ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE MOLIDO DE CAUCHO EN LA CIUDAD DE SALTA

PROYECTO DE GRADO

ALI TAS BONO PABLO ANDRES

FACULTAD DE INGENIERIA

2018

PROYECTO DE GRADO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE MOLIDO DE CAUCHO EN LA CIUDAD DE SALTA

ALI TAS BONO PABLO ANDRES — ALUMNO

BRIONES MARIANO — PROFESOR GUIA

TRIBUNAL EVALUADOR

PRESIDENTE: MASSAFRA TORAN, EUGENIO RICARDO ……...

MIEMBRO I: MARQUEZ, WALTER ORLANDO ……..

MIEMBRO II: APAS, MARCELA EDITH ……..

FECHA DE EXPOSICION: / /

AGRADECIMIENTOS

En especial quiero agradecer a mis padres y padrastros que me brindaron la posibilidad de estudiar, siendo una fuente de apoyo incondicional en cada momento de la carrera incentivándome a seguir adelante en cada situación.

A mis familiares y amigos que me brindan todo su apoyo día a día.

A la Facultad de Ingeniería y a todos aquellos profesores que nos brindan todo su esfuerzo a diario para poder completar nuestra formación como profesionales y seres humanos.

A mi profesor guía Ing. Mariano Briones por su predisposición y compromiso para con el proyecto.

Al personal de mesa de entrada, en especial a Pato y a Edith.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma fueron partícipes de esta hermosa etapa.

INDICE GENERAL

1. ABSTRACT 10
2. INTRODUCCION 11
2.1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO 12
2.2. PROBLEMÁTICA 12
2.3. MOTIVACION 12
2.4. OBJETIVO GENERALES DEL PROYECTO 12
2.5. OBJETIVOS PARTICULARES 12
2.6. HORIZONTE DE PLANIFICACION 13
2.7. GLOSARIO 13
2.8. PRODUCTO 14
2.8.1. USO EN CANCHAS DE CESPED SINTETICO 15
2.8.2. ESTRUCTURA DE UNA CANCHA DE CÉSPED SINTÉTICO: 15
2.8.3. EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO 16
2.8.4. CALIDAD DEL PRODUCTO 18
2.8.5. VENTAJAS COMPETITIVAS DEL PRODUCTO 19
2.8.6. VENTAJAS COMPETITIVAS DEL PROYECTO 19
3. ESTUDIO DE MERCADO 20
3.1. ANALISIS DEL MACRO Y MICRO ENTORNO 20
3.1.1. ANALISIS PEST 20
3.1.1.1. ANÁLISIS POLÍTICO: 20
3.1.1.2. ANÁLISIS ECONÓMICO: 21
3.1.1.3. ANÁLISIS SOCIAL: 21
3.1.1.4. ANÁLISIS TECNOLÓGICO: 22
3.1.2. ANALISIS PORTER 23
3.1.2.1. PODER DE NEGOCIACION DE LOS PROVEEDORES 23
3.1.2.2. PODER DE NEGOCIACION DE LOS CONSUMIDORES 23
3.1.2.3. PRODUCTOS SUSTITUTOS 23
3.1.2.4. COMPETIDORES FUTUROS 24
3.2. ANALISIS FODA 24
3.3. MERCADO CONSUMIDOR 25
3.4. ANALISIS DE LA DEMANDA 26
3.5. PROYECCION DE LA DEMANDA: 29
3.6. RESULTADOS 32

3.7. DEMANDA DE SUBPRODUCTOS 34
3.8. MERCADO OFERENTE: 34
3.9. MERCADO COMPETIDOR 37
3.10. DETERMINACION DE PRECIO 38
3.11. COMERCIALIZACION-CANALES 39
3.12. RESULTADOS DE OFERTA Y DEMANDA 40
4. ESTUDIO TECNICO 41
4.1. INGENIERÍA DEL PROYECTO 41
4.2. PRODUCCION 43
4.3. FLUJO DEL PROCESO 44
4.4. LAY OUT PROPUESTO POR EL PROVEEDOR 46
4.5. LAY OUT DE PLANTA 46
4.6. ETAPAS DEL PROCESO 48
4.6.1. EXTRACCIÓN ARO DE ACERO 48
4.6.2. TROZADO EN SECCIONES 49
4.6.3. TRITURACIÓN PRIMARIA 50
4.6.4. TRITURACIÓN SECUNDARIA O GRANULADO 50
4.6.5. SEPARACIÓN MAGNÉTICA 51
4.6.6. SEPARACIÓN DE FIBRAS TEXTILES 52
4.6.7. SISTEMA COLECTOR DE POLVOS 52
4.6.8. EMBOLSADO 53
4.7. EQUIPAMIENTO 54
4.7.1. LISTADO DE MAQUINARIAS 55
4.7.2. DETALLES DE LAS MÁQUINAS 57
4.8. MANTENIMIENTO 59
4.9. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN: 61
4.10. CARGA DE PERSONAL: 64
4.11. LOCALIZACIÓN 64
4.12. INSTALACION INICIAL 69
4.13. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA 70
4.14. TRANSPORTE 71
5. ESTUDIO ORGANIZACIONAL 72
5.1. MISION 72
5.2. VISION 72
5.3. ESTRUCTURA 72

5.3.1. ORGANIGRAMA 72
5.3.2. DESCRIPCION DE PUESTOS DE TRABAJO 73
5.3.3. OUTSOURCING 75
5.4. BALANCE DEL PERSONAL 76
6. ESTUDIO LEGAL, AMBIENTAL Y SOCIAL 78
6.1. NIVEL NACIONAL: 78
6.2. NIVEL PROVINCIAL Y MUNICIPAL: 79
6.3. CONCLUSION 80
7. ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO 82
7.1. CUANTIFICACIÓN MONETARIA DE LOS INGRESOS 82
7.2. CUANTIFICACIÓN MONETARIA DE LA INVERSIÓN INICIAL 83
7.3. CUANTIFICACIÓN MONETARIA DE LOS EGRESOS AFECTOS A IMPUESTOS 86
7.3.1. COSTOS DIRECTOS 86
7.3.2. COSTOS INDIRECTOS 87
7.4. GASTOS NO DESEMBOLSABLES 87
7.5. IMPUESTOS 90
7.5.1. IMPUESTO NACIONAL: 90
7.5.2. IMPUESTO PROVINCIAL: 90
7.6. VALOR DE LIBRO 90
7.7. VALOR DE DESECHO 91
7.1. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO 92
7.2. FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA 93
7.3. EVALUACION FINANCIERA 95
7.3.1. TASA DE DESCUENTO: 95
7.3.2. VAN y TIR 95
7.3.3. ANALISIS DE SENSIBILIDAD 96
8. CONCLUSION 99
9. BIBLIOGRAFIA 101
10. ANEXOS 102
10.1. ANEXO I- ENCUESTA 102
10.2. ANEXO II – PRECIO DE LA COMPETENCIA MOLIDO DE CAUCHO 102
10.3. ANEXO III- PRESUPUESTOS MAQUINARIAS 103
10.4. ANEXO IV: PRESUPUESTO CONTRATACION INTERPRETE CHINO 134
10.5. ANEXO V: CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO 375/04 137
10.6. ANEXO VI: ALICUOTA IMPUESTO A LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS 142

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Molido de Caucho 15
Ilustración 2: Estructura del césped sintético 15
Ilustración 3: Ejemplo de Bolsa de Polietileno 17
Ilustración 4: Ejemplo de Bolsa de Polipropileno 17
Ilustración 5: Ejemplo de Bolsa de Papel 17
Ilustración 6: Packaging 18
Ilustración 7: Dimensiones cancha de césped sintético 27
Ilustración 8: Tiempo en que se realiza el mantenimiento según usuarios 28
Ilustración 9: Cantidad de molido utilizado según usuarios por mantenimiento 28
Ilustración 10: Gráfica de Correlación 31
Ilustración 11: Diagrama de Flujos 45
Ilustración 12: Lay Out propuesto por proveedor 46
Ilustración 13: Lay Out de la planta 47
Ilustración 14: Extractora aro de acero 48
Ilustración 15: NFU sin los aros de acero 49
Ilustración 16: Seccionadora y Neumático seccionado 49
Ilustración 17: Trituradora primaria 50
Ilustración 18: Trituradora Secundaria o Granuladora 51
Ilustración 19: Rodillos del granulador 51
Ilustración 20: Separador magnético 51
Ilustración 21: Separador ciclónico 52
Ilustración 22: Sistema colector de polvo 53
Ilustración 23: Silo de molido de caucho 53
Ilustración 24: Ocupación del personal 64
Ilustración 25: Radio de ubicación de los locales comerciales 66
Ilustración 26: Nave industrial en alquiler 68
Ilustración 27: Ubicacion de la nave industrial 68
Ilustración 28: Plan de implementación y Puesta en marcha 70
Ilustración 29: Vehículo utilizado en la recolección de la materia prima 71
Ilustración 30: Estructura organizacional de la empresa 73
Ilustración 32: Impuesto a las ganancias 90
Ilustración 33: Flujo de Caja del Proyecto 92
Ilustración 34: Flujo de Caja del Inversionista 94
Ilustración 35: Gráfico Análisis de Sensibilidad N°1 96
Ilustración 36: Gráfico Análisis de Sensibilidad N°2 97
Ilustración 37: Precio de molido de caucho por bolsa de 25 Kg 102
Ilustración 38: Precio de molido de caucho por Kg 103
Ilustración 39: Alícuota Impuesto a la actividad económica 142

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: FODA 24
Tabla 2: Demanda en base a la cantidad de canchas y su superficie 29
Tabla 3: Población proyectada a 10 años 30
Tabla 4: Interdependencia de variables- medida de intercorrelación 31
Tabla 5: Número de canchas en la ciudad de Salta 32
Tabla 6: Estimación demanda proyectada de molido de caucho por mantenimiento de canchas 32
Tabla 7: Estimación demanda proyectada de molido de caucho por construcciones de nuevos complejos deportivos 33
Tabla 8: Demanda Total proyectada de molido de caucho en la ciudad de Salta por año para canchas de césped sintético. 34
Tabla 9: Componentes materiales de un neumático 36
Tabla 10: Oferta de NFU promedio según el tipo. 36
Tabla 11: Conversión de oferta de Kg de NFU a Kg de Molido de Caucho, Acero y Fibras textiles 37
Tabla 12: Listado de equipamiento industrial 55
Tabla 13: Características técnicas -Extractor de alambre 57
Tabla 14: Características técnicas -Seccionador de neumáticos 58
Tabla 15: Características técnicas –Triturador primario 58
Tabla 16: Características técnicas – Granulador 58
Tabla 17: Características técnicas - Separador magnético 59
Tabla 18: Características técnicas - Separador de fibras textiles 59
Tabla 19: Mantenimiento preventivo de los equipos 60
Tabla 20: Costos anuales por mantenimiento 61
Tabla 21: Programación de ocupación por equipo y tarea en el Período 1 61
Tabla 22: Programación de ocupación por equipo y tarea en el Período 10 62
Tabla 23: Cantidad de horas de ocupación por equipo y tarea 62
Tabla 24: Porcentaje de ocupación al día por equipo y tarea 62
Tabla 25: Porcentaje de capacidad de ociosa por equipo al día 63
Tabla 26: Método de Factores ponderados- Localización 67
Tabla 27: Resultados del Método de Factores Ponderados 67
Tabla 28: Costo de contratación de un Ingeniero Chino 69
Tabla 29: Costo de Puesta en marcha 69
Tabla 30: Tareas asignadas a cada operario 75
Tabla 31: Balance de la mano de obra 76
Tabla 32: Costo asociados a la mano de obra indirecta 76
Tabla 33: Costos asociados a la mano de obra directa 77
Tabla 34: Cuantificación monetaria de los ingresos 82
Tabla 35: Cuantificación monetaria de la inversión inicial - Activos Fijos 83
Tabla 36: Cuantificación monetaria de inversión inicial- Activos Nominales 83
Tabla 37: Cuantificación monetaria de la inversión inicial - Gastos de Puesta en Marcha 84
Tabla 38: Cuantificación monetaria del Capital de Trabajo 85
Tabla 39: Costos directos de producción 86

Tabla 40: Costos Indirectos de producción 87
Tabla 41: Gastos no desembolsable- Depreciaciones 88
Tabla 42: Gastos no desembolsables- Amortizaciones 89
Tabla 43: Valor de libro - Vehículo Iveco Dailys 91
Tabla 44: Calculo cuota de préstamo- Interés y Amortización 93
Tabla 45: Análisis de Sensibilidad N°1 96
Tabla 46: Análisis de Sensibilidad N°2 97

1. ABSTRACT

El presente trabajo fue llevado a cabo con el fin de realizar un análisis de factibilidad de una planta productora de molido de caucho para abastecer el mercado de la ciudad de Salta.

El molido de caucho se obtiene a partir de los neumáticos fuera de uso a través de un proceso de trituración convencional con su consecuente extracción de impurezas. Es un material granular de caucho que se utiliza como relleno para canchas de césped sintético. En la actualidad este producto es fabricado únicamente en el centro del país, en las provincias de Santa Fé, Buenos Aires y Córdoba, lo que representa una gran oportunidad de negocio para consolidarse en el Norte Argentino.

Se estimó una demanda de 350.400 Kg de molido para el primer período y una demanda de 515.200 Kg para el período número 10, destinados a cubrir el mercado ya mencionado de la ciudad de Salta. Al tener la posibilidad de ser la primera planta en el Norte Argentino constituirá una sólida fortaleza en cuanto a penetración de mercado en toda la región.

La planta se emplazará en la zona centro de la ciudad en cercanías a los grandes comercios de ventas de neumáticos que son los principales proveedores de materia prima.

El proyecto generará cinco nuevos puestos de trabajo directos, y un estimado de otros cinco puestos indirectos si se consideran los servicios contables, legales, marketing, entre otros.

La inversión requerida para llevar a cabo tal proyecto es de unos $5.342.850 con un período de recupero de 4 años y 6 meses.

El valor actual neto arrojado por el estudio económico-financiero es de $7.397.065, con una tasa de descuento del 10.37%. la tasa interna de retorno se calculó en un 28%, valor que es superior a la tasa de rentabilidad mínima esperada y a otras alternativas de mercado como los plazos fijos.

2. INTRODUCCION

La fabricación masiva de neumáticos con la consecuente dificultad que presentan al momento de realizar una disposición final responsable cuando estos quedan en desuso, provocan un impacto negativo en el medio ambiente si no son reciclados adecuadamente, formando parte de vertederos incontrolados.

Dada la gran cantidad que son desechados anualmente y a su tamaño relativamente grande comparado con otros residuos domiciliarios y debido a su estructura que imposibilita que estos sean compactados y luego enterrados en los vertederos ya que tienden a volver a su estado original, obligan a formar enormes montañas produciendo arrecifes que proliferan la vida para roedores y otros animales, como así también la de insectos dado que el agua de lluvia se estanca en su interior ayudando la reproducción de mosquitos que transmiten enfermedades como Dengue, ZIKA y Chikungunya.

A su vez, esto trae aparejado el mal manejo de vertederos, que suelen incinerar estos depósitos para reducirlos de una forma rápida pero negligente, o el simple hecho de incendios involuntarios provocados por la acumulación de gases en el interior de éstas debido a la exposición a altas temperaturas generando la emisión de sustancias tóxicas que afectan a la atmósfera.

Es por ello que se buscó presentar una solución posible y sustentable a un grave problema ambiental dentro de un ámbito industrial aplicando conocimientos y herramientas adquiridas a lo largo de la carrera.

En el proyecto se analiza la oportunidad de transformar un desecho, a través de un proceso industrial, en un producto comercializable como es el molido de caucho que generará a su vez un beneficio ecológico y social a través del reciclado de los neumáticos fuera de uso.

La posibilidad de éxito de este proyecto será evaluada mediante un análisis de la situación en la región de Salta mediante un estudio de mercado, seguido de una evaluación de las tecnologías existentes para su tratamiento desde un punto de vista técnico. Y por último realizando un estudio económico financiero con su consecuente evaluación para determinar su factibilidad.

2.1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Estudio de Factibilidad de una Planta Productora de Molido de Caucho emplazada en la ciudad de Salta, Argentina.

2.2. PROBLEMÁTICA

La acumulación de neumáticos incrementa la posibilidad de incendios y la posible emanación de gases tóxicos, además de contribuir a la proliferación de roedores, insectos y otros posibles focos de infecciones.

A su vez, no está claro entre los comercios de neumáticos la disposición final local de los mismos, y al no haber un sitio adecuado donde desecharlos, estos se enfrentan a elevados costos de transportes para quienes deciden hacer lo correcto y transportarlos hasta la cementera Holcim, Jujuy, donde se incorporarán como material combustible en el proceso de horneado.

2.3. MOTIVACION

- Contribuir a la sociedad fomentando el rol del ingeniero como agente de cambio, pudiendo brindar soluciones prácticas a problemas ambientales generando además beneficios sociales y económicos.
- Posibilidad real de llevar a cabo el proyecto en caso de ser satisfactorio.

2.4. OBJETIVO GENERALES DEL PROYECTO

- Desarrollar una solución ambiental para los neumáticos fuera de uso transformando un residuo contaminante en un bien útil.
- Realizar una evaluación sobre la viabilidad de instalar una planta procesadora de molido de caucho en la ciudad de Salta.
- Crear fuentes de empleo con la construcción de una planta industrial procesadora de molido de caucho
- Generar consciencia ambiental, mediante la sensibilización de la comunidad.

2.5. OBJETIVOS PARTICULARES

- Dar una solución a la demanda insatisfecha de molido de caucho en la ciudad de Salta mediante la instalación de una planta procesadora de neumáticos fuera de uso.

- Contribuir con el medio ambiente, ayudando a eliminar las consecuencias ambientales del acopio de neumáticos fuera de uso.
- Crear una unidad de negocio redituable económicamente.

2.6. HORIZONTE DE PLANIFICACION

El análisis de viabilidad del siguiente estudio está proyectado en un periodo de 10 años a partir del año 2017 que se determinará como año cero. Este método pretende recuperar el capital residual en el último periodo simulando la venta del proyecto. Esto se sostiene en que pasado este periodo de tiempo la incertidumbre es tan alta que vuelve ineficaz a la proyección.

2.7. GLOSARIO [1]

Neumático Usado: neumático que ya fue rodado, y que por sus características conserva la capacidad para seguir haciéndolo.

Neumático fuera de uso (NFU): neumático usado cuyo estado de desgaste no reúne las condiciones para seguir siendo utilizado como tal, que es almacenado por el consumidor o usuario final y que mediante un proceso de reconstrucción puede ser reutilizado para su rodamiento.

Recapado: proceso por el cual un neumático es reconstruido por sustitución de su banda de rodamiento.

Recauchutado: proceso por el cual un neumático es reconstruido por sustitución de su banda de rodamiento y de sus hombros.

Consumidor o Usuario final: Es la persona física o jurídica, pública o privada, que utiliza neumáticos y genera neumáticos fuera de uso y de desecho.

Reciclaje: Todo proceso de extracción y transformación de los componentes y/o elementos de los neumáticos de desecho para su utilización como insumo o materia prima de otro proceso productivo en una aplicación distinta a la original.

Disposición Final: destino último —ambientalmente seguro— de los elementos residuales que surjan como remanente del tratamiento de neumáticos de desecho.

[1] Fuente: Resolución 523/2013 – Manejo sustentable de Neumáticos - http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/210000-214999/214412/norma.htm

2.8. PRODUCTO

Se elaborará y comercializará molido de caucho proveniente del proceso de trituración[2] y clasificación de los neumáticos fuera de uso, que se utilizará como material de relleno en canchas deportivas de material sintético.

Como subproducto se comercializará el acero y las fibras textiles obtenidas también en el mismo proceso.

El molido de caucho es un material granular de caucho con un nivel de impurezas del 5% según los estándares mundiales, de forma irregular con un tamaño de 2-6 mm cuadrados. La simetría del grano deberá asemejarse lo más posible a una esfera ya que así es más fácil que se introduzca en todos los rincones inferiores de la alfombra de césped sintético evitando que se compacten los flecos.

Este grano de caucho puede ser teñido con tinturas de color si el cliente lo desea, aunque se demostró mediante encuestas de propia autoría realizadas a los centros deportivos en la ciudad de Salta, que los mismos no poseen preferencia por esta opción por lo que se desestimó este análisis.

Otros usos del producto pueden ser:

- Materia prima para la fabricación de baldosas para pisos deportivos utilizados en gimnasios y centros de recreación infantiles, y en la fabricación de tejas de caucho utilizadas para techos en viviendas familiares.
- Como material de relleno de pisos en establos
- Relleno de bolsas para boxeo
- Generación de energía eléctrica a través de un proceso de gasificación
- Aditivo para relleno para cintas asfálticas brindándole elasticidad y hormigones.

[2] El producto final es conocido como Molido de Caucho, aunque éste en realidad no se obtiene de un proceso de molienda, más bien de un proceso de trituración.

Ilustración 1: Molido de Caucho

2.8.1. USO EN CANCHAS DE CESPED SINTETICO

El molido de caucho tiene dos funciones:

- Brindar una superficie elástica que asegure el amortiguamiento para el rebote del balón y proteger la salud del jugador contra las caídas y el impacto mismo sobre las articulaciones que genera la acción misma de correr.
- Ser parte de la estructura de la cancha para brindarle rigidez y estabilidad a los flecos de césped sintético para que permanezcan erguidos evitando que sean plegados y doblados, además de contribuir al cuidado de la alfombra prolongando su vida útil.

2.8.2. ESTRUCTURA DE UNA CANCHA DE CÉSPED SINTÉTICO:

Ilustración 2: Estructura del césped sintético

Una cancha de césped sintético está compuesta por una carpeta de hormigón en donde se coloca por encima una alfombra que posee los flecos del denominado césped sintético. Para brindarle una estructura de sostén a éstos, se les debe colocar una capa de arena sílica en su base para evitar que sean aplastados por las pisadas de los jugadores lo que ayuda además a incrementar considerablemente la vida útil de la alfombra. Luego por encima de la arena se le debe agregar una capa de molido de caucho para generar una superficie elástica que le brinda a los jugadores una sensación de confort en la pisada además de proteger las articulaciones contra los fuertes impactos producidos al correr debido al peso del individuo y evitar lesiones al momento de sus caídas.

2.8.3. EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO

El molido de caucho será empaquetado en una medida estándar de bolsas de 25Kg a fin de facilitar su manipuleo y almacenamiento.

El *packaging* no requiere de un diseño muy sofisticado, ya que su objetivo en este rubro es únicamente de contención a fin de evitar su esparcimiento por todo el lugar cuando se lo manipula o en condiciones de viento y lluvia.

Su almacenamiento se podrá realizar apilando las bolsas una sobre otras en lugares donde preferiblemente no se encuentren expuestas al Sol ya que con la presión que se ejerce debido al peso de las mismas y la alta temperatura se pueden aglomerar algunas partículas del molido de caucho inutilizándolo en algunos casos. Para esto se puede agregar Carbonato de Calcio o talco al 4% a fin de evitar la aglomeración.

También se debe evitar su almacenado en lugares donde se esté expuesto a altas temperaturas a fin de evitar incendios debido a la baja temperatura de auto ignición del caucho (Temperatura= 400°C).

En caso de producirse un incendio, su extinción debe realizarse con agua o espuma.

Existen diversos tipos de materiales para bolsas de 25 Kg. A continuación, se realizó un análisis de los mismos para seleccionar el más adecuado:

- BOLSA DE POLIETILENO: es un material muy elástico y flexible, pero presenta una baja resistencia al desgaste y a desgarros, produciendo fácilmente la rotura de la bolsa. Su precio no es competitivo en comparación al Polipropileno. Se utiliza principalmente para la industria alimenticita, frigorífica, entre otras.

Ilustración 3: Ejemplo de Bolsa de Polietileno

- BOLSA DE RAFIA DE POLIPROPILENO: material de color blanco traslucido de forma natural y más ligero que el polietileno. Es difícil de desgarrar o romper, pero presenta una menor elasticidad y flexibilidad. De menor costo que la anterior. Es utilizada en granos, sal, industria química, etc.

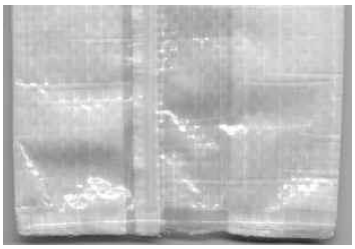


Ilustración 4: Ejemplo de Bolsa de Polipropileno

- BOLSA DE PAPEL: material económico, posee una mejor reciclabilidad con respecto a la anteriores. Es utilizada generalmente para materiales de polvo que se encontraran almacenados bajo techo, dado que en contacto con el agua tienden a debilitarse y a degradarse si se encuentran a exposición solar continua. Algunos ejemplos son: cemento, cal, harina, carbón.

Ilustración 5: Ejemplo de Bolsa de Papel

Luego de analizar las anteriores alternativas se decidió utilizar las bolsas de rafia de Polipropileno debido a su gran resistencia física que presentan frente a desgarros, su versatilidad de almacenaje a la intemperie y su costo competitivo. Su presentación comercial, es de la siguiente manera:

Ilustración 6: Packaging

2.8.4. CALIDAD DEL PRODUCTO

El molido de caucho puede contener ciertas impurezas debido a los componentes originales de los NFU de donde se obtiene. Estas impurezas pueden ser fibras de nylon o pequeñas partículas de acero que no lograron ser separadas por la maquinaria en el normal funcionamiento debido a su eficiencia.

Estas impurezas no deben exceder del 5% según lo recomienda la organización *Synthetic Turf Council*[3] que es una asociación comercial sin fines de lucro que presta servicios a la industria del césped sintético.

La misma organización recomienda un método de control para asegurar estas condiciones. Él mismo consta de los siguientes pasos:

1. Seleccionar 3 bolsas para tomar las muestras y registrar cuales son aquellas identificadas.
2. Tomar muestras de lugares distintos dentro de la misma bolsa y colocarlas en una bolsa de plástico hasta obtener 3 Kg de material.
3. Mezclar bien agitando la bolsa.
4. Dividir la cantidad total en 2 porciones, una para el cliente y otra para el proveedor

[3] *Synthetic Turf Council:* es una asociación comercial sin fines de lucro que presta servicios a la industria del césped sintético.

5. Poner todo el contenido dentro de una bandeja y con una pinza retirar los pedazos de fibra textil que se encuentren, pesarlos y calcular el porcentaje.
6. Repetir 3 veces el proceso.
7. Documentar.

Este procedimiento será llevado a cabo para ventas de grandes lotes de material, no así para pequeños pedidos.

Además, otras de las características que afectan a la calidad del material es la forma del grano del molido. Lo aceptado es un grano de simetría esférica y no en hebras, ya que las hebras no logran esparcirse con uniformidad sobre toda la estructura interior de los flecos del sintético, enredándose y quedando por encima de los mismos, lo que le quita rigidez ocasionando que los mismos se compacten y plieguen disminuyendo su vida útil, y aumentando consigo la cantidad de veces que debe reponerse el material gracias a que es más fácil su esparcimiento con los vientos y lluvias.

2.8.5. VENTAJAS COMPETITIVAS DEL PRODUCTO

- Producto de gran calidad homogéneo de simetría esférica, no en hebras. Gracias al sistema de trituración utilizado.
- Producto con bajo índice de impurezas
- Fácil manipuleo y almacenamiento.

2.8.6. VENTAJAS COMPETITIVAS DEL PROYECTO

- Precios competitivos debido a la tecnología automatizada para su producción y a la logística debido a la cercanía de nuestras instalaciones a los clientes.
- Disponibilidad permanente e inmediata del producto todo el año en las cantidades deseadas.
- Servicio de envió, asesoramiento personalizado y post venta.
- Trato personalizado in situ.

3. ESTUDIO DE MERCADO

Se buscó determinar la oferta y la demanda del molido de caucho en la ciudad de Salta para tener una noción real de la penetración del producto en el mercado objetivo, analizando su ambiente interno y externo teniendo en cuenta productos sustitutos, competidores potenciales, canales de distribución y comercialización, ventajas competitivas, precio, entre otros.

No se abordó ni se tuvo en cuenta en el siguiente estudio la expansión del portfolio, ni la expansión hacia nuevos mercados fuera de la ciudad de Salta.

3.1. ANALISIS DEL MACRO Y MICRO ENTORNO

3.1.1. ANALISIS PEST

3.1.1.1. ANÁLISIS POLÍTICO:

En lo que respecta al ámbito político, el reciclado de caucho está sustentado por la resolución 523/2013 que abarca el tema del manejo sustentable de neumáticos. Además, el "Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) coordina la Comisión Permanente de Trabajo creada por Disposición de su Presidencia Nº 331/2003, que nuclea a los diferentes actores de la cadena producción-comercialización-consumo-reutilización del residuo reciclado con la participación de organismos oficiales y entidades del sector privado, cuyo objetivo es la evaluación y desarrollo de propuestas logísticas y tecnológicas que permitan diseñar un programa nacional de recuperación/reutilización de los neumáticos al fin de su vida útil y la promoción de la legislación ambiental específica para concretar su gestión en forma sustentable." […][4]

Otro punto favorable es el Plan Belgrano que favorece a todas las provincias del norte argentino, en la que está incluida la provincia de Salta, donde se ubicará el proyecto en estudio. Este plan promete devolverle la competitividad a la región mediante obras de infraestructura y medidas de índole social, además de facilitando financiación para nuevos emprendimientos y exenciones impositivas.

[4] Manejo Sustentable de Neumáticos. Resolución 523/2013. Boletín Oficial de la República Argentina. 17 de mayo de 2013 https://ar.vlex.com/vid/-436667062

3.1.1.2. ANÁLISIS ECONÓMICO:

Debido a que no existe en la actualidad ningún proyecto vigente dedicado al reciclado de neumáticos fuera de uso o a la producción de molido de caucho en el Norte Argentino, se analiza la oportunidad que se presenta de construir una planta procesadora para este fin, brindando la capacidad de absorber toda la demanda insatisfecha procedentes de las canchas de césped sintético, establos, fabricantes de baldosas y rubros afines, que en la actualidad deben incurrir en gastos excesivos de transportes y lidiar con los problemas que trae aparejada tal acción, además de tener que sobre estoquearse por los plazos de entregas y para abaratar costos, debido a que las únicas empresas productoras de molido se encuentran en la zona central de nuestro país, precisamente en las provincias de Córdoba, Santa Fé y Buenos Aires.

Con la construcción de esta planta en la ciudad de Salta, las empresas consumidoras de la zona norte de nuestro país, podrán obtener un producto de igual calidad a un costo menor y en plazos de entregas más cortos sin tener la necesidad de realizar grandes estoqueos. Esto les conlleva una ventaja en varios sentidos por lo que podría posicionarnos rápidamente como un monopolio en la provincia de Salta y como líderes del mercado en las restantes provincias colindantes, pudiendo inclusive exportar el producto a países limítrofes en caso de que este se consolide en el Norte Argentino.

3.1.1.3. ANÁLISIS SOCIAL:

"La disposición final de los neumáticos fuera de uso es un problema mundial por lo que la Argentina no es la excepción. Las razones por las cuales son considerados un problema son varias y serias, debido a que hasta el momento los neumáticos fuera de uso eran enterrados, ocupando mucho volumen en los rellenos sanitarios y además su tiempo de degradación es muy largo, 600 años aproximadamente."[5] A la vez, su disposición inadecuada en espacios públicos u hogares y establecimientos privados genera un hábitat propicio para la proliferación de roedores y mosquitos transmisores del Dengue, ZIKA y Chikungunya entre otros riesgos. Los neumáticos también son con frecuencia incinerados para combatir efectos de heladas en cultivos, provocando así daños en el ambiente y la salud.

Aquí es donde el proyecto cobra protagonismo, reciclando los neumáticos fuera de uso, ayudando a la preservación del medio ambiente, como también a que no se reproduzcan enfermedades.

[5] Fuente: Argentina comienza a reciclar neumáticos, INTI-Caucho, Liliana Rehak, Agosto de 2010 https://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc91/inti7.php

3.1.1.4. ANÁLISIS TECNOLÓGICO:

Existen una serie de procesos para el reciclado de neumáticos que se clasifican según su naturaleza en: métodos mediante aplicación de calor y en métodos físicos.

Métodos mediante aplicación de calor:

- TERMOLISIS: es la separación de los compuestos originales del caucho que son los hidrocarburos sólidos y gaseosos, y de metales, sometiendo los neumáticos a altas temperaturas en un ambiente anaeróbico para destruir los enlaces químicos que lo integran para así poder reutilizar estos compuestos en nuevas actividades.
- PIROLISIS: es la descomposición química de la materia organiza demás materiales exceptuando los metales y el vidrio, generada por la aplicación de calor también en ausencia de oxígeno, pero sin producir dioxinas ni furanos. Con esto se obtiene un gas de síntesis que puede utilizarse para producir energía eléctrica o refinarlo para aplicaciones de uso industrial.
- INCINERACION: es la combustión completa de la toda la materia orgánica hasta obtener solo cenizas mediante una oxidación química en exceso de oxigeno producida en hornos. Es un proceso costoso y difícil de controlar debido a la gran cantidad de gases contaminantes que se liberan.

Métodos físicos:

- TRITURACION CRIOGENA: Consiste en someter el neumático a temperaturas menores a -195 °C usando nitrógeno líquido para congelarlo y volverlo quebradizo. El material que se obtiene es de baja calidad y dificulta la separación del acero y las fibras textiles. Además, es un método muy costoso dado que necesita instalaciones muy complejas y requieren de un alto mantenimiento.
- TRITURACION MECANICA: es un proceso productivo simple, donde se utiliza maquinaria de molienda para reducir el tamaño del neumático a un tamaño de granos de arroz, seguido de un proceso de clasificación y zarandas convencionales para separar restos metálicos y fibras textiles. Proceso de menor costo

Los procesos anteriores descriptos constituyen alternativas de reciclado de caucho, para diferentes aplicaciones en cada caso. En el Capítulo 4 se comparan y describen los métodos de obtención de nuestro producto final el Molido de Caucho.

3.1.2. ANALISIS PORTER

3.1.2.1. PODER DE NEGOCIACION DE LOS PROVEEDORES

El poder de negociación de los proveedores no es de gran influencia ya que se les está brindando un servicio gratuito a los comercios de ventas de neumáticos y a las empresas de transporte y logística, ahorrándoles el costo que actualmente pagan para darle otra disposición que no es la adecuada a sus residuos (NFU). Además, existe un elevado número de empresas viales y mineras que tampoco tienen claro que disposición final realizar con sus NFU.

3.1.2.2. PODER DE NEGOCIACION DE LOS CONSUMIDORES

El poder de negociación de los consumidores constituye una ventaja a favor del presente proyecto dado que no hay otra planta productora de molido de caucho en el Norte Argentino, por lo cual se podría decir que, si se llevase a cabo el proyecto, existiría un mercado monopólico.

Por encima de esto, nuestra cercanía les permite a los consumidores comprar el producto a un menor precio debido a los bajos costos por logística y les permitirá adquirir las cantidades que le sean necesarias sin tener la necesidad de estoquearse para ahorrar costos y evitarse el trastorno que provoca lidiar con la compra y envió hacia lugares lejanos, ahorrándoles así la posibilidad de desembolsar grandes sumas de dinero que no estaban previstas en la planificación normal anual de su negocio.

Además, según una serie de encuestas realizadas a nuestros potenciales clientes, ellos valorarían el trato personalizado in situ con su proveedor, brindándoles confianza y permitiéndoles resolver los inconvenientes del día a día rápidamente.

3.1.2.3. PRODUCTOS SUSTITUTOS

No existen por el momento productos sustitutos al molido de caucho que reemplacen su utilización en las canchas de césped sintético.

Se podría confundir la arena sílica como un producto de estas características, pero no lo es, ya que es un complemento que hace a la estructura de la cancha y no así un producto que lo pueda reemplazar.

3.1.2.4. COMPETIDORES FUTUROS

Las barreras de entradas al mercado son muy bajas, por lo que es muy probable el ingreso de nuevos competidores debido a la gran disponibilidad y facilidad de adquirir la materia prima. El proceso no requiere de tecnologías complejas o conocimiento especializado. No existe una lealtad en el producto por parte de los consumidores, el precio es el factor más influyente debido a que todos los proveedores de molido de caucho ofrecen similares condiciones en la calidad del producto.

3.2. ANALISIS FODA

Tabla 1: FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Menor precio que la competencia debido a un menor costo en los transportes. • Venta personalizada frente a los competidores que deben realizarla de manera online. • Menor tiempo de entrega. • Cercanía a los clientes • Escasez de competidores en la provincia y alrededores. • Reducción de la huella de carbono • Solución de un problema medio ambiental mundial	• Poco margen de variación de precio dado que es un producto estándar homogéneo sin fidelización por parte de los consumidores. • Falta de conocimiento por parte de las persona y comercios proveedores de la materia prima de lo que se debe realizar con los NFU para brindar una correcta disposición final

AMENAZAS	OPORTUNIDADES
• Posibles regulaciones legales a futuro que afecten el proceso de recolección u obtención de los NFU debido a cambios en la forma de reciclado. • Ingreso de grandes competidores al mercado. • Nuevos sistemas de canchas que no requieran el uso del molido caucho.	• Desarrollo de estrategias por convenios con empresas de instalación de canchas. • Reglamentación de leyes ambientales más estrictas sobre la deposición y uso de los NFU que fomenten el reciclado. • Ampliación de ventas hacia todo el Noroeste del país. • Posibilidad de trabajar en forma conjunta con entidades públicas a fin de reducir enfermedades, mediante apalancamiento financiero y logístico.

3.3. MERCADO CONSUMIDOR

Nuestros potenciales clientes son aquellos establecimientos que posean canchas de césped sintético ubicadas en la ciudad de Salta capital y deban realizarle el mantenimiento periódico. Como también aquellos nuevos emprendimientos que quieran incursionar en el rubro del sintético.

A futuro se podría pensar en comercializar molido de caucho a aquellos nuevos emprendimientos que requieran de nuestro producto como materia prima. Alguno de los usos que se le puede dar al molido de caucho (además de en superficies sintéticas) es:

- fabricación de baldosas para pisos en gimnasios y centros recreativos infantiles,
- tejas de viviendas familiares,
- suelas de zapatos,
- revestimiento de pavimentos,
- aditivo para hormigón,
- generación de energía eléctrica mediante su gasificación,
- bandas de rodaduras para el recapado,
- aditivo para mezclas plásticas,

- relleno para pisos en establos,
- relleno de bolsas de boxeo,
- entre otros.

3.4. ANALISIS DE LA DEMANDA

Los proveedores actuales de molido de caucho en la Argentina se encuentran ubicados en la región central de nuestro país: Buenos Aires, Córdoba y Santa Fé. Debido a la falta de presencia de los mismos en las distintas regiones restantes, éstos se encuentran saturados de demanda.

Estas condiciones llevan a que se produzca un mercado de tipo oligopólico en donde ellos imponen un precio y establecen las fechas de entrega.

El molido de caucho no se caracteriza por poseer una cierta lealtad en la marca por parte de los consumidores hacia un proveedor determinado debido a que el producto es similar en todos lados, ya que el proceso puede variar muy poco y la materia prima es la misma para todos. Esto hace que los consumidores traten de buscar proveedores que se encuentren cercanos a ellos para poder adquirir el producto en cantidades necesarias, sin tener que realizar grandes lotes de pedidos lo que acarrea un estoqueo innecesario y un gran desembolso de dinero a la hora de la compra para poder reducir los costos de envió. Además, estos compradores prefieren contar con un trato personalizado in situ que les permita realizar reclamos en el momento y contar con un asesoramiento personalizado.

Para realizar el análisis de la demanda, teniendo en cuenta que el producto en estudio se comercializa relativamente hace poco tiempo, no se cuenta con información histórica correspondiente, por lo que se procedió a realizar estudios de fuentes primarias.

En primera medida se consultó a la Dirección de Habilitaciones Comerciales de la Municipalidad de Salta donde se pudo constatar que existen 15 establecimientos registrados. Esta información se complementó ante una visita a la Subsecretaria de Deporte de la Municipalidad de Salta y a la Liga Salteña de Fútbol. Para adicionar esta información se procedió a realizar un relevamiento de todos los establecimientos que se pudieron encontrar en la ciudad gracias a los conocimientos propios que se tenían de las mismas y de fuentes de terceros.

El estudio arrojo valores que no coincidían con los datos oficiales, pero se completan unos con otros. Por lo que se puede dar fe que existen un elevado número de establecimientos que no están inscriptos en el Ente antes mencionado. Los datos obtenidos fueron que en la ciudad de Salta existen un total de 31 complejos deportivos que cuentan con canchas de césped sintético en sus instalaciones, siendo estas en su totalidad 73 canchas.

A modo de información se debe aclarar que una cancha de césped sintético utilizada para fútbol 5 tiene aproximadamente 800 metros cuadrados.

Ilustración 7: Dimensiones cancha de césped sintético

Por lo tanto, si en la ciudad de Salta hay 73 canchas y cada una de ellas tiene aproximadamente 800 metros cuadrados, se puede decir que hay una superficie total cubierta con sintético de **58.400 metros cuadrados.**

Continuando con el estudio, en él también se realizó una serie de encuestas[6] a los propietarios o encargados de cada establecimiento, donde se obtuvo la siguiente información:

¿Cada cuánto se les realiza el mantenimiento a las canchas?

[6] ANEXO I

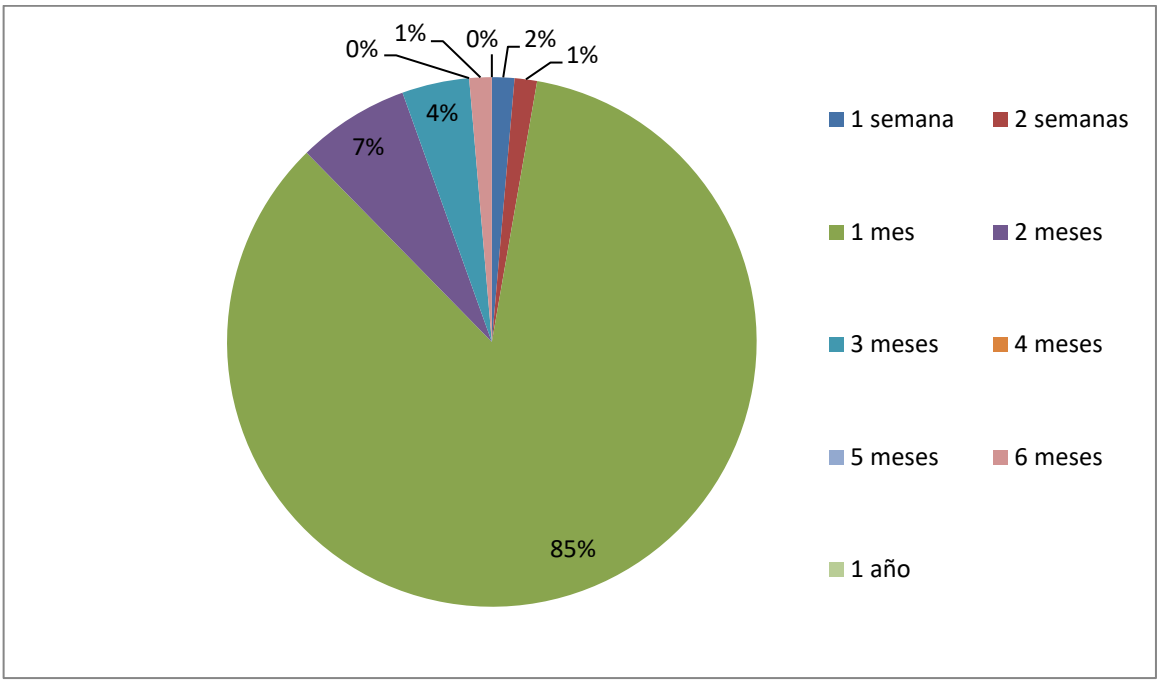


Ilustración 8: Tiempo en que se realiza el mantenimiento según usuarios

Se puede concluir que la gran mayoría de los establecimientos realizan un mantenimiento periódico mensual.

¿Cuántas bolsas de 25Kg utiliza por cancha en cada mantenimiento?

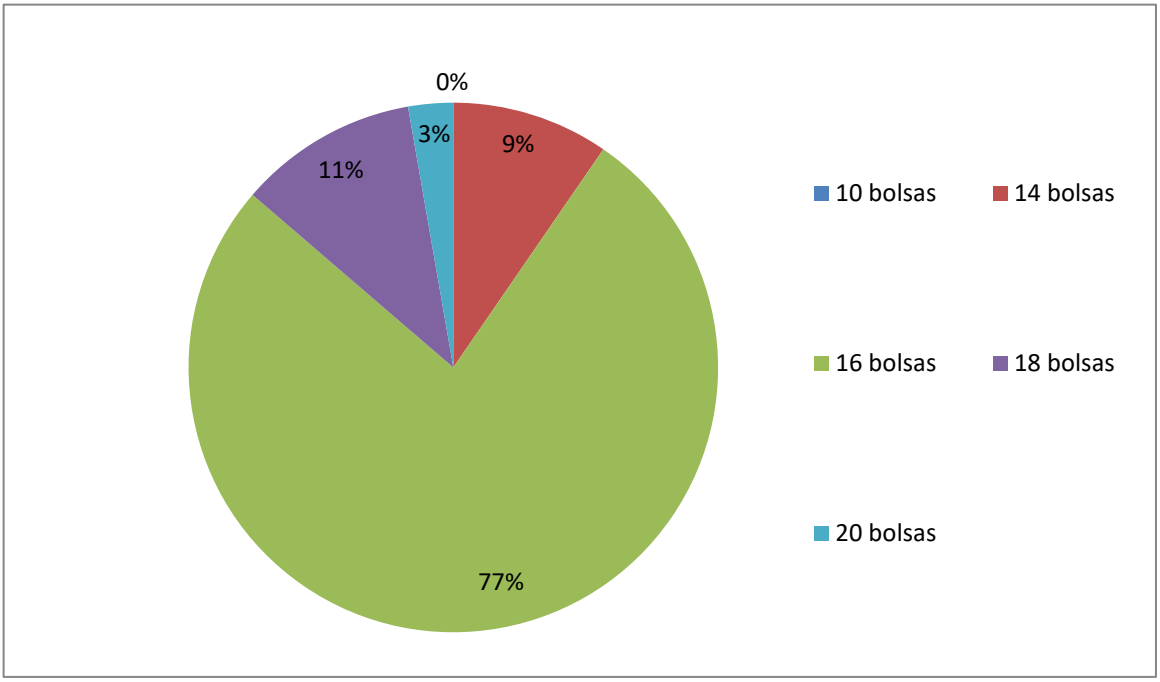


Ilustración 9: Cantidad de molido utilizado según usuarios por mantenimiento

En el gráfico se observa que cada cancha demanda 16 bolsas de 25Kg por mes en promedio. Como se mencionó, cada cancha posee 800 metros cuadrados, por lo tanto, se

concluye que para el mantenimiento periódico se utilizan 0,5 Kg de molido de caucho por metro cuadro de sintético.

Tabla 2: Demanda en base a la cantidad de canchas y su superficie

Cantidad de canchas	Metros cuadros por cancha	Superficie total de sintético en Salta	Kg utilizados por metro cuadrado	TOTAL DE KG/MES
73	800	58400	0,5	**29200**

Concluimos que la demanda dirigida al mantenimiento periódico de las canchas de césped sintético (ya establecidas) es de **29,2 toneladas** de molido de caucho mensuales.

Se procede a realizar el análisis para estimar la demanda de caucho para la construcción de nuevas instalaciones.

3.5. PROYECCION DE LA DEMANDA:

Al no existir datos históricos del crecimiento de las canchas de fútbol en Salta capital, se realizó un relevamiento[7] en conjunto con el anterior, que consistió en consultar a cada establecimiento su fecha de inicio de actividades y sus perspectivas de crecimiento a futuro.

Luego se realizó una búsqueda de estos mismos datos en provincias con más experiencia en el rubro como Buenos Aires, Santa Fé y Córdoba, pero sin tener éxito alguno, por lo que se procedió a establecer contacto con los socios de la empresa HOYSEJUEGA creadores de un software de gestión que se encarga mediante aplicaciones móviles de gestionar turnos online para los distintos establecimientos de canchas de fútbol en la Argentina.

Según los datos brindados por HOYSEJUEGA y el relevamiento de propia autoría realizado en la ciudad de Salta mediante encuestas se pudo observar un promedio de crecimiento de 3 a 4 canchas de fútbol sintético por año, lo que representa un 4 a 5 % lineal anual.

A su vez se tomó en cuenta el crecimiento poblacional proyectado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) de la ciudad de Salta para verificar si es que hay cierta correlación entre ambas variables[8].

[7] ANEXO I

Tabla 3: Población proyectada a 10 años

Población estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo, según departamento. Provincia de Salta. Años 2010-2025										
Departamento	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Total	1.351.878	1.370.283	1.388.532	1.406.584	1.424.397	1.441.988	1.459.378	1.476.539	1.493.448	1.510.087
Anta	64.866	65.896	66.918	67.927	68.925	69.909	70.881	71.843	72.788	73.719
Cachi	7.599	7.617	7.636	7.653	7.672	7.689	7.706	7.724	7.740	7.756
Cafayate	17.577	17.979	18.378	18.774	19.162	19.548	19.927	20.303	20.672	21.036
Capital	598.107	606.474	614.764	622.964	631.058	639.055	646.956	654.756	662.439	670.002
Cerrillos	43.845	45.066	46.277	47.476	48.658	49.825	50.979	52.117	53.240	54.343
Chicoana	23.205	23.543	23.879	24.212	24.541	**24**.864	25.184	25.501	25.811	26.119
General Güemes	52.465	53.161	53.853	54.536	55.211	55.877	56.535	57.185	57.826	58.456
General José de San Martín	175.176	177.638	180.080	182.495	184.877	187.231	189.556	191.852	194.114	196.340
Guachipas	3.279	3.281	3.283	3.286	3.288	3.290	3.293	3.295	3.297	3.299
Iruya	5.924	5.889	5.854	5.820	5.786	5.752	5.720	5.687	5.655	5.623
La Caldera	9.508	9.773	10.035	10.295	10.551	10.804	11.054	11.300	11.543	11.782
La Candelaria	6.208	6.269	6.331	6.392	6.452	6.511	6.571	6.628	6.686	6.741
La Poma	1.775	1.776	1.775	1.774	1.773	1.773	1.772	1.771	1.771	1.771
La Viña	7.897	7.945	7.993	8.041	8.088	8.133	8.179	8.224	8.269	8.312
Los Andes	6.571	6.634	6.697	6.759	6.821	6.882	6.942	7.002	7.060	7.117
Metán	42.753	42.997	43.239	43.478	43.714	43.947	44.178	44.405	44.629	44.849
Molinos	5.889	5.906	5.924	5.941	5.958	5.974	5.991	6.006	6.022	6.038
Orán	154.390	156.464	158.520	160.555	162.562	164.544	166.504	168.438	170.343	172.219
Rivadavia	33.499	33.907	34.313	34.714	35.109	35.499	35.885	36.266	36.641	37.010
Rosario de la Frontera	30.709	30.883	31.055	31.225	31.393	31.560	31.723	31.885	32.045	32.203
Rosario de Lerma	43.364	43.998	44.626	45.248	45.862	46.467	47.067	47.657	48.240	48.813
San Carlos	7.126	7.116	7.106	7.096	7.087	7.077	7.068	7.058	7.050	7.040
Santa Victoria	10.146	10.071	9.996	9.923	9.849	9.777	9.707	9.636	9.567	9.499

Se procede a medir la interdependencia entre las dos variables analizadas que son la población de la ciudad de Salta y el número de canchas de fútbol sintético:

[8] Proyecciones por departamentos. Proyecciones y Estimaciones. Población. INDEC. https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=119

Tabla 4: Interdependencia de variables- medida de intercorrelación

Año	Población de Salta Capital (n° de habitantes) X	Cantidad de canchas de fútbol (un.) Y	XY	X^2
2016	598.107	73	43.661.811	357.731.983.449
2017	606.474	76	46.092.024	367.810.712.676
2018	614.764	79	48.566.356	377.934.775.696
2019	622.964	82	51.083.048	388.084.145.296
2020	631.058	85	53.639.930	398.234.199.364
2021	639.055	88	56.236.840	408.391.293.025
2022	646.956	92	59.519.952	418.552.065.936
2023	654.756	96	62.856.576	428.705.419.536
2024	662.439	100	66.243.900	438.825.428.721
2025	670.002	104	69.680.208	448.902.680.004
Totales	**6.346.575,00**	**875**	557.580.645	4.033.172.703.703
Promedio	**634.657,50**	**88**		

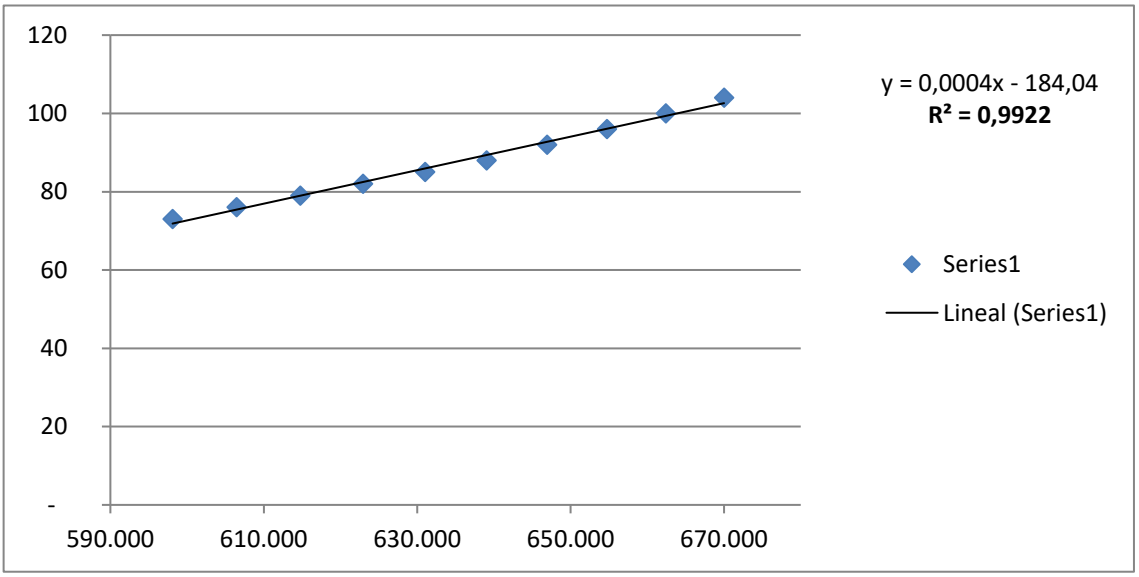


Ilustración 10: Gráfica de Correlación

En la última gráfica, se observa que el coeficiente de correlación es **0.99** lo que implica un comportamiento relacional directo entre ambas variables estudiadas. Esto nos proporciona un cierto nivel de seguridad en la proyección ya que lo podemos relacionar con datos históricos registrados como el crecimiento poblacional.

3.6. RESULTADOS

Tabla 5: Número de canchas en la ciudad de Salta

CANTIDAD DE CANCHAS EN LA CIUDAD DE SALTA									
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
73	76	79	82	85	88	92	96	100	104

Se concluye que en la ciudad de Salta para el año 10 de la proyección realizada el número de canchas de césped sintético ascenderá a 104.

La proyección se analizó tomando un período de evaluación de 10 años debido al carácter permanente del proyecto.

De aquí se pueden estimar 2 consumos de molido de caucho proyectado:

1. Para el mantenimiento que se le deberá realizar a los nuevos establecimientos.
2. Para la construcción de nuevos establecimientos que demandan una mayor cantidad de material por única vez.

1) <u>Caucho para mantenimiento:</u>

Tabla 6: Estimación demanda proyectada de molido de caucho por mantenimiento de canchas

MANTENIMIENTO					
AÑO DE PROYECCION	CANTIDAD DE CANCHAS PROYECTADAS	METROS CUADRADOS POR CANCHA	CAUCHO UTILIZADO POR METRO CUADRADO (KG)	DEMANDA MENSUAL DE CAUCHO (KG)	DEMANDA ANUAL DE CAUCHO (KG)
1	73	800	0,5	29.200	350.400
2	76	800	0,5	30.400	364.800
3	79	800	0,5	31.600	379.200
4	82	800	0,5	32.800	393.600
5	85	800	0,5	34.000	408.000
6	88	800	0,5	35.200	422.400
7	92	800	0,5	36.800	441.600
8	96	800	0,5	38.400	460.800
9	100	800	0,5	40.000	480.000
10	104	800	0,5	41.600	499.200

En el año 10 de la proyección se estima una demanda de 41,6 Toneladas de molido de caucho mensual dirigida al mantenimiento de los establecimientos deportivos.

2) Caucho para la construcción de nuevas instalaciones:

Nota: La cantidad demandada de caucho para realizar una nueva instalación de sintético es de 5 Kg/m^2 [9] de alfombra sintética.

Tabla 7: Estimación demanda proyectada de molido de caucho por construcciones de nuevos complejos deportivos

CONSTRUCCION DE NUEVAS CANCHAS						
AÑO DE PROYECCION	CANCHAS PROYECTADAS	UNIDAD DE NUEVAS INSTALACIONES	METROS CUADRADOS POR CANCHA	CAUCHO UTILZADO POR METRO CUADRADO (KG)	DEMANDA ANUAL DE CAUCHO (KG)	DEMANDA ACUMULADA DE CAUCHO (KG)
1	73	0	800	0	**0**	0
2	76	3	800	5	**12.000**	12.000
3	79	3	800	5	**12.000**	24.000
4	82	3	800	5	**12.000**	36.000
5	85	3	800	5	**12.000**	48.000
6	88	3	800	5	**12.000**	60.000
7	92	4	800	5	**16.000**	76.000
8	96	4	800	5	**16.000**	92.000
9	100	4	800	5	**16.000**	108.000
10	104	4	800	5	**16.000**	124.000

En el año 10 de la proyección se estima una demanda de 16 Toneladas anuales de molido de caucho dedicada para la fabricación de nuevas instalaciones sintéticas.

Total de caucho demando considerando ambas variables (1 y 2):

[9] Recomendación realizada por la empresa EL ESPARTANO, dedicada a la fabricación e instalación de canchas de césped sintético. http://www.cespedelespartano.com.ar/instalacion-del-cesped-sintetico.html

Tabla 8: Demanda Total proyectada de molido de caucho en la ciudad de Salta por año para canchas de césped sintético.

DEMANDA TOTAL DE MOLIDO DE CAUCHO EN LA CIUDAD DE SALTA PARA CANCHAS SINTÉTICAS				
AÑO DE PROYECCION	CANTIDAD DE CANCHAS PROYECTADAS	DEMANDA ANUAL DE CAUCHO PARA FABRICACION DE NUEVOS COMPLEJOS (KG)	DEMANDA ANUAL DE CAUCHO POR MANTENIMIENTO (KG)	TOTAL DEMANDADO (KG)
1	73	0	350.400	**350.400**
2	76	12.000	364.800	**376.800**
3	79	12.000	379.200	**391.200**
4	82	12.000	393.600	**405.600**
5	85	12.000	408.000	**420.000**
6	88	12.000	422.400	**434.400**
7	92	16.000	441.600	**457.600**
8	96	16.000	460.800	**476.800**
9	100	16.000	480.000	**496.000**
10	104	16.000	499.200	**515.200**

En la tabla anterior se identifica la demanda anual proyectada considerando mantenimiento y creación de nuevos complejos deportivos.

3.7. DEMANDA DE SUBPRODUCTOS

El acero será comercializado en rollos de alambre por Kg a empresas que se encarguen de su reciclado o les sirva como materia prima en su proceso productivo.

En la ciudad de Salta mediante entrevistas se pudo constatar varias empresas del rubro metal-mecánica que estarían interesadas en este subproducto.

Las fibras textiles pueden utilizarse como combustibles en cementeras o comercializarse como material plástico para su reciclado.

3.8. MERCADO OFERENTE:

Al realizar un cambio de neumáticos, tanto los comerciantes como los clientes, se encuentran ante el problema de la disposición final del residuo.

Debido a la falta de normativas correspondientes, los comerciantes en deliberadas ocasiones se los entregan a los usuarios y éstos los depositan como residuo sólido urbano, o bien deben acopiarlos en su vivienda, lo que genera un cierto descontento por parte de los

mismos ya que no desean volver a sus hogares con los neumáticos nuevos colocados en su automóvil y los viejos en el baúl debido a la incomodidad que ocasiona. Esta situación podría provocarles a los comercios una desventaja competitiva frente a otros que si brinden ese servicio.

Por otro lado, si los comerciantes optaran por realizar la disposición final esto les representaría un gasto logístico en el traslado hacia los vertederos o pagos de aranceles para que otra entidad se haga responsable de sus desechos. Además, deben destinar un espacio dedicado al almacenamiento de los mismos dado que deben agrupar una cierta cantidad para minimizar los costos de traslados.

Es por ello que nuestra materia prima es abundante y gratuita, incurriendo únicamente en gastos de recolección y traslado de los NFU desde los comercios hacia nuestras instalaciones, brindando una solución de costo cero a los comercios y a los usuarios. En un futuro se trabajará fuertemente con el gobierno y municipios para obligar a los comercios a preocuparse por brindar una disposición final correcta a los NFU, y de ser necesario que ellos mismos incurran en tales costos transporte debido a un compromiso propio.

Estos locales comerciales oficiales de ventas de neumáticos son aproximadamente 17, distribuidos en el macro centro de la ciudad de Salta en un radio de no más de 5 kilómetros de distancia. Se realizó un relevamiento al conjunto población de los mismos, donde se constató que en promedio y dada la sumatoria de todos ellos, estos comercios ponen a disposición del público un total de 340 unidades diarias de neumáticos. Por analogía se puede decir, que existe una oferta de 8500 unidades de NFU mensuales por parte de estos comercios.

Según un estudio[10] realizado por la UVA, Escuelas de Ingenierías Industriales de Valladolid, España, en 2012. Se sabe que la composición de los neumáticos es la siguiente:

[10] "Reciclado de Neumáticos". UVA, Escuelas de Ingenierías Industriales de Valladolid, España, en 2012

Tabla 9: Componentes materiales de un neumático

COMPONENTES	TIPO DE AUTOMOVILES		FUNCION
	Automóviles % en peso	Camiones % en peso	
Cauchos	48	45	Estructural-deformación
Negro humo	22	22	Mejora oxidación
Óxido de zinc	1,2	2,1	Catalizador
materia textil	5	0	Esqueleto estructural
Acero	15	25	Esqueleto estructural
Azufre	1	1	Vulcanización
Otros	12		Juventud

Se observa que un neumático está constituido aproximadamente en un 80% de caucho, 15% de acero y 5% fibras textiles que son los componentes que nos interesan.

Del mismo estudio, podemos rescatar otro dato importante a tener en cuenta, el peso de los NFU, que rondan entre los 7 Kg para automóviles pequeños, 10 Kg para las camionetas y 50 Kg para los camiones.

Según datos provistos en el relevamiento, los locales comerciales dependiendo del rubro al que apuntan sus ventas de neumáticos, estos venden un 65% de la cantidad total a los automóviles pequeños, un 25% a camionetas y un 10% a camiones en promedio. (Aplica para locales de ventas de pequeños automóviles)

En locales donde su segmento de ventas está orientado hacia los camiones o neumáticos agrarios los porcentajes son otros, disminuyendo además las ventas en unidades, pero aumentando los Kg totales por razones obvias.

Tabla 10: Oferta de NFU promedio según el tipo.

TIPO DE NFU	UNIDADES MENSUALES OFERTADAS DE NFU POR COMERCIO	% PROMEDIO DE VENTAS	KG POR TIPO DE NFU	TOTAL MENSUAL (KG)	TOTAL DIA (KG)	TOTAL ANUAL (KG)
AUTOMOVILES	8500	0,65	7	38.675	1.547	464.100
CAMIONETAS		0,25	10	21.250	850	255.000
CAMIONES		0,1	50	42.500	1.700	510.000
TOTAL KG NFU				**102.425**	**4.097**	**1.229.100**

Se recuerda que un neumático posee: 80% de caucho, 15% de acero y 5% fibras textiles, entonces:

Tabla 11: Conversión de oferta de Kg de NFU a Kg de Molido de Caucho, Acero y Fibras textiles

PERIODO	OFERTA DE NFU DIARIOS (KG)	% DE CAUCHO EN KG	% DE ACERO EN KG	% DE FIBRAS TEXTILES EN KG
DIARIO	4.097	**3.278**	615	205
MENSUAL	102.425	**81.940**	15.364	5.121
ANUAL	1.229.100	**983.280**	184.365	61.455

Podemos concluir que la oferta de caucho en estudio es de 81.940 Kg mensuales sobre 20 días hábiles.

Cabe aclarar que esta oferta de materia prima es sólo considerando los locales comerciales dedicados a la venta de los neumáticos nuevos, y no se consideró ninguna de las empresas de transporte tanto de personas como de encomiendas que también son grandes generadoras de NFU, ni las ventas de neumáticos en cadenas de supermercados e hipermercados.

Con esto podemos comprobar que existe una abundante oferta de materia prima a la que puede recurrir el proyecto en sí.

3.9. MERCADO COMPETIDOR

Este mercado está compuesto por aquellas empresas que producen o comercializan productos similares a los del proyecto o que ofrecen bienes o servicios similares en un mismo mercado objetivo.

En nuestro caso podemos afirmar que contamos con una significativa ventaja en nuestro proyecto debido a que no hay ninguna otra empresa que se encargue de producir molido de caucho en el Norte Argentino. Debe mencionarse que la empresa Holcim productora de cemento ubicada en Puesto Viejo, Jujuy, contribuye de manera mínima al reciclado de los neumáticos fuera de uso, pero su participación es despreciable comparada a la importante cantidad de NFU generados día a día.

Las empresas competidoras que ofrecen el mismo producto se encuentran en la región central de nuestro país, algunas de ellas según la provincia donde se encuentran son:

Provincia de Córdoba:

- KIMURA (Unquillo)

- DI GOMMA (Córdoba)
- RUBBER ARGENTINA (Villa Allende)

Provincia de Santa Fé:

- KUMEN-CO (Tres arroyos) URL: www.kumenco.com.ar
- INDUCAUCH (Casilda)
- RECICLADOS DE CAUCHO (Rosario) URL: www.recicladosdecaucho.com

Provincia de Buenos Aires:

- MOLICAUCHO (La Tablada) URL: www.molicaucho.com
- BALDOSAS ANTITRAUMA (Bs. As.) URL: www.aldosasantitrauma.com.ar
- ECOPIANO (Remedios de Escalada) URL:www.ecopianopisosdegoma.com.ar

3.10. DETERMINACION DE PRECIO

Para establecer un precio de venta, se optó por definirlo según la estructura de costos en la que debe incurrir la empresa para fabricar 1 bolsa de 25 Kg de caucho molido y el precio de venta fijado por el mercado (la competencia), logrando un equilibrio entre ambos.

El costo total de fabricación está dado por los costos fijos (indirectos) y los costos variables (directos). Algunos de los costos variables son, por ejemplo: la recolección de la materia prima, la mano de obra directa, los servicios relacionados directamente con la producción (agua, electricidad, etc.), insumos, gastos en mantenimiento, entre otros. Y de costos fijos podemos mencionar, por ejemplo: alquileres, mano de obra indirecta, impuestos, seguros, depreciaciones, servicios indirectos (internet, electricidad, etc.), y demás.

A estos costos totales de fabricación se le añadirá un porcentaje que será la rentabilidad que obtendrá la empresa por ventas. El porcentaje estipulado es del 40%, por lo que la fórmula para fijar el precio de venta al público por cada bolsa de molido de caucho de 25 Kg es:

"Precio de venta = Costo total de fabricación por unidad de producto * (100/100-Rentabilidad)"

(Costo total de fabricación= Costo fijo + Costo Variable)

$$\boldsymbol{P = C \times \left(\frac{100}{100 - R}\right)}$$

$$\boldsymbol{P = \$208 \times \left(\frac{100}{100 - 40}\right)}$$

P = $291.20 + IVA (Precio de venta por bolsa de 25 Kg de Caucho Molido según estructura de costos)

Aclaración: El costo total de fabricación de $208 utilizado en el cálculo anterior, proviene de cálculos realizados en el Estudio Económico-Financiero realizado más adelante en el proyecto.

Además, como se dispuso a tomar como referencia el valor fijado por el precio del mercado en donde él mismo no se encuentra fijado por regulaciones del estado o públicas, y se establece por libre disposición de los competidores. Éste precio de venta ronda los $300[11] + IVA por bolsa de 25Kg de molido de caucho. Pero cabe aclarar que en ese precio no está incluido el flete por ejemplo desde Buenos Aires hacia Salta que cuesta alrededor de $78 por bolsa.

Estos valores son tomados de referencia de páginas web como Mercadolibre.com.ar, Olx.com.ar, Alamaula.com.ar, de entrevistas realizadas personalmente a propietarios de canchas sintéticas en la ciudad de Salta y mediante contactos "espía" con la competencia de forma telefónica y vía mail.

Por todo esto, y de acuerdo a ambos precios analizados, se decide comercializar la bolsa de molido de caucho de 25 Kg a: **$300 + IVA**.

3.11. COMERCIALIZACION-CANALES

Debido a las características del mercado y del producto, la estrategia comercial que se pensó adoptar, es la competencia por costos, dentro de un segmento del mercado con calidad similar a los grandes productores. El producto se dará a conocer mediante una visita de un miembro del departamento de ventas o administrativo a cada posible consumidor, informándole sobre todas las ventajas extras del producto, como ser el envío, disponibilidad, cercanía, calidad de producto y calidad de servicio. Además, se hará promoción mediante

[11] ANEXO II

folletería para generar una imagen positiva de la empresa, aplicando una visión enmarcada dentro del cuidado del medio ambiente.

El logo de la empresa se diseñará con colores vivos preferentemente de color verde para hacer alusión al césped sintético y al reciclado de los neumáticos.

La comercialización se realizará en nuestro propio establecimiento de procesamiento por medio de un canal directo (proveedor-consumidor) sin intermediarios y por vía internet a través de una página web y de páginas de compra-venta.

Para reforzar y brindarles una mejor atención y llegada a los clientes se utilizarán las redes sociales y de mensajería como ser: Facebook, WhatsApp, correo electrónico entre otros.

La distribución se realizará en un vehículo propio si así se requiere o el cliente mismo podrá retirar su producto de nuestro establecimiento.

3.12. RESULTADOS DE OFERTA Y DEMANDA

- Oferta de materia prima anual para el período 1 expresada en Kg de molido de caucho. Sin considerar empresas de transporte ni venta de neumáticos en supermercados: 983.280 Kg
- Demanda de molido de caucho en la ciudad de Salta para el periodo 10 considerada como la mayor demanda es de: 515.200 Kg.

Con estos datos obtenidos en el Estudio de Mercado podemos afirmar que la oferta de materia prima es significativamente mayor a la demanda proyectada de molido de caucho. Esto genera un cierto nivel de seguridad que el proyecto no debería tener en ningún momento faltante de recursos para producir.

4. ESTUDIO TECNICO

4.1. INGENIERÍA DEL PROYECTO

En primera instancia, se analizaron los distintos medios productivos existentes para producir molido de caucho, que permitan cumplir con los requisitos técnicos exigidos por las estrategias comerciales y de esta forma, con los objetivos económicos.

Los procesos para llevar a cabo esta acción en la actualidad son dos, pero siguen un mismo principio, el de reducir y separar los materiales que componen un neumático, a través de una serie de etapas de trituración.

1. **Trituración criogénica**

   Este método implica someter al caucho a temperaturas menores a -195°C usando nitrógeno líquido para congelarlo y volverlo quebradizo. Para esto se necesitan unas instalaciones muy complejas lo que hace que tampoco sean rentables económicamente, el proceso es complejo y el mantenimiento de la maquinaria es costoso. La baja calidad de los productos obtenidos y la dificultad para purificar y separar el caucho y el metal entre sí y de los materiales textiles que forman el neumático, provoca que este sistema sea poco recomendable.

2. **Trituración mecánica a temperatura ambiente**

   Se logra mediante el corte y el desgarro de los neumáticos, en trituradoras con cuchillas rotativas de varios tamaños previo a la extracción del aro de acero que poseen las cubiertas en su talón. El proceso es puramente mecánico y los productos resultantes son de alta calidad**,** limpios de todo tipo de impurezas gracias a que posee un sistema de recolección de impurezas metálicas mediante un imán y un sistema de recolección de impurezas de fibras textiles mediante un separador ciclónico. Es, generalmente, el paso previo en los métodos de recuperación y rentabilización de residuos de neumáticos. Es el método de menor costo operativo.

Debido a las características que presenten ambos métodos, se optó por profundizar en la búsqueda de un proceso con la tecnología número dos, desestimando la primera. Adicionalmente de acuerdo a los niveles de calidad y características del producto exigidas por

la estrategia comercial, se buscaron aquellos procesos y maquinarias que aseguren producir un grano homogéneo, de simetría esférica. Para ello, se decidió dejar de lado aquella tecnología que utiliza maquinaria de raspado que produce un grano alargado, y se profundizó en la búsqueda de procesos productivos que incluyen trituradoras y molinos.

A la hora de tomar una decisión por un proceso u otro, no se dejó de lado la necesidad de contar con un sistema de automatización de grado estándar, que implique bajos costos de operación y mantenimiento, implicando además un mínimo de personal requerido y tiempos reducidos.

Por otra parte, el sistema productivo a escoger debe estar dimensionado de acuerdo a la oferta de mercado que se quiere abastecer. En nuestro caso la oferta en el año 1 es de 350,4 Tn/anuales, por lo que necesita procesar 500,5 Tn/anuales de NFU. Y para el año 10, 764 Tn/anuales de NFU. Esto puede aclararse mejor si llevamos los valores a una tasa de producción horaria. Entonces se podría decir que se necesitan producir 0.2 Tn/hs – 0.3 Tn/hs respectivamente teniendo en cuenta un turno de trabajo de 9 horas diarias.

Teniendo en cuenta todas las consideraciones anteriores, se procedió a la búsqueda de quien pudiera proveer dicha maquinaria con tales requerimientos. Se comenzó por el ámbito local, pero resulta difícil encontrar una empresa argentina que provea de maquinarias para tal fin, por lo que se procedió a la búsqueda de proveedores extranjeros a los que se les solicitó una serie de cotizaciones[12] de los que se obtuvieron respuestas de las siguientes empresas:

- HVST GROUP (China)
  www.hvstgroup.com
- KASMAQ (Brasil)
  www.kasmaq.com
- UNO RECICLAJE (España)
  www.unoreciclaje.com
- CAREDDI (China)
  www.careddi-recycling.com
- ECOGREEN EQUIPMENT (Estados Unidos)
  www.ecogreenequipment.com
- FORREC (España)

[12] ANEXO III

www.forrec.es

Dentro de estos proveedores a nivel mundial de maquinaria para la producción de caucho molido, Se escogió la empresa HVST GROUP como la mejor opción, basándonos en aspectos económicos, técnicos y seguridad.

Aspecto a favor:

- La empresa cuenta con más de 35 años de experiencia en la producción de maquinaria y herramientas.
- Ofrece una gran variedad de líneas de producción
- Servicio de postventa que incluye repuestos, mantenimiento y capacitación del personal.
- Ofrece garantía por 2 años
- Precio bajo comparado con sus competidores
- Existe una buena relación del país con China actualmente.

Aspectos en contra:

- Gran diferencia cultural
- Empresas americanas o europeas ofrecen maquinarias con una calidad superior
- El hecho de ser una empresa China genera cierta desconfianza
- Empresas como la brasilera poseen una cultura y localización más cercana, que facilitan el trato y la resolución de inconvenientes que pudiesen surgir.

4.2. PRODUCCION

El proceso producción de nuestro producto (trituración de neumáticos en desuso), se realiza en varias etapas y a temperatura ambiente. A grandes rasgos, consta de una trituración primaria y una secundaria, incluyendo la separación de la parte metálica y de la parte textil.

Los NFU que ingresan a la planta son almacenados, en la primera fase del proceso se les extrae el cordón de alambre (anillo de acero) ubicado en el talón del neumático antes de ingresar a la trituración primaria y es depositado en contenedores para ser comercializado como un subproducto. Esta extracción es necesaria para evitar daños y un excesivo desgaste de las cuchillas de los equipos de trituración. Luego los neumáticos son clasificados según su tamaño, aquellos que superen los 1000mm de diámetro deberán ser seccionados en dos partes,

y aquellos de un tamaño menor, ingresan a través de una cinta transportadora junto con aquellas secciones de neumáticos de mayor porte al triturador primario donde se reduce su tamaño a trozos más pequeños. La trituración se lleva a cabo por dos ejes que poseen cuchillas que trozan al caucho, incluyendo los restos metálicos restantes que se hallan en la banda de rodadura del neumático junto con la parte textil. Estos trozos son transportados al triturador secundario o granulador que consiste en dos rodillos que poseen ranuras de un espesor reducido y luego pasan por separadores magnéticos para recuperar el acero restante. Por último, se separa el material textil por diferencia de densidad en un separador ciclónico y el gránulo de caucho obtenido es embolsado y almacenado para su posterior comercialización.

4.3. FLUJO DEL PROCESO

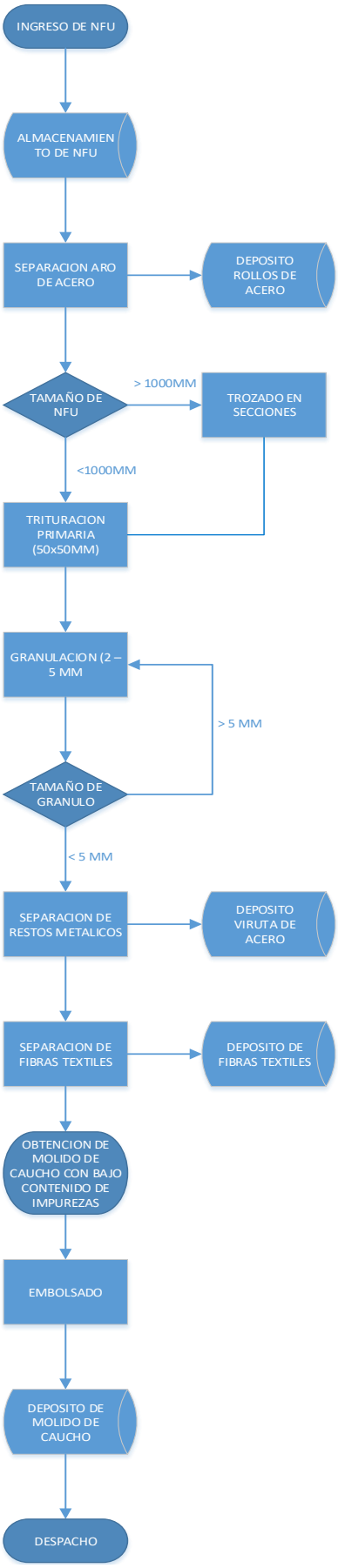


Ilustración 11: Diagrama de Flujos

4.4. LAY OUT PROPUESTO POR EL PROVEEDOR

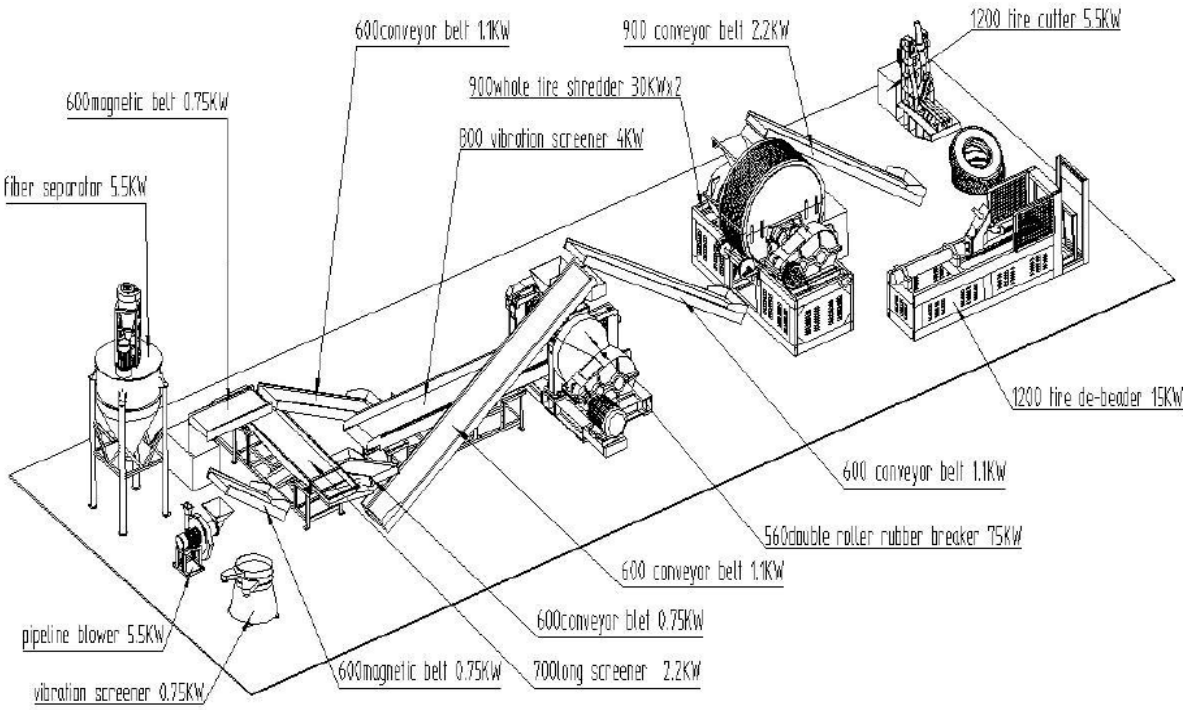


Ilustración 12: Lay Out propuesto por proveedor

4.5. LAY OUT DE PLANTA

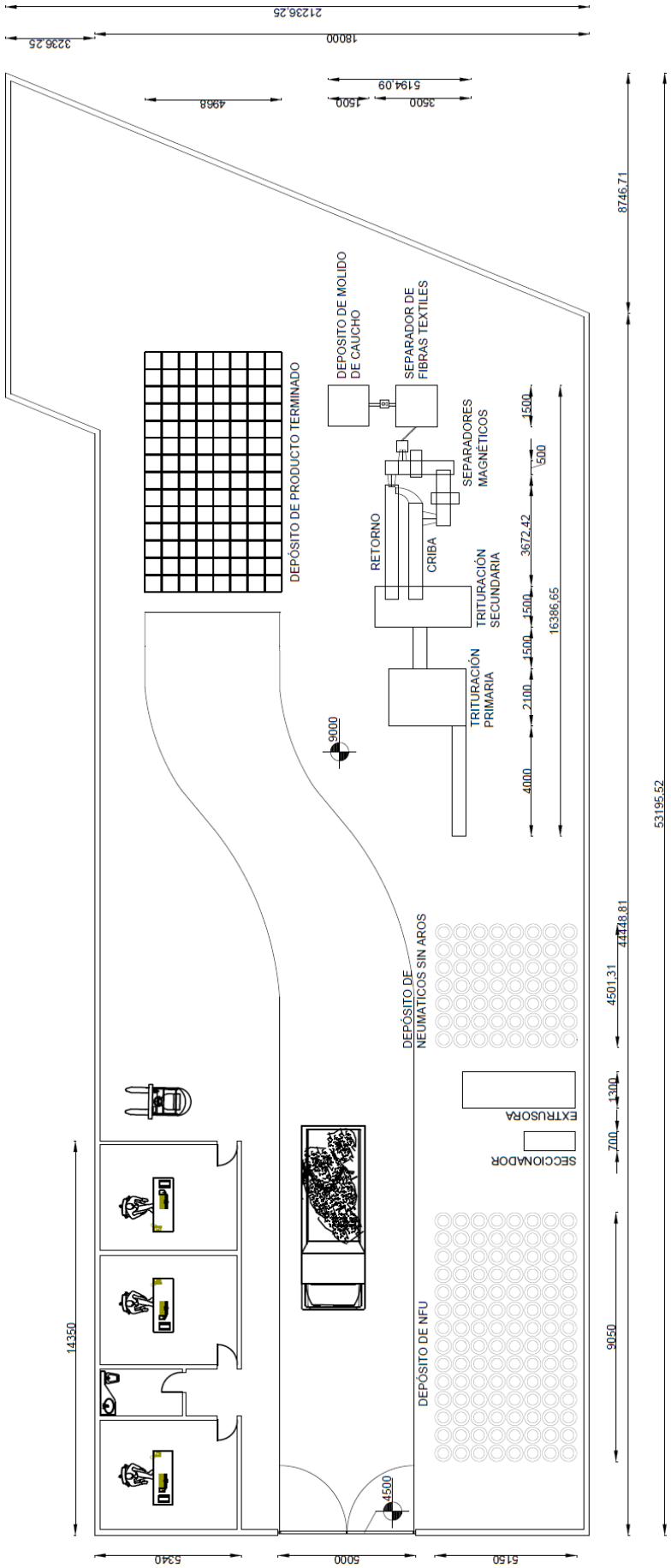


Ilustración 13: Lay Out de la planta

4.6. ETAPAS DEL PROCESO

- Extracción aro de acero
- Trozado en secciones
- Trituración primaria
- Trituración secundaria o granulación
- Separación magnética
- Separación de fibras textiles
- Embolsado

El proceso de producción, se puede describir en las siguientes etapas:

4.6.1. EXTRACCIÓN ARO DE ACERO

Se sujeta el borde del talón por la cara interna en ambos lados del neumático por medio de un gancho conectado a un pistón hidráulico. Cuando el brazo de la prensa se contrae produce el desprendimiento del aro de acero. Entre la prensa y el neumático se encuentra una placa de metal con un orificio en el centro por donde tiene su recorrido el gancho y es retirado el rollo de acero, la placa permite que el neumático se quede en el lugar al momento de ejercer la fuerza. La prensa además cuenta con una malla metálica para proteger al operario de posibles desprendimientos de material.

En este proceso es en donde se produce el 80% de la separación de todo el metal, reduciendo considerablemente el desgate de las cuchillas de corte involucradas en el proceso de trituración.

Ilustración 14: Extractora aro de acero

Ilustración 15: NFU sin los aros de acero

4.6.2. TROZADO EN SECCIONES

Los neumáticos de dimensiones mayores a 1000mm de diámetro –neumáticos de camiones- necesitan reducir su tamaño para poder ingresar a la trituradora primera, para ello, se utiliza una prensa hidráulica con una cuchilla de forma horizontal. Una vez que el neumático se deposita sobre la base de la prensa, ésta se acciona y provoca la extensión de su pistón presionando la cuchilla sobre el neumático cortándolo en dos secciones.

Ilustración 16: Seccionadora y Neumático seccionado

4.6.3. TRITURACIÓN PRIMARIA

Los neumáticos a los que se les extrajo previamente los aros de acero, alimentan el triturador, que consta de dos ejes con cuchillas por medio de una cinta transportadora. Estos ejes giran a bajas revoluciones trozando el neumático a secciones de 50x50 mm que luego caen hasta una cinta transportadora que alimenta al triturador secundario. Entre los ejes y la cinta existe una criba giratoria –metálica- que retiene a los trozos mayores a 50 mm y los devuelve hacia la trituradora para ser reprocesados. Los trozos con las secciones adecuadas pasan a través de la malla y continúan su proceso.

Ilustración 17: Trituradora primaria

4.6.4. TRITURACIÓN SECUNDARIA O GRANULADO

Los trozos de secciones menores a 50 x 50 mm provenientes de la trituración primaria ingresan por medio de una cinta transportadora y caen sobre unos rodillos acanalados de aleación. El producto de esta trituración es molido de caucho entre 2 a 5 mm de sección que continua su recorrido por medio de una criba vibratoria en donde en primera instancia se realiza una separación magnética y en segunda instancia, el molido de caucho con las dimensiones correctas cae por la malla continuando con su proceso, aquel que no logra atravesar la malla debido a su tamaño, es devuelto al granulador para repetir el ciclo.

Ilustración 18: Trituradora Secundaria o Granuladora

Ilustración 19: Rodillos del granulador

4.6.5. SEPARACIÓN MAGNÉTICA

Se produce en la criba vibratoria a la salida del granulador por medio de una cinta con imanes ubicada sobre ésta, cuya función es atraer aquellos elementos ferrosos y depositarlos luego en un contenedor para su almacenamiento. Al final del proceso se debe haber retirado casi el total del acero.

Ilustración 20: Separador magnético

4.6.6. SEPARACIÓN DE FIBRAS TEXTILES

La separación es realizada al finalizar todo el proceso de molido del caucho, previo a ser embolsado para su almacenamiento y posterior distribución.

Esto se logra por medio de un separador ciclónico –tacho con forma de cono- por el que ingresa aire a presión media junto con el caucho, aprovechando así las diferencias de densidad separando las fibras textiles por la parte superior y dejando caer el molido de caucho libre de impurezas por la parte inferior hacia una tolva.

Ilustración 21: Separador ciclónico

4.6.7. SISTEMA COLECTOR DE POLVOS

Está integrado por un sistema de tuberías que conecta un ventilador extractor y 3 campanas colocadas encima de ambas trituradoras y la criba principal, con el objetivo de recolectar el polvo suspendido –tierra- producto de la suciedad con que ingresan los NFU al proceso, para lograr una atmosfera de trabajo más saludable libre de polución.

Ilustración 22: Sistema colector de polvo

4.6.8. EMBOLSADO

El molido de caucho libre de impurezas contenido en una tolva con una compuerta inferior, es embolsado en bolsas arpilleras de 25 Kg. Para esto es necesario que un operario introduzca la bolsa por el pico inferior de la tolva y abra la compuerta inferior dejando caer por gravedad el molido a la bolsa.

Ilustración 23: Silo de molido de caucho

4.7. EQUIPAMIENTO

Como ningún proveedor cuenta con una instalación dimensionada acorde a la cantidad de producción estimada en nuestro proyecto, se procedió a escoger la opción más cercana viable por encima de lo calculado para obtener además un margen de capacidad ociosa por si en un futuro la demanda pudiese verse incrementada o si el proyecto decidiese indagar en otros rubros como la fabricación de baldosas de caucho. La instalación escogida posee una capacidad de producción de 1 Tn / hs de NFU.

Características

- Materia prima: Neumático de automóvil o neumático de camión
- Diámetro de materia prima: Hasta 1000 mm (Diámetro) x 300 mm (Ancho)
- Capacidad de procesamiento de neumáticos enteros de entrada diseñados: 1 Tn / hs
- Capacidad de gránulos de caucho de salida diseñado: 0.8 Tn / hs
- Tamaño de polvo de goma de la salida: gránulo de goma de la malla 10-20
- Purificación de acero y fibras: 99% limpio
- Potencia nominal total: aproximadamente 146 KW
- Contenedores de envío totales: Aproximadamente 3 X 40HQ
- Precio total de la máquina: FOB[13] Lian yun gang port, China US $ 184,300.00[14]
- Condiciones de pago: 30% de pago inicial por T / T, 70% pagado antes del envío de fábrica por T / T.
- Tiempo de entrega: 35 días después del pago inicial
- Operación trabajadores necesarios: 4-5 trabajadores por turno
- Tiempo de operación: podría ser 24 horas / día, 7 días / semana
- Área del terreno para todo el sistema: 20 metros (largo) x 8 metros (ancho) x 6 metros (alto)
- Servicio post-venta: El vendedor envía 1 ingeniero para supervisar la correcta instalación, puesta en marcha y capacitación de los operadores del comprador, el período total de instalación, puesta en marcha y capacitación es de aproximadamente 40 días y cada día cobra US $ 100 por día. El comprador debe ayudar al vendedor a obtener la Visa de ingeniero de instalación y también suministrar boletos aéreos

[13] FOB (Free on Board): es un Icoterm, donde el vendedor entrega la mercancía a bordo del buque haciéndose cargo del costo de transporte, y el comprador se debe hacer cargo de todo lo que ocurra luego incluyendo los seguros por perdida o rotura en el traslado.
[14] Cotización dólar americano: día 15 de junio de 2017 es de $16.05 pesos argentinos.

redondos entre China y el país del comprador, alimentos, vivienda, transporte y seguridad en la fábrica del comprador. El comprador debe proporcionar un traductor chino local.

- Garantía y garantía: 2 año después de la instalación

4.7.1. LISTADO DE MAQUINARIAS

Tabla 12: Listado de equipamiento industrial

ITEM	MODELO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO $ (US)	POTENCIA (KW)	IMAGEN
1	TD-1200	Extractora de alambre	1	11.800	11	
2	TC-1200	Seccionador de Neumáticos	1	9.500	7,5	
3	TS-900	Triturador primario	1	61.400	44	
4	XKP-300	Triturador secundario o granulador	1	51.700	30	
5		Alimentador principal	1	1.600	2	

6		Cinta transportadora	2	1.200	1,1	
7		Cinta transportadora secundaria	1	800	1,1	
8		Criba vibratoria principal	1	2.600	4	
9		Criba vibratoria secundaria	1	2.200	4	
10		Separador magnético	2	4.300	1,1	
11		Separador ciclónico	1	5.200	11	
12		Soplador de tubería	2	1.800	2	
13		Sistema extractor de polvo (1 motor/ 3 campanas)	1	4.200	1,1	

14		Tablero eléctrico	1	6.900	0	
15		Tolva depósito de molido	1	4.700	0	
TOTAL			**18**	**u$s177.200**	**119,9**	

Aclaración: la cotización del dólar americano utilizado en la totalidad del trabajo en investigación es de u$s 1 = $16.05 pesos argentinos[15].

4.7.2. DETALLES DE LAS MÁQUINAS

- **Extractor de alambre:** Extrae los alambres de acero del talón del neumático.

Tabla 13: Características técnicas -Extractor de alambre

N º de Modelo.	TD-1200
Tamaño de alimentación de NFU (mm)	≤φ1200
Capacidad (neumáticos / h)	20-40
Potencia (KW)	11
Presión de trabajo (T)	13
Dimensiones totales (m)	4.1 * 1.3 * 1.75
Peso del equipo (T)	1.55

- **Seccionador de Neumáticos:** Corta los neumáticos grandes en trozos más pequeños.

[15] Cotización día 15 de junio de 2017

Tabla 14: Características técnicas -Seccionador de neumáticos

N º de Modelo.	TC-1200
Tamaño de alimentación de NFU (mm)	≤φ1400
Capacidad (neumáticos / h)	30-40
Potencia (KW)	7.5
Presión laboral	12T
Cantidad de cuchillas	4 piezas
Material de la lámina	Cr12MoV
Dimensiones totales (m)	1,85 * 0,7 * 1.76.0
Peso del equipo (T)	2.5

- **Triturador primario:** Triturar neumáticos enteros en trozos de caucho 50x50mm

Tabla 15: Características técnicas –Triturador primario

Modelo	TS-900
Capacidad de producción	0,8-1,5 Toneladas / h
Tamaño de la alimentación	≤1000mm neumáticos
Especificación de la rebanada	≤50 * 50mm
Fuerza de motor	2 x 22kw
Cantidad de cuchillas	18 piezas
Tamaño de las cuchillas	Diámetro: 360 mm, Espesor: 50 mm
Dimensión	2,8 * 2,1 * 2,4 m
Peso	6.2T

- **Triturador secundario o granulador:** Muele el caucho trozado en polvo.

Tabla 16: Características técnicas – Granulador

Modelo	Diámetro del tambor	Longitud del tambor	Velocidad del rodillo-proporción	Max roller-espaciado	Potencia
XKP-300	300mm	500mm	1: 2,5	8mm	30 kW
Ambos rodillos están ranurados para mejorar la salida. El material del rodillo es de aleación de 5Cr6MnMo.					

- **Separador magnético:** Separa el alambre de acero a partir del polvo.

Tabla 17: Características técnicas - Separador magnético

Fuerza de motor	Peso	Presupuesto
1.1kw	400kg	Imán permanente

- **Separador ciclónico de nylon:** Separa la fibra de nylon del molido de caucho.

Tabla 18: Características técnicas - Separador de fibras textiles

Fuerza de motor	Peso	Tamaño
11kw	2.5T	1,5 x 1,5 x 3,5 m

4.8. MANTENIMIENTO

El mantenimiento preventivo de los equipos industriales será llevado a cabo por el técnico de la planta diariamente y se establecerá un programa detallado de dicho mantenimiento según la información proporcionada por los proveedores.

Dicho mantenimiento consiste en una inspección visual del estado de las cintas transportadoras, correas, poleas y partes en general de las maquinas. También se debe realizar una revisión de los niveles de aceite en los motores y en los cilindros hidráulicos como de que no se observen fallas ni perdidas de fluidos.

Debe realizarse según una programación estipulada cambio el de aceites hidráulicos en los pistones como también cambiar los rodillos portantes y tambores tractores de las cintas transportadoras, a su vez cambiar o enviar para que sean afiladas aquellas cuchillas o rodillos que ya no posean filos debido al desgaste por el uso diario.

Cuantificación monetaria de costos por mantenimiento preventivo según recomendación de proveedor:

Tabla 19: Mantenimiento preventivo de los equipos

MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
EQUIPO	DETALLE	USO ANUAL (HS)	CONDICION DE REEMPLAZO (HS)	CANTIDADES EQUIPOS	CANTIDAD A REEMPLAZAR	PRECIO UNIDAD ($)	TOTAL ($)	TIEMPO EN EL QUE DEBE SER REMPLAZADO (AÑOS)
TRITURADORA PRIMARIA	Cambio de rodillos	600	4200	1	2	$ 7.000	**$ 14.000**	7
TRITURADORA SECUNDARIA O GRANULADOR	Cambio de rodillos	600	3650	1	2	$ 6.500	**$ 13.000**	6
CINTAS TRANSPORTADORAS	Cambio tambor tractor y cola	600	4150	4	2	$ 3.200	**$ 25.600**	7
	Cambio rodillos portantes	600	2400		8	$ 450	**$ 14.400**	4
	Cambio de cinta de caucho	600	5200		1	$ 7.000	**$ 28.000**	9
	Cambio de correas	600	3100		1	$ 240	**$ 960**	5
SECCIONADORA	Cambio de cuchillas	144	1870	1	2	$ 640	**$ 1.280**	13
	Cambio de aceite pistones hidráulicos	36	300	1	1	$ 280	**$ 280**	8
SEPARADOR MAGNETICO	Cambio tambor tractor y cola	600	2400	2	2	$ 3.200	**$ 12.800**	4
EXTRUSORA	Cambio de aceite pistones hidráulicos	390	300	1	2	$ 280	**$ 560**	1

Costos anuales relacionados al mismo:

Tabla 20: Costos anuales por mantenimiento

COSTO MANTENIMIENTO POR AÑO									
									TOTAL
AÑO 1	$560								**$560**
AÑO 2	$560								**$560**
AÑO 3	$560								**$560**
AÑO 4	$560	$12.800			$14.400				**$27.760**
AÑO 5	$560		$960						**$1.520**
AÑO 6	$560								**$560**
AÑO 7	$560						$13.000		**$13.560**
AÑO 8	$560	$12.800	$280		$14.400	$25.600		$14.000	**$67.640**
AÑO 9	$560			$28.000					**$28.560**
AÑO 10	$560		$960						**$1.520**

4.9. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN:

En las tablas siguientes se pueden observar la ocupación de cada maquinaria programada para un día normal de producción para el año 1 y el año 10 de proyección.

Tabla 21: Programación de ocupación por equipo y tarea en el Período 1

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION - TIEMPO DE OCUPACION POR TAREA (AÑO 1)											
	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
RECOLECCION											
DESCARGA											
EXTRACTORA											
TRITURADORA											
GRANULADORA											
SEPARADOR MAGNETICO											
SEPARADOR CICLONICO											
EMBOLSADORA											
ALMACENADO											

Tabla 22: Programación de ocupación por equipo y tarea en el Período 10

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION - TIEMPO DE OCUPACION POR TAREA (AÑO 10)											
	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
RECOLECCION											
DESCARGA											
EXTRACTORA											
TRITURADORA											
GRANULADORA											
SEPARADOR MAGNETICO											
SEPARADOR CICLONICO											
EMBOLSADORA											
ALMACENADO											

También se lo puede expresar por cantidad de horas maquina trabajadas:

Tabla 23: Cantidad de horas de ocupación por equipo y tarea

TIEMPO DE TRABAJO POR TAREA EN HORAS						
AÑO	EXTRACTORA	TRITURACION	EMBOLSADO	ALMACENADO	DESCARGA CAMION	RECOLECCION MP
1	5,0	1,8	1,9	1,9	2,5	3,8
2	5,4	2,0	2,1	2,1	2,7	4,1
3	5,6	2,0	2,2	2,2	2,8	4,2
4	5,8	2,1	2,3	2,3	2,9	4,4
5	6,1	2,2	2,3	2,3	3,0	4,5
6	6,3	2,3	2,4	2,4	3,1	4,7
7	6,6	2,4	2,5	2,5	3,3	4,9
8	6,9	2,5	2,6	2,6	3,4	5,2
9	7,1	2,6	2,8	2,8	3,6	5,4
10	7,4	2,7	2,9	2,9	3,7	5,6

Expresado en porcentaje de ocupación:

Tabla 24: Porcentaje de ocupación al día por equipo y tarea

PORCENTAJE DE OCUPACION POR TAREA AL DIA			
AÑO	EXTRACTORA	TRITURACION	EMBOLSADO
1	56%	20%	22%
2	60%	22%	23%
3	63%	23%	24%
4	65%	23%	25%
5	67%	24%	26%
6	70%	25%	27%
7	73%	26%	28%
8	76%	28%	29%
9	79%	29%	31%
10	82%	30%	32%

Se puede observar que el proceso de trituración que consiste en la trituradora principal, la granuladora y el sistema de separación de metales y fibras textiles poseen un porcentaje de ocupación muy reducido, en conjunto con el proceso de embolsado, por ende, su capacidad ociosa es muy alta. Y el proceso de extracción de aros de acero tiene un porcentaje de ocupación normal y aceptable.

Capacidad Ociosa de cada equipo:

Tabla 25: Porcentaje de capacidad de ociosa por equipo al día

PORCENTAJE DE CAPACIDAD OCIOSA POR TAREA AL DIA			
AÑO	EXTRACTORA	TRITURACION	EMBOLSADO
1	44%	80%	78%
2	40%	78%	77%
3	37%	77%	76%
4	35%	77%	75%
5	33%	76%	74%
6	30%	75%	73%
7	27%	74%	72%
8	24%	72%	71%
9	21%	71%	69%
10	18%	70%	68%

La capacidad ociosa de la planta es un tanto elevada debido a que ningún proveedor de equipos industriales para tal fin ofrece una instalación dimensionada a la escala de producción requerida por nuestro proyecto. Es por ello que se optó por optimizar la mano de obra, sacrificando el potencial de cada equipo.

La capacidad máxima de la planta está en función del equipo que genera un cuello de botella, en nuestro caso no existe tal máquina, debido a que todas ellas pueden hacer frente a la producción diaria requerida para cumplir con toda la demanda. Si bien a modo de análisis podríamos definir a la Extractora de aro de acero como el equipo con menor capacidad de producción que puede procesar hasta 240 NFU en una jornada laboral de 8 hs. (2314 Kg de molido de caucho).

Ésta capacidad ociosa de la que se habló anteriormente está determinada por la diferencia entre la máxima capacidad que podría producir la planta y la máxima capacidad del equipo que genera un cuello de botella.

Capacidad máxima del proceso de trituración: 6400 Kg de molido de caucho

Capacidad máxima del equipo con menos capacidad: 2314 Kg de molido de caucho.

Por lo tanto, la capacidad ociosa de la planta es de: 4086 Kg de molido de caucho, lo que representa un 64% de la capacidad máxima total.

4.10. CARGA DE PERSONAL:

En siguiente tabla se detalla las tareas asignadas a cada trabajador por hora.

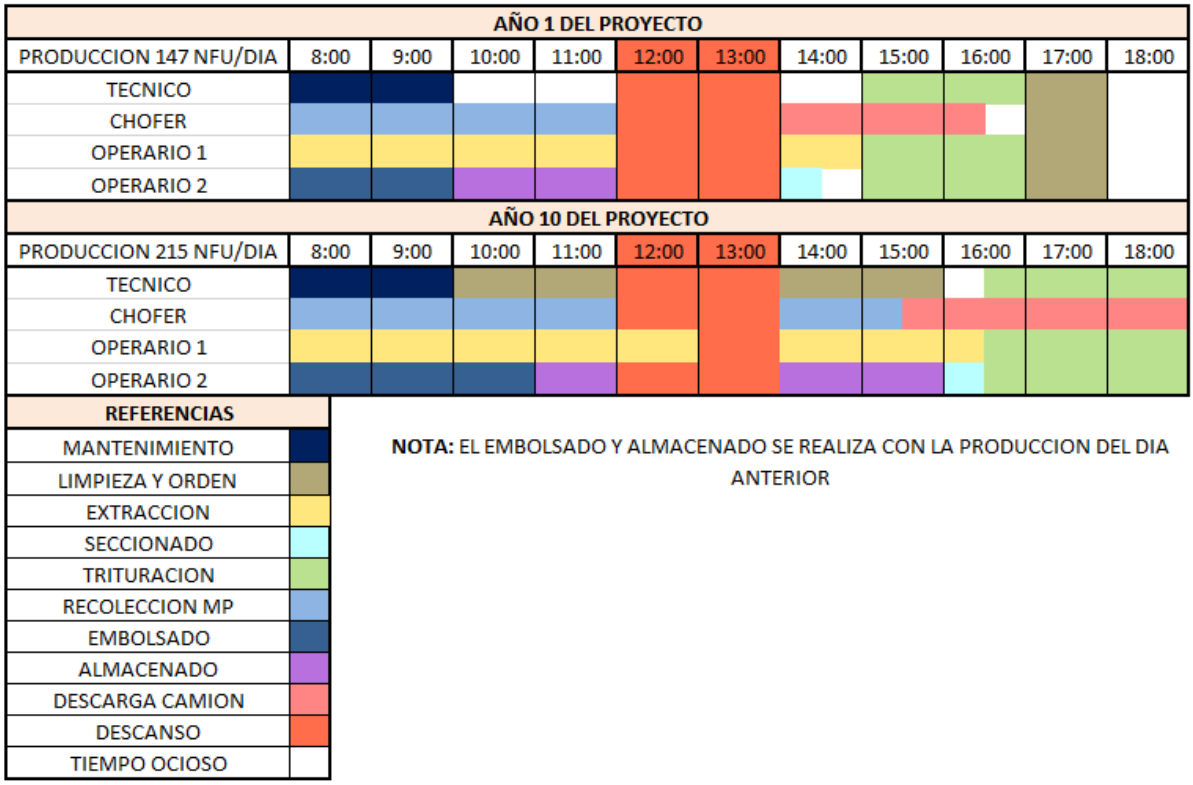


Ilustración 24: Ocupación del personal

4.11. LOCALIZACIÓN

Dado que el proyecto en estudio está orientado únicamente al mercado de la ciudad de Salta, no se consideró necesario realizar un análisis de macro localización profundo, debido al tipo de materia prima necesaria y producto que se comercializa, dado que si se escogería una localización lejana al mercado los costos de operación y logística se incrementarían excesivamente afectando directamente su rentabilidad y poniendo en riesgo su factibilidad. Es por ello que la empresa deberá emplazarse en la misma ciudad o en cercanías a ella.

El análisis de micro localización es un tanto más complejo gracias a la gran variedad de factores que influyen en la toma de decisión. Para ello se procedió a realizar un método

denominado de "Factores Ponderados", en el que se comparan entre si las diferentes alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas, otorgando un valor ponderado de peso relativo a cada factor determinante.

Los criterios que se tendrán en cuenta para determinar la localización óptima del proyecto son:

- Cercanía a las fuentes de abastecimiento de insumos
- Cercanía al mercado consumidor
- Costo de alquiler
- Vías de acceso
- Factores ambientales y sociales
- Disponibilidad de mano de obra
- Seguridad
- Estructura impositiva
- Tamaño de edificación y terreno
- Disponibilidad de servicios

El predio para la instalación de la planta fabril no debe poseer un tamaño inferior a 30 metros de largo por 10 de ancho.

La nave industrial se alquilará ya que no se desea incurrir en grandes gastos para su construcción, ni lidiar con largos plazos de entregas.

Una opción favorable es emplazar el proyecto en el Parque Industrial de Salta dado la gran cantidad de ventajas que brinda el sitio para situar allí una actividad productiva, como por ejemplo la reducción impositiva. Para ello se consultó la disponibilidad de naves industriales y terrenos en dicho sitio al Ente General de Parques y Áreas Industriales de Salta "APIS"[16] pero no se obtuvo una respuesta favorable ya que no se encuentra ninguna nave desocupada para su alquiler, ni se encuentran terrenos desocupados. Debido a ello, se procedió a buscar nuevas alternativas.

Para esto, se realizó una búsqueda por las distintas inmobiliarias y páginas webs de la Ciudad seguido de una selección de las diferentes opciones de acuerdo a las necesidades. De esta selección se obtuvieron las siguientes naves industriales:

[16] APIS: Asociación Parque Industrial Salta

- O´Higgins 1646, (20 x 50m) 1000 m, $31.000
- Las Breñas 604, (18 x 47m) 847 m, $27.000
- Avda. Ex Combatientes de Malvinas, (20 x 40m) 800m, $35.000

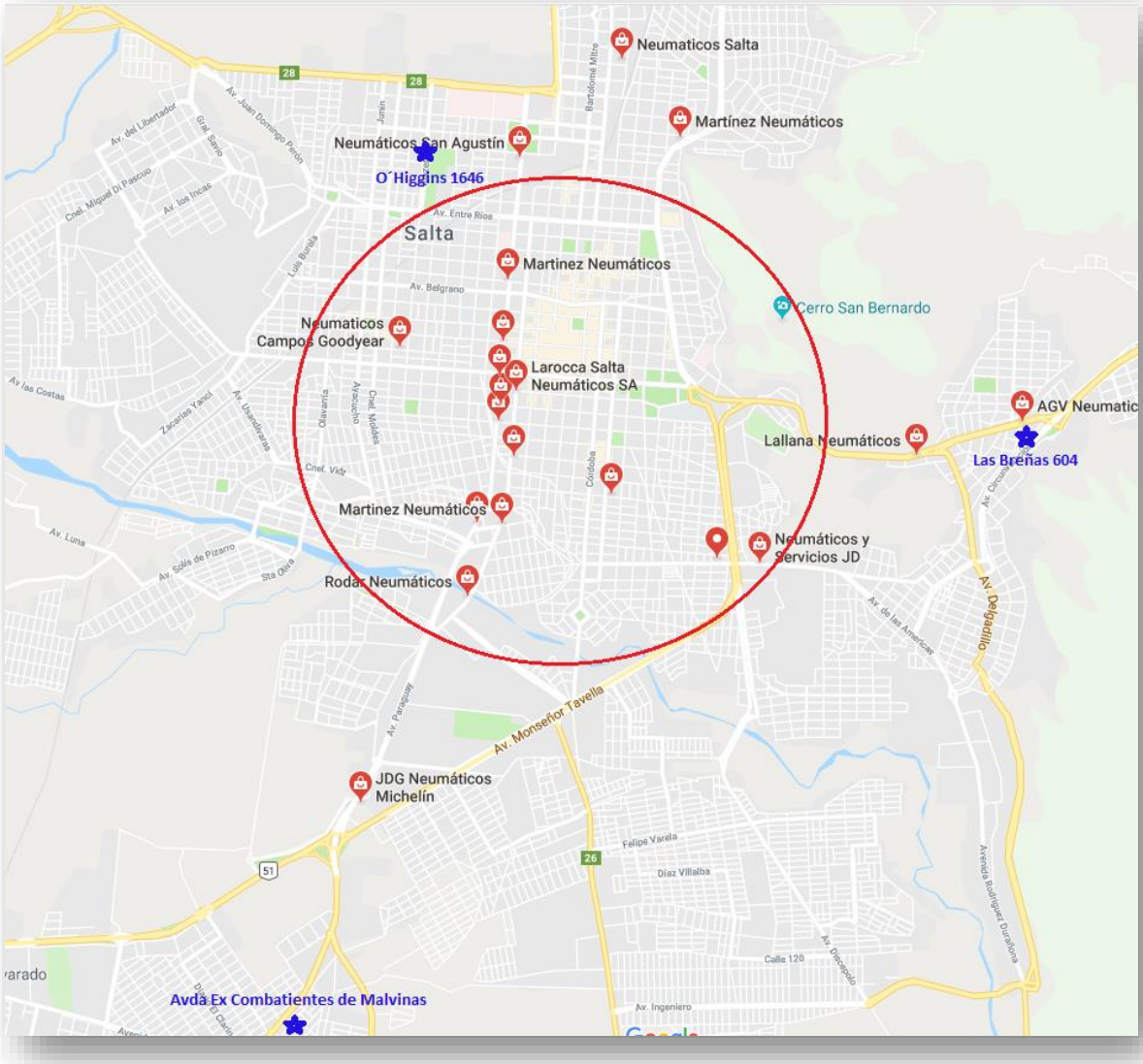


Ilustración 25: Radio de ubicación de los locales comerciales

Referencias:

- Mapa de la Ciudad de Salta
- Estrellas azules: sitios posibles de emplazamiento del proyecto
- Burbujas rojas: locales comerciales de neumáticos

Se realiza el análisis para las 3 opciones de localización propuestas:

Tabla 26: Método de Factores ponderados- Localización

FACTOR	PESO	Las Breñas 604		O´Higgins 1646		Avda Ex Combatientes de Malvinas	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Cercanía al Mercado consumidor	0,1	7	0,7	7,5	0,75	6	0,6
Cercanía a las fuentes de abastecimiento	0,3	7	2,1	8	2,4	6	1,8
Factores ambientales y sociales	0,03	9	0,27	6	0,18	8	0,24
Costo de alquiler	0,22	9	1,98	6	1,32	4,5	0,99
Disponibilidad de Mano de obra	0,02	9	0,18	9	0,18	9	0,18
Seguridad	0,05	9	0,45	9	0,45	8	0,4
Vías de acceso	0,1	10	1	7	0,7	8	0,8
Servicios	0,02	10	0,2	10	0,2	8	0,16
Estructura impositiva	0,01	9	0,09	8	0,08	9	0,09
Tamaño predio	0,1	7	0,7	10	1	8	0,8
TOTAL	**0,95**		**7,67**		**7,26**		**6,06**

Tabla 27: Resultados del Método de Factores Ponderados

ALTERNATIVA	PUNTAJE
Las Breñas 604	**7.67**
O´Higgins 1646	**7.26**
Avda. Ex Combatientes de Malvinas	**6.06**

A partir de este análisis se determinó que la mejor alternativa de localización es en la nave industrial ubicada en la calle Las Breñas 604. La misma se ubica en el ingreso a la ciudad de Salta y en una zona aledaña al Parque Industrial de Salta. La nave cuenta con todos los servicios disponibles y oficinas para administración y venta al público. El tamaño de la misma es de aproximadamente 18 metros de ancho por 47 metros de largo. Posee una superficie cubierta de 847 metros cuadrados. El alquiler mensual ronda los $27.000 pesos argentinos + IVA.

Ilustración 26: Nave industrial en alquiler

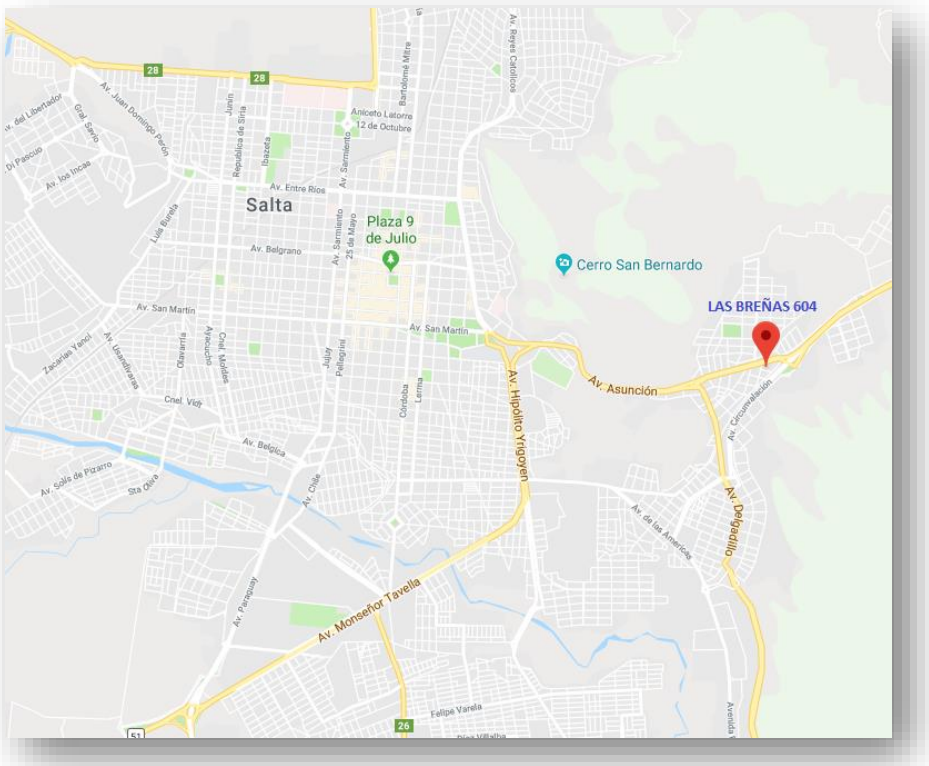


Ilustración 27: Ubicacion de la nave industrial

4.12. INSTALACION INICIAL

De acuerdo a lo recomendado por la empresa proveedora de la maquinaria correspondiente HVST Group, se decidió contratar a un ingeniero de su empresa y a un ingeniero de nacionalidad argentina para guiar la instalación, puesta en marcha y capacitaciones pertinentes. Para ello también se deberá contratar un traductor de habla Chino-Español y a los 4 operarios que formaran parte de la actividad laboral posterior. Se adicionan los costos correspondientes en las siguientes tablas.

Tabla 28: Costo de contratación de un Ingeniero Chino

COSTO INGENIERO (HVST GROUP) POR 30 DÍAS	
DETALLE	COSTO ($)
Pasaje ida y vuelta: Zhengzhou Henan - Hong Kong (China)	$6.065
Pasaje ida y vuelta: Hong Kong (China) - Buenos Aires (Argentina)	$42.533
Pasaje ida y vuelta: Buenos Aires - Salta (Argentina)	$2.464
Salario	$48.150
Comida	$12.000
Alojamiento	$14.000
Movilidad	$4.800
TOTAL	**$130.012**

Tabla 29: Costo de Puesta en marcha

DETALLE	COSTO ($)
1 Ingeniero	$38.000
4 Operarios	$48.800
1 Interprete Chino-Español	$36.000
Alquiler de maquinaria y equipo	$30.000
Varios	$50.000
TOTAL	**$202.800**

4.13. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

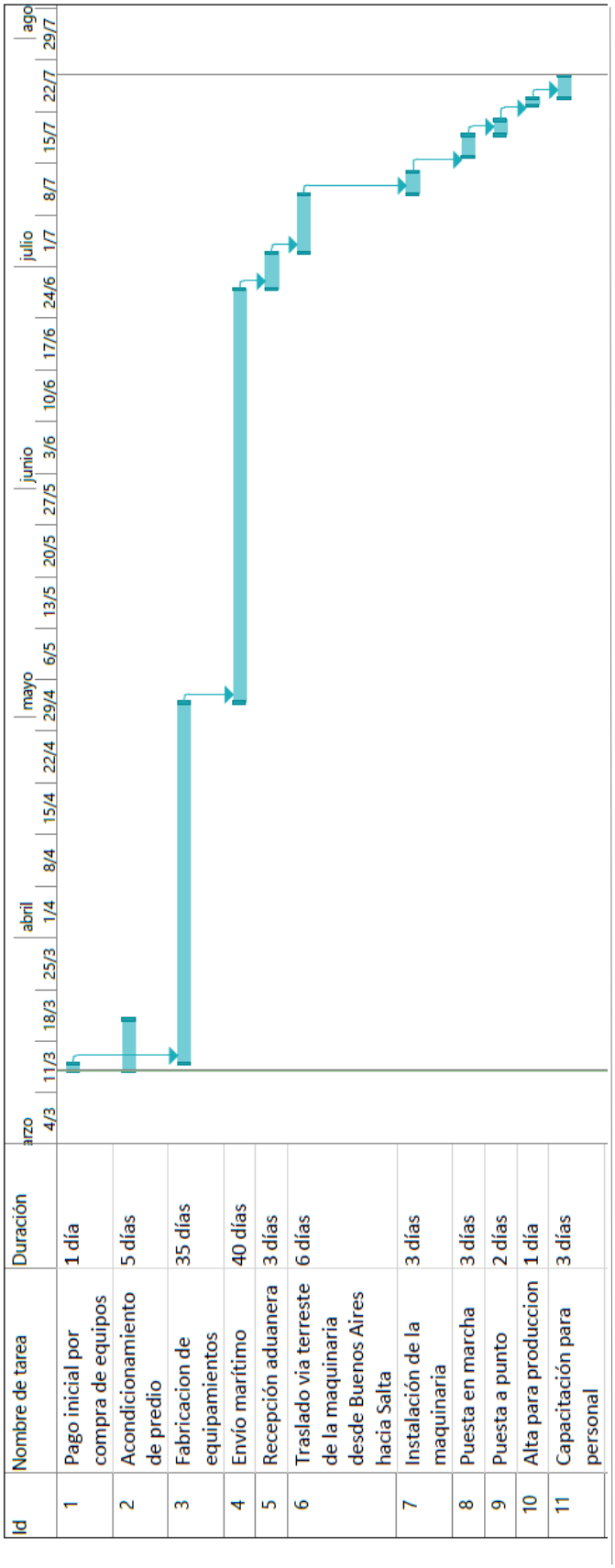


Ilustración 28: Plan de implementación y Puesta en marcha

4.14. TRANSPORTE

Para la recolección de la materia prima (NFU) es necesario contar con un medio de movilidad propio de la empresa el cual será considerado dentro de los costos de inversión del proyecto. Este vehículo estará destinado a la recolección diaria de la materia prima y podrá ser utilizado para el traslado del producto final hacia el predio de los consumidores. El vehículo propuesto es un camión Iveco Dailys 70c17hd Chasis modelo 2017 0km valuado en $606.750 + IVA. A esto se le debe adicionar una carrocería de 4 metros de largo, 2.2 metros de ancho y 2.3 metros de alto, con un costo de $82.500 + IVA.

Ilustración 29: Vehículo utilizado en la recolección de la materia prima

5. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

Se buscó determinar la capacidad operativa de la organización responsable del proyecto con el fin de conocer y evaluar las fortalezas y debilidades y así definir la estructura de la organización. Además, se busca cuantificar las inversiones y costos originados por el personal involucrado.

Una empresa que desee tener éxito y busque beneficios, debe someterse a un sistema formal de dirección estratégica, para ello debe definirse su misión y visión, esto ayudará a que no se pierda el rumbo de la dirección y siempre se persigan los objetivos programados, además servirán como base para la creación de una nueva misión y visión que le permitirá a la empresa seguir creciendo en el rumbo que se desee.

5.1. MISION

Producir y comercializar molido de caucho a todos los complejos deportivos que posean canchas de césped sintético, priorizando la calidad de nuestro producto y plazos de entrega realmente cortos, brindando una atención personalizada a nuestros clientes.

5.2. VISION

Ser la empresa competitiva y más confiable en el norte argentino dedicada a la producción de molido de caucho, contribuyendo a la disminución de los vertederos en los que se depositan los neumáticos fuera de uso.

5.3. ESTRUCTURA

5.3.1. ORGANIGRAMA

El organigrama de la empresa ayuda a diferenciar los niveles y áreas de jerarquías dentro de la organización, y que cada quien sepa, principalmente, quien está por encima de cada uno, a qué área pertenece, qué naturaleza de trabajo tiene que hacer y principalmente saber cómo aporta su trabajo de área hacia los objetivos de la organización.

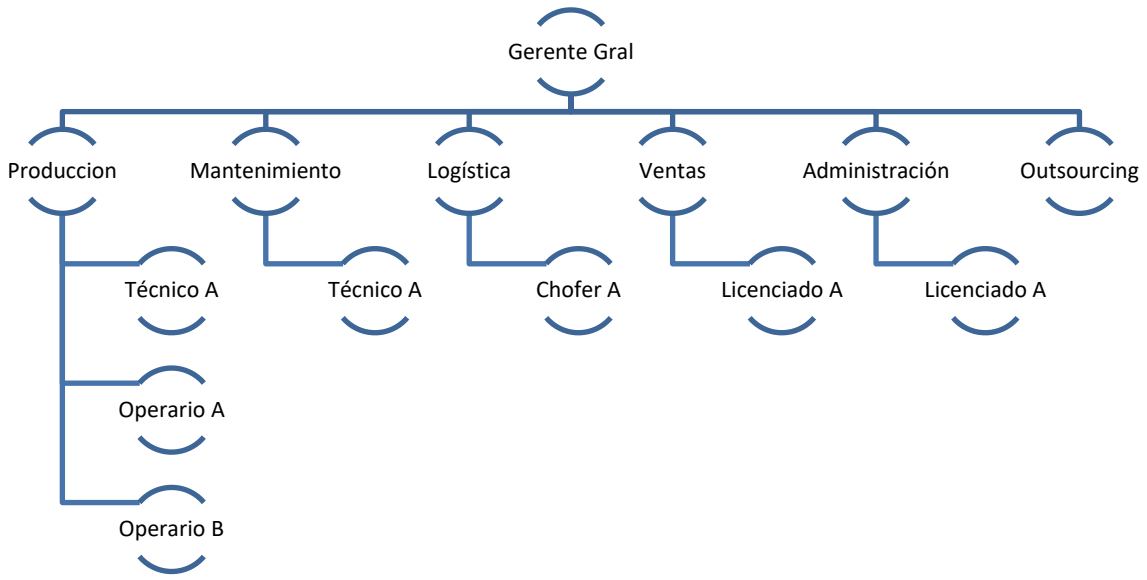


Ilustración 30: Estructura organizacional de la empresa

5.3.2. DESCRIPCION DE PUESTOS DE TRABAJO

Gerente General

(Ingeniero Industrial- Administrador de Empresas)

Descripción del puesto: administra, coordina y supervisa todos los recursos de la organización (materiales, humanos y financieros), para alcanzar los objetivos propuestos por la empresa. Esto se logra con la coordinación de todos los demás puestos de trabajos.

Descripción especifica de las actividades: deberá desarrollar nuevos negocios para la empresa, organizar, fijar objetivos y metas, responsable de toda operación. Debe tomar decisiones y administrar las cuentas bancarias.

Administración

(Administrativo)

Descripción del puesto: debe coordinar internamente la organización con todos los departamentos, y hacia afuera con los proveedores.

Descripción especifica de las actividades: responsable de todas las actividades administrativas derivadas del proceso y comercialización, como el pago a proveedores, emisión de órdenes de compra, cobro de las ventas, monitoreo y control de costos y movimientos de caja, entre otros.

Ventas

(Administrativo)

Descripción del puesto: debe encargarse de establecer relaciones sólidas con los clientes e incorporar otros nuevos a la cartera.

Descripción especifica de las actividades: establecer contacto efectivo de manera personal con el cliente para poder realizar la venta. Realizar tareas de comunicación vía telefónica, virtual y/o personal para ofrecer el producto.

Producción

(Supervisor-Técnico)

Descripción del puesto: deberá supervisar todas las tareas que se realicen en la planta, desde que llega la materia prima hasta la obtención del producto terminado. Además, será responsable del funcionamiento de los equipos.

Descripción especifica de las actividades: Estará a cargo del personal operario de producción. Deberá supervisar las actividades dentro de la planta, será responsable del funcionamiento de la maquinaria.

Mantenimiento

(Técnico)

Descripción del puesto: realizar mantenimiento preventivo a las maquinarias o reparaciones de ser necesario.

Descripción especifica de las actividades: deberá conocer el funcionamiento de la maquinaria y encargarse de su reparación, realizar tareas de mantenimiento preventivo y limpieza de manera programada. Será el encargado de realizar las previsiones de costo por mantenimiento.

Logística

(Chofer)

Descripción del puesto: realizar el abastecimiento de materia prima y distribución del producto hacia el predio de los clientes. Deberá realizar las listas recepción y expedición.

Descripción especifica de las actividades: debe gestionar de forma óptima la logística de recolección de materia prima. Conducción del vehículo destinado a la recolección y entrega de pedidos. Realizar la documentación pertinente y mantener contacto directo con los proveedores.

Operarios

Los operarios serán encuadrados en el Convenio Colectivo de Trabajo que según corresponda de acuerdo al tipo de actividad que desempeñen dentro de la organización. Sus remuneraciones estarán convenidas de acuerdo a ese Convenio asignado.

Se contratarán 2 operarios para realizar las actividades del proceso productivo, y 1 operario que será el encargado de la logística en la organización.

Tareas asignadas a cada operario:

Tabla 30: Tareas asignadas a cada operario

	DEPARTAMENTO	TAREAS
OPERARIO 1	Producción	Extracción de aros de acero y Proceso de trituración
OPERARIO 2	Producción	Embolsado, Almacenado y Proceso de trituración
CHOFER 3	Logística	Recolección de materia prima, Carga y Descarga y Envió del producto

5.3.3. OUTSOURCING

Se recomienda contratar servicios externos para no incurrir en grandes costos debido al tamaño del proyecto. Servicios:

- Asesoría Legal: se deberá contratar de manera ocasional a un Abogado para la revisión de aspectos legales.
- Contables: Liquidación de sueldos, liquidación de impuestos, mantener la situación tributaria al día, etc.
- Marketing: Realización y manejo de página web y redes sociales, campaña publicitaria con vista al público general para lograr una imagen positiva a la empresa vinculada al compromiso ambiental.
- Seguros Industriales: coberturas de edificio, maquinarias, equipos y mobiliario.
- Convenios con Universidades locales: a modo de ofrecer prácticas y pasantías laborales.

5.4. BALANCE DEL PERSONAL

Tabla 31: Balance de la mano de obra

DEPARTAMENTO	CARGO	EMPLEADOS	CONVENIO
Gerencia General	Gerente General	1	Fuera de Convenio
Administración y Ventas	Encargado de Administrativo	1	Fuera de Convenio
Logística	Chofer	1	Convenio Colectivo de Trabajo N° 375/04[17]
Producción y Mantenimiento	Supervisor de Producción y encargado de Mantenimiento	1	Fuera de Convenio
Producción	Operario	2	Convenio Colectivo de Trabajo N° 375/04
TOTAL MANO DE OBRA			**6**

La totalidad del personal involucrado en la organización tendrá una jornada laboral de lunes a viernes de 8:00 a 12:00, y de 14:00 a 19:00. Se propone trabajar una hora más por día con el fin de no trabajar los días sábados. Estarán contratados de forma permanente desde el año 1 del proyecto.

– **Mano de Obra Indirecta**

Tabla 32: Costo asociados a la mano de obra indirecta

MANO DE OBRA INDIRECTA				
CARGO	NUMERO DE PUESTOS	REMUNERACION MENSUAL		REMUNERACION ANUAL
		UNITARIO ($)	TOTAL ($)	TOTAL ($)
GERENTE GRAL	1	28000	28000	364000
ADMINISTRATIVO	1	19500	19500	253500
TOTAL			$ 47.500,00	**$ 617.500,00**
CONTRIBUCIONES SALARIALES (29%)			$ 13.775,00	$ 179.075,00
TOTAL			**$ 61.275,00**	**$ 796.575,00**

– **Mano de Obra Directa**

[17] ANEXO V

Tabla 33: Costos asociados a la mano de obra directa

MANO DE OBRA DIRECTA				
CARGO	**NUMERO DE PUESTOS**	**REMUNERACION MENSUAL**		**REMUNERACION ANUAL**
		UNITARIO ($)	TOTAL ($)	TOTAL ($)
TECNICO	1	16500	16500	214500
CHOFER	1	14000	14000	182000
OPERARIOS	2	14000	28000	364000
TOTAL			$ 58.500,00	**$ 760.500,00**
CONTRIBUCIONES SALARIALES (29%)			$ 16.965,00	$ 220.545,00
TOTAL			**$ 75.465,00**	**$ 981.045,00**

6. ESTUDIO LEGAL, AMBIENTAL Y SOCIAL

6.1. NIVEL NACIONAL:

Según la Resolución 522/2013 de la República Argentina, consideran al Neumático Fuera de Uso (NFU) "dentro de la categoría de residuos de generación universal y que, por sus consecuencias ambientales, características de peligrosidad, riesgo o potencial efecto nocivo para el ambiente, requieren de una gestión ambientalmente adecuada y diferenciada de otros residuos."[18]

Estos residuos son considerados como no peligrosos, siempre y cuando sean manejados bajo principios ambientales sustentables de almacenamiento, reúso, reciclado, tratamiento y/o disposición final de forma tal que no le otorguen características de peligrosidad que lo clasifiquen como desecho o residuo peligroso. Un ejemplo de esto, podría mencionarse cuando el neumático es quemado en vertederos en forma no controlada, entonces este al entrar en combustión deviene en un residuo peligroso, impactando en el ambiente y en la salud a través de la emisión de los productos de descomposición entre los cuales se encuentran los Gases de Efecto Invernadero.

Con respecto a los riesgos a la salud pública, los NFU si no se manejan de forma debida pueden convertirse en albergues para roedores y criaderos de insectos como los mosquitos que trasmiten el dengue y la fiebre amarilla. Es por ello que no deben acopiarse en vertedores o casas de familia de manera incontrolada.

Esta resolución resuelve que se debe prevenir y minimizar la cantidad del descarte de estos neumáticos para reducir al máximo el riesgo e impactos negativos en el ambiente o en la salud humana que provocan, con la ayuda de procesos productivos y sistemas adecuados de recolección para el tratamiento, valorización y disposición final. También manifiesta que estos procesos de disposición final deben ser realizados en sitios lo más cercano posible a sus fuentes de generación.

[18] Fuente: Resolución 523/2013 – Manejo sustentable de Neumáticos - http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/210000-214999/214412/norma.htm

Además, prohíbe el abandono y vertidos de los neumáticos en sitios no autorizados, como así también la quema a cielo abierto de los mismos. Propone una jerarquía de prioridad de las acciones que se deben tratar de realizar para mejorar tal situación:

a. Prevención y minimización

b. Reutilización

c. Reciclado

d. Recuperación Energética

e. Disposición Final

6.2. NIVEL PROVINCIAL Y MUNICIPAL:

Ley 7070 – De protección al Medio Ambiente:

Dispone que los proyectos y acciones destinados a proteger, mejorar o recuperar el medio ambiente deberán ser socialmente viables.

La ley además menciona que todos los planes, proyectos, obras y actividades productivas o prestadoras de servicios deberán presentar al organismo provincial a cargo un Estudio de Impacto Ambiental y Social en la medida en que generen o presenten al menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud y la seguridad de la población.
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y la calidad de los recursos naturales renovables, incluidos la diversidad biológica, el suelo, el aire y el agua.
c) Proximidad del área de influencia de la iniciativa a asentamientos humanos, a áreas naturales protegidas y a áreas ecológicamente críticas.
d) Relocalización de asentamientos humanos o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de poblaciones posiblemente afectadas por la iniciativa.
e) Alteración significativa, en términos de magnitud geográfica y temporal, del valor paisajístico o turístico del área de influencia de la iniciativa.

f) Alteración de monumentos y sitios de valor histórico, antropológico, arqueológico y, en general considerados del patrimonio cultural de la Provincia y de la Nación.
g) Cualquiera de las características o circunstancias precedentes en la medida que afecte a otras jurisdicciones provinciales, nacional y extranjeras.
h) Toda actividad contenida en otras normativas vigentes o que por vía reglamentaria la Autoridad de Aplicación determine.

O cuando a criterio de la Autoridad Competente la complejidad o alcance de la iniciativa así lo aconsejen.

De otro modo las demás iniciativas solo requerirán la emisión de un Certificado de Aptitud Ambiental mediante una Declaración de Aptitud Ambiental.

Dado que nuestro proyecto no se enmarca en ninguno de los ítem detallados anteriormente, y los NFU no son considerados residuos peligrosos dado que no se encuentran indicados en el Anexo I y no poseen algunas de las características enumeradas en el Anexo II[19] de la Ley Nacional N° 24. 051, no se procede a realizar un Estudio de Impacto Ambiental y Social, dado que sólo basta con realizar una Declaración de Aptitud Ambiental.

6.3. CONCLUSION

Considerando la naturaleza del proyecto en estudio, el mismo además de encararse como una factible nueva unidad de negocio, podría realizarse priorizando un objetivo basado en el reciclado de neumáticos, ya que una de las formas de reciclar estos NFU es a través del proceso descripto en este trabajo con anterioridad.

Es por ello que este proyecto implica una solución sustentable e un importante aporte para ayudar a combatir uno de los grandes problemas ambientales que presenta la sociedad mundialmente en estos días que es la acumulación y quema no controlada de los NFU en vertederos o zonas no aptas para su disposición final, reutilizando y agregándole valor a un residuo que ya no puede ser utilizado para el fin por el cual fue creado. Además, implica una gran solución para combatir y evitar la proliferación del mosquito Aedes Aegypti que es el principal transmisor de las enfermedades ZIKA, Dengue y Chikunguña.

Es por todo esto, sumado a que no existe ningún tipo de resolución que prohíba o restringa el normal funcionamiento operativo del proyecto y de su abastecimiento de materia

[19] BIBLIOGRAFIA: http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/450/norma.htm

prima, él mismo sea factible legalmente en la actualidad, contando con un futuro aún más prometedor debido al proyecto de Ley S–3047/17, el cual propone "obligar a los productores de neumáticos en la Argentina, a realizar aportes anticipados a la puesta en el mercado de cada neumático nuevo, con la finalidad de financiar toda la actividad realizada por las Asociaciones que se encargaran de la disposición final de los mismos. Además, estará expresamente prohibido el abandono y/o el desprendimiento de neumáticos en la vía pública o con los residuos domiciliarios".

Es importante resaltar el beneficio que trae aparejado la creación de este proyecto cualquiera sea la zona donde se lleve a cabo para la sociedad y el medio ambiente.

Para obtener la habilitación municipal y poder desarrollar la actividad comercial en la Ciudad de Salta es necesario contar con el Certificado de Aptitud Ambiental, donde se deberá realizar una Declaración Jurada de Aptitud Ambiental dado el Art. 45 de la Ley 7070. No será necesario realizar un Estudio de Impacto Ambiental y Social dado que el proyecto no presenta ninguna de las características mencionados en el Art 43 de la misma Ley.

7. ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO

7.1. CUANTIFICACIÓN MONETARIA DE LOS INGRESOS

Los ingresos considerados son aquellos provenientes de la comercialización del molido de caucho principalmente, y de acero como subproducto del proceso. No se tuvo en cuenta la venta de fibras textiles debido a baja incidencia que proporciona en el impacto global de todo el proyecto.

Se aclara que en el siguiente estudio para su análisis se mantuvo constante el precio sin IVA en todos los períodos y no se incluyen variaciones debido a la inflación.

Tabla 34: Cuantificación monetaria de los ingresos

		PERIODOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAUCHO	CANTIDAD	350.400	376.800	391.200	405.600	420.000	434.400	457.600	476.800	496.000	515.200
	PRECIO ($)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	INGRESOS ($)	4.204.800	4.521.600	4.694.400	4.867.200	5.040.000	5.212.800	5.491.200	5.721.600	5.952.000	6.182.400
ACERO	CANTIDAD	52.560	56.520	58.680	60.840	63.000	65.160	68.640	71.520	74.400	77.280
	PRECIO ($)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	INGRESOS ($)	105.120	113.040	117.360	121.680	126.000	130.320	137.280	143.040	148.800	154.560
INGRESOS TOTALES		$4.309.920	$4.634.640	$4.811.760	$4.988.880	$5.166.000	$5.343.120	$5.628.480	$5.864.640	$6.100.800	$6.336.960

El precio utilizado para el cálculo del ingreso por la venta del caucho molido proviene del precio de venta calculado en el estudio de mercado de $300 + IVA por cada bolsa de 25 Kg. Como se decidió realizar el cálculo por Kg vendido se debe realizar la siguiente cuenta:

Precio de la bolsa / Kg que contiene = Precio por Kg

Precio de venta= $300 / 25 Kg = $ 12 por cada Kg de caucho molido

Para el cálculo de precio de venta por Kg del acero proveniente del rollo de alambre que contienen los NFU en su talón, se tomó como referencia una cotización realizada a las firmas Metalnor, que es una empresa dedicada a la compra de chatarra interesada en adquirir nuestro producto a $2 el Kg.

7.2. CUANTIFICACIÓN MONETARIA DE LA INVERSIÓN INICIAL

Tabla 35: Cuantificación monetaria de la inversión inicial - Activos Fijos

			CANTIDAD	PRECIO ($)	TOTAL ($)	VIDA UTIL (AÑOS)	DEPRECIACION ANUAL ($)
ACTIVO FIJO	Equipos industriales	Maquinaria completa	S/E	2.844.060	2.844.060	10	284.406
	Vehículo	Iveco Daily	1	606.750	606.750	5	121.350
		Carrocería	1	82.500	82.500	10	8.250
	Equipamiento de oficina	Armarios	2	4.800	9.600	10	960
		Escritorios	2	2.200	4.400	10	440
		Sillas de escritorios	2	1.800	3.600	10	360
		Computadoras	2	12.000	24.000	5	4.800
		Impresora	1	1.900	1.900	5	380
		Iluminación	S/E	800	800	10	80
		Teléfono	2	1.800	3.600	10	360
		Decoración	S/E	6.000	6.000	10	600
		Varios	S/E	5.000	5.000	10	500
TOTAL ACTIVO FIJO					**$3.592.210**		**$422.486**

Tabla 36: Cuantificación monetaria de inversión inicial- Activos Nominales

		CANTIDAD	PRECIO ($)	TOTAL ($)
ACTIVOS NOMINALES	Constitución Jurídica	S/E	51.500	51.500
TOTAL ACTIVOS NOMINALES				**$ 51.500**

Tabla 37: Cuantificación monetaria de la inversión inicial - Gastos de Puesta en Marcha

		CANTIDAD	PRECIO ($)	TOTAL ($)	VIDA UTIL (AÑOS)	AMORTIZACION ANUAL ($)[20]
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	Gastos de importación	S/E	910.099	910.099	10	91.010
	Seguro de carga	S/E	30.000	30.000	10	3.000
	Flete marítimo/terrestre	S/E	36.915	36.915	10	3.692
	Contratación Ingeniero Chino	1	48.150	48.150	10	4.815
	Ingeniero de planta	1	38.000	38.000	10	3.800
	Operarios	4	48.800	195.200	10	19.520
	Interprete Chino-Español	1	36.000	36.000	10	3.600
	Viáticos	S/E	81.862	81.862	10	8.186
	Alquiler de maquinarias y equipos	S/E	30.000	30.000	10	3.000
	Varios	S/E	50.000	50.000	10	5.000
TOTAL GASTOS DE PUESTA EN MARCHA				**$1.456.226**		**$145.623**

El total de la Inversión Inicial está dada por la suma de los Activos Fijos y los Activos Nominales, pero en este caso debido a que los Gastos de Puesta en Marcha son Activos Activables, se consideran también dentro de la Inversión Inicial.

TOTAL INVERSION INICIAL	**$5.099.936**

[20] Son gastos amortizables porque son necesarios para poner en funcionamiento a los bienes de uso. "Se denominan Gastos Activables"

ACTIVO CORRIENTE- CAPITAL DE TRABAJO

Es el conjunto de recursos necesarios para la operación normal durante un ciclo productivo. Para el cálculo del mismo se recurrió al método del déficit acumulado máximo[21], teniendo en cuenta que los ingresos del proyecto comenzarán a percibirse a partir del primer mes. Este método pretende calcular la mayor cantidad de dinero que será necesaria para cubrir con todos los insumos necesarios para financiar una operación normal de producción. Algunos de estos insumos son la Mano de Obra, Materia prima, Combustibles, Electricidad, Packaging, Alquileres, entre otros.

Tabla 38: Cuantificación monetaria del Capital de Trabajo

CAPITAL DE TRABAJO												
MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
INGRESOS		$359.160	$359.160	$359.160	$359.160	$359.160	$359.160	$359.160	$359.160	$359.160	$359.160	$359.160
EGRESOS	-$242.914	-$242.914	-$242.914	-$242.914	-$242.914	-$242.914	-$242.914	-$242.914	-$242.914	-$242.914	-$242.914	-$242.914
SALDOS	-$242.914	$116.246	$116.246	$116.246	$116.246	$116.246	$116.246	$116.246	$116.246	$116.246	$116.246	$116.246
SALDO ACUMULADO	-$242.914	-$126.668	-$10.423	$105.823	$222.069	$338.315	$454.560	$570.806	$687.052	$803.298	$919.543	$1.035.789

El déficit acumulado máximo es de $-241.494. Dicho monto es el Capital de Trabajo del proyecto.

[21] Método propuesto Nassir y Reinaldo SAPAG CHAIN en su libro "Preparación y Evaluación de Proyectos" (4ta Edición) y por el Especialista en Administración de Empresas William H. Rocha Jácome.

7.3. CUANTIFICACIÓN MONETARIA DE LOS EGRESOS AFECTOS A IMPUESTOS

Se incluyen todos los erogados por los costos de producción, estos están relacionados con el funcionamiento del proceso productivo proyectado. Estos pueden diferenciarse en dos ramas:

7.3.1. COSTOS DIRECTOS

Están relacionados directamente con el desarrollo de la producción.

Tabla 39: Costos directos de producción

COSTOS DIRECTOS - VARIABLES										
		ENERGIA	COSTO DE MATERIA PRIMA (COMBUSTIBLE)	CARBONATO DE CALCIO	BOLSAS	HILO	MANO DE OBRA DIRECTA	HORAS EXTRAS MANO DE OBRA	MANTENIMIENTO	TOTAL
	$/KG MOLIDO	$0,283	$0,024	$1,080	$0,266	$0,020				
	KG/AÑO MOLIDO									
AÑO 1	**350.400**	$99.208	$8.360	$378.432	$93.347	$6.952	$981.045		$560	**$1.567.904**
AÑO 2	**376.800**	$106.683	$8.990	$406.944	$100.380	$7.476	$981.045		$560	**$1.612.077**
AÑO 3	**391.200**	$110.760	$9.334	$422.496	$104.216	$7.761	$981.045		$560	**$1.636.172**
AÑO 4	**405.600**	$114.837	$9.677	$438.048	$108.052	$8.047	$981.045		$27.760	**$1.687.466**
AÑO 5	**420.000**	$118.914	$10.021	$453.600	$111.888	$8.333	$981.045		$1.520	**$1.685.321**
AÑO 6	**434.400**	$122.991	$10.364	$469.152	$115.724	$8.618	$981.045	$16.267	$560	**$1.724.722**
AÑO 7	**457.600**	$129.560	$10.918	$494.208	$121.905	$9.079	$981.045	$16.267	$13.560	**$1.776.541**
AÑO 8	**476.800**	$134.996	$11.376	$514.944	$127.020	$9.460	$981.045	$53.600	$67.640	**$1.900.080**
AÑO 9	**496.000**	$140.432	$11.834	$535.680	$132.134	$9.841	$981.045	$53.600	$28.560	**$1.893.126**
AÑO 10	**515.200**	$145.868	$12.292	$556.416	$137.249	$10.222	$981.045	$53.600	$1.520	**$1.898.212**

7.3.2. COSTOS INDIRECTOS

Son aquellos que no están relacionados directamente con el proceso productivo, pero son necesarios para el correcto funcionamiento del proceso.

Tabla 40: Costos Indirectos de producción

COSTOS INDIRECTOS - FIJOS		
GASTOS	COSTO MENSUAL ($)	COSTO ANUAL ($)
Mano de Obra Indirecta	$61.275	$796.575
Alquiler Instalaciones	$27.000	$324.000
Mantenimiento Periódico	$3.500	$42.000
Gas	$250	$3.000
Agua mineral	$1.430	$17.160
Agua corriente	$600	$7.200
Luz- Cargo fijo	$43	$517
Servicio de Limpieza	$1.600	$19.200
Servicio de Refrigerio	$450	$5.400
Internet	$691	$8.295
Telefonía	$290	$3.480
Insumos de Oficina	$500	$6.000
Elementos de protección personal	$1.420	$17.040
Promoción y Publicidad	$1.500	$18.000
Seguro de Vehículos	$1.600	$19.200
Otros/ Varios	$5.000	$60.000
TOTAL		**$ 1.347.066,84**

7.4. GASTOS NO DESEMBOLSABLES

Son los gastos que para fines de tributación son deducibles, pero no ocasionan salidas de caja. Estos son la depreciación de los activos tangibles, la amortización de los activos intangibles o el valor de libro de un activo que se venda. Al no ser salidas de caja, se restan primero para aprovechar su descuento tributario y luego se suman en los Ajustes por gastos no desembolsables, así se incluye sólo su efecto tributario.

La depreciación y amortización se obtienes aplicando una tasa anual a cada activo y éstas se podrán apreciar en el flujo de fondos en forma anual.

Tabla 41: Gastos no desembolsable- Depreciaciones

DEPRECIACIONES												
ACTIVOS TANGIBLES	TASA	COSTO INVERSION ($)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Maquinaria completa	0,1	$2.844.060	$284.406	$284.406	$284.406	$284.406	$284.406	$284.406	$284.406	$284.406	$284.406	$284.406
Iveco Daily	0,05	$606.750	$121.350	$121.350	$121.350	$121.350	$121.350					
Carrocería	0,1	$82.500	$8.250	$8.250	$8.250	$8.250	$8.250	$8.250	$8.250	$8.250	$8.250	$8.250
Armarios	0,1	$9.600	$960	$960	$960	$960	$960	$960	$960	$960	$960	$960
Escritorios	0,1	$4.400	$440	$440	$440	$440	$440	$440	$440	$440	$440	$440
Sillas de escritorios	0,1	$3.600	$360	$360	$360	$360	$360	$360	$360	$360	$360	$360
Computadoras	0,05	$24.000	$4.800	$4.800	$4.800	$4.800	$4.800					
Impresora	0,05	$1.900	$380	$380	$380	$380	$380					
Iluminación	0,1	$800	$80	$80	$80	$80	$80	$80	$80	$80	$80	$80
Teléfono	0,1	$3.600	$360	$360	$360	$360	$360	$360	$360	$360	$360	$360
Decoración	0,1	$6.000	$600	$600	$600	$600	$600	$600	$600	$600	$600	$600
Varios	0,1	$5.000	$500	$500	$500	$500	$500	$500	$500	$500	$500	$500
TOTAL			**$422.486**	**$422.486**	**$422.486**	**$422.486**	**$422.486**	**$295.956**	**$295.956**	**$295.956**	**$295.956**	**$295.956**

Tabla 42: Gastos no desembolsables- Amortizaciones

AMORTIZACIONES												
ACTIVOS INTANGIBLES	TASA	COSTO INVERSION ($)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Gastos de importación	0,1	$910.099	$91.010	$91.010	$91.010	$91.010	$91.010	$91.010	$91.010	$91.010	$91.010	$91.010
Seguro de carga	0,1	$30.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000
Flete marítimo/terrestre	0,1	$36.915	$3.692	$3.692	$3.692	$3.692	$3.692	$3.692	$3.692	$3.692	$3.692	$3.692
Contratación Ingeniero Chino	0,1	$48.150	$4.815	$4.815	$4.815	$4.815	$4.815	$4.815	$4.815	$4.815	$4.815	$4.815
Ingeniero de planta	0,1	$38.000	$3.800	$3.800	$3.800	$3.800	$3.800	$3.800	$3.800	$3.800	$3.800	$3.800
Operarios	0,1	$195.200	$19.520	$19.520	$19.520	$19.520	$19.520	$19.520	$19.520	$19.520	$19.520	$19.520
Interprete Chino-Español	0,1	$36.000	$3.600	$3.600	$3.600	$3.600	$3.600	$3.600	$3.600	$3.600	$3.600	$3.600
Viáticos	0,1	$81.862	$8.186	$8.186	$8.186	$8.186	$8.186	$8.186	$8.186	$8.186	$8.186	$8.186
Alquiler de maquinarias y equipos	0,1	$30.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000	$3.000
Varios	0,1	$50.000	$5.000	$5.000	$5.000	$5.000	$5.000	$5.000	$5.000	$5.000	$5.000	$5.000
TOTAL			**$145.623**	**$145.623**	**$145.623**	**$145.623**	**$145.623**	**$145.623**	**$145.623**	**$145.623**	**$145.623**	**$145.623**

7.5. IMPUESTOS

7.5.1. IMPUESTO NACIONAL:

Impuesto a las ganancias[22]: tributa sobre las ganancias o beneficios del ejercicio anual. En el caso de las personas físicas impactará desde un 9% hasta el 35% de sus ingresos. Según tabla:

Ganancia Neta Imponible Acumulada		Pagarán		
Más de $	a $	$	Más el %	Sobre el excedente de $
0	20.000	0	5	--
20.000	40.000	1.000	9	20.000
40.000	60.000	2.800	12	40.000
60.000	80.000	5.200	15	60.000
80.000	120.000	8.200	19	80.000
120.000	160.000	15.800	23	120.000
160.000	240.000	25.000	27	160.000
240.000	320.000	46.600	31	240.000
320.000	en adelante	71.400	35	320.000

Ilustración 31: Impuesto a las ganancias

En este proyecto como las ganancias netas están por encima de la última categoría, el impuesto asciende al 35%.

7.5.2. IMPUESTO PROVINCIAL:

Impuesto a las actividades económicas[23] (Regido por la Ley Provincial N° 6.611): se establece un alícuota general del 3.6% para aquellos que no están comprendidos en alguna clasificación en particular dentro la ley. Dato actualizado hasta diciembre de 2017.

7.6. VALOR DE LIBRO

El valor de libro o valor contable es un término contable utilizado para estimar el efecto de la depreciación sobre un activo. Éste no coincide ni con el valor de liquidación ni con el valor de mercado del activo.

[22] Tributos vigentes en la República Argentina a nivel nacional, Diciembre de 2017, https://www.economia.gob.ar/sip/dniaf/tributos_vigentes.pdf
[23] ANEXO VI

Se realizó el cálculo para el vehículo Iveco Dailys que será vendido en el período 5 del proyecto en el que ya se encuentra totalmente depreciado por lo que su valor de libro en ese momento es de $0 pesos argentinos.

Tabla 43: Valor de libro - Vehículo Iveco Dailys

PERIODO						
	0	1	2	3	4	5
VALOR DE ACTIVO	$606.750					
DEPRECIACION		$121.350	$121.350	$121.350	$121.350	$121.350
VALOR DE LIBRO		$485.400	$364.050	$242.700	$121.350	$0

7.7. VALOR DE DESECHO

Representa el valor de los activos de los cuales el inversionista va a ser propietario por el sólo hecho de haber invertido en el negocio. En otras palabras, el valor de desecho es el valor monetario que tendría el proyecto actualizado a día de hoy, si se desea vender el proyecto.

Para calcular dicho valor existen tres métodos. Aquí en este trabajo se procedió a realizar el cálculo por el método económico que es el más recomendable para estudios de viabilidad. Éste método supone que el proyecto valdrá lo que es capaz de generar desde el momento en que se evalúa hacia adelante, muestra resultados más optimistas, pero probablemente más reales que los métodos restantes.

Sapag Chain[24] propone la siguiente fórmula para su cálculo:

$$\text{VD}=\frac{(B-C)\text{k}-\text{Dep k}}{i}$$

(B – C) k = Beneficio neto del año anterior normal *k*

Dep k = Depreciación del año *k*

VALOR DE DESECHO PROYECTO	
Flujo de caja período normal	$1.739.568
Depreciación anual período normal	-$441.579
Diferencia	$1.297.989
Tasa de descuento	10,369%
TOTAL	**$12.517.977**

[24] Nassir & Reinaldo SAPAG CHAIN, 2003. Preparación y Evaluación de Proyectos, Cuarta Edición, Editorial Mc Graw Hill. ISBN 970-10-4248-4

7.1. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

El siguiente flujo de caja busca medir la rentabilidad del proyecto

Concepto	PERIODO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		4.309.920	4.634.640	4.811.760	4.988.880	5.166.000	5.343.120	5.628.480	5.864.640	6.100.800	6.336.960
Venta Activo						600.000					
Costos Variables		-1.567.904	-1.612.077	-1.636.172	-1.687.466	-1.685.321	-1.724.722	-1.776.541	-1.900.080	-1.893.126	-1.898.212
Costos Fab Fijos		-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067
Comisiones venta		-86.198	-92.693	-96.235	-99.778	-103.320	-106.862	-112.570	-117.293	-122.016	-126.739
Gastos Adm y comerc		-129.298	-139.039	-144.353	-149.666	-154.980	-160.294	-168.854	-175.939	-183.024	-190.109
Depreciaciones		-422.486	-422.486	-422.486	-422.486	-422.486	-295.956	-295.956	-295.956	-295.956	-295.956
Amortizaciones		-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623
Valor libro						0					
Util. Antes de Imp.		611.345	875.655	1.019.825	1.136.794	1.907.204	1.562.597	1.781.870	1.882.683	2.113.989	2.333.255
Impuesto		-235.979	-338.003	-393.652	-438.803	-736.181	-603.162	-687.802	-726.715	-816.000	-900.636
Utilidad Desp Imp.		375.366	537.652	626.172	697.992	1.171.023	959.434	1.094.068	1.155.967	1.297.989	1.432.618
Depreciaciones		422.486	422.486	422.486	422.486	422.486	295.956	295.956	295.956	295.956	295.956
Amortizaciones		145.623	145.623	145.623	145.623	145.623	145.623	145.623	145.623	145.623	145.623
Valor libro						0					
Inversión Inicial	-5.099.936										
Inver. De Reemplazo							900.000				
Invers. De Ampliación											
Invers.Capital de Trabajo	-242.914										
Recupero CT											242.914
Valor de desecho											12.517.977
Flujo de Caja	-$5.342.850	$943.474	$1.105.761	$1.194.281	$1.266.100	$1.739.132	$2.301.013	$1.535.647	$1.597.546	$1.739.568	$14.635.088
Flujo de Caja Acumulado	-$5.342.850	-$4.399.376	-$3.293.615	-$2.099.334	-$833.233	$905.898	$3.206.911	$4.742.558	$6.340.104	$8.079.671	$22.714.759

Ilustración 32: Flujo de Caja del Proyecto

7.2. FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA

En el flujo de caja del inversionista, se pretende medir la rentabilidad de los recursos propios, agregándose así el efecto del financiamiento para incorporar el impacto del apalancamiento de la deuda.

Para realizar este Flujo de Caja, primero deberá calcularse el monto de la cuota anual del préstamo recibido por equis entidad financiera y luego diferenciar que parte de la cuota que se paga es interés y que parte es amortización de la deuda.

El análisis se realizó considerando que el inversionista solicitó un préstamo bancario por la suma del 50% de la inversión total necesaria para el año 0.

Inversión inicial: $ 5.342.850

Préstamo: 50% a devolver en 5 años, Sistema Francés.

Monto del préstamo: $ 2.671.425

Calculo de la cuota anual del préstamo:

$$C=p\frac{i\,(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$$

p: $ 3.027.191 (monto del préstamo)

i: 35% (tasa de interés)

n: 5 (número de cuotas)

Resultado: Monto de la cuota anual C= $1.203.365

A continuación, se diferencia de la cuota, los intereses de lo que es amortización:

Tabla 44: Calculo cuota de préstamo- Interés y Amortización

PERIODO	SALDO AL INICIO	SALDO AL FINAL	CUOTA	INTERES	AMORTIZACION	AMORTIZACION ACUMULADA
1	$2.671.425	$3.606.424	$1.203.365	$934.999	$268.367	$268.367
2	$2.403.058	$2.403.060	$1.203.365	$841.070	$362.295	$630.662
3	$2.040.763	$2.040.763	$1.203.365	$714.267	$489.098	$1.119.760
4	$1.551.665	$1.551.665	$1.203.365	$543.083	$660.283	$1.780.043
5	$891.382	$891.382	$1.203.365	$311.984	$891.382	$2.671.425

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA:

Concepto	PERIODO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		4.309.920	4.634.640	4.811.760	4.988.880	5.166.000	5.343.120	5.628.480	5.864.640	6.100.800	6.336.960
Venta Activo						600.000					
Costos Variables		-1.567.904	-1.612.077	-1.636.172	-1.687.466	-1.685.321	-1.724.722	-1.776.541	-1.900.080	-1.893.126	-1.898.212
Costos Fab Fijos		-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067	-1.347.067
Comisiones venta		-86.198	-92.693	-96.235	-99.778	-103.320	-106.862	-112.570	-117.293	-122.016	-126.739
Gastos Adm y comerc		-129.298	-139.039	-144.353	-149.666	-154.980	-160.294	-168.854	-175.939	-183.024	-190.109
INTERES		-934.999	-841.070	-714.267	-543.083	-311.984					
Depreciaciones		-422.486	-422.486	-422.486	-422.486	-422.486	-295.956	-295.956	-295.956	-295.956	-295.956
Amortizaciones		-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623	-145.623
Valor libro						0					
Util. Antes de Imp.		-323.654	34.585	305.558	593.712	1.595.220	1.562.597	1.781.870	1.882.683	2.113.989	2.333.255
Impuesto		124.931	-13.350	-117.945	-229.173	-615.755	-603.162	-687.802	-726.715	-816.000	-900.636
Utilidad Desp Imp.		-198.724	21.235	187.612	364.539	979.465	959.434	1.094.068	1.155.967	1.297.989	1.432.618
PAGO DE CAPITAL		-268.367	-362.295	-489.098	-660.283	-891.382					
Depreciaciones		422.486	422.486	422.486	422.486	422.486	295.956	295.956	295.956	295.956	295.956
Amortizaciones		145.623	145.623	145.623	145.623	145.623	145.623	145.623	145.623	145.623	145.623
Valor libro						0					
Inversión Inicial	-5.099.936										
Inver. De Reemplazo							900.000				
Invers. De Ampliación											
Invers.Capital de Trabajo	-242.914										
Préstamo	2.671.425										
Recupero CT											242.914
Valor de desecho											12.517.977
Flujo de Caja	-$2.671.425	$101.018	$227.049	$266.623	$272.365	$656.192	$2.301.013	$1.535.647	$1.597.546	$1.739.568	$14.635.088
Flujo de Caja Acumulado	-$2.671.425	-$2.570.407	-$2.343.358	-$2.076.736	-$1.804.371	-$1.148.179	$1.152.834	$2.688.481	$4.286.027	$6.025.594	$20.660.682

Ilustración 33: Flujo de Caja del Inversionista

7.3. EVALUACION FINANCIERA

7.3.1. TASA DE DESCUENTO:

Es una medida financiera que se aplica para determinar el valor actualizado de los flujos de caja, es decir que nos indica cuánto vale ahora el dinero de una fecha futura. Esta tasa será utilizada para el cálculo del índice de valor actual neto (VAN) que será utilizado para evaluar la viabilidad económica del proyecto.

Para ello se utilizó la fórmula propuesta en la guía para la evaluación financiera del Departamento de Gestión Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires:

$$\mathbf{Ku = Rf + Bu\ (\ Rm - Rf\ ) + Rp}$$

Ku = Tasa de descuento

Rf = Tasa libre de riesgo = 2.89%

Bu = Beta despalancado = 0.70

Rm = Tasa de retorno esperada del mercado = 7.66%

Rp = Prima riesgo país = Riesgo país / 1000 = 414 / 100 = 4.14%

Rm – Rf = 4.77%

Ku = 2.89% + 0.7 * (4.77%) + 4.14%

Ku = 10.369 %

7.3.2. VAN y TIR

El valor actual neto para el Flujo de Caja del Proyecto tomando la tasa de descuento Ku= 10.369% es de $ 7.397.065 pesos argentinos, siendo este valor superior a cero (0) se considera al proyecto factible, esperando una rentabilidad de hasta un 28%, valor de la tasa interna de retorno (TIR). La inversión se recuperaría en el cuarto año y ocho meses.

Para el Flujo de Caja del Inversionista, con una inversión del 50% de capital propio y 50% financiado a través de una entidad bancaria, el valor actual neto es de $ 6.641.239 pesos argentinos, siendo este valor también positivo se considera al proyecto como factible,

esperando una rentabilidad del 31% (TIR). La inversión se recuperaría en el quinto año y un mes.

7.3.3. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Se pretende evaluar cuales son aquellas variables que poseen una mayor incidencia en el VAN. Para ello es necesario generar una hipótesis de aquellas posibles variables y crear escenarios pesimistas y optimistas para observar su variabilidad. Aquellas variables que produzcan una mayor incidencia en el VAN serán reconocidas debido a la pendiente que éste tome. Siendo éstas las de mayor pendiente.

Tabla 45: Análisis de Sensibilidad N°1

VARIABLE	VAN SEGÚN VARIACION DE VARIABLE				
	-20%	-10%	0%	10%	20%
Costo de la Materia Prima	7.408.596	7.402.831	7.397.066	7.391.301	7.385.536
Precio de Venta de Molido de Caucho	1.925.769	4.661.147	7.397.066	10.132.714	12.868.362
Costo de Mano de Obra (MD +MI)	9.352.090	8.374.578	7.397.066	6.419.553	5.442.041
Costo de Energía	7.533.890	7.465.478	7.397.066	7.328.654	7.260.242

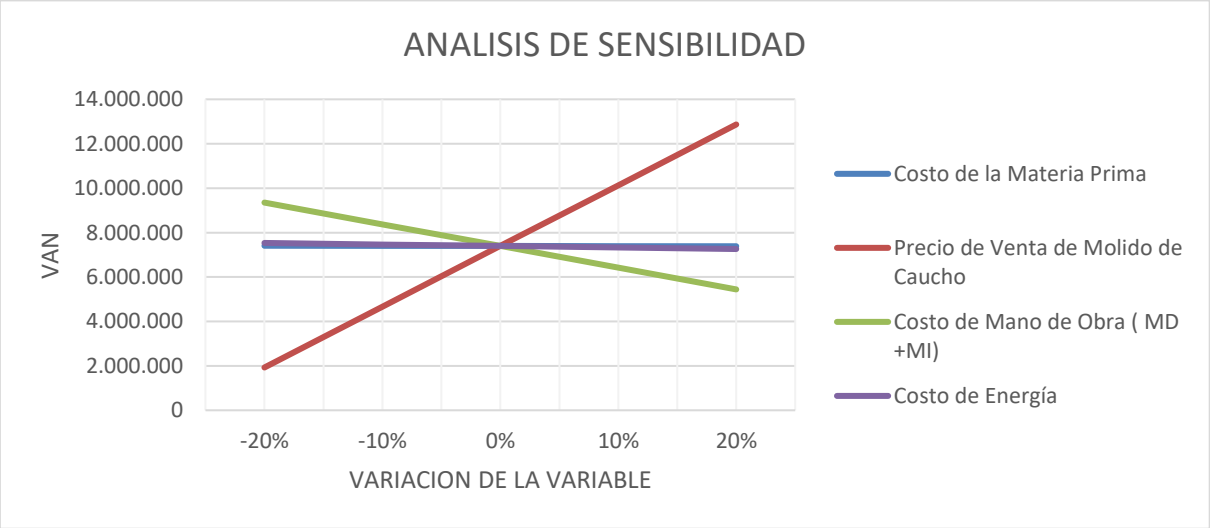


Ilustración 34: Gráfico Análisis de Sensibilidad N°1

Según el análisis, se puede constatar que el precio de venta del molido de caucho es el componente más crítico seguido por el costo de la mano de obra debido a que presentan una pendiente más pronunciada y por ello se debe se prestar una especial atención a su estudio.

A continuación, se procede a realizar un segundo estudio de sensibilidad ya que se pueden dar dos situaciones en un futuro en donde se cree que podrían cambiar las reglas del juego y se debería realizar un análisis más profundo por si esto ocurriese.

Se analizó la posible situación de que los comercios proveedores de nuestra materia prima quisieran cobrar un monto por cada NFU entregado a nuestra empresa. Estos montos supuestos por cada NFU respectivamente son $10 y $20 pesos argentinos.

También se analizó la situación de cobrarles un arancel a estos mismos comercios por prestarle este servicio de disposición final a sus NFU. También con montos supuestos de $10 y $20 pesos argentinos.

Tabla 46: Análisis de Sensibilidad N°2

VAN SEGÚN VARIACION DE VARIABLE				
Arancel por cobro de disposición final		Situación Actual	Costo de Adquisición de Materia Prima	
$20	$10	$0	$10	$20
12.410.103	9.903.584	7.397.066	4.890.547	2.384.028

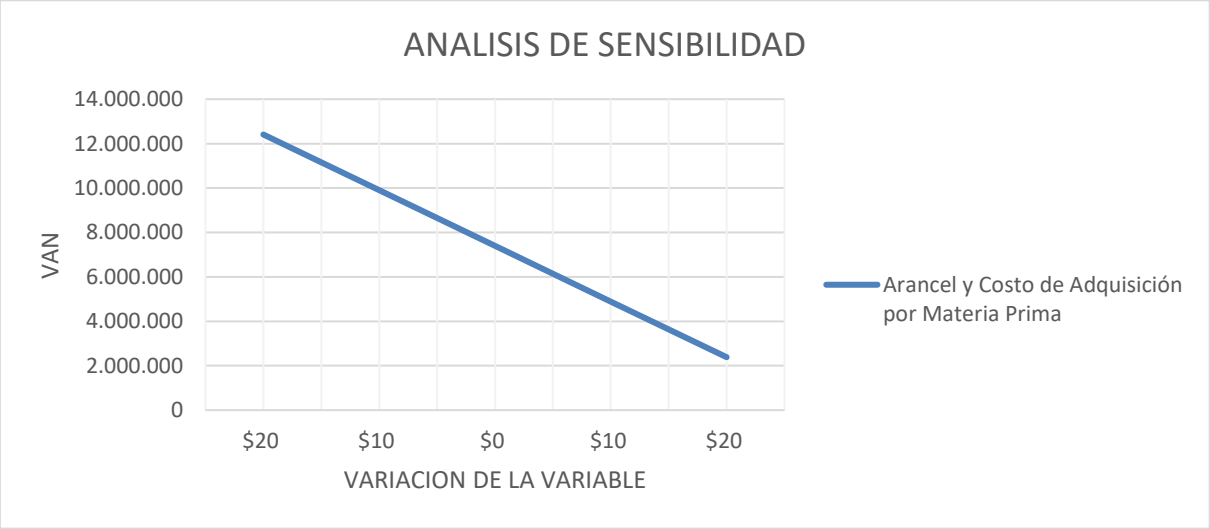


Ilustración 35: Gráfico Análisis de Sensibilidad N°2

Si comparamos los dos análisis de sensibilidad realizados se podría concluir que las dos variables más críticas para tener en cuenta son el Precio de venta del caucho molido y el Costo por la obtención de la Materia Prima. De todos modos, se pueden observar en la Tabla 45 y 46 que el VAN no adquiere valores negativos en ninguna circunstancia para las variables propuestas, por lo que brinda confiabilidad al proyecto si se analiza la Factibilidad del mismo.

Luego se procedió a hallar los valores para ambas variables que hacen nulo al VAN, ósea cuando su tasa de rentabilidad es la mínima esperada. (TIR=10.36%). y se concluyó que:

- Si el precio de venta del molido de caucho por Kg toma valores inferiores a los $9

- ó si el costo de la obtención de cada NFU (Materia Prima) asciende por encima de los $29.55,

El proyecto no obtendrá su rentabilidad mínima esperada por lo que dejará de ser factible económicamente.

8. CONCLUSION

Se puede abordar la conclusión que el proyecto en estudio se mostró muy esperanzador desde el punto de vista comercial, económico y social. Sin dejar de lado su análisis técnico que no presenta serias complicaciones dado que es un proceso de trituración convencional.

Si analizamos su factibilidad económica, podríamos destacar que los índices de rentabilidad obtenidos en el estudio económico son muy atractivos para el mercado dado que se encuentran por encima de la mínima rentabilidad esperada (tasa de descuento), y por encima de las tasas que poseen otro tipo de inversiones financieras como los plazos fijos. Asimismo, el valor actual neto de ambos Flujos de Caja toma valores atractivamente positivos. El anterior estudio complementado con el análisis de sensibilidad en el que se pretende determinar la incidencia de ciertas variables que pudiesen llegar a variar dentro de parámetros normales e impactar significativamente sobre el VAN, determinó que esas mismas variables no tuvieron una fuerte repercusión sobre el mismo, logrando no poner en riesgo la factibilidad del proyecto. Concluyendo de esta manera que el proyecto resulta económicamente FACTIBLE.

Comercialmente destacamos que durante las visitas y entrevistas realizadas a los potenciales clientes se despertó el interés de muchos de ellos al enterarse sobre el proyecto dado que dejaron al descubierto la gran necesidad de contar con un proveedor local. Éstos afirmaban que debían incurrir en elevados gastos de transporte y solventar una elevada suma de dinero para generar un sobre stock de molido y poder disminuir así estos costos de transporte. También se despertó un cierto interés por formar una Asociación de canchas para la compra conjunta de ciertos insumos, compartir conocimientos técnicos, balancear sus turnos, etc. A su vez se detectó la oportunidad insatisfecha de ofrecer el servicio de mantenimiento de canchas, como complemento de la venta del caucho y la comercialización de otros insumos como ser arena sílica, pintura, alfombras, entre otros.

Un punto importante a considerar es la posible vinculación o convenio a futuro con el Gobierno Municipal o Provincial, beneficiándose ambas partes. Por un lado, el sector público en la reducción de los residuos sólidos urbanos y sumando una acción adicional de su estrategia contra enfermedades tales como Dengue, Zika y Chicungunya, y por otro lado la

empresa en cuestión mediante financiamiento, reducciones fiscales o colaborando en la logística de la materia prima.

Por medio de este proyecto se puso en evidencia el imperante deseo de minimizar el impacto ambiental generado por los neumáticos en desuso y a la vez suplir una necesidad poco satisfecha de los complejos deportivos. Tomando como base la presente tesis, se deja abierta la posibilidad vacante para continuar con la misma a través de nuevos proyectos tales como:

- Generación de energía eléctrica a partir de caucho y textiles.
- Adquisición de Reducciones Certificadas de Emisiones RCE (Bonos de carbono).
- Producción de baldosas, suelas de zapatos, revestimientos de pavimentos, entre otro, a partir de caucho molido (principal producto del presente proyecto).
- Utilización del caucho en la industria cementera.

9. BIBLIOGRAFIA

- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2003). Preparación y evaluación de Proyectos (Cuarta Edición). México. Editorial: Mc Graw Hill
- FIFA Quality Turf. (2008). Quality Concept for Footbal Turf. Zurich. FIFA
- Synthetic Turf Council. (2011). Guidelinde for Crumb rubber Infill Used in Synthetic Turf Fields. Atlanta GA: 400 Galleria Parkway
- Synthetic Turf Council. (2013). Removal, Recovery, Reuse and Recycling of Synthetic Turf and its System Components. Atlanta GA: 400 Calleria Parkway
- InfoLeg. Servicios infoleg. www.servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/450/norma.htm
- Procesos. Reciclados de caucho. https://recicladosdecaucho.com/proceso/
- Asesoría para realizar su proyecto deportivo con césped sintético. Greenfiels http://www.cesped-sintetico-greenfields.com/asesoria-para-realizar-su-proyecto-deportivo-con-cesped-sintetico/
- José Esteve, 2012. Reciclaje de Neumáticos: Procesos y usos. Revista: Reciclaje Verde https://reciclajeverde.wordpress.com/2012/06/26/reciclaje-de-neumaticos-procesos-y-usos/
- Planta de Procesamiento de Neumáticos. Ceamse. http://www.ceamse.gov.ar/reciclaje/planta-de-procesamiento-de-neumaticos/
- Lucas Costantini, 2016. Reutilización o reciclaje de neumáticos, la alternativa legal al vertedero. Diario: El País. https://elpais.com/economia/2016/05/13/actualidad/1463152232_367976.html
- Félix A. Lopex, 2012. Aprovechamiento energético de residuos: el caso de los neumáticos fuera de uso. Revista: Energía Sostenible para todos. www.energia2012.es
- G. Ramos, F.J. Alguacil and F.A Lopez. The recycling of end-of-life tyres. Technological review, Rev. Metal
- Resolución N° 523 sobre manejo de neumáticas, 2013. Secretaria de Ambiente y desarrollo sustentable de la nación.

10. ANEXOS

10.1. ANEXO I- ENCUESTA

ESTUDIO DE RELEVAMIENTO

Encuesta:

1) ¿Qué lapso de tiempo llevan funcionando las instalaciones? ¿Prevé expandirse en un futuro?
2) ¿Con qué frecuencia realiza la compra molido?
3) ¿En qué cantidad y tamaño?
4) ¿Cuál es el precio de compra?
5) ¿Qué granulometría utiliza aproximadamente?
6) ¿Dónde realiza la compra?
7) ¿Está conforme con su proveedor? SI NO (¿Porque?)
8) ¿Estaría dispuesto a cambiar de proveedor?
9) ¿De qué forma realiza la compra?
10) ¿Cada cuánto tiempo les realiza el mantenimiento a las canchas?
11) ¿Cuántos Kg de molido utiliza por instalación?

10.2. ANEXO II – PRECIO DE LA COMPETENCIA MOLIDO DE CAUCHO

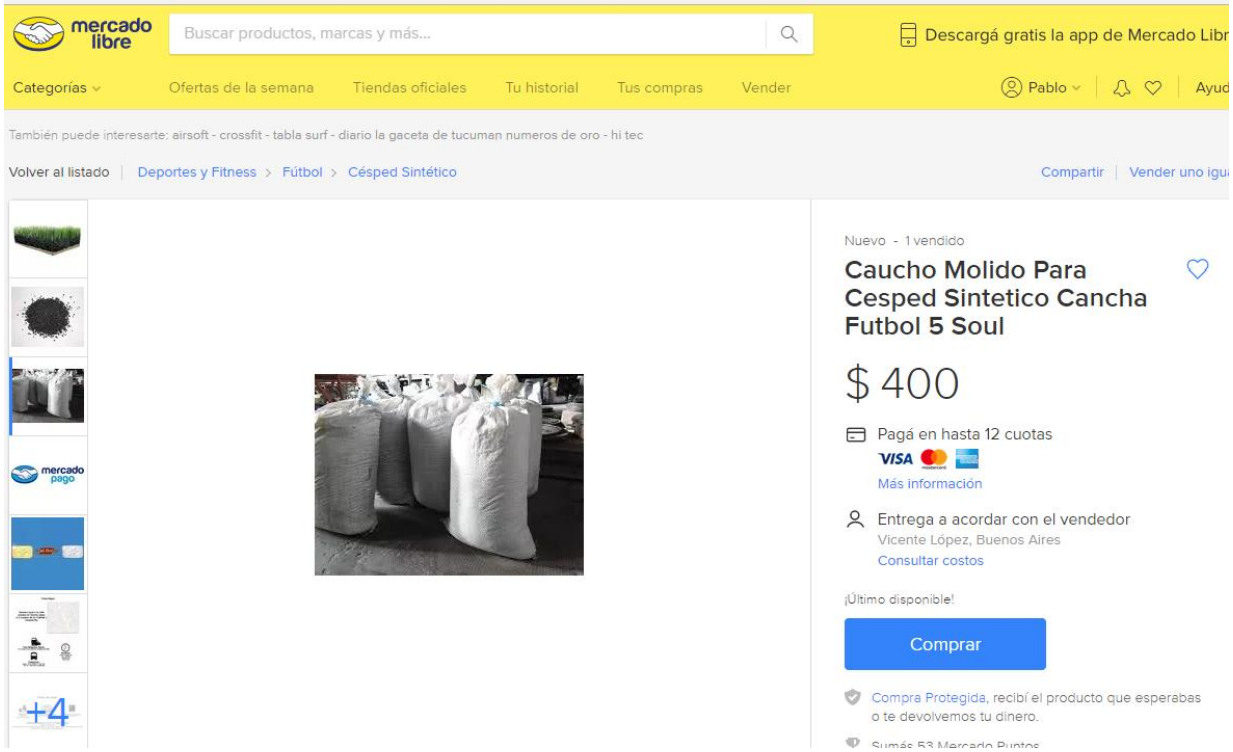


Ilustración 36: Precio de molido de caucho por bolsa de 25 Kg

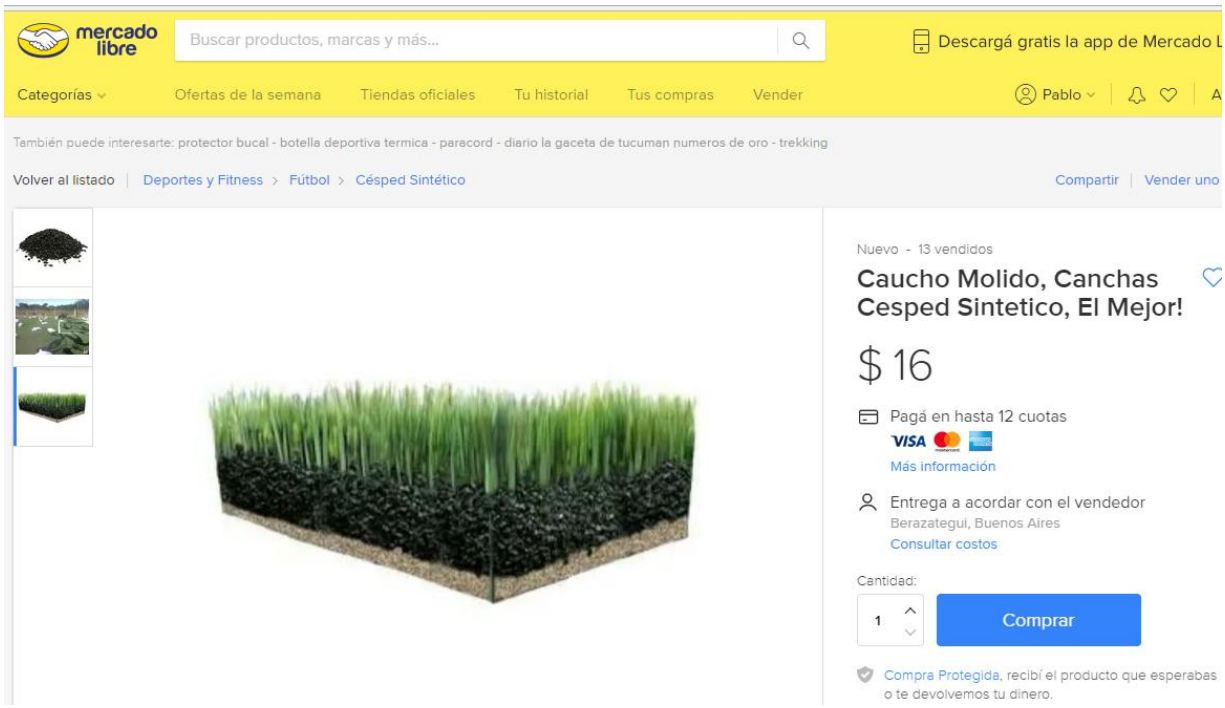


Ilustración 37: Precio de molido de caucho por Kg

10.3. ANEXO III- PRESUPUESTOS MAQUINARIAS

- **PRESUPUESTO EMPRESA: HVST GROUP**

Zhengzhou Harvest Machinery Co., Ltd

Add: 62# Fengqing Road, Jinshui District, Zhengzhou Henan China.
Contact: Amy Zhu
Tel: 86 371 56696121
Fax: 86 371 55989787
Mob/whatsapp: +86 15890899424
Mail: crystal@hvstgroup.com
Date:2017/11/16

Quotation

1.Tire recycling machine, used to cut the whole tires into rubber blocks, the rubber blocks can be used to burn. The size is less than 50*50mm.

Name	Model	Quantity	Price
Tire debeader	TD-1200	1	$11800
Tire cutter	TC-1200	1	$9500
Tire shredder	TS-900	1	$61700
Total value			$83000

2. XKP-300 series rubber crusher, 3-6 ton capacity per day (5-40 mesh rubber powder) This machine can grind the rubber blocks into 5-40 mesh rubber powder, and at the same time separate the steel wire and the nylon fiber.

Item	Part name	Quantity	Price
Rubber crusher(Host equipment)	XKP-300	1	$51700

Auxiliary equipments	Main vibrating screen	1	$2600
	Main feeder	1	$1600
	Magnetic separator	2	$4300
	Vice vibrating screen	1	$2200
Total Value:			$62400

3. dust pelletizing system

Name	Price
dust pelletizing machine	$4200
Dust cover	$1800
Total value	$6000

Total value:$83000+$62400+6000=$151400

Remark:

1) This price is based on the FOB Qingdao Price.
2) For all of our machines,only the rubber crusher need to cool.It only need to equip a small water tank.you can purchase it on your local.
3) We can let our enginner to help you install the machine and teach your worker to study it.You need to pay for the cost of round air ticket ,board and lodging.The salary of engineer is $70/person/day.
4) Our two rollers (rubber crusher)are both grooved, which increase the friction and then improve the output,It is made by Welding wear resistant alloy materials, 5Cr6MnMo. We can offer you 3 years warranty of the roller. Our roller can be used for lifetime and no need to change it.

Flow chart of tire recycling:

Wasted tires--tire debeader--whole tire cutter--tire shredder--rubber crusher --rubber granules

Hydraulic whole tore de-beader: draw out the wire steels from the tire bead.

Model No.	TD-1200
Feed size of tire(mm)	≤φ1200
Capacity(tires/h)	40-60
Power(KW)	7.5
Overall dimensions(m)	4.1*01.3*1.75m
Equipment weight (T)	2.8

Whole tire cutter: used to cut big tires into small pieces.

Model NO.	TC-1200
Feed size of tire(mm)	≤φ1500
Capacity(tires/h)	30-40
Power(KW)	7.5KW
Overall dimensions(m)	1.85*0.7*1.76
Equipment weight (T)	2.5T

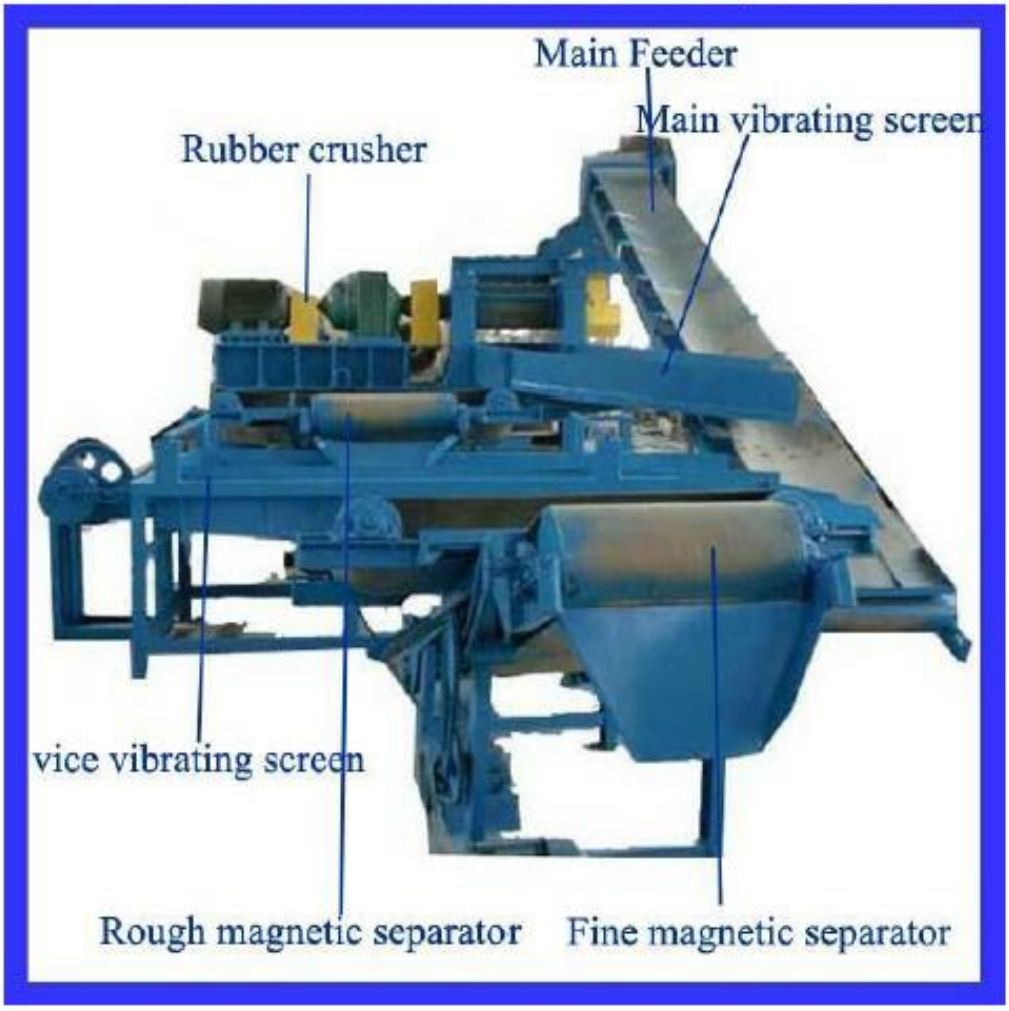
Whole tire shredder: shred the whole tires into 50*50mm rubber blocks.(it include 2 conveyor belt for feeding and outputing.)

Model	TS-900
Production capacity	1-2tons/h
Size of feeding	≤1000mm whole tyre
Specification of the slice	≤50*50mm
Motor power	2x30kw
Dimension	2.8*2.1*2.4m
Weight	6.2T

Host equipment, rubber crusher: to grind the rubber blocks into rubber powder.

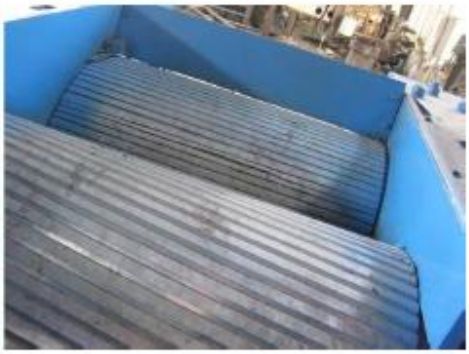
Model	Drum diameter	Drum length	Front roll linear	Roll speed ratio	Max roller spacing	Motor power	Remarks
XKP-300	300mm	500mm	26.2m/min	1:2.5	8mm	30kw	Antifriction bearing

grooved two rollers
our bearing


Main Feeder
Main vibrating screen
Rubber crusher
vice vibrating screen
Rough magnetic separator
Fine magnetic separator

The difference between our machines and others:

1. Ours both rollers are grooved, but others one is grooved, the other is smooth.



2. The difference between the bearing system:

Our machine adopts antifriction bearing, see the right pictures, but the others using the Nylon bush, it is easy to be burnt.

3. The difference of the materials used on the rollers:

We use abrasion-resistant alloy 5Cr6MnMo, it is life-long time using, need to change, only welding and polishing after long time using.

But others are cast iron. The whole roller is easy to be broken down.

4. The difference between the roller speed ratios.

Ours are 1:2.5

Others are 1:1.38

As you know the bigger difference on the speed of the rollers, the bigger friction, the bigger capacity.

Magnetic separator: Separate the fine wire steel or metal from the rubber powder.

Name	Motor power	Weight	Specifications
Magnetic separator	1.5kw	400kg	Permanent magnet

Main feeder, main vibrating screen:

Vice vibrating screen

Dust pelletizing machine

Application of the rubber crumb

Advantages of our Rubber Crusher over Old Model Machine

1. **Crusher roller speed ratio**: Ours is 1: 2.5, while the old type roller speed ratio is 1: 1.38.
2. **Roller structure**: Our two rollers are both grooved, which increase the friction and then improve the output, while the old type is one with groove, and the other is smooth.
3. **Roller material**: The roller is made by Welding wear resistant alloy materials, 5Cr6MnMo. We can offer you 3 years warranty of the roller. While the old types machine use cast iron to make the rollers, very easy to break or crack in two .
4. **Bearing**: Our machine use rolling bearing, there are 8 pieces bearing inside, while the old machine use the slide bearings (bush) , which is not as good as ours.

- **PRESUPUESTO EMPRESA: CAREDDI**

CAREDDI
www.careddi.com

THE EXPERT IN TIRE RECYCLING EQUIPMENT

QUOTATION OF 2T/H AUTOMATIC RUBBER GRANULE/POWDER LINE

Date: Oct.08,2017
Contact: Catherine Wu
Email: sales@careddi.com
Mobile: 86-13601453077 (whatsapp, wechat available)
www.careddi-recycling.com

CAREDDI Technology Co.,ltd
Tel: 86-25-58712360/2370/2372 Fax:86-25-58712376
Address 1: Rm 2517, Block 2, Jiaye International Town, Nanjing City, Jiangsu Province,China
Factory Add: 2000 meter west of JiaHe toll station, National Road #311,Xuzhou City, JiangSu Province, China
www.careddi.com

CAREDDI
www.careddi.com
THE EXPERT IN TIRE RECYCLING EQUIPMENT

Part I: Basic Parameter of 2T/H Automatic Rubber Granule Line

1. **Raw material:** Whole Radial tire, car tire or truck tire and passenger tire

2: Diameter of raw material: Up to 1200mm (Diameter) x 300mm (Width)

3: Designed Input waste whole tire processing capacity: 2000Kg/Hour

4: Designed Output rubber granule capacity: 1500Kg/Hour

5: Output rubber powder size: 10-20 mesh rubber granule and 30-80 mesh rubber powder

6: **Purification of steel and fibers**: 99% clean

7: Total Rated power: Roughly 595KW (Exactly number will be provided after confirming order)

8: Total Shipping containers: Roughly 4X40HQ

9: Total machine price: FOB Lian yun gang port, China **US$ 336,000.00**

10: Payment terms: 30% down payment by T/T, 70% paid before shipping from factory by T/T.

11. Delivery time: 75 days after down payment

12. Operation workers needed: 4-5 workers per shift

13. Operation time: could be 24 hour/day, 7day/week

14. Land area for whole system: 70Meter (long) x 24 Meter(Wide) x 6Meter(High)

15. Circulate cooling water: 40cmb/hour

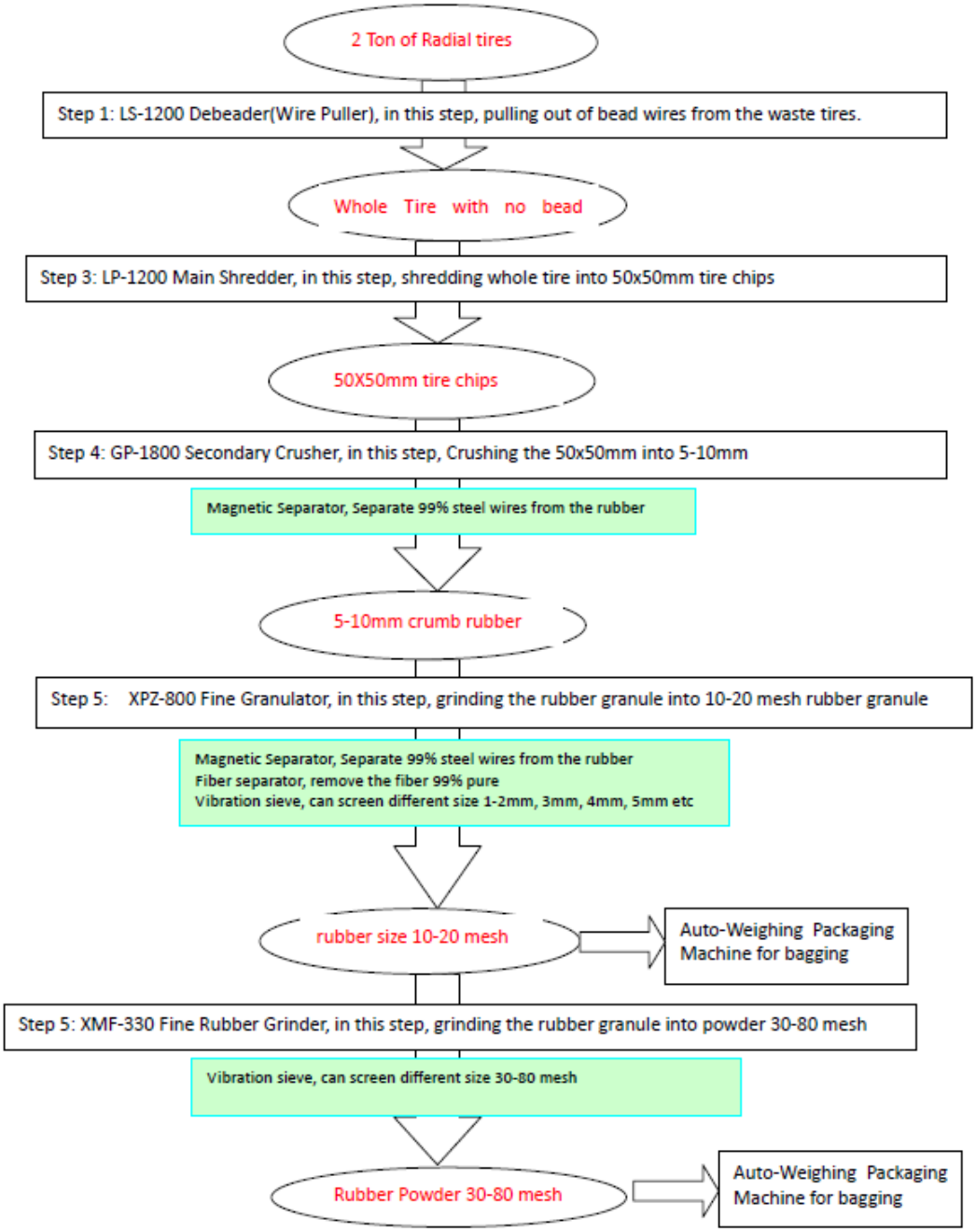
16. After-sales service:
Seller send 2 installation engineers to buyer's site to guide the installation, commissioning and training at buyer's operators, the total period of installation, commissioning and training is about 60days, and each day charges US$100/day. Buyer needs to help seller to get installation engineer's visa and also supply round air tickets between China and buyer's country, food, housing, transportation and safety in buyer's factory. Buyer need to provide local Chinese translator.

17. Guaranty and warranty: 1 year after installation

CAREDDI Technology Co.,ltd
Tel: 86-25-58712360/2370/2372 Fax:86-25-58712376
Address 1: Rm 2517, Block 2, Jiaye International Town, Nanjing City, Jiangsu Province,China
Factory Add: 2000 meter west of JiaHe toll station, National Road #311,Xuzhou City, JiangSu Province, China
www.careddi.com

CAREDDI
www.careddi.com
THE EXPERT IN TIRE RECYCLING EQUIPMENT

Part II. Flow chart of 1T/H Automatic Rubber Granule Line



CAREDDI Technology Co.,ltd
Tel: 86-25-58712360/2370/2372 Fax:86-25-58712376
Address 1: Rm 2517, Block 2, Jiaye International Town, Nanjing City, Jiangsu Province,China
Factory Add: 2000 meter west of JiaHe toll station, National Road #311,Xuzhou City, JiangSu Province, China

CAREDDI
www.careddi.com
THE EXPERT IN TIRE RECYCLING EQUIPMENT

Part III. Detailed Machine List

Item	Model and Description	Qty (Set)	Unit Power (KW)	Total Power (KW)	Unit Price (US$)	Sub Total (US$)	Remark	Machine photo
1	**XG750-1200Tire Cutter**	1	4	4	2500	2500	Cut the a hole to the tires before pulling wires, to make the debeader working faster	
2	**LS-1200 Debeader**	1	15	15	26500	26500	Pull out the bead wires from truck tires	
3	**PD-1 Anti-skip belt conveyer**	1	1.5	1.5	4000	4000	Feeding conveyor for the shredder LP-1200	
4	**Rubber chip discharger conveyor of LP-1200**	2	1.5	3	3000	6000	Out put conveyor under LP-1200 shredder	

CAREDDI Technology Co.,ltd
Tel: 86-25-58712360/2370/2372 Fax:86-25-58712376
Address 1: Rm 2517, Block 2, Jiaye International Town, Nanjing City, Jiangsu Province,China

CAREDDI
www.careddi.com
THE EXPERT IN TIRE RECYCLING EQUIPMENT

5	**LP-1200 tire shredder**	1	75+5.5	80.5	121000	121000	Shredding whole tire into 50x50mm tire chips	
6	**PD-2 Anti-skip belt conveyor**	1	2.2	2.2	3000	3000	**Feeding conveyor of the 2 direction distribution screw conveyor system**	
7	**PD-2 anti-skip belt conveyor**	1	1.5	1.5	3000	3000	Feeding conveyor of GP-1800 Secondary Granulator	
8	**Fan of dust collector**	1	3	3	500	500		
9	**GP-1800 Radial tire lump crusher**	1	160+0.75	160.75	27000	27000	Secondary rubber granulator, crush the 50mm tire chips into 5-10mm rubber granule	

CAREDDI Technology Co.,ltd
Tel: 86-25-58712360/2370/2372 Fax:86-25-58712376
Address 1: Rm 2517, Block 2, Jiaye International Town, Nanjing City, Jiangsu Province,China
Factory Add: 2000 meter west of JiaHe toll station, National Road #311,Xuzhou City, JiangSu Province, China
www.careddi.com

CAREDDI
www.careddi.com
THE EXPERT IN TIRE RECYCLING EQUIPMENT

10	CB2200 steel magnetic separator	1	0.75	0.75	5000	5000	Magnetic Separator to remove the steel wires from the 5-10mm rubber granule	
11	PD-2 Anti-skip belt conveyor	1	2.2	2.2	3000	3000	Feeding conveyor of the 2 direction distribution screw conveyor system	
12	Screw Conveyor for XPZ-800	2	2.2	4.4	3000	6000	Feeding conveyor for fine granulator XPZ-800	
13	XPZ800 Fine Crusher	2	55+1.5+0.75	114.5	18000	18000	Fine granulator to grind 5-10mm into 10-20 mesh rubber granule	

CAREDDI Technology Co.,ltd
Tel: 86-25-58712360/2370/2372 Fax:86-25-58712376
Address 1: Rm 2517, Block 2, Jiaye International Town, Nanjing City, Jiangsu Province,China
Factory Add: 2000 meter west of JiaHe toll station, National Road #311,Xuzhou City, JiangSu Province, China
www.careddi.com

CAREDDI
www.careddi.com
THE EXPERT IN TIRE RECYCLING EQUIPMENT

14	XQ-150 fiber separator	1	3	3	5000	5000	Remove the fiber from the rubber granule	
15	ZDS-3500 Linear vibrating sieving	1	3	3	6000	6000	To screen the different size rubber with 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm	
16	50kg/bag automatic packing machine\	1	5	5	9000	9000	To package the rubber granule	
17	Steel transmitting conveyor	2	1.5	3	3000	6000	Transporting the steel wires into the box	
18	Steel collector hand cart	2			free	0		
19	Horizontal screw distributing system for Grinder	1	4.0	4.0	6000	6000	To transmit rubber granule into rubber fine grinder	

CAREDDI Technology Co.,ltd
Tel: 86-25-58712360/2370/2372 Fax:86-25-58712376
Address 1: Rm 2517, Block 2, Jiaye International Town, Nanjing City, Jiangsu Province,China
Factory Add: 2000 meter west of JiaHe toll station, National Road #311,Xuzhou City, JiangSu Province, China
www.careddi.com

CAREDDI
www.careddi.com

THE EXPERT IN TIRE RECYCLING EQUIPMENT

20	**XMF-330 Rubber fine Grinder**	4	30+1.5	126	12500	50000	To Mill the rubber granule into rubber powder with the size of 30-80mesh	
21	**500-1000kg/bag automatic packing machine**	1	5	5	15000	15000	**To package the rubber powder**	
22	**Cooling tower system**	1			7500	7500		
23	**Electric control system**	**Full set**			8000	8000		

CAREDDI Technology Co.,ltd
Tel: 86-25-58712360/2370/2372 Fax:86-25-58712376
Address 1: Rm 2517, Block 2, Jiaye International Town, Nanjing City, Jiangsu Province,China
Factory Add: 2000 meter west of JiaHe toll station, National Road #311,Xuzhou City, JiangSu Province, China
www.careddi.com

- **PRESUPUESTO EMPRESA: UNO RECICLAJE**

TGMM
unoreciclaje.com

Técnicas de Gestión y Maquinaria Medioambiental, S.L.
Gremio Toneleros 34 - Polígono Son Castelló
07009 - Palma de Mallorca
Tlf: 971 020 031
Fax: 971 020 022
Mail: uno@unoreciclaje.com
CIF: B57877128

HAAS Recycling-Systems
bomatic
EUROPE FORESTRY
PRECISION
HUSKY
amis

Planta pre-trituradora y granuladora Bomatic

Estimado Sr.,

En respuesta a su solicitud de oferta, le remitimos la correspondiente al concepto que sigue:

Planta Pre-trituradora y granuladora Bomatic

Esperamos que la misma sea de su interés.

Para consultas, estamos a su disposición.

Atentamente

Gaspar Fullana
Tel.: +34 699 309 129

Inscrita en el Registro Mercantil de Palma de Mallorca, Tomo 2586, Folio 158, Hoja PM-74776, inscripción 1 - CIF Internacional ES-B57877128

TGMM
unoreciclaje.com

Técnicas de Gestión y Maquinaria Medioambiental, S.L.
Gremio Toneleros 34 - Polígono Son Castelló
07009 - Palma de Mallorca
Tlf: 971 020 031
Fax: 971 020 022
Mail: uno@unoreciclaje.com
CIF: B57877128

HAAS Recycling-Systeme
bomatic
EUROPE FORESTRY
PRECISION
HUSKY
amis

Planta pre-trituradora y granuladora Bomatic

Cotización:	Planta pre-trituradora y granuladora Bomatic.
Entrada:	Neumáticos de coche y camión sin llanta metálica
Salida:	Aproximadamente 3.500 – 4.000 kg/h
Granulado con salida aprox.:	20 mm
Densidad de salida:	320 – 360 kg/m3

Inscrita en el Registro Mercantil de Palma de Mallorca, Tomo 2586, Folio 158, Hoja PM-74776, inscripción 1. - CIF Internacional ES-B57877128

LEYENDA

Pos.	Designación
01	Troceadora B 1350 DD 2x55kW con convertidor de frecuencia
02	Pulsador Hidráulico
03	Cinta transportadora intermedia I
04	Criba 1600*5000
05	Cinta transportadora intermedia II
06	Retornador de granulado retenido
07	Cinta de evacuación
08	Granulador U 2100 con convertidor de frecuencia
09	Cinta transportadora mediante vibración
10	Separador magnético sobre cinta
11	Cinta transportadora intermedia III
12	Mando eléctrico, Armario distribuidor
TOTAL	**1.083.869,00 €**

TGMM
unoreciclaje.com

Técnicas de Gestión y Maquinaria Medioambiental, S.L.
Gremio Toneleros 34 - Polígono Son Castelló
07009 - Palma de Mallorca
Tlf: 971 020 031
Fax: 971 020 022
Mail: uno@unoreciclaje.com
CIF: B57877128

HAAS Recycling-Systems
bomatic
EUROPE FORESTRY
PRECISION
HUSKY
amis

Planta pre-trituradora y granuladora Bomatic

Pos. 01 **1 Trituradora BOMATIC – B 1350 DD**

Inscrita en el Registro Mercantil de Palma de Mallorca, Tomo 2886, Folio 158, Hoja PM-74776, Inscripción 1. - CIF Internacional ES-B57877128

Datos Técnicos:

Potencia:	2x55 KW
Accionamiento:	Eléctrico
Protección:	2x160A
Boca de Trituración:	1.355x900mm
Tamaño del granulado:	Determinado por el ancho de las cuchillas de 72mm.

Equipamiento:

Bastidor inferior:	Construcción robusta de acero soldado y perfilado, incluido plataforma de mantenimiento, puente y escaleras. Altura aproximada de 2 metros.
Módulo de corte:	El bastidor del mecanismo de corte está compuesto por una construcción atornillada de acero perfilado y se unen a prueba de retorcimiento. Los dos árboles porta cuchillas están equipados con cuchillas de buril individuales de acero especial a prueba de desgaste y con posibilidad de recambio. Los dos árboles porta cuchillas marchan recíprocamente en forma asíncronica y, por tanto, se limpian automáticamente.

TGMM
unoreciclaje.com

Técnicas de Gestión y Maquinaria Medioambiental, S.L.
Gremio Toneleros 34 - Polígono Son Castelló
07009 - Palma de Mallorca
Tlf: 971 020 031
Fax: 971 020 022
Mail: uno@unoreciclaje.com
CIF: B57877128

HAAS Recycling-Systems
bomatic
EUROPE FORESTRY
PRECISION
HUSKY
amis

Planta pre-trituradora y granuladora Bomatic

Al volumen de suministro no pertenecen p. ej.:

- Cimientos, trabajos de albañilería, hormigonado, retacado, movimientos de tierra y trabajos adicionales.
- Puesta a tierra y protección con pararrayos.
- Aire comprimido, limpio, exento de aceite y seco.
- Elaboración de documentos de autorización.
- Medición del polvo y del sonido.
- Puntos fijos para suspensiones de tubos.
- Dispositivos de seguridad, como p. ej. sistemas extintores de incendios.
- Cálculo estático, como p. ej. cimientos portantes.
- Medidas para la protección contra las influencias climáticas.
- Instalación del lugar de obras y desabastecimiento del material de embalaje.
- Transporte de los componentes al lugar de las obras.
- Descarga de los componentes suministrados.
- Seguro de los componentes suministrados en el lugar de las obras.
- Aparejos elevadores, p. ej. grúa y estibadora de horquilla.

Para el montaje suponemos que existe una instalación de obras adecuada, como p. ej. alojamientos de obreros, puestos de almacenamiento para material, lugares para colocar contenedores, instalaciones sociales, WCs, lavabos y vestuarios, recintos cerrables con llave para almacenar componentes de alto valor que han de ser protegidos de las influencias atmosféricas.

En caso de consultas, estamos a su disposición.

Atentamente
Gaspar Fullana
Tel.: +34 699 309 129

Inscrita en el Registro Mercantil de Palma de Mallorca, Tomo 2586, Folio 158, Hoja PM-74776, inscripción 1. - CIF Internacional ES-B57877128

NOS RESERVAMOS EL DERECHO DE VENTA EN EL ÍNTERIN.

- **PRESUPUESTO EMPRESA: ECOGREEN**

ECO GREEN EQUIPMENT

Fecha: 11/24/17
No. de Cotización : 18675PA

ECO SCR-500 Sistema de Reciclaje de Neumáticos con Guillotina

Prepared For: Pablo Alitas
Sales Representative: Camilo Velez

Gracias por la oportunidad de proporcionar la siguiente cotización.
ECO Green Equipment espera trabajar con usted.
Por favor, póngase en contacto con nosotros con cualquier pregunta.

Validez

Esta oferta es válida 90 días a partir de la fecha de cotización. ECO Green Equipment se reserva el derecho de modificar y modificar las especificaciones técnicas y diseños sin previo aviso.

EL EQUIPO ECO GREEN

sales@ecogreenequipment.com
Phone: 1-801-505-6841

425 North 400 West, Building 4A
North Salt Lake, Utah 84054 USA

ECO GREEN
EQUIPMENT

Fecha: 11/24/17
No. de Cotización : 18675PA

Introducción al equipo

ECO Green Equipment proporciona la línea completa de reciclaje de neumáticos industriales, equipos de procesamiento y soporte de la industria. Nuestras innovaciones de vanguardia cuentan con equipos con nuevos diseños, ingeniería y rendimiento, lo que cambiará la industria de procesamiento de neumáticos de chatarra. Nuestro objetivo es mejorar las áreas críticas de operación de equipos para los procesadores de neumáticos, tales como:

- **Costo mejorado de desgaste y mantenimiento**
- **Mantenimiento más rápido y fácil**
- **Menor Consumo de Energía. Salidas más altas.**
- **Servicio y Soporte de clase mundial.**

Dése la ventaja en el reciclaje de neumáticos. Póngase en contacto con un representante de ECO Green Equipment hoy y aprenda más sobre nuestras innovaciones en el reciclaje de neumáticos.

*** Las imágenes que se muestran son representativas y no reflejan necesariamente los equipos incluidos en esta propuesta.**

sales@ecogreenequipment.com
Phone: 1-801-505-6841

5 of 14

425 North 400 West, Building 4A
North Salt Lake, Utah 84054 USA

ECO GREEN EQUIPMENT

Fecha: 11/24/17
No. de Cotización : 18675PA

Lista de Equipos

ECO Green Equipment proporciona la línea completa de reciclaje de neumáticos industriales, equipos de procesamiento y soporte de la industria. A continuación se presentan listas de equipos para los modelos de equipos individuales de ECO Green y cuatro sistemas de reciclaje de neumáticos para la producción de ***TDS (trozos de caucho), Virutas de caucho libres de acero/acolchado de caucho y Caucho Granulado.***

ECO * NUEVA Planta de pequeña escala de caucho de Caucho Granulado El rendimiento de la capacidad es de hasta 500 kg / h			
No. de modelo	**Cant.**	**Descripción**	**Precio**
PRP-ASH-56	1	Cortador de neumáticos	US$ 55.339,00
GR-25-109-250-M	1	ECO Grater 25	US$ 170.000,00
CP-WC-GR-3	1	Control básico, incluye protección del motor	US$ 17.984,00
CB-120-80-125-M	1	Granulador, Crumbler 120	US$ 107.587,56
CP-CR-CB-.5	1	Control Panel	US$ 25.984,00
ECO-TBD	3	Tornillo sin fin para Alimentación de material	US$ 36.000,00
ECO-TBD	1	Imán de cinturón	US$ 32.000,00
ECO-TBD	1	Transportador	US$ 20.000,00
ECO-TBD	1	Criba	US$ 34.000,00
ECO-TBD	1	Imán de cajón	US$ 30.000,00
		Total USD:	US$ 528.894,56

sales@ecogreenequipment.com
Phone: 1-801-505-6841
425 North 400 West, Building 4A
North Salt Lake, Utah 84054 USA

ECO GREEN EQUIPMENT

Fecha: 11/24/17
No. de Cotización : 18675PA

Términos y Condiciones

Condiciones de Pago

- 50% de depósito no reembolsable para iniciar la orden, y el saldo restante 50% debido antes del envío
- Saldo restante sea asegurada por irrevocable, Carta de crédito confirmada (L/C). Los gastos en relación con la L/C son a cargo del comprador. La L/C a ser pagadera contra presentación de los documentos de embarque. Además, la L/C debe ser válida para un mínimo de tres meses después de la fecha de entrega acordado.
- Cualquier de los pagos que no se haga dentro de quince (15) días de la fecha de vencimiento serán consideradas tarde y serán penalizados cinco por ciento (5%) sobre el monto adeudado. Además, el comprador seguirá siendo penalizado en el saldo adeudado a una velocidad de dieciocho por ciento (18%) anualmente o el máximo permitido por la ley hasta que el balance ha sido pagado en su totalidad.

Tiempo de Entrega

- 4-6 meses a partir de la fecha de la colocación de la orden y la recepción oportuna del pago del depósito no reembolsable.
- El tiempo de entrega final se determinará en el momento de la recepción del depósito inicial
- Requiere pronta devolución de dibujos de aprobación.
- Le animamos a confirmar con la Compañía la fecha de entrega estimada para el equipo en el momento en que se pague el depósito no reembolsable.

Términos de entrega

- Ex-Works Fábrica

Garantía

- (a) ECO GREEN Equipment garantiza que en el momento del envío al Comprador, todo el equipo estaba libre de defectos o daños.
  (b) PERÍODO DE TIEMPO DE GARANTÍA. La garantía es válida por doce (12) meses a partir de la fecha de su primer uso, basada en una semana de trabajo de cinco (5) días

sales@ecogreenequipment.com
Phone: 1-801-505-6841
425 North 400 West, Building 4A
North Salt Lake, Utah 84054 USA

10.4. ANEXO IV: PRESUPUESTO CONTRATACION INTERPRETE CHINO

漢阿文化協會

ASOCIACION CULTURAL CHINO-ARGENTINA

ASOCIACION CULTURAL CHINO ARGENTINA

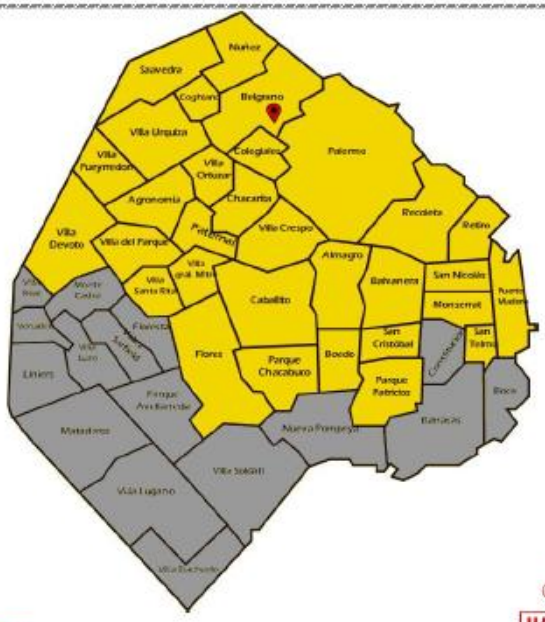
Dirección: Av. F. Lacroze 2437 Buenos Aires

Teléfono: 54 11 4775-3113

E-mail: info@chinoargentina.org.ar

Página web: http://www.chinoargentina.org.ar/

Facebook: grupo CULTURAL CHINO ARGENTINA
http://www.facebook.com/?ref=home#!/group.php?gid=27556186068



HABLE CHINO FACIL
programa general de chino mandarín

Clases de bienestar

HABLE CHINO COMERCIAL

Av. F. Lacroze 2437 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Tel: 4775-3113
info@chinoargentina.org.ar – www.chinoargentina.org.ar

漢阿文化協會
ASOCIACION CULTURAL CHINO-ARGENTINA

La Asociación Cultural Chino Argentina (ACCA)

Quienes somos

La Asociación Cultural Chino Argentina (ACCA) es una Asociación civil sin fines de lucro, dedicada a desarrollar actividades relacionadas a la divulgación de la cultura y el arte chino.

Nuestra visión es SER UNO DE LOS PRINCIPALES REFERENTES EN EL AREA DE LA ENSEÑANZA DEL IDIOMA CHINO Y CULTURAL CHINA. Para ello, dictamos cursos y talleres regularmente de idioma, arte y bienestar como también organizamos eventos propios y de terceros, o participando de las actividades afines, siempre en referencia a la difusión de la cultura tradicional china.

La Asociación se formó en el año 2005 tras años del ejercicio de docencia, enseñando inicialmente el castellano a la comunidad oriental. Mas tarde hubo pedidos de la población local para aprender el mandarín, cuya cifra se vio incrementada con la apertura de Republica Popular China, y la creciente relación bilateral en materia de comercio.

Que hacemos

Dictamos cursos de idioma Chino Mandarín, clases para el bienestar físico a través de disciplinas de artes marciales como Tai Chi Chuan y Kung Fu, y talleres artísticos de Origami y Caligrafía china.
Organizamos eventos culturales y colaboramos con entidades afines.

Plantel Profesional

Las clases de ACCA son dictadas por hablantes nativos del idioma chino capacitados para enseñar el Mandarín como una lengua extranjera.

Una de sus fundadoras, Ana Kuo, es docente del idioma inglés: cursó en el profesorado Nacional Joaquín V González y realizo cursos cuatrimestrales de metodología de ESL en Benn´s Institute en Canadá.

Ha dictado clases de idioma en colegios argentinos en el Liceo Cultural Británico en empresas, etc. La coordinación del instituto en cursos cortos y anuales la realiza ella personalmente. La otra característica de las clases en ACCA es la estrecha relación entre alumnos y sus profesores y la transmisión natural de la cultura propia del docente a los estudiantes.

Servicios

- Cursos de chino turístico (Hable Chino Fáci – 6 niveles!)
- Cursos de chino comercial (Hable Chino Comercial- 5 niveles)
- Cursos de chino mandarín tradicional.
- Clases de Bienestar: Taijiquan, qigong y Kung Fu
- Clases en empresas (Corporativo)
- Traducciones e interpretación de textos; locución.
- Diseño gráfico y armado en chino – español.
- Clase de caligrafía china, origami, entre otros
- Organización de eventos culturales o armado de actividades

Av. F. Lacroze 2437 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Tel: 4775-3113
info@chinoargentina.org.ar – www.chinoargentina.org.ar

漢阿文化協會
ASOCIACION CULTURAL CHINO-ARGENTINA

Buenos Aires 24 de noviembre, 2017
Ref. PRESUPUESTO DE INTERPRETACIÓN

Estimada Sol:

Me dirijo a Ud. en relación al presupuesto solicitado por

Intérprete chino mandarín – español técnico:

$8400 / mes

Observación:

Fecha de trabajo: Febrero 2018

Lugar de trabajo: Salta

Días y horas hábiles.

Viático, almuerzo y alojamiento si se aplica, serán a cargo de la empresa contratante.

Sábados: 100%
Domingos: 100%

Intérpretes bilingües con experiencia en interpretaciones en el área asignada.

Disponibilidad a confirmar a partir de la aceptación del presupuesto.

Presupuesto válido por 10 días.

Forma y plazo de pago:

Para confirmar: 30% Efectivo, cheque o transferencia bancaria

Saldo: antes de la finalización del servicio o a acordar

Precio neto. Entregamos factura tipo C.

Horario de atención

Estamos en Federico Lacroze 2437 CABA de martes a viernes de 10 a 20 hs; los lunes de 14 a 20 hs.

Para cualquier consulta estamos a su disposición.

Av. F. Lacroze 2437 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Tel: 4775-3113
info@chinoargentina.org.ar – www.chinoargentina.org.ar

10.5. ANEXO V: CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO 375/04

Expediente Nº 1669000/15

En la Ciudad de Buenos Aires, a los 26 días del mes de Mayo de 2017 comparecen ante mi, Lic. Marcos AMBRUSO, secretario de conciliación de la **DIRECCION NACIONAL DE RELACIONES DEL TRABAJO** los Sres. Juan Carlos MURGO, Alejandro SCUDERI y la Sra. Maria CARABAJAL en representación del **SINDICATO EMPLEADOS DEL CAUCHO Y AFINES** junto a asistidos por el Dr. Néstor MIRANDA por una parte y por la otra los Sres. Daniel Santín Luchetti, Walter Adrián FALCO y Mónica Díaz en representación de la **FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA DEL CAUCHO** asistidos por el Dr. Claudio COROL acuerdan lo siguiente:

Abierto el acto por el funcionario actuante, en uso de la palabra las partes proceden a presentar el acuerdo alcanzado, en el marco del CCT 375/04, por el período Mayo 2017 / Abril 2018, procediendo a su ratificación y solicitando su pertinente homologación, informando que los firmantes constituyen la Comisión Negociadora.

En este estado el funcionario actuante informa que procede a recibir el acuerdo presentado y lo elevará consideración de ATL.

Sin más, se da por finalizada la audiencia firmando las partes ante mi, que certifico.

ES COPIA FIEL

Lic. MARCOS AMBRUSO
Secretario de Conciliación
Depto. R. L. Nº 3 - D.N.C
D.N.R.T. - MTEySS

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los 26 días del mes de mayo de 2017, se reúnen los señores Juan Carlos MURGO (D.N.I.N°7.372.353), Alejandro SCUDERI (D.N.I.N°13.798.848), la sra. María Juana CARABAJAL (D.N.I. N° 13.301.683), con el patrocinio del Dr. Néstor Osvaldo MIRANDA T° VIII F° 833 CPACF, en representación del **SINDICATO DE EMPLEADOS DEL CAUCHO Y AFINES - S.E.C.A.-,** constituyendo domicilio en la calle Valle 1281 de CABA, por una parte, denominada en adelante "SECTOR SINDICAL"; y, por la otra parte, lo hacen los señores Daniel Santín LUCHETTI (D.N.I. N° 20.470.929), Walter Adrian FALCO (D.N.I. N° 21.919.393), la sra. Mónica Beatriz DIAZ (D.N.I. N° 12.900.563), con el patrocinio letrado del Dr. Claudio COROL T° XXIII F° 792 CPACF, por la **FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA DEL CAUCHO - FAIC-,** constituyendo domicilio en la calle Libertad 567, 1° Piso de CABA, en adelante el "SECTOR EMPRESARIO".

Las partes recíprocamente se reconocen, la legitimación y representatividad que invocan, para **negociar colectivamente en el marco del CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO N° 375/04 (ex 321/75).** E, igualmente, en relación a sus participaciones en los acuerdos anteriores vigentes, suscriptos por las mismas – que en el presente se ratifican -, como así también respecto de los futuros acuerdos a celebrarse en dicho ámbito territorial y alcance personal.

Las partes como culminación de la negociación paritaria que llevaran adelante sus respectivos miembros paritarios, a fin de discutir y establecer los nuevos salarios del sector de empleados de la actividad de la industria del caucho y afines en el ámbito territorial y alcance personal del referido CCT, acuerdan:

CLAUSULA PRIMERA: OBJETO.-

Dentro del marco del Convenio Colectivo de Trabajo N°375/04, las partes pactan la actualización y el incremento del salario básico de las categorías allí previstas, de los adicionales y complementos que integran el salario del trabajador, bonificaciones, subsidios y régimen de licencias, y la determinación de un sueldo mensual mínimo garantizado, que regirán en el ámbito geográfico y personal del mencionado convenio, considerando la jornada según lo establecido por el art. 92 TER LCT. Durante el lapso 01 de mayo de 2017 hasta el 30 de abril de 2018

ES COPIA FIEL

Lic. MARCOS AMBRUSO
Secretario de Conciliación
Depto. R. L. N° 3 - D.N.C.
D.N.T. - MTE y SS

CALUSULA SEGUNDA: NUEVOS SALARIOS BASICOS CONVENCIONALES.-

Los salarios enunciados integran y actualizan el CCT N°375/04, comenzando a regir, progresivamente y en forma no acumulativa, sobre el total de la escala básica vigente al 30 de Abril de 2017, conforme al cronograma que se indica seguidamente.

Dieciseis por ciento (16 %) a partir del 01/05/2017

Siete por ciento (7%) a partir del 01/09/2017

Asimismo, se establece a partir del 01/05/2017 un aumento de la bonificación especial por antigüedad cada cinco años (art. 11 CCT N°321/75), de la bonificación-subsidio por fallecimiento (art. 23 inc. a) CCT N° 321/75).

Montos que se detallan en el **ANEXO I**, que las partes adjuntan a este acuerdo, formando parte del mismo

CLAUSULA TERCERA: VIGENCIA - AJUSTE AUTOMATICO

La vigencia del presente acuerdo será desde el 01/05/2017 al 30/04/ 2018. Sin perjuicio de ello, si durante el período comprendido entre el mes de enero de 2017 y diciembre de 2017, el índice de precios al consumidor (IPC), que publica el INDEC, superara el porcentaje del veintitrés por ciento (23%) pactado en la Clausula Segunda del presente acuerdo, la diferencia resultante se aplicará automáticamente a los salarios correspondientes al mes de enero 2018.

Asimismo, esta Comisión Negociadora Paritaria, se compromete a evaluar a fines del mes de diciembre/17 las condiciones laborales del sector, a fin de prever su corrección, si fuera el caso.

CLAUSULA CUARTA: ABSORCION.-

Los valores de los salarios fijados en este acuerdo absorben y y/o compensan hasta su concurrencia:

1) Los pagos efectuados por las empresas empleadoras con carácter remuneratorio o no remunerativo con imputación a cuenta de futuros aumentos a partir del 01/05/2017. Se exceptúan de esta absorción los incrementos otorgados como premio por contraprestaciones mensurables,

2) Los aumentos salariales u otorgamiento de prestación no remunerativa o remunerativa que disponga con carácter general una norma estatal en el futuro durante la vigencia del presente, en cuyo caso las partes se comprometen a reunirse para acordar la forma de aplicación del mismo.

CLAUSULA QUINTA: SALARIO MINIMO GARANTIZADO-.

Se establece un salario mensual mínimo garantizado por todo concepto, salvo horas extras, de PESOS CATORCE MIL ($14.000.-) para todos los trabajadores que realicen jornada completa, encuadrados en el presente CCT, con plazo de vigencia a partir del 01/05/2017.- Las ausencias no amparadas por las normas legales serán descontados proporcionalmente del mínimo garantizado. La liquidación del salario mensual garantizado en la presente para los trabajadores a tiempo parcial será liquidada conforme lo establece el art. 92 ter de la Ley de

Contrato de Trabajo. La liquidación en estos casos deberá discriminar el complemento por antigüedad en caso que corresponda. La suma para arribar al mínimo garantizado deberá discriminarse en rubro por separado y no será alcanzado por el adicional antigüedad.

CLAUSULA SEXTA: CONTRIBUCION EMPRESARIA EXTRAORDINARIA

Para el cumplimiento y desarrollo de los fines sociales y culturales de la entidad gremial todas las empresas de la actividad comprendidas dentro del ámbito del convenio colectivo realizaran una contribución extraordinaria a favor del SECA, por cada trabajador comprendido en el CCT N°375/04 de pesos setecientos cincuenta ($750.-), que se abonara en tres cuotas iguales, mensuales y consecutivas de $250.- cada una, con vencimiento en la misma fecha de pago de los aportes y contribuciones de seguridad social correspondientes a las remuneraciones de los meses de junio, julio y agosto de 2017. Su pago se efectuara en las mismas condiciones que las leyes 23551 y 24642 establecen para las cuotas sindicales y mediante depósito en las cuentas que a tal efecto tiene habilitadas el gremio en el Banco Provincia de Buenos Aires, Casa Central, sucursal 1000 cuenta corriente N° 70901-3.-

CLAUSULA SEPTIMA:

PAZ SOCIAL. MANTENIMIENTO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Las partes asumen el compromiso de aunar esfuerzos para el mantenimiento de los puestos de trabajo y de la paz social, dentro de cada establecimiento, durante la vigencia del presente acuerdo, en el entendimiento que la estabilidad de los planteles de trabajadores es un valor trascendente para el sector.

CLAUSULA OCTAVA: ENTRADA DE VIGENCIA- HOMOLOGACION

Las partes establecen que las obligaciones del presente acuerdo rigen y deben cumplirse desde el 01 DE MAYO DE 2017 y, solicitan la homologación por parte del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. Asimismo, para el caso de estar pendiente la homologación de este Acuerdo y se produzcan vencimientos de plazos pactados para el pago de los incrementos en la forma escalonada prevista, los empleadores comprendidos abonaran las sumas devengadas con la mención de " anticipo a cuenta del Acuerdo Colectivo 2017", los que quedaran compensados, una vez homologado el Acuerdo.

COPIA FIE
Lic. MARCOS AMBRUS
Secretario de Conciliación
Expte. T.T. Nº 3 - D.N.C
D.N.R.T. - MTEy SS

En prueba de conformidad, las partes firman tres ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, previa lectura y ratificación. Autorizándose mutuamente a solicitar la homologación del acuerdo paritario precedente, por ante el MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL.

ANEXO I

CATEGORIA	Al 30/04/2017	Desde el 01/05/2017	Desde el 01/09/2017
1	8.969,16	10.404,23	11.032,07
2	10.230,19	11.867,02	12.583,13
3	11.771,97	13.655,49	14.479,52
4	13.079,70	15.172,45	16.088,03
5	14.761,43	17.123,26	18.156,56
6	15.835,41	18.369,66	19.478,17
7	17.610,91	20.428,66	21.661,42
8	18.872,88	21.892,54	23.213,64
9	20.227,21	23.463,56	24.879,47
AUXILIAR			
1	8.757,72	10.158,96	10.772,00
2	9.919,85	11.507,03	12.201,42
3	12.368,54	14.347,51	15.213,30
4	13.904,61	16.129,35	17.102,67

1) Este detalle resultara aplicable hasta que se convenga una nueva escala. Todo acuerdo posterior deberá respetar los porcentuales establecidos entre categorías.
2) Salario mínimo garantizado de $14.000,- desde el 01-05-2017
3) PAGO COMPLEMENTO POR ANTIGÜEDAD: A los efectos de su cómputo se tomará en cuenta a partir del primer año aniversario desde la fecha de su ingreso. El valor del incremento salarial por cada año de antigüedad será del 1% del salario.

BONIFICACION ESPECIAL POR ANTIGÜEDAD CADA 5 AÑOS

Años	Al 30/04/2017	Desde 01/05/2017	Desde 01/09/2017
5	2.658,00	3.083,28	3.269,34
10	5.323,00	6.174,68	6.547,29
15	7.985,00	9..262,60	9.821,55
20	10.871,00	12610,36	13.371,33
25	13.255,00	15.375,80	16.303,65
30	16.367,00	18.985,72	20.131,41
35	19.671,00	22.818,36	24.195,33
40	23.593,00	27.367,88	29.019,39
45	28.840,00	33.454,40	35.473,20
50	34.054,00	39.502,64	41.886,42

ADICIONALES FIJOS

Subsidio por fallecimiento

	Al 30/04/ 2017	Desde 01/05/2017	Desde 01/09/2017
a) EMPLEADO	9.241	10.720	11.366
HIJOS, CONYUGES, PADRES,HERMANOS, PADRES POLITICOS.	5.470	6.345	6728

ES COPIA FIEL
LIC. MARCOS AMBRUSO
Secretario de Conciliación
Depto. R. L. N° 3 - D.N.C
D.N.R.T. - MTEy SS

SECTOR GREMIAL

SECTOR EMPRESARIAL

10.6. ANEXO VI: ALICUOTA IMPUESTO A LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SALTA.
Ministerio de Economía, Infraestructura y Servicios Públicos
Secretaría de Ingresos Públicos

DGR SALTA

"Gral. Martín Miguel de Güemes, Héroe de la Nación Argentina"

ALÍCUOTAS IMPUESTO A LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS - Art. 12 a 14 Ley 6.611
Actualizado el 01/10/2015

Sr. Contribuyente la alícuota declarada debe reflejar la Actividad Económica que efectivamente realiza y queda sujeta a verificación de la Dirección General de Rentas

Detalle	Alícuota
Alícuota General	3,60%
Para Monotributistas ante AFIP y Efectores Sociales	3,00%
Extracción de Petróleo y Gas	2,50%
La industrialización de combustibles líquidos y gas natural, con expendio a consumidor	2,50%
Comercialización y/o expendio de combustibles líquidos y gas natural realizados por no productores	2,50%
Industrialización y/o procesamiento de combustibles sin expendio a Consumidor Final Apartado I *bis* art. 13 ley 6611 inc. a)	1,00%
Venta mayorista, en tanto actúen como Agte. De Percepción	3,10%
Venta mayorista que no actúen como Agte. De Percepción	3,60%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. a) explotación de máquinas electrónicas, juegos de azar, etc.	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. b) toda actividad de intermediación	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. c) compañías que emitan o coloquen títulos	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. d) casa de cambio y compraventa de títulos	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. e) prestamos de dinero, etc.	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. f) rentas y/o ajustes monetarios	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. h) toda actividad en la cual la base imponible esté constituida por las diferencias entre precios de venta y compra	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. i) compraventa de embarcaciones de recreo y deportivas	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. j) actividades de seguros y reaseguros	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. k) alquiler de películas	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. l) playas de estacionamiento	6,00%
Apartado III del art. 13 de la Ley 6611 inc. m) servicios de comunicaciones telefónicas, Internet, etc.	6,00%
Los servicios relacionado con la salud humana	2,60%
La construcción de inmuebles (instalación, terminación y demás obras de ingeniería a excepción de obras de mantenimiento y reparación)	1,50%
La producción primaria efectuada en la provincia – excepto petróleo crudo y gas natural- en su primera etapa de comercialización, en tanto las operaciones no se realicen con consumidores finales	1,50%
Apartado VII del art. 13 de la Ley 6611 inc. b) venta al por menor de medicamentos efectuada en farmacias	2,60%
La venta de vehículos nuevos por concesionarios oficiales	3,00%
Salones o lugares de juego de entretenimiento	10,00%
Salones de Baile o similares(incluida la consumición)	10,00%
Boítes o lugares donde se expendan bebidas y se difunda música bailable con sistemas especiales de iluminación	15,00%
Explotación de juegos o entrenamientos con máquinas electrónicas	15,00%
Cabarets, Whiskerías o similares	25,00%
Hoteles y Moteles por hora y análogos	25,00%

Ilustración 38: Alícuota Impuesto a la actividad económica