



Universidad Católica de Salta
Facultad de Ingeniería

Proyecto de Grado

Tema: “Estudio de factibilidad de una empresa productora de briquetas de aserrín
en la Provincia de Salta”

Alumna: Elisea Mendoza

Carrera: Ingeniería Industrial

Año: 2017

Tema: “Estudio de factibilidad de una empresa productora de briquetas de aserrín en la Provincia de Salta”

Profesor Guía: Mg.Ing. Jorge Horacio Giubergia

Tribunal Evaluador:

1.

2.

3.

Fecha de exposición del trabajo:

Agradecimientos

A mi familia y a mi novio, fuentes de apoyo constante e incondicional en mi vida. En especial a mis padres que me dieron la posibilidad de estudiar y me dieron ánimos para seguir siempre adelante.

A la Facultad de Ingeniería. A todos los profesores por su esfuerzo diario para completar nuestra formación, es especial al Ing. Jorge Giubergia por su excelente predisposición y compromiso para con el proyecto. A Patricia y Edith, por su buena voluntad constante, no solo conmigo sino con todos los alumnos.

A todas aquellas personas que me ayudaron, directa o indirectamente a realizar este proyecto y a finalizar esta etapa.

Y sobre todo a la vida que me permitió llegar a este momento.

Elisea.

Contenido

Abstract	8
Introducción	9
Objetivos del Proyecto	10
Descripción del Producto	10
Usos del Producto	11
Ventajas Competitivas	11
Comparaciones energéticas.....	12
Análisis FODA del proyecto.....	12
Estudio de Mercado.....	14
Mercado Proveedor	14
Introducción.....	14
Oferta de la Materia Prima.....	15
Mercado Consumidor.....	23
Demanda Mundial de briquetas	23
Análisis del consumo actual de dendrocombustibles en la Provincia de Salta.	26
Nuestros Consumidores. Consideraciones económicas	29
Precio FOB	30
Mercado Competidor	31
Mercado Distribuidor.....	32
Análisis de la logística para el transporte	32
Canales de Distribución	32
Plan de Marketing	33
Descripción y especificaciones propias del producto a comercializar	33
Segmento de Mercado	34
Estándares de Calidad.....	34
Marca.....	37
Packaging.....	37
Estrategia competitiva	37
Estrategia de Precios.....	37
Promoción y Publicidad.....	38
Conclusión Estudio de Mercado	39
Estudio Técnico	40
El Proceso de Compra	40
Selección del proceso productivo óptimo	40
Listado de maquinarias/equipamiento principales.....	46
Capacidad de la planta y selección de la maquinaria	47

Balance de línea	47
Requerimiento de espacio	49
Layout.....	50
Suministros	52
Localización del proyecto	52
Planos constructivos del proyecto.....	54
Conclusión.....	56
Estudio Ambiental.....	57
Sistema de Gestión Medioambiental Inicial	57
Política Medioambiental	57
Descripción del tipo de residuos que originaría la actividad	58
Evacuación Sanitaria	59
Otras Emisiones	59
Objetivos y metas de gestión medioambiental.....	60
Revisión de la legislación vigente.	60
Informaciones y comentarios adicionales.....	63
Conclusión Estudio Ambiental	63
Estudio Organizacional	64
Misión.....	64
Visión	64
La Estructura.....	64
Estudio Económico y Financiero	70
Inversión previa a la puesta en marcha	70
Ingresos afectos a impuestos	77
Egresos afectos a impuestos.....	78
Gastos no desembolsables.....	81
Beneficios no afectos a impuestos	81
Flujo de Caja	81
Análisis de Sensibilidad	83
Conclusión del Estudio económico Financiero	84
Conclusión Final.....	85
Bibliografía.....	86
Anexos.....	88
Anexo I: Data sheet.....	88
Anexo II: Requisitos de solicitud de parcela en Parques Industriales Públicos de la Provincia de Salta.	104
Anexo III: Presupuestos	107
Anexo IV:.....	150

Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1 VARIAS FORMAS DE BRIQUETAS DE ASERRÍN	10
ILUSTRACIÓN 2 MODELO ESQUEMÁTICO DE LA CADENA DE VALOR FORESTO INDUSTRIAL DE BOSQUE NATIVO	14
ILUSTRACIÓN 3 DISTINTOS RADIOS PRODUCTO-RESIDUO QUE PUEDEN SER UTILIZADOS PARA LA ARGENTINA	15
ILUSTRACIÓN 4 DISTRIBUCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE FORMACIONES BOSCOSAS DE ARGENTINA	16
ILUSTRACIÓN 5 COMPOSICIÓN DE LA OFERTA INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA EN PORCENTAJES. ARGENTINA, 2014	18
ILUSTRACIÓN 6 OFERTA DIRECTA TOTAL	19
ILUSTRACIÓN 7 ACCESIBILIDAD FÍSICA	20
ILUSTRACIÓN 8 ACCESIBILIDAD LEGAL	21
ILUSTRACIÓN 9 OFERTA DIRECTA TOTAL ACCESIBLE	21
ILUSTRACIÓN 10 OFERTA INDIRECTA POR DEPARTAMENTO	22
ILUSTRACIÓN 11 EVOLUCIÓN DE DEMANDA DE BRIQUETAS EN EUROPA	24
ILUSTRACIÓN 12 PROYECCIÓN DEL CONSUMO MUNDIAL DE BRIQUETAS	25
ILUSTRACIÓN 13 COSTOS DOMÉSTICOS DE ENERGÍAS COMPETITIVAS EN EUROPA EN EUROS/MWH	26
ILUSTRACIÓN 14 DEMANDA TOTAL PROMEDIO	28
ILUSTRACIÓN 15 BALANCE ENERGÉTICO DE LA PROVINCIA DE SALTA EN TONELADAS	29
ILUSTRACIÓN 16 COMPARACIÓN EN EQUIVALENTE (PODER CALORÍFICO SUPERIOR) EN \$/M3 DE GAS NATURAL	29
ILUSTRACIÓN 17 ESTRUCTURA DE COSTOS EN RELACIÓN AL PRECIO FOB	30
ILUSTRACIÓN 18 CAMIÓN BATEA VOLQUETE	32
ILUSTRACIÓN 19 NORMATIVA EUROPEA PARA PALLET	35
ILUSTRACIÓN 20 LOGO DE LA EMPRESA	37
ILUSTRACIÓN 21 PRODUCTO TERMINADO	37
ILUSTRACIÓN 22 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO	41
ILUSTRACIÓN 23 CHIPEADORA DE TAMBOR	42
ILUSTRACIÓN 24 HORNO PIROLÍTICO	42
ILUSTRACIÓN 25 SECADOR ROTATIVO	42
ILUSTRACIÓN 26 MOLINO DE MARTILLO	43
ILUSTRACIÓN 27 MAQUINA BRIQUETADORA	43
ILUSTRACIÓN 28 LAYOUT	50
ILUSTRACIÓN 29 CIUDAD DE PICHANAL	54
ILUSTRACIÓN 30 MASTER PLAN	55
ILUSTRACIÓN 31 PROCESO PRODUCTIVO ASOCIADO AL TIPO DE RESIDUO QUE GENERA	58
ILUSTRACIÓN 32 ORGANIGRAMA	65
ILUSTRACIÓN 33 SENSIBILIZACIÓN D LA TD	83

Índice de Tablas

TABLA 1 VENTAJAS DEL PROYECTO	11
TABLA 2 ANÁLISIS FODA	12
TABLA 3 PLAN DE CONTINGENCIAS	13
TABLA 4 PRODUCCIÓN Y CONSUMO APARENTE DE BRIQUETAS EN EUROPA	23
TABLA 5 RELACIÓN DE PESO Y CANTIDAD	33
TABLA 6 ESPECIFICACIONES DE NORMATIVAS EUROPEAS	36
TABLA 7 CAPACIDAD DE LA PLANTA	47
TABLA 8 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN VS. PRONÓSTICO DE VENTAS	47
TABLA 9 BALANCE DE LÍNEA	48
TABLA 10 REQUERIMIENTOS DE ESPACIO	49
TABLA 11 MÉTODO CUALITATIVO POR PUNTOS	53
TABLA 12 INTENSIDAD DE RUIDO	59

TABLA 13 NORMATIVA NACIONAL.....	61
TABLA 14 NORMATIVA PROVINCIAL.....	62
TABLA 15 NATURALEZA JURÍDICA	64
TABLA 16 TAREAS DE EMPLEADOS PRODUCTIVOS.....	67
TABLA 17 BALANCE DEL PERSONAL	68
TABLA 18 COSTO DEL TERRENO.....	70
TABLA 19 COSTO DE INFRAESTRUCTURA	70
TABLA 20 COSTO DE LA MAQUINARIA.....	72
TABLA 21 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS DE APOYO	73
TABLA 22 INVERSIONES RESPECTO A LOS ACTIVOS NOMINALES	74
TABLA 23 CAPITAL DE TRABAJO	75
TABLA 24 COSTO TOTAL DE INVERSIONES PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA	75
TABLA 25 INGRESOS ASOCIADOS AL PROYECTO.....	77
TABLA 26 COSTOS DIRECTOS.....	78
TABLA 27 MANO DE OBRA DIRECTA	79
TABLA 28 COSTOS INDIRECTOS	80
TABLA 29 MANO DE OBRA INDIRECTA	80
TABLA 30 FLUJO DE FONDOS FUTUROS	82
TABLA 31 SENSIBILIZACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES.....	84

Abstract

El presente proyecto corresponde al área empresarial, concretamente a la producción de briquetas de aserrín que son quemadas en una cocina no convencional para obtener energía calórica, siendo una alternativa de reemplazo a los combustibles líquidos tradicionales (kerosene o gas licuado de petróleo) sobre todo el Europa.

Con el objetivo de reducir el impacto ambiental, cada vez son más los países que optan por utilizar briquetas como combustible, lo que ocasiona un fuerte aumento de la demanda internacional. Por otro lado, el carácter renovable y no contaminante que tiene y el potencial para generar empleos y activar la economía de algunas zonas rurales, hacen que la biomasa tenga un papel importante dentro de éste objetivo.

Para determinar el tamaño óptimo del proyecto fue necesario detectar la demanda potencial insatisfecha que tienen los países europeos, con el objetivo de exportar el producto terminado. En base a este análisis se proyectaron las ventas teniendo en cuenta que la empresa se está introduciendo en el mercado fijando como objetivo para el primer año la venta de 4.200tn, incrementándose según la proyección y maduración de la empresa en el mercado hasta alcanzar en el año 3, 6.000 toneladas anuales.

El Parque Industrial de la ciudad de Pichanal, en la Provincia de Salta, y sus alrededores cuentan con una gran cantidad de aserraderos y carpinterías que generan gran cantidad de aserrín y residuos madereros productos de la alta demanda de muebles y construcciones en la zona. Este aserrín no tiene comercialización y se convierte en nuestra fuente de insumos cuya disponibilidad es elevada. Convirtiéndose en una actividad interesante desde el punto de vista ecológico, ya que al procesar los residuos de la madera disminuye la contaminación y los residuos de la actividad forestal.

El proceso de producción es bastante simple: almacenamiento de materia prima, molienda, secado, briquetado, empaque, almacenamiento de producto terminado. El personal a contratar será de 13 empleados, incluyendo gerentes de producción, comercial y operarios.

Por último, se realizó el estudio económico y evaluación financiera llegando a la conclusión de que este proyecto es rentable pero sensible al costo de la materia prima y el transporte. La evaluación financiera fue calculada con fondos propios, de llevarlo a la práctica se podrían buscar préstamos bancarios y/o capital de inversionistas lo que mejoraría la rentabilidad pero buscando siempre el equilibrio entre endeudamiento y capital propio. La deuda bancaria es conveniente en la medida que la tasa de interés sea inferior al costo de oportunidad del accionista.

En lo que respecta a los números, en dólares, que arroja el proyecto se tiene que se requiere una inversión de \$2.153.145. El estudio económico arroja un VAN de \$825.264; Una TIR del 11,45% y una relación de costo beneficio de 1,38.

Se realizaron análisis de sensibilidad determinando que el proyecto posee una considerable capacidad para absorber las fluctuaciones del entorno. Esto refleja que existen las condiciones favorables en todos los aspectos y la recuperación de la inversión se hace en 10 años.

Introducción

El término bioenergía hace referencia a la energía generada a partir de combustibles biomásicos. Se considera biomasa a toda la materia orgánica de origen vegetal o animal, no fósil, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial. Desde el punto de vista de su aprovechamiento energético, sólo se considerará biomasa a aquellos productos que son susceptibles de ser utilizados de manera sostenible, es decir, por debajo de su tasa de renovación natural (Secretaría de Energía, 2009). Los recursos biomásicos se encuentran disponibles en varias formas o tipos, incluyendo cultivos energéticos, residuos de agricultura, residuos forestales, plantas acuáticas, desechos humanos y de animales.

En cuanto a la reutilización de residuos forestales, una opción a tener en cuenta es su utilización como bioenergía (conversión de biomasa en energía, en este caso dendroenergía porque deriva de los árboles). Es importante destacar que la utilización de biomasa como fuente de energía puede contribuir a sustituir la utilización de los combustibles fósiles, lo que nos daría, mayor seguridad energética nacional con una diversificación más amplia de las fuentes de energía. Al ser una fuente de energía renovable puede ayudar a mitigar el cambio climático, siempre y cuando se produzca de manera sostenible.

Si bien a nivel internacional los derivados de petróleo han constituido desde el siglo pasado y hasta la actualidad la fuente principal de energía, son reconocidamente también la causa de muchos de los problemas ambientales, y principales causantes de los gases de efecto invernadero que provocan el recalentamiento del planeta y, por ende, el cambio climático, sin considerar que, debido a su alto consumo y su condición de recurso no renovable, las reservas de petróleo en el mundo se encuentran en disminución por lo que es necesario buscar fuentes de energías alternativas.

Además, si los residuos forestales fueran utilizados como fuente de energía para producir electricidad, no sólo disminuiríamos la generación de gases de efecto invernadero; si no que también se podrían enmarcar dentro de los ODS (objetivos de Desarrollo Sostenible) fijados por la ONU; y ratificados en el Acuerdo de París.

Hay una gran tendencia a favor de la bioenergía en Europa y América del Norte, países en donde se trabaja la implementación de estas alternativas energéticas por cuestiones de necesidad y actualmente se las utiliza, con altos rendimientos y muy buenos resultados.

En Argentina, los residuos producidos por el sector forestal, representan un gran potencial biomásico para la producción de bioenergía, pero el éxito de la utilización de estos recursos depende de dos parámetros:

- La confiabilidad del abastecimiento sostenible de materia prima
- Los costos incurridos en el procesamiento de la biomasa y posterior transporte hacia el puerto de origen. La compactación facilita la manipulación, disminuye los costos de transporte y aumenta su valor energético por unidad de volumen. Cabe destacar que si la manipulación y el transporte fueran problemas menores, sería conveniente utilizar directamente los residuos o leña triturada, evitando el costo de transformación.

Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Realizar un estudio que permita evaluar la factibilidad de instalar una fábrica productora de briquetas de aserrín en la Provincia de Salta y su comercialización al mercado internacional.

Objetivos Específicos

- Conocer la biomasa disponible, su utilidad, aspectos técnicos y analizar según el volumen de producción, el proceso necesario más adecuado para el desarrollo de una planta industrial de briquetas.
- Conocer las ventajas y desventajas del uso de la energía derivada de la biomasa en función de sus factores económicos, medio ambientales y de producción.
- Identificar y satisfacer la necesidad que tiene el mercado nacional e internacional en relación a las briquetas de aserrín.
- Determinar los niveles de inversión necesarios para la instalación y operación de una planta productora de briquetas, que tenga una escala acorde con la industria forestal y la demanda potencial para este combustible existente a nivel nacional e internacional.

Descripción del Producto

Las briquetas, leñetas o bloque sólido combustible, están catalogadas como bio-energía sólida que se comercializa en varias formas y sustituye a los combustibles fósiles con muchas ventajas.

El término “briqueta” es un término confuso por que puede estar fabricada con diversos materiales compactados. La materia prima de la briqueta puede ser biomasa forestal, biomasa residual industrial, biomasa residual urbana, carbón vegetal o simplemente una mezcla de todas ellas.

Este proyecto producirá briquetas de madera natural sin aglutinantes, constituyendo un producto energético renovable y una alternativa de valor a los residuos de la industria maderera.

Ilustración 1 Varias formas de briquetas de aserrín



Fuente 1 www.biofuelmachines.com

Son 100% ecológicas ya que se obtienen mediante la compactación de grandes cantidades de residuos de madera y aserrín, provenientes de los aserraderos, para ser utilizados en el sector doméstico e industrial como generador de calor o productor de energía, y 100% naturales ya que en el proceso no se utiliza ningún tipo de aglomerante pues la humedad y la propia lignina¹ de la madera funciona como pegamento natural. También se lo considera un combustible de emisiones de CO₂ neutro² y el contenido de humedad no debe superar el 10%.

¹ Lignina: sustancia que aparece en los tejidos leñosos de los vegetales y que mantiene unidas las fibras que los componen. La lignina constituye el 25% de la madera.

² <http://www-biblio.inti.gob.ar>

Usos del Producto

El principal uso de las briquetas es la generación de energía calórica. Introduciendo las cantidades necesarias se logra un quemado homogéneo, eficiente y un calor confortable.

Uno de los principales usos consiste en calefaccionar hogares. Aunque también es utilizado por las industrias que buscan sustituir la leña sin tener que pagar el sobre costo del combustible fósil (fuel oil o gas) o por aquellas que buscan reducir el costo del combustible utilizado. Ejemplo de ellos son:

- Calderas de vapor, hornos industriales, panaderías
- Cocinas a leña, parrillas
- Hogares, salamandras, estufas
- Secaderos de madera, tabaco, te, yerba mate, granos y frutas

Ventajas Competitivas

A continuación se analizan las ventajas competitivas del producto, del proyecto y ambientales.

Tabla 1 Ventajas del proyecto

Ventajas del Producto	• Es barato en comparación con otras fuentes de energías. • Se fabrican y se venden durante todo el año. • Mayor poder calórico que la biomasa que le da origen • Combustiona sin residuos, solo ceniza, la cual es un excelente abono para rosedales, por ejemplo. • Debido a su alta densidad y baja humedad, arden más lento lo que significa una mayor duración. • Producto sustituto otros energéticos. • Producto “eco-Friendly” • Fácil y rápido encendido. • No contiene ningún componente o aditivo tóxico y, al usarlo, no emiten humos ni olores. • Transporte sencillo. • Fácil y seguro de usar. • Las briquetas pueden ser almacenadas durante largos períodos manteniendo intactas sus propiedades caloríficas. • Producto económico, ambiental y socialmente sostenido.
Ventajas del Proyecto	• Disponibilidad de materia prima a un costo bajo (por ser un residuo). • Bajo costo de producción. • Posibilidad de satisfacer una necesidad insatisfecha. • Financiamiento para nuevos proyectos. • Revalorizar los recursos y residuos biomásicos. • Beneficio económico.
Ventajas Ambientales	• Energía limpia no contaminante. • Es un recurso renovable. • Emisión de CO₂ que fuera captado en el mismo período climático. • Sin conservantes, químicos ni aditivos • No emite humo ni olores. • Disminuye el riesgo de enfermedades (Hanta virus, etc.). • Mejora la higiene del hogar Contribuye a dar una salida racional a un problema local, “la disposición final de un residuo proveniente de la actividad industrial maderera”. • Disminución de las condiciones de seguridad e higiene laboral en los aserraderos y carpinterías e incremento en el riesgo de incendios.

Comparaciones energéticas

Por lo general las relaciones de calor y volumen son las siguientes:

- Aproximadamente 2 kg de briquetas genera la misma cantidad de calor que un litro de gasoil o un m³ de gas natural.³
- En un sentido comparativo con la leña tenemos que ésta genera un 10% de ceniza, mientras que las briquetas hasta un 2% y su humedad es 8-12%, mientras que la leña contiene 40%.
- El tiempo que perdura una briketa de un kilo encendida es aproximadamente dos horas, mientras que la leña común requiere 4 kilos para reproducir el mismo poder calorífico y se mantiene 30 minutos solamente.
- El aserrín ocupa 5 veces el volumen que las briquetas. La densidad aparente de una briketa es alrededor de 1300kg/m³, superior a los 250kg/m³ del aserrín.

Análisis FODA del proyecto

Para poder conocer la situación en la cual nos encontramos, es necesario analizar previamente el estado del mercado interno. Para dicho análisis se utiliza la matriz FODA, identificando las características del proyecto en el mercado local.

Tabla 2 Análisis FODA

<u>FORTALEZAS</u>	<u>DEBILIDADES</u>
• El precio del insumo es relativamente bajo, porque se descarta de otra industria. • Producto nuevo con demanda insatisfecha, tanto nacional como internacional. • Calidad del producto. • La combustión genera una baja emisión de gases contaminantes. • Costo de almacenamiento del producto es bajo. • Disminución de residuos forestales. • Combustible renovable.	• Gran inversión inicial. • Empresa nueva. • No hay conciencia de utilizar los desechos de la industria maderera. • Falta de cooperación del sector público y privado para favorecer el impulso y desarrollo de este nuevo producto.

³ <http://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc98/inti11.php>

<u>OPORTUNIDADES</u>	<u>AMENAZAS</u>
• Mercado en crecimiento, donde no se visualizan fuertes competidores en el ámbito local, apuntando a un mercado internacional donde se espera una fuerte demanda del producto. • Al ser un producto sustituto de los combustibles derivados del petróleo, un aumento de éste implicará una mayor demanda del producto. • Tendencia a productos ambientalmente amigables. • Tecnologías disponibles en el mercado • Alto precio del gas natural. • Exportación a Europa por no poseer el recurso de gas. • Crisis energética de los últimos años. • Bajas barreras de entrada.	• Regulaciones políticas, como retenciones a las exportaciones. • Participación de nuevos competidores. • Integración de los proveedores de insumos al sistema productivo. • Riesgo de no contar con la certificación de normas internacionales. • Inestabilidad del mercado nacional e internacional. • Agotamiento de recursos/ restricciones en la explotación forestal, ya sea por cuotas de explotación forestal o determinada especie forestal que limite el acceso a los insumos. • Descubrimiento de una nueva y más económica fuente de energía.

Vinculando las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, se busca determinar: ¿Hacia dónde podemos ir? ¿Cuáles son nuestras posibles Líneas de acción? Lo que nos permitirá emplear las fortalezas para aprovechar las oportunidades, contrarrestar las debilidades y prevenir las amenazas.

Se elaborará un plan de mitigación con acciones concretas, medibles y realizables con resultados esperados que puedan ser comprobados para mejorar o replantear el plan. Éste plan debe seguir el ciclo Deming de mejora continua y es llevado a cabo por el Gerente General de la empresa. Algunas de las acciones que deberán estar en el plan y a modo de ejemplificar, son las siguientes:

Tabla 3 Plan de contingencias

RIESGO	MEDIDA	RESULTADO ESPERADO
Empresa nueva sin experiencia	Manejo de la curva de aprendizaje capacitando continuamente al personal.	Posicionamiento en el mercado internacional. Mejoras en la curva de aprendizaje, disminución de tiempos improductivos, mejora en la productiva y bajo errores por mala calidad..
Ausencia de economía de escala	Mejorar la relación con los proveedores de materia prima, a modo de generar confianza con los proveedores locales, a fin de contar con un flujo permanente de materia prima.	Llegar a conseguir proveedores estables y fidelizados.

Luego del análisis de la matriz FODA, podemos concluir que existe una gran potencialidad del producto bajo análisis. Básicamente por su bajo costo y su alta demanda como combustible alternativo y como insumo en determinadas industrias.

Estudio de Mercado

Mercado Proveedor

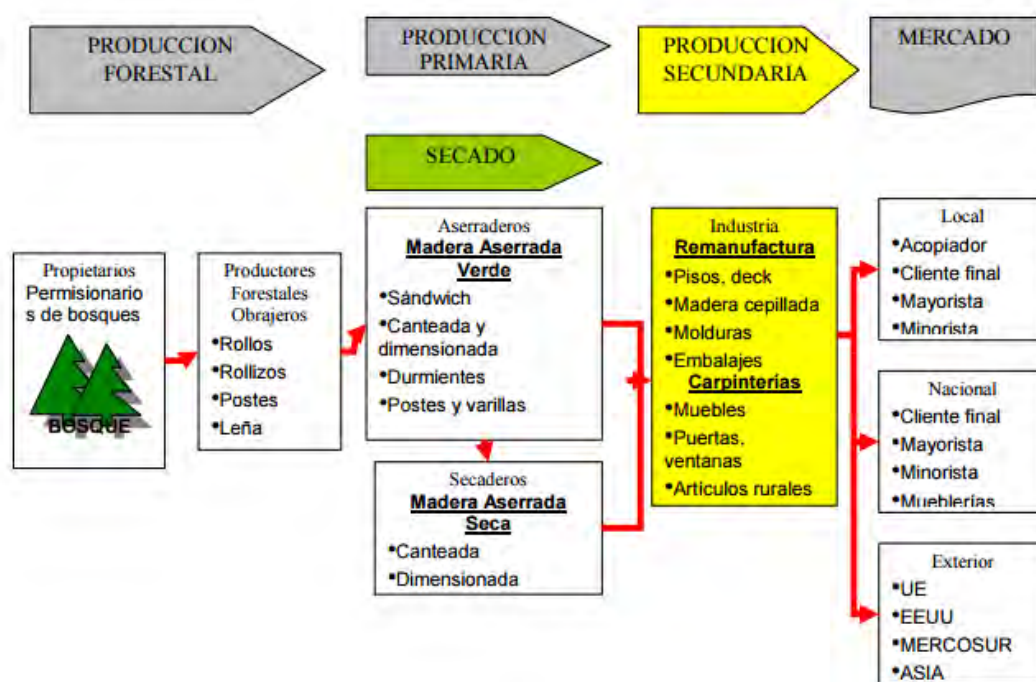
Introducción

En la Argentina, los residuos producidos por el sector forestal, representan un gran potencial biomásico para la producción de bioenergía. Pero teniendo en cuenta que el éxito de dicha utilización depende mayormente de dos parámetros: confiabilidad del abastecimiento sostenible de biomasa y de los costos incurridos en el procesamiento de la biomasa.

Las industrias forestales abarcan el sector foresto-industrial, que incluye, entre otras, actividades como el aserrado, la fabricación de paneles y muebles, de componentes de construcción y aberturas y embalajes de madera (cajones).

Tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo existe una gran falta de datos acerca de la cantidad de residuos disponibles. La razón principal es que la producción y el uso de estos residuos son vistos como una actividad periférica y no se los contempla en la totalidad de la cadena de valor.

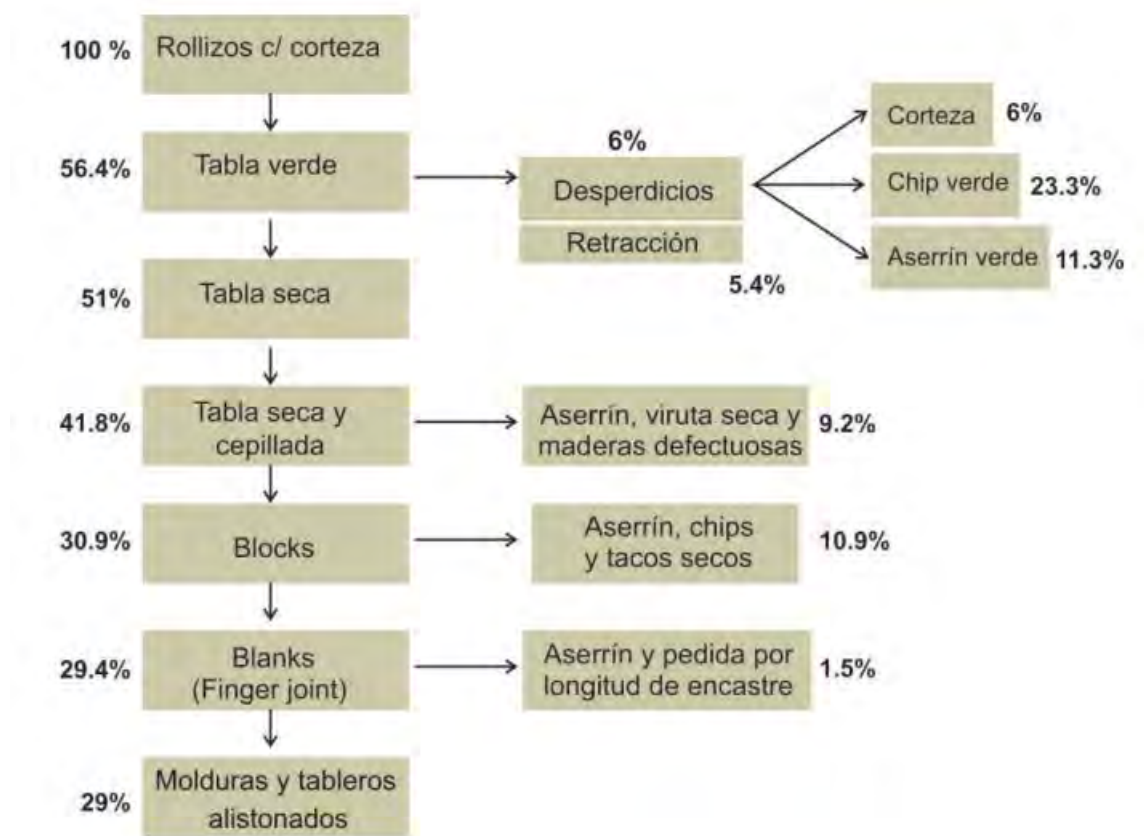
Ilustración 2 Modelo esquemático de la cadena de valor foresto industrial de Bosque Nativo



Fuente 2 MECON, 2007

Los complejos foresto-industriales más competitivos son aquellos que aprovechan integralmente todos sus recursos utilizándolos con diferentes fines, entre ellos, madera aserrada, tableros, celulosa, energía y usos no maderables. En la Ilustración 3 puede verse un ejemplo de rendimiento del aserrado y fabricación de molduras en pino, que produce solamente en la primera transformación de la madera, un 41.8% de tabla seca y cepillada, hasta llegar a un rendimiento de producto final (molduras y tableros alistonados) de poco menos del 30% respecto del rollizo con corteza. Esto demuestra la gran cantidad de residuos que genera el proceso productivo, a pesar de que estos rendimientos son considerados eficientes y representativos de las mejores prácticas internacionales.

Ilustración 3 Distintos radios producto-residuo que pueden ser utilizados para la Argentina



Fuente 3 INTI, 2007

Este proyecto en particular tiene una dependencia de: calidad, cantidad, oportunidad de recepción y costo de la materia prima, con el mercado que lo provee.

Oferta de la Materia Prima

Recursos forestales de Argentina

La superficie total de Bosque Nativo en la República Argentina, que incluye Tierras Forestales y Bosques Rurales es de 31.443.873 de hectáreas. La superficie de otras tierras forestales, que corresponde a formaciones arbustivas de uso mixto en diferentes niveles de degradación, es de 64.977.548 de hectáreas⁴

Según el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, la República Argentina cuenta actualmente con aproximadamente 33.2 millones de hectáreas de Bosques Nativos y 1.2 millones de hectáreas de Bosques Cultivados, representados principalmente por especies exóticas de rápido crecimiento.

En nuestro país, la Selva Tucumano Boliviana y el Parque Chaqueño, en el norte del territorio, concentran más de la mitad de la masa boscosa de la Argentina y registran la mayor dinámica de cambio de cobertura de la tierra. Allí también se concentra la población de menores recursos del país y la mayor cantidad de etnias indígenas, la mayoría de los cuales dependen del bosque nativo para su existencia e identidad

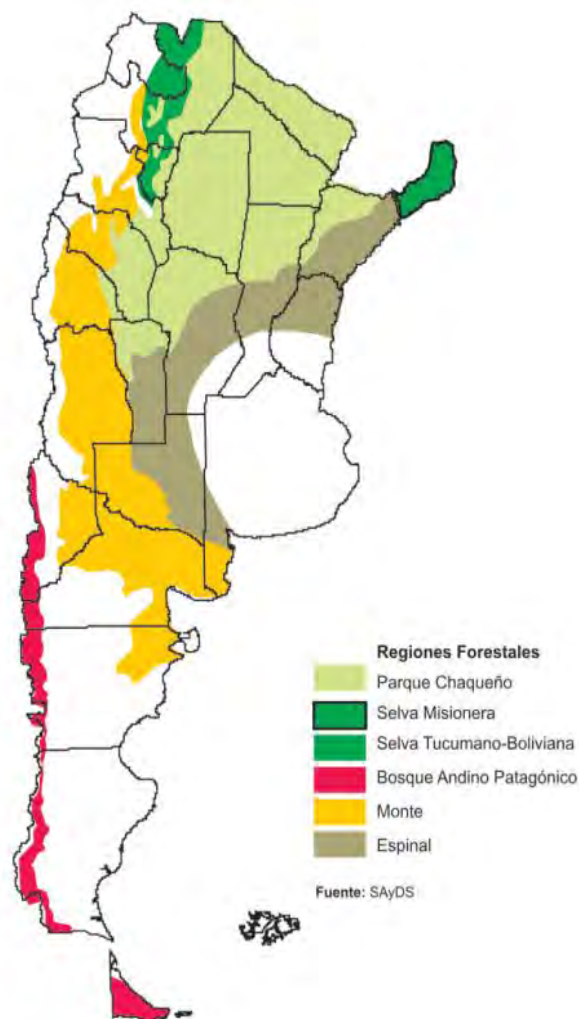
⁴ http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_uso_de_biomasa_forestal_para_bioenergia.pdf

La producción de madera aserrada en el año 2007 fue, de aproximadamente 1.100.000 m³. Misiones es la provincia más importante en: producción, cantidad de establecimientos y cantidad de empleo, presentando además, el mayor dinamismo en inversiones industriales de los últimos años.⁵ Según diferentes relevamientos del año 2007 el sector cuenta con 2300 aserraderos. Entre los mismos se destacan 10 empresas grandes y medianas, mientras que el resto está compuesto por pequeñas y medianas empresas (PyMES).

De acuerdo al informe elaborado por el Consejo Federal de Inversiones⁶, del total del consumo aparente de rollizos de bosques implantados, casi el 50% tiene como destino la elaboración de pasta celulósica, el 30% la industria de la madera aserrada y el resto se reparte entre la producción de tableros y faqueado, debobinado para la producción de chapas de madera. En cambio, el principal destino de los rollizos de bosques nativos es el aserrado. No obstante, la mayor parte de la madera que se consume en los aserraderos proviene de los bosques de cultivo. El consumo de rollizos de madera de especies cultivadas durante el 2007 fue de 7.442.338 T (9.280.791m³).

- En función del uso actual del suelo, la productividad leñosa anual sustentable del país se ha estimado en 193 millones de toneladas anuales en base seca.
- De esa cantidad, 143 millones de toneladas anuales en base seca son físicamente accesibles y están potencialmente disponibles para usos energéticos.
- Adicionalmente, existen otras 2.700.000 toneladas de biomasa leñosa provenientes de subproductos de aserraderos y plantaciones frutales y cerca de 2.300.00 toneladas de otros subproductos biomásicos derivados de las agroindustrias.
- El total de recursos de biomasa leñosa potencialmente disponible asciende a 148 millones de toneladas anuales en base seca.
- Las provincias más dotadas de dichos recursos son las de Santiago del Estero (17.257.800 t), Salta (16.941.600 t), Chaco (13.438.600 t), La Pampa (10.688.200 t), Formosa (9.650.900 t) y Buenos Aires (7.696.800 t).⁷

Ilustración 4 Distribución de los diferentes tipos de formaciones boscosas de Argentina



Fuente 4 WISDOM Argentina

En función de estas estimaciones, existe un enorme superávit potencial de biomasa energética a nivel nacional, para posibles utilizaciones de tipo doméstico, comercial o industrial.

⁵ <http://www.argentinatradenet.gov.ar/sitio/estrategias/Industria%20de%20la%20Madera1.pdf>

⁶ <http://www.cfired.org.ar>

⁷ <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0900s/i0900s06.pdf>

En Argentina, existen numerosas regiones que concentran aserraderos, PyMes con baja o media escala de producción, que generan residuos sin una alternativa de uso económicamente viable y que están alejados de las grandes empresas demandantes de residuos (celulosa, tableros y otros). La industria del aserrado que trabaja con maderas cultivadas genera alrededor de 2.8 millones de toneladas de residuos anuales (60% de la materia prima ingresada) de los cuales se aprovecha sólo el 50% para uso en celulosa, tableros, etc., y el otro 50% se termina desperdiciando.⁸

Esto genera impactos negativos a nivel ambiental -quemados de residuos a cielo abierto, almacenamiento y descomposición, contaminación visual-, y a nivel económico por la pérdida de ingresos extras que podrían generar la utilización de los residuos. Es decir, se trata de una cantidad importante de materia prima (1.4 millones de toneladas) que podría destinarse a diversos proyectos.

Situación del sector maderero salteño

La tercera parte del territorio Salteño está cubierto por bosques y montes. La región del bosque chaqueño (Chaco-salteño) ocupa la mayor extensión forestal, siguiéndole la selva subtropical y, en menor proporción, los montes bajos. Dada la condición geográfica, la materia prima se encuentra al este de Salta Capital.

En el territorio de la provincia de Salta conocido como “eje productivo salteño” (Departamentos de Gral. San Martín, Güemes, Rivadavia, Orán y Anta) confluyen dos tipos de bosques o regiones forestales de características diferentes: la Selva Tucumano-Boliviana o Yungas, y el Parque Chaqueño o Chaco Seco, las cuales representan más de 50% de la superficie boscosa del país.

• En área de Yungas

En ésta eco región el aprovechamiento se centra principalmente en la producción de rollizos para su posterior transformación en aserraderos y carpinterías. De esta manera se producen rollizos de distintas especies arbóreas, que aprovechan solamente fustes aserrables. En este caso, se utiliza solamente un grupo de especies con valor comercial. Los rollizos producidos tienen por destino aserraderos los cuales al igual que la mayoría de los establecimientos industriales se ubican en las localidades de Orán y Tartagal. La actividad es realizada por empresas con distinto grado de organización y profesionalización, la mayoría categorizadas como PyMES.

La actividad secundaria genera productos de distinto tipo: madera para el sector de la madera, el mueble, la construcción y carpintería rural. Esta actividad tiene una gran importancia en la economía de la región, generando una cantidad importante de empleos.

• En área de Parque Chaqueño

La actividad de aprovechamiento forestal en esta zona genera rollizos para aserraderos, leña para carbón y además productos para consumo final como el caso de postes y leña. Gran parte de la producción forestal de rollizos de ésta eco región, tiene como destino los aserraderos de Orán, Tartagal y otras localidades ubicadas sobre la Ruta Nacional 34. Esto significa que la transformación secundaria se realiza fuera del eco región. Las características de las maderas de esta zona, hacen que las mismas tengan poca aplicación en la carpintería de valor, generándose mayormente productos para uso rural. La producción forestal actual es de aproximadamente 0,8 toneladas por hectárea y año, de la cual el 90% es destinado a leña y/o carbón y el resto para postes, varillas o madera para rodigones de las viñas. El producto forestal representa el otro 50% del ingreso regional.

Tipo de Biomasa forestal disponible

Según el informe realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, realizado en marzo del 2016, acerca de la oferta y la demanda de combustibles derivados de la biomasa para la Provincia de Salta, obtuvo los siguientes resultados sobre las fuentes de oferta identificadas, localizadas y cuantificadas, las que se detallan a continuación:

-Oferta directa: bosque nativo (94,55%), caña de azúcar (3,76%), algodón (0,61%), tabaco Virginia, banana, forestaciones, vid, cítricos y olivos (1,08% en total).

⁸ http://www.inti.gob.ar/maderaymuebles/pdf/pellets_madera.pdf

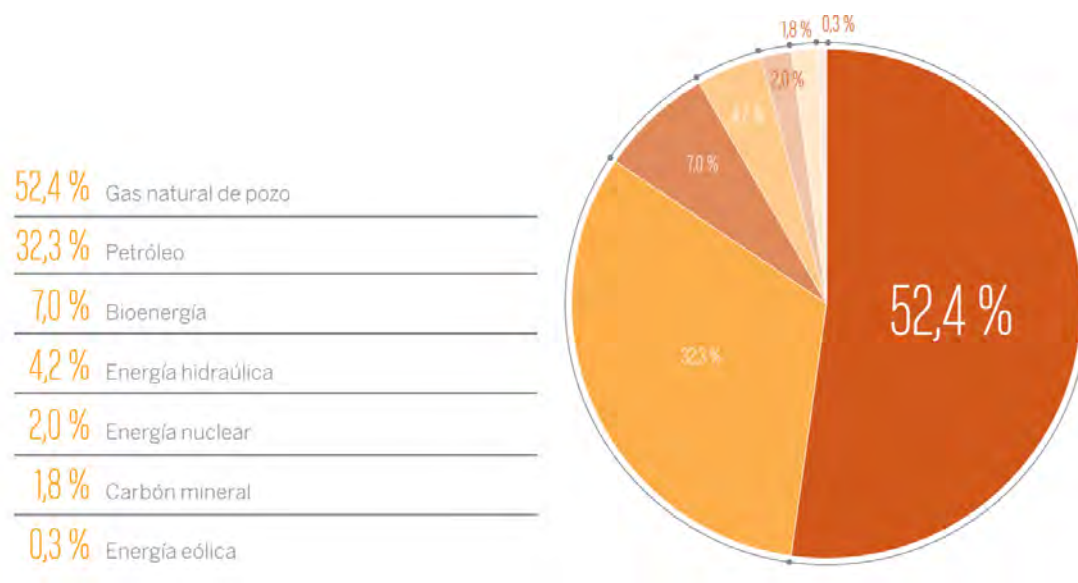
-Oferta indirecta: ingenios (89,83%), foresto-industrias (8,83 %), desmontadoras de algodón (0,89%), bodegas, acopiadores de tabaco y maní (0,44% en total).

Los sub-productos⁹ de la industria forestal (Oferta indirecta) están concentrados bajo un mismo lugar y son fácilmente accesibles mientras que los residuos de manejo y cosecha forestal (Oferta directa) se encuentran dispersos en la plantación y se encuentran dispersos en la superficie de la misma.

En este proyecto la materia prima será exclusivamente los residuos biomásicos de los sub-productos de la industria de la madera, generados por los aserraderos y carpinterías de la Provincia de Salta, debido que es la más accesible. Aunque se podría llegar a obtener mayores cantidades de materia prima de provincias vecinas, pero para este proyecto la oferta se contempló exclusivamente precedente de la Provincia de Salta.

El uso de la bioenergía tiene una significativa participación en la matriz energética mundial (10%), aunque la distribución difiere marcadamente entre las distintas regiones del globo (IEA, 2009). En la República Argentina, según las cifras del Balance Energético Nacional (BEN), del año 2014, las fuentes bioenergéticas aportan un 7 % de la matriz energética nacional. De ese porcentaje, el 3,3 % corresponde a leña (1,4 %), bagazo (1,4 %) y otros subproductos primarios (0,5 %), como cáscara de girasol y de arroz, licor negro, marlo de maíz y residuos pecuarios. Las energías hidráulica, nuclear, eólica y solar representan un 6,5 % de la oferta total de energía primaria del país, mientras que los combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) alcanzan el 86,5 %, lo que indica todavía una fuerte predominancia de este tipo de combustible en la composición de la matriz energética nacional (Gráfico 1).

Ilustración 5 Composición de la oferta interna de energía primaria en porcentajes, Argentina, 2014



Fuente 5 WISDOM Salta

En relación a la disponibilidad de recursos biomásicos con fines energéticos en la Provincia, se destacan los residuos o subproductos generados por el manejo de las forestaciones, del bosque nativo (únicamente, en el marco de planes de manejo aprobados por la autoridad local de aplicación y del aprovechamiento del incremento medio anual –IMA–), de la cosecha de la caña de azúcar (RAC), del tabaco y del algodón y por la poda de viñedos, olivares y frutales. También, la Provincia cuenta con disponibilidad bioenergética proveniente de la transformación primaria de la materia prima, como el bagazo y la vinaza en los ingenios, los orujos en las bodegas, los efluentes de las

⁹ El término “subproducto” engloba los impropriamente llamados residuos y desechos sólidos, líquidos y gaseosos derivados de la industria.

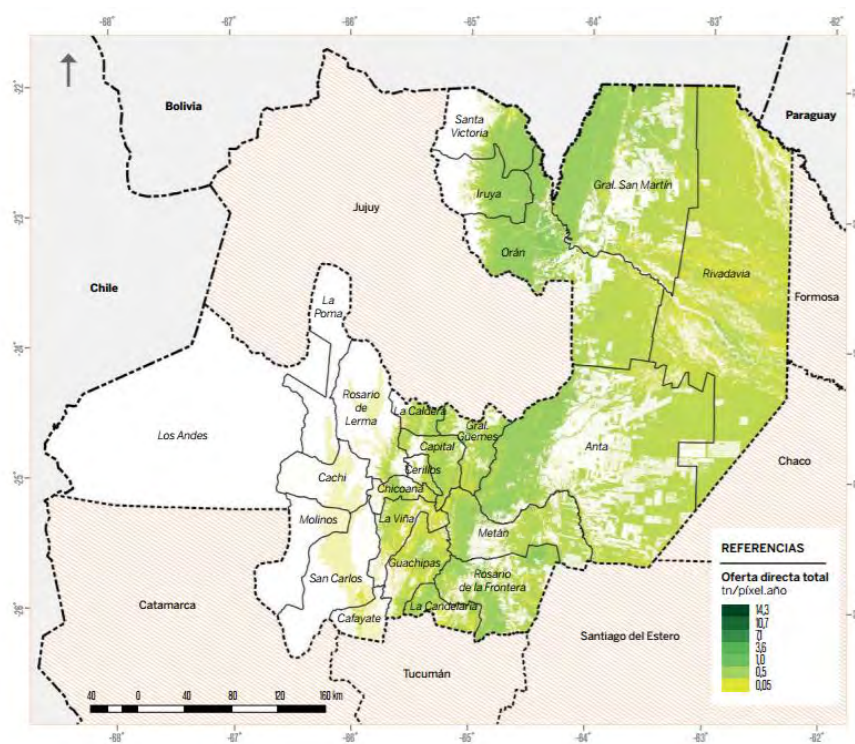
procesadoras de cítricos, los residuos de la foresto-industria y la industria olivícola, los acopiadores de tabaco y maní y las desmotadoras de algodón. Adicionalmente, dispone de una importante cantidad de desechos provenientes de tambos y feedlots bovinos y establecimientos porcinos que poseen un potencial para su conversión en biogás

Oferta Directa

En la Ilustración 6, se observa la integración de la distribución espacial de la oferta directa total, estimada a partir de la biomasa de cultivos y de bosque nativo. La disponibilidad de biomasa se concentra en las zonas del centro y norte de la Provincia, comprendiendo las provincias fitogeográficas de las Yungas y Chaqueña. Los valores máximos alcanzados por píxel corresponden al cultivo de banano (14,3 tn/píxel x año). El bosque nativo representa el 93,7 % del total de biomasa para fines energéticos, y su distribución se extiende tanto en el centro como en el norte y este de la Provincia. Los departamentos que presentan la mayor oferta de bosque nativo son Rivadavia, Anta y General San Martín, con un total de 3 676 838 tn/año. Los cultivos analizados se encuentran concentrados, principalmente, en los departamentos de Orán (269 390 tn/año), Anta (38 677 tn/año) y General Güemes (33 642 tn/año), representando el 6,3 % del total de la oferta de biomasa directa total.

En la ciudad de Orán, el Centro de Obreros del Norte cuenta con 50 aserraderos agrupados. La mayoría son pequeños y en total emplean a unas 400 personas, registrando su mayor actividad entre mayo a noviembre.¹⁰ En general, los aserraderos procesan entre 5 y 10 m³ de materia prima por día (alrededor de 200 m³ al mes), con rendimientos variables entre 30 y 45 % (excepcionalmente 50 % en materia prima de diámetros importantes).¹¹

Ilustración 6 Oferta Directa Total



Fuente 6 WISDOM Salta

Es necesario tener en cuenta también, que la biomasa es una fuente de baja densidad energética, que se encuentra ampliamente dispersa y posee una alta dependencia geográfica. Esto hace que el costo de transporte constituya una

¹⁰ <http://www.noticiasagropecuarias.com/index.php/alternativas/equinos/94-articulos8/equinos/4444-la-camara-maderera-de-salta-suma-objetivos>

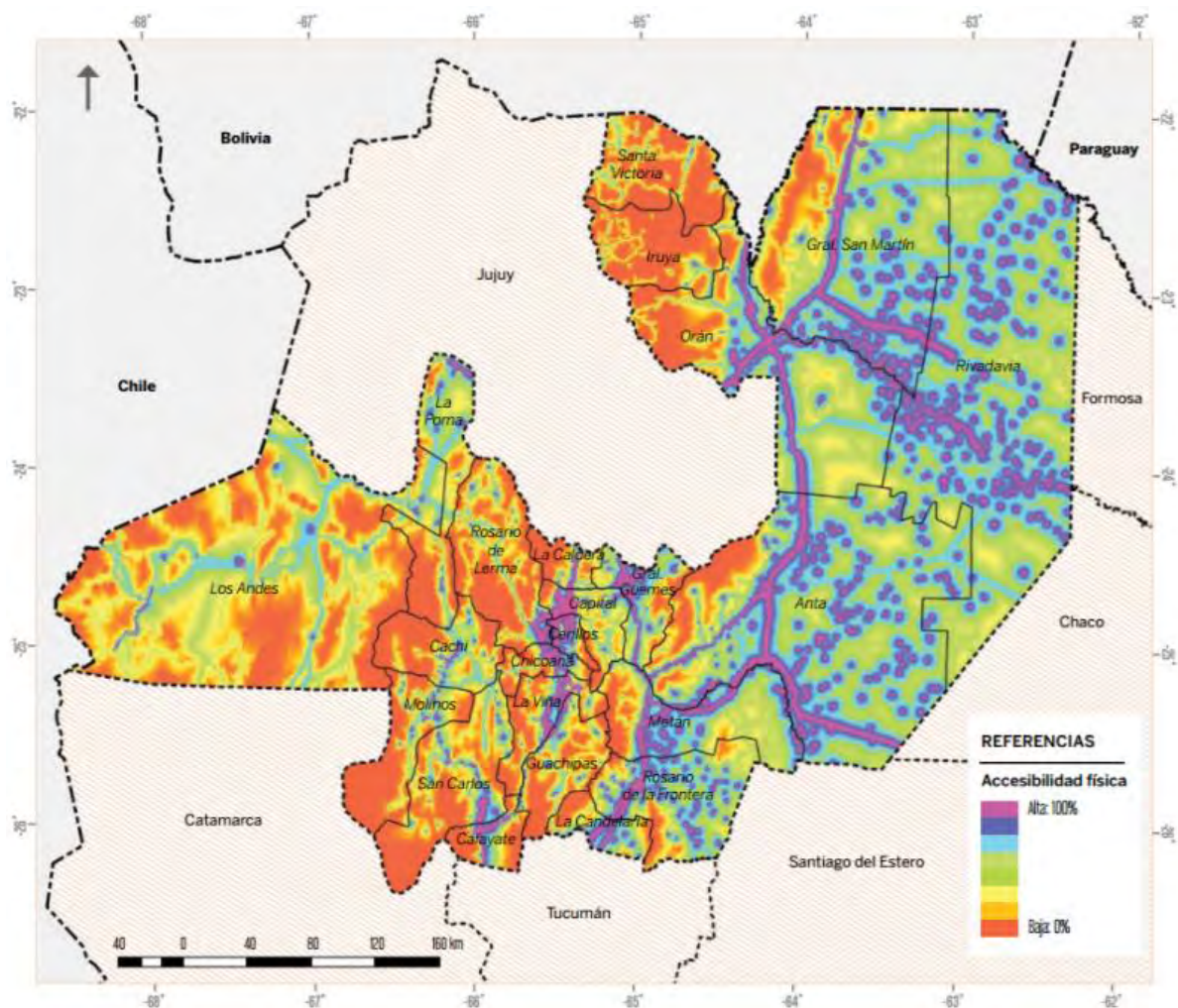
¹¹ <http://noaforestal.blogspot.com.ar/p/informacion-tecnica.html>

parte significativa del costo total de producción, del 33 al 50 % (Sultana y Kumar, 2.012), por ello es indispensable conocer espacialmente su disponibilidad, para lo cual las herramientas de Sistemas de Información Geográfica son particularmente apropiadas.

La metodología WISDOM contempla la incorporación de una variable limitante, que tiene relación con la topografía y la distancia que existe entre un lugar poblado o vías de comunicación y la localización del recurso biomásico analizado. El desplazamiento entre dos puntos del espacio implica una fricción, que se expresa en términos de costos económicos y energéticos (combustible, mano de obra) y de tiempo de traslado, dependiendo de la distancia y pendientes que separan a estos puntos.

El estudio WISDOM para la provincia de Salta realizó el análisis espacial y se obtuvo como resultado la siguiente Ilustración.

Ilustración 7 Accesibilidad física

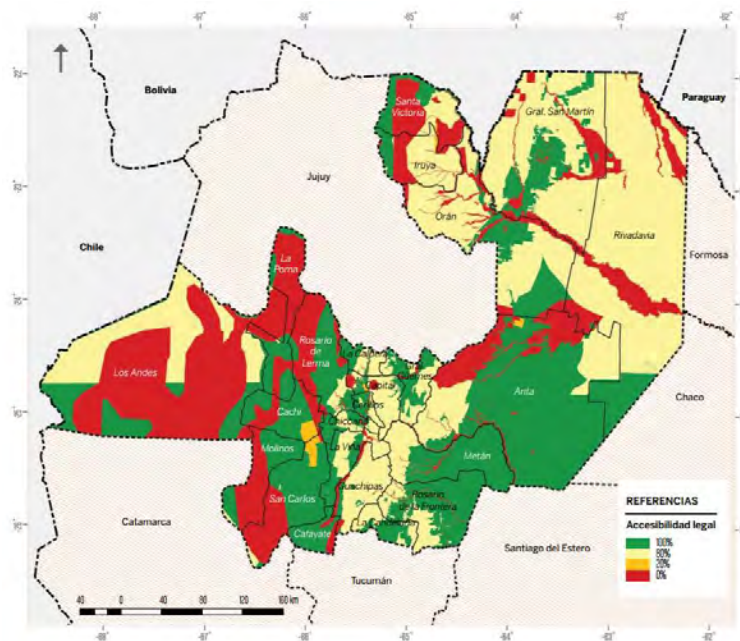


Fuente 7 EISDOM Salta

Otra variable limitante y a tener en cuenta es la accesibilidad legal (Ilustración 8) en relación a las restricciones legales a las que está sujeta su aprovechamiento y su gestión comercial. Estas restricciones están impuestas sobre las áreas protegidas para la conservación de la naturaleza y sobre el Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo.

El uso dendroenergético del bosque nativo se contempla bajo fuertes consideraciones de sustentabilidad, teniendo en cuenta únicamente el crecimiento anual del bosque con el objetivo de evitar extraer más de lo que crece.

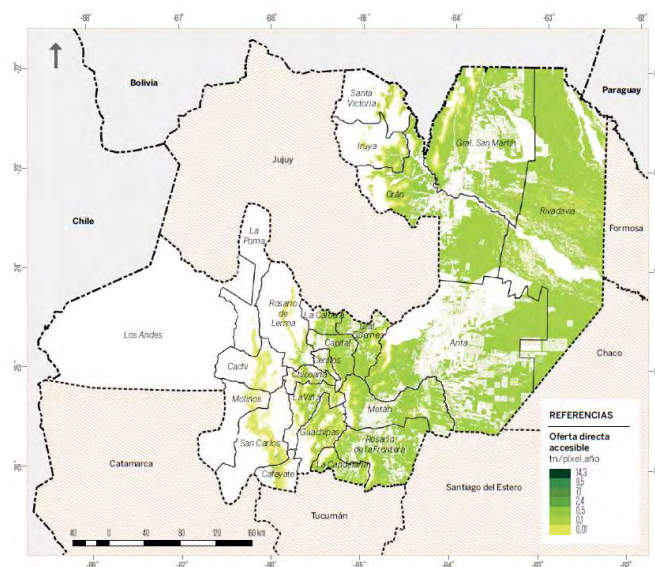
Ilustración 8 Accesibilidad legal



Fuente 8 WISDOM Salta

La oferta directa total se recalculo entonces en función de la accesibilidad total. En la Ilustración 9 se puede observar una reducción de biomasa con fines energéticos en los cultivos analizados y en las formaciones nativas.

Ilustración 9 Oferta directa total accesible



Fuente 9 WISDOM Salta

Oferta Indirecta

En Salta, la oferta indirecta se concentra en los ingenios que generan bagazo a partir de caña de azúcar y representa el 90 % del recurso potencial disponible evaluado en los departamentos de Orán y General Güemes. Los residuos de la foresto-industria ocupan el segundo lugar en importancia (8,8 %), siendo Orán el departamento con mayor disponibilidad de biomasa a partir de la industria transformadora de la madera. Las desmotadoras de algodón aportarían al sistema 6.500 tn/año de biomasa, mientras que los acopiadores de tabaco, las bodegas y las descascaradoras de maní aportarían en conjunto 3.259 tn/año.

Ilustración 10 Oferta indirecta por departamento

Departamento	Oferta Indirecta (tn/año)						Total por departamento
	Ingenios	Foresto-industria	Desmotadoras	Bodegas	Acopiadores de tabaco	Maní	
Anta	0,0	1,0	6500,0	0,0	0,0	0,0	6501,0
Cachi	0,0	1000,0	0,0	23,3	0,0	0,0	1023,3
Cafayate	0,0	0,0	0,0	2457,1	0,0	0,0	2457,1
Capital	0,0	13029,0	0,0	0,0	218,0	0,0	13247,0
Cerrillos	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Chicoana	0,0	0,0	0,0	0,0	192,9	0,0	192,9
General Güemes	178216,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	178219,6
General San Martín	0,0	8010,0	0,0	0,0	0,0	10,8	8020,8
Guachipas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Iruya	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Caldera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Candelaria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Poma	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Viña	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Los Andes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Metán	0,0	5004,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5004,0
Molinos	0,0	0,0	0,0	40,3	0,0	0,0	40,3
Orán	478317,0	37517,0	0,0	0,0	0,0	3,6	515837,6
Rivadavia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rosario de la Frontera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	3,6
Rosario de Lerma	0,0	1,0	0,0	0,0	298,7	0,0	299,7
San Carlos	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	7,3
Santa Victoria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotales	656533,0	64564,0	6500,0	2528,0	709,6	21,6	730856,2

Fuente 10 WISDOM Salta

En resumen, y teniendo en cuenta todos estos componentes, se estimó que la oferta directa provincial accesible, física y legalmente, es de 4.599.636 tn/año. Mientras que la oferta indirecta provincial es de 730.856 tn/año.

Con esto se confirma que la Provincia de Salta posee un gran potencial bioenergético debido al volumen y a la amplia variedad de fuentes de biomasa seca y húmeda existente, susceptible de ser aprovechada para producir energía renovable.

Las mejoras en el sector de la construcción, un sector demandante de productos madereros, como así también la recuperación del resto de la economía, están aumentando los niveles de consumo y por ende la producción de productos forestales para abastecerlo.

Mercado Consumidor

Demanda Mundial de briquetas

Las briquetas son comercializadas, principalmente, en Europa, Norteamérica y algunos países de Sudamérica como Argentina, Uruguay, Paraguay, Chile y Brasil; lugares en los que esta industria ha logrado un desarrollo importante estimulado por sus consumos internos, pues las briquetas cumplen función de generar energía calórica frente a las extremas condiciones de temperaturas que en la temporada de invierno, presentan estos lugares. Paralelamente, otros sectores que las demandan, alrededor del mundo, son las empresas que necesitan en sus equipos de producción, importantes cantidades de calor para alimentarlos, como las fábricas de ladrillo, cemento, cal, metales, vidrio, entre otras.

Actualmente se quiere remplazar la energía fósil por energía generada a partir de materia viva o “biomasa”. El 17 de diciembre de 2008 el Parlamento Europeo impulsa por ley (Directiva de Energía Renovable RED) el desarrollo permanente de las energías renovables en Europa, incluyendo la energía a partir de biomasa. En la Unión Europa dos tercios de la energía proviene de fuentes renovables, también se han construido y están planificadas muchas grandes centrales eléctricas para la producción combinada de calor y electricidad (lo que se denomina co-generación) que funcionan a base de aceite vegetal, especialmente de palma.

La Unión Europea, con una demanda de aproximadamente 400.000 toneladas anuales, es el primer mercado internacional para briquetas de uso doméstico. Estados Unidos constituye también un mercado consumir importante por ingresos, población y por la costumbre de la barbacoa. Las importaciones de briquetas, en 1998, en Estados Unidos, totalizaron 47.740 toneladas por un valor de 22.445.000 US\$.

El consumo de pellets y briquetas en Europa se encuentra en constante crecimiento, la producción aumenta año a año y sin embargo la misma no alcanza para abastecer su consumo. En países como Suecia, Dinamarca, Alemania o Italia, el consumo es mayor que su producción, es decir, existe una demanda de importaciones de briquetas. Por tal motivo, se analizó la producción y el consumo aparente de briquetas en cada uno de los principales países demandantes, correspondientes al año 2014.

Tabla 4 Producción y consumo aparente de briquetas en Europa

	PRODUCCION TOTAL (MM ha)	CONSUMO TOTAL (MM ha)	DIFERENCIA
EE.UU	1550	1550	0
Canadá	1420	900	520
Rusia	620	400	220
Suecia	1570	2100	-530
Austria	760	550	210
Países Bálticos	670	510	160
Alemania	550	612	-62
Polonia	450	560	-100
Dinamarca	410	1000	-590
Finlandia	315	300	15
Italia	280	650	-370
Otros Europa	710	950	-240
Otros Países	320	540	-220

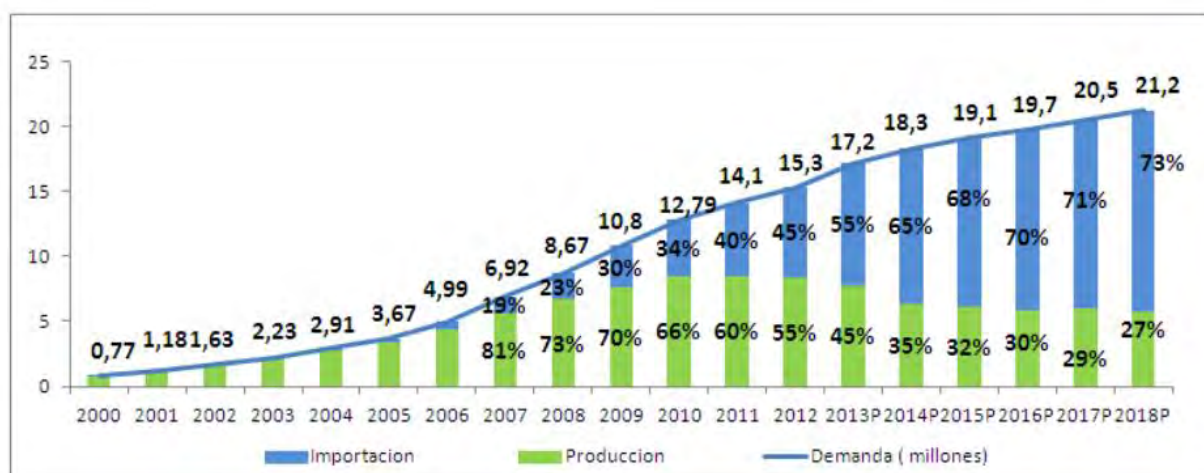
Fuente 11 Canadian Wood Pellet and briquettes Association.2014

La misma nos permite identificar los países que presentan mayor demanda insatisfecha, los cuales serían nuestros principales clientes potenciales. Estos son: Suecia, Dinamarca, Polonia e Italia, entre otros. Por su parte, Suecia se destaca como uno de los mayores países consumidores de briquetas de madera, puesto que en el año 2008 registró un total de 1.85 millones de toneladas utilizadas, de las cuales el 40% fueron dirigidas a la generación de calor y energía, para diferentes plantas de producción industrial del país.

Además, la proyección para el consumo de biomasa utilizada para calefacción en el año 2020 en España, según el Plan de Acción en Energías Renovables de España, (REAP), será de 9 a 11 millones de toneladas anuales, lo que permitirá la exportación de briquetas a países como Italia, –que consume el 60% de la producción total anual española–, Portugal, Irlanda, Reino Unido y Francia.¹²

Europa registra un alto consumo de briquetas, al pasar de 3,8 millones de toneladas para finales del año 2005, a 9,8 millones en 2010, con una proyección de consumo de 24 millones de toneladas para el año 2020¹³.

Ilustración 11 Evolución de demanda de briquetas en Europa



Fuente 11 Canadian Wood Pellet and briquettes Association

Como se observa en la Ilustración 11 para el año 2014 se pronosticó una demanda del 18,3 millones de toneladas donde solo el 35% corresponde a producción local, es decir que se tiene una demanda insatisfecha de alrededor de 11,9 millones de toneladas. A partir de este valor se determinará el volumen de producción de la fábrica, teniendo en cuenta previamente la producción actual de los principales competidores.

Los países en desarrollo representan casi el 90 por ciento del consumo mundial de combustibles leñosos (leña y carbón vegetal), siendo la madera aún la fuente principal de energía para la cocción de los alimentos y la calefacción en dichos países.¹⁴

Se espera que la demanda de energía aumente considerablemente en los próximos años a causa de crecimiento demográfico y el desarrollo económico. Las proyecciones de la Administración de Información de la Energía de los Estados Unidos indican que el crecimiento de las energías renovables será de alrededor del 1,9 por ciento anual durante los próximos decenios.¹⁵

¹² http://www.revista-mm.com/ediciones/rev83/insumo_pellets.pdf

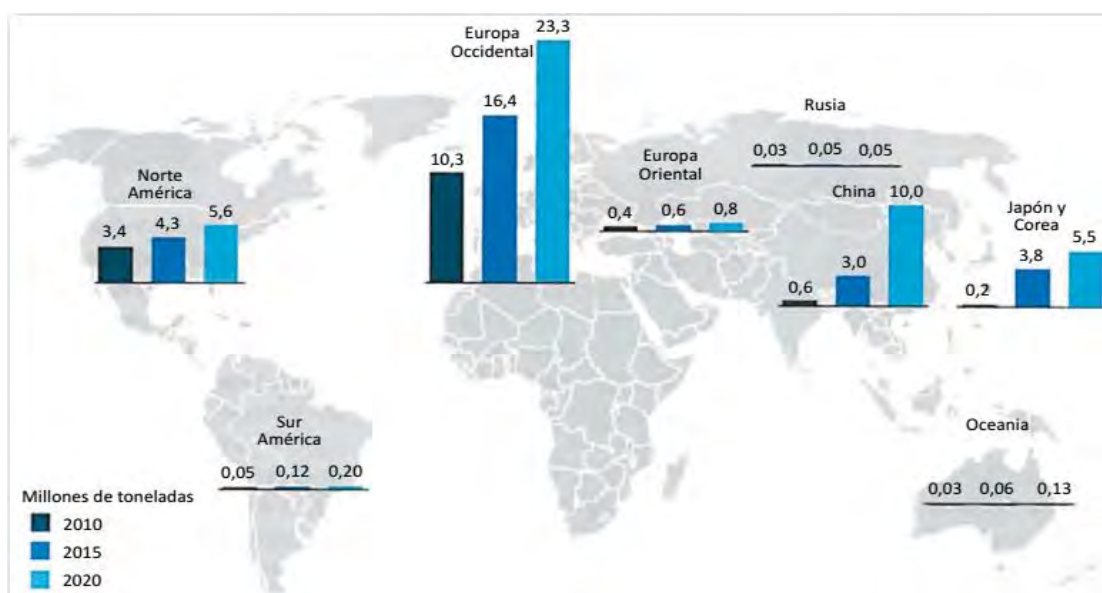
¹³ <http://transfer-lbc.com/en/838/argentina-production-and-export-of-wood-s.html>

¹⁴ (Broadhead, Bahdon y Whiteman, 2001)

¹⁵ <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0139s/i0139s03.pdf>

El estudio Global Wood Pellet Industry Market and Trade, realizó en 2.011 una proyección del consumo mundial de pellets la cual se muestra a continuación en la Ilustración 12. Si bien hay una pequeña diferencia entre el pellet y la briqueta, cuando hablamos de consumo son lo mismo ya que no importa la forma sino que los consumidores tienen la costumbre de consumir combustibles sólidos.

Ilustración 12 Proyección del consumo mundial de briquetas



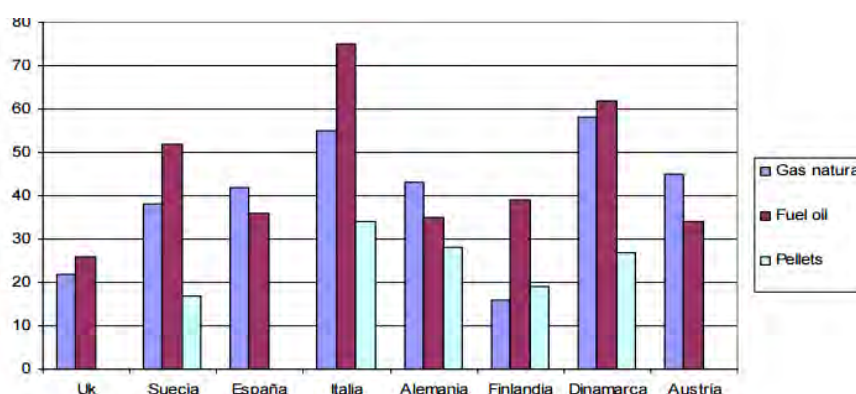
Fuente 12 Estudio global Wood Pallet Industry market and trade. IEA bioenergy. Diciembre 2012

Aunque Europa seguirá siendo el consumidor más grande de briquetas, Asia del Este probablemente crezca notablemente para el año 2.020.

Actualmente el 40% de la biomasa se usa para industria y el 60% para usos domésticos. Se estima que la producción mundial de pellets crecerá de 12 a 50 millones de toneladas para 2.020, y se prevé que EE.UU., Japón y China serán los mayores consumidores para uso industrial, mientras que los europeos se orientarán al uso doméstico.

En la comparación de energías alternativas para un grupo de países europeos, puede observarse que el costo de generación de energía en euros por MW/h es menor para pellets de madera, con la excepción del Reino Unido y Finlandia, donde el gas natural es más económico.

Ilustración 13 Costos domésticos de energías competitivas en Europa en Euros/MWh

Fuente 13 www.pelletcenter.com

Análisis del consumo actual de dendrocombustibles en la Provincia de Salta.

Desde el punto de vista histórico, la madera ha sido la fuente de bioenergía más importante y se ha usado para cocinar y calentarse desde el descubrimiento del fuego. En los países en desarrollo, la madera se utiliza también en actividades comerciales tales como el secado del pescado, el curado del tabaco y el cocido de ladrillos. Además, se usa esencialmente para la generación de energía en la industria forestal.

Pero la falta de acceso a las redes eléctricas y de gas natural, la irregularidad en el aprovisionamiento y su elevado costo, entre otros factores, hacen que por necesidad a estas fuentes energéticas sean más accesibles. La forma más habitual es la combustión directa.

El estudio realizado en el módulo de demanda WISDOM Argentina¹⁶ (2.009) y WISDOM Salta¹⁷ (2.015) cubrió los sectores residenciales, públicos e industriales segmentando el mercado.

Sector Residencial

En el sector residencial, los usos finales de la biomasa como combustible se corresponden con la cocción de alimentos, provisión de agua caliente para uso sanitario, calefacción y, en menor medida, iluminación.

En función de ello, y asumiendo un consumo anual por hogar de 3 t —incluyéndose en ellas leña y el equivalente en biomasa del carbón vegetal— se estimó el consumo a nivel residencial (por hogar y por Departamento y por persona 0.75 tn/año).

Además, de acuerdo al módulo WISDOM Salta (2.015), la Provincia de Salta, un 57% de los hogares se encuentran fuera de la red de gas, lo que da un número aproximado de 37.000 hogares utilizando medios alternativos para cocinar, calefaccionarse, etc.

Como resultado de estas estimaciones, se registró una demanda residencial de 119.780,25 toneladas anuales de leña y carbón vegetal.

Sector Público

El consumo de biomasa en el sector público está representado por las escuelas rurales, que utilizan leña para satisfacer las necesidades de cocción de alimentos del comedor escolar.

En la Provincia de Salta, se contabilizaron un total de 259 establecimientos educativos en esta condición y se estimó un consumo anual de 1.063 tn.

¹⁶ www.fao.org

¹⁷ www.probiomasa.gob.ar

Sector Industrial

En el sector industrial fueron analizados los rubros considerados como los principales consumidores de leña en la Provincia de Salta.

La industria azucarera utiliza bagazo, RAC y chips como recurso energético y la industria forestal hace uso de los residuos que genera para el secado de la madera. En nuestra provincia operan dos ingenios que se sitúan en el departamento de Orán (Ingenio San Martín del Tabaco) y en General Güemes (Ingenio San Isidro) que utilizan en sus calderas la mayor parte del bagazo generado para la generación de energía.

En el caso de la industria tabacalera, se utiliza la leña para el secado del tabaco variedad Virginia que predomina en la Provincia. Esta variedad requiere de un proceso de secado de las hojas con estufas que, generalmente, se realiza en las mismas fincas donde se cosecha. Muchos productores utilizan leña para llevar a cabo este proceso, aunque el principal combustible utilizado es el gas natural en la actualidad.

Así mismo, las industrias ladrilleras consumen leña para el proceso de cocción del ladrillo.

En el sector comercial, el consumo estimado fue el de leña y carbón para los restaurantes y parrillas, y el existente en los hornos de las panaderías.

En resumen, el consumo actual de biomasa con fines energéticos se estimó en 800.704 t, de los cuales el 82% del total del consumo, lo realizan los dos ingenios existentes en la Provincia. El sector residencial demanda el 15% del total; los secaderos de tabaco un 3%; y, por último, las escuelas rurales un 0,17%.

Se observa una dispersión espacial de la demanda en toda la Provincia (Ilustración 14), con focos de valores altos en el Valle de Lerma y en el departamento de General San Martín. Los departamentos de La Poma y Los Andes son los que presentan los valores de demanda más bajos.

La demanda del sector residencial se encuentra dispersa en todo el territorio provincial, aunque los departamentos de General San Martín, Orán y Rivadavia, al norte de la Provincia, concentran más del 64% del total estimado.

Los departamentos que presentan una mayor demanda de biomasa con fines energéticos para el curado del tabaco, son: La Candelaria (4.982 tn/año), Chicoana (4.112,1 tn/año) y General Güemes (4.021,9 tn/año). El total provincial alcanza anualmente una demanda de 23.143,7 tn.

En el caso de las escuelas rurales, la mayor demanda se encuentra en los departamentos de General San Martín y Rivadavia, representando el 59 % del total.

Ilustración 14 Demanda total promedio

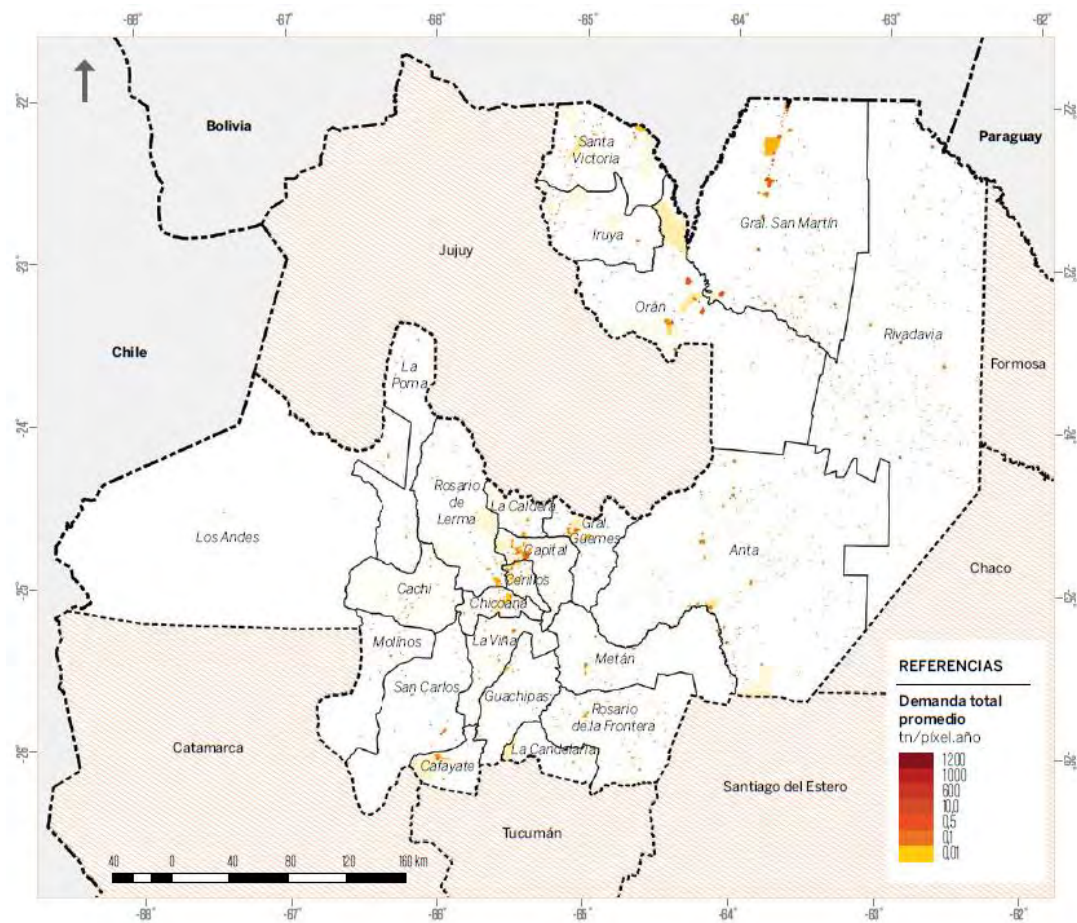
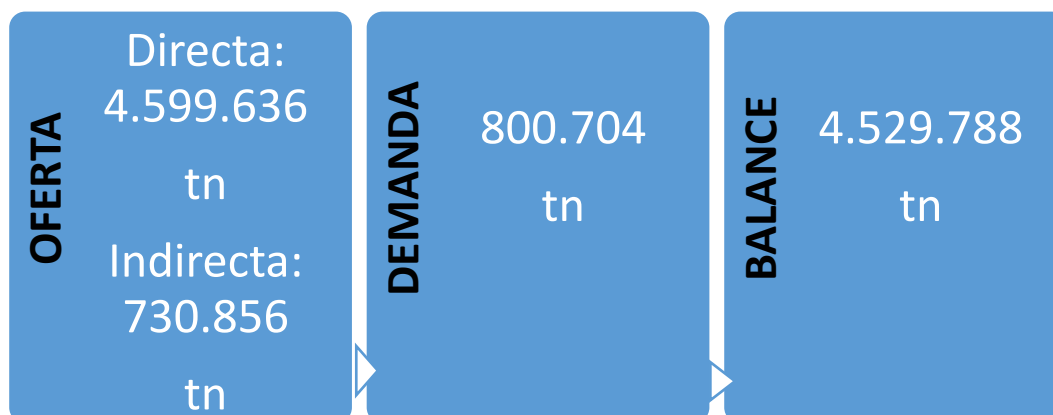


Ilustración 15 Balance energético de la Provincia de Salta en toneladas



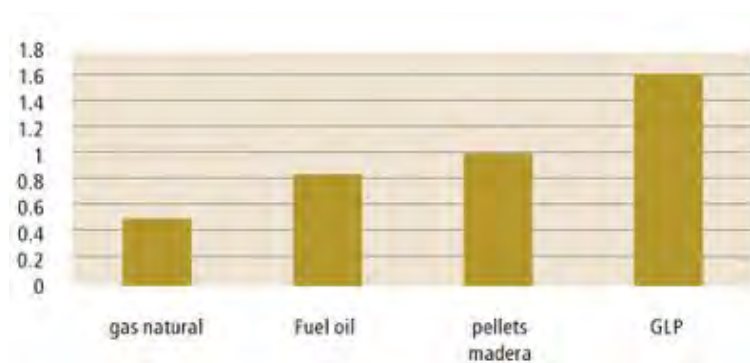
Fuente 15 Elaboración propia

Nuestros Consumidores. Consideraciones económicas

Desde el punto de vista internacional tenemos consumidores industriales (Estados Unidos, Japón y China) y consumidores domésticos (Europa). A nivel mundial el 40% de la biomasa es usada en la industrial y el 60% tiene un uso doméstico.

A diferencia de lo que ocurre en Europa, en Argentina los combustibles de origen fósil son mucho más baratos, sobre todo el gas natural. A igualdad de poder calorífico y comparando los precios internos para uso industrial sin IVA y sin subsidios, entre gas natural, GLP, fuel oil y pellets de madera (considerando como costo de oportunidad el precio de exportación a US\$ 150 la tonelada), surgen diferencias importantes: el pellet de madera sólo es más económico que el GLP, y sobre todo resultaría conveniente su uso en las regiones donde no hay gas natural. En cambio, duplica el costo respecto al gas natural y es un 20% superior al fuel oil como podemos ver en la Ilustración 16. El pellet es más caro que el gas natural consumido por empresas con contratos de firme distribución (FD), con lo que resultaría conveniente su uso en las regiones donde no hay gas natural. Estos costos de combustible varían con el tiempo y con las circunstancias locales, pero claramente habría un ahorro cambiando a Biomasa ya que se trata de una energía renovable, su quemado es más limpio con igual o mejor rendimiento.

Ilustración 16 Comparación en equivalente (poder calorífico superior) en \$/m3 de gas natural



Fuente 16 INTI. Saber cómo

Con incentivos para la inversión y una estructura diferente de precios relativos entre las energías alternativas, se podrá ampliar el espectro y utilizar las briquetas en el mercado local como combustible para las estufas y para la

generación de energía eléctrica de origen renovable y no contaminante, aportando a la reducción en el uso de los combustibles fósiles de los que actualmente Argentina depende en casi un 90%.

Además, la utilización de los residuos de madera fomentará el desarrollo de las economías regionales, especialmente en las cuencas foresto-industriales de menor grado de desarrollo relativo, aumentará el empleo y la rentabilidad de la cadena foresto-industrial y reducirá el impacto negativo sobre el medio ambiente al gestionar correctamente los residuos.

Hay que tener en cuenta que toda industria que consume gas o fuel oil es un potencial cliente para el mercado de biocombustibles a nivel local. Más en la actualidad que nos enfrentamos a una gran crisis energética el negocio de las briquetas estaría encontrando su nicho ofreciendo una fuente de energía alternativa, aprovechando la oportunidad que nos da el Mercado Nacional.

En la actualidad el negocio local de briquetas presenta mayor relevancia a la hora de exportar dado que existe una gran demanda de países nórdicos como norteamericanos que utilizan este producto para consumo doméstico (principalmente calefacción).

El objetivo de este proyecto será comercializar el producto al segmento internacional domiciliario como combustible. En una primera etapa se apunta al sector internacional, y luego de acuerdo a los resultados y al desarrollo del mercado interno, se podría comercializar el producto en el país.

Pero siempre se tratará de desarrollar y adaptar las producciones, los procesos y las tecnologías a las necesidades particularidades nacionales y regionales y hacer un uso racional y eficiente de nuestros recursos naturales, buscando el equilibrio entre la rentabilidad empresarial y la preservación del medio ambiente. Debemos ser cuidadosos al momento de evaluar los proyectos para que, dados los grandes volúmenes demandados en Europa y las inversiones consecuentes, éstos sean compatibles con nuestro propio desarrollo.

Precio FOB

Se analizará el precio FOB de los pellets de madera, por escases de información específicamente de briquetas de madera.

Los precios de exportación son fluctuantes en función

de la oferta y la demanda internacional. El precio FOB fluctúa entre 241 y 305 dólares, dependiendo de la calidad del producto, el país de destino y el tipo de empaque, si es en big bags (500 a 1000 kg) o small bags (10 a 20 kg). Además se debe tener en cuenta que la estructura arancelaria del pellet tiene el mismo tratamiento que un producto primario, como el rollo, donde la retención es del 10% y el reintegro del 1.6%.

La Ilustración 17 que se muestra a continuación representa la estructura de costos en relación al precio FOB según el informe “los pellets de madera para usos energéticos” realizado por el INTI en enero del 2008. Se tomará como referencia estos valores en el estudio económico.

Si se retoma a la estructura arancelaria y se considera que el pellet es un subproducto del proceso productivo, cuyo tratamiento debería ser el mismo que, por ejemplo, la madera aserrada se tendría un 5% de retenciones y una devolución del 3.4% por reintegros. De esta manera, aumentarían los incentivos para mejorar la ecuación económica del negocio foresto industrial y reducir, al mismo tiempo, la contaminación provocada por los residuos que se desperdician o queman.

Ilustración 17 Estructura de costos en relación al precio FOB

Retenciones neto de reintegros	8.4%
Transporte (Para más de 1000 Km de Buenos Aires)	33.4%
Gastos de Embarque	24.7%
Mantenimiento	5.0%
Mano de Obra	5.0%
Energía	5.0%
"Materia prima, amortización de inversiones y rentabilidad"	18.5%

Fuente 17 INTI. Saber cómo

Mercado Competidor

En la actualidad se suele pensar que el negocio de producción de briquetas pertenece a la industria de forestación, cuando en realidad se encuentra orientado hacia la producción de energía.

El mercado de briquetas es una realidad a nivel mundial pero en Argentina recién comienza como un próspero y alternativo negocio que satisficaría a diferentes consumidores. Hoy en día, existen algunos proyectos de cogeneración alimentados con biomasa forestal, ya sea con residuos del procesamiento mecánico de la madera (aserrín, corteza, costaneros) y de desechos o residuos forestales o de cosecha (despunte, ramas, tocones). La mayoría de los proyectos de gran porte se encuentran en las provincias de Misiones, Chaco y Entre Ríos donde un gran volumen de biomasa forestal actualmente se utiliza.

Para el caso de la Argentina, según los datos de INTI-Economía Industrial, cuenta con una capacidad de producción que alcanza un volumen de 50.000 toneladas anuales, una cifra baja si se tiene en cuenta que nuestro país genera un millón y medio de toneladas de residuos provenientes de aserraderos, los cuales no son aprovechados debidamente.

Cabe destacar, que algunos aserraderos que secan su madera aserrada, generan su propia fuente de calor con calderas de menor porte que también son alimentadas con fuentes biomásicas forestales; en este caso se limitan a utilizar los residuos generados en su propio aserradero.

Algunas empresas que producen y comercializan briquetas y/o pellets hoy en día son:

- Enrique Zeni & Cía., radicada en Corrientes como la primera compañía en exportar al mercado europeo. Esta empresa sería nuestro competidor local más importante, teniendo una producción mensual de 1600 tn de pellets de las cuales 700 se destinan a exportaciones a Europa generando un total de 8.400 tn al año.
- Forestadora Tapebicuá, en la provincia de Corrientes y cuya actividad principal es el procesamiento industrial de madera y cogeneración.
- GP Energy S.A, en la provincia de Santa Fe
- Leñetas Barroman, en la provincia de Córdoba¹⁸
- Zeni S.A, en la provincia de Corrientes.
- Lipsia S.A, en la provincia de Misiones
- Carbonex S.A. cuenta con una empresa forestal y ganadera perteneciente al mismo grupo empresarial, radicada en la Provincia del Chaco.
- Asociación de productores forestales del Chaco, entre otras.

Si bien una pequeña parte de la producción es utilizada para el consumo propio, la mayor parte está destinada a la exportación. Los principales destinos a los que Argentina exporta son Italia, España, EEUU, Alemania y Portugal.

Potenciales competidores internacionales:

- Brasil: la producción de Pellets en Brasil está concentrada en el estado de Espírito Santo con una capacidad actual de 50.000 tn al año, el resto de los referentes se encuentran fragmentados obteniendo un total de 150.000 tn donde sólo un 33% se utiliza para consumo local.
- Chile: la producción en este país se encuentra liderada por la empresa Andrés Biopellet con una capacidad actual de 40.000 tn/año¹⁹, en segundo lugar se encuentra Biopellet con 25.000 tn/año y finalmente una empresa japonesa, Sumitono, que produce 5.000 toneladas en una planta piloto con el objetivo de alcanzar las 50.000 anuales y exportarlas al Oriente. Chile produce un total de 70.000 toneladas anuales de las cuales se destinan a exportación 40.000 y el resto se consume en forma industrial como aporte térmico a las áreas metropolitanas.
- Canadá exporta a Europa alrededor de 700.000 toneladas anuales.
- Estados Unidos exporta 500.000 toneladas anuales.

¹⁸Con una producción mensual de 2.000 Tn

¹⁹http://www.revista-mm.com/ediciones/rev83/insumo_pellets.pdf

Mercado Distribuidor

Análisis de la logística para el transporte

Cuando se calculan los costos de logística, se debe tener en cuenta los costos del transporte y los costos de almacenamiento. Nuestra Planta Industrial necesita un flujo de biomasa constante y esto requiere a su vez grandes playones destinados al almacenamiento de los mismos. Si bien no existe una distancia mínima de transporte hacia la planta procesadora, se recomienda que no supere los 100 km²⁰, según el INTA (año 2.012), no en un sentido literal sino para proveer una idea general de lo que es viable en cuanto a distancia en el transporte de residuos.

Aunque, es necesario mantener un stock de reserva en la plantas de producción para compensar algún déficit imprevisto de abastecimiento temporal de biomasa, en especial si la planta es abastecida con uno o dos tipos de residuos. Hay que tener en cuenta también que, cuando se almacena biomasa en los sitios de producción por largos periodos de tiempo, hay pérdidas por descomposición e incrementa el riesgo de incendio. El almacenamiento de los residuos en los sitios de producción en algunos casos es una opción atractiva si hay espacio para almacenar y si las condiciones climáticas permiten un secado natural.

En la Argentina los gremios ligados al transporte automotor son muy importantes y han crecido significativamente en los últimos años. A pesar de que este tipo de transporte no es el más eficiente desde el punto de vista energético ni trae mayores beneficios desde el punto ambiental ni es rentable a largo plazo para la empresa, si tiene efectos positivos en la creación de empleos directos e indirectos.

El transporte en tren presenta un alto grado de obsolescencia y deterioro aunque está recuperando carga en los últimos años. La supresión de ramales secundarios limita severamente la capacidad de este tipo de transporte para los residuos lignocelulósicos²¹. De empezar a funcionar de forma correcta, la empresa deberá evaluar la opción de agregar el transporte en tren a su plan logístico debido a que lo más probable es que la relación costo/beneficio sea más atractiva.

Otro aspecto clave es que se debe cuidar que las briquetas no sufran una exposición excesiva a presiones o tensiones mecánicas, ya que estas pueden provocar que las mismas pierdan su estructura. Adicionalmente, se debe tener la precaución de que durante el transporte y el almacenado, las briquetas sigan libres de humedad, esto para evitar la aparición de microorganismos que puedan perjudicar la calidad de los pellets, o bien que puedan perder su forma comercial.

Canales de Distribución

El producto final va a distribuirse en pallets estandarizados de 100 paquetes a los medios de transporte para su exportación. Si bien se puede transportar las briquetas en big bags de una tonelada lo que sería más económico, desafortunadamente este sistema es inaplicable para el caso de los pequeños consumidores ó domiciliarios debido a su gran tamaño y cantidad. Cada pallet tendrá un peso aproximado de 1 tn.

La distribución forma parte de la cadena de valor de la empresa. En la etapa de introducción del producto es importante tensar la cadena logística.

La empresa podría tercerizar el transporte del producto terminado hacia el puerto de Rosario una vez al mes según acuerdo con el comprador. Se determina entonces la cantidad de fletes, necesarios para cumplir con el contrato de compra venta y asegurarnos que las 500 toneladas se encuentren en tiempo y forma en puerto, teniendo en cuenta los tipos de camiones disponibles para contratar con sus respectivas capacidades pero aún más importante, el peso máximo permitido según la ley tránsito y seguridad vial²² nos lleva a contratar 17 camiones por mes.

Ilustración 18 Camión batea volquete



Fuente 18 www.truckchina.es

²⁰ www.inti.gob.ar

²¹ <http://www.inti.gov.ar/sabercomo/sc59/inti8.php>

²² No mayor a 30 tn.

Se realizó el flujo de fondos con la opción de tercerizar el transporte del producto terminado, donde los costos investigados²³ y consultados a expertos en el tema representaban un 20%-30% de los costos variables dependiendo de quien fuera la empresa transportista. Los resultados fueron positivos y aceptados con VAN positivo y una TIR mayor a la tasa de interés.

La opción otra opción fue de comprar un camión que trabaje todo el tiempo llevando nuestro producto al puerto mostrando mejores resultados ya que a largo plazo es mucho más rentable tener tu camión en vez de pagar todos los meses a un tercero. Pero los costos de mantenimiento, combustible, cambio de cubiertas una vez al mes, lubricantes y repuestos más mano de obra llegaban casi a un 28% de los costos variables del producto terminado por lo que se decidió, a modo de simplificar, que la empresa contratará 17 fletes mensuales.

El Puerto de Rosario se ubica a orillas del Paraná, al sur de la provincia de Santa Fe y a 300 km de Buenos Aires. En su total de 65 hectáreas, Terminal Puerto Rosario brinda servicios tanto a las cargas como a los buques. Comprende 1.620m de muelles, 30.000 m² de galpones para almacenamiento de cargas múltiples y 33 km de vías férreas y ofrece el almacenamiento e instalaciones en dos terminales denominadas Terminal 1 y Terminal 2 Norte y Sur.

El transporte de materia prima también será tercerizado, debiendo recolectar de puntos específicos la materia prima y abasteciendo la planta 2 veces a la semana. Se utilizarán camiones bateas volquetes, como vemos en la Ilustración 18, de 25 m³ lo que implicaría 23 camiones semanales cargados de materia prima para cumplir con la producción diaria. El precio de este flete estará en función de los kilómetros y se pagará por viaje de ida y vuelta.

La recogida de estos residuos para su aprovechamiento supone un costo adicional aunque elimina los costos que acarrea la quema controlada de éstos que es obligatoria en la mayoría de los países, incluida Argentina.

Plan de Marketing

Descripción y especificaciones propias del producto a comercializar

Como ya se mencionó antes, el producto es briketa de aserrín y se clasifica como un biocombustible sólido. El mismo se obtiene mediante una compactación de residuos madereros para ser utilizados en el sector doméstico e industrial como combustible.

- Forma: cilíndrica
- Dimensiones: 93mm de ancho*200mm de largo
- Color: simil madera.
- Densidad aparente: alta densidad (entre 1.000-1.400 kg/m³).
- Humedad: inferior al 10% B.H (base húmeda).
- Poder calorífico certificado (INTI) 4.800-5.200 kcal/kg.
- Peso específico: 1.200-1.300 kg/m³ (No flotan).
- Cenizas: menores a 1,5 %.
- Materias volátiles: baja emisión de humos.

Es un producto 100% renovable y se comercializa exclusivamente en bolsas de 6 briquetas, envueltas en polietileno termo contraíble de 80 micrones formando un paquete de 10 kg aproximadamente.

Se dispondrán en pallets de 1.020 kg, lo que implica 100 paquetes por pallet de 80x120x100 centímetros.

Tabla 5 Relación de peso y cantidad

	Briquetas	Paquete	Pallet
Peso	1,7 kg	10,2 kg	1.020 kg
Cantidad	1 Briqueta	6 Briquetas	600 Briquetas

Además el empaque se adecuará en función de:

²³ Federación de Transportadores argentinos. Tarifa Nacional Febrero 2.017 en \$/tn en función del kilometraje.

- Requerimientos del comprador
- Normas de seguridad y empaque de cada país
- Regulaciones vigentes de Organizaciones Marítimas Internacionales

Segmento de Mercado

Como hemos dicho, el mercado consumidor será quien decida la adquisición y lo vamos a segmentar. Reconociendo que el mercado consumidor está compuesto por individuos con ingresos diferentes, residencia en lugares distintos y con distinto nivel de educación, edad, sexo y clase social, lo que hace tener necesidades y deseos también distintos.

Se supone que el individuo intenta maximizar su utilidad y bienestar mediante el consumo de distintos bienes atendiendo a tres factores: a) su estructura de preferencias o gustos, b) su nivel de ingreso o riqueza, c) el precio de los artículos relacionados.

Nuestro producto está dirigido a las personas en general que se preocupan por el medio ambiente y que desean usar alternativas contribuyendo de esta manera a disminuir en cierto porcentaje la destrucción de la naturaleza.

Este proyecto estará enfocado al segmento internacional conformado por consumidores domésticos.

Las leñetas compactadas serán utilizadas por el sector residencial principalmente para calefacción y para cocinar, a través de parrillas domésticas, salamandras, entre otras.

Estándares de Calidad

El cumplimiento de las normativas de calidad sobre los biocombustibles es fundamental para la penetración en el mercado, define los indicadores de calidad y los valores límite e informa al consumidor de las distintas propiedades del producto.

En el mercado europeo, se está incorporando progresivamente, requisitos de seguridad para el transporte, de packaging y de certificados de sustentabilidad de producción

El propósito de estas normas es asegurar la uniformidad de los biocombustibles densificados, creando así un mercado sólido en beneficio del consumidor. Normalmente se solicita la norma DIN alemana como requisito para la exportación.

Algunas normas europeas para pallets y briquetas son:

- Önorm M 7135 (2000), Austria
- DIN 51731 (2000), Alemania
- CEN 14961; Anexo 2, Comité Europeo para la normalización

Ilustración 19 Normativa Europea para pallet

Principales Normas europeas sobre pellet

Austria:

Tiene tres normativas de pellets en función de la calidad del producto, del transporte y del almacenamiento:

- ÖNORM M 7135: especificaciones de los pellets y briquetas de madera con o sin corteza.
- ÖNORM M 7136: Requerimientos de calidad de la logística y transporte de los pellets de madera.
- ÖNORM M 7137: Requerimiento de calidad del almacenamiento del consumidor final de pellets de madera.

Suecia:

SS 18 71 20 especifica tres clases de pellets en función del tamaño y de la cantidad de cenizas que generan.

Alemania:

DIN 51731, de pellets y briquetas y la DIN Plus que es específica de pellets de gran calidad para calderas que sólo trabajan con pellets.

Italia:

CTI R04/05 establece los parámetros de calidad de los pellets de biomasa con fines energéticos. Establece 4 categorías en función del origen.

Fuente 19 www.inti.gov.ar

Tabla 6 Especificaciones de Normativas Europeas

Especificaciones		Önorm M7135	DIN 51731		CEN 14961	
Origen		Madera	Madera		Madera sin tratamiento químico y sin corteza	
Tamaño [mm]	Diámetro	20-120	HP1	>100	D06	<=6+-5
	Largo	<=400		>300		5xD
	Diámetro		HP2	60-100	D08	<=8+-6
	Largo			150-300		4xD
	Diámetro		HP3	30-70		
	Largo			100-160		
	Diámetro		HP4	10-40		
	Largo			<100		
	Diámetro		HP5	4-10		
	Largo			<50		
Densidad de las unidades [kg/dm ³]		>=1		1-1,4		
Humedad [%]		<=18		<12		<=10
Cenizas [%]		<=6 (B.S.)		<1,5		<=0,7
Poder calorífico [MJ/kg]		>=18(B.S.)		17,5-19,5		16,9
Azufre [%]		<=0,08(B.S.)		<=0,08		<=0,05
Nitrógeno [%]		<=0,6(B.S.)		<0,3		<=0,3
Cloro [%]		<=0,04(B.S.)		<0,03		<=0,03
Arsénico [ppm]				<0,8		
Cadmio [ppm]				<0,5		
Cromo [ppm]				<8		
Cobre [ppm]				<5		
Mercurio [ppm]				<0,05		
Plomo [ppm]				<10		
Zinc [ppm]				<100		
Halógenos extraíbles [ppm] ²⁴				<3		

Brikett tendrá como requisito fundamental de su Política de Calidad el cumplimiento con la Norma europea DIN 51731:HP2 cuyas especificaciones se encuentran en la tabla 6.

²⁴ http://www.inti.gov.ar/ue/proyecto2003/pdf/normativa_biocombustibles.pdf

Marca

Las briquetas son el único producto que comercializará la empresa y el logo que contendrán en el paquete como también los que serán utilizados en planes de marketing, facturación, entre otros, se muestra en la Ilustración 20.

Ilustración 20 Logo de la empresa



Fuente 20 Elaboración propia

Packaging

Existen requisitos de packaging que difieren según el tipo de exportación: granel o acondicionado para el consumidor final. En el primer caso, sólo se requiere que las leñetas se almacenen en bolsas de polipropileno dentro del contenedor. Cuando se trata de un producto listo para el consumo, aumentan los requisitos: en primer lugar, se debe fraccionar y envasar el producto con la marca y demás especificaciones que solicite el comprador, quien puede solicitar distintos tipos de envases y aun de envases de envases, como por ejemplo un cierto tipo de bolsa o caja de cartón que contenga un determinado número de paquetes.

Bolsa de plástico termo contraíble de 80 micrones

El color verde de la etiqueta busca generar impacto visual en el consumidor, y asociar nuestro producto a un producto ecológico, que al comprarlo ayudamos a la conservación del medio ambiente. En la Ilustración 21 podemos ver cómo sería nuestro producto terminado y empaquetado.

Palletización del producto y recubrimiento será con polietileno stretch para un manejo más eficiente y seguro, tanto en la carga y en la descarga del producto.

La etiqueta deberá contener:

- Nombre y Logo
- Nombre del fabricante
- País de origen
- Contenido neto: peso briqueta, peso paquete
- Componentes: Densidad aparente, Humedad, Poder calorífico, Cenizas
- Fecha de elaboración
- Código de barra

Ilustración 21 Producto terminado



Fuente 21 Elaboración propia

Estrategia competitiva

El principal reto frente las empresas del rubro ya establecidas, será asemejarnos a su estructura de costos y a las buenas relaciones consolidadas ya con sus canales de distribución. Brikett deberá garantizar la disponibilidad permanente y constante de la materia prima logrando socios confiables y fidelizados, asegurando la disponibilidad en los puntos de ventas para competir a las fuentes de energía y combustión convencionales.

La competencia existente en materia de briquetas de aserrín es casi nula. Es poco frecuente encontrar productos iguales en el mercado nacional; no obstante la existencia de productos alternativos requerirá dar a conocer a los potenciales clientes las ventajas y beneficios que ofrecerá Brikett, para el caso comercializar las briquetas en la Argentina.

Estrategia de Precios

El Estudio de Mercado permite establecer de manera preliminar el precio que debe tener el producto.

El precio de venta deberá tener en consideración los siguientes aspectos:

-El precio del producto sustituto (Leña) 10 kg= \$55;

-El precio que cobra la competencia:

Nacional: bolsa de 5kg= \$98.

Internacional £20= aprox. \$400 x bolsa de 20 kg²⁵

-El costo de producción: pueden ser muy variables dependiendo de los distintos factores, entre ellos, uno de los más importantes es el costo de transporte. En lo que respecta a la materia prima tendrá que ver con el precio de venta. Habrá que tener en cuenta la localización y la distancia tanto del lugar de aprovisionamiento de la materia prima como del transporte de las briquetas hacia el puerto de exportación. Estos factores serán analizados más adelante.

-Precio FOB: del inglés “Free on Board” o en español “libre a bordo, puerto de carga convenido”. Es un Incoterm que se utiliza para operaciones de compraventa en las que el transporte de la mercancía se realiza por barco, ya sea marítimo o fluvial. Si, como hemos dicho, el precio FOB supone la entrega del producto en el barco esto incluirá los siguientes conceptos:

- El producto a comprar.
- Su manipulación para ser transportado: palletización en planta.
- El transporte hasta el puerto donde debe ser embarcado.
- Los trámites aduaneros necesarios para sacar la mercancía del país de origen.
- Los gastos de estiba portuaria.

El precio estará formado por el comercio mundial de briquetas y por la variación de los precios de los productos sustitutos, cuya variabilidad impactan sobre la demanda del producto. No se encuentran disponibles series históricas que permitan analizar la volatilidad del precio de las briquetas en la Comunidad Europea, ya que los precios de venta varían de una región a otra. Pero a través de plataformas de ventas en la web, como Amazon o Ebay, además de algunas páginas web Europeas e Inglesas²⁶ que comercializaban únicamente sus briquetas, se estableció un precio promedio de 250 £/tn.

El precio de venta fijado por el mercado Europeo por toneladas de briquetas será de 320 USS lo que determinara nuestros ingresos.

Promoción y Publicidad

Se buscará captar nuevos clientes a través de una página web dando a conocer las briquetas mediante ilustraciones, promociones, consejos para el uso y datos científicos. Lo que permitirá a los clientes observar la buena relación beneficio/costo, las ventajas de esta forma limpia de energía, resultándoles atractiva y se contacten para comprar nuestro producto.

También se recurrirá a las diferentes EXPO's que se llevan a cabo en el exterior para que mediante folletos y forma visual los visitantes y potenciales clientes de las ferias, tomen en cuenta de las bondades que ofrecen las briquetas y decidan importar nuestro producto.

²⁵ ebay.co.uk/itm/20-x-Hotties-Fire-Logs-Eco-Heatlogs-Wood-Briquettes

²⁶ www.woodfuel-direct.co.uk o <http://www.ebay.co.uk/itm/Hotlogs-Softwood-Hardwood-Round-Briquettes-960-kg-Full-Pallet-/222485803402?hash=item33cd2ff18a%3Ag%3ARhQAAOSwOgdYtBB7> por nombrar algunos.

Conclusión Estudio de Mercado

En este estudio lo que se logró fue, a través de una recopilación de datos, proyectar la oferta de la materia prima y la demanda del producto para determinar la viabilidad comercial indicando si el mercado es sensible o no al producto producido por el proyecto y la aceptabilidad que tendría en su consumo.

Se confirma que la provincia de Salta posee abundantes cantidades de biomasa apta y disponible para su uso energético. Las materias primas necesarias para la producción serán obtenidas de los aserraderos de la zona este de la Provincia de Salta, mediante acuerdos de exclusividad, no obstante también se tendrá acceso a las diferentes carpinterías que en menor volumen puedan también proveer de aserrín de madera provenientes del centro y este de la provincia.

Es evidente que la oferta actual de biomasa forestal disponible no necesariamente se mantendrá en el tiempo, por lo que al momento de planificar su aprovechamiento, deberán considerarse diversos factores que participan en esta dinámica. A largo plazo los proveedores se deberían orientar al uso de maderas provenientes de plantaciones forestales en vez de bosques nativos. Se prevé una estrategia competitiva para la empresa, de producir su propia materia prima.

El costo de la materia prima será de US\$ 25 el m³ de aserrín, como promedio entre los proveedores que lo regalan y algunos que hoy en día le ponen un precio. Se entiende que a medida que el aserrín sea demandado los dueños de esos residuos van a empezar a cobrar y subir los precios por lo que le vamos a poner un valor monetario por más de que sea un residuo y que varios aserraderos no le pongan un precio hoy.

En Argentina, hay varias desventajas, que hacen que la introducción de las briquetas al mercado local sea mucho más difícil, que si lo tuviéramos que exportar a Europa, donde la utilización de las briquetas como energía renovable se encuentra mucho más desarrollada. Ante la falta de un mercado desarrollado a nivel local y productos sustitutos comparativamente más económicos, no se justifica la venta del producto en Argentina.

La empresa apunta a consumidores residenciales europeos, comercializando paquetes de 10 kilos.

El precio de venta fijado por el mercado Europeo por toneladas de briquetas será de 320 US\$ lo que determinará nuestros ingresos.

La disponibilidad de materia prima permitirá una producción anual de 6.000 toneladas de briquetas satisfaciendo al mercado internacional como primer alcance.

La tendencia mundial es hacia un aumento del consumo.

El costo por el servicio de transporte representa un 25% de los costos variables.

Estudio Técnico

El objetivo del estudio técnico es llegar a determinar la función producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción de las briquetas de aserrín.

De la selección del proceso productivo óptimo se derivan las necesidades de equipos y maquinarias. De la determinación de su disposición en planta (layout) y del estudio de los requerimientos del personal que los operen, podrán definirse entonces las necesidades de espacio y obras físicas.

El Proceso de Compra

La materia prima, como ya se mencionó antes, es la viruta de madera, aserrín y cualquier otro producto de las operaciones de apeo, explotación forestal y las foresto-industrias cuya compra puede realizarse de las siguientes maneras:

- Compra directa a los aserraderos.
- Compra directa a las carpinterías.

Las ventajas buscadas a la hora de comprar serán:

- Compra de mercadería en grandes volúmenes.
- La materia prima debe estar libre de contaminantes químicos y preservadores (por ejemplo: pinturas y sales CCA ²⁷).
- Emisión de factura de compra.
- Garantía del producto.
- Costo mínimo.

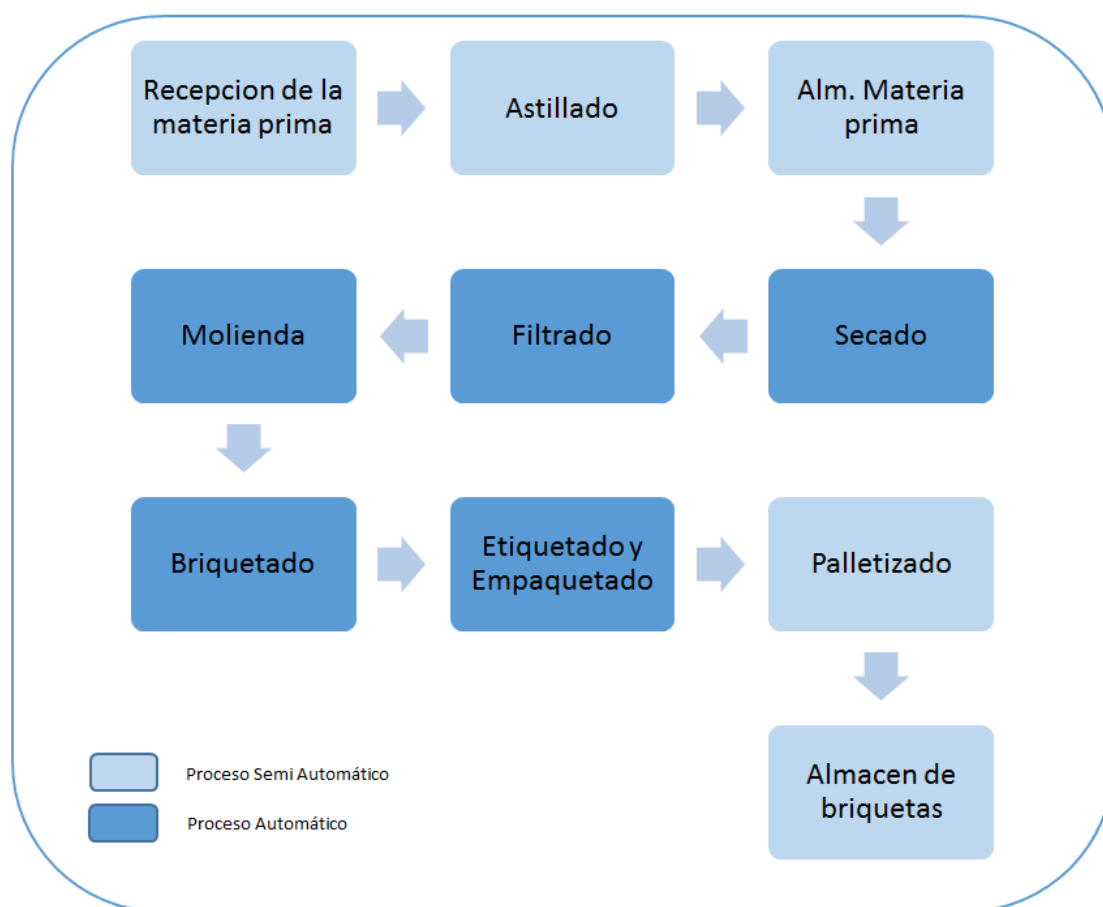
Selección del proceso productivo óptimo

La elaboración de las briquetas es una de las partes más importantes del proyecto, ya que, de la ejecución dependerá la calidad del producto y su aceptación en el mercado.

Se describirá entonces el proceso, luego de estudiar otras alternativas, cual se elige como el que mejor se adapta a las necesidades de este proyecto. El proceso de producción de briquetas de aserrín y envasado, responde al siguiente diagrama de flujo, cuya descripción e imágenes de la maquinaria principal se muestran a continuación.

²⁷ Arseniato de cobre cromatado (CCA) es un conservante de la madera.

Ilustración 22 Diagrama de flujo del proceso productivo



Fuente 22 Elaboración propia

Recepción y Almacenamiento de la Materia Prima

La llegada de la materia prima a la planta desde los aserraderos y carpinterías previo acuerdo con los propietarios se expende en metros cúbicos y su recepción y almacenamiento se realiza con un solo operario.

Es importante que la materia prima esté libre de tipo de material contaminante como piedras, vidrio, metales y suciedad en general. Si la remoción no se lleva a cabo de manera adecuada, puede provocar fallas y averiarse en los equipos, principalmente dañar los rodillos de presión. Además la presencia de estos contaminantes aumenta considerablemente las cenizas al momento de la combustión, por lo que mediante un proceso visual rápido se puede obtener la doble seguridad, primero al momento de carga en aserraderos y después al bajar de los camiones.

La planta contará con dos plataformas de descarga, una para camiones con aserrín y/o viruta donde el camión descarga directamente sobre una fosa y otra para camiones con trozos de madera de mayor tamaño como cortezas y rollos que necesitan obligadamente reducir su tamaño. En éste caso el camión volquetea a otra fosa contigua donde hay una mesa de impacto de troncos y una chipeadora de tambor que chipea toda lo que llega diariamente, para una vez reducido su tamaño pueda ser almacenado en el silo.

Astillado

Es necesario una reducción granulométrica de la madera en una primera etapa, obteniendo astillas o chips de tamaño aproximado de 2,5 cm, logrando homogeneizar el tamaño al del aserrín. La maquinaria a utilizar será una “chipeadora” como se puede ver en la Ilustración 23.

La alimentación de la materia prima a la misma será a través de una mesa alimentadora de troncos, automatizando el proceso de alimentación a la chipeadora. Luego, a través de una cinta transportadora los chips de madera serán depositados en una tolva, donde también se almacena el aserrín, para utilizarlos como combustible del horno y para las briquetas.

A partir de la carga de la materia prima en la mesa, el proceso será automático.

Almacén de Materia Prima

Será el lugar donde se almacena la biomasa hasta el momento de producción, esta no debe ser cubierta totalmente, para que las corrientes de aire favorezcan el secado natural.

Las dimensiones del depósito han sido calculadas para tener un stock mínimo de aserrín necesario para abastecer aproximadamente una semana de producción. Teniendo en cuenta que nuestros proveedores pueden demorar un par de días en juntar el tamaño de lote que economice los costos asociados o por eventuales demoras asociadas a paros y corte de rutas, se decide guardar un stock para hacer frente a la variabilidad del entorno. Sin embargo, como el producto terminado ocupa menos volumen siempre se tratará de procesar la mayor cantidad de materia prima.

Se utilizarán dos silos fabricados de chapa galvanizada de 120tn, con escalera lateral con guarda hombre superior y sensores de nivel.

Secado

Para obtener un briquetado exitoso, la materia prima debe presentar contenidos de humedad en un rango no superior a un 8 o 12%.²⁸

Es necesario entonces llegar a esos niveles de humedad mediante la utilización de sistemas de secado por lo que utilizaremos un horno pirolítico,

como generador de calor, y un secador rotativo para el secado de las astillas.

La alimentación de astillas al secador se realizará en forma automática, a través de cintas transportadoras permitiendo el flujo de astillas mientras que la entrada de combustible al horno pirolítico se efectuará automáticamente, a través de cintas transportadoras, de un alimentador rotativo y una válvula rotativa dosificadora, lo que permite el flujo de las astillas conservando las condiciones de los equipos aguas

Ilustración 23 Chipeadora de tambor



Fuente 23 www.lippel.com.br

Ilustración 24 Horno pirolítico



Fuente 24 www.lippel.com.br

Ilustración 25 Secador rotativo



Fuente 25 www.lippel.com.br

²⁸ Alankangas, Eija. Et al. “Wood pallets in Finland, technology economy and market”.

arriba y aguas debajo de la válvula y así controlar los volúmenes y como consecuencia el calor generado.

Las pérdidas de carga desde tiraje del horno hasta la descarga en el ciclón serán compensadas por un ventilador de tiro inducido.

La etapa de secado contará con un sistema de prevención de incendio, compuesto por cajones tipo corta fuego para impedir el pasaje de gases calientes al secadero.

Filtrado

El producto del proceso de secado será depositado en una caja de acopio y transportado hasta el ciclón donde se obtendrá la separación centrífuga de las astillas secas, los gases y el vapor de agua del proceso.

Los gases y el vapor de agua serán evacuados por la acción del ventilador de tiro inducido, a través de una chimenea.

Molienda

Con el fin de homogeneizar el tamaño de las partículas ya secas, antes de ingresar a la compactación y a los demás procesos, es necesario llegar a una granulometría

Ilustración 26 Molino de Martillo

adecuada inferior al diámetro de la briketa que se desea fabricar para obtener un combustible de alta calidad.

Las briquetas se fabrican con virutas y aserrín de 10 a 15 mm.

La molienda de las astillas se efectuará con un molino a martillo, el cual posee zarandas para garantizar la granulometría deseada.

Será alimentado por una válvula dosificadora y un transportador a rosca que trasladará las astillas secas y filtradas.

El producto del proceso, por medio de dos transportadores a roscas, alimentará los dos silos de almacenamiento de las maquina briquetadoras.



Fuente 26 www.lippel.com.br

Briquetado

Durante el proceso de compactación la materia prima experimenta alta presión (aprox. 300 kg/cm^2) lo que producirá un incremento de la temperatura originando la plastificación de la lignina, que actúa como elemento aglutinante natural de las partículas.

Ilustración 27 Maquina briquetadora

La compresión se lleva a cabo a través de golpes producidos por un pistón accionado a través de dos volantes

Se dispondrá de dos líneas de producción con un sistema automático de descarga desde los silos de almacenamiento.

La briquetadora posee un sistema de refrigeración por circulación de agua en el canal de salida y unas pinzas de presión automatizadas para el corte de las briquetas.



Fuente 27 www.lippel.com.br

Etiquetado y Empaquetado

El etiquetado se realizará con un equipo codificador de transferencia térmica que utiliza tecnología de transferencia térmica para imprimir permitiendo la aplicación automática de las etiquetas.

El control incorporado a la etiquetadora permite la aplicación automática de la etiqueta una vez impresa, sin que el ordenador deba gestionar nada más que la simple impresión de la etiqueta con el envío de su formato y de los datos variables de cada impresión.

Las briquetas serán empaquetadas en paquetes de 6 unidades a través de una envolvedora automática.

La carga será automática desde las salidas de las Briquetadora a través de una banda plana modular, donde las briquetas se irán agrupando automáticamente con la ayuda de barandas y mecanismos mecánicos, se incorporará la etiqueta, se envolverá el paquete con polietileno y pasarán al túnel de termo contracción. A la salida del túnel los paquetes serán dispuestos en la rampa acumuladora esperando ser etiquetados.

Palletizado

Una vez listos los paquetes, dos operarios se encargarán de acomodarlos de forma manual sobre los pallets, los cuales serán recubiertos por polietileno stretch a través de un equipo para envoltura, dotado de plato central apoyado sobre ruedas con rodamientos y una rampa de aceleración del plato que permite arranques y paradas suaves.

Transporte

El transporte a la zona de almacén será a través de un auto elevador triloader para pasillos angostos, utilizadas únicamente para traslados de corta distancia y apoyo al picking. Las especificaciones del vehículo se encuentran en el Anexo I: Data sheets.

Almacén de Producto Terminado

El almacén de producto terminado constará de un espacio específico con estanterías para pallets destinado para tal fin. Para este producto en particular, da lo mismo si el picking se realiza de forma LIFO o FIFO. Dicho espacio deberá poseer las características ambientales necesarias para mantener el producto en perfectas condiciones hasta el momento de su distribución. El almacén constará de 3 niveles, permitiendo reservar la producción de un mes que será despachada finalizado el mismo.

Control de Calidad

Como todo proceso de producción, durante y prestando mayor atención al final del mismo, se deberá realizar un control de calidad para poder constatar si el producto final cumple o no con los parámetros establecidos y también para evitar los costos de reingeniería.

Se inspeccionará el producto desde su presentación física externa, la forma y el envoltorio de cada briketa dentro de la funda que la contiene. Una vez aprobada la misma, el producto se encuentra listo para su comercialización y distribución.

Para definir la calidad de las briquetas podemos dividir los parámetros de mayor interés en cuatro categorías:

1. **Durabilidad Mecánica:** La durabilidad mecánica depende estrechamente de la cantidad de polvo contenido en el envase. Si la briketa se desmorona fácilmente puede haber problemas de alimentación y suciedad de la estufa que causan una reducción de la eficiencia de combustión y un incremento en las emisiones. Una mala durabilidad mecánica depende principalmente de problemas en el proceso productivo, manipulación y transporte.
2. **Humedad:** La humedad de la briketa es una característica que está en función del proceso de secado que sigue el aserrín. Para el proceso de Briquetado que sufre la materia prima se suelen utilizar partículas secas (Humedad menor del 12%), además, este proceso de prensado (Briquetado) seca aún más las partículas; al final la humedad de la briketa resulta ser de 8 - 10% a la salida de la prensa. Posteriormente puede ocurrir que:
 - Las briquetas son envasadas en bolsas plásticas, ya no absorben humedad del ambiente y su humedad sólo aumenta levemente debido al aire encerrado en la bolsa plástica.

- Las briquetas están al aire libre éstas pueden absorber humedad del ambiente debido a que la madera es higroscópica. Sin embargo durante el proceso de Briquetado se genera calentamiento en la superficie lateral exterior que produce un baquelizado en la briketa. Este proceso origina que en el exterior de la briketa aparezca una fina “película plástica”, de color más o menos negruzco, que impide la absorción de humedad al interior del producto.

Esta característica es muy importante debido a que el poder calorífico de cualquier biocombustible forestal disminuye al aumentar la humedad del mismo.

3. Contenido de ceniza en las briquetas: El contenido de ceniza se determina con el residuo que encontramos al final de la combustión en la estufa. Un alto contenido de ceniza puede plantear problemas de combustión a causa del atascamiento de los agujeros del brasero y puede incrementar la emisión de partículas en la estufa. El contenido de ceniza es debido a la especie de la madera utilizada o a la presencia o ausencia de corteza. Un valor elevado de ceniza se puede imputar también a una contaminación de las briquetas por parte de un material durante el transporte (ejemplo arena o polvo).
4. Largo: El largo determina la capacidad de carga automática de la estufa o salamandras y, por consiguiente, la uniformidad de carga a lo largo del tiempo.
5. Propiedades químicas: La composición química elemental de las briquetas condiciona el poder calorífico y determina la formación de residuos en el brasero (los metales), problemas de emisiones en la atmósfera (el nitrógeno y el cloro) y problemas de corrosión de las partes que constituyen la estufa (el cloro). La composición química de briquetas dependerá del material utilizado.

La empresa contará con un laboratorio donde se llevará un meticuloso control sobre peso exacto, humedad, cenizas volátiles, entre otras. Asimismo se realizarán también controles sobre la resistencia del plástico del envoltorio, la calidad de impresión y el cierre perfecto de las mismas en el producto terminado. Se elaborarán informes permanentes referentes a la calidad y el rendimiento.

Cabe aclarar que dicho laboratorio asegura que tanto las materias primas como el producto terminado se ajusten a las especificaciones técnicas requeridas por el mercado mediante el cumplimiento de las normas europeas para pellets y briquetas descriptas más arriba a cargo del Jefe de producción.

Listado de maquinarias/equipamiento principales

Proceso	Cantidad	Equipo	Marca/Modelo	Capacidad del equipo	L (m)	A (m)	H (m)	Ø (m)	Potencia kW
Astillado	1	Mesa de impacto de troncos	-----	-----	5,0	0,5			11
	1	Chipeadora de tambor	PTL 240x600	40-80 m³/h	5,0	0,6		0,6	96
Depósito Astillado	1	Cinta transportadora	16"x13.500	50 m³/h	13,5	0,5			2
	2	Silos metálicos	-----	180 m³		5,2	8,5		11
Transporte Astillado	1	Cinta transportadora	12"x22.500	50m³/h	22,5	0,4			1
	1	Cinta transportadora	16"x18.000	50m³/h	18,0	0,5			3
	1	Cinta transportadora	16"x9.000	30m³/h	9.0	0,5			1
Secado	1	Válvula rotativa	VRL ø400	-----				0,4	3
	1	Alimentador rotativo	ADL-02	4m³/h	1,79	1,18	2,46	0,18	4
	1	Horno pirolítico	QPL-40	2.000 kg/h	5,58	2,6	3,10		12
	1	Secador rotativo	SEL 5.000	12.000 kg/h (E) 5.000 kg/h (S)	15,0			4,0	44
	1	Caja de acopio	-----	-----				3.80	-
Filtrado	1	Filtro Ciclón	FCL/2800	-----			10,4	2,8	
	1	Ventilador de aire inducido de tiraje de gases	EAL ø1.130	50.000 Nm³/h				1,13	92
	1	Ductos de gases entre el secadero y filtro ciclón	-----	-----					-
Molienda	1	Válvula rotativa	VRL ø400 ADL-02	-----				0,4	3
	1	Transportador a rosca	RTL	22m³/h	9,0			0,3	6
	1	Molino a martillo	1560	5.000kg/h					74
Briquetado	1	Transportador a rosca	RTL	22m³/h	4,0			0,3	3
	1	Transportador a rosca	RTL	22m³/h	6,0			0,3	3
	2	Briquetadora	LIPPEL BL.95/240	2200 kg/h	2,6	1,5	2,3	1,35	132
Empaquetado y Etiquetado	1	Empaquetadora/ Túnel de termo contracción	Monoblock de carga manual	4 paq./min	0,25	0,5	0,3		15
	1	Etiquetadora	-----	600mm/seg					1
	1	Compresor a tornillo	LOIDI TCG-1010- TF	1,2m³/min	8,0	5,5	7,35		3
Palletizado	1	Recubridor de Pallets	-----	-----	1,0	1,2	2,0		2
Depósito	1	Auto elevador	-----	1,5 tn					30

Capacidad de la planta y selección de la maquinaria

La planta será diseñada con una capacidad de producción anual de 6.000 toneladas de briquetas de aserrín destinadas a la generación de energía.

La producción diaria de la misma será de 19 toneladas de briquetas, con un rendimiento horario de la maquinaria principal del orden de 1.500 kg/h.

El proceso para la fabricación de briquetas que se ha diseñado en el presente trabajo tiene como determinante la máquina briquetadora puesto que se convierte en el cuello de botella del proceso y fija la capacidad productiva.

Se considera entonces un tiempo operativo promedio de 26 días mensuales trabajando dos turnos, 6 días a la semana lo que representa 48 horas semanales.

Tabla 7 Capacidad de la planta

TIEMPO	CAPACIDAD (tn)
Diario (1)	19
Semanal (2)	500
Anual	6.000

(1): Dos turnos, de 8 h.

(2): 6 días/ semana.

Como podemos ver en la tabla 8, se determina que la producción mensual será de alrededor de 19 toneladas de briquetas lo que equivale a un 0,02541% de la demanda insatisfecha actual en el mercado europeo.

Pero para el primer año de producción se estima un pronóstico de venta equivalente al 57% de la capacidad productiva de la planta, estableciendo un 30% teniendo en cuenta que es una empresa nueva a nivel local y las dificultades que podrían presentarse como: abastecimiento constante de materia prima, estar en la etapa de crecimiento y lograr fidelizar proveedores y clientes, probabilidad de para de planta, bajos rendimientos, etc. Y conforme la empresa vaya adquiriendo experiencia y economías de escala a través de mejoras en la gestión y control logrando la plena producción, en el tercer año del proyecto, a mediar que la demanda crezca según el pronóstico de ventas.

Tabla 8 Capacidad de Producción vs. Pronóstico de Ventas

PERIODO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Pronostico de ventas (tn de briquetas)	4200	5200	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Utilización	70%	87%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Balance de línea

En el siguiente cuadro se visualiza el proceso de trabajo diario proyectado donde se podrá visualizar las tareas que se llevaran a cabo, con sus tiempos de procesamiento y determinar cantidades de producción.

Para ello se tuvieron en cuenta las siguientes estimaciones:

- Los volúmenes de materia prima que ingresan a diario
- Los tiempos de procesamiento y cantidad de energía requeridos
- Cantidad de personal necesario para el manejo de las maquinarias y la manipulación de productos terminado

Tabla 9 Balance de línea

Horas	Materia Prima	Astillado	Almacén	Horno	Secado	Molienda	Briquetado	Embalaje	Palletizado	Potencia kW	Energía kWh
6:00	95 m ³ *	27.000 kg/h	27.000 kg/h							121	121
7:00		27.000 kg/h	27.000 kg/h	1.750 kg/h	12.000 kg/h					282	282
8:00		3.750 kg/h	3.750 kg/h	1.750 kg/h	12.000 kg/h					161	161
9:00				1.750 kg/h	12.000 kg/h	5.000 kg/h				243	243
10:00				1.750 kg/h	12.000 kg/h	5.000 kg/h				243	243
11:00				350 kg/h	2.400 kg/h	5.000 kg/h				243	130
12:00						5.000 kg/h				82	82
13:00						1.000 kg/h				82	16
14:00							3.000 kg/h	2.880 kg/h		169	169
15:00							3.000 kg/h	2.880 kg/h	3	171	171
16:00							3.000 kg/h	2.880 kg/h	3	171	171
17:00							3.000 kg/h	2.880 kg/h	3	171	171
18:00							3.000 kg/h	2.880 kg/h	3	171	171
19:00							3.000 kg/h	2.880 kg/h	3	171	171
20:00							1.000 kg/h	1.720 kg/h	3	171	171
21:00									1	2	0,66
Total día	95 m³	57.750 kg/h	57.750 kg/h	7.350 kg/h	50.400 hg/h	22.000 kg/h	19.000 kg/h	19.000 kg/h	19 P	282 kW	2.473,66 kWh
Total Mes	2.500 m³/mes						500.000 kg/mes		500 P	282 kW	64.315 kWh

* Esta cantidad incluye la porción que es utilizada por el horno, que consume aproximadamente un 20,5% del total de la materia prima.

Requerimiento de espacio

Se determinó el espacio requerido para la nave industrial de acuerdo a las dimensiones de todas las maquinarias, el Layout y el espacio físico que se necesita para poder llevar a cabo las distintas operaciones industriales y administrativas.

- Almacén de materia prima: En esta área se almacenará el aserrín y comprende un área de 140 m². El área cuenta con un desnivel de 1.2 m de profundidad debido a que se requiere de un mayor espacio volumétrico para almacenar el aserrín, de esta manera, se logra obtener mayor capacidad de almacenamiento y facilitar la succión del aserrín al proceso productivo. Además posee dos silos de 180 m³, instalados afuera del galpón.
- Zona de producción: la zona cuenta con un área de 1000 m² en donde se instalará la maquinaria necesaria para la fabricación de las briquetas. Además deberá estar implementada adecuadamente con sistemas electrónicos distribuidos correctamente y controlados desde un tablero principal donde se repartirán las potencias, frecuencias y amperajes necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos y maquinarias que intervienen en el proceso.
- Zonas auxiliares: como oficinas, espacio para los tableros de comando y almacenamiento de repuestos donde también estará ubicado el laboratorio.
- Zona de empaque: equipada con una mesa de 1,5 m de ancho por 2 m de largo en un área de 15 m². Será provista de un recubridor de pallets y de los suministros necesarios para empaquetar y etiquetar adecuadamente las briquetas. No deberá estar muy separa de la salida de la máquina briquetadora para evitar el gasto de tiempo por traslado.
- Almacén de producto terminado: como se mencionó más arriba se dispondrá de un espacio de 120m² con estanterías para pallets destinado a almacenar nuestro producto final. La distribución dentro de ésta zona mantendrá en todo momento la perfecta conservación de las briquetas a través de un ambiente fresco y seco, evitando conexiones eléctricas peligrosas y la apilación en bloques.
- Zona de punto de descarga de ciclón: ciclón de descarga del sistema de succión. Aquí cae el aserrín proveniente de la zona de Producción 1 y es llevado a través de rampa hacia el almacén de materia prima. La zona comprende un área de 12 m² en la que sólo se posicionará el ciclón y la rampa de traslado.
- Zona de tránsito: es la zona por donde transitará el montacargas ya sea para almacenar la materia prima, almacenar producto terminado o retirar producto terminado. El área asignada para esta zona es de 55 m² y solo se incluye la zona de rodadura del montacargas.

La tabla 10 muestra el resumen del requerimiento de espacio.

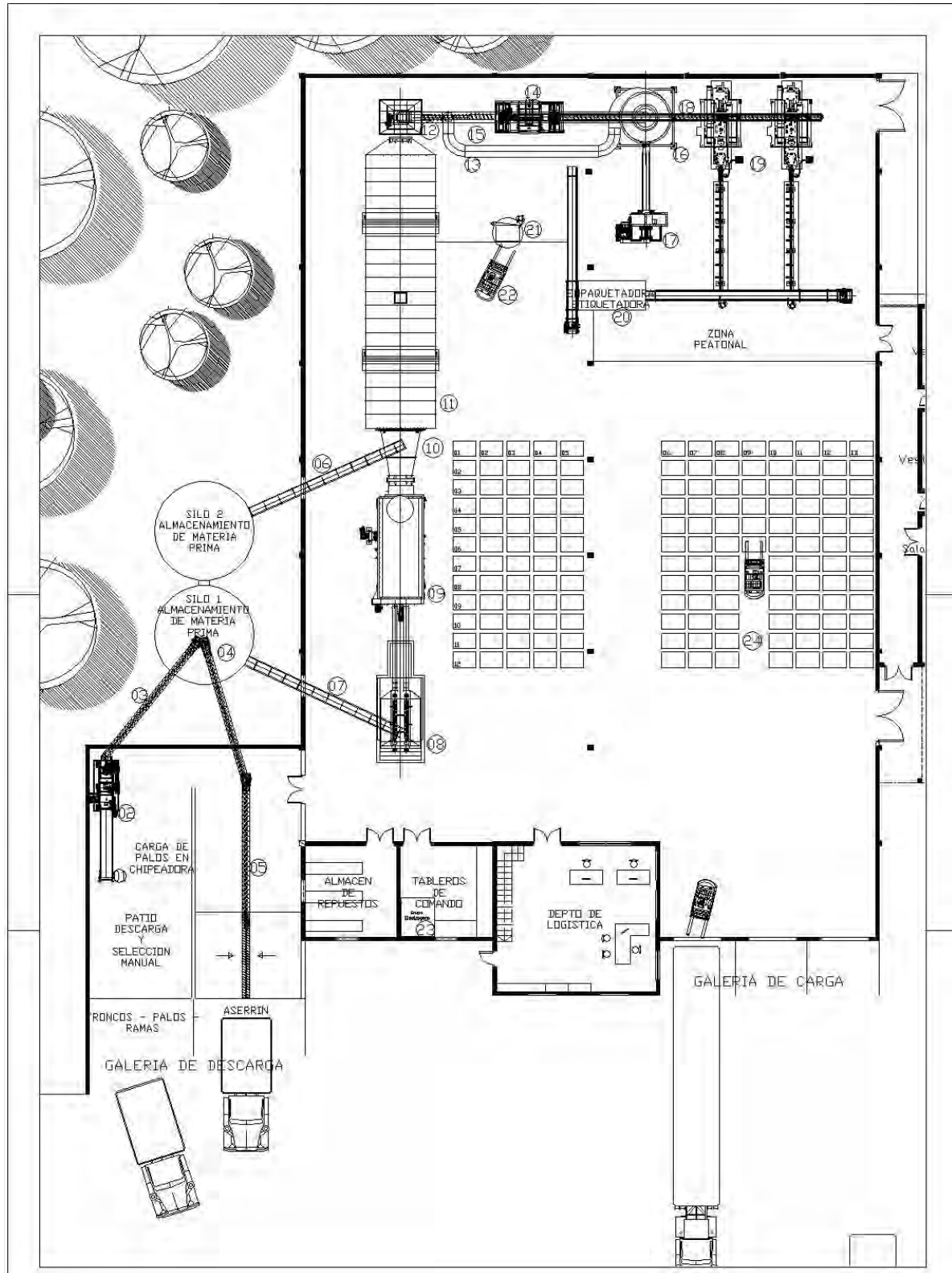
Tabla 10 Requerimientos de espacio

Descripción del espacio	m ²
Proceso Productivo	1000
Zona para la maquinaria	800
Zona punto de descarga del ciclón	12
Zona de empaque	15
Zona de tránsito	55
Almacén Producto Terminado	120
Almacén Materia Prima	140
Zonas Auxiliares	300
Para oficinas administrativas y sala de reunión	80
Para almacenes de suministros y laboratorio	25
Para oficinas del área de producción	80
Vestuario, baños y cocina	80
Garita de control	10
Para tableros de comando	25
Total:	1440 m²

Layout

Siguiendo el proceso productivo planteado, se muestra en la Ilustración 28 el layout de la planta donde se puede observar la distribución de los espacios y de los equipos requeridos dentro de la nave industrial además de la zona de descarga de la materia prima, y zonas auxiliares.

Ilustración 28 Layout



Fuente 28 Elaboración propia

Referencias:

01	Mesa alimentadora de troncos
02	Chipeadora
03	Cinta transportadora
04	Almacén de materia prima
05	Cinta transportadora
06	Cinta transportadora
07	Cinta transportadora
08	Alimentador rotativo
09	Horno pirolítico
10	Válvula rotativa
11	Secador rotativo
12	Caja de acopio
13	Ducto de gases
14	Molino a martillo
15	Transportador a rosca
16	Ciclón
17	Ventilador
18	Transportador a rosca
19	Briquetadoras
20	Etiquetadora/Empaquetadora/ Túnel de termo contracción
21	Recubridor de pallets
22	Auto elevador
23	Grupo electrógeno
24	Almacén producto terminado

Suministros

El suministro de energía eléctrica y de agua son los servicios principales para el área de producción como administrativa.

- ✓ La energía eléctrica se calcula de acuerdo al gasto de kW de la maquinaria, para nuestra producción la capacidad de todas las maquinas en promedio es de 282 kW, 380/420V de CA trifásica, 60/50 Hertz.

Cálculos:

-Consumo diario: 2.473,66 kWh de maquinaria + 30% más de artefactos de luz y computadoras= 3.215,76 kWh.

-Horas maquina/día: 16 horas maquina/día

-Días al mes: 26 días

-Meses: 12

El requerimiento anual de energía será 1,033 GWh con una potencia instalada de 282 kW

Se tendrá en cuenta para el análisis el flujo de fondos del proyecto, una tarifa fija por potencia instalada y una tarifa variable en función de la energía consumida.

- ✓ La utilización del agua en este proyecto tendrá dos fines:

-para el consumo, uso general y limpieza de la nave, baños y oficinas. Sabiendo que el consumo diario por persona aproximadamente es de 170 lts. por día y que contamos con un personal de 12, el consumo será de 2 m³/diarias.

-para el sistema de refrigeración por circulación de agua en el canal de salida de las briquetas y en el sistema de prevención de incendio montado en la etapa de secado forzado y en el proceso de briquetado.

El almacenamiento será en un tanque de fibra de vidrio de 5.000 litros y se abastecerá de la red de agua municipal.

Localización del proyecto

Los criterios estratégicos, económicos, institucionales, entre otros, qué van a determinar la ubicación de la planta son las siguientes. Una vez determinado el lugar se procederá al dimensionamiento de las estructuras e instalaciones que garanticen el adecuado funcionamiento de la misma.

La planta de fabricación de briquetas de madera debe localizarse cerca de donde se genera la materia prima (residuos). Se deben sortear problemas relacionados con la logística del abastecimiento, distribución, almacenamiento y manipulación, ya que los costos de transportar residuos sin procesar son altos para distancias muy alejadas (más de 100 km) debido a su baja densidad y bajo precio obtenido por tonelada.

Localizaciones a evaluar

- Parque Industrial de Salta.
- Parque Industrial de General Güemes.
- Parque Industrial de General Mosconi.
- Parque Industrial de la Ciudad de Pichanal.

Los Principales Criterios determinantes

La descripción de cada uno de ellos se realizará considerándolos relevantes para la selección del lugar de emplazamiento. A Cada ítem se le asignarán valores ponderados de peso relativo de acuerdo con la importancia que se le atribuyera a cada uno. La sumatoria de los valores asignados será igual a 1.

- Calidad de la mano de obra: no necesitamos mano de obra calificada. Las maquinarias y equipos son sencillos y de fácil funcionamiento. Los operarios recibirán la capacitación adecuada acerca de las maquinarias y del producto. Por esta razón los trabajadores serán personas que habiten en el sector aledaño a la ubicación de la planta.

- Disponibilidad de la mano de obra: que cumpla con la política de trabajo proyecto en las cercanías de la empresa.
- Conectividad: facilidad de acceso al puerto más viable para que nuestro producto llegue a los consumidores finales. No contempla solo la distancia sino también la disponibilidad de transportes y el estado de los caminos.
- Disponibilidad de materia prima: facilidad para disponer de las camionadas diarias con un costo de transporte mínimo.
- Infraestructura: necesitamos disponibilidad de todos los servicios (agua, gas, electricidad, seguridad, planta de tratamiento de residuos, báscula, teléfono, combustible, internet, etc.).
- Espacio para ampliación: necesitamos un espacio para ampliar nuestras instalaciones.
- Clima: necesitamos un clima seco.
- Aspectos legales: buscamos un lugar que nos dé el menor costo de impuestos.
- Disponibilidad y costo del terreno (m^2): cantidad de terrenos disponibles, posibilidad y facilidades para adquirir los mismos. También se tendrá en cuenta el precio por metro cuadrado de tierra. El Parque Industrial de Salta queda descartado por falta de disponibilidad de terrenos.

Tabla de método cualitativo por puntos²⁹

A partir de las consideraciones aclaradas en el inciso anterior se procede a la determinación del lugar de emplazamiento.

Tabla 11 Método cualitativo por puntos

CRITERIOS	PESOS	PARQUES INDUSTRIALES					
		Mosconi		Güemes		Pichanal	
Calidad de la Mano de Obra	0,02	3	0,06	4	0,08	3	0,06
Disponibilidad de la M.O	0,045	5	0,225	5	0,225	5	0,225
Conectividad	0,2	3	0,6	3	0,6	4	0,8
Disponibilidad de Materia Prima	0,3	5	1,5	3	0,9	5	1,5
Infraestructura	0,075	3	0,225	4	0,3	3	0,225
Espacio para ampliación	0,035	4	0,14	4	0,14	4	0,14
Factor Climático	0,075	4	0,225	4	0,225	4	0,225
Aspectos Legales	0,04	4	0,16	4	0,16	4	0,16
Accesos	0,2	4	0,8	5	1	4	0,8
Disponibilidad/costo del terreno	0,01	5	0,05	4	0,04	5	0,05
TOTAL	1		3,985		3,67		4,185

Valoración: 1 Muy Malo--2 Malo--3Neutro--4 Bueno--5 Muy Bueno

De acuerdo con los resultados del análisis a través del método cualitativo por puntos las oficinas administrativas, ventas y el sector de producción se ubicaran en el Parque Industrial de la Ciudad de Pichanal.

Sitio de Emplazamiento.

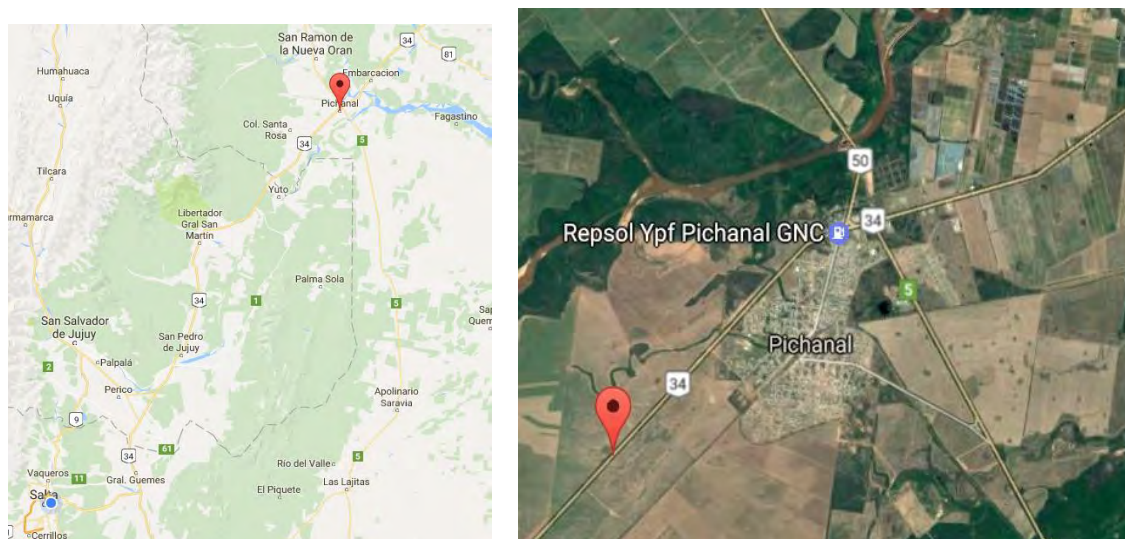
El lugar de emplazamiento de la empresa, determinado por el método cualitativo por puntos, será el Parque Industrial de la Ciudad de Pichanal, ya que en sus alrededores cuentan con una gran cantidad de aserraderos y carpinterías que generan mucho aserrín producto de la alta demanda de muebles y construcciones en la zona. Este aserrín no se comercializa y se convierte en nuestra fuente de insumos cuya disponibilidad es elevada.

²⁹ Sapag Chain N. (2008). Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Quinta edición. Editorial McGraw-Hill. Bogotá, Colombia.

El Parque está ubicado sobre la Ruta Nacional N°34 a la altura del km. 1.329- (4534)-Pichanal-Salta. Posee una superficie total de 45 Ha y una cantidad total de lotes de 50³⁰. Cuenta, además, con servicios de agua potable, alumbrado público, cerramiento perimetral, correos, internet, oficinas administrativas, red de gas y energía eléctrica.

La posición estratégica que posee la ciudad de Pichanal, permite un acceso fácil y más corto en kilómetros para la entrega de la materia prima a la planta. Es indudable que la cantidad de camiones que ingresan es mucho mayor a la que sale con el producto terminado.

Ilustración 29 Ciudad de Pichanal



Fuente 29 Google Maps

Considerando que el terreno donde se edificara la planta debe tener como mínimo 1.500 m² y la mayor cercanía posible a la ruta para facilitar el transporte, se estima contar con un terreno de aproximadamente 1 hectárea.

Requisitos exigidos para adjudicación de parcela

- Presentación de una carta intención (Ver Anexo II).
- Presentación de un formulario técnico y económico, fundamentando el proyecto de inversión.
- Presentación de un formulario de impacto ambiental.

Para la entrega de los formularios mencionados, salvo la carta intención, se exigirá al interesado contar previamente y sin excepción con la aprobación del respectivo formulario inmediato anterior que en cada caso corresponda.

Las parcelas del parque industrial destinadas a la localización de industrias son otorgadas en venta a la solicitud efectuada y de conformidad con la evaluación y el dictamen final emanado del organismo.

Planos constructivos del proyecto

Contará con un galpón que cumplirá con la función de albergar la maquinaria para la producción, al mismo tiempo será usada como bodega. Además de un espacio separado para la parte administrativa. Las dimensiones de construcción serán 1.440 m². Desarrollando de esta manera un esquema estructural bien diseñado que cumpla con las expectativas y futuras demandas del producto para satisfacer eficientemente a los clientes.

A modo de presentación, se muestra a continuación en Master Plan de la empresa Brikett Green Wood en la Ilustración 30.

³⁰ Ente General de Parques y Áreas Industriales

Ilustración 30 Master Plan



Fuente 30 Elaboración propia

Conclusión

Una vez determinada la cantidad de briquetas a producir, gracias al “Estudio Técnico” y al “Estudio de Mercado”, pudimos establecer el proceso productivo que utilizaremos para fabricar nuestras briquetas, y a partir de ello se analizaron los distintos puntos claves para poder llevar a cabo la producción. Entre los que nombramos:

- Inventario de maquinarias a utilizar con sus respectivas características y proveedores.
- Layout y balance del proceso productivo.
- Establecer un programa de control de calidad para poder llegar a cumplir uno de los objetivos esenciales de nuestra industria como lograr una distinción en calidad.

El sitio de emplazamiento del proyecto será el Parque Industrial de la ciudad de Pichanal, Provincia de Salta. El terreno tendrá una superficie de 11.682 m² permitiendo edificar la nave industrial de aproximadamente 1.000 m², oficinas, baños, sala de reunión, garita de vigilancia y estacionamiento, sumando un total de 1.440 m². Además deberán realizarse las obras físicas correspondientes como obra civil, movimiento de suelos, conexión a sistemas de desagües correspondiente, instalaciones contra incendio e instalaciones eléctricas de fuerza motriz.

El costo total de obra civil es de US\$ 1.000.870, en el Anexo III se transcribe el cómputo y el presupuesto de la obra civil que brinda una descripción de las tareas a ejecutar.

La maquinaria seleccionada tiene la capacidad para procesar las 19 toneladas diarias que se necesitan. El principal proveedor es una empresa brasilera, Lippel, y el costo total del equipamiento y maquinarias es de US\$ 721.226.

Estudio Ambiental

El siguiente documento es definido como un Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS), constituyendo una herramienta de gestión ambiental fundamental, por cuanto permite tempranamente identificar los efectos³¹ no deseados del proyecto y planificar las medidas necesarias para minimizar sus impactos negativos y maximizar los beneficios ambientales y sociales.

Las evaluaciones de impacto ambiental son herramientas de predicción y, como tales, adquieren sentido sólo si pueden influir en el desarrollo futuro de un proyecto. Por ello su aplicación debe hacerse en las etapas de pre factibilidad o de diseño de los proyectos de inversión donde la empresa debe contar con el certificado de aptitud ambiental emitido por la autoridad competente.

Dicho estudio, como vimos más arriba, es requisito obligatorio para la obtención de parcelas en cualquier Parque Industrial de la Provincia de Salta.

Este proyecto contribuye a dar una salida racional a un problema local, “la disposición final de un residuo proveniente de la actividad industrial maderera”. Comprender y desarrollar los procesos tecnológicos asociados con la fabricación de briquetas de aserrín, constituye hoy una ventaja tecnológica para la región y el país, frente a la crisis energética mundial, esta ventaja se hace más interesante dado que se cuenta con la materia prima para su fabricación. El aumento de los desperdicios repercute en la calidad de vida de los habitantes en distintas formas, entre las cuales podemos mencionar: Contaminación de las napas de agua subterráneas y contaminación visual. Mayores incidencias de patologías relacionadas con el sistema respiratorio. Disminución de la visibilidad en las rutas por causa de la quema de aserrín. Disminución de las condiciones de seguridad e higiene laboral en los aserraderos y carpinterías e incremento en el riesgo de incendios en el bosque.

Sistema de Gestión Medioambiental Inicial

El SGMA es aquel sistema por el que una empresa controla las actividades, los productos y los procesos que podrían causar impactos medioambientales y, así, minimizar los impactos de sus operaciones.

Para lograr desarrollar, implantar y mantener un sistema de gestión que mejore efectivamente la actuación medioambiental de la planta se debe asegurar primeramente qué es lo que se debe mejorar, por lo tanto se debe tener que identificar los impactos medioambientales significativos de las operaciones a través de una Revisión Medioambiental Inicial (RMAI).

La RMAI debería incluir las siguientes cinco áreas:

1. Revisión de las prácticas de gestión medioambiental existentes.
2. Revisión de las actividades, los productos y los procesos de la organización.
3. Revisión de los accidentes e incidentes medioambientales previos.
4. Revisión de la legislación vigente.
5. Recomendación de mejora.

Las cuales se desarrollan a continuación las más significativas para este proyecto.

Política Medioambiental

Parte de la misión de la empresa es la reducción de los residuos agroindustriales del sector forestal, maximizando resultados pero a la vez siendo conscientes del espacio donde vivimos y pensando en las generaciones futuras.

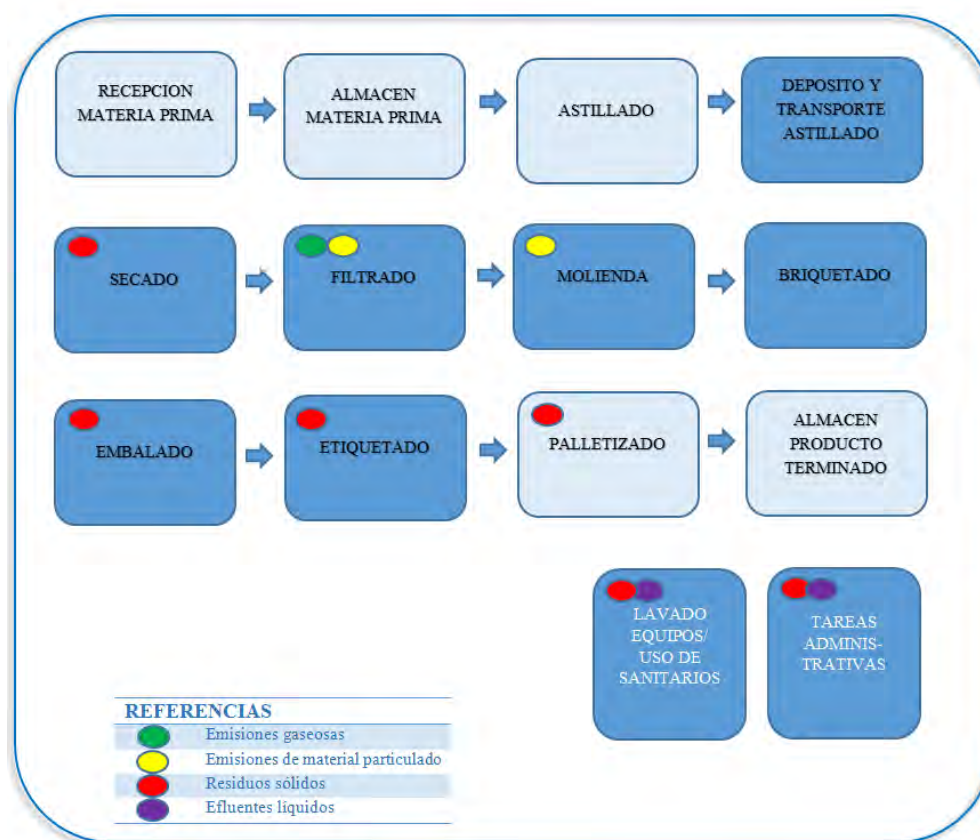
Brikett se compromete con el medioambiente esforzándose por minimizar el impacto medioambiental que puedan causar todas las actividades, productos y procesos a lo largo de su ciclo de vida. De esta manera se reducirá la generación de residuos sólidos y orgánicos, residuos peligrosos, emisión de gases, olores, así como también el manejo y disposición de aguas residuales a través de su debido tratamiento.

³¹ El impacto ambiental puede definirse como una alteración del ambiente de carácter positivo o negativo.

Finalmente se implementarán medidas de mitigación y prevención con el enfoque de mejora continua, para la protección del medioambiente, cumpliendo con esta política ambiental y gestionando de manera adecuada el impacto sobre el medio a través de un Sistema de Gestión Medioambiental, de acuerdo a las especificaciones de la Norma ISO 14001, cumpliendo con la legislación y regulaciones vigentes.

Descripción del tipo de residuos que originaría la actividad

Ilustración 31 Proceso productivo asociado al tipo de residuo que genera



Fuente 31 Elaboración propia

Emisiones Gaseosas

Las emisiones gaseosas se producirán en el proceso de filtrado. Parte de la propia biomasa se quemará en el horno pirolítico, garantizando combustión completa, para generar el flujo térmico deshidratador de las astillas que se utilizarán en la elaboración de las briquetas. El sistema de succión por aspirador ciclónico produce una depresión que posibilita la separación de las partículas sólidas secas del flujo térmico deshidratador. Los gases y el vapor de agua, a una temperatura de salida del secadero de 180 °C, serán evacuados por la acción del ventilador de tiro inducido, a través de una chimenea de 12 metros de altura y 50.000 Nm³/h de caudal.³²

Efluentes líquidos

Los efluentes líquidos se generarán en el proceso de lavado de equipos, en el uso de sanitarios y limpieza de cocina y del área administrativa.

³² Especificación del proveedor del equipo

La limpieza de los equipos, pisos y paredes se realizará una vez cada 15 días utilizando detergente en base acuosa 100% biodegradable³³.

Se utilizarán detergente biodegradable, asimilables a efluentes domiciliarios, los cuales estarán destinados a los sistemas cloacales normales.

- Tratamiento previo a recibir antes del vuelco: no requiere
- Incompatibilidad con otros productos: no presenta
- Efluentes Constantes: no se generan/produce.
- Efluentes Temporales: De Servicio, Duchas y Lavado de fábrica

Residuos sólidos

Las emisiones de material particulado sólido se producirán en los procesos de molienda y filtrado. La cantidad prevista en las salidas de los gases es de 15mmg/m³³⁴. El material particulado está formado por partículas de madera que quedan suspendidas en el aire.

La mayoría del resto de los residuos sólidos se generarán en los procesos de secado forzado, lavado de equipos, embalaje, etiquetado, palletizado y tareas administrativas asimilables a residuos sólidos urbanos (RSU), como ser papeles, etiquetas, polietileno stretch, etc.

Para todos éstos la disposición final estará a cargo del servicio de recolección de RSU del Parque Industrial.

El residuo sólido de la pirolisis de la madera constituye un producto de interés comercial, pero en este caso su principal disposición final será como fertilizante para las plantas. El horno pirolítico que se instalará en la planta cuenta con un extractor y depósito de cenizas. La cantidad producida es de 40 kg/h-168 kg/día.³⁵

Además, por el mantenimiento de los equipos o un derrame accidental se generarán residuos tales como envases y paños con restos de aceites, hidrocarburos, lubricantes y grasa hidráulica. Podríamos clasificarlos como residuos peligrosos aunque no recibirían ningún tratamiento previo a la disposición. Serán almacenados en contenedores rojos, en un espacio señalizado y cercado, hasta que SALTAPETROL SRL se encargue de su disposición final.

Evacuación Sanitaria

- Volumen de efluente: se estima una producción de efluentes domésticos de 1m³/día. (60 l/persona/día)
- Tipo de tratamiento: no es necesario tratamiento previo a disposición final.
- Lugar de disposición: en sistemas cloacales normales provistos por el Parque Industrial.

Otras Emisiones

- Generación de olores: no posee.
- Vibración: los equipos vibrantes, cuentan con un sistema de sujeción hidráulico para mitigar la vibración.
- Calefacción: no posee.
- Ruidos: los niveles de ruido emitidos por los equipos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 12 Intensidad de ruido

FUENTE	INTENSIDAD	DURACIÓN	VARIACION TEMPORAL
Chipeadora	95 DB(A)*	3 h/día	Continua**
Secador	80 DB(A)*	5 h/día	Continua***
Molino	90 DB(A)*	5 h/día	Continua
Briquetadora	85 DB(A)*	7 h/día	Continua

* Datos estimados de una empresa similar

** 2 h en funcionamiento simultáneo

³³ Anexo I: Data sheet, se encuentra la hoja de seguridad correspondiente.

³⁴ Especificación del proveedor del equipo

³⁵ Especificación del proveedor del equipo

*** 3 h en funcionamiento simultáneo

Se exigirá el uso de protección auditiva a los trabajadores expuestos y se realizará un monitoreo de los niveles sonoro durante la puesta en marcha del proyecto.

Objetivos y metas de gestión medioambiental

- Reingeniería de todos los residuos sólidos de madera, enviándolos de vuelta al proceso de producción.
- Reciclado de residuos sólidos: se utilizarán las cenizas como abono para el parque verde de la planta. Podría llegar a convertirse en un subproducto comercial y obtener algún beneficio económico, pero no es el objeto de éste estudio.
- Reducir el uso del agua

Revisión de la legislación vigente.

Se describirá toda la legislación y todas las regulaciones medioambientales relevantes a la que estará obligada nuestra empresa en la tabla 13 y 14 mostradas a continuación.

Además se deberá tener en cuenta las normas ISO, que no son leyes, de adhesión voluntaria para un mejor resultado en los procesos, en los productos y actuación medioambiental. Se buscara guiar a la empresa a través de estas normas.

Norma ISO 9.001: es la norma internacional de gestión de calidad, de la cual los aspectos claves serán los enfoques basados en procesos y mejora continua.

Norma ISO 14.001: es la norma internacional de gestión medioambiental que tiene como finalidad proporcionar a las organizaciones elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas. El objetivo general es apoyar la protección medioambiental y prevención de la contaminación, en armonía con las necesidades sociales.

Normativa a Nivel Nacional

Según lo establecido en la Constitución Nacional y en los tratados internacionales de protección del medioambiente, nuestro país cuenta con leyes que se encargan de regular todos los aspectos que hacen a la protección del medioambiente. Dentro de las más importantes para el rubro industrial podemos nombrar las siguientes:

Tabla 13 Normativa Nacional

Norma	Tema	Descripción	Autoridad de aplicación
Ley N° 25.675/02	Medioambiente	-Ley General de Ambiente. Política Ambiental]Nacional	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Ley N° 25.831/03		-Régimen de libre acceso a la información pública ambiental. Presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental en poder del estado.	
Ley N° 25.688	Recursos Hídricos	-Presupuestos mínimos ambientales para preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Ley N° 25.612/02 Dcto. N°1.343/02	Residuos Industriales	-Establece presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicio.	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Ley N° 24.577	Higiene y Seguridad Laboral	-Impone la contratación de una aseguradora de riesgos del trabajo autorizada por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo. El Decreto N° 170/96 reglamenta la mencionada ley.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo
Ley N°24.028 Dcto. N° 172/92		-Accidentes y Enfermedades Profesionales.	
Ley 19.587 Dcto. N° 1904/04		-Condiciones de Seguridad. Protección personal del trabajador. Especificaciones técnicas. Modificaciones	
Ley 19.587 Dcto. N° 85/12		-Higiene y Seguridad en el trabajo. Protocolo para la medición del nivel de ruido en el ambiente laboral. Aprobación.	

Normativa en la Provincia de Salta

Tabla 14 Normativa Provincial

Norma	Tema	Descripción	Autoridad de Aplicación
Ley N°7.070/00 (Modif. Incorporadas por Ley N° 7.191 y Dcto. N° 1.587/03) Decreto Reglamentario	Ley de Protección del Medioambiente en la Provincia.	-En el Artículo 2 dice: “La presente Ley conforme al artículo 30 y capítulo VIII, Título II, de la Constitución de la Provincia de Salta, tiene por objeto establecer las normas que deberían regir las relaciones entre los habitantes de la Provincia de Salta y el medioambiente en general, los ecosistemas, los recursos naturales, la biodiversidad, en particular la diversidad de ecosistemas, especies y genes, el patrimonio genéticos y los monumentos naturales, incluyendo los paisajes; a fin de asegurar y garantizar el desarrollo sustentable, la equidad intra e inter generacional y la conservación de la naturaleza; sin perjuicio de las materias que se rigen por leyes especiales”. -La Ley establece mediante el Decreto Reglamentario N°3.097/00, el mecanismo del procedimiento de <i>Evaluación de Impacto Ambiental y Social</i> en la provincia de Salta	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable Secretaría de Energía
Ley N°7.017/98	Código de Aguas	-En el territorio de la Provincia de Salta todo lo atinente a la tutela, gobierno, administración, distribución, conservación, defensa contra los efectos nocivos de las aguas públicas superficiales y subterráneas, sus fuentes, álveos, riberas, obras hidráulicas y las limitaciones al dominio en interés a su uso, se regirán por este Código.	Recursos Hídricos- Ministerio de la Producción y el Empleo
Decreto N° 2.299/98			
Ley N° 6.025 (Modif. Incorporadas por Ley N° 7.281)	Sistema de Promoción Industrial para la Provincia de Salta	-Régimen de Promoción Industrial	Secretaría de Comercio, Industria y Servicios

Todas estas leyes rigen en Argentina y en Salta, más precisamente, son normativas que se deben cumplir debido a que para que el proyecto se pueda llevar a cabo no sólo deber ser rentable sino que también debe estar dentro del marco legal.

Informaciones y comentarios adicionales.

El CO₂ originado en el proceso de combustión de la biomasa es devuelto a la atmósfera, desde donde fue tomado durante su generación. El uso de la madera como combustible no aumenta el contenido en la atmósfera, por lo tanto, no contribuye al efecto invernadero.

Los compuestos de azufre y nitrógeno que se forman durante la combustión pueden contribuir a la lluvia ácida. Estos compuestos no constituyen un problema ya que se controla rigurosamente el nivel térmico en que se desarrolla el proceso de combustión, además la biomasa los tiene en pequeñas cantidades.

El proceso de secado forzado, constará con un sistema de prevención de incendio. El mismo estará compuesto por ductos de conexión de agua acopiados a la entrada y salida del secadero, bomba, mangueras.

La producción de briquetas como el uso de cualquier tipo de residuos, requiere como condición un eficiente proceso productivo que minimice la generación de los mismos. Asimismo, siempre que se trate de grandes producciones debe preferirse la utilización de materia prima proveniente de bosques implantados por sobre los nativos. De esta forma estamos asegurando sustentabilidad del proceso.

Conclusión Estudio Ambiental

En los últimos años el impacto medioambiental ha tomado gran importancia en el desarrollo de las industrias, ya que las poblaciones, gobiernos y organizaciones han ejercido gran presión para que se disminuyan los daños al medioambiente, por lo que la empresa se verá obligada a establecer, implementar y mantener un SGMA³⁶.

El sistema de gestión buscará alcanzar con los requerimientos de la norma ISO 14.001 aunque a futuro se deberá hacer foco en los procesos de registro y mejora continua para aspirar a una acreditación.

La información presentada en este formulario representa una imagen verdadera del impacto que tendrá el desarrollo de sus operaciones industriales en el medio ambiente. Se concluye que el proyecto no generará efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

³⁶ Sistema de Gestión Medio Ambiental

Estudio Organizacional

El estudio de la factibilidad organizacional es el que normalmente recibe menos atención, a pesar de que muchos proyectos fracasan por falta de capacidad administrativa para emprenderlo.

El objetivo de este estudio es principalmente definir si existen las condiciones mínimas necesarias para garantizar la viabilidad de la implementación, tanto en lo estructural como en lo funcional. Busca cuantificar las inversiones y costos originados por el personal involucrado en el proyecto.

Cualquier empresa que desee tener éxito y busque beneficios, debe someterse a un sistema formal de dirección estratégica, es decir seleccionar y definir perfectamente la misión y visión lo que es fundamental pues nos ayudaran a la creación de nuevas, innovadoras e importantes metas para poder llegar a ser lo que deseamos ser.

Misión

La principal misión de la empresa es producir y comercializar un producto de la más alta calidad satisfaciendo las necesidades individuales de sus clientes. De manera que se obtenga una rentabilidad que fortalezca su viabilidad, promueva el crecimiento, proporcione mayor bienestar al personal, contribuya al desarrollo social y aporte atractivos retornos a sus accionistas.

Nuestra filosofía organizacional se basa en la atención personalizada de nuestros clientes, asegurándoles, tiempo y forma en nuestros productos.

Visión

Ser el más competitivo y confiable productor de briquetas de aserrín en el Mundo. Sin accidentes, con mínimo impacto ambiental, con proveedores confiables, personal, clientes y accionistas satisfechos.

La Estructura

Naturaleza Jurídica

Se constituirá una Sociedad de Responsabilidad Limitada, de acuerdo a lo estipulado en la Ley 19.550 sobre Sociedades Comerciales. La sociedad de responsabilidad limitada es ideal para los emprendimientos que recién están comenzando y que tienen poca cantidad de socios. Son más sencillas de administrar y son las más económicas de constituir.

Tabla 15 Naturaleza jurídica

DATOS DE LA SOCIEDAD	Denominación	Proyecto Tesis
	Nombre de fantasía	BRIKETT. SRL
	Domicilio social	Parque Industrial de la ciudad de Pichanal, Ruta Nacional N°34
	Objeto social	Industrialización y comercialización de briquetas de madera
	Capital Social y aporte de cada socio	Socio A 50% - Socio B 50%
	Plazo de duración	10 años
NORMAS DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	Dirección de la sociedad	Socio A
	Representación ante terceros	Socio B
	Fiscalización (control)	Externo
	Distribución de los resultados entre socios	50%
	Derechos y obligaciones de los socios entre sí y con respecto a terceros	Limitada

Datos de contacto

Dirección: Parque Industrial de la ciudad de Pichanal.

Localidad: General José de San Martín –Pichanal, Salta

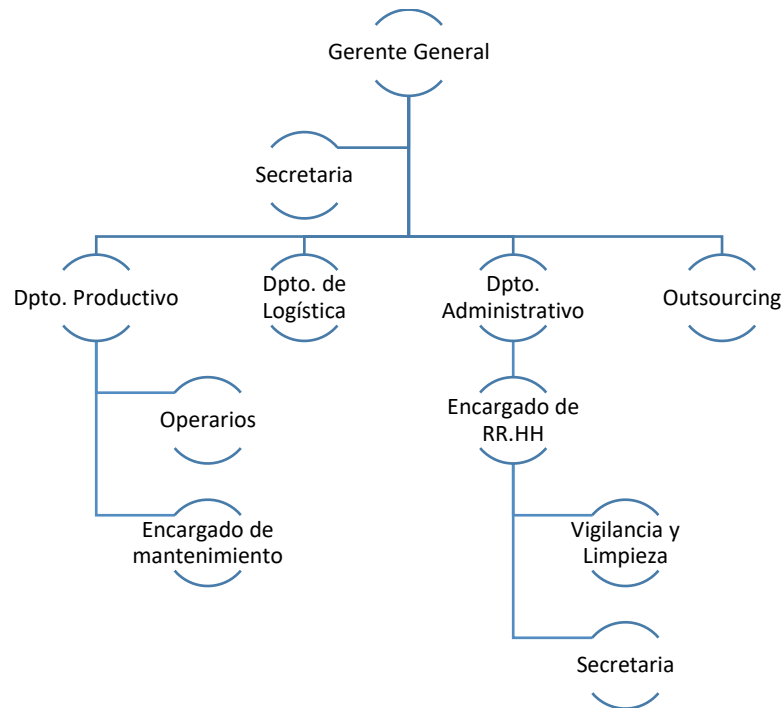
Tel/Fax: (03878)15 4 27-4546 Código Postal: A4534

Correo: info@brikett.com.ar Página web: www.brikett.com.ar

Organigrama de la empresa

Se muestra a continuación en la Ilustración 32 el organigrama de la empresa ayudando a diferenciar los niveles y áreas jerárquicas dentro de la organización entre los trabajadores. Esto genera que el trabajador se ubique en la organización y sepa, principalmente, quien es su jefe, a qué área pertenece y principalmente saber cómo aporta su trabajo de área hacia los objetivos de la organización.

Ilustración 32 Organigrama



Fuente 32 Elaboración propia

Descripción de los Puestos de Trabajo

Gerente General

Departamento: no forma parte de un departamento específico, ocupa el primer nivel dentro del organigrama, es el puesto de mayor jerarquía dentro de la organización.

Descripción del puesto: este puesto tiene la coordinación con todos los demás puestos del organigrama. Administra, coordina y supervisa todos los recursos de la organización (materiales, humanos y financieros), para alcanzar objetivos propuestos por la empresa.

Descripción específica de las actividades del puesto: lleva a cabo una junta periódica para la elaboración del Plan Maestro de Producción Anual de la empresa; debe desarrollar nuevos negocios para la empresa; fijar objetivos, organizar; responsable de toda operación, armonizar en todas las decisiones y todos los actos los requerimientos del futuro inmediato y a largo plazo; abrir, cerrar y administrar cuentas bancarias.

Departamento Administrativo

Gerente Administrativo

Descripción del puesto: su principal actividad es la coordinación hacia dentro de la organización con todos los departamentos, y hacia afuera con los proveedores.

Descripción específica de las actividades del puesto: es responsable de todas las tareas administrativas que se generan a partir del proceso y comercialización como ser el pago a proveedores; programas de emisión de órdenes de compra, cobro de las ventas, trámites aduaneros, monitoreo y control de los costos y movimientos de caja, sistematización de los procesos administrativos de la empresa.

Encargado de Recursos Humanos

Descripción del puesto: dirigir la administración y la gestión de Recursos Humanos, gestionar las relaciones laborales.

Descripción específica de las actividades del puesto: es responsable de planear, desarrollar y aplicar políticas, procedimientos y programas de reclutamiento, selección, contratación, administración y liquidación de sueldos, capacitación y desarrollo, con el propósito de atraer, retener y motivar al personal que reúna los requisitos de cada uno de los puestos. Todo esto formará parte del Manual de Recurso Humano y será comunicado a la alta gerencia.

Secretaria

Descripción del puesto: apoyo constantemente a las labores administrativas, llevadas a cabo por los distintos gerentes.

Descripción específica de las actividades del puesto: elaborar planillas, archivar documentos, realizar tareas de recepción y atención telefónica; transmitir una buena imagen ante las visitas que reciba la empresa, registrar los pagos a proveedores y realizar cobranzas a clientes; atender a funcionarios, trabajadores y visitantes que deseen entrevistarse con el Gerente General de la empresa.

Departamento de Logística

Gerente de Logística

Descripción del puesto: se encarga de proporcionar una buena imagen corporativa de la empresa al prever el abastecimiento en fecha y forma, satisfaciendo la necesidad de todos nuestros clientes. Recepción y expedición física del material que llega a la empresa, tanto de su identificación, preparación, como de su destino, e incluso del embalaje.

Descripción específica de las actividades del puesto: selección del transporte, tener la documentación necesaria, corroboración de servicios de envío, también contempla informarse de los precios, métodos de embalaje, tiempos y garantías de transporte. Gestionar de forma óptima tanto la logística interna como externa. Controlar y coordinar las funciones en la cadena de suministro. Analizar los procedimientos de distribución de las operaciones comerciales. Un responsable en logística tiene, en definitiva, la responsabilidad de la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, coste y calidad.

Departamento Productivo

Gerente de Producción

Descripción del puesto: tendrá como función la supervisión general de todas las operaciones que se realizan en la planta, desde que llega la materia prima hasta que obtenemos el producto terminado respetando siempre las normas de calidad. Planificación de la producción y control de calidad.

Descripción específica de las actividades del puesto: supervisión de la maquinaria y es responsable por su mantenimiento debiendo supervisar la gestión de stock de repuestos y la coordinación de reparaciones con mecánicos dentro y fuera de la empresa. Será el encargado de tomar las muestras y determinar la calidad del producto terminado, pudiendo determinar productos/lotos defectuosos antes que salgan de la planta. Estará a cargo también del control del personal de producción y mantenimiento y de la emisión de órdenes de producción

Encargado de Mantenimiento

Descripción del puesto: tendrá como función la reparación y mantenimiento preventivo de la maquinaria y el rodado.

Descripción específica de las actividades del puesto: deberá conocer el funcionamiento de la maquinaria y encargarse de su reparación, tareas de mantenimiento y limpieza mensuales programadas para la maquinaria. Será el encargado de realizar las previsiones de costo por mantenimiento.

Operarios

Los operarios se encuadran en la industria de aglomerado, en la línea de producción de sectores denominados “B” en los niveles de producción 3 y 5.

Las remuneraciones serán acorde al Convenio Colectivo de Trabajo Para la Industria Maderera N°335/75: Ramas General, del Parque e industria de madera Aglomerada. El mismo es de carácter nacional y comprende a los obreros de la industria maderera.

Se contratará a 4 empleados para realizar las operaciones del proceso productivo. En la tabla 17 se puede ver las tareas asignadas a cada uno.

Tabla 16 Tareas de empleados productivos

	Tareas
Operario 1	Logística de recepción y astillado- Secado
Operario 2	Secado-Molienda
Operario 3	Briquetado-Embalaje
Operario 4	Palletizado-Deposito producto terminado

Se recomienda que se realice una rotación de los puestos durante la jornada de trabajo y que no exista personal especializado en una única operación ya que la idea es orientar la producción al sistema japonés de calidad total para la mejora de la planta; de manera que cuando haya algún ausentismo la producción pueda continuar sin verse afectada por ese imprevisto. Si bien cada uno tendrá asignadas tareas específicas en el proceso de producción, todos los operarios deberán saber utilizar las maquinarias a fin de ir rotándose hasta desarrollar las habilidades necesarias y en las que quiera desarrollarse.

Uno de los factores fundamentales para el éxito de un emprendimiento es la correcta selección del Recurso Humano. Los conceptos básicos que se deben tener en cuenta a la hora de incorporar personal son la experiencia en el rubro y la buena predisposición para trabajar y aprender.

Brikett Tiene plena conciencia de la importancia del Recurso Humano, y por eso tiene un área destinada exclusivamente para ellos en la que se buscará, entre otras cosas, una buena comunicación, trabajo en equipo y crear un ambiente de trabajo que garantice el bienestar y el crecimiento permanente de las habilidades y conocimientos del personal.

Balance del personal

Luego de realizar la descripción de los puestos de trabajo, se procede a la cuantificación del recurso humano necesario.

Tabla 17 Balance del personal

DEPARTAMENTO	CARGO	EMPL ADOS	CONVENIO
Mano de obra indirecta			
Gerencia General	Gerente General	1	S/C
Administrativo	Gerente Administrativo	1	S/C
	Secretaria	1	Convenio Colectivo de Trabajo N°130/75
	Encargado de RR.HH.	1	S/C
	Portero y/o sereno	1	Convenio Colectivo de Trabajo N°335/75
	Auxiliar de limpieza	1	Convenio Colectivo de Trabajo N°130/75
Logística	Gerente de Logística	1	S/C
Total mano de obra indirecta			7
Mano de obra directa			
Producción	Gerente de Producción	1	S/C
	Operario Nivel de Producción 5	1	Convenio Colectivo de Trabajo N°335/75
	Operario Nivel de Producción 3	1	Convenio Colectivo de Trabajo N°335/75
	Operario Nivel de Producción 3	1	Convenio Colectivo de Trabajo N° 335/75
	Operario Nivel de Producción 5	1	Convenio Colectivo de Trabajo N° 335/75
	Encargado de mantenimiento	1	S/C
Total Mano de Obra Directa			6

Los gerentes y empleados administrativos tendrán una jornada laboral de lunes a viernes de 9 a 18 h y sábados de 8 a 13 h y estarán contratados de forma permanente desde el año 1 del proyecto.

Los Gerentes estarán de acuerdo a la Ley General de Sociedades N° 26.887.

La mano de obra directa estará conformada por 6 personas. La jornada laboral será de dos turnos de 8 horas diarias³⁷, 6 días a la semana, cada operario en el turno que le corresponda. La contratación será en función del Plan Maestro de producción anual

Outsourcing

En un principio la empresa contratará ciertos servicios externos, los que podrán ser incorporados de forma permanente a la Organización según se crea conveniente durante el desarrollo del proyecto.

- Contables: liquidación de sueldos, teneduría de libros obligatorios, liquidación de impuestos, preparar y mantener la situación tributaria al día, etc.
- Asesoría Legal: los temas relacionados con el aspecto legal serán revisados por un Abogado contratado pero de manera ocasional.
- Despachante de Aduana: será necesario para realizar los trámites en el puerto de destino acordado con el cliente.
- Licenciado en Marketing: selecciona los mejores medios publicitarios para atraer a los clientes y mantener la marca publicitada.
- Seguros Industriales: abarca la cobertura del edificio, maquinarias, equipos y mobiliarios, materias primas, productos acabados y transporte.

³⁷ de 6 a 13 h. y de 14 a 21 h

- Se realizará un convenio con la Universidad Católica de Salta a modo de ofrecer pasantías laborales.

Licencias

Las siguientes son las licencias y/o autorizaciones necesarias con las que debe contar el proyecto para su puesta en marcha:

- **Habilitación del local:**
 - a) Habilitación Municipal de establecimientos industriales, cumpliendo con la normativa vigente descripta en el marco legal.
 - b) Habilitación del producto.
 - c) Sistema de eliminación de aguas servidas aprobado por la autoridad local.
- **Fiscales:**
 - a) Inscripción en el Registro de Comercio.
 - b) Inscripción AFIP, DGI, DGA.
 - c) Inscripción en el Registro Nacional de la Industria Maderera, la que se renovará anualmente, abonando los aranceles que en cada caso establezca la Federación Argentina de la Industria Maderera y Afines.
- **Para el Personal:**
 - a) Nómina de los empleados actualizado.
 - b) Altas tempranas de los empleados en relación laboral.
 - c) Certificado médico donde conste que no padecen enfermedades infectocontagiosas, expedido por autoridad oficial.
 - d) Declaración Jurada de Registro de Domicilio
 - e) Listado actualizado en la A.R.T de los empleados.

Conclusiones del estudio Organizacional

Se constituirá una Sociedad de Responsabilidad Limitada.

La empresa contratará a 13 empleados distribuidos entre los distintos puestos de trabajo, existiendo una estructura organizacional formal, además de los servicios de asesoría contable, asesoría legal, despachante de aduana y seguros que se crean convenientes. Se describieron también las responsabilidades para los distintos puestos de trabajo.

El Manual de Recurso Humano elaborado por el Encargado de RRHH deberá contener temas relacionados con:

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| – Estructura del Personal | – Incorporación |
| – Perfil de Empleados | – Evaluación |
| – Selección | – Reglamento Personal |

A partir de este estudio se podrá estimar el costo en remuneraciones administrativas del proyecto.

Estudio Económico y Financiero

En este capítulo se trata la sistematización de la información brindada por todos los estudios desarrollados anteriormente, a fin de cuantificar los recursos financieros que requiere el proyecto para la transformación de los insumos, y la determinación del capital de trabajo inicial requerido para el funcionamiento normal del proyecto después de su implementación.

Como parte del estudio, se analizarán temas tales como: capital de trabajo, compra de terrenos, inversión de infraestructura y obras civiles, compra y puesta a punto de quipos.

El siguiente análisis estará presentado en Dólares Americano, convirtiendo los presupuestos que estuviesen en pesos a un cambio promedio de 1 Dólar: 16 ARS según informes sobre la variación de los últimos meses proporcionada por el Banco Nación Argentino

Inversión previa a la puesta en marcha

1. Inversión en activos

La inversión a realizar incluye la adquisición del terreno en el parque industrial, la obra civil de la planta, y el equipamiento necesario específico para llevar adelante el proceso productivo. Están sujetos a depreciación.

Costo del terreno

De acuerdo con los valores brindados por la Secretaria de Industria y Comercio de la Provincia de Salta, se procede al cálculo de la inversión necesaria para la adquisición del terreno.

Tabla 18 Costo del terreno

COSTO TERRENO PARQUE INDUSTRIAL GENERAL MOSCONI			
DIMENSIONES	SUPERFICIE	PRECIO UNITARIO	COSTO
	m ²	US\$/m ²	US\$
99x118	11.682	\$ 1,3	\$15.187

Infraestructura.

Dentro de lo que respecta a las obras que tendremos que realizar para poder llevar a cabo el proyecto se encuentran tales como la edificación del área de producción, de almacenamiento, las oficinas administrativas y productivas, los caminos internos de planta. Las superficies asociadas a cada una de las obras se detallaron en la Tabla 10.

Dentro del cálculo de los costos asociados a la infraestructura del proyecto, debemos incluir las contingencias que se puedan desarrollar en la vida útil del mismo que serán aproximadamente un 5% del costo de construcción de las instalaciones. Cabe destacar también, que el presupuesto incluye todas las instalaciones de servicios y las que se deriven de la línea de producción como bases estructurales, chimeneas y conexiones a panel de control; necesarias para el perfecto funcionamiento de la Empresa.

En la siguiente tabla podremos observar todos los costos ligados a la infraestructura del proyecto.

Tabla 19 Costo de infraestructura

TIPO	SUPERFICIE	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
	m ²	US\$/m ²	US\$
Galpón y tinglado	1.273,46	400	509.384
Baños Y Vestuarios	80	1.200	96.000
Oficinas	80	1.000	80.000
Garita	10	700	7.000
Total US\$	1.443 m²		731.801
Total presupuesto constructora			964.280
Contingencias			36.590
Total US\$:			\$ 1.000.870

Se adjuntan los presupuestos correspondientes en el Anexo III: Presupuestos.

Equipos del área de producción

Al poner en marcha el proyecto, los proveedores de los quipos realizarán el montaje, la puesta en marcha y capacitación básica para la operación y mantenimiento de los mismos. En dicho caso se deberá pagar por dos técnicos operarios enviados por la empresa Lippel una cuota fija, establecida en el contrato de compraventa, más un estimativo en viáticos por un periodo de 5 días consecutivos.³⁸

Solo describiremos los aspectos sumamente relacionados a la producción de briquetas, con lo cual, se trabajará sobre la maquinaria (de almacenamiento y acondicionamiento de materia prima, de producción y de almacenamiento de producto terminado).

El equipamiento que se pretende incorporar está compuesto por maquinarias de origen Brasileiro y Argentino, específicas para este proceso, las cuales se muestran a continuación, y según lo que se determinó en el Estudio Técnico.

³⁸ Ver Anexo III: Presupuestos

Tabla 20 Costo de la maquinaria

Ctd	DETALLE	PRECIO UNITARIO (US\$)	TOTAL (US\$)
1	Chipeadora PTL 240/600	\$ 32.060	\$ 32.060
1	Motor 150 Hp	\$ 8.305	\$ 8.305
1	Tablero 150 Hp	\$ 5.630	\$ 5.630
1	Afilador de Cutillas + Juego de Cutillas de Repuesto	\$ 3.140	\$ 3.140
1	Cinta transportadora de 16"x13500	\$ 8.203	\$ 8.203
1	Tolva de recepción con rosca	\$ 18.857	\$ 18.857
1	Cinta transportadora 16"x9000	\$ 5.469	\$ 5.469
1	Tolva de Alimentación Horno	\$ 2.000	\$ 2.000
1	Tolva de alimentación Secador	\$ 2.000	\$ 2.000
1	Cinta transportadora 16"x18000	\$ 10.183	\$ 10.183
1	Cinta transportadora de 12"x22500	\$ 11.786	\$ 11.786
1	Válvula rotativa- VRL400	\$ 4.316	\$ 4.316
1	Alimentador de rosca	\$ 18.857	\$ 18.857
1	Horno Pirolítico	\$ 62.890	\$ 62.890
1	Secadero de tambor	\$ 127.142	\$ 127.142
1	Filtro Ciclón	\$ 9.640	\$ 9.640
1	Válvula rotativa- VRL400	\$ 4.316	\$ 4.316
1	Rosca transportadora	\$ 9.429	\$ 9.429
1	Caja de acopio	\$ 5.860	\$ 5.860
1	Molino a Martillo 660	\$ 30.000	\$ 30.000
1	Motor 100 HP	\$ 4.430	\$ 4.430
1	tablero eléctrico	\$ 4.842	\$ 4.842
1	Ventilador de Aire Inducido Ø 800 – 40 HP	\$ 9.875	\$ 9.875
1	Ducto de gases	\$ 8.575	\$ 8.575
1	Rosca transportadora rtl 300x6000	\$ 6.286	\$ 6.286
1	Rosca transportadora rtl 300x4000	\$ 4.190	\$ 4.190
2	Briquetadora BL 95/240	\$ 73.335	\$ 146.670

2	Motor Eléctrico 100 HP - Briquetadora	\$	5.068	\$	10.136
2	Tablero Briquetadora	\$	4.752	\$	9.503
1	Envolvedora automática monoblock EAPS 63/63	\$	53.361	\$	53.361
1	Recubridor de pallets PS 5	\$	1.513	\$	1.513
1	Equipo codificador modelo Smart Date X40	\$	1.665	\$	1.665
1	Compresor LOIDI a tornillo TCG-1010-TF	\$	7.588	\$	7.588
1	Auto elevador triloader	\$	11.509	\$	11.509
1	Grupo electrógeno	\$	61.000	\$	61.000
TOTAL				\$	721.226

Tabla 21 Infraestructura de servicios de apoyo

INVERSION INICIAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	VIDA UTIL	AMORTIZACION ANUAL
		US\$	US\$	US\$	años	US\$
EQUIPAMIENTO DE OFICINA			\$ 7.758			
Computadoras	8	500	4.000		5	800
Impresoras	2	188	376		5	75
Escritorios	8	63	504		10	50
Sillas de escritorio	8	158	1.264		10	126
Armarios	2	140	280		10	28
Juego de comedor	1	334,3	334		10	33
Varios	1	1.000	1.000		10	100

Se adjuntan los presupuestos correspondientes en el Anexo III: Presupuestos

2. Inversiones en activos nominales

Como principales activos nominales dentro de este proyecto tenemos: gastos legales de constitución jurídica, licencias y patentes, capacitación, publicidad y sistemas de información pre operativos. Son susceptibles de amortizar.

Uno de los aspectos importantes a tener en cuenta es que línea de producción de alta gama que compraremos en Brasil está sujeta a un derecho de aduana, que es un arancel o impuesto sobre los bienes cuando se transporta a través de fronteras internacionales. Dicho gasto se calculó como un 32 por ciento del costo de la maquinaria según los datos obtenidos por un despachante de aduanas.

Tabla 22 Inversiones respecto a los activos nominales

INVERSION INICIAL	CANTI DAD	PRECIO UNITARIO	PAR CIAL	TOTAL	VIDA UTIL	AMORTIZACI ON ANUAL
		US\$	US\$	US\$	años	US\$
ACTIVOS NOMINALES				\$ 259.262		
Capacitación y Puesta en Marcha	1	5.000	5.000		10	500
Investigación y estudio	1	3.000	3.000		10	300
Constitución jurídica (1,2% capital social)	1	450	450		10	45
Publicidad y marketing	1	10.000	10.000		10	1.000
Imprevistos 0,5%	1	10.019	10.019		10	1.002
Gastos importación	1		230.792			

3. Inversión en capital de trabajo

Constituye los recursos necesarios que requiere el proyecto para su operación normal durante un ciclo productivo, es decir financiar la producción antes de percibir ingresos.

El método utilizado para el cálculo es el de periodo de desfase.

$$ICT = Cdp * pr$$

Dónde:

ICT: Inversión en Capital de Trabajo (US\$).

Cdp: El costo diario promedio equivale al costo operacional y administrativo anual dividido por el número de días trabajados por año. Para este caso 312 días.

pr; período de recupero. De acuerdo con las condiciones del Cash against doc (CAD) el periodo de recupero será de 40 días. Este CAD es una herramienta de gestión y pago para transacciones internacionales. Su propósito es que el vendedor obtenga la cantidad adeudada por un cliente de un banco contra la entrega de documentos (facturas, conocimiento de embarque, etc.).

En la tabla 22 se puede observar el capital de trabajo necesario para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo y en la tabla 23 se muestran a modo de resumen el total de la inversión previa a la puesta en marcha.

Tabla 23 Capital de Trabajo

	Momento0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costo de operación		1.160.969	1.399.521	1.590.363	1.590.363	1.590.363	1.590.363	1.590.363	1.590.363	1.590.363	1.590.363
ICT (US\$)		148.842	179.426	203.893	203.893	203.893	203.893	203.893	203.893	203.893	203.893
	148.842	30.584	24.467	0	0						

Tabla 24 Costo total de inversiones previas a la puesta en marcha

INVERSION INICIAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	VIDA UTIL	AMORTIZACIÓN ANUAL	TASA DE DEPRECIACIÓN
		US\$	US\$	US\$	años	US\$	
INFRAESTRUCTURA		\$1.016.057					
Terreno	1	15.187	15.187				
Obra Civil	1	1.000.870	1.000.870		50	20.017	0,02
EQUIPAMIENTO DE OFICINA		\$ 7.758					
Computadoras	8	500	4.000		5	800	0,2
Impresoras	2	188	376		5	75	0,2
Escritorios	8	63	504		10	50	0,1
Sillas de escritorio	8	158	1.264		10	126	0,1
Armarios	2	140	280		10	28	0,1
Juego de comedor	1	334	334		10	33	0,1
Varios	1	1.000	1.000		10	100	0,1
EQUIPOS		\$ 721.226					
Chipeadora PTL 240/600	1	32.060	32.060		10	3.206	0,1
Motor 150 Hp	1	8.305	8.305		10	831	0,1
Tablero 150 Hp	1	5.630	5.630		10	563	0,1
Afilador de Cuchillas + Juego de Cuchillas de Repuesto	1	3.140	3.140		10	314	0,1

Cinta transportadora de 16"x13500	1	8.203	8.203		10	820	0,1
Tolva de recepción con rosca	1	18.857	18.857		10	1.886	0,1
Cinta transportadora 16"x9000	1	5.469	5.469		10	547	0,1
Tolva de Alimentación Horno	1	2.000	2.000		10	200	0,1
Tolva de Alimentación Secador	1	2.000	2.000		10	200	0,1
Cinta transportadora 16"x18000	1	10.183	10.183		10	1.018	0,1
Cinta transportadora de 12"x22500	1	11.786	11.786		10	1.179	0,1
Válvula rotativa- VRL400	1	4.316	4.316		10	432	0,1
Alimentador de rosca	1	18.857	18.857		10	1.886	0,1
Horno Pirolítco	1	62.890	62.890		10	6.289	0,1
Secadero de tambor	1	127.142	127.142		10	12.714	0,1
Filtro Ciclón	1	9.640	9.640		10	964	0,1
Válvula rotativa- VRL400	1	4.316	4.316		10	432	0,1
Rosca transportadora	1	9.429	9.429		10	943	0,1
Caja de acopio	1	5.860	5.860		10	586	0,1
Molino a Martillo 660	1	30.000	30.000		10	3.000	0,1
Motor 100 HP	1	4.430	4.430		10	443	0,1
tablero eléctrico	1	4.842	4.842		10	484	0,1
Ventilador de Aire Inducido Ø 800 – 40 HP	1	9.875	9.875		10	988	0,1
Ducto de gases	1	8.575	8.575		10	858	0,1
Rosca transportadora rtl 300x6000	1	6.286	6.286		10	629	0,1
Rosca transportadora rtl 300x4000	1	4.190	4.190		10	419	0,1
Briquetadora BL 95/240	2	73.335	146.670		10	14.667	0,1
Motor Eléctrico 100 HP - Briquetadora	2	5.068	10.136		10	1.014	0,1
Tablero Briquetadora	2	4.752	9.503		10	950	0,1
Envolvedora automática monoblock EAPS 63/63	1	53.361	53.361		10	5.336	0,1
Recubridor de pallets PS 5	1	1.513	1.513		10	151	0,1
Equipo codificador modelo Smart Date X40	1	1.665	1.665		10	167	0,1
Compresor LOIDI a tornillo TCG-1010-TF	1	7.588	7.588		10	759	0,1
Auto elevador triloader	1	11.509	11.509		10	1.151	0,1

Grupo electrógeno	1	61.000	61.000		10	6.100	0,1
TOTAL ACTIVOS TANGIBLES				\$ 1.745.041		\$ 93.353	
ACTIVOS NOMINALES				\$ 259.262			
Capacitación y Puesta en Marcha	1	5.000	5.000		10	500	0,1
Investigación y estudio	1	3.000	3.000		10	300	0,1
Constitución jurídica (1,2% capital social)	1	450	450		10	45	0,1
Publicidad y marketing	1	10.000	10.000		10	1.000	0,1
Imprevistos 0,5%	1	10.020	10.020		10	1.002	0,1
Gasto importación	1		230.792				
TOTAL ACTIVOS INTANGIBLES				\$ 259.262		\$ 2.847	
CAPITAL DE TRABAJO				\$ 148.842			
Inversión propia				\$ 148.842			
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO				\$ 148.842			
TOTAL INVERSIÓN INICIAL				\$ 2.153.145			

Ingresos afectos a impuestos

Son todos aquellos que aumentan o disminuyen la utilidad contable de la empresa. Estos ingresos constituyen los recursos disponibles para enfrentar los compromisos financieros del proyecto.

Como se detalló en el Estudio de Mercado el precio FOB por tonelada será de US\$ 320 y los ingresos por ventas que se detallan en la tabla 24.

Tabla 25 Ingresos asociados al proyecto

PERÍODO	Momento 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas (Tn)	-	4.200	5.200	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Precio(US\$) / Tn	-	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
Ingresos por Ventas (US\$)	-	1.344.000	1.664.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000

Egresos afectos a impuestos

Entre los egresos afectos a impuestos se incluyen los erogados por los costos de producción.

Costos de fabricación

Los costos fabricación son los que están relacionados con el funcionamiento del proceso productivo proyectado.

Costos directos

Tienen una participación directa en el desarrollo de la producción: mano de obra directa, servicios (energía, gas, agua, etc.), materia prima y mantenimiento.

- El costo de la materia prima promedio será de 2000 ARS por camión de 5 m³.
- Energía eléctrica: se contratará una potencia instalada de 282 KW mes, en la tarifa para los usuarios del Parque Industrial de Pichanal, Zona franca, en baja tensión.
- Agua: se contratará el servicio medido para agua.
- Aire comprimido: será provisto por el compresor a tornillo adquirido en la inversión inicial. Este servicio auxiliar es necesario para los procesos de empaquetado y etiquetado.
- Polietileno termo contraíble de 80 micrones y polietileno stretch serán provistos por la empresa Petit Plast, de Salta Capital.
- Pallets: el proveedor será San Ignacio Pallets, de Salta Capital.
- Fletes del producto terminado contratados por la empresa. Los costos fueron determinados en función de TFP³⁹, Transporte y Logística Internacional, para las 17 camionadas que necesitamos mensualmente.
- Expedición está en función del alquiler de container, gastos de manipulación y depósito fiscal.⁴⁰

A continuación se muestra la Tabla 26 Costos Directos, con un resumen de los mismos.

Tabla 26 Costos Directos

INSUMO	NECESIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COST POR TN	COSTO POR MES	% TOTAL
Materiales Directos						
Materia Prima	5 m ³ /tn	m ³	25	125	62.500	52%
Fletes de Materia Prima	0,2 viajes/Tn (batea 25 m ³ . Necesito 5m ³ /tn)	Viaje	45	9	4.500	4%
Fletes de Producto Terminado	30 pallets/camión	Viaje	1.500	50	25.000	21%
Mantenimiento	Estimada	gl		5	2.500	2%
Polietileno Termo-Contraíble	5 m ² /tn	m ²	0,10	0,5	242	0%
Pallet	1 Pallet/tn	Pallet	10	10	5.000	4%

³⁹www.tfp.com.ar/

⁴⁰Costos obtenidos de Lift Van Argentina.

Polietileno Stetch p/pallets	12 m ² /tn = 12 m ² /Pallet	m ²	0,02	0,2	120	0%
Agua	0,31 m ³ /tn (6 m ³ /día y 19 tn/día)	m ³	0,14	0,04	22	0%
Etiqueta	100 etiq/tn	Unidad	0,01	1	500	0%
Energía	118 KWh/tn (de balance de línea)	KWh	0,06	7	3.343	3%
Mano de Obra Directa						
Mano de Obra Directa	Según Tabla 27	gl			8.019	7%
Expedición						
Depósito Fiscal	Estimada	m3	930	930	930	1%
Alquiler de container	Estimada	tn	350	12	6.000	5%
Gasto en terminal	Estimada	gl	600	600	600	1%
TOTAL MES					\$ 119.276	
TOTAL ANUAL					\$ 1.431.313	

Tabla 27 Mano de obra directa

MANO DE OBRA DIRECTA	CATEGORIA DE OPERARIO SEGÚN CCT	OPERARIOS	H/DIA TOTAL ES	H/MES TOTAL ES	COSTO/ HS	COST O/ME S	COST O/ AÑO
					US\$	US\$	US\$
Recepción y astillado	Nivel 5	1	8	208	3,67	763	9.559
Secado y molienda	Nivel 3	1	8	208	4,07	847	10.793
Briquetado y embalaje	Nivel 3	1	8	208	4,07	847	10.793
Palletizado y almacén PT	Nivel 5	1	8	208	3,67	763	9.559
Jefe de planta	S/C	1	8	208	-	1.900	22.800
Jefe de mantenimiento	S/C	1	8	208	-	1.000	12.000
SUBTOTAL						\$6.122	\$75.504
Cargas Sociales (31%)						1.898	23.406
TOTAL						\$8.019	\$98.910

Cabe recordar que las remuneraciones de la mano de obra directa conformada por operarios será acorde al Convenio Colectivo de trabajo N° 335/75. El mismo es de carácter nacional y comprende a los obreros de la industria de la madera. Los niveles y el cuadro tarifario para los mismos según convenio se muestra en el Anexo IV.

Costos indirectos

Son aquellos que no participan directamente del proceso productivo, pero son sumamente necesarios para el funcionamiento del proceso. Se componen por la mano de obra indirecta, materiales indirectos y los gastos indirectos como, comunicaciones, seguros, arriendos, depreciaciones, gastos comerciales, gastos de exportación, etc. Y se detallan a continuación en la tabla 28.

No habrá impuestos municipales ya que las empresas para exportación están exentas.

Tabla 28 Costos Indirectos

COSTOS INDIRECTOS			
GASTOS	NECESIDAD	COSTO POR MES	COSTO POR AÑO
COSTOS ADMINISTRATIVOS			
Telefonía e Internet	Estimada	94	1.128
Artículos de oficina	Estimada	80	960
Artículos de limpieza	Estimada	80	960
Seguro	Estimada	350	4.200
Marketing (folletería/web)	Estimada	250	3.000
COSTOS COMERCIALES			
Despachante de aduana	Estimada	188	2.256
Asesoría contable	Estimada	375	4500
Mano de Obra Indirecta			
Mano de Obra Indirecta	Según tabla 29	11.837	142.046
TOTAL		\$ 13.254	\$ 159.050

Tabla 29 Mano de obra indirecta

MANO DE OBRA INDIRECTA	CATEGORIA DE OPERARIO SEGÚN CCT	OPERARIOS	H/DIA POR OPERARIO	H/DIA TOTALES	H/MES TOTALES	COSTO/MES (US\$)	COSTO/AÑO (US\$)
Gerente administrativo	S/C	1	8	8	208	1.875	22.500
Secretaria administrativa	S/C	1	8	8	208	812	9.744
Sereno	Convenio Colectivo Comercio 108/75	1	8	8	208	899	10.788
Auxiliar de limpieza	Convenio Colectivo Comercio 108/75	1	8	8	208	800	9.600
Gerente de logística	S/C	1	8	8	208	1.875	22.500
Encargado de RR.HH	S/C	1	4	4	104	900	10.800
Gerente general	S/C	1	8	8	208	1.875	22.500
SUBTOTAL						\$9.036	\$108.432
Cargas Sociales (31%)						2.801	33.614
TOTAL						\$ 11.837	\$142.046

En cuanto a la mano de obra indirecta se incorporaran personas full time y otras part time dedicadas a llevar las tareas administrativas que surgen de la operatoria empresarial diaria. Las remuneraciones sin convenio fueron estimadas en función de los sueldos que se pagan hoy en día por esos puestos de trabajo.

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 libro de un activo que se venda. Por no ser salidas de caja, se restan primero para aprovechar su descuento tributario y luego se suman en el ítem *Ajuste por gastos no desembolsables*, con lo cual se incluye sólo su efecto tributario.

La depreciación se obtiene aplicando una tasa anual de depreciación a cada activo y se podrán apreciar en el flujo de fondos las depreciaciones y amortizaciones anuales totales para cada una.

Beneficios no afectos a impuestos

Existen dos beneficios que deben considerarse para medir la rentabilidad de la inversión, pero no constituyen recursos disponibles pero forman parte del patrimonio. Ellos son:

1. La recuperación del capital de trabajo. Dicha inversión se la considera como beneficio en el último año de análisis del proyecto.
2. El valor de desecho del proyecto que representa el valor que podría tener el activo al terminar el periodo de evaluación. Para el cálculo se utilizará el método económico el que supone que el proyecto valdrá lo que es capaz de generar desde el momento en que se evalúa hacia adelante, lo que será equivalente al valor actual de los beneficios netos de caja futuro.

$$VD = \frac{\text{Beneficio Neto Anual} - \text{Despreciación Anual}}{\text{Tasa exigida como costo de capital}}$$

Flujo de Caja

La tabla 30 muestra el flujo de caja que buscar medir la rentabilidad de la inversión.

La tasa de descuento se basa en el modelo Capital asset pricing model (CAPM) que dice que la tasa de descuento es igual a la tasa libre de riesgo más la volatilidad del mercado argentino por la prima de riesgo. Se deberá tener en cuenta que el flujo de fondos está hecho en dólares.

$$Ke = Rf + \beta (Rm - Rf) = 7\%$$

Dónde:

-Ke: costo de oportunidad del capital propio.

-Rf: tasa libre de riesgo que está en 2,27% (equivalente a un bono del tesoro de USA a 10 años).

-β: es la sensibilidad o volatilidad del mercado Argentino, que relaciona el riesgo del proyecto con el riesgo del mercado. Se asume que β=1 ya que en Argentina es más riesgoso invertir.

-Rm: tasa de retorno del mercado en el que estamos invirtiendo. Un bono en Argentina a 10 años rinde un 7%.

Los datos han sido obtenidos por un profesional especialista en el tema.

En relación a los datos antes expuestos se muestran a continuación, tabla 30, las proyecciones económicas y financieras que surgen de los mismos junto con los indicadores de Tasa Interna de Retorno, Valor Actual Neto y Período de Repago.

Tabla 30 Flujo de fondos futuros

1 U\$S = 16											
Conceptos	Momento 0	Periodos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		1.344.000	1.664.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000
Costos Variables		1.001.919	1.240.471	1.431.313	1.431.313	1.431.313	1.431.313	1.431.313	1.431.313	1.431.313	1.431.313
Gastos Fijos		159.050	159.050	159.050	159.050	159.050	159.050	159.050	159.050	159.050	159.050
Depreciación		93.353	93.353	93.353	93.353	93.353	93.353	93.353	93.353	93.353	93.353
Amortización		2.847	2.847	2.847	2.847	2.847	2.847	2.847	2.847	2.847	2.847
Utilidad antes de Impuesto		86.831	168.278	233.437	233.437	233.437	233.437	233.437	233.437	233.437	233.437
Impuestos 35%		30.391	58.897	81.703	81.703	81.703	81.703	81.703	81.703	81.703	81.703
Utilidad después de Impuesto		56.440	109.381	151.734	151.734	151.734	151.734	151.734	151.734	151.734	151.734
Depreciación		93.353	93.353	93.353	93.353	93.353	93.353	93.353	93.353	93.353	93.353
Amortización		2.847	2.847	2.847	2.847	2.847	2.847	2.847	2.847	2.847	2.847
Inversión Inicial	- 2.004.303										
Capital de Trabajo	- 148.842										
Recupero de CT											148.842
Valor de desecho											2.334.368
Flujo de caja	- 2.153.145	152.640	205.581	247.934	247.934	247.934	247.934	247.934	247.934	247.934	2.731.144
Flujo de caja acumulado	- 2.153.145	- 2.000.505	- 1.794.923	- 1.546.989	- 1.299.055	- 1.051.120	- 803.186	- 555.252	- 307.317	- 59.383	2.671.761

VAN	825.264
TD	7%
TIR	11,45%
B/C	1,38
Periodo de recuperpo	10

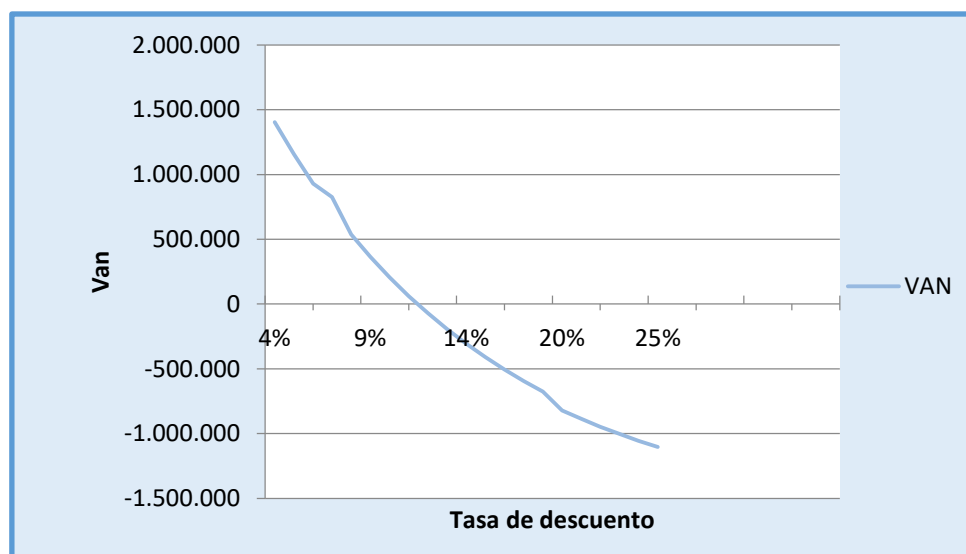
VD Método Económico	
Beneficio Neto Anual	247.934
Gastos no desembolsables	96.200
i	7%
Valor de desecho	2.334.368

Análisis de Sensibilidad

La importancia de este análisis radica en el hecho que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados. La evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de uno o más parámetros si al incluir estas variaciones en el criterio de evaluación empleado la decisión cambia. Es decir, revela el efecto que tienen las variaciones sobre la rentabilidad en los pronósticos de las variables más relevantes.⁴¹

Existen varios métodos. En este caso se utilizará el análisis unidimensional de la sensibilización del VAN, es decir hasta qué punto puedo modificar el valor de una variable manteniendo las otras constantes para que el proyecto siga siendo rentable.

Ilustración 33 Sensibilización d la TD



Fuente 33 Elaboración propia

La ilustración 33 muestra que el VAN va a ser positivo siempre y cuando la tasa de descuento sea menor al 11,45%.

Se realizó además, una sensibilización bidimensional de los costos fijos y variables. Este análisis es muy importante ya que dentro de los costos variables tenemos el costo de la materia prima y el del transporte que son bastante críticos para este proyecto. El precio de venta del aserrín varía según la demanda del mercado y para el caso del transporte puede haber aumento en los costos o disminución por utilización de trenes.

La tabla 31 nos muestra hasta donde pueden variar los costos fijos y variables obteniendo un Van positivo. Los recuadros que están coloreados más fuerte representan los valores obtenidos de este estudio.

⁴¹ Formulación y Evaluación de Proyectos. Sapag Chain

Tabla 31 Sensibilización de costos fijos y variables

VAN	Costos Variables											
	825.264	178.914	357.828	715.656	1.431.313	2.146.969	3.220.454	4.830.681	7.246.022	10.869.032	16.303.548	24.455.323
Costos fijos	19.881	1.412.507	1.303.310	1.084.917	648.132	211.346	-443.832	-1.426.600	-2.900.751	-5.111.979	-8.428.820	-13.404.081
	39.762	1.400.373	1.291.176	1.072.783	635.998	199.212	-455.966	-1.438.734	-2.912.886	-5.124.113	-8.440.954	-13.416.215
	79.525	1.376.104	1.266.908	1.048.515	611.729	174.944	-480.235	-1.463.002	-2.937.154	-5.148.381	-8.465.222	-13.440.483
	159.050	1.327.568	1.218.372	999.979	563.193	126.407	-528.771	-1.511.539	-2.985.690	-5.196.917	-8.513.758	-13.489.019
	238.575	1.279.032	1.169.835	951.442	514.657	77.871	-577.307	-1.560.075	-3.034.226	-5.245.454	-8.562.295	-13.537.556
	357.862	1.206.227	1.097.031	878.638	441.852	5.067	-650.112	-1.632.880	-3.107.031	-5.318.258	-8.635.099	-13.610.360
	536.793	1.097.020	987.824	769.431	332.645	-104.140	-759.319	-1.742.086	-3.216.238	-5.427.465	-8.744.306	-13.719.567
	805.190	933.210	824.014	605.621	168.835	-267.950	-923.129	-1.905.897	-3.380.048	-5.591.275	-8.908.116	-13.883.377
	1.207.785	687.495	578.298	359.905	-76.880	-513.666	-1.168.844	-2.151.612	-3.625.763	-5.836.991	-9.153.831	-14.129.093
	1.811.678	318.922	209.725	-8.668	-445.453	-882.239	-1.537.417	-2.520.185	-3.994.336	-6.205.564	-9.522.404	-14.497.666
	2.717.517	-233.938	-343.134	-561.527	-998.313	-1.435.098	-2.090.277	-3.073.044	-4.547.196	-6.758.423	-10.075.264	-15.050.525
	4.076.275	-1.063.227	-1.172.423	-1.390.816	-1.827.602	-2.264.387	-2.919.566	-3.902.334	-5.376.485	-7.587.712	-10.904.553	-15.879.814

Conclusión del Estudio económico Financiero

La evaluación del proyecto refleja la obtención de una Tasa Interna de Retorno de 11,45% y un Valor Actual Neto de \$825.264 cuando la inversión se realiza con capital propio. Cuando la TIR es mayor que la tasa de interés, el rendimiento que obtendría el inversionista realizando la inversión es mayor que el que obtendría en la mejor inversión alternativa, por lo tanto, conviene realizar la inversión.

Si el proyecto se realiza con un porcentaje financiado a través de un préstamo bancario los resultados serán aún mejores debido al apalancamiento financiero. Lo que se intentó mostrar fue la factibilidad del negocio en si, por lo que no se tuvieron en cuenta los préstamos que se podrían llegar a obtener ya que los mismos se ofrecen y se modifican a lo largo del tiempo. Si el proyecto fuese llevado a la práctica se deberá analizar los préstamos disponibles y sus condiciones ya que siempre es mejor utilizar fondos externos que capital propio para salvaguardar el patrimonio personal de los inversores.

Conclusión Final

Se concluye entonces, que el proyecto cumple con los objetivos propuestos para el mismo siendo posible llevarlo a la realidad y obtener ganancias, aunque de seguro existen otros proyectos con rentabilidades más altas y mejor relación costo beneficio. Los costos de la materia prima y el transporte podrían hacer que el proyecto no sea rentable, pero teniendo esto presente se deberá ir buscando a lo largo del proyecto las mejores alternativas de gestión para bajar los costos de estas variables.

Por todo lo antes expuesto queda demostrada la rentabilidad y factibilidad económica del proyecto y que se podría llegar a aceptar su realización ya que el VAN es positivo. Teniendo en consideración los parámetros descriptos y que un negocio de este tipo reuniría aspectos positivos no tan solo en el aspecto financiero económico sino social y ambiental, se concluye que el proyecto es atractivo

En el presente caso de estudio, se logró aprovechar los residuos forestales como materia prima del proceso productivo de briquetas de aserrín destinadas como combustible para calefaccionar o cocinar en las viviendas.

El objetivo principal de ventas consistió en la exportación del producto al Mercado Europeo debido a la gran demanda insatisfecha pero siempre teniendo en cuenta el contexto económico y político actual que nos lleva a la conclusión del análisis de las posibles barreras arancelarias.

Teniendo en cuenta que el mercado europeo es muy riguroso en base a las normativas de calidad, uno de los puntos importantes a respetar por nuestro proceso es el cumplimiento de las especificaciones finales del producto según la normativa DIN 51.731.

El tratamiento de la biomasa como fuente de energía contribuye a disminuir la utilización de los combustibles fósiles, lo que generaría una diversificación de las fuentes de energía. Al ser las briquetas un recurso renovable su fabricación contribuirá con la protección del medio ambiente y la ejecución del proyecto daría trabajo a ciudadanos salteños. En nuestra provincia no estamos acostumbrados a esta fuente de energía, ya que algunos tenemos acceso al gas natural que encima es más económico mientras que otros sectores, la mayoría, no tienen conexión a la red de gas pero cuentan con una garrafa solidaria y como última alternativa la leña que la recolectan ellos mismos no pudiendo llegar a pagar el precio de nuestro producto. Adaptando el proyecto y con ayuda del gobierno se podría dar solución a una problemática local mejorando la calidad de vida de los más lo necesitan.

Desde el aspecto personal, la realización de este proyecto me aportó la posibilidad de integrar los conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera, en donde se trataron todos los temas de manera individual en las materias correspondientes. En todas las materias, a veces sola y otras veces con el apoyo de otros compañeros, se tomó como ejemplo la idea de fabricar briquetas de aserrín por lo que hay una adaptación de todos los trabajos realizados durante el cursado de varias asignaturas de la carrera. Debo destacar que lo más gratificante es ver que una simple idea elegida al azar tiene todo el potencial de llevarse a cabo gracias a la aplicación de la Ingeniería Industrial.

Bibliografía

- SAPAG CHAIN, Nassir y Reinaldo. Preparación y Evaluación de proyectos. McGrawHill. Tercera edición, 1997.
- MUNIER, J. Nolberto. Preparación técnica Evaluación económica y presentación de proyectos. Editorial Astrea. Buenos Aires, 1979.
- SAMUEL WALDO SPECTHRIE. Contabilidad básica de costos. Editorial CECSA. 1980.
- LEY 19.587 y DECRETO REGLAMENTARIO 354/79. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Separatas Errepar. Version 1.3. Buenos Aires. 2001.
- Análisis espacial del balance energético derivado de Biomasa. Metodología WISDOM. Provincia de Salta. Web 2016. <http://www.probiomasa.gob.ar/pdf/WISDOM_Salta_baja.pdf>; <www.probiomasa.gob.ar>.
- MASLATON, Carlos. INTI. Tendencias en la industria de pellets de madera. Web Marzo de 2011. <<http://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc98/inti11.php>>; <http://www.inti.gob.ar/maderaymuebles/pdf/pellets_madera.pdf>; <<http://www-biblio.inti.gob.ar>>; <http://www.inti.gob.ar/ue/proyecto2003/pdf/normativa_biocombustibles.pdf>.
- Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente. Situación de los sistemas de aprovechamiento de los residuos forestales para su utilización energética. Web 2012 <<http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=402>>.
- FAO. Caso de Estudio: Auto producción de electricidad a partir de residuos de madera en la República Argentina. Panorama de la situación actual del tratamiento de residuos en la Argentina. Web 2012
<<http://www.fao.org/docrep/V6204s/v6204s01.htm#TopOfPage>>; <www.fao.org>; <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0139s/i0139s03.pdf>>.
- DE LOS ANGELES MIÑO, Mirta. INTI. Residuos forestales en Argentina. Web 2006 <<http://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc29/inti6.php>>.-“Pellets de Madera para usos energéticos”. INTI Saber cómo. Año 2008. <http://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc60/inti9.php>
- Argentina Forestal. Fuente de información foresto-industrial en Argentina y América Latina. Web 2013 <<http://www.argentinaforestal.com/>>.
- LIPPEL, Soluciones integradas para biomasa <www.lippel.com.br>.
- FAIMA. Federación Argentina Industria De La Madera y Afines. Web 2010. <<http://www.faima.org.ar/>>.
- RODRIGUEZ, Dario. Inderfor. Pellets de Madera: Una alternativa para los residuos y subproductos Foresto-industriales. Web 2010. <<http://inderfor.com/>>.
- BRAIER, Gustavo. SAGPyAN. Tendencias y perspectivas del sector forestal al año 2020. Web 2012. <http://www.agrobit.com/Documentos/H_1_Forestac/853_tendencia%20forestal.pdf>.
- Wood Pellet Export. Wood Pallet Association of Canadá. Web 2010. <<http://www.forestprod.org/smallwood08swaan.pdf>>.
- ALANKANGAS, Eija. Et AL. Wood pallets in Finland, technology economy and market. Web <http://www.ateap.cz/new/Pelety_Finsko.pdf>.
- TODO PRODUCTIVIDAD. El Mercado Internacional del Pellets. Web 2010. <<http://todoproductividad.blogspot.com.ar/2008/04/el-mercado-internacional-de-pellets.html>>.
- Residuos como combustibles: Energías Renovables, Revista Vida Rural, ejemplar N°153, pag. 3114-3127,2010.

-Federación de Transportadores Argentinos. Tarifas Web.< www.fetra.org.ar>.

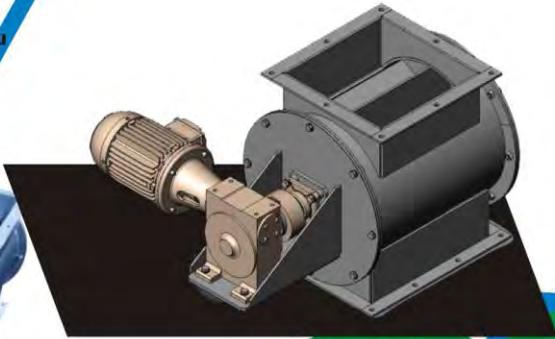
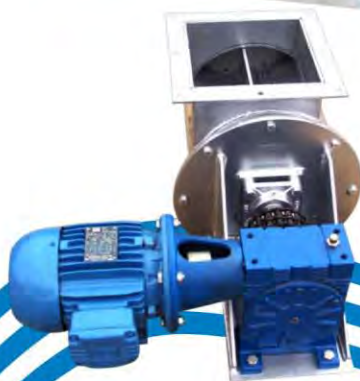
-Páginas Webs consultadas:< <http://www.pelletheat.org>>; < www.tfp.com.ar/>; < www.biofuelmachines.com>;

< <http://www.argentinatradenet.gov.ar>>; < www.woodfuel-direct.co.uk>; < www.ebay.co.uk>;
www.pelletcenter.com>; <<http://noaforestal.blogspot.com.ar/p/informacion-tecnica.html>>.

Anexos

Anexo I: Data sheet





As válvulas rotativas são aplicadas em sistemas de transporte pneumático, em equipamentos para controle de pó e, como alimentadores volumétricos em sistemas de transporte ou de processamento.

A válvula rotativa é usada como isolador de pressão entre duas câmaras com pressões diferentes, impedindo a perda de gás, enquanto o produto é transferido de uma para outra câmara.

As válvulas rotativas também são largamente usadas como alimentadores volumétricos em sistema de processamento industrial, mantendo fluxos constantes e precisos de alimentação de silos ou equipamentos.

O uso pode ser em sistemas de manuseio de pós ou produtos granulados, tais como cimento, cereais, plásticos ou minerais.

O acionamento das válvulas é feito através de motor redutor ou motor-redutor.

Opcionalmente podem ser fornecidas com acionamento com transmissão por corrente.

Alimentação:

- Caldeiras
- Classificadores
- Secadores rotativos
- Formas
- Queimadores
- Transportadores por calhas em geral
- Descarga de material particulado captado em Filtros de Mangas, Ciclones, Multiciclones

Rua Pitangueira, 733 - Bairro Siegel - Agrolândia - Santa Catarina - Brasil - Caixa Postal 39

Fone (55) 47 3534-4266 - Fax (55) 47-3534-4411 - vendas@lippel.com.br - www.lippel.com.br



Compactação

Briquetagem

Conversão de resíduos em produtos de elevada energia!

O coração e a materialização das prensas briquetadeiras Lippel:

Virabrequim de carga pesada, é a garantia de uma superior compressão, excelente Briquete e a continuação dos trabalhos.



Nossas máquinas são programadas para as capacidades de 400 a 3.000 Kg./h.

O produto final resulta em diâmetros de 63 a 103mm conforme os tipos de prensas.

Muitos resíduos são desperdiçados, mal aproveitados e geram problemas. Com as briquetadeiras Lippel, você pode convertê-los em produtos de elevado valor comercial e ecologicamente correto.

Em muitas circunstâncias a briquetagem é um bom investimento para sua empresa.



As Briquetadeiras Lippel são o resultado da fusão entre construção pesada, durabilidade e retorno seguro de seu investimento.

Invista em nossa Experiência e Tecnologia para obter lucro e não desperdiçar materiais.




Compactação

SOLUÇÕES EM BRIQUETAGEM

O Parceiro Confiável

Conheça a nossa linha completa de soluções e valorização dos resíduos, acessando o nosso site.



www.lippel.com.br

PRODUÇÃO DE SISTEMAS DE BRIQUETAGEM			
Máquina	Máx. Capacidade	Diâmetro Briquete	Tipo
BH-100	100 Kg/h	Ø 65mm	Hidráulico
BH-150	150 Kg/h	Ø 76mm	Hidráulico
BL-65	500 Kg/h	Ø 63mm	Mecânico
BL-75	700 Kg/h	Ø 73mm	Mecânico
BL-85	1.100 Kg/h	Ø 83mm	Mecânico
BL-95	1.550 Kg/h	Ø 93mm	Mecânico
BL-105	2.000 Kg/h	Ø 103mm	Mecânico
BL-105/240	2.200 Kg/h	Ø 103mm	Mecânico

A Lippel está focada em equipamentos de valorização de Biomassa que inclui os processos de trituração, picagem, moagem, secagem, movimentação, queima, armazenagem e por último a compactação da biomassa. Fornecemos as plantas das usinas, conforme o grau de automação requerido.




Rua Pitangueira, 733 - Bairro Singel - Agrolândia - Santa Catarina - Brasil - Caixa Postal 39
Fone (55) 47 3534-4266 - Fax (55) 47 3534-4411 - vendas@lippel.com.br - www.lippel.com.br





Afiador de Facas Automatico

AF1700A

“DIMINUA CUSTOS REAFIANDO CONTINUAMENTE AS FERRAMENTAS DE CORTE DE SEU EQUIPAMENTO”



A máquina é utilizada para afiar / retificar vários tipos de lâminas de corte, facas de máquinas e com ângulos diferentes.

Na indústria moveleira e gráfica, são utilizadas diversas máquinas de corte. As lâminas de corte destas máquinas necessitam ser reafiadas para obter a performance original.

Prestadores de serviço na área de limpeza de podas de árvores, fabricantes de combustível sólido (cavaco de madeiras), serrarias, madeireiras, utilizam picadores de madeira e a qualidade do material está diretamente relacionado à qualidade da faca e sua correta afiação.

Prorrogar o tempo correto da reafiação das facas, ocasiona aumento dos custos de manutenção.

Utilizar o equipamento com facas e lâminas com pontos quebrados, arredondados e desgastados, aumenta o consumo de energia que o equipamento desempenha, proporciona cavacos com lascas, aumenta vibração, ruído e consumo de energia.



DESLOCAMENTO AUTOMATIZADO DO CABEÇOTE



PAINEL DE CONTROLE



“Garanta o padrão original de corte, retificando as facas ou laminas de corte.”

Afiador de Facas Automatico

Especificação técnicas

Nome do produto	Afiador de facas e laminas automatico
Modelo	AFI-700 A
Capacidade máxima de afiação (CiluxA)	700 x 130 x 30mm
Tamanho do rebolo (dia. x furo x altura)	150 x 32 x 50mm
Comprimento de afiação	700mm
Velocidade do cabeçote retificador	2840 r/m
Motor principal	1.5 KW (2HP)
Motor	Movimento do cabeçote: 60 W
	Sistema de refrigeração: 40 W
Base ajustável de afiação	0-90º
Sistema elétrico	Interruptor Magnético
Dimensão do Afiador	660 x 1200 x 1380mm
Dimensão com embalagem	740 x 1260 x 1440mm
Peso	195 Kg



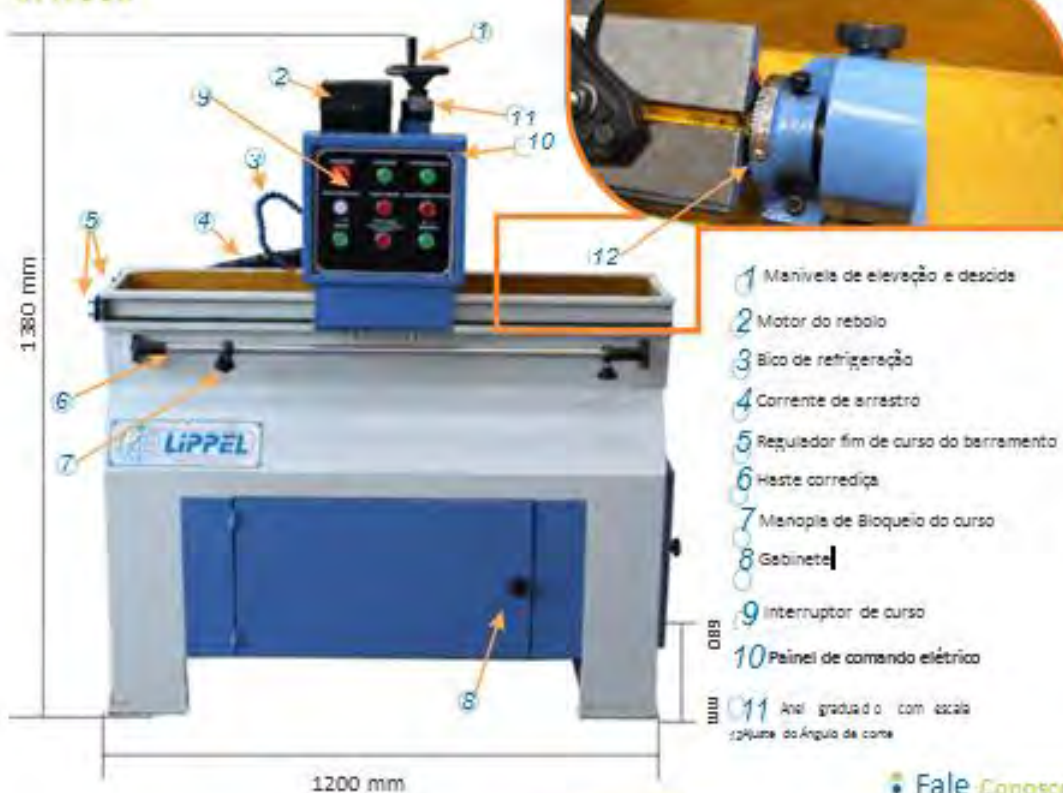
SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO COM RESERVATÓRIO DO LÍQUIDO REFRIGERANTE

AJUSTE DE ÂNGULO DE CORTE.

O afiador possui um dispositivo de ajuste do ângulo, com anel graduado. Você poderá ajustar ângulos diferentes, para facas com ângulos diferentes no corte.



AFI700A



- 1 Manivela de elevação e descida
- 2 Motor do rebolo
- 3 Bico de refrigeração
- 4 Corrente de arrasto
- 5 Regulador fim de curso do barramento
- 6 Haste corredeira
- 7 Manopla de Bloqueio do curso
- 8 Gabinete
- 9 Interruptor de curso
- 10 Painel de comando elétrico
- 11 Anel graduado com escala ajuste do ângulo de corte

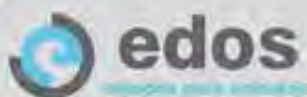
Fale Conosco

[vendas@lippel.com.br](mailto: vendas@lippel.com.br) Fone: 455 47 3554 4 266 - Fax: 455 47 3554 4411 Rua

Pitanguinha, 733 - Caixa Postal 39 - Bairro São José - 83420-000 Agrícola - Santa Catarina - Brasil

Soluções para um mundo melhor.

www.lippel.com.br



Tecnología y Confiabilidad a un Precio Justo

ENVOLVEDORA AUTOMÁTICA DE CARGA MANUAL MONOBLOCK



VIDEO



Equipo: ES 64 MONOBLOCK

=Nuevageneración de equipos especialmente diseñados para el procesamiento de productos en líneas de baja y media producción.

=Envoltura, sellado y termocontracción del conjunto en forma totalmente automática.

=Altacapacidad de producción. Construcción resistente y componentes duraderos para operación continua.

=Versatilidad y adaptabilidad a diferentes tipos de envases y productos. Funciones programables por panel táctil.

=Protecciones integrales de seguridad con sistema de parada y alarma de apertura.

=Tableros eléctricos normalizados con cierre lab-

rintico y cerradura de seguridad. Componentes comerciales estandarizados.

=Apagado secuencial automático de túnel con protección del circuito calefactor.

=Recirculación de aire caliente en túnel, economía de potencia de trabajo.

=Terminación: pintura horneada de alta resistencia. Opcional: construcción en acero inoxidable.



EDOS S.A. San Martín 528 (B1702DWL) | Ciudadela | Buenos Aires | Argentina
T. +5411 46535315 | F. +5411 46561178 | edos@edos.com.ar | www.edos.com.ar





Tecnología y Confiabilidad a un Precio Justo

Detalles del equipo



Protecciones integrales con sensores de seguridad en zonas de operación, sellado y envoltura.



Interfaz de operador (HMI) con panel táctil y comandos mecánicos de seguridad.



Cabezal de soldadura de movimiento vertical. Alto rendimiento y bajo mantenimiento.



Comandos mecánicos ergonómicos. Doble accionador de seguridad: Parada y Emergencia.



Desbobinador motorizado con sensor de avance inferior (Opcional motorizado).



Programa ECO para potencia y consumos. Ajustes de formato para reducir intercambio de aire caliente.



Túnel con recirculación de aire caliente y apagado secuencial. Bancos de resistencias de fácil acceso.



Túnel de termocontracción de alto rendimiento y bajo consumo, con enfriador de paquetes forzado.

Características Técnicas

Alimentación eléctrica	220 / 380 Volt.	Dim. máxima productos	400 x 400 mm. **
Comandos eléctricos	24 Volt.	Alto máximo productos	300 mm. **
Pirómetros	Digitales	Área de instalación aproximada	1500 x 3500 x 2500 (m)
Automatización	por PLC	Potencia instalada	16 kw.
Bobina máximos	Ø 250 x 600 mm.	Producción	Hasta 15 paq. x minuto *

* Dependiendo del tipo y forma del producto; conformación del paquete; configuración del equipo; Habilidad del operador.
 ** Dependiendo de las relaciones entre las medidas máximas del producto.

Descripción Funcional



Este equipo produce en forma automática la envoltura de envases o productos agrupados, ordenados, o apilados previamente y provenientes de las líneas de producción. El operador activa los controles que activan el avance del conjunto agrupado o unidades hacia la zona de envoltura. Es realizado mediante un brazo empujador neumático de accionamiento alternativo en forma totalmente automática. La envoltura se realiza a partir de dos bobinas de film plano de material plástico termocontráctil, conformando un embalaje alrededor de los envases o productos con ambos extremos abiertos. Este tipo de envoltura requiere una sola soldadura. La evacuación, o introducción al túnel de termocontracción es automática. Durante el pasaje por la cámara de aire caliente del túnel, el film plástico se contrae obteniéndose un paquete compacto, con dos pequeños orificios laterales. Estos son aptos para estiba, palletizado, y transporte.

EDOS S.A. San Martín 528 (B1702DWL) | Ciudadela | Buenos Aires | Argentina
 T. +5411 46535315 | F. +5411 46561178 | edos@edos.com.ar | www.edos.com.ar





FICHA DATOS DE SEGURIDAD DESENGRASANTE INDUSTRIAL S-26

Ultima Revision : 10.2013

1 – Identificación del Producto y de la empresa

Nombre Comercial: DESENGRASANTE INDUSTRIAL S-26

Identificación de la Sociedad o empresa :

Santiago Saenz SA

Av. Rodriguez Duranona 502 (Parque Industrial Salta)

(4400) Salta – Argentina

TEL : 54 0387 4311680

2 – Composición / Información de los componentes

Características químicas : mezcla Butilglicol (N°CAS : 111-76-2), EDTA (N° CAS 60-00-4), Dodecibenceno sulfonato sódico (N°CAS: 25155-30-0), Soda Caustica (N° CAS 1310-73-2), Ácido fosfórico (N° CAS 7664-38-2) y coadyuvantes.

3 - DATOS SOBRE PELIGROS PARA LA SALUD

EFFECTOS DE EXPOSICIÓN EXCESIVA - CONDICIONES QUE HAY QUE EVITAR:

LÍMITE MÁXIMO: No establecido

Puede ser dañino si es ingerido. Síntomas incluyen dolor, náusea, vómito y diarrea. La inhalación de los vapores o neblina del producto puede causar irritación a las vías respiratorias. Síntomas pueden incluir molestia nasal y tos.

. No lo ingiera. Use con suficiente ventilación. Lávese bien después de manipular.

PRINCIPALES MEDIOS DE ENTRADA: Inhalación, contacto con la piel, ojos e ingestión.

CONDICIONES AGRAVADAS POR EL USO: El uso de este producto puede empeorar los problemas preexistentes de la piel, los ojos y las vías respiratorias incluyendo asma y dermatitis.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

Ojos: Enjuague los ojos con agua durante un mínimo de 15 minutos. Quite las lentes de contacto. Busque atención médica.

Piel: Quite la ropa contaminada. Enjuague bien la piel con agua durante un mínimo de 15 minutos. Busque atención médica si la irritación persiste. Lave la ropa contaminada antes de usarla de nuevo.

Ingestión: No induzca el vómito. Beba uno o dos vasos de agua para diluir el producto. Busque atención médica. No le dé nada por boca a una persona inconsciente.

Inhalación: Traslade la persona al aire fresco. Busque atención médica si la irritación persiste.

4-Medidas de Lucha contra incendios

EXTENSIÓN DE LLAMA: El producto no es inflamable

MEDIOS DE EXTINCIÓN: El producto no sostiene la combustión. Use medios de extinguir adecuados para el ambiente.

PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS: Use equipo con respirador auto-contenido aprobado y ropa de protección. Enfríe los recipientes expuestos al incendio con un rocío de agua.

PELIGROS ESPECIALES DE INCENDIO Y EXPLOSIONES: Los productos de combustión son tóxicos. No es inflamable ni explosivo

5-Medidas que deban tomarse en caso de vertido accidental

PASOS A SEGUIR EN CASO QUE EL MATERIAL ESCAPE O SE RIEGUE:

Proteja con dique y contenga grandes derrames con material inerte y traslade el líquido a recipientes para recuperación o desecho.

Mantenga los derrames fuera de alcantarillas y aguas fluviales.

METODO DE DISPONER DE DESECHOS: Deseche de acuerdo con todas las leyes y reglamentos federales, estatales y locales.

6-Manipulación y Almacenamiento

Evitar el contacto con los ojos y la piel. Utilizar guantes y protección ocular. No fumar. No exponer el producto a una llama viva o cualquier otra fuente potencial de ignición. Seguir las reglas habituales de higiene. Mantener los locales siempre debidamente ventilados.

Para almacenar es recomendable que los recipientes se encuentren alejados de cualquier fuente de calor y protegidos de temperaturas extremas. No reutilizar los envases vacíos.

7-Estabilidad y Reactividad

ESTABILIDAD: Estable

INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES QUE HAY QUE EVITAR): Agentes oxidantes fuertes.

PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA: Ningunos conocidos.

POLIMERIZACIÓN: No se producirá

8 – Propiedades Físicas y Químicas

Estado Físico : líquido

Color : Incoloro

Olor : Característico

Densidad : aprox 1.04

pH : 12-12.5

9-Informaciones Ecológicas y Toxicológicas

PRODUCTO BASE ACUOSA 100% BIODEGRADABLE

10- Transporte

El producto no es peligroso, si es manipulado correctamente, para ser transportado por vía terrestre, aérea o marítima. Se deben seguir las normativas vigentes relativas al transporte de carga, Ley 24653, Ley 2491 y Decreto 105/98 de Transporte de cargas

11-CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACION

El producto es 100% BIODEGRADABLE pero al no saber que producto es lo que limpió, se debe eliminar según la normativa nacional o provincial vigente.

12- OTRAS INFORMACIONES

Según nuestro conocimiento las informaciones que figuran arriba son aquellas que están vigentes a la fecha. Teniendo en cuenta que el empleo de estas informaciones y las condiciones de utilización del producto no están bajo el control de Santiago Saenz SA, el usuario debe establecer las condiciones y deberá atenerse a ellas para una total seguridad en la utilización del producto.

**LIMPIEZA DE PRENSA BRIQUETAS**

LUGAR	PRODUCTO	FRECUENCIA
PRENSA	S-26	(1 LITRO E I SEMANAL
PISOS	S-26	(1 LITRO E I QUINCENAL
PAREDES	S-26	(1 LITRO E I QUINCENAL
SARRO	QUITA SA (PURO)	CADA 30 DIAS

PRECAUCIONES: SIEMPRE USE GUANTES ESPECIALMENTE CON EL QUITA SARRO, NO DEJAR PRODUCTOS EN VASOS



Descripción

Silo Silomax

-5, 7, 12 y 18 toneladas.

- Fabricado con chapa galvanizada ZB 275.
 - Utiliza sellamiento en las uniones de las chapas que evita la infiltración de agua.
 - Escalera lateral con guardahombre superior .
 - Con visor fabricado en policarbonato cristal para visualizar el nivel de alimento.
 - Fijación con tornillos, tuercas con protección de zincado amarillo de 8 micrones y arandelas de PVC flexible
- Especificaciones Completas en la Ficha Técnica.

SmartDate X40 / SmartDate X40-IP

Codificadores de transferencia térmica ●●●



El compromiso de Markem-Imaje: ofrecerle aún más valor.

Al diseñar el codificador SmartDate X40 privilegiando el coste de utilización global y el medio ambiente, Markem-Imaje se compromete y reinventa las normas de la tecnología de transferencia térmica.

La SmartDate X40 representa una solución de codificación transparente y avanzada que incluye control de costes a largo plazo, diseño respetuoso con el medio ambiente, mayor tiempo de actividad y un mayor rendimiento en la línea, incluso en condiciones ambientales adversas.

Reducción de costes

- La amplia gama de anchos de cinta, de 20 mm a 55 mm, optimiza la utilización de la cinta.
- Incluye el software CoLoS® 5.0 con función de optimización automática de la cinta.
- La función patentada de ahorro de cinta minimiza su utilización.
- Opción de cabezal de impresión de 32 mm (estándar 53 mm) para aplicaciones que exigen una cinta inferior a 35 mm.
- La cinta estándar de 1100 reduce las sustituciones y disminuye el coste por impresión.

Optimización de las operaciones

- Acceso instantáneo a la información de disponibilidad y detección de errores.
- Cinta estándar de longitud para funcionamiento continuo.
- Función de entrada de datos inteligente que permite una gestión fácil y segura de los trabajos de impresión y reduce los errores.
- Software CoLoS® Create 5.0, de fácil utilización para simplificar la creación de mensajes.



Excelentes resultados de impresión

- Presentamos el cabezal de impresión inteligente, con configuración automática y detección de "punto muerto" para una calidad de impresión óptima.
- La función de codificación promocional opcional permite imprimir un código único en cada paquete.
- Velocidad de impresión de hasta 600 mm/s.
- Resolución de elevada calidad (300 dpi).



Fiabilidad a toda prueba

- Garantía estándar de 18 meses, la más eficaz de la industria.
- Garantía inigualada para los cabezales de impresión.
- Ninguna intervención de mantenimiento preventivo, gracias a robustas funcionalidades incluidas: arrastre directo de la cinta y diseño mejorado de las cassetes, desprovistas de piezas de desgaste.
- Excelente índice de disponibilidad, que puede llegar hasta un 99,6% sin asistencia gracias a la cinta estándar de 1.100 metros.
- Opción de protección IP para condiciones ambientales rígoras y limpieza con agua a presión de alta frecuencia.

Eco-iniciativas

- Reducción del consumo de aire hasta 0,4 ml por impresión a 2,5 bares.
- Hasta un 50% de reducción del consumo de energía.
- Hasta un 20% menos derroche de tinta, gracias a un nuevo diseño de la cinta estándar.
- Las funcionalidades de ahorro de energía integradas en el controlador mejoran la eficacia energética.



markem-imaje

Especificaciones de la SmartDate X40 / SmartDate X40-IP

Características de impresión

- Velocidad de impresión:
 - Intermitente: hasta 600 min/s
 - Continúa: de 10 a 600 min/s
- Área de impresión:
 - Intermitente: 53 mm ó 32 mm x 75 mm
 - Continúa: 53 mm ó 32 mm x 100 mm
- Características de impresión:
 - Instalación automática de los cabezales de impresión
 - Detección de puntos defectuosos
 - Método de funcionamiento intermitente y continuo
 - Cambio fácil del lado de instalación (izquierda o derecha) sin piezas suplementarias
 - Espacio medio entre impresiones de hasta 0,5 mm
 - Códigos de equipos y números de serie automáticos
 - Campos de introducción variables múltiples con texto alfanumérico
- Método ahorro de cinta:
 - Ahorrador de cinta
 - Método entrelazado
 - Activación de impresiones múltiples
 - Rebobinado de la cinta
- Especificaciones de impresión:
 - Compatibilidad completa con fuentes True Type, incluidos caracteres no romanos y símbolos. Impresión de la fecha y la hora en tiempo real y actualización de las fechas de caducidad. Códigos de barras: 1D, Código 2D, Código 125, EAN 125, EAN 5, EAN 13, UPC A, UPC E, RSS lineal, PDF 417, ID Matrix, QR y Código RSS Compuesto

Funcionamiento

- Interfaz de usuario: pantalla táctil monocroma o LCD en color para la selección de las imágenes, la introducción de datos variables, los diagnósticos y la instalación de sistema
- Función principal/secundaria que permite un control principal de hasta 4 equipos secundarios
- Vista previa WYSIWYG de la imagen impresa, visualización instantánea de la autonomía de impresión expresada en horas y número de impresiones
- Diagnóstico completo
- Indicadores de estado LED sólidos en la impresora
- Diagrama de entrelazado para cambiar rápidamente la cinta
- Interfaz de hardware:
 - Entradas: "fin de impresión", y una entrada configurable
 - Salidas: error, advertencia y dos salidas configurables
- Interfaz de software:
 - USB para descarga de imágenes, archivos de parámetros y datos
 - Comunicaciones: RS232, Ethernet en serie
 - Protocolos de comunicaciones para PC, autómatas programables y máquinas de empaquetado, incluido un servidor de web con control remoto completo

Software

- Incluye, gratuitamente, CoLOB® Create 5.0 para crear mensajes sencillos; compatible con CoLOB® Create Pro y Enterprise versión 4, o superior

Otras características

- Consumibles: cinta de transferencia térmica disponible en diversos grores y colores
- Longitud máxima de la cinta: 1.100 m
- Anchura mínima de la cinta: 20 mm
- Anchura máxima de cinta: 55 mm
- Peso:
 - Impresora: 7,6 kg
 - Controlador en color: 4,5 kg
 - Controlador monocromo: 4,0 kg
- Alimentación eléctrica: 90 - 264 V con conmutación automática. Frecuencia: 47/63 Hz. Potencia: 150 VA.
- Suministro de aire: 6 bares/90 psi (máximo) seco, no contaminado.
- Consumo de aire reducido a 0,4 ml por impresión a 2,5 bares.
- Temperatura de funcionamiento: 0 a 40° C
- Humedad: un 10% a un 90%, sin condensación

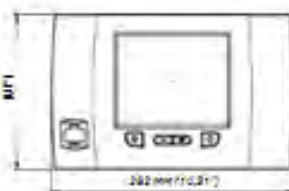
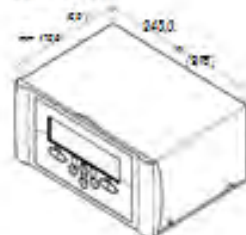
Opciones

- Interfaz de usuario: red para los integradores
- Opción de protección IP adecuada para una impresora completa con agua a presión
- Caja de control original para una fácil integración

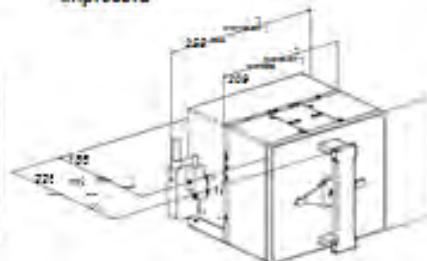
Accesorios

- Soportes de montaje
- Codificadores
- Kit de protección IP para equipos SmartDate X40 instalados

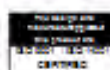
Controlador



Impresora



Si desea más información, visite www.markem-imaje.es



Noe reservamos el derecho de modificar, al discreo, las especificaciones de nuestros productos, sin previo aviso.

Markem Imaje S.A. - Calle de la Industria, 1 - 08102 Sant Gervasi de Noya - Barcelona - España

Markem Imaje Spain S.A.
Salvador Gili Vernet, 1
08102 Sant Gervasi de Noya
Barcelona
Tel.: +34 93 712 29 90
Fax: +34 93 712 44 72
E-mail: mi-espana@markem-imaje.com



Veflex

VRE150



The Veflex is a very narrow aisle truck, based on the successful technology of the Reflex reach truck. It is equipped with everything needed for heavy duty and high performance very narrow aisle handling.



Technical Details		VRE150
Power unit		electrical, battery
Operating type		ride on
Rated capacity	kg	1500
Load centre	mm	600
Weight without battery	kg	4050 ¹⁾
Wheel type		polyurethane
Wheel dimension, fork side	mm	230x110; 230x85
Wheel dimension, drive wheel side	mm	350x130
Number of wheels, fork side		4
Number of wheels, drive wheel side		1
Travel speed, without/with rated load	km/h	12/12 — 9/9 ²⁾
Lift speed, without/with rated load	m/s	0.37/0.29
Lowering speed, without/with rated load	m/s	0.48/0.50
Service brake		electro-regenerative
Parking brake		electro-mechanical
Drive motor/Intermittent rating	kW/%	7.5/60
Lift motor/Intermittent rating	kW/%	14/15
Battery weight	kg	940—1400
Battery (5h discharge)	V/Ah	48/480—900
Battery (5h discharge)	kWh	25.9; 32.4; 38.9
Steering system		electronic power steering
Speed control, number of steps		electronical, stepless

Dimensions, mm		VRE150
y	Wheel base	1750/1900/2050
b ₁₀	Track width front c/c	1038/1148/1248
h ₆	Height of cab	2266
h ₇	Height of driver's seat	1100
h ₁₃	Height of lowered fork	80
l ₁	Total truck length	3185/3335/3485 ³⁾
l ₈	Front axle to boom pivot	820
b ₁	Chassis, width	1270/1420/1520
s	Fork thickness	40
e	Fork width	120
l	Fork length	600—1600
b ₅	Width across fork	525—1160 ⁴⁾
m ₂	Floor clearance mid wheelbase	60
W _a	Turning radius	1960/2110/2260

1) h₂₃ = 6100mm, b₁ = 1420mm, l₁ = 3335mm

2) 12/12 km/h for chassis width 1420mm and 1520mm when rail guided.

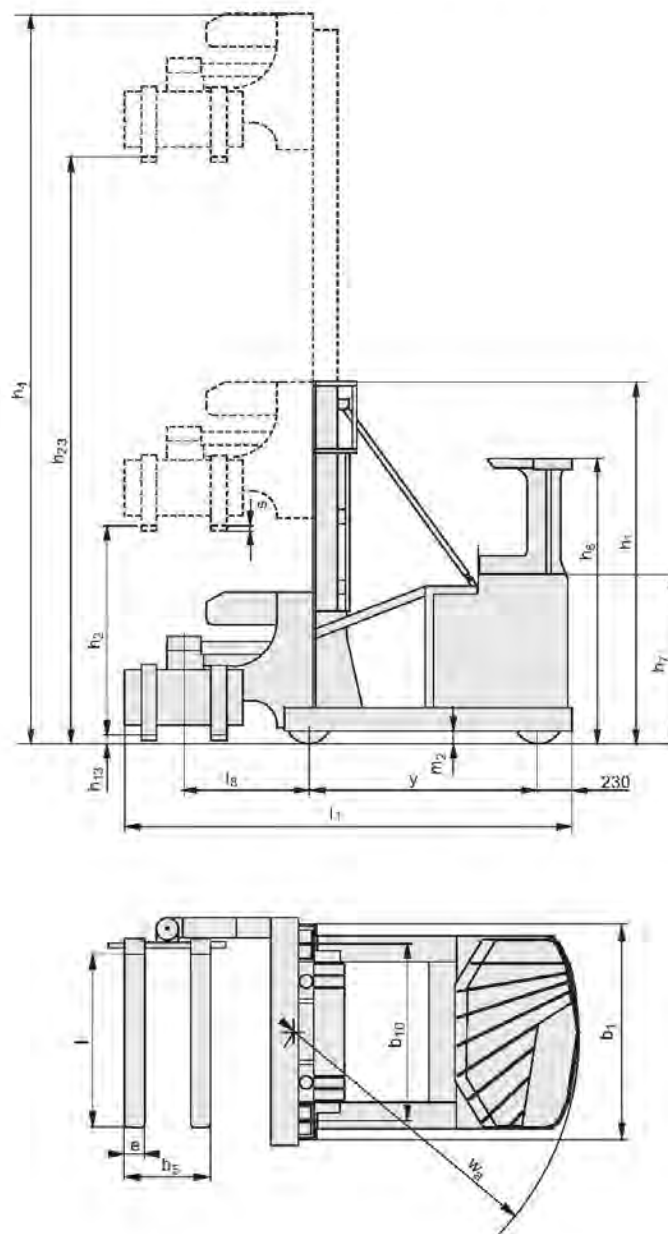
9/9 km/h for chassis width 1270mm, or chassis width 1420mm and 1520mm when wire guided.

3) With boom length 650mm

4) Depending on boom length

Veflex

Mast, mm		VRE 150										
h ₂₃	Total lift height	4300	4900	5500	6100	7000	7600	8200	8800	9400	10000	11000
Triplex Hi-Lo												
h ₁	Height of mast, min.	2535	2735	2935	3135	3570	3770	3970	4170	4505	4705	5035
h ₂	Free lift	1490	1690	1890	2090	2524	2724	2924	3124	3458	3658	3990
h ₄	Height of mast, max.	5295	5895	6495	7095	7995	8595	9195	9795	10395	10995	11995



Anexo II: Requisitos de solicitud de parcela en Parques Industriales Públicos de la Provincia de Salta.

Es el primer contacto formal que se realiza con el ente administrador del Parque Industrial y constituye el primer paso para la adquisición y localización de un terreno dentro del mismo.

NOTA DE SOLICITUD

1 – Nota dirigida a:

Presidente del Órgano de Administración del

Ente General de Parques y Áreas Industriales.

SU DESPACHO

2 – Deberá contener los siguientes datos:

- a) Presentación de la empresa y de los responsables del proyecto industrial.
- b) Actividad que desarrolla o desarrollará.
- c) Empresa a Radicarse en Parque Industrial de: _____.
- c) Superficie en m² que solicita (la superficie mínima a cubrir tiene que ocupar como mínimo el 30% de la superficie total del terreno).
- d) Requerimientos que en materia de servicios demandara su emprendimiento, detallando:
 - Cantidad de energía eléctrica, potencia instalada en KVA.
 - Demanda en m³ de gas.
 - Demanda en m³ de agua por día.
 - Otros.
 - Es importante dejar aclarado que el Parque Industrial no posee cloacas.
- e) Personal mínimo y máximo a emplear.

3- Adjuntar:

Para el caso de personas físicas o sociedades en proceso de formación:

- Nombre y apellido del o los firmantes
- Documento, fotocopia 1 y 2 hoja.
- Dirección del solicitante.
- Medios de comunicación: N° de Teléfono, email.

Para el caso de personas jurídicas:

- Nombre de la Sociedad.
- N° de CUIT.
- Dirección del solicitante.
- Medios de comunicación: N° de Teléfono, email.

REQUISITOS A PRESENTAR UNA VEZ ACEPTADA LA PROPUESTA INDUSTRIAL DE RADICACIÓN

A partir de la recepción de la respuesta a la Carta de Intención presentada oportunamente, el interesado cuenta con un plazo de 30 (treinta) días para la presentación de la documentación anexa y los formularios Técnico, Económico-Financiero y de Impacto Ambiental.

Son solicitudes de datos imprescindibles para el análisis y evaluación integral del proyecto industrial, que de ser aprobado dará lugar a la elaboración del correspondiente contrato de adjudicación.

REQUISITOS:

Para el caso de personas físicas o sociedades en proceso de formación:

- 1.1. Fotocopia del DNI del representante legal de la empresa.
- 1.2. Fotocopia del CUIL o CUIT.
- 1.3. Constancia de inscripciones impositivas AFIP y DGR- SALTA.
- 1.4. Manifestación de bienes firmada por CPN y certificada por Consejo Profesional de Ciencias Económicas, o último balance contable certificado por Consejo Profesional.
- 1.5. **Formularios Técnico, Económico-Financiero y de Impacto Ambiental, en forma impresa y digital (CD)-. Llenar con todos los ítems solicitados.**

2.- Documentación para Personas Jurídicas

- 2.1. Domicilio:
 - 2.1.1. Domicilio real: Calle, N°, Piso, Dpto., Cód. Postal, Localidad, Prov.
 - 2.1.2. Domicilio Legal: Notificar por Nota el domicilio legal en Salta.
 - 2.2. Inscripciones en AFIP, Rentas, Municipalidad.
 - 2.3. Último balance contable certificado por Consejo Profesional
 - 2.4. Copia del contrato social y sus modificaciones, con inscripción en el Registro Público de Comercio.
 - 2.5. Copia del acta de los órganos societarios de designación de autoridades, distribución de cargos y uso de la firma social. Copia de poderes vigentes.
- 3.- Formularios I Técnico, II Económico-Financiero y III de Impacto Ambiental, en forma impresa y digital (CD). Llenar con todos los ítems solicitados.**

a. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA A LOS FORMULARIOS

1. Los Formularios deberán ser firmados y rubricados por el representante legal o el proponente del proyecto. Cualquier modificación que debiera presentar a posterior deberá, asimismo, encontrarse firmada por las personas mencionadas, si n excepción.
2. Las notificaciones sobre resoluciones y observaciones al proyecto presentado serán dirigidas y recibidas por el proponente o el representante legal, sin excepción.
3. La información presentada en los formularios representa una imagen verdadera de las operaciones industriales previstas para el proyecto, por tanto tiene carácter de Declaración Jurada.
4. La información contenida en los formularios será de carácter estrictamente confi-

dencial y no podrá ser proporcionada bajo ninguna circunstancia a persona alguna que no esté relacionada directamente con su empresa, o comprometida en la selección del área o terreno a ocupar, por parte de esta entidad.

5. Art 17. Decreto 2543/12: Los adquirientes de parcelas o áreas industriales oficiales deberán dar inicio a las obras que se comprometieron en el proyecto dentro de los 6 meses a contarse desde la forma del boleto de compraventa, y poner en marcha la planta dentro de los 2 años de dicha firma.

REQUISITOS PARA REALIZAR LA TRANSFERENCIA DEL DOMINIO DE LA PROPIEDAD UNA VEZ INICIADA LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

1. Constancia de inscripción del AFIP.
2. Constancia de inscripción DGR-SALTA.
3. Copia de Estudio de impacto ambiental.
4. Documentación requerida de la Municipalidad:
 - 4.1- Constancia de habilitación de actividades varias.
 - 4.2- Habilitación comercial.
 - 4.3- Certificado ambiental municipal (CAM).
 - 4.4- Informe de libre deuda municipal.
5. Listado del personal que trabaja en el parque industrial consignando Nombre, Apellido y CUIL del trabajador.
6. Certificado de libre deuda de agua.
7. Acta de asamblea de la sociedad en donde se aprueba la compra de los terrenos consignado según contrato de Adjudicación.
8. Documentación emitida por el Ente General de Parques y Áreas Industriales, que se deberá adjuntar:
 - 8.1 Acta de inspección del funcionamiento de la empresa.
 - 8.2 Certificado de cancelación de deuda del pago del terreno.
 - 8.3 Informe con plano de ubicación del terreno y cédulas parcelarias.
 - 8.4 Gestión de decreto de adjudicación definitiva.
 - 8.5 Gestión de protocolización del contrato de adjudicación.

Anexo III: Presupuestos



GOMEZ ROCO Y CIA S.R.L.
 Pellegrini 693 | Salta | Tel: (0387) 4213669
 mail: insigne@gomezroco.com.ar

CUIT: 30-53615833-9
 ING. BRUTO: 9176200406
 INICIO DE ACTIVIDADES: 30/10/58

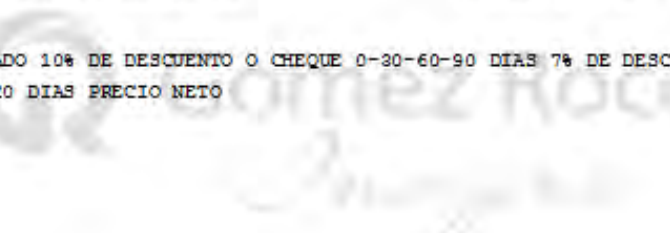
SEÑOR(ES) **ELISEA MENDOZA**

TARTAGAL

(0) COTIZACION N° : 0013-00004835
 VENDEDOR: VICTOR MAMANI
 FECHA: 28/03/2017 L.P.: 1

CANT.	DESCRIPCIÓN	Precio Unit. Lista	% Dto	Precio Unit. Neto	IMPORTE
1,00	COMPRESOR LOIDI A TORNILLO TCG-1010-TF 10 HP VEL.	147.140,78	0,00	94.140,78	94.140,78
1,00	R. LOIDI TANQUE 330 LTS CHAPA 3/16" 170 LIBRAS S/A	18.313,72	0,00	11.313,72	11.313,72
1,00	R. LOIDI VALVULA SEGURIDAD 3/4"	356,72	0,00	356,72	356,72
1,00	MANOMETRO FRANCEL 63 MM 0-20 BAR 1/4"	197,02	0,00	197,02	197,02
1,00	VALVULA ESFERICA METALICA H.H. 3/4"	113,10	0,00	113,10	113,10
1,0	GRUPO BOUNOUS SCANIA CATE 295/250 KVA	977.082,0	0,00	977.082,0	977.082,0

Nota
 FORMA DE PAGO: CONTADO 10% DE DESCUENTO O CHEQUE 0-30-60-90 DIAS 7% DE DESCUENTO O
 CHEQUE 0-30-60-90-120 DIAS PRECIO NETO



Cientes Selectos

SUBTOTAL	DESCUENTO	NETO	I.V.A.	PERCPAE	TOTAL
1.083.203,34	0,00			0,00	1.083.203,34

FORMA DE PAGO: VER NOTA
 PLAZO DE ENTREGA: 15/20
 VALIDEZ DE LA OFERTA: 5 DIAS
 LUGAR DE ENTREGA: NUESTRO SALON DE VENTAS

GARBARINO®

INICIAR SESIÓN MI CUENTA

Tecnología | Electrodomésticos | Casa y Jardín | Salud y Belleza | Bebés y Niños | Deportes y Tiempo Libre | Más Categorías

Tecnología > Informática > Notebooks > Rca



Notebook RCA C44I34500 Intel Core i3

~~\$9.299~~ **14% OFF**
\$7.999

¡Pagá en muchas cuotas!
Ver cuotas y medios de pago

VISA | Mastercard | AMERICAN EXPRESS | VISA Débito | +7

COMPRAR

Retiro en sucursales ¡GRATIS!
Ver sucursales

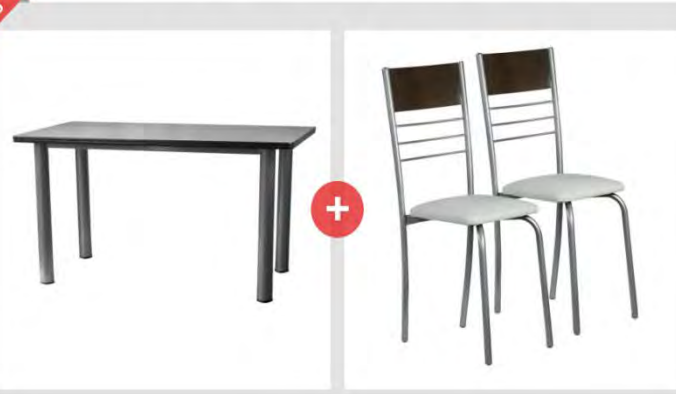
Envío a domicilio
Calcular costo de envío

GARBARINO®

INICIAR SESIÓN MI CUENTA

Tecnología | Electrodomésticos | Casa y Jardín | Salud y Belleza | Bebés y Niños | Deportes y Tiempo Libre | Más Categorías

Tecnología > Informática > Impresoras > Hp



Juego de Mesa 150 x 80 cm y 6 Sillas Modelo Capri

\$5.349

¡Últimas unidades!

¡Pagá en muchas cuotas!
Ver cuotas y medios de pago

VISA | Mastercard | AMERICAN EXPRESS | VISA Débito | +7

COMPRAR

Retiro en sucursales ¡GRATIS!
Ver sucursales

Envío a domicilio
Calcular costo de envío

GARBARINO®

INICIAR SESIÓN MI CUENTA

Tecnología | Electrodomésticos | Casa y Jardín | Salud y Belleza | Bebés y Niños | Deportes y Tiempo Libre | Más Categorías

Tecnología > Informática > Impresoras > Hp



Impresora Laser HP LASERJET PRO M12W

[Descripción](#) | [Especificaciones técnicas](#)

\$2.999

¡Pagá en muchas cuotas!
Ver cuotas y medios de pago

VISA | Mastercard | AMERICAN EXPRESS | VISA Débito | +7

COMPRAR

Retiro en sucursales ¡GRATIS!
Ver sucursales

Envío a domicilio
Calcular costo de envío

AerolíneasPlus : sumás 196 millas

Código: 228.289 | Unidades: 20 | Precio online y venta telefónica

Escritorio Madrid con 2 Cajones Color Blanco

[Descripción](#) [Especificaciones técnicas](#)



~~\$4.569~~ **36% OFF**
\$1.009

¡Pagá en muchas cuotas!

[Ver cuotas y medios de pago](#)



COMPRAR



Retiro en sucursales ¡GRATIS!

[Ver sucursales](#)



Envío a domicilio

[Calcular costo de envío](#)



AerolíneasPlus : sumás 65 millas

Código: 217.394 | Unidades: 20 | Precio online y venta telefónica

Silla de Escritorio Ejecutiva Soft Color Negro

[Descripción](#) [Especificaciones técnicas](#)



~~\$3.629~~ **30% OFF**
\$2.529

¡Pagá en muchas cuotas!

[Ver cuotas y medios de pago](#)



COMPRAR



Retiro en sucursales ¡GRATIS!

[Ver sucursales](#)



Envío a domicilio

[Calcular costo de envío](#)



AerolíneasPlus : sumás 165 millas

Código: 214.209 | Unidades: 20 | Precio online y venta telefónica



Fecha: 22-10-16

Pág.: 1 de 2

De: EDOS S.A. (Bruno Conti)

A: ECO BRIQUETA SRL

At: ING. VERONICA VJISTAZ

PRESUPUESTO N° 7590-13

Por la provisión de un equipo de última generación, fabricado por EDOS S.A. Industria Argentina, para envoltura termocontraible de los siguientes productos de referencia:

BRIQUETAS EN BOLSAS DE PAPEL

El equipamiento propuesto se detalla a continuación:

**ENVOLVEDORA AUTOMATICA MONOBLOCK DE CARGA MANUAL ES 64
CODIGO E-003**

- Medidas útiles de soldadura 600 mm de lámina.
- Altura de pasaje 400 mm
- Debobinador superior de film motorizado
- Soldadura por electrodo calefaccionado a temperatura constante.
- Comandos en 24V sincronizados por PLC SIEMENS
- Tensión de alimentación 3 x 380v 50 ciclos / 3 x 220v 60 ciclos.
- Altura de trabajo 900 mm.

Túnel para termocontracción

- Boca 600 mm de ancho x 400 mm de alto.
- De calentamiento eléctrico por medio de resistencias aletadas blindadas.
- Con resistencias stand by incorporadas.
- Control eléctrico de temperatura con indicador digital.
- Sistema de apagado secuencial automático: calefactores con cinta.
- Terminación en pintura Beige claro.
- Enfriador de envoltorios terminados.

ENV. AUT. MONOBLOCK DE CARGA MANUAL ES 64 Código E-003

PRECIO DEL EQUIPO \$ 143.240.- + IVA

Edos S.A. San Martín 528 (B1702DWL) Ciudadela. Buenos Aires. Argentina
Tel. (54-11) 4653-5315/9614. Fax (54-11) 4656-1178 E-mail edos@edos.com.ar



Pág.: 2 de 2

OPCIONAL:

RAMPA DE ACUMULACION 600 x 2000 PASO 35 CÓDIGO R-002

Rampa de acumulación de envoltorios, con rodillos y con pendiente, para acoplar a túnel de termocontracción. Ancho 600 mm, largo 2000 mm.

VALOR: \$ 9.200.-

FORMA DE PAGO:

Precios fijos para operaciones concluidas dentro del plazo de validez de la oferta

40% Anticipo

Saldo contra entrega

VALIDEZ DE LA OFERTA: 10 días

PLAZO DE ENTREGA: 30 días a partir de recepción de anticipo

GARANTIA:

Los equipos tendrán garantía en el establecimiento del comprador contra todo vicio proveniente de fallas mecánicas, eléctricas o defectos de fabricación por el término de 6 meses, en jornadas normales de 8 horas a contar desde la recepción a satisfacción. Se cambiarán sin cargo alguno, todas aquellas piezas cuyo desgaste se considere fuera de lo normal o prematuro.

Esta garantía no será tenida en cuenta en aquellos casos en que se constate que el deterioro, desgaste o rotura de piezas o parte de los elementos, se haya producido por negligencia o descuido en la atención o manejo de los mismos.

Los equipos se entregan completos, sobre camión, en fábrica EDOS, listos para funcionar, siendo por cuenta del adquirente el suministro de energía eléctrica y aire comprimido a los mismos.

La puesta en marcha, el asesoramiento y entrenamiento del personal usuario en la planta de la firma adquirente debe ser solicitada a EDOS con 3 días de anticipación.

Los gastos de traslado y estadía serán a cargo del adquirente.

Edos S.A. San Martín 528 (B1702DWL) Ciudadela, Buenos Aires, Argentina
Tel. (54-11) 4653-5315/9614. Fax (54-11) 4656-1178 E-mail edos@edos.com.ar

BRIQUETT

Nave Industrial para planta Briquetadora

1,700-m2

31-03-17

PRESUPUESTO DE OBRA**SAN
CONSTRUCTORA**

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo	%	\$/m ²
1 TAREAS PREVIAS					\$ 967,989.5	5.74%	569.4
1.1	Limpieza y desmonte	m2	11,682.00	45.04	\$ 526,116.8	3.12%	309.3
1.2	Replanteo	m2	11,682.00	27.91	\$ 326,051.5	1.94%	191.9
1.3	Obras Provisionales	gl	1.00	115,821.20	\$ 115,821.2	0.68%	68.1
2 MOVIMIENTO DE SUELOS					\$ 916,076.8	5.44%	538.9
2.1	Excavación a máquina	m3	407.71	246.65	\$ 100,560.0	0.60%	59.2
2.2	Excavación p/Cimiento	m3	69.83	682.26	\$ 47,642.1	0.28%	28.0
2.3	Excavación a mano para Bases	m3	121.75	723.62	\$ 88,100.1	0.52%	51.9
2.4	Excavación a mano para Foso	m3	17.67	723.62	\$ 12,766.3	0.08%	7.3
2.5	Relleno y compactación	m3	856.01	692.11	\$ 592,456.0	3.52%	348.5
2.6	Carga, transporte y desparamo del sobrante	m3	837.39	89.01	\$ 74,532.3	0.44%	42.9
3 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO					\$ 7,956,368.2	47.22%	4,680.2
3.1	H ² C ² Cimiento	m3	123.00	5,466.73	\$ 672,408.1	3.99%	399.3
3.2	H ² A ² Bases de Columnas	m3	45.34	11,027.88	\$ 500,004.1	2.97%	294.1
3.3	H ² A ² Columnas	m3	45.03	17,214.09	\$ 775,150.6	4.80%	456.0
3.4	H ² A ² Columnas Encadenados	m3	2.19	15,777.07	\$ 34,551.6	0.21%	20.3
3.5	H ² A ² Encadenados Inferiores	m3	20.67	15,296.14	\$ 316,171.2	1.88%	186.0
3.6	H ² A ² Encadenados Medios	m3	26.24	15,978.75	\$ 419,282.4	2.49%	246.6
3.7	H ² A ² Encadenados Superiores	m3	13.29	16,061.69	\$ 213,459.8	1.27%	123.8
3.8	Piso H ² alizado esp.10m	m2	1,779.87	627.45	\$ 1,112,745.5	6.74%	666.3
3.9	Red de hierro en piso bajo Jaules	m2	853.92	75.10	\$ 64,131.5	0.38%	37.7
3.10	Sellado Juntas Gruesas	m	663.44	145.06	\$ 96,236.9	0.57%	56.6
3.11	Sellado Juntas Finas	m	468.72	84.12	\$ 39,429.6	0.23%	23.2
3.12	H ² Veredas esp.10m	m2	226.80	875.45	\$ 198,551.6	1.18%	116.9
3.13	Pavimento y playones	m2	3,387.00	931.28	\$ 3,154,245.0	19.72%	1,853.4
4 MAMPONERÍA Y REVOQUES					\$ 2,428,991.6	14.42%	1,428.8
4.1	Mampostería Ladrillo Portante 18x18x30	m2	1,372.88	972.59	\$ 1,335,253.3	7.92%	785.4
4.2	Cape Aislador	m2	243.32	786.75	\$ 191,432.1	1.14%	112.6
4.3	Revoque toma de juntas	m2	1,642.06	113.16	\$ 185,815.1	1.10%	105.3
4.4	Zocalo cementicio ext.	m2	100.93	705.14	\$ 71,169.4	0.42%	41.9
4.5	Revoque Completo	m2	654.00	602.98	\$ 394,346.2	2.34%	232.0
4.6	Zocalo Sanitario	m	244.32	146.86	\$ 35,881.1	0.21%	21.1
4.7	Pintura exterior metalatex	m2	1,706.41	126.05	\$ 215,094.3	1.28%	126.5
5 ESTRUCTURA y CUBIERTA					\$ 2,192,863.0	13.07%	1,289.9
5.1	Arco 16-10-8	m	384.00	800.35	\$ 307,332.7	1.82%	180.9
5.2	Placa de anclajes	fj	48.00	808.44	\$ 38,805.2	0.23%	22.9
5.3	Correas c/caño estructural	m	1,364.48	224.21	\$ 305,926.6	1.82%	180.0
5.4	Viga Compresora fe=12-8	m	63.40	493.91	\$ 31,313.8	0.19%	18.4
5.5	Tensores	Nº	24.00	713.80	\$ 17,131.3	0.10%	10.1
5.6	Cartelas y sujeción tensor c/u	Nº	48.00	1,032.60	\$ 49,565.0	0.29%	29.2
5.7	Cruces de San Andrés	Nº	24.00	1,508.03	\$ 36,192.6	0.21%	21.3
5.8	Montaje estructura	m2	1,700.00	183.86	\$ 312,566.3	1.85%	183.9
5.9	Cubierta de techo c/ aislación	m2	1,825.50	597.61	\$ 1,090,836.0	6.47%	641.7
5.10	Mensulas en columnas centrales	Nº	10.00	309.32	\$ 3,093.2	0.02%	1.9
6 CARPINTERÍA E INSTALACIONES					\$ 1,566,286.6	9.30%	921.3
6.1	Carpintería de Aluminio	gl	1.00	301,434.40	\$ 301,434.4	1.79%	177.3
6.2	Carpintería Metálica	Nº	1.00	167,463.56	\$ 167,463.6	0.99%	95.3
6.3	Puerta chapa 1 (une) hoja	Nº	4.00	3,609.67	\$ 14,438.7	0.09%	8.9
6.4	Tapejunta des=0,244 m	m	51.60	1,018.83	\$ 52,571.8	0.31%	30.9
6.5	Instalación Eléctrica	m	1.00	643,627.13	\$ 643,627.1	3.82%	378.6
6.6	Instalación Sanitaria	m	1.00	330,556.40	\$ 330,556.4	1.96%	194.4
6.7	Instalación AACC	m	1.00	56,194.59	\$ 56,194.6	0.33%	33.1
7 ESTRUCTURA FOLVAS Y BAJO SILO					\$ 231,956.7	1.38%	136.4
7.1	Excavación a máquina para foso	m3	615.00	246.65	\$ 151,687.3	0.90%	89.2
7.1	Excavación a mano para Bases	m3	26.62	723.62	\$ 19,262.6	0.11%	11.3

BRIQUETT

Nave Industrial para planta Briquetadora

1,700 m²

31-03-17

PRESUPUESTO DE OBRA**SAN**
CONSTRUCTORA

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo	%	\$/m ²
7.2	H ² A ² Bases de Columnas	m ³	8.22	11,027.88	\$ 90,849.2	0.54%	53.3
7.3	H ² A ² Columnas	m ³	1.99	17,214.09	\$ 34,256.0	0.20%	20.2
7.4	H ² A ² Encadenados Inferiores	m ³	3.30	15,296.14	\$ 50,477.3	0.30%	29.7
7.5	H ² Veredas e=0,10m	m ²	42.62	875.45	\$ 37,311.6	0.22%	21.9
8	MANTENIMIENTO DIARIO Y FINAL DE OBRA				\$ 589,650.3	3.50%	346.9
8.1	Mantenimiento Diario y Limpieza de Obra	mes	15.00	23,578.87	\$ 424,419.6	2.52%	249.7
8.2	Combustible Agua y Energía de Obra	mes	15.00	6,698.54	\$ 120,973.6	0.73%	70.9
8.3	Desmovilización de Obra	gl	1.00	44,656.95	\$ 44,656.9	0.27%	26.3

El precio será actualizado mensualmente de acuerdo al Índice de Construcción de la Cámara Argentina de la Construcción tomando como base el mes de Marzo 2017

Forma de Pago:

30% Anticipo de Obra

Saldo Certificación Mensual

Precio Neto		\$	16,850,182.7	9,912.5/m²
Ingresos Brutos	1.523%	\$	256,801.6	151.5/m²
Subtotal		\$	17,106,784.3	151.5/m²
IVA	21.0%	\$	3,592,424.7	32.5/m²
Precio Total		\$	20,699,209.2	10,245.5/m²

Cuadro Tarifario EDESA S.A.Según Resolución
ENRESP 0137/17**MARZO - ABRIL 2017**

Pequeñas Demandas (< 10 KW)					
TARIFA 1 (Tarifa Social)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
RESIDENCIAL - T181 (24h=120 KWh/m ²)	63.01	26.50	0.8913	1.1605	0.9747
RESIDENCIAL - T182 (24h=120 KWh/m ²)	114.33	57.16	0.8913	1.0822	0.8963
RESIDENCIAL - T183 (24h=120 KWh/m ²)	152.86	76.34	0.8913	1.1566	0.9709
RESIDENCIAL - T184 (24h=120 KWh/m ²)	277.42	138.71	0.8913	1.1457	0.9600
RESIDENCIAL - T185 (24h=120 KWh/m ²)	525.02	262.51	0.8913	1.0817	1.0810
GENERAL - T186 (24h=120 KWh/m ²)	65.17	32.58	0.8913	1.0810	1.0810
GENERAL - T187 (24h=120 KWh/m ²)	237.27	118.64	0.8913	1.0810	1.0810
GENERAL - T188 (24h=120 KWh/m ²)	676.80	338.33	0.8913	1.0810	1.0810
ALUMBRADO PUEBLO - T189	-----	-----	-----	-----	1.5800

TARIFA 1 (Tarifa Social)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
RESIDENCIAL - T181 (24h=120 KWh/m ²)	63.01	26.50	0.8913	0.7103	0.9747
RESIDENCIAL - T182 (24h=120 KWh/m ²)	114.33	57.16	0.8913	0.6320	0.8963
RESIDENCIAL - T183 (24h=120 KWh/m ²)	152.86	76.34	0.8913	0.7066	0.9709
RESIDENCIAL - T184 (24h=120 KWh/m ²)	277.42	138.71	0.8913	0.6957	0.9600
RESIDENCIAL - T185 (24h=120 KWh/m ²)	525.02	262.51	0.8913	0.6167	1.0810

TARIFA 1 (Tarifa Social)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
RESIDENCIAL - T181 (24h=120 KWh/m ²)	63.01	26.50	0.8913	0.7066	0.9709
RESIDENCIAL - T182 (24h=120 KWh/m ²)	114.33	57.16	0.8913	0.6957	0.9600
RESIDENCIAL - T183 (24h=120 KWh/m ²)	152.86	76.34	0.8913	0.6957	0.9600
RESIDENCIAL - T184 (24h=120 KWh/m ²)	277.42	138.71	0.8913	0.6167	1.0810
RESIDENCIAL - T185 (24h=120 KWh/m ²)	525.02	262.51	0.8913	0.6167	1.0810

TARIFA 1 (Tarifa Social)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
RESIDENCIAL - T181 (24h=120 KWh/m ²)	63.01	26.50	0.8913	0.7066	0.9709
RESIDENCIAL - T182 (24h=120 KWh/m ²)	114.33	57.16	0.8913	0.6957	0.9600
RESIDENCIAL - T183 (24h=120 KWh/m ²)	152.86	76.34	0.8913	0.6957	0.9600
RESIDENCIAL - T184 (24h=120 KWh/m ²)	277.42	138.71	0.8913	0.6167	1.0810
RESIDENCIAL - T185 (24h=120 KWh/m ²)	525.02	262.51	0.8913	0.6167	1.0810

TARIFA 2 (Demandas 10 - 50 KW)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
Baja Tensión - Mediana Demanda	204.24	26.50	0.8913	0.6667	0.6667

TARIFA 3 (Demandas > 50 KW)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
Baja Tensión - Mediana Demanda	80.97	120.20	27.06	1.2054	1.2194
Baja Tensión - Gran Demanda	80.40	125.21	27.06	2.0888	2.0102
Medio Tensión - Mediana Demanda	36.24	71.28	1043.32	1.7940	1.7394
Medio Tensión - Gran Demanda	36.24	71.28	1043.32	2.4038	2.3561
Alta Tensión - Gran Demanda	7.58	41.64	1043.32	1.7396	1.6826

TARIFA 4 (Demandas 10 - 100 KW)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
Baja Tensión - Mediana Demanda	88.97	38.72	27.66	1.0243	1.0172
Baja Tensión - Gran Demanda	88.97	38.72	27.66	1.1175	1.0574
Baja Tensión - Gran Demanda	88.97	38.72	27.66	1.7002	1.6948

TARIFA 5 (Demandas 100 - 300 KW)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
Baja Tensión - Mediana Demanda	88.97	38.72	27.66	1.1245	1.0574
Baja Tensión - Gran Demanda	88.97	38.72	27.66	1.7002	1.6948

TARIFA 6 (Demandas > 300 KW)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
Medio Tensión - Mediana Demanda	36.24	36.04	1043.32	1.2625	1.2590
Medio Tensión - Gran Demanda	36.24	36.04	1043.32	1.8084	1.7985

TARIFA 7 (Demandas 10 - 50 KW)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
Baja Tensión - Mediana Demanda	-----	-----	27.66	1.7067	1.6967

TARIFA 8 (Demandas > 50 KW)	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
Baja Tensión - Mediana Demanda	-----	-----	27.66	1.6001	1.5930
Baja Tensión - Gran Demanda	-----	-----	27.66	2.1691	2.1638

Tarifa de Peaje	Carga fijo \$/m ²	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)	Carga variable \$/KWh (Adicionalmente 10% y 20%)
T1 BAJA TENSION MEDIANA DEMANDA	88.16	73.65	0.031	0.1634	0.1490
T2 BAJA TENSION GRAN DEMANDA	88.16	73.65	0.031	0.2193	0.2053
T3 MEDIA TENSION MEDIANA DEMANDA	36.24	57.07	0.015	0.0872	0.0781
T4 MEDIA TENSION GRAN DEMANDA	36.24	57.07	0.015	0.1056	0.0933
T5 ALTA TENSION GRAN DEMANDA	7.58	7.62	0.015	0.0495	0.0470
T6 BAJA TENSION MEDIANA DEMANDA	43.82	4.70	288.16	0.3371	0.3051
T7 BAJA TENSION GRAN DEMANDA	44.48	33.54	494.37	0.2225	0.2160
T8 MEDIA TENSION MEDIANA DEMANDA	44.48	33.54	494.37	0.2769	0.2736
T9 MEDIA TENSION GRAN DEMANDA	36.24	23.27	1775.03	0.2218	0.2212
T10 ALTA TENSION MEDIANA DEMANDA	-----	-----	123.17	0.8084	0.8057
T11 ALTA TENSION GRAN DEMANDA	-----	-----	384.41	0.5794	0.5736
T12 MEDIA TENSION GRAN DEMANDA	-----	-----	384.41	0.6929	0.6924

Tarifa para los usuarios del Parque Industrial - Gral. Güemes	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh
Zona Franca	36.65	1.46975
Industria	27.57	1.44029
Comercio	27.57	1.90056

Tarifa para la Energía Reactiva	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh
TARIFA N° 1 - (Pequeñas Demandas)	-----	-----
Por cada 100 KWh reactiva \$ 15	10.00	-----
Por cada 100 KWh reactiva \$ 30	30.00	-----

TARIFA N° 2 y 3 - (Mediana y Grandes Demandas)	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh
Recargo por la energía reactiva en exceso del 62% de la energía activa. Por cada 100 KWh reactiva mayor de 5 MWh/mes (0.005), de valor de la T1 o mayor de 0.02.	1.50	-----

Servicio de Suspensión - Rehabilitación	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh
Por Cada Servicio Interrumpido por Faltas de Poder	-----	-----

Tarifa para los usuarios del Parque Industrial - Gral. Güemes	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh
Tarifa N° 1 - (Pequeñas Demandas)	20.00	-----
Tarifa N° 2 y 3 - (Mediana y Grandes Demandas)	50.00	-----
Tarifa N° 4 - (Mediana y Grandes Demandas)	82.80	-----
Tarifa N° 5 - (Mediana y Grandes Demandas)	138.20	-----

Conexiones Domiciliarias	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh
si Conexiones Conectadas por Usuario	-----	-----

Tipo de Conexión	Importe	Unidades
Asesoría Inicial	71.47	\$
Subestación Modificada	220.83	\$
Alarma Trifásica	195.50	\$
Subestación Trifásica	330.54	\$

Conexiones Especiales por Usuario	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh
Alarma Trifásica	187.65	\$
Subestación Modificada	603.78	\$
Alarma Trifásica	330.54	\$
Subestación Trifásica	624.20	\$

Tarifa Balance Neto	Carga fijo \$/m ²	Carga variable \$/KWh
Generadores	-----	-----
Balance Neto - Generador	1.88	0.6588
Balance Neto - Usuario	1.88	0.6588
Balance Neto - Usuario	1.88	0.6588
Balance Neto - Usuario	1.88	0.6588



Anexo IV:

Niveles de producción del sector denominado B, acordes al Convenio Colectivo de Trabajo N° 335/75: Ramas General, del Parquet e industria de madera Aglomerada.

Nivel 3 – Oficial General

- Afilador
- Armadores de estuches (para joyas, cubiertos en forma individual, por unidad) - Armadores y colocadores de cortinas enrolladas.
- Armador del conjunto del sistema con conocimientos teóricos-prácticos en construcción de viviendas prefabricadas e industrializadas de madera.
- Carpinteros colocadores (especializados en aberturas standards en obras e instalaciones)
- Clasificador de terciados y chapas de madera
- Cortador y escoplador de varillas para cortinas
- Conductores de vehículos que realicen mantención del mismo y entrega con armado de muebles a domicilio.
- Chofer de media distancia
- Faqueadores de chapas de madera
- Foguistas con documentación habilitante - Lustradores sopletistas.
- Maquinista de gemelas o alternativo para Aserradero.
- Mecánico
- Oficial carpintero
- Oficial guirchero
- Oficial maquinista
- Oficial usina
- Oficial de secadero automático
- Torno debobinador de más de 1,00 mt de largo
- Tizador moldurero de marcos para cuadros
- Personal que efectúe tareas ajenas a las especialidades de la industria maderera propiamente dicha y que resulten de parecido valor al de las industrias.

Nivel 5 – Medio Oficial

- | | |
|---|---|
| - Agujetador automático y/o manual | - Operarios de carpintería |
| - Alcanzador de máquina tronzadora | - Operarios de lustre |
| - Ayudante de tableadora | - Operarios de tapicería |
| - Cosedor de máquina común (masculino o femenino) | - Operarios que retiran piezas de máquinas automáticas |
| - Clavador a máquina | - Paranteador automático y/o manual |
| - Clavador de cabezales, tapas, fondos, fichado, enclavillado, etc. a martillo, que supere los promedios de producción establecidos por la Paritaria Zonal. | - Rebajador automático y/o manual |
| - Chanfleador automático y/o manual | - Tirador de sierra con carro y/o con tablón para canteo de madera corta. |
| - Embutidor de tablas a máquina | - Tirador de sierra con rolo para madera corta |
| - Marcador de 1 ó 2 colores | - Tirador de seirra con carro o con tablón para canteo de madera larga |
| - Operarios de máquinas | - Tirador de sierra con rolo para madera larga |

Convenio Colectivo de Trabajo 335/75 ESCALAS SALARIALES A PARTIR DE DICIEMBRE/2016 HASTA MAYO/2017							
AGLOMERADOS							
CATEGORIA	VHT AL 31/05/2016	DIC/2016-ENE/2017		FEB-MAR/2017		ABR-MAY/2017	
VEHICULO 2	50,41	B.	62,26	B.	64,78	B.	67,80
		S.N.R.	2,52	S.N.R.	3,02	S.N.R.	3,02
		V.H.T.	64,78	V.H.T.	67,80	V.H.T.	70,82
VEHICULO 3	48,46	B.	59,86	B.	62,28	B.	65,19
		S.N.R.	2,42	S.N.R.	2,91	S.N.R.	2,91
		V.H.T.	62,28	V.H.T.	65,19	V.H.T.	68,10
VEHICULO 4	45,03	B.	55,61	B.	57,86	B.	60,56
		S.N.R.	2,25	S.N.R.	2,70	S.N.R.	2,70
		V.H.T.	57,86	V.H.T.	60,56	V.H.T.	63,26
PRODUCCION 1	52,07	B.	64,31	B.	66,91	B.	70,03
		S.N.R.	2,60	S.N.R.	3,12	S.N.R.	3,12
		V.H.T.	66,91	V.H.T.	70,03	V.H.T.	73,15
PRODUCCION 2	50,37	B.	62,20	B.	64,72	B.	67,74
		S.N.R.	2,52	S.N.R.	3,02	S.N.R.	3,02
		V.H.T.	64,72	V.H.T.	67,74	V.H.T.	70,76
PRODUCCION 3	48,46	B.	59,86	B.	62,28	B.	65,19
		S.N.R.	2,42	S.N.R.	2,91	S.N.R.	2,91
		V.H.T.	62,28	V.H.T.	65,19	V.H.T.	68,10
PRODUCCION 4	45,03	B.	55,61	B.	57,86	B.	60,56
		S.N.R.	2,25	S.N.R.	2,70	S.N.R.	2,70
		V.H.T.	57,86	V.H.T.	60,56	V.H.T.	63,26
PRODUCCION 5	43,66	B.	53,92	B.	56,10	B.	58,72
		S.N.R.	2,18	S.N.R.	2,62	S.N.R.	2,62
		V.H.T.	56,10	V.H.T.	58,72	V.H.T.	61,34
MANT.OF. ESP. 1	56,60	B.	69,90	B.	72,73	B.	76,13
		S.N.R.	2,83	S.N.R.	3,40	S.N.R.	3,40
		V.H.T.	72,73	V.H.T.	76,13	V.H.T.	79,53
MANT.OF ESP. 2	54,09	B.	66,80	B.	69,50	B.	72,75
		S.N.R.	2,70	S.N.R.	3,25	S.N.R.	3,25
		V.H.T.	69,50	V.H.T.	72,75	V.H.T.	76,00
MANT. OFICIAL 1	49,92	B.	61,65	B.	64,15	B.	67,15
		S.N.R.	2,50	S.N.R.	3,00	S.N.R.	3,00
		V.H.T.	64,15	V.H.T.	67,15	V.H.T.	70,15
MANT. OFICIAL 2	48,46	B.	59,86	B.	62,28	B.	65,19
		S.N.R.	2,42	S.N.R.	2,91	S.N.R.	2,91
		V.H.T.	62,28	V.H.T.	65,19	V.H.T.	68,10
MANT. MEDIO OFICIAL	45,03	B.	55,61	B.	57,86	B.	60,56
		S.N.R.	2,25	S.N.R.	2,70	S.N.R.	2,70
		V.H.T.	57,86	V.H.T.	60,56	V.H.T.	63,26
SERVICIOS A	54,27	B.	67,02	B.	69,73	B.	72,99
		S.N.R.	2,71	S.N.R.	3,26	S.N.R.	3,26
		V.H.T.	69,73	V.H.T.	72,99	V.H.T.	76,25
SERVICIOS B	50,41	B.	62,25	B.	64,77	B.	67,79
		S.N.R.	2,52	S.N.R.	3,02	S.N.R.	3,02
		V.H.T.	64,77	V.H.T.	67,79	V.H.T.	70,81
SERVICIOS C	48,46	B.	59,86	B.	62,28	B.	65,19
		S.N.R.	2,42	S.N.R.	2,91	S.N.R.	2,91
		V.H.T.	62,28	V.H.T.	65,19	V.H.T.	68,10



TARIFA NACIONAL FEBRERO 2017

km	\$/TN	INCREMENTO 12,00 %			
520	783,03				
540	784,16				
560	790,61				
580	800,56				
600	807,34				
620	816,80				
640	824,89				
660	829,22				
680	838,00				
700	845,28				
725	863,52				
750	881,74				
775	899,98				
800	907,73				
825	925,62				
850	943,52				
875	961,43				
900	972,71				
925	977,09				
950	982,44				
975	999,70				
1000	1016,97				
1025	1034,24				
1050	1051,50				
1075	1068,77				
1100	1090,47				
1125	1107,82				
1150	1125,20				
1175	1142,55				
1200	1159,82				
1225	1177,17				
1250	1194,55				
1275	1211,91				
1300	1228,80				
1325	1246,16				
1350	1263,51				
1375	1280,87				
1400	1298,23				
1425	1315,57				Estadia: 100,80 \$/hora
1450	1332,93				después de 24 ho.
1475	1350,29				del primer turno háb.
1500	1367,64				