

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

FABRICACIÓN DE PERFILES DE MADERA PLÁSTICA

PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA EN JUNÍN DE LOS ANDES

DAGNINO, MICAELA - LU 1076256

Ingeniería Industrial

NYOHENA, IVÁN GERÓNIMO - LU 1063608

Ingeniería Industrial

Tutor:

CORO, LUÍS - UADE



UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecerles a todas las personas que nos apoyaron en este proyecto y a lo largo de nuestra carrera universitaria, a nuestras familias: padres, hermanos y sobrinos, como así también a nuestras parejas y amigos.

Agradecerle también a nuestro tutor Luis Coro y a todos profesores que nos brindaron su ayuda, herramientas, correcciones y recomendaciones para la elaboración de este trabajo, al igual que muchos profesionales y personas que nos aportaron información de conocimiento y sugerencias para desarrollarlo.

Por último, agradecerle a la universidad UADE por formarnos como profesionales y brindarnos el conocimiento y las herramientas para desenvolvemos como tal.

¡Muchas gracias a todos!

Micaela e Iván

RESUMEN

El presente escrito expone un modelo de negocio y desarrolla todos los puntos a tener en cuenta para su creación. Este estudio se caracteriza por integrar todos los aspectos relacionados con la organización y planificación en conceptos comerciales, técnicos, legales-organizacionales y económicos-financieros.

El proyecto propone la puesta en marcha de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de perfiles de madera plástica a base de plásticos reciclados, ubicada en la ciudad de Junín De Los Andes, Provincia de Neuquén, República Argentina, y se incluye la evolución desde sus inicios hasta los primeros diez años de vida.

En este trabajo se dividen los temas en seis apartados centrales, el primer y segundo apartado introducen el planteamiento del problema, su contexto espaciotemporal y la manera propuesta para intervenir, contemplando el plan estratégico a realizar y su horizonte. En el tercero se analiza el contexto actual y potencial del mercado argentino a nivel macroeconómico y microeconómico, específicamente la producción y consumo de las industrias madereras y madera plástica, se estudian las distintas ofertas existentes, y se estima la demanda.

El cuarto estudio trata acerca del proceso de producción y producto. En él se presentan las respuestas a las preguntas de ¿Dónde se realizará? ¿Qué se fabricará? ¿Con que materias primas? ¿Con que procesos productivos? ¿Cómo se hará? ¿De qué forma se fabricará? y ¿Quiénes lo fabricarán?

El quinto de los apartados centrales será el desarrollo legal, organizacional y estratégico de la empresa a crear. Aquí se expondrán las estrategias del negocio y organizacionales, los términos legales competentes, la conformación de la empresa y las políticas a seguir.

Por último, se desarrollará un estudio económico-financiero en detalle. Se presenta toda la estructura de costos, el financiamiento, las ventas proyectadas, el punto de equilibrio, los estados contables, y un análisis de sensibilidad del proyecto.

A partir de este desarrollo, se determinó que es factible comercial, técnico, económico y financieramente llevar adelante el proyecto en la localidad de Junín de los Andes bajo las condiciones actuales del entorno.

ABSTRACT

This paper sets out a business model and develops all the points to be taken into account. This study is characterised by the integration of all aspects related to organisation and planning into commercial, technical, legal-organisational, and economic-financial concepts.

The project proposes the set up of a company dedicated to the manufacture and commercialization of wooden plastic profiles based on recycled plastics, located in Junín De Los Andes, Neuquén, Argentina, and includes the evolution from its beginnings to the first ten years of life.

This paper is divided into six main sections. The first and second ones get an approach to the problem, its spatial-temporal context, and the proposed way to intervene, considering the horizon and strategic plan to be carried out. The third section analyses the current and potential context of Argentina market on a macro and microeconomic level, specifically the production and consumption of the wood and wood-plastic industries, studying the different existing offers and demand estimation.

The fourth study deals with the production process and product. It presents the answers to the questions Where will it be made? What will be manufactured? With what raw materials? What production processes? How will it be made? How will it be manufactured? and Who will manufacture it?

The fifth of the central sections will be the legal, organisational, and strategic development of the company to be created. Here the business and organisational strategies, the competent legal terms, the company's structure, and the policies to be followed will be set out.

Finally, a detailed economic-financial study will be developed. The entire cost structure, financing, projected sales, break-even point, accounting statements, and a sensitivity analysis of the project are presented.

From this development, it was determined that it is commercially, technically, economically and financially feasible to carry out the project in the town of Junín de los Andes under the current environmental conditions.

ÍNDICE

1. MARCO GENERAL	15
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	15
1.2 ÁREA DE ESTUDIO	15
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.4 JUSTIFICACIÓN	17
1.5 OBJETIVO PRINCIPAL	18
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.7 HIPÓTESIS	19
2. PLAN ESTRATÉGICO	19
2.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO	19
2.1.1 ANÁLISIS DEL PAÍS	19
2.1.1.1 ANÁLISIS PESTEL	19
2.1.1.1.1 CONTEXTO POLÍTICO	19
2.1.1.1.2 CONTEXTO ECONÓMICO	21
2.1.1.1.3 CONTEXTO SOCIOCULTURAL	25
2.1.1.1.4 CONTEXTO MEDIO AMBIENTAL	27
2.1.1.1.5 CONTEXTO TECNOLÓGICO	30
2.1.1.1.6 CONTEXTO LEGAL	31
2.1.2 PROVINCIA DE NEUQUÉN	33
2.1.3 INDUSTRIA MADERERA	40
2.1.4 INDUSTRIA MADERERA EN NEUQUÉN	42
2.1.5 INDUSTRIA DEL PLASTICO	43
2.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO	45
2.1 VISIÓN	45
2.2 MISIÓN	45
2.3 PRINCIPIOS	45
2.4 OBJETIVOS A CORTO PLAZO	46
2.5 OBJETIVOS A MEDIANO Y LARGO PLAZO	46
2.6 VENTAJAS COMPETITIVAS	46
2.7 ANÁLISIS FODA	47

2.7.1	FORTALEZAS	47
2.7.2	DEBILIDADES	47
2.7.3	AMENAZAS	47
2.7.4	OPORTUNIDADES	48
2.8	MATRIZ FOFADODA	48
2.9	MATRIZ SPACE	50
2.10	MATRIZ DE ANSOFF	52
2.3	ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DEL MERCADO	53
2.3.1	FUERZAS DE PORTER	53
2.4	MODELO DE NEGOCIO CANVAS	64
3.	ESTUDIO COMERCIAL	67
3.1	ESTUDIO DE MERCADO	67
3.1.1	INVESTIGACION DE MERCADO	67
3.1.1.2	TAMAÑO DE LA MUESTRA	67
3.1.2	ENCUESTA	68
3.1.2.1	OBJETIVOS DE LA ENCUESTA	68
3.1.2.2	CONCLUSIONES	69
3.2.1	CRITERIOS DE SEGMENTACION	70
3.2.1.1	SEGMENTACIÓN GEOGRÁFICA	70
3.2.1.2	SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA	71
3.3	SEGMENTO OBJETIVO	72
3.4	CALCULO DE DEMANDA ESTIMADA	74
3.5	PROYECCIÓN DE DEMANDA	75
3.5	ESTRATEGIAS DE MERCADO	77
3.5.1	PRODUCTO	77
3.5.2	PLAZA	82
3.5.3	PROMOCIÓN	83
3.5.4	PRECIO	87
4.	ESTUDIO TÉCNICO	91
4.1	LOCALIZACIÓN	91
4.1.1	ESTRATEGIA DE LOCALIZACIÓN	91

4.1.2	ENTORNO	93
4.1.3	ACCESOS	94
4.1.4	SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA	95
4.2	SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	96
4.2.1	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	98
4.2.2	PROGRAMAS DE ADQUISICION DE MATERIA PRIMA	101
4.2.2.1	CONTRATO DE COMPRAS A PROVEEDORES	101
4.2.2.2	CONDICIONES DE RECEPCIÓN	102
4.2.2.3	PRECIOS DE MATERIA PRIMA	103
4.2.2.4	PROGRAMAS CON MUNICIPIOS E INSTITUCIONES EDUCATIVAS	103
4.2.2.5	CAMPAÑAS CON FUNDACIONES Y ORGANIZACIONES	104
4.3	TAMAÑO DEL PROYECTO	104
4.3.1	CAPACIDAD INSTALADA	104
4.3.2	ESTABLECIMIENTO	107
4.3.3	DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	109
4.3.3.1	TIPO DE DISTRIBUCIÓN	110
4.3.3.2	LAY-OUT	110
4.4	PROCESOS	110
4.4.1	FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	115
4.4.1.1	TIPO DE FLUJO	115
4.4.1.2	FLUJO INVERSO DE SCRAP	116
4.4.2	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	117
4.4.2.1	REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA	117
4.4.2.2	DISTRIBUCIÓN DE TRABAJOS	118
4.5	TECNOLOGÍAS PARA EL PROCESO	121
4.5.1	MAQUINARIAS	121
4.5.1.1	SELECCIÓN DE MAQUINARIAS	121
4.5.1.2	DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIAS	122
4.5.1.3	VIDA ÚTIL	130
4.5.2	SERVICIOS ADICIONALES	130
4.5.3	HERRAMIENTAS	131

4.5.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP'S)	132
4.6	INSTALACIONES	134
4.6.1	CONSUMO ELÉCTRICO	134
4.6.2	CONSUMO DE AGUA	140
4.6.3	CONSUMO DE GAS	143
4.6.4	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	144
4.6.4.1	PLANO DE EVACUACIÓN	145
5.	ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL	146
5.1	ESTUDIO LEGAL	146
5.1.1	NORMAS NACIONALES	146
5.1.1.1	NORMAS DE TRABAJO	146
5.1.1.2	NORMAS AMBIENTALES	147
5.1.2	NORMAS PROVINCIALES	153
5.1.3	NORMAS MUNICIPALES	157
5.2	ESTUDIO ORGANIZACIONAL	159
5.2.1	CONSTITUCION ORGANIZACIONAL	159
5.2.2	ORGANIGRAMA FUNCIONAL	161
5.2.3	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	161
5.2.4	SERVICIOS TERCERIZADOS	164
6.	ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO	164
6.1	INTRODUCCIÓN	164
6.2	INVERSIONES	164
6.3	FINANCIACIÓN	165
6.4	COSTOS	166
6.4.1	COSTOS FIJOS	166
6.4.2	COSTOS VARIABLES	166
6.4	INGRESOS	167
6.4.1	PROYECCION DE INGRESOS	167
6.4.2	PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN	168
6.4.3	PROYECCIÓN DE SUELDOS Y JORNALES	170
6.5	PUNTO DE EQUILIBRIO	171

6.6	ESTADO DE RESULTADOS	173
6.7	FLUJO DE FONDOS	175
6.8	INDICADORES FINANCIEROS	177
6.9	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	181
6.9.1	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE NIVEL DE VENTAS	181
6.9.2	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE EL PRECIO DE VENTA	182
7.	CONCLUSIONES	183
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	185
9.	BIBLIOGRAFÍA	187
10.	ANEXOS	188
10.1	RESULTADOS DE LA ENCUESTA	188
	ANÁLISIS DE DATOS DUROS	188
	ANÁLISIS DE RESIDENCIA POR PROVINCIA	188
	ANÁLISIS DE RESPUESTAS POR CIUDADES DE NEUQUÉN	189
	ANÁLISIS DE RESPUESTAS POR CIUDADES DE RIO NEGRO	189
	ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA DEL CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE	190
	ANÁLISIS DE LA SEPARACION DE BASURA RECICLABLE	190
	ANÁLISIS DE MOTIVOS POR NO SEPARAR LA BASURA	191
	ANÁLISIS SOBRE EL INTERES DE PROMOCION DEL RECICLAJE	192
	ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO DE LA MADERA PLASTICA	192
	ANÁLISIS DEL INTERES DE PRODUCTOS DE MADERA PLASTICA	193
	ANÁLISIS DE LA UTILIDAD DE LA MADERA PLASTICA	193
	ANÁLISIS DE PRIORIDADES AL ADQUIRIR UN PRODUCTO	194
1.	CALIDAD	194
2.	ESTETICA Y DISEÑO	195
3.	PRECIO	195
	ANÁLISIS DE DISPOSICIÓN DE COMPRA DEL PRODUCTO	195
	ANÁLISIS DE DISPOSICION CUANTITATIVO POR EL PRODUCTO	196
	ANÁLISIS DE LA FRECUENCIA DE ADQUISICION DE PRODUCTOS DE MADERA NATURAL	196
	ANÁLISIS DE LOS CANALES DE VENTA	197

ANALISIS DE USO DE REDES SOCIALES	198
10.2 CLASIFICACIÓN DE PLÁSTICOS	198
10.3 CUADRO COMPARATIVO DE SOCIEDADES	200
10.4 DETALLE DE INVERSIONES	201
INVERSIÓN EN MAQUINARIAS PRINCIPALES	201
COSTO LOGÍSTICO	201
INVERSIÓN EN MAQUINARIAS AUXILIARES Y EQUIPOS	204
INVERSIÓN EN INSTALACIONES Y PUESTA EN MARCHA	205
OTRAS INVERSIONES	205
CAPITAL DE TRABAJO	205
10.5 COSTOS FIJOS	206
COSTOS DE MANO DE OBRA	206
COSTOS DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	207
COSTOS CONTABLES	208
COSTOS DE ALQUILER	208
COSTOS DE SERVICIOS	208
COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN	208
COSTOS FIJOS TOTALES	209
10.6 COSTOS VARIABLES	210
COSTOS DE MATERIA PRIMA	210
COSTOS OPERATIVOS VARIOS Y DE SUMINISTRO	211
COSTOS DE LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN	212
COSTOS VARIABLES TOTALES	213

ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Índice de la percepción de la corrupción mundial 2019	20
Ilustración 2 - Objetivos de Desarrollo Sostenible	21
Ilustración 3 - Actividad Económica. Estimador mensual enero 2016 – enero 2020	22
Ilustración 4 - Indicador de la actividad de la construcción (ISAC). Ene 2012 - ene 2020	23
Ilustración 5 - Tasa de empleo - Total 31 aglomerados urbanos. Primer trimestre de 2020....	24
Ilustración 6 - Microrregiones y departamentos de la provincia de Neuquén.....	36
Ilustración 7 - Clasificación por categorías en la provincia de Neuquén.....	37
Ilustración 8 – Distrib. territorial de las ppales. acts. económicas de Neuquén.....	39
Ilustración 9 - Clasificación de aserraderos por zonas en Neuquén.....	42
Ilustración 10 - Producción de materias primas y crecimiento del PIB mundial.	44
Ilustración 11 - Composición del valor de producción, Materias primas plásticas. Año 2017	44
Ilustración 12 - Cuadro teórico de Matriz Ansoff	52
Ilustración 13 – 5 Fuerzas de Porter	53
Ilustración 14 - Cestos de acopio de residuos reciclables	55
Ilustración 15 - Catálogo Ecowood / Ewar	58
Ilustración 16 - Catálogo de productos Evercaff.....	58
Ilustración 17 - Catálogo de productos Econciencia	59
Ilustración 18 – Catálogo de Proyectos Econciencia	59
Ilustración 19 - Catálogo de Productos Quanta.....	60
Ilustración 20 - Catálogo de productos Reciclados Patagónicos.....	60
Ilustración 21 - Catálogo de Productos Dangen SRL.....	61
Ilustración 22 - Catálogo de productos de Madera Plástica Mendoza	61
Ilustración 23 - Catálogo - Perfiles para deck Barbieri	62
Ilustración 24 - Catálogo de perfiles para deck Vigorita.....	62
Ilustración 25 - Mapa con los competidores	63
Ilustración 26 - Segmentación de mercado – Radio de 200km.....	71
Ilustración 27 - Prototipo de perfil cuadrado 6cmx6cmx210cm.....	78
Ilustración 28 - Prototipo de perfil rectangular 9cmx4cmx300cm.....	79
Ilustración 29 - Prototipo de perfil redondo 3´´x 210cm.....	79
Ilustración 30 - Ciclo de vida del producto	81
Ilustración 31 - Logo Andes Verde	82
Ilustración 32 - Parque Industrial de Junín de los Andes	94
Ilustración 33 – Propiedades mecánicas de la mezcla - Resistencia a la tracción a la rotura ..	99
Ilustración 34 - Propiedades mecánicas de la mezcla - Alargamiento a la rotura.....	99
Ilustración 35 - Propiedades mecánicas de la mezcla - Carga vs def. p/ prueba de flexión...	100
Ilustración 36 - Ubicación del establecimiento	108
Ilustración 37 - Establecimiento Andes Verdes	108
Ilustración 38 - Distribución de la planta	110
Ilustración 39 - Diagrama de una extrusora	113
Ilustración 40 - Almacenamiento de perfiles	114

Ilustración 41- Flujograma del proceso de fabricación	115
Ilustración 42 - Flujo en U	116
Ilustración 43 - Scrap de perfiles.....	116
Ilustración 44 - Flujo inverso de scrap	117
Ilustración 45 – Maquinaria Molino ECO 120.....	123
Ilustración 46 – Maquinaria ECO Ag 90.....	123
Ilustración 47 - Maquinaria ECO 100	125
Ilustración 48 - Maquinaria Tablero de control para ECO 100.....	125
Ilustración 49 - Maquinaria Mezclador ECO Mz 1000.....	126
Ilustración 50 - Maquinaria Alimentador ECO Al 1000	127
Ilustración 51 - Maquinaria Torre de Enfriamiento	127
Ilustración 52 - Maquinaria Tanque de Enfriamiento	128
Ilustración 53 - Maquinaria Puente grúa	128
Ilustración 54 - Maquinaria Moldes para extrusión	129
Ilustración 55 – Autoelevador Lonking Modelo LG25DT	131
Ilustración 56 - EPP Guantes.....	132
Ilustración 57 - EPP Antiparras.....	132
Ilustración 58 - EPP Calzado.....	132
Ilustración 59 - EPP Protección respiratoria	133
Ilustración 60 - EPP Protección auditiva.....	133
Ilustración 61 - EPP Overol.....	133
Ilustración 62 - Cuadro tarifario del Ente Provincial de Energía del Neuquén.....	138
Ilustración 63 - Consumo de artefactos por provisión indirecta	141
Ilustración 64 - Plano de Evacuación	146
Ilustración 65 - Organigrama Andes Verde	161
Ilustración 66 - Punto de equilibrio.....	173

TABLAS

Tabla I - Densidad poblacional por departamentos.....	38
Tabla II – Características Generales de los Aserraderos. Provincia de Neuquén, 2015.	42
Tabla III - Aserraderos por localidades	43
Tabla IV - Matriz FOFADODA	49
Tabla V – Tabla Matriz SPACE.....	50
Tabla VI - Matriz SPACE	51
Tabla VII - Cantidad de Habitantes en la región Sur de Neuquén y Bariloche.....	70
Tabla VIII – Segmentación de Cascada	73
Tabla IX - Resultados de segmentación objetivo	73
Tabla X - Cálculo de demanda estimada.....	74
Tabla XI - Proyección de demanda	76
Tabla XII - Cálculo de peso por perfil	79
Tabla XIII - Desvío en la proporción de la mezcla de plásticos	80
Tabla XIV - Estimación de precio WPC por kilogramo	87
Tabla XV - Estimación de precio Plastic lumber por kilogramo	88
Tabla XVI – Costo unitario	89
Tabla XVII - Rentabilidad canal indirecto	89
Tabla XVIII - Rentabilidad canal directo	90
Tabla XIX - Rentabilidad promedio ponderada	90
Tabla XX - Análisis por el método de factores ponderados.....	92
Tabla XXI - Propiedades generales de los polímeros utilizados.....	97
Tabla XXII - Precio de la materia prima	103
Tabla XXIII - Acopio de Plástico en Región Sur – Neuquén	106
Tabla XXIV - Acopio de Plástico en Bariloche – Río Negro	106
Tabla XXV - Acopio propio total mensual	106
Tabla XXVI – Cálculo de acopio de Materia Prima	107
Tabla XXVII – Distribución de trabajos	118
Tabla XXVIII – Programa de producción	120
Tabla XXIX - Cuadro comparativo Ecomodulares vs. EcoMaderasPlásticas	121
Tabla XXX - Moldes para extrusión	128
Tabla XXXI - Resumen de Maquinarias	129
Tabla XXXII - Consumo de maquinaria del área de producción.....	136
Tabla XXXIII - Consumo de Luminarias.....	136
Tabla XXXIV - Consumo de equipos del área administrativa.....	137
Tabla XXXV - Consumo total de potencia (kW).....	137
Tabla XXXVI - Consumo de energía mensual de maquinaria del área de producción	138
Tabla XXXVII - Consumo de energía mensual de Luminarias	139
Tabla XXXVIII - Consumo de energía mensual del equipo para el área administrativa.....	140
Tabla XXXIX - Consumo total de energía eléctrica mensual (Kwh/mes).....	140
Tabla XL - Consumo de agua en el proceso productivo	141

Tabla XLI - Consumo de Agua en baños y cocina.....	142
Tabla XLII - Valores vigentes.....	142
Tabla XLIII - Costo mensual por suministro de Agua.....	143
Tabla XLIV - Consumo de Gas.....	143
Tabla XLV - Costo mensual del gas	144
Tabla XLVI - Funciones y responsabilidades contra incendios.....	145
Tabla XLVII - Planilla para evaluación de impacto ambiental.....	149
Tabla XLVIII - Inversión total	165
Tabla XLIX - Proyección de costos fijos	166
Tabla L - Costos variables unitario	166
Tabla LI - Proyección de producción años 1 a 5.....	168
Tabla LII - Proyección de producción años 6 a 10.....	169
Tabla LIII - Proyección de sueldos y jornales.....	170
Tabla LIV - Proyección de cantidad de personal	170
Tabla LV - Punto de equilibrio.....	171
Tabla LVI - Estado de resultados	173
Tabla LVII - Flujo de fondos	175
Tabla LVIII - Calculo de Ke	178
Tabla LIX - Cálculo de Wacc nominal	179

1. MARCO GENERAL

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Existe una preocupación por parte de la sociedad debido a los cambios ambientales que afectan a la vida humana en todos los aspectos.

El presente estudio desarrolla una evaluación de un plan de negocio para la puesta en marcha de una empresa productora de madera plástica en la ciudad de Junín de los Andes, Provincia de Neuquén, República Argentina.

1.2 ÁREA DE ESTUDIO

Este estudio se caracteriza por integrar todos los aspectos relacionados con la organización y planificación de sus áreas comerciales, técnicas, organizacionales y financieras.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo actual, la responsabilidad social empresarial, la ecología y el medio ambiente han tomado mucha fuerza. Es aquí donde se percibe que la madera al ser extraída y el plástico al ser desechado generan un problema medioambiental, que de continuar la situación llegará un momento donde la cantidad de árboles no podrá abastecer la demanda de productos de madera, conllevando a la desaparición progresiva de la masa forestal y provocando problemas de contaminación y afectación de los ecosistemas.

En la actualidad, cada dos segundos, el país produce una tonelada de basura y se estima que un 20% de esa basura es plástico. Pero se recicla una pequeña proporción de esa cantidad.

Un reciente estudio de opinión pública realizado por TNS Gallup acerca del reciclado y la separación de residuos desvela que más de la mitad (53%) de la población sabe poco o nada sobre temas vinculados con el tratamiento, separación y reciclado de la basura. Las mujeres reciclan más que los hombres, un 23% frente a un 18%. La buena noticia es que el 65% de los encuestados reconoce estar muy interesado o bastante interesado en recibir información al respecto y nueve de cada diez entrevistados asegura que es muy importante o bastante importante que los ciudadanos clasifiquen y separen la basura en reciclable y no reciclable (...) (Reciclarte, 2019)

Por lo tanto, se puede concluir que la gente tiene iniciativa para reciclar, pero no sabe cómo.

Lo que no es tratado en general termina su recorrido en un relleno sanitario (como el CEAMSE). El problema es que muchos de estos rellenos estarán en su máxima capacidad de aquí a los próximos diez años, lo que podría provocar aún más contaminación del medio ambiente.

Además de la contaminación del aire, la tierra y el agua; la mala gestión de los residuos tiene efectos perjudiciales para la salud pública. Por lo que son necesarias medidas para reducir el uso de material plástico en la sociedad.

“De acuerdo con las estadísticas de ONU Medio Ambiente, el mundo produce aproximadamente 40 kilos de residuos plásticos por persona cada año mientras que solo el 14% se recolecta para el reciclaje. Del plástico no reciclado, la mayoría termina en basurales mientras que 13 millones de toneladas acaban en el océano cada año.” (Español, 2019)

De hecho, en nuestro país y según los resultados recopilados por el cuarto censo de basura costera, en 2019 se juntaron 71.848 residuos no orgánicos y, por cuarto año consecutivo, el mayor porcentaje lo concentró el plástico con el 83,2%. (FUNDACION VIDA SILVESTRE ARGENTINA, 2020)

Según una investigación realizada por Opinaia y Ecoplas, cuatro de cada diez personas manifestaron no separar y/o reciclar la basura en su hogar. Existen varias razones por las que las personas no reciclan, entre ellas, debido a que no tienen la suficiente información, educación e infraestructura, o bien, por falta de tiempo e interés.

Sin embargo, un aspecto positivo es que el 60% de los encuestados argentinos demostraron tener conocimiento y compromiso con la gestión de residuos, su reciclado y el cuidado del medioambiente. (Ecoplas, 2019)

1.4 JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el medio ambiente se deteriora rápidamente y por esto se viven ciertos cambios ambientales que afectan la vida humana en todos los aspectos. Es de gran importancia formular soluciones que permitan disminuir los riesgos ambientales futuros.

El reciclaje es un acto mediante el cual se reutilizan elementos y objetos para disminuir la cantidad de basura y evitar desechos innecesarios que dañen el medio ambiente. Reciclar contribuye a evitar el deterioro del planeta, la destrucción de bosques y la contaminación de ríos, mares y océanos de los efectos nocivos de la sobreproducción y el consumo desmedido.

Por medio del reciclaje se recuperan desechos sólidos con el fin de darle un nuevo uso en el ciclo económico y en la cadena de valor de una empresa, aprovechándose como materia prima para transformar nuevos productos. Algunos de los principales beneficios de separar y reutilizar la basura son:

- Evitar contaminar ríos y tierras con desechos innecesarios,
- Reduce la emisión de gases de efecto invernadero que aceleran el cambio climático global,
- Protege los suelos al evitar que los residuos se acumulen en aguas y mares,
- Preserva el hábitat natural de muchas especies,
- Se genera una menor contaminación del aire. Esto trae enormes beneficios a la salud humana y, por consiguiente, menor gasto en atención hospitalaria,
- Al reutilizar el vidrio, el papel o el plástico reducimos el uso de materias primas y, por lo tanto, podemos ahorrar una enorme cantidad de recursos naturales valiosos. Estos recursos son fundamentales para evitar la contaminación del ambiente. Un ejemplo claro son los árboles, que absorben el monóxido de carbono y producen oxígeno. El CO₂ es uno de los principales causantes del calentamiento global, con lo cual los bosques son nuestros grandes aliados a la hora de combatir el cambio climático.

La creación de una empresa productora de madera plástica en Junín de los Andes es una propuesta de negocio triple B, es decir, que incentiva a ser una empresa que genere impacto positivo económico, social y medio ambiental, planteando una alternativa que aporte al

desarrollo sostenible, que conduzca a la satisfacción de las necesidades y genere un bienestar social, sin agotar los recursos naturales, ni deterioro del medio ambiente.¹

1.5 OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo de este proyecto es determinar la viabilidad de un plan de negocios para la puesta en marcha de una empresa productora de Madera Plástica localizada en la Ciudad de Junín de Los Andes, Provincia de Neuquén, Argentina.

1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Elaborar un estudio de mercados para determinar la demanda, que justifique la creación de una empresa de madera plástica en la ciudad de Junín de Los Andes.
2. Verificar la posibilidad técnica y económica de fabricación del producto que se pretende.
3. Plantear un estudio financiero que permita identificar los recursos técnicos, administrativos y tecnológicos que requiere una empresa de madera plástica localizada en la Ciudad de Junín De Los Andes para el año corriente.
4. Elaborar un estudio técnico de la madera plástica obtenida, en función a los recursos utilizados como materia prima, con el fin de saber cuáles son sus características, ventajas y desventajas y sus actuales usos en los distintos rubros.
5. Analizar el tamaño óptimo de producción, equipos, instalaciones y organización requerida.
6. Identificar los requisitos de tipo legal y ambiental que requiere la creación de una empresa productora de madera plástica en la ciudad de Junín de Los Andes.

¹ <https://sistemab.org/quienes-somos-4/>

1.7 HIPÓTESIS

La creación de una empresa de madera plástica en la ciudad de Junín de los Andes contribuye a la disminución del impacto ambiental ocasionado por la tala de árboles y contaminación de residuos plásticos.

2. PLAN ESTRATÉGICO

2.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

2.1.1 ANÁLISIS DEL PAÍS

Argentina es un país que posee una de las economías más grandes de América Latina. En su territorio de 2,8 millones de kilómetros cuadrados tiene abundantes recursos naturales en energía y agricultura con tierras extraordinariamente fértiles, cuenta con importantes reservas de gas y litio, y tiene un enorme potencial en energías renovables. Debido a la gran extensión de tierras, Argentina logra ser un país líder en producción de alimentos, con industrias de gran escala en los sectores de agricultura y ganadería vacuna. Asimismo, tiene grandes oportunidades en algunos subsectores de manufacturas y en el sector de servicios innovadores de alta tecnología.

2.1.1.1 ANÁLISIS PESTEL

Para realizar un análisis del país se utilizó la herramienta de análisis PESTEL. Con ella se busca identificar todos los factores externos que pueden afectar a la empresa a futuro, para saber cómo reaccionar ante los cambios que se pueden llegar a dar y tomar decisiones estratégicas adecuadas. (Gerry Johnson, 2006)

2.1.1.1.1 CONTEXTO POLÍTICO

- Inestabilidad político-económica:

El cambio de la política económica y una falta de políticas a largo plazo tienden a generar incertidumbre y desalentar las inversiones. Por otro lado, con el contexto inflacionario y devaluación de la moneda que se presenta en el país impacta fuertemente en un incremento de precios de los insumos y productos.

- Regulación del Sector Privado:

En las industrias de sector privado hay mayor control mediante regulaciones buscando controlar y limitar las ganancias del sector privado. Asimismo, la política estatista del gobierno saliente y la falta de seguridad jurídica demostrada en los últimos años genera desconfianza en los inversionistas.

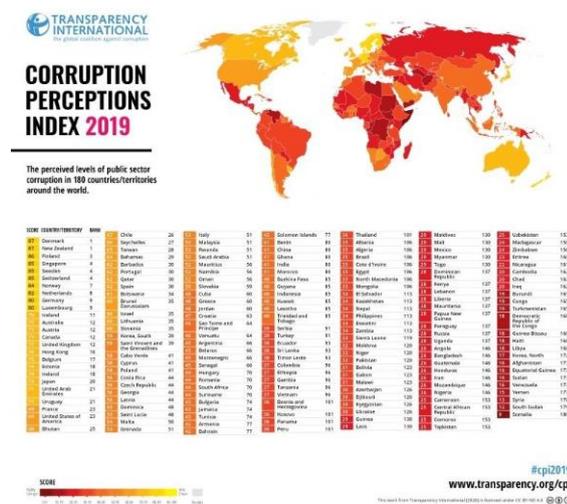
- Índice de corrupción:

La corrupción ha sido uno de los grandes problemas que ha afectado a Argentina durante los últimos años, esto provocó una pérdida de recursos, una mala imagen internacional y en consecuencia de esto último una caída de inversiones.

Si bien la corrupción en Argentina sigue ocurriendo notablemente y no dejará de ser un problema, Según la agencia de Transparencia Internacional, encargada de elaborar los informes sobre corrupción mundial, el país ha mejorado en su ranking subiendo al puesto 45 a nivel mundial en el año 2019, teniendo 66 puntos en la percepción de corrupción.

Sin embargo, a pesar de esta mejoría el país sigue estando por debajo de la media tanto global, como regional y en lo que se considera un alto nivel de corrupción.²

Ilustración 1 - Índice de la percepción de la corrupción mundial 2019



Fuente: Sitio web Transparencia internacional

² <https://www.transparency.org/en/cpi#>

- Agenda 2030 - Objetivos de desarrollo sostenible:

En 2015, se aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, plan de acción mundial a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que guiará las decisiones que adopten gobiernos y sociedades durante los próximos 15 años, cuyos propósitos son fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad; erradicar la pobreza en todas sus formas y dimensiones; asegurar el progreso social y económico sostenible en todo el mundo, lo cual es indispensable para el desarrollo sostenible; además de garantizar los derechos humanos de todas las personas y alcanzar la equidad de género. La Agenda consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades. (Naciones Unidas, 2019)

Ilustración 2 - Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente - Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

2.1.1.1.2 CONTEXTO ECONÓMICO

- Tasas de PBI (Producto Bruto Interno)

La actividad económica durante el primer trimestre del año 2020 se vio afectada en parte por los efectos de las medidas de aislamiento obligatorio ante la pandemia de COVID-19, que comenzaron a regir en Argentina el 20 de marzo. Según un informe del INDEC, el PBI experimentó en el primer trimestre una variación negativa del 4,8 % frente al cuarto trimestre de 2019. Por sectores, se destacan las caídas de actividad en la construcción (-20,8 %), hoteles y restaurantes (-10,2 %), el comercio (-6,5 %), la agricultura y la ganadería (-6,2 %) y la

intermediación financiera (-5,9 %). La economía argentina lleva dos años en recesión, con una caída del PBI del 2,5 % en 2018 y del 2,2 % en 2019.³

Ilustración 3 - Actividad Económica. Estimador mensual enero 2016 – enero 2020



Fuente – INDEC – Estimador mensual de actividad económica (EMAE)

- Devaluación e inflación

La divisa nacional está en un fuerte proceso de devaluación, lo cual genera un problema e incertidumbre a la hora de importar productos cuya referencia es el dólar. Esto se refleja en un traslado a precios, lo cual trae aparejado una alta tasa de inflación, que a su vez no se ve compensada con el aumento de salarios, esto genera una pérdida de poder adquisitivo.

- Actividad Industrial y construcción

Según el informe Índice de producción industrial manufacturero de agosto de 2020 realizado por el INDEC, el IPI manufacturero disminuye 7,1% con respecto al mismo mes del año anterior. Mediante un relevamiento especial realizado durante la emergencia sanitaria, se demuestra que un 54,1% de los locales manufactureros operó con normalidad en agosto, mientras que 45,9% operó parcialmente o no tuvo actividad productiva. Entre aquellos locales que operaron parcialmente o no tuvieron actividad productiva 51,5% declaró que la principal causa fue por no contar con el personal necesario debido al aislamiento y 25,3% de los locales manufactureros indicó que la principal causa fue que no tuvo pedidos.

³ <https://www.infobae.com/economia/2020/06/10/por-el-efecto-de-la-pandemia-la-ocde-preve-que-el-pbi-de-argentina-se-desplome-hasta-101/>

Sin embargo, según declaró el Observatorio de Políticas Públicas de la Universidad Nacional de Avellaneda, las políticas como el programa de alto alcance del ATP, los créditos a tasa del 24% para muchísimas pymes, la prohibición de despidos sin causa y la doble indemnización, ayudaron a que el impacto de la pandemia no haya sido catastrófico en todo el entramado productivo. Contemplando estas políticas, se puede analizar al mes de Noviembre 2020 que el rubro de la construcción y sus insumos demuestran una creciente recuperación debido a la reactivación de obras públicas y privadas mediante la implementación de programas de las provincias en materia de obra pública, entre otros, que comenzaron a ejecutarse en mayo a lo largo del país, dando pie a la recuperación de la construcción que se generalizó en junio y continuó en julio, retomando los niveles pre-pandemia. (OBSERVATORIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 2020). Teniendo en cuenta este crecimiento el proyecto se verá afectado positivamente.

La caída del indicador se registra en momentos en que el país se encuentra en recesión y con una alta inflación.

Ilustración 4 - Indicador de la actividad de la construcción (ISAC). Ene 2012 - ene 2020



Fuente 1 - INDEC. Indicador de la Actividad de la construcción

- Tasa de empleo

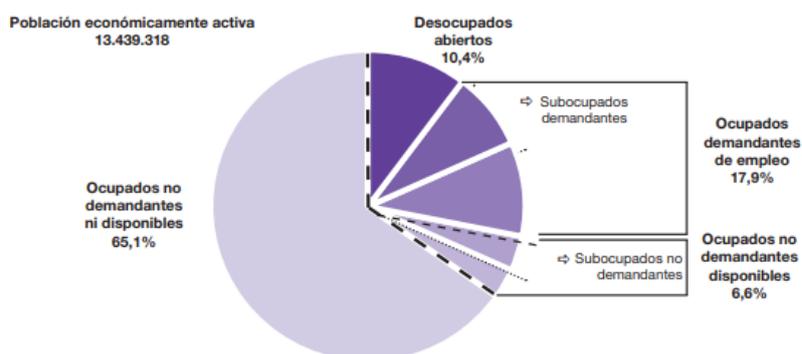
En el primer trimestre de 2020, el impacto de las restricciones impuestas en el marco de la pandemia de la COVID-19 intervinieron fuertemente en el mercado laboral. La tasa de actividad se ubicó en 47,1%, la tasa de empleo en 42,2% y la tasa de desocupación en 10,4%. Con relación al primer trimestre de 2019, estas tasas no presentaron variaciones estadísticamente significativas. En la comparación respecto del cuarto trimestre de 2019 se

observa que: La tasa de actividad disminuye de manera no significativa, en 0,1% al pasar de 47,2% a 47,1%; en tanto que la tasa de empleo tiene una disminución estadísticamente significativa de 0,8% y el desempleo un incremento estadísticamente significativo de 1,5% pasando de 8,9% a 10,4%. La tasa de subocupación demuestra una disminución estadísticamente significativa de 1,4%, con valores que bajan entre trimestres de 13,1% a 11,7%. Lo mismo sucede con la tasa de ocupados demandantes de empleo, que decrece significativamente en 1,1%. (19,0% a 17,9%).

Al analizar las poblaciones específicas por sexo y edad, puede observarse que las tasas de actividad más altas se ubican entre los varones de 30 a 64 años (90,7%) y entre las mujeres del mismo grupo etario (67,9%).

En la caracterización de la población ocupada según rama de la ocupación principal, se observa que, del total de ocupados, el 39,6% se concentra en tres ramas de actividad: el 18,2% se emplea en el comercio, el 10,9% trabaja en la industria manufacturera y el 10,5% se desempeña en actividades de servicios financieros, de alquiler y empresariales. También se destaca un 9,0% de ocupados en la construcción, un 8,2% en la enseñanza y otro 8,2% en administración pública y defensa.

Ilustración 5 - Tasa de empleo - Total 31 aglomerados urbanos. Primer trimestre de 2020



Fuente - (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019)

- Crecimiento de la línea de pobreza:

Actualmente, la volatilidad histórica del crecimiento económico y la acumulación de obstáculos institucionales han impedido el desarrollo del país. La pandemia de COVID 19 y el aislamiento social condicionan la situación. El INDEC informó que la tasa fue del 35,5% en la última parte del año 2019, frente al 32% del mismo período del 2018. (Instituto Nacional de

Estadística y Censos (INDEC), 2019). El índice de pobreza en Argentina sigue siendo elevado y en el primer semestre de 2020 alcanzó al 40,9% de la población, con un índice del 10,5% de indigencia y una pobreza infantil (niños menores de 14 años) del 56,3%.⁴

- **Financiación**

La importancia de la sustentabilidad impulsa a grandes grupos empresarios y gobiernos a apoyar emprendimientos y proyectos sustentables mediante programas de financiación y consultorías con el objetivo de generar gran impacto económico, social y ambiental en Argentina. El ministerio de ciencia, tecnología e innovación de la nación brinda programas, planes o herramientas crediticias para, bajo distintas modalidades (subsidios, aportes no reembolsables, microcréditos, beneficios fiscales), obtener financiamiento en un emprendimiento, cooperativa o PyME.

Sin embargo, según una encuesta realizada por la consultora PwC Argentina el día 11 de marzo en 2020 a empresas pymes de la Argentina, podemos ver que “...el 30% de las pymes encuestadas destaca el desinterés de los bancos en el otorgamiento de préstamos blandos y el 17% asegura la complejidad en los trámites en parte por la informalidad del sector...” (PwC Argentina, 2020). Por lo tanto, se puede ver que hoy en día, debido a las consecuencias generadas por la pandemia de COVID-19 se considera dificultoso la adquisición de un financiamiento.

2.1.1.1.3 CONTEXTO SOCIOCULTURAL

- **Distribución de la población**

La población se encuentra desigualmente repartida por el país, concentrándose la mayor cantidad de habitantes en la zona del Área Metropolitana Buenos Aires y Gran Buenos Aires

⁴ <https://www.bancomundial.org/es/country/argentina/overview>

(Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Conurbano Bonaerense) se estima en 13 millones de personas, esto es equivalente al 33% de la población total.⁵

En Neuquén, la población total de la Provincia cuenta con 551.266 habitantes, 1,4% de la población total del país. Al igual que en el resto de las provincias patagónicas, la población de Neuquén se encuentra distribuida de un modo muy heterogéneo.

Teniendo en cuenta la evolución poblacional de la provincia en los últimos veinte años por departamento, en términos absolutos, se puede ver un importante crecimiento intercensal del departamento Confluencia, representando el 60% de incremento de la población de la provincia en el periodo 1991-2010. Este fenómeno demográfico se explica por la concentración de actividades económicas y de la administración pública provincial en particular en el aglomerado urbano Neuquén-Plottier-Centenario. En términos relativos, se puede observar que el mayor crecimiento poblacional se produce en los departamentos Los Lagos, Huilliches y Lacar (MR Sur), Pehuenches y Añelo (MR Este) en ambas décadas. Este crecimiento está vinculado a la concentración del complejo turístico en los primeros casos, los atractivos cordilleranos del sur neuquino aparecen como las principales razones para la distribución del crecimiento poblacional neuquino. En cuanto a los departamentos de la MR Este, su crecimiento poblacional se debe al desarrollo del complejo de hidrocarburos.

- Convenios con municipios

Aquellas empresas radicadas en el parque industrial de Junín los Andes, cuentan con beneficios tanto en impuestos provinciales como en tasas municipales mediante convenios garantizados por el gobierno de la provincia de Neuquén, al considerarse las pequeñas y medianas empresas dedicadas a la producción manufacturera uno de los tres pilares importantes junto al turismo e industrias petroleras en Neuquén, con el fin de buscar la radicación de empresas y de generar nuevos emprendimientos locales en la provincia.

- Consumo sostenible en América Latina y Argentina

5

http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rlc/utf017arg/neuquen/DT_01_Caracter%C3%ADsticas_demogr%C3%A1ficas__econ%C3%B3micas_y_sociales.pdf

El consumo sostenible propicia el uso de productos y servicios que minimizan el uso de los recursos naturales, la generación de materiales tóxicos y residuos, e involucra la adopción de tendencias y estilos de vida con menor impacto ambiental.

Las marchas de concientización por el cambio climático alrededor del mundo y la presencia de la activista ambiental Greta Thunberg causaron gran conmoción durante el año 2019, por lo que los productos sustentables y la creación de nuevos artículos ecológicos también tuvieron un impacto en el consumo online: en distintos países, muchos consumidores evidenciaron su preferencia por los productos respetuosos del medioambiente.

Según una encuesta que realizó MercadoLibre, la empresa dedicada al e-commerce en América Latina a más de 18.000 compradores de su plataforma online, se revelaron nuevas tendencias a la hora de elegir qué productos consumir online, consideraciones ambientales y sociales preocupan a los consumidores. Según el estudio, el 94% de los encuestados manifestó estar familiarizado con el concepto de “consumo responsable”, siendo Brasil, con el 89%, y en México, con el 96%, los países más interesados en la temática medioambiental. Por su parte, en Argentina el 60% consideró que el impacto ambiental está presente a la hora de comprar. De hecho, un 84% de este grupo, señaló que está dispuesto a pagar más por un producto sustentable que por un producto tradicional.

En Argentina: en términos de hábitos sustentables, sólo el 1% manifestó no llevar a cabo ninguno durante su rutina diaria. El resto, realiza diversas actividades entre las que se destacan: caminar en lugar de usar transporte por distancias cortas, clasificar y reciclar la basura, alimentación con productos orgánicos, utilización de envases retornables para las bebidas, control de consumo energético y de agua potable, limpieza en la vía pública, evitar el uso de bolsas plásticas y la educación a los hijos. (Mercadolibre, 2019)

2.1.1.1.4 CONTEXTO MEDIO AMBIENTAL

- Conciencia social

El entorno medio ambiental ha adquirido una mayor importancia en los últimos años, debido al aumento de conciencia social que existe y los perjuicios que han causado en algunas sociedades, productos y distintos procesos industriales. La degradación progresiva del medioambiente ha llevado a la conciencia colectiva en materia de ahorro de energía, reciclaje,

así como establecer regulaciones en el uso de materias primas no renovables, procesos industriales y el empleo de productos contaminantes.

- Problemática ambiental

En el país, la problemática ambiental es un asunto secundario en la agenda política nacional. La Argentina carece de estructuras sólidas, durables y coherentes para atender las necesidades ambientales. Recién hace aproximadamente 20 años, el país consagró expresamente la protección del medio ambiente, tal como fue incluido en la reforma constitucional en 1994. El artículo 41⁶ establece que todos los habitantes gozan el derecho de vivir en un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano y para las actividades productivas, satisfaciendo las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras. Además, indica que todo daño ambiental deberá ser recompensado según lo establece la ley. Así mismo, se regula la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

¿Qué podemos hacer para contribuir a subsanar esta problemática? La clave está en profundizar el cambio cultural para dejar de pensar al residuo como un desecho y entenderlo como un recurso.

- Consumo y reciclaje en Argentina:

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son los denominados residuos domiciliarios y pueden ser de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.

Uno de los grandes problemas que enfrenta hoy la humanidad es la gran cantidad de basura que se genera en el mundo. Según datos del CEAMSE se generan 17.000 toneladas de residuos por día. Aproximadamente el 94% de la basura no es tratada, solo un 6% lo es; sin

6

<https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/58d19f48e1cdebd503256759004e862f/3e09d3dd4e79a9c303256b1700604cc3?OpenDocument#:~:text=Art%C3%ADculo%2041>

embargo, se estima que más de la mitad de estos desechos podrían ser reciclados y aprovechados.

En la provincia de Neuquén se generan 0,898 kg/Hab de residuos sólidos urbanos por día, que es igual a decir que la generación total de RSU de la provincia es de 442 toneladas por día.

- Gestión de residuos reciclables:

En la Argentina, la gestión de residuos sólidos urbanos se realiza de manera municipal. Esto quiere decir que cada municipio establece cómo tratará y dispondrá de todas esas cosas que tiramos diariamente.

La gestión integral de residuos está reglamentada por la Ley 25.916, que establece las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.

La primera y segunda etapa de la gestión integral de RSU comprende la responsabilidad de los habitantes de la ciudad, en las cuales los ciudadanos generan residuos y los separan entre recuperables y no recuperables, en diferentes contenedores. Cada uno de los municipios, en los días que corresponda, realiza la recolección diferenciada. Luego los residuos son trasladados e ingresados al centro ambiental donde son separados según su clasificación. Los residuos reciclados son prensados y luego se envían a los centros urbanos más cercano donde existen industrias que lo reutilizan como materia prima para nuevos envases o productos.⁷

- Consecuencias ambientales del COVID-19

La crisis actual es una oportunidad para llevar a cabo un cambio profundo y sistémico hacia una economía sostenible que funcione tanto para las personas como para el planeta.

Como gran beneficio del coronavirus, podemos notar que desde que se implementaron las medidas de aislamiento y el párate de la economía mundial se ha reducido la contaminación originada por la actividad humana, esto nos permite entender y ver la magnitud de las

⁷ [https://www.ceamse.gov.ar/gestion-integral-de-residuos-solidos-urbanos/recepcion-lra-separacion-y-compactacion/#:~:text=La%20Gesti%C3%B3n%20Integral%20de%20los%20RSU%20comprende%20las%20siguientes%20etapas,disposici%C3%B3n%20final%20\(Relleno%20Sanitario\).](https://www.ceamse.gov.ar/gestion-integral-de-residuos-solidos-urbanos/recepcion-lra-separacion-y-compactacion/#:~:text=La%20Gesti%C3%B3n%20Integral%20de%20los%20RSU%20comprende%20las%20siguientes%20etapas,disposici%C3%B3n%20final%20(Relleno%20Sanitario).)

consecuencias de la presencia humana sobre nuestro entorno. Por este motivo, consideramos que es necesario generar conciencia ecológica y darnos cuenta de que formamos parte de nuestro entorno y que de su cuidado depende de cada uno de nosotros.

La pandemia del COVID-19 ofrece a los países la oportunidad de elaborar planes de recuperación que reviertan las tendencias actuales y cambien nuestros patrones de consumo y producción hacia un futuro más sostenible.

2.1.1.1.5 CONTEXTO TECNOLÓGICO

En esta sección nos enfocaremos en las tecnologías utilizadas en la industria del plástico, más precisamente en el proceso de extrusión el cuál es nuestra actividad clave para la producción del producto.

- Importación de Maquinaria

El ministerio de producción y trabajo permite comprar líneas de producción nuevas o usadas, sin tener que pagar un arancel de importación ni tasas de comprobación de destino, con el fin de sumar tecnología a las empresas nacionales y hacerlas más competitivas.

Para fomentar la industria argentina, cada empresa que importe líneas de producción deberá incluir un porcentaje de bienes o productos de fabricación nacional en los procesos productivos, para líneas nuevas aportar un mínimo 20% de su valor y para líneas usadas, aportar un mínimo del 30% de su valor.⁸

- Promoción de la Industria Nacional

INTI: EL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL brinda apoyo tecnológico, incluyendo a la industria plástica, contribuyendo al mejoramiento de su competitividad, con capacidad para la generación y transferencia de conocimientos, y con apoyo en el mejoramiento continuo de la calidad de sus productos. Busca contribuir activamente al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos promoviendo el uso racional de los materiales plásticos, la evaluación técnica y aptitud sanitaria para aquellos que están en contacto

⁸ <https://www.produccion.gob.ar/programas/nuevosregimenes>

con alimentos o que se utilizan en aplicaciones relacionadas con la salud pública y el cuidado del ambiente.

CONICET: El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas es el principal organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en la Argentina, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación. Este organismo promueve la investigación científica y tecnológica a través de asesoramientos, financiamientos y subsidios a proyectos de investigación.

- Avances tecnológicos

El desarrollo de la tecnología de recuperación de desperdicios plásticos de posconsumo en América Latina muestra una clara tendencia del aprovechamiento de estos. Con el objetivo de recuperar la mayor cantidad de plásticos, se busca generar productos rentables elaborados a partir de mezclas en diferentes proporciones y tipos de plásticos.

Sin embargo, mezclar un polímero con uno o más componentes para producir perfiles que posteriormente se utilizan en la elaboración de un producto final requiere características especiales en la maquinaria para conformar mezclas homogéneas e incorporar con éxito pigmentos, aditivos u otros materiales.

En el mercado existe un gran número de proveedores internacionales con una gran variabilidad de precios, y es necesario indagar sobre la tecnología que se utilizara para elegir la opción más adecuada acorde con el proceso, material polimérico y parámetros de operación.

2.1.1.1.6 CONTEXTO LEGAL

En esta sección se mencionarán algunas normas ambientales, y de carácter Nacional, provincial y municipal que influyen y competen al proyecto. Serán detalladas en el apartado de Análisis Legal y Organizacional.

Considerando las normas influyentes en el proyecto que rigen en la Argentina, se pueden mencionar:

- Convenio colectivo de trabajo N° 419/05
- Artículo 41, Constitución Nacional.

- Ley 25.675, “Ley General del Ambiente”
- Ley 25.612, de Residuos Industriales
- Ley 25.831, Régimen de libre acceso a la Información Pública Ambiental
- Ley 25.916, de Gestión de Residuos Domiciliarios
- Ley de Ambiente 1875/ 2863
- Ley N° 378-1974 – Promoción Industrial
- Decreto N° 1616-2015 – Reglamento de Localización de Establecimientos Industriales y de Servicios
- Ordenanza n° 479/95
- Ordenanza n° 1014/02
- Ordenanza n° 1391/06
- Ordenanza n° 2689/17
- Código urbano y de edificación de Junín de los Andes Ordenanza N° 237
- Ordenanza 2889/2019 – Emergencia Ambiental
- CARTA ORGANICA MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE JUNIN DE LOS ANDES LEY 2281.

Conclusión del análisis del país

En la actualidad, la argentina posee inestabilidad política y económica, el cambio de la política económica y una falta de políticas a largo plazo tienden a generar incertidumbre y desalentar las inversiones. El país se encuentra en recesión y con fuertes debilidades económicas. Lo cual trae aparejado una caída del PBI, devaluación de la divisa nacional, alta inflación entre otras consecuencias. En cuanto a la financiación, se puede ver que hoy en día, debido a las consecuencias generadas por la pandemia de COVID-19 se considera dificultoso la adquisición de un financiamiento.

Desde el contexto sociocultural y del medio ambiente, podemos ver que al pasar de los años hay un aumento de la conciencia ambiental en la sociedad y la tendencia al consumo sustentable cada vez pisa más fuerte.

En cuanto al punto de vista tecnológico, hay fomentación de la industria argentina y el incentivo a la importación de maquinaria para la producción nacional.

En conclusión, la situación actual Argentina es de incertidumbre, y a pesar de tener aspectos sociales positivos, la tendencia general es levemente desfavorable, principalmente por la situación económica actual, y la inquietud del futuro en la Argentina.

2.1.2 PROVINCIA DE NEUQUÉN

Localización

Se decide analizar y desarrollar el estudio del proyecto en la **región Sur de Neuquén** por los siguientes motivos:

En San Martín de Los Andes y en Junín de los Andes se vive actualmente una gran problemática debido al basural a cielo abierto que se encuentra colapsado y no cuenta con un sitio para poder depositar sus residuos. Con el desarrollo urbano de la ciudad, la zona del basural comenzó a poblarse y en la actualidad aproximadamente de 6.500 personas habitan en los alrededores, lo cual el basural representa una situación de riesgo y de daño actual a la población de la localidad.⁹

Existe en Neuquén una fuerte Promoción industrial bajo la ley Ley Provincial N° 378-1974, la cual fomenta la instalación de nuevas industrias así como la creación de nuevas fuentes de trabajo en la provincia a través del otorgamiento de beneficios tales como exención de impuestos provinciales, ordinarios, de emergencia o especiales, venta a precio preferencial de tierra pública, asesoramiento técnico y gestiones ante Municipalidades y el Gobierno Nacional y facilitación de obras de infraestructura, y servicios básicos para el desarrollo de la industria.

Uno de los propósitos del proyecto busca integrar al proyecto SIRVe - GIRSU (GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS) quien tiene como finalidad minimizar, a través de una gestión sustentable, la actual problemática que representan los actuales métodos de disposición final de residuos sólidos urbanos, eliminar los basurales a cielo abierto; remediar las áreas con basurales clandestinos; aprovechamiento integral de los RSU que ingresen al sistema, dando valor agregado a la basura que hoy se desecha; minimizar los

⁹ <http://www.lacardigital.com.ar/san-martin-de-los-andes-ya-no-tiene-donde-dejar-la-basura/>

volúmenes de residuos con destino al relleno sanitario; eliminar la recolección informal paralela y permitir la creación de nuevas fuentes de trabajo.¹⁰

En esta actual época de pandemia por el virus COVID-19, la comunicación y educación por parte de las fundaciones y organizaciones que incentivan a la separación y recolección de residuos domiciliarios tomaron una gran iniciativa en las familias de la región sur de Neuquén, tales como San Martín de los Andes y Junín de los Andes. A través de las redes sociales lograron persuadir e incentivar a la comunidad a realizar estas actividades; sin embargo, no existe en estas ciudades una empresa transformadora de estos materiales, por lo que es una gran oportunidad para nuestro proyecto poder colaborar con ellos.

Incentivar al uso de madera plástica como insumos para la construcción, destacando el proyecto 10.634 DE LEY – EXPTE.D-218/17 que fomenta y promociona las bioconstrucciones o construcciones naturales, para viviendas destinadas a uso unifamiliar, entiéndase por bioconstrucciones a la forma de construir respetuosa con el entorno natural donde se implanta, realizadas con materiales de bajo impacto ambiental o ecológico, reciclados o altamente reciclables, o extraíbles mediante procesos sencillos y de bajo costo, otorgando como beneficios: el exento del pago del Impuesto Inmobiliario, por el plazo de diez (10) años. (LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN, 2017). Cabe destacar que los puestos de trabajo en la Construcción pasaron de 11.279 en octubre de 2017 a 13.141 en mayo de 2018. Esto significa que en los últimos 8 meses se crearon 1.862 puestos en la construcción, a razón de casi 8 por día. (Gobierno de la Provincia de Neuquén, 2018)

La región turística de Neuquén se caracteriza por sus cabañas y viviendas construidas en base a la madera natural por lo que la demanda de esta es muy grande, con este proyecto se busca reducir el consumo de la madera natural y por consiguiente la tala indiscriminada de los bosques y especies nativas y fomentar el consumo de madera plástica como sustituto de ella.

Se desea acompañar en el **PLAN QUINQUENAL 2019-2023** en cuanto los proyectos relacionados **al medioambiente y el desarrollo sustentable** que propone el gobierno actual de la provincia de Neuquén a lo largo de su mandato. Apoyar a la ley de educación ambiental; y

¹⁰ <http://gestionambiental.sanmartindelosandes.gov.ar/girsu-sirve/>

fomentar la buena gestión de los residuos sólidos urbanos en la región sur de la provincia. Proteger y conservar los recursos naturales, dado que la provincia cuenta con una gran superficie de reservas naturales que es protegida por el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas (SPANP), con este proyecto se busca fomentar el uso de productos alternativos a la madera y preservar estos espacios.

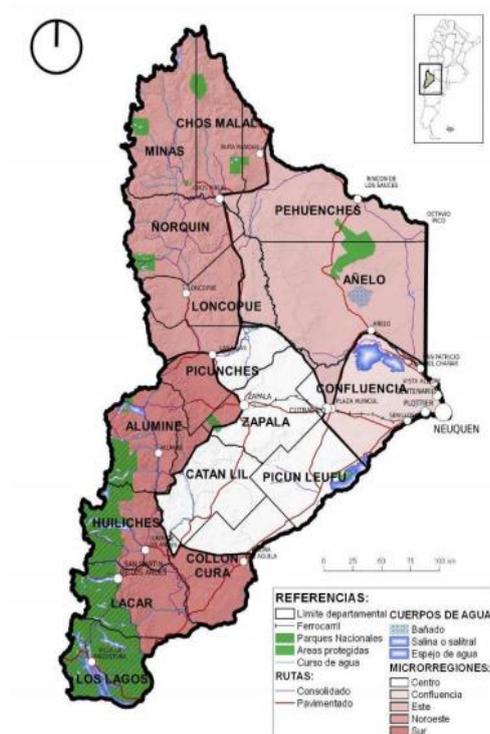
Ubicación

La provincia del Neuquén está situada al noroeste de la región Patagónica de Argentina. Hacia el Norte limita con Mendoza, de quien se separa por el río Colorado y su afluente, el río Barrancas; hacia el Sur el río Limay; y al Este el meridiano de 68° y el río Neuquén la separan de la provincia de Río Negro. Finalmente, hacia el Oeste la Cordillera de los Andes es el límite natural con la República de Chile. Su superficie total alcanza 94.078 Km², lo que representa un 3,4% de la superficie continental del país.

La provincia se encuentra dividida en 16 departamentos y cuenta 57 gobiernos locales. Los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

- Microrregión Noroeste hay 20 gobiernos locales y se ubican los departamentos: Minas, Chos Malal, Ñorquín, Pehuenches, Loncopué y Picunches; siendo las principales ciudades: Chos Malal, Loncopué, Buta Ranquil y Andacollo.
- Microrregión Sur se encuentran 8 gobiernos locales y abarca los departamentos: Aluminé, Huiliches, Collón Curá, Picunches, Lacar y Los Lagos. Las ciudades principales son: San Martín de los Andes, Junín de los Andes y Villa La Angostura.
- Microrregión Este comprende 8 gobiernos locales y los departamentos Confluencia, Añelo, Pehuenches, Loncopué y Ñorquín, siendo las principales ciudades: Cutral Co, Rincón de los Sauces, Plaza Huincol y Añelo.
- Microrregión Centro se ubican 14 gobiernos locales y abarca los departamentos: Picún Leufú, Collón Curá, Zapala, Picunches y Catán Lil; siendo las principales ciudades: Zapala, Las Lajas, Picún Leufú y Mariano Moreno.
- Microrregión Confluencia incluye 7 municipios, entre ellos la ciudad de Neuquén, capital de provincia. Comprende mayoritariamente al departamento que lleva su nombre. Otras ciudades importantes son: Plottier y Centenario

Ilustración 6 - Microrregiones y departamentos de la provincia de Neuquén



Fuente – (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015)

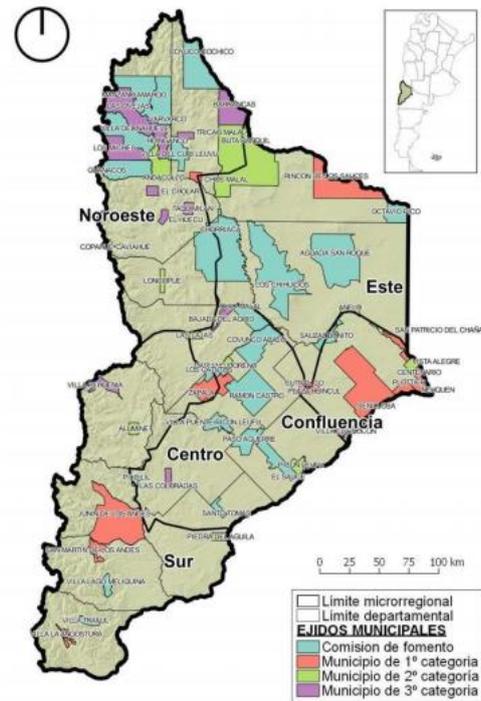
Los municipios de primera Categoría se concentran en la Microrregión Confluencia y en la Microrregión Sur, mientras que las comisiones de fomento, y los municipios de segunda y tercera categoría en el resto de las Microrregión.

Cabe aclarar que se le llama Municipio a todo centro poblado de más de 500 personas gobernado por una Municipalidad. Se dividen en:

- Municipios de 1era Categoría aquellos de más de 5.000 habitantes.
- Municipios de 2da Categoría aquellos que tienen entre 1.500 y 5.000 habitantes
- Municipios de 3era Categoría: los que tienen menos de 1.500 y más de 500 habitantes.

A su vez, se denomina Comisiones de Fomento a aquellos asentamientos que no alcancen categoría de Municipio, y que son creados por el Poder Ejecutivo por pedido de los vecinos. Ellas son administradas por un presidente.

Ilustración 7 - Clasificación por categorías en la provincia de Neuquén



Fuente – (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015)

Aspectos demográficos

En el año 2010, la población total de la Provincia alcanzó 551.266 habitantes, 1,4% de la población total del país.

Al igual que en el resto de las provincias patagónicas, la población de Neuquén se encuentra distribuida de un modo muy heterogéneo. Por un lado, el departamento Confluencia concentra el 65,8% de la población provincial, siendo a su vez el departamento más densamente poblado con 49,3 hab/km².

Tabla I - Densidad poblacional por departamentos

Departamento	Microrregión*	Año 2010			Variación Absoluta		Variación relativa (%)	
		Población	% sobre total	Densidad	1991/01	2001/10	1991/01	2001/10
Aluminé	Sur	8.306	1%	1,8	1.362	1.998	27,5	31,7
Añelo	Este	10.786	1%	0,9	2.886	3.232	61,8	42,8
Catan Lil	Centro	2.155	1%	0,4	61	-314	2,5	-12,7
Chos Malal	Noroeste	15.256	3%	3,5	3.076	1.071	27,7	7,6
Collón Curá	Sur/Centro	4.532	2%	0,8	-3.470	137	-44,1	3,1
Confluencia	Confluencia	362.673	68%	49,3	49.670	47.880	18,7	15,2
Huiliches	Sur	14.725	2%	3,7	3.021	2.025	31,2	15,9
Lacar	Sur	29.748	4%	6,0	7.585	5.078	44,4	20,6
Loncopué	Noroeste/Este	6.925	1%	1,3	1.251	468	24	7,2
Los Lagos	Sur	11.998	1%	2,8	4.473	3.344	107	38,6
Minas	Noroeste	7.234	1%	1,2	1.495	162	26,8	2,3
Norquín	Noroeste/Este	4.692	1%	0,8	492	64	11,9	1,4
Pehuenches	Este/Noroeste	24.087	2%	2,8	7.227	10.322	110,5	75
Picún Leufú	Centro	4.578	1%	1,0	939	306	28,2	7,2
Picunches	Sur/Centro/Noroeste	7.022	1%	1,2	615	595	10,6	9,3
Zapala	Centro	36.549	8%	7,0	4.639	743	14,9	2,1
Total		551.266	100%	5,9	5,9	77.111	21,9	16,3

Fuente – Elaboración con base de datos de CNPHyV de 1991, 2001 y 2010

Estructura económica

Los complejos productivos más relevantes, que dinamizan la economía de la provincia y explican el Producto Bruto Geográfico son: Hidrocarburos-Petroquímico, Turismo, la actividad Frutícola y el Ganadero (ovino y caprino).

La distribución territorial de las actividades económicas de acuerdo con la microrregionalización es la siguiente:

- En la Microrregión Noroeste la actividad agropecuaria principal es la ganadería caprina, en el sur de esta región aumenta la participación de los bovinos. Están presentes también las actividades mineras (metalífera), la forestoindustria y existe un incipiente desarrollo vitivinícola y del turismo.
- En la Microrregión Sur, predomina la economía el turismo. Históricamente la actividad agropecuaria principal ha sido la ganadería mixta, con una alta participación de bovinos. En esta región, sobre el río Limay, se encuentran 3 de los 6 complejos hidroeléctricos de la provincia: Alicurá, Piedra del Águila y Pichi Picún Leufú.
- En la Microrregión Este se destaca la industria hidrocarburífera Convencional (C) y No Convencional (NC). La actividad agropecuaria principal es la ganadería de tipo mixta (bovina, caprina y ovina). En la zona de Añelo se cultiva: pepita, carozo y uva para vinificar, en general por empresas integradas. Finalmente, se presentan nuevas

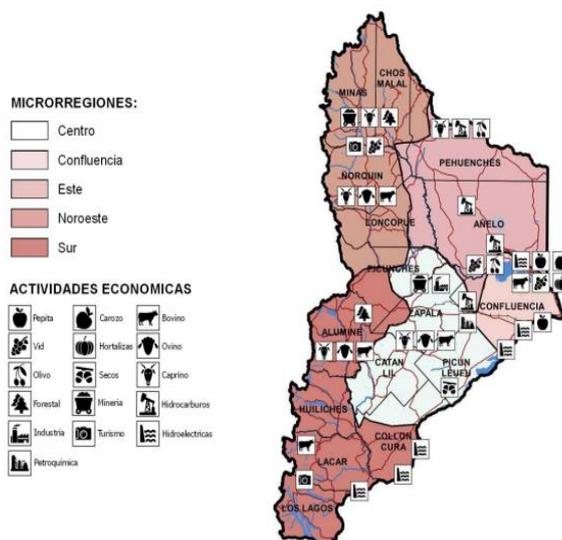
producciones en las zonas de Añelo y Rincón de los Sauces, vinculadas a la actividad silvopastoril y el engorde a corral, plantaciones de olivares y frutos secos.

- La Microrregión Confluencia es la de mayor peso económico, se destacan la actividad hidrocarburífera, fundamentalmente la extracción de gas en el yacimiento Loma la Lata, y sus servicios asociados, el comercio y la administración pública. En esta microrregión se ubican los restantes 3 complejos hidroeléctricos, El Chocón y Arroyito sobre el río Limay y Cerros Colorados-El Chañar sobre el río Neuquén.

Es la zona donde se concentra la actividad frutícola (peras, manzanas, vid). Predominan los pequeños y medianos productores capitalizados y empresas integradas. En los últimos años, se intensificó la producción ganadera y los cultivos de cerezas, frutos secos y olivos. En esta microrregión se concentran los centros de enseñanza terciaria y universitaria y los de investigación.

- En la Microrregión Centro se desarrolla la actividad minera e industrial no metalífera. Además, se desarrolla la ganadería de tipo mixta (bovina, caprina y ovina).

Ilustración 8 – Distrib. territorial de las ppales. acts. económicas de Neuquén



Fuente – (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015)

Según el índice de demanda laboral (IDL) elaborado por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la provincia del Neuquén, en base a avisos sobre solicitudes de empleo publicados en los diarios de la provincia se refleja en octubre del año 2020 un 28,1%. Sin embargo, se espera a futuro un incremento de este índice debido a la promoción industrial por

parte del gobierno de Neuquén que incita a grandes empresas del sector privado a radicarse en la provincia mediante beneficios impositivos.¹¹

2.1.3 INDUSTRIA MADERERA

La Argentina es un país que posee grandes extensiones de plantaciones forestales y bosques nativos, la madera proveniente de los bosques implantados cubre la mayor parte de la demanda de materia prima de las industrias de base forestal.

La industria maderera está conformada por 5997 empresas registradas, de las cuales 98,7% son pymes. Genera una facturación anual aproximada de US\$4900 millones. En materia de empleo, genera 41.977 puestos de trabajo directos formales, que representa 3,5% del empleo industrial argentino. Si se le suman los servicios externos, estamos hablando de 68.700 puestos de trabajo formales vinculados al rubro de la industria forestal.

Este sector abarca, por un lado, la exportación de aserrado y cepillado: la madera simplemente aserrada, los troncos que luego son procesados en el exterior y las molduras; y por el otro lado está lo destinado al mercado doméstico: los tableros para hacer muebles, los muebles terminados, las puertas y las ventanas y diversos objetos menores.¹²

CONSUMO APARENTE DE MADERA

El consumo aparente, que significa la suma de la producción y las importaciones menos las exportaciones, de madera en rollo para uso industrial en 2014 fue de 13.644 mil toneladas. Alrededor de la mitad del consumo aparente de rollizos de bosque implantado para uso industrial tiene como destino la elaboración de pasta celulósica, el 27% de la industria de la madera aserrada, repartiéndose el resto entre la producción de tableros (de fibra y de partículas) y otros usos (por ejemplo: la producción de láminas de madera).

En 2014, el consumo aparente de madera aserrada fue de 3.474 mil toneladas, registrando un crecimiento del 75,7% en los últimos 5 años, impulsado principalmente por la demanda interna generada por la construcción.

Con respecto al consumo aparente de tableros de madera, fundamentalmente de partículas y de fibras, en 2014 fue de 1.060 mil toneladas, con un aumento del 11,8% entre 2010

¹¹ <http://www.estadisticaneuquen.gob.ar/#/inicio>

¹² <https://www.lanacion.com.ar/economia/negocios/sectores-la-industria-de-la-madera-sufre-por-la-caida-del-consumo-local-nid2334014>

y 2014; su evolución está determinada por la situación de las industrias del mueble y la construcción en general, principales destinatarias de sus productos.

PRONÓSTICO DE PRECIOS Y DEMANDA

La industria de la construcción es la aplicación principal final de los productos de madera en la mayoría de los países. Los factores de impulso fundamentales de este mercado son el crecimiento demográfico y económico, pero la expansión tiende a ralentizarse por este último factor, sobre todo en los niveles más altos de ingresos. La construcción satisface necesidades básicas funcionales, de esta manera, el costo, la durabilidad y la facilidad de uso, son factores esenciales que determinan la competitividad de los distintos materiales. El metal, el plástico y el hormigón son los principales materiales que compiten con la madera; en su conjunto, la madera se ha mantenido en un nivel competitivo en los mercados de construcción, con la excepción notable de las puertas exteriores y ventanas, para las que las alternativas de plástico (PVC) han adquirido una cuota de mercado gracias a sus ventajas de costo y durabilidad.

Otro uso final importante de los productos de madera es la fabricación de muebles. A diferencia de la construcción, en su mayoría los muebles se venden directamente al público, por lo que la disponibilidad de ingresos personales es uno de los principales factores generadores de demanda. La demanda de muebles de madera se ve, en parte, afectada por su competitividad en los costos en comparación con los muebles fabricados de otros materiales, principalmente plástico, metal, vidrio y aluminio. Los gustos de los consumidores y la calidad de los productos desempeñan, asimismo, una función importante a la hora de estimar la demanda de muebles de madera, en concreto en los niveles de ingresos más altos. En una parte más amplia del mercado, muchos fabricantes de muebles también elaboran o venden actualmente artículos de decoración y accesorios para interiores. Con ello, los fabricantes ya no venden muebles para cubrir necesidades funcionales, sino que también fomentan la decoración y la renovación de los muebles existentes. Estos artículos complementarios suelen tener márgenes de beneficio más elevados que los muebles, lo que aumenta el valor añadido y la rentabilidad del negocio en su conjunto. Los fabricantes de muebles están adoptando técnicas de mercado mucho más sofisticadas que los productores de otros productos de madera, a fin de mantener su competitividad y rentabilidad. En general, los muebles de madera han mantenido una cuota

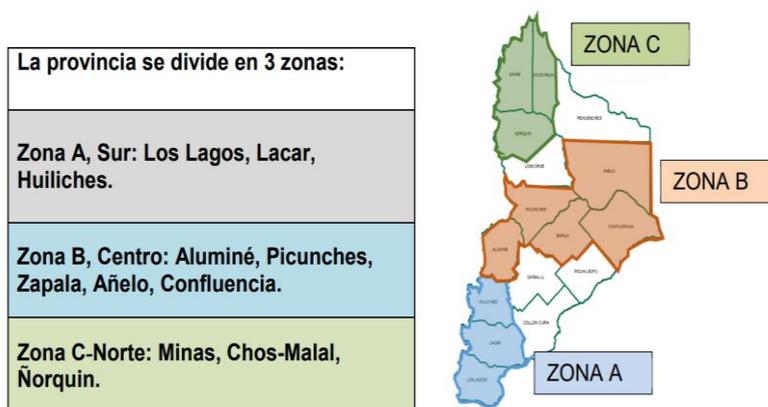
cercana al 45% del total del mercado de muebles, y el consumo ha crecido en consonancia con el aumento de los ingresos.

2.1.4 INDUSTRIA MADERERA EN NEUQUÉN

El sector industrial de la madera en la Provincia Neuquén está caracterizado en dos subsectores, según el tipo de industrialización:

- Industrialización primaria, que procesa el rollizo y elabora madera aserrada como, por ejemplo: tablas, tirantes, varillas.
- Industrialización secundaria, que procesa el rollizo, pero la elaboración de madera que luego sufre otra transformación y da como resultados: envases de madera, aberturas, muebles, entre otros productos de carpintería.

Ilustración 9 - Clasificación de aserraderos por zonas en Neuquén



Fuente – (Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación, 2015)

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de aserraderos de la Provincia de Neuquén correspondientes al año 2015.

Tabla II – Características Generales de los Aserraderos. Provincia de Neuquén, 2015.

Nº ASERRADEROS	PERSONAL OCUPADO	MATERIA PRIMA ROLLIZA CONSUMIDA (M³)	PRODUCCIÓN (M³)
38	317	55827	21476

Fuente – (Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación, 2015)

Los 38 aserraderos determinados por el censo realizado por el ministerio de agroindustria en el año 2015 se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 17 en la Zona A; 11 en la Zona B y 10 en la Zona C.

La distribución de los aserraderos por localidades se observa en la siguiente tabla:

Tabla III - Aserraderos por localidades

ZONA A	CANTIDAD	ZONA B	CANTIDAD	ZONA C	CANTIDAD
HUILICHES	4	ZAPALA	2	ÑORQUIN	1
LÁCAR	10	AÑELO	1	MINAS	6
LOS LAGOS	3	PICUNCHES	2	CHOS MALAL	3
		ALUMINÉ	5		
		CONFLUENCIA	1		
TOTAL	17	TOTAL	11	TOTAL	10

Fuente - (Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación, 2015)

2.1.5 INDUSTRIA DEL PLASTICO

Como se puede ver el consumo y el uso del plástico, tanto en la Argentina como a nivel mundial, ha ido aumentando cada vez más a lo largo de los años.

Según datos de Greenpeace¹³, la producción total de plástico en **2015** alcanzó los 380 millones **de toneladas anuales**. Hasta la actualidad se han fabricado unos 8,3 mil millones de toneladas de plástico desde que su producción empezase sobre 1950, lo que equivale al peso de unos mil millones de elefantes. La alta demanda de este material se debe al crecimiento de la población mundial, el avance tecnológico y la globalización

Tan solo los fabricantes de bebidas producen más de 500 mil millones de botellas de plástico de un solo uso cada año. Por lo tanto, podemos decir que la mayor parte de los plásticos se emplean en la fabricación de envases, es decir, en productos de un solo uso. (Greenpeace, 2015)

¹³ <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>

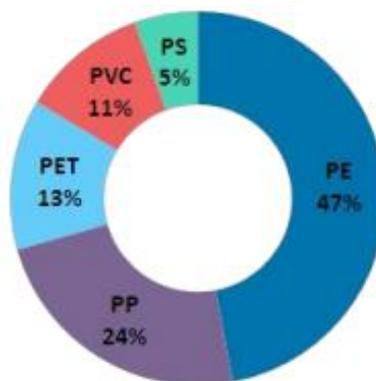
Ilustración 10 - Producción de materias primas y crecimiento del PIB mundial.



Fuente – Secretaría de Política Económica

Como podemos ver en el gráfico, la producción de plásticos muestra una tendencia creciente en los últimos años. Entre 2011 y 2017, la producción aumentó 24,7%, superando el ritmo de crecimiento del PIB medido en dólares constantes (22,7%).

Ilustración 11 - Composición del valor de producción, Materias primas plásticas. Año 2017



Fuente – SSPMICRO con base en IPA, CAIP e INDEC

El plástico se convirtió en un producto infaltable en los procesos industriales por su durabilidad y versatilidad de aplicaciones. Y con el paso del tiempo reemplazó otros materiales contaminantes, evitando así la deforestación y la alteración de los ecosistemas.

Es necesario remarcar que el plástico puede ser una de las alternativas utilizadas para la industria de la construcción, tal como señaló Facundo Brea el gerente general en Argentina de LP Building Solutions, en una nota con el diario la Nación, “(...) gracias a las innovaciones tecnológicas en construcción seca, se genera una oportunidad que podría reemplazar a la

húmeda (que se hace con ladrillos, arena y cemento). Un punto interesante es que la nueva generación de materiales inteligentes logra una eficiencia energética que reduce costos ofreciendo una mayor flexibilidad de diseño.” (Manzoni, 2020)

2.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

Andes Verde nace a partir de detectar la necesidad de cuidar al medio ambiente y conservar los recursos naturales, ofreciendo un producto sustituto a la madera natural. Esta comenzará a fabricar y comercializar un producto novedoso como es la madera plástica en los meses venideros a esta presentación.

2.1 VISIÓN

La visión de Andes Verde como empresa es consolidar el liderazgo en el diseño, producción y comercialización de madera plástica en el sur de la Argentina, siendo reconocida por su compromiso ambiental y por brindar un excelente producto sustituto de la madera tradicional en cuanto a su calidad y durabilidad.

2.2 MISIÓN

La misión de Andes Verde es fabricar y comercializar perfiles de madera plástica de alta calidad, mediante la reutilización de materiales reciclados, como producto sustituto de la madera tradicional, brindando soluciones específicas a las necesidades de los clientes, y a su vez, contribuyendo con la protección del medio ambiente y evitando la tala de bosques.

2.3 PRINCIPIOS

Andes Verde se compromete a promover y fomentar:

- Responsabilidad social empresarial adquiriendo sus materiales por medio de organizaciones y cooperativas dedicadas a la recolección y separación de residuos sólidos urbanos de las zonas cercanas, es de gran importancia generar relaciones de confianza y durabilidad con los principales proveedores y distribuidores, para garantizar una excelente y constante calidad.
- Trabajo en equipo mediante el esfuerzo de cada miembro de la empresa para lograr cumplir con los objetivos de la organización.

- Respeto, armonizar las diferencias, preservar la naturaleza y velar por la permanencia.
- Transformación del entorno a nuestro alcance en un lugar mejor para todos.
- Integración, velar por el bienestar físico y mental individual y colectivo, así como por el equilibrio del entorno natural que nos rodea.

2.4 OBJETIVOS A CORTO PLAZO

El objetivo propuesto a corto plazo es poner en marcha la empresa, siendo rentable a nuestros fines y lograr acaparar al mercado regional interesado en nuestros productos.

2.5 OBJETIVOS A MEDIANO Y LARGO PLAZO

Como objetivo a mediano plazo se plantea extender la venta de productos a la región patagónica de la Argentina y en un plazo mayor, poder competir con las grandes empresas de madera plástica del país.

2.6 VENTAJAS COMPETITIVAS

- La empresa se dedicará a la producción y comercialización de perfiles de madera plástica con diferentes dimensiones y acabados de acuerdo con el uso que se le vaya a dar, son dirigidas principalmente a empresas que lo utilicen como insumo para realizar sus productos terminados, tales como carpinterías, comercializadoras de inmuebles o bien, dirigidas clientes finales para su uso doméstico u emprendimientos.
- Andes Verde busca ser una empresa B, es decir, crear impacto positivo en el ámbito económico, social y ambiental del entorno que lo rodea, para ello nos comprometemos a trabajar con un modelo de economía circular, se trata de crear valor económico preservando el medio ambiente, por medio de la fabricación de la madera plástica a partir de residuos reciclados.
- Por otra parte, la madera plástica conserva la imagen de la madera tradicional siendo un producto más ecológico y sustentable. Ella se destaca por sus características asociadas a la calidad y durabilidad del material.
- Con el objetivo de ofrecer un producto que cumpla con los requisitos del cliente, la madera plástica fabricada contará con la garantía en cuanto a sus propiedades, por parte del INTI, a quien se les solicitará asesoramiento.

- Se busca responder de manera directa a la filosofía del estilo de vida sostenible. La materia prima es será la mayor ventaja competitiva, ya que a través de esta logramos evitar la tala de árboles y aportar al cuidado del medio ambiente y generar impacto social positivo, tanto con los proveedores, como con la comunidad.

El producto está dirigido al nicho de mercado de la construcción, remodelación y diseño. Por lo tanto, para un correcto análisis del microentorno, se aplicarán herramientas de planificación estratégica tales como, el análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter, análisis FODA y matriz ANSOFF de dicho segmento.

2.7 ANÁLISIS FODA

2.7.1 FORTALEZAS

- Una de las fortalezas radicará en la diferenciación obtenida principalmente por los beneficios del material,
- Producto de alta calidad,
- Contribuye a la reducción de tala de árboles,
- Reducción de contaminación ambiental,

2.7.2 DEBILIDADES

- Producto nuevo en el mercado,
- Producto más caro en comparación a la madera tradicional,
- Falta de conocimiento en el negocio de reciclaje,
- Falta de experiencia en el sector,
- Localización en zona fría,
- Maquinarias costosas, grandes inversiones económicas.

2.7.3 AMENAZAS

- Gran oferta de productos alternativos,
- Inestabilidad político-económica,
- Regulación del sector privado,

- El sector de la construcción e industria manufacturera se encuentran en baja producción¹⁴,
- Pandemia mundial producida por el virus COVID-19,
- Barreras de entrada altas.

2.7.4 OPORTUNIDADES

- Convenios con municipios.
- Mayor tendencia al uso de productos sustentables, consumos responsables, y conciencia socioambiental,
- En la zona es “moda” el uso de productos sustentables utilizados en la construcción,
- No existe en la ciudad de Junín de los Andes y alrededores, una empresa transformadora de plásticos reciclados.
- Poca presencia de competidores directos,
- Innovación de diseño,
- San Martín de los Andes, una de las ciudades que vamos a abarcar, es reconocida a nivel mundial como ciudad sostenible, y es una oportunidad para provocar cambios reales en términos de sostenibilidad con inversión en infraestructura y políticas públicas,
- Fomentación y promoción de bioconstrucciones o construcciones naturales, para viviendas destinadas a uso unifamiliar. (LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN, 2017)
- Agenda 2030, implementación de objetivos orientados al desarrollo sostenible,¹⁵
- Distribución de la población (crecimiento poblacional),
- Incentivo a la importación de maquinarias para la producción nacional.

2.8 MATRIZ FOFADODA

Se realizó un diagnóstico mediante el uso de la matriz FOFADODA con el objetivo de establecer una estrategia en la toma de decisiones de la empresa considerando tanto los factores internos (Fortalezas y Debilidades) como los factores externos (Oportunidades y Amenazas) que le afectan, analizados previamente. (Gerry Johnson, 2006)

¹⁴ <https://www.infobae.com/economia/2020/05/06/aunque-solo-hubo-diez-dias-de-cuarentena-la-produccion-industrial-y-la-construccion-se-desplomaron-en-marzo/>

¹⁵ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Tabla IV - Matriz FOFADODA

MATRIZ FO FA DO DA			
AMENAZAS	PONDERACIÓN	Impacto	TOTAL
Gran oferta de productos sustitutos	10%	2	0,20
Inestabilidad político-económica	35%	3	1,05
Regulación del sector privado	5%	2	0,10
		Total	1,35
OPORTUNIDADES			
Tendencia al uso de productos sustentables	30%	3	0,90
ciudad sostenible, zona de “moda “en el uso de madera	10%	2	0,20
Convenios con municipios	10%	3	0,30
	100%	Total	1,40

FORTALEZAS	PONDERACIÓN	Impacto	TOTAL
Diferenciación obtenida principalmente por los beneficios del material	20%	4	0,80
Contribuye a la reducción de tala de árboles	5%	1	0,05
Calidad (Asesoramiento del INTI)	10%	2	0,20
Reducción de contaminación ambiental	15%	2	0,30
		Total	1,35
DEBILIDADES			
Producto nuevo en el mercado	15%	2	0,30
Falta de experiencia en el sector	10%	1	0,10
Grandes inversiones económicas	5%	2	0,10
Producto más caro en comparación a sustitutos	20%	4	0,80
	100%	Total	1,30

Fuente – Elaboración propia

Como resultado en función de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, la empresa deberá plantear una **ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO – en donde predominan las Fortalezas y Oportunidades (FO)**: Se deberán utilizar las fortalezas internas de la empresa como lo son la diferenciación y calidad que le daremos al producto, para aprovechar las ventajas de las oportunidades externas.

2.9 MATRIZ SPACE

La matriz de posición estratégica y evaluación de acciones (Strategic, Position and Action Evaluation SPACE) se utiliza para determinar qué objetivos estratégicos debe emprender la organización analizada y su posición competitiva. Su esquema de cuatro cuadrantes indica si las estrategias agresivas, conservadoras, defensivas o competitivas son las más adecuadas para una organización específica. Los ejes de la matriz SPACE representan dos dimensiones internas (fortalezas financieras FF y ventaja competitiva VC) y dos dimensiones externas (estabilidad ambiental EA y fortaleza de la industria FI). Estos cuatro factores son quizá los determinantes más importantes de la posición estratégica general de una organización. Para desarrollar una matriz SPACE se deben considerar los factores más importantes e influyentes en las dos dimensiones externas e internas y basarse en la información objetiva tanto como sea posible, se deberá asignar un valor entre +1 (el peor) y +6 (el mejor) en las variables FF y FI; y entre -1 (el mejor) y -6 (el peor) para las variables de FC y VC. (A. J. Rowe, 1982)

Tabla V – Tabla Matriz SPACE

Posición estratégica interna		Posición estratégica externa	
Ventaja competitiva (VC)		Fortaleza de la industria (FI)	
Calidad del producto	-2	Potencial de crecimiento	5
Participación de mercado	-4	Mercado de exportación	4
Producto ecofriendly	-1	Facilidad para entrar en el mercado	2
Lealtad del consumidor	-3	Conocimientos tecnológicos	3
Promedio	-2,5	Promedio	3,5

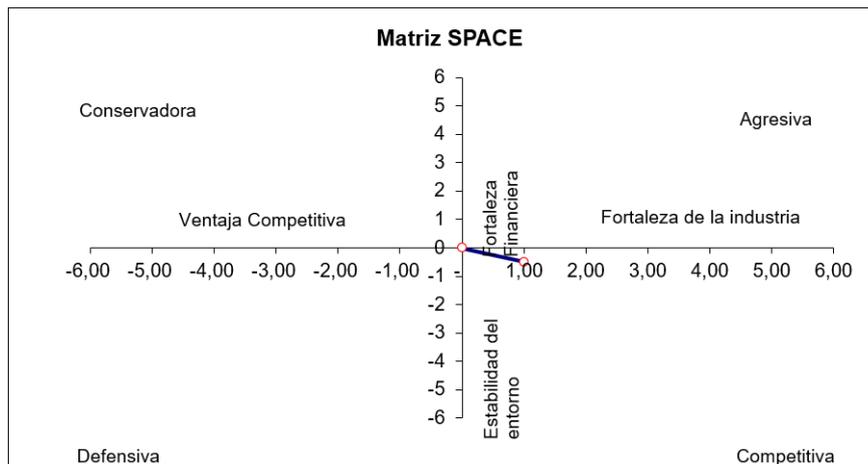
Total de la coordenada X: 1,00 (VC + FI)

Fortaleza financiera (FF)		Estabilidad del entorno (EE)	
Riesgo del negocio	2	Alta presión impositiva	-3
Experiencia en el mercado	1	Variabilidad de la demanda	-4
Financiamiento del CAPEX	2	Barreras de entrada al mercado	-2
ROIC	4	Gama de precios de los productos de la competencia	-2
Promedio	2,25	Promedio	-2,75

Total de la coordenada Y: $-0,5$ (FF + EE)

Fuente – Elaboración propia en base al libro *Strategic Management & Business Policy: A Methodological Approach*, by Alan J. Rowe, Richard O. Mason, and Karl Dickel. Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company, 1982, p.155

Tabla VI - Matriz SPACE

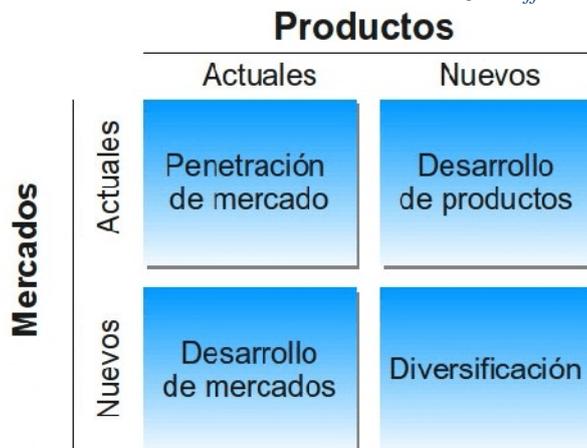


Fuente – Elaboración propia en base al libro *Strategic Management & Business Policy: A Methodological Approach*, by Alan J. Rowe, Richard O. Mason, and Karl Dickel. Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company, 1982, p.155

Por ser una empresa con ventajas competitivas en una industria de crecimiento se posiciona con un **PERFIL COMPETITIVO** en el mercado. Aprovechando la tendencia al uso de productos sustentables se plantea la fabricación de perfiles de madera plástica mediante el uso de plásticos tipo PE (Polietileno) y PP (polipropileno), y el asesoramiento pago al grupo de profesionales en la industria del plástico del INTI, con el objetivo de hallar la mejor fórmula para la fabricación de nuestros perfiles y garantizarles calidad y durabilidad a los clientes.

2.10 MATRIZ DE ANSOFF

Ilustración 12 - Cuadro teórico de Matriz Ansoff



Fuente – Economipedia sitio web

Los perfiles de madera plástica que se propone lanzar en este plan de negocios se centran dentro de la matriz en una **penetración de mercado**, ya que se busca comercializar un producto actual en un mercado existente. Sin embargo, en la Argentina la madera plástica todavía sigue siendo un producto que es relativamente nuevo y novedoso para este mercado, por lo que nos encontramos en una combinación de penetración del mercado y desarrollo de producto. Por lo tanto, el producto deberá diferenciarse por calidad y el valor que le otorga a los consumidores, habrá que posicionarse en la mente del consumidor como una innovación y que entienda realmente la ventaja que este nuevo producto le otorgará. Para asegurarles a nuestros clientes que nuestro producto es de alta calidad, se contratará un asesoramiento a la INTI con el fin de que el producto cumpla con los requerimientos esperados.

Además, para poder penetrar en el mercado de manera rápida y eficiente realizaremos una estrategia de precios de penetración, en donde buscamos iniciar con un precio más bajo que la competencia con el fin de captar más rápido un número elevado de clientes y conseguir mayor participación en el mercado.

Se deberá obtener una participación del mercado que se considere importante para los planes de negocios, diversificar los canales para llegar al cliente, y buscar la forma de publicitar y hacerse conocido no solo por las acciones tradicionales.

2.3 ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DEL MERCADO

2.3.1 FUERZAS DE PORTER

Ilustración 13 – 5 Fuerzas de Porter



Fuente – Elaboración propia

La capacidad de una empresa para explotar su ventaja competitiva depende de las siguientes fuerzas:

- Los competidores potenciales
- Los clientes
- Los productos sustitutos
- Los proveedores
- La competencia en el mercado

La amenaza de los competidores potenciales y los productos sustitutos representan una amenaza directa, mientras que el poder de negociación con los clientes y los proveedores representan una amenaza indirecta.

Analizar una empresa en función de las cinco fuerzas de Porter le permite conocer la competencia que tiene el sector en el que opera y determinar su posición en su respectivo mercado. Son un gran concepto de los negocios con el que se pueden maximizar los recursos y superar a la competencia.

Poder de negociación de los clientes:

Refiere a la capacidad del cliente o del comprador para negociar el precio del producto. En este eje se puede observar que los compradores del producto tienden a ser clientes experimentados en compras, que saben cómo manejar las negociaciones de precios y plazos de pagos. Realizan compras a grandes escalas. Es importante desatacar que actualmente los compradores están viendo la necesidad de tener un proveedor serio y confiable, que este en capacidad de cumplir a tiempo con sus necesidades.

Poder de negociación de los proveedores:

Una de las fuentes de obtención de la materia prima será por medio de contratos con proveedores de plásticos reciclados y, por otro lado, por medio de municipios, fundaciones, organizaciones e instituciones educativas a cambio de beneficios para ellos. Por lo tanto, resulta primordial mantener una relación estrecha con nuestros proveedores y establecer alianzas comerciales con ellos.

La calidad del producto en gran parte depende de la composición de la mezcla de residuos plásticos que se vaya a usar, por lo tanto, es importante que la materia prima que se adquiere cuente con lo requerido, es decir que se debe recibir de manera clasificada por tipo de plástico, sin contenido de contaminación y en buenas condiciones. Si bien se tendrá un importante control de calidad de los proveedores y la materia prima que se reciba, es una amenaza ya que no contar con los requerimientos de la materia prima influye en los estándares de calidad del producto.

El poder de negociación con los proveedores por parte de Andes Verde va a estar apalancado con dos grandes pilares:

- El primer pilar es la cercanía y el vínculo que se tiene con los proveedores, dado que el principal competidor se encuentra a más de trescientos kilómetros de distancia de ellos y tienen un alto costo en transporte de la materia prima y las negociaciones son mucho más simples y fluidas para nosotros que para nuestra competencia.
- Por otro lado, se les propone a los proveedores ofrecerles la solución a lo que hoy en día es una gran problemática tanto ambiental como física, ya que no tienen espacio para desechar los residuos.

En caso de no poder generar alianzas comerciales con los proveedores de la región, hay una amplia oferta de proveedores en el país de residuos plásticos, por lo que a priori, no sería un obstáculo este eje.

Convenio de intercambio con municipios

Este convenio tiene como objetivo realizar el intercambio de materiales recuperados en las ciudades de San Martín de los Andes, Junín de los Andes, Aluminé, Villa La Angostura, Piedra del Águila y San Carlos de Bariloche; por elementos de mobiliarios urbanos reciclados como cestos para puntos de acopio de residuos reciclables, bancos, mesas y juegos para plazas, etc.

Actualmente estas ciudades cuentan con cestos verdes para el depósito de basura reciclable domiciliar. Como podemos ver en la foto estos no son convenientes para proteger a la basura reciclable de la intemperie, es decir que al no ser completamente cubiertos la basura se puede arruinar en caso de que haya lluvias, nieve u otras circunstancias que perjudiquen al material.

Ilustración 14 - Cestos de acopio de residuos reciclables



Fuente: Elaboración propia

Andes Verde les propone la provisión de mobiliarios de uso urbano, entre ellos nuevos cestos que protejan la basura reciclable, y además acompañen con el estilo natural y cálido de las ciudades.

Programa de “ReCiclaDaVida”

Con el propósito de persuadir a la comunidad educativa sobre la necesidad de tomar conciencia acerca del cuidado del medio ambiente, y con la colaboración de las municipalidades, las escuelas y colegios de las respectivas ciudades, y empresas generadoras

de gran cantidad de residuos (supermercados, corralones, etc.), se llevará a cabo una campaña denominada “ReCiclaDaVida”.

Este programa está destinado principalmente a todos los alumnos de todas las instituciones educativas de las ciudades de San Martín de los Andes, Junín de los Andes, Aluminé, Villa La Angostura, Piedra del Águila y San Carlos de Bariloche. Todos los años cada institución puede participar de un concurso que consiste en recolectar la mayor cantidad posible de plástico reciclado. Los concursantes tienen como incentivo, para las tres instituciones que más cantidad recopile, premios tales como juegos infantiles, bancos, mesas, macetas, y cestos reciclados.

Amenaza de productos sustitutos

Se aprecia una gran cantidad de productos sustitutos que tienen que ver con materiales para la construcción. El principal producto sustituto son perfiles de madera natural. Por otro lado, algunos materiales de construcción se pueden considerar sustitutos de la madera plástica como el cemento, porcelanato, ladrillos, acero, etc.

El proyecto ofrece perfiles de madera plástica, como una excelente alternativa para preservar el medio ambiente, además de contribuir con el desarrollo sostenible, busca reemplazar a la madera natural que se utiliza actualmente para la construcción de viviendas, fabricación de muebles, postes, etc. Este material busca diferenciarse por todos los beneficios que ofrece, como su durabilidad y bajo costo de mantenimiento.

Se precisa que una de las dificultades para incursionar en el mercado nacional radica en el desconocimiento de los beneficios de este producto, tanto en costumbre, gustos y preferencia del consumidor argentino lo que conlleva al consumo de los productos sustitutos, esto se podrá contrarrestar mediante una campaña agresiva de marketing para promover la concientización del cuidado del medio ambiente a través del uso de nuestro producto, considerando que su adquisición trae consigo una serie de beneficios para el consumidor final.

Amenaza de nuevos competidores

Existe bajo riesgo de que se sumen nuevos competidores primarios en el mercado debido a las barreras de entrada para acceder al sector. Cuanto más difícil sea el acceso de una empresa al sector menor será la competencia. La mayor amenaza podría ser que empresas como Dangen plásticos SRL, el principal competidor, decida comercializar sus productos en nuestras zonas.

Barreras de entrada:

- Introducción del producto a un mercado con escaso conocimiento de sus beneficios.
- Mercado acostumbrado al uso de los productos tradicionales.
- El sector de nivel socioeconómico más alto prefiere productos de madera para su hogar (pisos, puertos, ventanas, muebles, otros).
- Requerimiento de capital: se requiere una alta inversión inicial en maquinaria e infraestructura.
- Acceso a los canales de distribución:

La distribución de los perfiles de madera plástica se dará principalmente por dos canales:

En cuanto al canal directo, los clientes podrán adquirir el producto directo de fábrica, y se implementará el uso de una tienda web propia y comunicación por redes sociales.

En el canal indirecto, los consumidores podrán encontrar los productos en empresas que comercialicen productos de construcción, mueblerías, corralones, etc.

Al ser dos canales de distribución convencionales, son fácilmente alcanzables e imitables por la competencia.

- La barrera de entrada que influye a los materiales de producción es baja y por tanto negativa, dado a que todos los insumos son fácilmente adquiribles y se encuentran varios proveedores en el mercado.

Rivalidad con competidores en el mercado: Competencia

Es el resultado de las demás fuerzas. Entre más competitivo sea un sector, menos rentabilidad puede representar y viceversa.

Dentro del mercado competidor, se encuentran siete grandes empresas dedicadas al rubro de la madera plástica, distribuidas a lo largo de todo el país, las cuáles mantienen su mercado potencial segmentado en función a las principales actividades económicas que se desarrollan en sus ciudades. Ellas son:

- **Ewar Argentina SA**, Empresa ubicada en La Plata (Buenos Aires). Fabricante de productos a base de PE, PP y cáscara de arroz. Dentro de su cartera de productos se encuentran: Decks, Sidings, Pasarelas, Pérgolas, Muebles.¹⁶

Ilustración 15 - Catálogo Ecowood / Ewar



Fuente – Sitio web Ecowood

- **Evercaff** se encuentra localizada en la ciudad de Rosario. Fabrica tablas de madera plástica a partir de plástico reciclado (no PVC). Comercializa tablas rectangulares en 4 diferentes colores y baldosas para autodeck.¹⁷

Ilustración 16 - Catálogo de productos Evercaff



Fuente: Sitio web Evercaff

- **Econciencia** es una empresa ubicada en Quilmes (Buenos Aires). Fabrica sus productos a base de todo tipo de plásticos reciclados. Mantienen una cartera de productos como: perfiles de distintas secciones, bancos, macetas, composteras, mesas de camping; y a su vez realizan proyectos a medida.¹⁸

¹⁶ <https://www.ewar.com.ar/home>

¹⁷ <https://www.evercaff.com.ar/#!>

¹⁸ <https://4emaderaplastica.com/>

Ilustración 17 - Catálogo de productos Econciencia



Fuente – Red Social de Econciencia

Ilustración 18 – Catálogo de Proyectos Econciencia



Fuente – Sitio Web Econciencia

- **Quanta**, Empresa ubicada en Paraná (Entre Ríos). Fabricante de productos principalmente para exteriores y plazas, tales como, equipamientos de gimnasia para espacios públicos, sube y baja, mesas de camping, todos ellos realizados a base de plásticos reciclados.¹⁹

¹⁹ <http://www.quanta.com.ar/>

Ilustración 19 - Catálogo de Productos Quanta



Fuente – Sitio Web Quanta

- **Reciclados Patagónicos SRL.** Empresa ubicada en Trelew (Chubut). Fabricante de productos a base de PET, PEAD y PEBD. Entre su portafolio de productos realizan: bancos, cestos, pallets, tranqueras, postes, juegos infantiles para plazas, entre otros productos.

Ilustración 20 - Catálogo de productos Reciclados Patagónicos



Fuente – Sitio web Reciclados Patagónicos SRL

Dentro de la provincia de Neuquén y alrededores se identifican los siguientes competidores directos:

- **Dangen SRL**, Es una empresa Neuquina ubicada en la ciudad de Plottier, fabricante de productos a base de madera plástica, para industrias y mobiliario exterior.²⁰
 Esta empresa promueve e incentiva a la recolección de residuos sólidos urbanos en la región de Confluencia mediante una red sólida conformada por los municipios, cooperativas y fundaciones de la región.

Ilustración 21 - Catálogo de Productos Dangen SRL



Fuente – Sitio Web Dangen SRL

- **Madera Plástica Mendoza**, Es una empresa mendocina, ubicada en Junín de Mendoza, fabricante de postes y perfiles a base de plástico 100% reciclados y escobajo (carga orgánica) enfocado al uso agricultor de viñas y fincas. Esta empresa se la considera un competidor directo, sin embargo, se encuentra alejada de nuestro rango de ventas locales.²¹

Ilustración 22 - Catálogo de productos de Madera Plástica Mendoza



Fuente – Sitio web de Madera Plástica Mendoza

²⁰ <https://www.dangen.com.ar/>

²¹ <https://www.maderaplasticamendoza.com/>

También existen dos grandes empresas que fabrican y distribuyen al por mayor, perfiles de madera plástica entre otros insumos para la construcción. Estos son proveedores de un gran número de empresas, dedicadas a su comercialización, localizadas en distintas provincias del país.

- **Barbieri** es una empresa ubicada en el partido de Almirante Brown, provincia de Buenos Aires, entre muchos de los insumos para la construcción que comercializa se encuentran los decks y zócalos fabricados 100% de PVC rígido extruido.²²

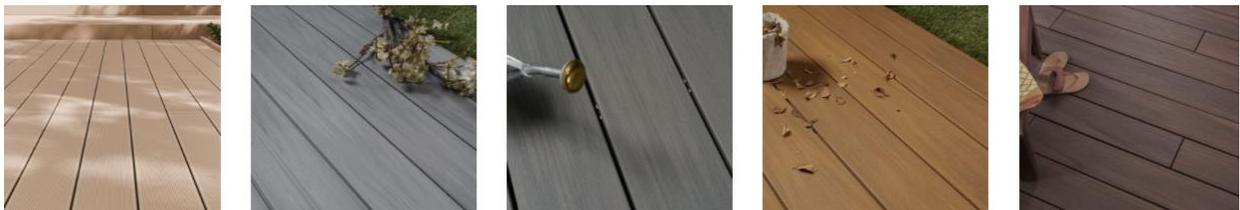
Ilustración 23 - Catálogo - Perfiles para deck Barbieri



Fuente- Sitio web de Barbieri

- **Vigorita S.R.L.**, localizada en la ciudad Santo Tomé de Santa Fe, es una empresa productora y distribuidora de insumos para la construcción, entre ellos perfiles para decks compuestos de PVC, Fibras de madera y Coating protector de recubrimiento.²³

Ilustración 24 - Catálogo de perfiles para deck Vigorita



Fuente- Sitio web Vigorita

²² <https://www.adbarbieri.com/>

²³ <https://vigorita.com.ar/>

Ilustración 25 - Mapa con los competidores



Fuente – Elaboración propia

2.4 MODELO DE NEGOCIO CANVAS

Socios claves <ul style="list-style-type: none"> • Municipios • Instituciones educativas • Fundaciones • Organizaciones sin fines de lucro 	Actividades claves <ul style="list-style-type: none"> • Agrupamiento de residuos Plásticos • Elaboración de perfiles de madera plástica • Distribución • Promoción sobre concientización ambiental 	Propuesta de valor <p>Perfiles de madera plástica con material reciclado. Se combinan las propiedades de la madera natural y las del plástico.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistentes • Alta durabilidad • Aislante térmico y acústico • Ignífugos • Materia Ecológico y 100% Recuperables 	Relación con el cliente <ul style="list-style-type: none"> • En el canal físico se brindará una atención personalizada y dedicada • Canal online a través del sitio web del negocio • Comunicaciones por redes sociales • Newsletter semanal • Descuentos por volúmenes de compra 	Segmento de clientes <ul style="list-style-type: none"> • Empresas constructoras • Municipios • Mueblerías • Consumidores finales • Hipermercados relacionados a la construcción (Ej: Easy, Sodimac, etc)
	Recursos claves <ul style="list-style-type: none"> • Plástico reciclado • Recursos humanos • Maquinarias y Herramientas • Convenios y programas • Proveedores • Know-how 		Canales <ul style="list-style-type: none"> • Ventas directas de fábrica • Ventas por sitio web, y redes sociales • Ventas indirectas a través de corralones y madereras. 	
Estructura de coste <ul style="list-style-type: none"> • Maquinarias y herramientas • Infraestructura y servicios • Logística de MP y producto terminado • Costos por mano de obra 			Fuentes de Ingreso <ul style="list-style-type: none"> • Ingresos por venta de perfiles 	

El **Business Model Canvas** es una herramienta que permite visualizar en un sólo documento la idea y la visión global de un modelo de negocio según nueve campos preestablecidos, mostrando las interconexiones entre los diferentes elementos que intervienen en el mismo. (Osterwalder, 2010)

A continuación, detallaremos cada campo del modelo de negocio propuesto por Andes Verde.

1. Propuesta de valor:

Consiste en ofrecer perfiles de madera plástica caracterizadas por su calidad y cualidad. Ellos presentan una combinación de las propiedades de la madera natural y el plástico. Quienes adquieran nuestro material cuentan con la tranquilidad de que no presentará fallas para el cliente, tanto en el corto como en el largo plazo.

2. Segmentación de clientes:

Se concentra en un nicho de mercado de hombres y mujeres que está en edades desde 25 a 60 años, que buscan consumir madera plástica con el objetivo de aprovechar sus propiedades y/o cuidar el medio ambiente. El producto ofrecido consta de un gran mercado, dada su flexibilidad y fácil manejo para el uso que se le quiera dar. Los principales clientes son:

- Empresas constructoras que utilizan nuestro producto para la construcción de viviendas, paneles, tarimas, deck's, etc.
- Empresas de amoblamiento que utilizan nuestro producto para la construcción de bancos, camas, muebles, mesas, etc.
- Municipios que adquieren nuestro producto para su uso en infraestructura de uso público como lo son cestos de residuos, paradas de colectivos, postes de luz, etc.
- Consumidores finales que requieran nuestro producto para la construcción o fabricar sus propios emprendimientos. Los suelen utilizar para realizar cercos, postes, macetas, bancos, etc.
- Hipermercados relacionados a la construcción (ej: Easy, Sodimac)

3. Canales:

Se comercializará el producto, en forma directa desde nuestra fábrica, y además los clientes lo podrán comprar a través de nuestra tienda web propia. En cuanto al canal indirecto, se comercializará en empresas constructoras y vendedoras del material tales como corralones y madereras.

4. Relación con los clientes:

Se trabajará de manera directa y estrecha con nuestros clientes objetivos. En el canal físico se brindará una atención personalizada y dedicada a cada uno de los ellos. Se manejará un sitio web en donde se podrán realizar compras online y los usuarios podrán contactarse ante cualquier consulta. A su vez, el departamento de Administración, encargado de la comercialización, cada semana lanzará un newsletter por correo a los suscriptores de nuestro sitio web, con el fin de promover la concientización ambiental e informar a nuestros clientes sobre el cuidado del medio ambiente.

5. Flujo de ingresos:

La principal fuente de ingresos serán las ventas de los perfiles de madera plástica con las dimensiones solicitadas por nuestros clientes.

6. Recursos claves:

Los recursos claves serán los proveedores, la materia prima, los recursos humanos, el know-how, las máquinas y herramientas, nuestro sitio web y redes sociales para comunicarnos con los clientes y el establecimiento como espacio físico para la producción del producto.

7. Actividades claves:

En principio, una actividad esencial será la del agrupamiento en cantidades significativas de materia prima, siendo los residuos plásticos. Estos se procesarán y se lo elaborará el producto final. Una vez que se haya realizado el proceso productivo, se agrupa y se prepara para su venta y distribución. La logística es un factor clave en todo este procedimiento. La promoción en nuestros sitios online sobre la concientización ambiental en conjunto con los socios estratégicos es otro factor importante para lograr los objetivos organizacionales.

8. Socios claves:

Municipios e instituciones educativas, fundaciones y organizaciones sin fines de lucro que nos brinden la materia prima, los plásticos reciclados, que se retribuyen con donaciones, charlas y talleres relacionados con la concientización y promoción ambiental.

9. Estructura de costos:

Los costos para tener en cuenta se van a basar principalmente en producción, siendo estos de materia prima, mano de obra, alquiler de fábrica, maquinarias, y además contaremos con costos de logística.

3. ESTUDIO COMERCIAL

3.1 ESTUDIO DE MERCADO

3.1.1 INVESTIGACION DE MERCADO

Mediante una investigación cuantitativa se busca medir que nivel de aceptación presenta el producto en el mercado, y además poder conocer el perfil del comprador, su preferencia de consumo, hábitos de compras, sus formas de comunicación y el interés por el producto, en una muestra de población que sea de interés.

3.1.1.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para realizar el estudio del mercado, se utilizó una calculadora online²⁴ que determina el tamaño de la muestra en caso de poblaciones finitas, la cual definimos en el apartado anterior.

Para este cálculo, determinamos los siguientes parámetros:

- Tamaño de la población a estudiar = 253.624 habitantes

²⁴ <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

- Margen de error = 5%

Es el porcentaje que te dice el error máximo admisible. El margen de error nos da una estadística; mientras más pequeños sean estos márgenes, los resultados de nuestras encuestas serán más exactos por lo tanto determinamos que nuestro margen de error será del 5%.

- Nivel de confianza = 95%

El nivel de confianza representa la frecuencia con la que el porcentaje real de la población que elegiría una respuesta forma parte del intervalo de confianza. Por lo que estimamos que el 95% de la población va a seleccionar una respuesta dentro de un rango determinado.

En función de estos parámetros, el tamaño de la muestra (n) arrojó un numero de **384 personas**.

3.1.2 ENCUESTA

Con el fin de obtener información relevante en cuanto a la aceptación del mercado meta, y así dar un lineamiento al marketing táctico, se aplicó una encuesta dirigida a los habitantes de Neuquén y Río Negro.

La encuesta consta de diecisiete preguntas, el cuestionario con los gráficos y resultados correspondientes se expone en el [ANEXO 10.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA](#).

3.1.2.1 OBJETIVOS DE LA ENCUESTA

En función de los grupos de preguntas, se busca obtener información como se detalla a continuación:

- Las preguntas 1 a 4 son de carácter general, se busca conocer el grupo etario y residencia por provincia y por ciudad de los encuestados.
- Las preguntas 5 a 8 se busca obtener información de conocimiento general en cuanto al reciclaje y su gestión.
- Las preguntas 9 a 12 refieren sobre el conocimiento que tiene el consumidor respecto al producto y el interés e intención de compra.

- Y las preguntas 13 a 17 buscan determinar el valor real del producto que puede percibir el consumidor y los canales de comunicación y distribución convenientes para su venta.

3.1.2.2 CONCLUSIONES

A continuación, se detallan conclusiones relevantes de la investigación cuantitativa:

- Del total de los encuestados, se observa que el 70% de las respuestas provienen de habitantes de la provincia de Neuquén, y el 30%, de habitantes de la provincia de Río Negro. Las variables duras que se utilizaron en la encuesta fueron el sexo y la edad. En cuanto al sexo, se puede ver una leve superioridad de mujeres (59%) contra hombres (41%). En cuanto a la edad, el segmento que más respondió fue el correspondido entre los 31 y 50 años (45%), luego las personas de edad entre 18 a 30 años (37%), y por último las personas mayores de 50 años (18%).
- Analizando la importancia que le dan los encuestados al cuidado medio ambiente, se ve que existe un alto interés en el mismo, por esta razón se puede decir que el 79% de total separa su basura en el hogar. De las personas que no separa la basura, se averiguó el motivo y este principalmente se debe a la mala gestión de las empresas recolectoras de residuos sólidos urbanos de su ciudad, quién no la recolecta de forma separada. Y otro gran motivo surge debido a la falta del conocimiento e información sobre el reciclaje. Se puede decir que los clientes a los que apuntamos son personas con alta conciencia ambiental ligado a la valoración por el desarrollo de productos en materiales reciclados, que generan para ellos valor agregado.
- En cuanto al conocimiento del producto, se puede observar que casi la mitad de los encuestados desconoce la madera plástica, pero a su vez, el interés por adquirir productos a base de madera plástica fue altamente positivo. Lo que indica que se deberá realizar un trabajo de promoción exhaustivo, y la publicidad y mercadeo al inicio de la operación deberán ser importantes. Además, al momento de promocionar los perfiles se debe dar a conocer las propiedades, características y ventajas que posee el producto.
- Se puede ver que a la hora de adquirir un producto el factor más relevante para comprarlo es la calidad seguido por la relación precio. Los productos de madera plástica

son de excelente calidad por lo cual se pueden incluir en el mercado, además vemos que el precio sigue siendo un factor importante para la compra de este producto.

- En cuanto a la preferencia de los canales de compra, se puede ver que hay una preferencia en el canal de compra directo de fábrica con un 39%, seguida por la compra en tiendas especializadas con un 36% y por último a través de canales online con un 25%.
- Al analizar los medios de comunicación, se puede ver que hay una fuerte predominación en el uso de Facebook e Instagram. Por lo que consideramos de suma importancia hacer foco en la comunicación de redes sociales vía Facebook e Instagram.

3.2.1 CRITERIOS DE SEGMENTACION

3.2.1.1 SEGMENTACIÓN GEOGRÁFICA

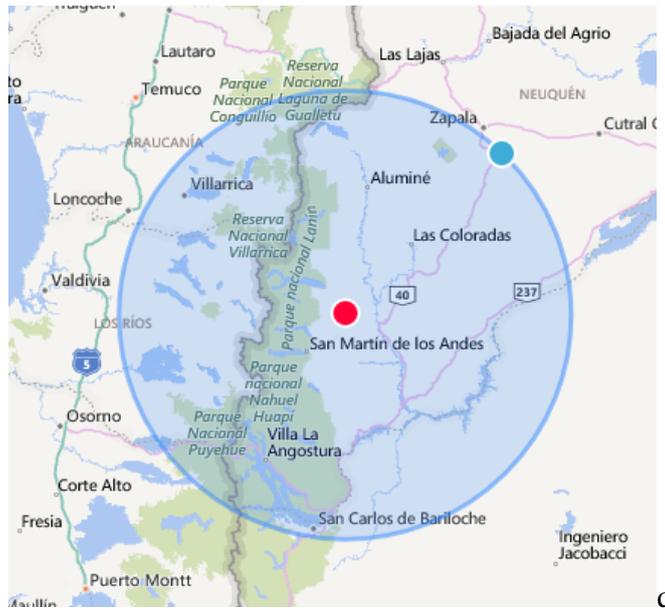
Para este estudio en función de la demanda del producto y cantidad de plástico reciclado útil como insumo para el proceso productivo que se puede recolectar, de manera física se considera abarcar la población concentrada en el gobierno de San Carlos de Bariloche, Provincia de Río Negro, conformada por 163.743 habitantes según la proyección estimada de población por departamento del año 2020 realizada por el INDEC, sumada la población de la Región Sur de la provincia de Neuquén, la cual se encuentra conformada por los siguientes departamentos: Aluminé, Huiliches, Collón Curá, Lacar y Los Lagos. Dicha región cuenta con un total de 89.881 habitantes según la proyección estimada de población por departamento del año 2020 realizada por el INDEC, y se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Tabla VII - Cantidad de Habitantes en la región Sur de Neuquén y Bariloche

	Departamento	Población 2020
Neuquén	Aluminé	11718
	Collón Curá	4918
	Huiliches	17842
	Lacar	37756
	Los Lagos	17647
Río Negro	Bariloche	163.743
	Total	253.624

Fuente – Elaboración propia a partir de la proyección estimada de población por departamentos para el año 2020 realizada por el INDEC.

Ilustración 26 - Segmentación de mercado – Radio de 200km



Fuente – Sitio web CalcMaps

3.2.1.2 SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA

En base a los datos arrojados en la encuesta se determinó que Andes Verde tiene como objetivo captar a dos tipos de clientes:

1. Target de particulares:
 - **Zona:** Ciudades de las provincias de Neuquén y Río Negro.
 - **Edad:** entre 25 a 60 años.
 - **Nivel socioeconómico:** Corresponde al nivel socioeconómico C2 y C3, de medio-alto y medio típico poder adquisitivo. Y en poco porcentaje de la clase ABC1, ya que estos por su alto nivel de ingresos mayormente consumen otros productos sustitutos de mayor valor como el porcelanato.
 - **Intereses:** individuos que buscan consumir madera plástica con el objetivo de aprovechar sus propiedades y/o cuidar el medio ambiente.

2. Target de organizaciones:

- **Zona:** Ciudades de las provincias de Neuquén y Rio negro.
- **Tamaño:** desde pymes hasta grandes empresas.
- **Rubro:** construcción, mueblerías, corralones, remodelación.
- **Intereses:** empresas que ofrecen perfiles de madera plástica para la construcción y/o empresas que venden productos hechos a base de madera plástica (ejemplo: mesas, decks, bancos, etc.).

Como ya se mencionó anteriormente, el segmento al cual esta apuntado este producto, es de personas entre los 25 a 60 años, compuesto por hombres y mujeres. Tienen un nivel socioeconómico medio (C2), medio-alto (C3) y en poco porcentaje se encuentran individuos de la clase ABC1 con un alto poder adquisitivo.

A valores del año 2019, la clase media (C3) está compuesta por el 28% de los hogares de la argentina, con un ingreso piso de \$30.000 y uno promedio de \$42.000. De esta categoría forman parte empleados, jefes de empresas chicas, cuentapropistas, comerciantes, docentes, y algunos jubilados. El grupo compuesto por el C2 representa el 17 % de la población, y tienen un ingreso del hogar piso de \$50.000 y uno promedio de \$80.000. Se trata de dueños y directivos de pymes y explotaciones agrícolas, gerentes de empresas grandes o medianas, profesionales independientes con ocupación plena, docentes universitarios con ocupación plena y otros con oficios y actividades muy demandadas y escasas en el mercado. Mientras que la clase alta (ABC1) compone un 5 % de los hogares de la argentina quienes tienen ingresos por más de \$130.000, con un ingreso promedio de \$260.000. Se trata por lo general de empresarios, altos ejecutivos de empresas grandes y multinacionales, emprendedores en sectores altamente rentables, profesionales independientes exitosos en su actividad, deportistas en deportes profesionales como el futbol o el tenis, y personalidades del espectáculo.²⁵

3.3 SEGMENTO OBJETIVO

Para conocer el mercado meta propio en términos cuantitativos, basaremos los cálculos mediante el método de segmentación de cascada. En él, se realizará un análisis en función a la

²⁵ <https://agendarweb.com.ar/2019/04/02/la-piramide-social-argentina/>

población total abarcada, el porcentaje de esa población que se encuentra dentro de la edad y nivel socio económico segmentado.

Para determinar el porcentaje de la población que se encuentra dentro de los 25 y 60 años, se analizaron los datos de la población por edad del INDEC del año 2010 y las proyecciones presentadas por el mismo hasta el 2030 y se puede ver que a lo largo de los años ese porcentaje se mantiene relativamente constante y tiene un valor promedio del 44,3%.

En cuanto al porcentaje del nivel socioeconómico, tuvimos en cuenta el porcentaje de nivel socio económico C2 (17%), el del nivel socio económico C2 (28%) y un 1% del ABC1.

Tabla VIII – Segmentación de Cascada

Descripción	Valor (hab)	Porcentaje
Población total Argentina 2020	45.376.763	100%
Población geográfica para abarcar	253.624	
Edad 25 a 60 años	112.400	44,3%
Nivel socioeconómico	51.704	46%
Mercado meta	51.704	

Fuente – Elaboración propia

A partir de los datos obtenidos en la investigación cuantitativa se decide ajustar este mercado meta obtenido. En la encuesta se consultó el interés por adquirir productos a base de madera plástica, el cual fue altamente positivo. Donde el 51,33% demostró estar muy interesado en comprar madera plástica, dándole un 80% de probabilidad de que este porcentaje de personas en verdad tenga intención de comprar, el 28,88% se mostró bastante interesado dándole un 40%, y el 16,58% tienen un interés neutral de compra por lo que se le da una probabilidad del 20%. Esto ponderado, dio como resultado una probabilidad de compra de 55,93%.

Tabla IX - Resultados de segmentación objetivo

DESCRIPCIÓN	VALOR
Mercado meta (hab)	51.704
Intención de compra (%)	55,93%
MERCADO META AJUSTADO	28.919

Fuente – Elaboración propia

Se puede ver que el cálculo final arroja un mercado meta de 28.919 personas a las cuales la empresa apuntará para vender su producto y donde concentrará sus esfuerzos de comercialización.

3.4 CALCULO DE DEMANDA ESTIMADA

Tabla X - Cálculo de demanda estimada

Consumo de madera natural aserrada per cápita anual (m3/hab)	0,072
Mercado meta ajustado (hab)	28.919
Consumo madera plástica per cápita anual (m3/hab)	0,0144
Consumo madera plástica en el mercado meta m3 anual	416
Demanda estimada andes verde anual m3	250
DEMANDA ESTIMADA ANDES VERDE ANUAL TON	228
DEMANDA ESTIMADA ANDES VERDE MENSUAL TON	19

Fuente- Elaboración propia

En base a los datos obtenidos del consumo per cápita de la madera aserrada a través del Informe Nacional Argentino realizado por la FAO (Food And Agriculture Organization of the United Nations)²⁶ y un dato relevante proporcionado por un personal de la gerencia operativa del INTI (Sede San Martín de los Andes), donde se estima que el 50% del consumo de la madera no está plasmado ya que aproximadamente la mitad de la industria se maneja en un mercado paralelo al cual es casi imposible censar y obtener información, ayudaron a estimar el consumo per cápita de la madera aserrada en la Argentina. Se considera que el consumo per cápita de madera aserrada se distribuye de forma constante y proporcional a lo largo de todo el territorio argentino, y es por eso que le aplicamos dicho coeficiente a nuestro mercado meta.

Partiendo de la base de que hay una fuerte tendencia del consumo sustentable, de las grandes ventajas que este material proporciona en comparación de la madera natural, y las trabas al aserramiento de los bosques nativos en esta zona, se considera que la madera plástica va a tener un market share de un 20% de la madera natural aserrada.

Este valor fue multiplicado por el mercado meta propio ajustado previamente por la intención de compra, obteniendo así un consumo de madera plástica de 416 m³ dentro del mercado meta anual de este proyecto.

El primer año Andes verde se va a encontrar con un desafío que va a ser penetrar en un mercado nuevo, casi sin competencia directa, pero siendo una empresa desconocida para los

²⁶ Tabla 21. Proyección de consumo de papeles y madera aserrada- <http://www.fao.org/3/j1901s/j1901s08.htm>

consumidores. Por eso, se considera la elección de una postura conservadora y un objetivo de market share del 60% del consumo de dicho segmento objetivo. Por lo que se puede decir que se tendrá una demanda estimada de 250 m³ anuales.

A partir de la densidad del producto fabricado de 912 kg/m³, calculado en la sección [3.5.1 PRODUCTO](#), se calculó la demanda estimada en toneladas anuales de 228. Por lo tanto, se obtiene como resultado una demanda de 19 toneladas mensuales.

3.5 PROYECCIÓN DE DEMANDA

A partir de la demanda estimada, se buscó realizar una proyección de a lo largo de la vida útil del proyecto de un total de 10 años.

Viendo la evolución de la cantidad de habitantes de las ciudades a abarcar según los datos del INDEC, se puede ver que tuvo un crecimiento promedio del 2% anual y por los datos históricos se estima que dicho porcentaje se mantendrá constante durante la vida útil del proyecto.

A partir del Informe Nacional Argentino realizado por la FAO (Food And Agriculture Organization of the United Nations), en lo que se refiere al consumo per cápita de la madera aserrada se puede ver que se mantiene estable a lo largo de todo el período de crecimiento proyectado. Por lo tanto, se considera que no habrá variación.

Gracias a las grandes ventajas que posee la madera plástica en comparación a la madera natural, tales como la durabilidad, menor mantenimiento, sustentabilidad y resistencia a la intemperie harán que este producto sustituto crezca cada día más. Por lo que, tomando una postura conservadora, se considera que el consumo de madera plástica per cápita tendrá un crecimiento del 1% anual.

En cuanto a Andes verde, se aplicarán alianzas comerciales con los diferentes corralones y distribuidores de insumos para la construcción de cada ciudad, lo que permitirá aumentar el market share en un 5% anual. Además, esto fomentara que el boca a boca sea cada vez más fuerte y que eso lleve a nuestra empresa a estar en el top of mind de nuestros consumidores.

Por lo tanto, se espera que el market share a lo largo de diez años de vida alcance el 93% de su mercado meta. Este número indica que el proyecto pretende lograr una venta total aproximada de 3328 toneladas en diez años.

Se detalla a continuación la proyección de demanda:

Tabla XI - Proyección de demanda

AÑO	1	2	3	4	5
MERCADO META AJUSTADO (hab)	28919	29497	30087	30689	31303
% Variación interanual del mercado	0%	2%	2%	2%	2%
Consumo de MADERA NATURAL ASERRADA per cápita anual (m3/hab)	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
Consumo MADERA PLÁSTICA per cápita anual (m3/hab)	0,0144	0,0145	0,0147	0,0148	0,0150
Consumo MADERA PLÁSTICA EN EL MERCADO META m3 anual	416	429	442	455	469
% MARKET SHARE ANDES VERDE	60%	63%	66%	69%	73%
DEMANDA ESTIMADA ANDES VERDE ANUAL M3	250	270	292	316	342
DEMANDA ESTIMADA ANDES VERDE ANUAL TON	228	246	267	288	312
DEMANDA ESTIMADA ANDES VERDE MENSUAL TON	19	21	22	24	26

AÑO	6	7	8	9	10
MERCADO META AJUSTADO (hab)	31929	32567	33219	33883	34561
% Variación interanual del mercado	2%	2%	2%	2%	2%
Consumo de MADERA NATURAL ASERRADA per cápita anual (m3/Hab)	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
Consumo MADERA PLÁSTICA per cápita anual (m3/Hab)	0,0151	0,0153	0,0154	0,0156	0,0157
Consumo MADERA PLÁSTICA EN EL MERCADO META m3 anual	483	498	513	528	544
% MARKET SHARE ANDES VERDE	77%	80%	84%	89%	93%
DEMANDA ESTIMADA ANDES VERDE ANUAL M3	370	400	433	468	507
DEMANDA ESTIMADA ANDES VERDE ANUAL TON	337	365	395	427	462
DEMANDA ESTIMADA ANDES VERDE MENSUAL TON	28	30	33	36	39

Fuente- Elaboración propia

3.5 ESTRATEGIAS DE MERCADO

3.5.1 PRODUCTO

La madera plástica es un material fabricado a partir de residuos de plásticos 100 % reciclados seleccionados, de forma que se aprovechan las ventajas estéticas y calidez de la madera natural, pero mejorando sus propiedades al incorporar las ventajas del plástico.

En función de la composición que se le da a la madera plástica para sus diferentes usos, se puede definir en dos tipos:

- Plastic Lumber: Se le llama así a la madera plástica fabricada a base de 100% plásticos obtenidos del reciclaje, reutilización y compuesto de distintos tipos de plásticos en determinadas proporciones.
- Wood Plastic Composite (WPC): Es una mezcla de compuestos orgánicos como el aserrín, cascaras de arroz, entre otros con polímeros vírgenes o reciclados, y aditivos para mejorar su calidad.

El tipo de madera plástica que se va a fabricar es la llamada plastic lumber, que es la madera 100% plástica. La presentación de color y textura puede variar de acuerdo con el producto de plástico original.

Las características propias de la madera plástica son las siguientes:

- Bajo mantenimiento
- Es impermeable, no deja pasar el agua, ni la humedad,
- Es Anticorrosiva, no se deteriora bajo la acción de productos químicos,
- Es Imputrescible, no se pudre al aire o en contacto con arena o agua,
- Tiene alta resistencia mecánica, es un material duradero y resistente,
- Es inmune a microorganismos, roedores e insectos que atacan la madera tradicional,
- Es un material ignífugo, de alta resistencia al fuego,
- Es Segura, no se agrieta ni produce astillas,
- Tiene una vida superior a la madera natural en condiciones de intemperie, de humedad, salina y ácida. Tiene un tiempo de vida estimado mayor a cien años,

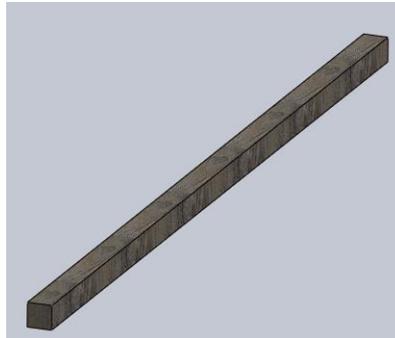
- Es Aislante térmico y acústico,
- Material Ecológico y 100% Recuperable,
- Es un sustituto de la madera: se puede clavar, atornillar, encolar, pintar, etc.
- Funcional.

El producto que fabrica Andes Verde es la madera plástica, la cual se ofrece en perfiles de diferentes secciones, sean estas cuadradas, rectangulares y circulares, de las siguientes medidas estandarizadas:

Sección Cuadrada:

- 5 cm x 5 cm x 210 cm
- 6 cm x 6 cm x 210 cm
- 8 cm x 8 cm x 210 cm
- 11 cm x 11 cm x 210 cm

Ilustración 27 - Prototipo de perfil cuadrado 6cmx6cmx210cm



Fuente: Elaboración propia - Solidworks

Sección Rectangular

- 9 cm x 2 cm x 200 cm
- 9 cm x 2 cm x 300 cm
- 9 cm x 4 cm x 300 cm
- 11 cm x 2 cm x 200 cm
- 11 cm x 3 cm x 300 cm
- 14 cm x 4 cm x 300 cm

Ilustración 28 - Prototipo de perfil rectangular 9cmx4cmx300cm



Fuente: Elaboración propia - Solidworks

Sección redonda:

- diámetro 3" x 210 cm
- diámetro 4" x 210 cm

Ilustración 29 - Prototipo de perfil redondo 3" x 210cm



Fuente: Elaboración propia – Solidworks

Este producto será cotizado en función del peso del perfil, el cual se detallará el precio por kilogramo más adelante. A continuación, se realizó un cálculo aproximado del peso de cada perfil, tomando como dato la densidad promedio de la mezcla utilizada para la fabricación material y su volumen.

Tabla XII - Cálculo de peso por perfil

Dimensiones de las tablas	VOLUMEN [m3]	PESO [Kg]
5 cms x 5 cms x 210 cms	0.00525	4.8
6 cms x 6 cms x 210 cms	0.00756	6.9
8 cms x 8 cms x 210 cms	0.01344	12.3
11 cms x 11 cms x 210 cms	0.02541	23.2
diámetro 3" x 210 cms	0.00957	8.7
diámetro 4" x 210 cms	0.01702	15.5
9 cms x 2 cms x 200 cms	0.00360	3.3

9 cms x 2 cms x 300 cms	0.00540	4.9
9 cms x 4 cms x 300 cms	0.01080	9.8
11 cms x 2 cms x 200 cms	0.00440	4.1
11 cms x 3 cms x 300 cms	0.00990	9.2
14 cms x 4 cms x 300 cms	0.01680	15.5
PESO PROMEDIO[Kg]		10

DENSIDAD	[kg/m ³]	% MEZCLA
PP	900	70%
PEAD	960	15%
PEBD	920	15%
DENSIDAD PROMEDIO	912,0	100%

Fuente – (Universitat Politècnica de Valencia)

Considerando una variación de +/- 10% en la composición de la mezcla, se puede ver que el peso varía +/- 4 kg, por lo tanto, podemos decir que, esta variación es ínfima en los valores del proyecto.

Tabla XIII - Desvío en la proporción de la mezcla de plásticos

DESVÍO DE DENSIDAD	[kg/m ³]	% MEZCLA	[kg/m ³]	% MEZCLA
PP	900	60%	900	80%
PEAD	960	20,0%	960	10,0%
PEBD	920	20,0%	920	10,0%
DENSIDAD PROMEDIO	916,0	100%	908,0	100%

Fuente – Elaboración propia

Código QR:

Cada producto que se comercialice será instalado directamente por el cliente, por tal razón en el boleto de compra aparecerá un código QR con el manual de instalación de estos; la implementación de esta estrategia evita la utilización de manuales impresos, actuando en concordancia con las políticas de la compañía.

La implementación de estos códigos en los productos contribuye a la conservación del medio ambiente, debido a que no se realizan impresiones para la adecuada instalación de los productos. Además, para quienes no cuenten con un dispositivo móvil inteligente por medio del cual pueda hacer lectura del código, podrán ingresar a la página web de la empresa y allí encontrará la información pertinente.

Ciclo de vida del producto

Si bien la madera plástica ya se encuentra introducida en el mercado de Argentina, el producto es aún una novedad para el público, por lo cual se identificó que éste se encuentra en la etapa de introducción, ya que es necesario brindar información respectiva, su composición y aplicaciones.

Ilustración 30 - Ciclo de vida del producto



Fuente - Revista educativa TuTareaEscolar.com. Equipo de redacción profesional. (2019, 03). Ciclo de vida del producto.

Logo de la empresa:

El logo fue diseñado con la intención de demostrar y enseñar a la sociedad lo importante que es el cuidado y la preservación del medio ambiente. Con el fin de poder transmitir lo dicho decidimos utilizar la palabra "verde" para dejar en claro nuestro propósito ecológico del proyecto. Para representar la región, en la letra "a" de andes utilizamos el logo de una montaña y en la letra "v" de la palabra verde quisimos simbolizar el reflejo de esta en los lagos de la Patagonia. En cuanto a los colores, el verde fue uno de los colores que utilizamos en la palabra "andes", ya que hace alusión a la naturaleza de Los Andes. El otro color que decidimos usar fue el celeste para plasmar uno de sus recursos más importantes, el hídrico, y representar los lagos y ríos de la región.

Ilustración 31 - Logo Andes Verde



Fuente – Elaboración propia en Adobe Photoshop CC

3.5.2 PLAZA

El producto se comercializará estratégicamente a través de dos canales, de los cuales uno será directo y otro indirecto.

En cuanto al canal directo, el producto se comercializará desde la fábrica al consumidor final. Además, el cliente tendrá la opción de realizar compras de manera online. Los canales electrónicos serán administrados por una única persona, la cual responderá consultas y brindará atención post venta de los usuarios que compraran por este medio.

Respecto del canal indirecto, nuestro objetivo es estar en todos los corralones y madereras de las localidades que conforman nuestro segmento, por lo que la socia Micaela Dagnino, que es oriunda de la región, dedicará los primeros 6 meses previos al inicio de la producción, al desarrollo de este canal, estableciendo alianzas comerciales con dichas empresas. El producto llegará a los corralones y madereras de las diferentes ciudades a abarcar mencionadas con anterioridad a través de fletes, el cual ira desde el depósito de Andes Verde al depósito de cada una de las empresas intermediarias ubicadas en las correspondientes ciudades.

La logística para ambos canales se hará de forma tercerizada con la empresa Cruz del Sur, con la cual se estableció una alianza comercial en la que ellos obtienen la exclusividad de nuestros envíos y nosotros nos beneficiamos con la bonificación del retiro de la mercadería en depósito,

y una tarifa de envío especial por la exclusividad y volúmenes de envíos. Cabe destacar que esta empresa también se encuentra dentro del parque industrial, por lo tanto, se despacharan envíos diariamente, lo cual es un gran beneficio para nuestros clientes.

Como conclusión, gracias a esta distribución y la logística externa, se podrá alcanzar el objetivo de cubrir la demanda del segmento.

Distribución cuantitativa de canales:

Para calcular la distribución de la demanda para los distintos canales, nos basamos en los resultados de la pregunta referida a la preferencia de los canales de compra realizada en la encuesta. Estos datos arrojaron una preferencia de compra mediante el canal directo de fábrica con un 39%, a este valor también se tiene en cuenta el porcentaje de encuestados que seleccionó la opción de los canales online siendo estos a través de la página online y redes sociales, dando un valor total de 64%.

El valor de la cantidad de personas que prefieren el canal indirecto a través de tiendas especializadas, corralones y madereras, es de 36%.

Esta distribución se va a considerar constante para el resto de la vida útil del proyecto.

En el primer año del proyecto, dando como resultado el cálculo de la demanda un valor de 19 toneladas mensuales, podemos decir que 12,16 toneladas (64%) se comercializaran a través del canal directo y 6,84 (36%) toneladas por medio del canal indirecto.

3.5.3 PROMOCIÓN

Se tiene como principal objetivo de promoción dar a conocer las características y beneficios del producto, y promover el uso de productos sustentables.

Se buscará establecer un vínculo de conexión con el cliente y así lograr lealtad hacia la marca.

ESTRATEGIA PUSH

Considerando que una de las formas que se trabajarán será de manera B to B, la estrategia PUSH en parte correrá por cuenta del cliente para lograr dar a conocer la marca en destino. Por lo que

es importante realizar alianzas especiales y al mismo tiempo estratégicas, que permitan a la empresa posicionar el producto en sectores en los cuales los gastos de inversión son muy altos. Sin embargo, Andes Verde llevará a cabo acciones PUSH para incentivar la promoción de productos:

Descuentos dirigidos hacia los clientes:

Para este negocio es primordial vender en volúmenes muy altos, los cuales permitan reducir costos, por ello el cliente contará con descuentos por volumen de compras, por pago en contado y descuentos comerciales.

Newsletter:

Se decide incorporar la posibilidad de una suscripción a un informe de novedades y promociones vía e-mail dentro del sitio web institucional.

Catálogo:

Si bien este proyecto ofrece un producto: perfiles de madera plástica; se decide realizar un catálogo en el cual se mostrarán los diferentes tipos, en cuanto a dimensiones, secciones y acabados, de madera plástica que se ofrecerán. Además, se demostrarán obras realizadas con los productos propios a fin de promover el incentivo de compra. Se presentarán en él edificaciones y remodelaciones demostrando el antes y el después de utilizar estos productos.

ESTRATEGIA PULL**Sitio web**

Se contará con un sitio web propio en el cual se va a incluir información relacionada con la empresa, productos, e historia. El sitio en la primera parte se dividirá en cinco solapas: Bienvenidos, Nosotros, Productos, Contacto y Compras.

Bienvenidos

En la solapa abarcada se pretende mostrar la estética de la marca, dar a conocer las propiedades del producto, y obras realizadas con él.

Nosotros

En esta sección de la página se hace referencia a la empresa, se decide poner la visión y la misión de esta, con un breve resumen de los valores y objetivos de la marca. El objetivo de esta sección es que quien la lea pueda identificarse con la organización y entender un poco mejor a donde apunta.

Productos - Tienda online

Haciendo click en “Productos” el usuario podrá ver el catálogo de productos que se ofrecen. Para poder realizar compras online, el consumidor se deberá registrar en la página. Una vez que el usuario active su cuenta, ya podrá realizar compras desde nuestra página web. Cuando agregue al carrito el/los productos y la cantidad que desea comprar, deberá seleccionar el método de envío, que puede ser a convenir o retiro por nuestro local, y realizar la compra.

Contacto

En esta pestaña el cliente tendrá a su disposición todos nuestros datos de contacto: email, teléfono, ubicación de la empresa, y un cuadro donde se los redirige a las redes sociales de Andes Verde.

Además, van a tener la opción de dejar mensajes web mediante un formulario, en el cual deberá dejar sus datos de contacto en caso de tener consultas; y tendrán la posibilidad de suscribirse a nuestro newsletter semanal.

Compras

En esta sección del sitio web, aquellas empresas recicladoras de plásticos tipo PE/PP podrán ofrecer sus materiales reciclados para su venta. Deberán completar un formulario con los datos de la empresa para poder contactarlos y posteriormente generar un contrato de compra. A su vez en este apartado se describe en conjunto al formulario a llenar, las condiciones de recepción de los materiales y su embalaje para ser aceptados.

Redes sociales

Las redes sociales que se utilizarán son Instagram y Facebook. Esta elección se debe a que las investigaciones de mercado concluyeron que son las de mayor uso por el target al cual se quiere llegar.

La comunicación de cada red social será distinta, en Instagram se buscará un acercamiento más dinámico y orgánico con el usuario con el objetivo que conozcan la marca y puedan observar las cualidades y calidades de nuestros productos a través de las publicaciones de obras terminadas. Mientras que Facebook se utilizará como una página de comunicación para novedades y eventos de la comunidad.

En cuanto a Facebook, se decidió que se utilizará una fanpage y no un perfil común, dado que esta promueve mayor interacción del público y permite el impulso de las publicaciones, aumentando la visibilidad, así como algunos contenidos clave. Además, esta cuenta con herramientas gratuitas de estadística y muchas posibilidades de análisis sobre los contenidos que se publican: cantidad de visitas al perfil, cantidad de likes, cuántas personas han visto un post, o en qué día y horario hay mayores visitas.

Se busca lograr que el producto se conozca con mayor rapidez y a una mayor audiencia. Son herramientas con la capacidad de alcance y promoción orgánica que la empresa busca, donde se podrá brindar respuestas personalizadas y el costo incurrido es nulo.

Campaña de Google

En los últimos meses de la etapa de prelanzamiento, se utilizará una campaña de tipo SEO de Google Adwords con el objetivo de obtener rápidamente un mayor número de visitas en el sitio web de la compañía, y que los usuarios sean dirigidos al contact us de la página. El anuncio buscará la atención del usuario por averiguar más sobre la innovación, generándole una sensación de intriga y creando una conciencia de marca e intención de compra para el momento que el producto sea lanzado a la venta.

En conclusión, esto permitirá que el producto consiga un awareness rápidamente, incluso antes de que este sea lanzado al mercado y contribuyendo al objetivo principal de esta etapa que es el conocimiento de marca.

3.5.4 PRECIO

Para la determinación del precio de los perfiles de madera plástica nos basamos en la estrategia de fijación de precios basados en la competencia²⁷, en donde se apoyan los fundamentos en función al comportamiento del mercado, sus competidores directos e indirectos y los clientes.

Para esto se recopiló información sobre las dimensiones y precio de los productos que comercializan las empresas productoras de madera plástica en la Argentina. En el siguiente cuadro podemos ver que 4 de las 7 empresas productoras de madera plástica del país producen WPC y los 3 restantes fabrican Plastic lumber (100% plástico reciclado). Además, todas estas ofrecen diferentes productos: perfiles redondos, perfiles cuadrados, perfiles rectangulares y perfiles varetas.

Los precios de los distintos perfiles de madera plástica dependen principalmente de su peso, por lo tanto, se calculó el precio por kilogramo para cada uno de los productos que comercializa cada empresa, y dependiendo del tipo de madera plástica se calculó un promedio.

Tabla XIV - Estimación de precio WPC por kilogramo

Promedio de precios por KG	EWAR (WPC)	MENDOZA (WPC)	MODULABLE (WPC)	NORDECO (WPC)	Promedio total WPC	Usos Comunes
Perfil rectangular (más de 2 cm de grosor)	\$ 145.00	X	\$ 153.36	X	\$ 149.18	bancos, mesas, Decks
Perfil cuadrado	X	\$ 98.17	x	X	\$ 98.17	Patatas de mesa, bancos
Perfil redondo	X	\$ 100.00	x	X	\$ 100.00	Postes de luz, cercos
Perfil Varetas (menos de 2cm de grosor)	\$ 219.00	X	\$ 145.57	\$ 225.18	\$ 196.58	Decks, sidings
Promedio total					\$ 135.98	

Fuente - Elaboración propia a partir recolección de datos de empresas productoras de madera plástica en Argentina

²⁷ <https://www.lokad.com/es/definicion-de-fijacion-de-precios-basados-en-la-competencia#:~:text=La%20fijaci%C3%B3n%20de%20precios%20basados,estrategia%20de%20fijaci%C3%B3n%20de%20precios.>

Tabla XV - Estimación de precio Plastic lumber por kilogramo

Promedio de precios por KG	ECONCIENCIA (Plastic lumber)	EVERCAFF (Plastic lumber)	DANGEN (Plastic lumber)	Promedio total Plastic lumber	Usos Comunes
Perfil rectangular (más de 2 cm de grosor)	\$ 160.09	\$ 153.83	\$ 120.00	\$144.64	bancos, mesas, deck's
Perfil cuadrado	\$ 127.39	X	\$ 120.00	\$ 123.70	Patas de mesa, bancos
Perfil redondo	\$ 123.35	X	X	\$ 123.35	Postes de luz, cercos
Perfil Varetas (menos de 2cm de grosor)	\$ 123.72	X	X	\$ 123.72	Decks, siding's
Promedio total				\$ 128.85	

Fuente - Elaboración propia a partir recolección de datos de empresas productoras de madera plástica en Argentina

Analizando el precio del mercado se obtuvo que el kilogramo de madera plástica clasificada como plastic lumber se cotiza en promedio \$128.85 pesos argentinos por kilogramo. Y la madera plástica conocida como WPC se cotiza en promedio \$135.98 pesos argentinos por kilogramo.

Dado que Andes Verde va a producir madera plástica del tipo plastic lumber, se basó como referencia el precio promedio de \$128.85 por kilogramo. Como política de pricing se consideró para entrar en el mercado un precio de venta menor que el remarcado por la competencia directa principal por cercanía, Dangen SRL, siendo el precio por kilogramo propuesto por Andes Verde de **\$110 pesos argentinos**.

Rentabilidad:

Analizando los costos variables y fijos que conlleva el proyecto podemos sacar el costo unitario total del producto. Para mayor detalle, ver la información presentada en el [ANEXO 10.5 COSTOS FIJOS. Y ANEXO 10.6 COSTOS VARIABLES.](#)

Tabla XVI – Costo unitario

COSTO FIJO UNITARIO	\$ 37.38
COSTO VARIABLE UNITARIO	\$ 21.98
COSTO UNITARIO TOTAL	\$ 59.36

Fuente – Elaboración propia

Esto dio un costo variable unitario en pesos de \$21.98 y sumando el costo fijo unitario de \$ 37.38, nos da un costo unitario total de \$59.36.

A partir del precio de venta de \$110 por kilogramo de madera plástica, se le aplico el margen de ganancia de los diferentes canales, y del ese valor se calculó la rentabilidad promedio de los dos canales.

Canal indirecto

El precio establecido de \$110/ kg es para el consumidor final para el canal directo, en cuanto a las empresas intermediarias a este precio se le realiza un desceme, considerando una rentabilidad del 30%, este precio es de **\$77 pesos argentinos** por kg de madera plástica para el distribuidor. A estas empresas se les establece un precio de venta final de \$120/kg.

Tabla XVII - Rentabilidad canal indirecto

Canal indirecto	
Precio final (\$/kg)	\$120
Rentabilidad tiendas especializadas	56%
Precio fabrica	\$77
Rentabilidad Andes verde	30%
Costo fabrica	\$59.36

Fuente – Elaboración propia

Canal directo

En cuanto al canal directo como ya vimos las ventas se realizarán mediante la venta directa de fábrica y a través de nuestra página web, mediante un carro online.

Tabla XVIII - Rentabilidad canal directo

Canal directo	
Precio final (\$/kg)	\$110
Rentabilidad Andes verde	85%
Costo fabrica	\$59.36

Fuente- Elaboración propia

Para llegar a una rentabilidad promedio, se tomó en cuenta la rentabilidad de cada uno de los canales, y se realizó un promedio ponderado según la preferencia de compra de los usuarios, estimando ese porcentaje de las ventas propias de Andes verde en cada uno de los canales. Lo cual estima que, si las ventas siguen con el curso lógico a la investigación realizada, la empresa tendrá una rentabilidad promedio por cada unidad vendida del 65.3%.

Tabla XIX - Rentabilidad promedio ponderada

	Canal directo	Canal indirecto
Rentabilidad (%)	85%	30%
Porcentaje de ventas (%)	64%	36%
Rentabilidad promedio ponderada	65.3%	

Fuente- Elaboración propia

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1 LOCALIZACIÓN

4.1.1 ESTRATEGIA DE LOCALIZACIÓN

Teniendo en cuenta la región abarcada en el proyecto justificada anteriormente el en apartado [2.1.2 PROVINCIA DE NEUQUÉN](#), es necesario realizar una estrategia para hallar la mejor radicación del establecimiento en función de factores internos y externos que lo influyen.

Por dicho motivo se decide realizar este estudio bajo el método de los factores ponderados. Este se lleva a cabo a través de un análisis cuantitativo que compara entre sí, las diferentes alternativas de localización, considerando el impacto directo de los factores internos y externos a éstas.

Para radicar el establecimiento se consideraron las ciudades de mayor conglomeración dentro de la región Sur de la provincia de Neuquén, siendo ellas San Martín de los Andes y Junín de los Andes.

Los factores que consideramos ser de mayor importancia para el análisis de localización son:

- 1) La proximidad con los proveedores: siendo estos, los centros de recolección y separación de residuos, cooperativas de la región abarcada
 - a) Junín de Los Andes: En el comienzo del proyecto se estima trabajar con proveedores que se encuentran en un rango de 200 kilómetros de radio desde la ciudad.
 - b) San Martín de los Andes: Dado que esta ciudad se encuentra a 30 kilómetros de Junín de los Andes, este factor no varía demasiado en su impacto para su elección.
- 2) La población: Se considera importante este factor debido que los habitantes son los generadores de residuos plásticos, los cuales la empresa utiliza como materia prima principal para el proceso productivo.
 - a) Junín de Los Andes: Esta ciudad cuenta 17.842 habitantes.
 - b) San Martín de los Andes: Esta ciudad cuenta con 37.756 habitantes.
- 3) Infraestructura y Logística: En este factor se consideran los costos por transporte y almacenamiento de materiales y producto terminado, distancias recorridas hasta los clientes y proveedores, facilidad de accesos, disponibilidad de infraestructura de ingresos y egresos para transportistas.

- a) Junín de Los Andes: Esta ciudad cuenta con un parque industrial con establecimientos adaptados para la producción industrial y el ingreso y egreso de transporte de materiales, este se encuentra a un costado de la ruta nacional N°40, con fácil acceso y conexiones a distintas ciudades.
 - b) San Martín de los Andes: Esta ciudad no cuenta con un parque industrial, por lo tanto, no dispone de la infraestructura y establecimientos adaptados para realizar procesos productivos.
- 4) Disponibilidad de Mano de obra: Se considera importante este factor en el momento de la búsqueda del personal capacitado.
- Para este factor se consideran importantes ambas ciudades debido a la cantidad de habitantes que tienen y las actividades económicas que se desarrollan en ellas. Debido a la cercanía entre estas ciudades es posible encontrar en ambas personal capacitado en industrias manufactureras.
- 5) Servicios e Impuestos: Son de suma importancia para un establecimiento industrial, el cuál debe contar con todos los servicios de infraestructura para llevar a cabo el proceso productivo.
- Se considera de mayor importancia la ciudad de Junín de los Andes por contar con un parque industrial abastecido por los servicios fundamentales de infraestructura necesarios para realizar procesos productivos y poseer beneficios provinciales y municipales como la reducción de impuestos a cambio de promoción industrial y generación de puestos de trabajo.
- 6) Costos de instalación: Relativos a los permisos de edificación según la zona, puesta en marcha de las instalaciones.
- En ambas ciudades es necesario analizar el costo necesario para la puesta en marcha de la empresa, teniendo en cuenta que los prestadores de los servicios de infraestructura son las mismas compañías no difiere el puntaje en este factor.

Tabla XX - Análisis por el método de factores ponderados

		ALTERNATIVAS REGION SUR NEUQUEN	
FACTORES	PESO RELATIVO (%)	JUNIN DE LOS ANDES	SAN MARTIN DE LOS ANDES

PROXIMIDAD A PROVEEDORES	25%	10	9
POBLACION	20%	8	10
INFRAESTRUCTURA Y LOGISTICA	20%	10	8
DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA	15%	9	9
SERVICIOS E IMPUESTOS	10%	10	8
COSTOS DE INSTALACION	10%	9	9
PUNTUACION TOTAL		9,35	8,9

Fuente – Elaboración propia

En función a la comparación entre las alternativas propuestas y el análisis del impacto de cada factor a su entorno inmediato, se considera que la mejor opción de radicación para el establecimiento es en la ciudad de Junín de Los Andes, destacándose por contar con un parque industrial a diferencia de las otras alternativas.

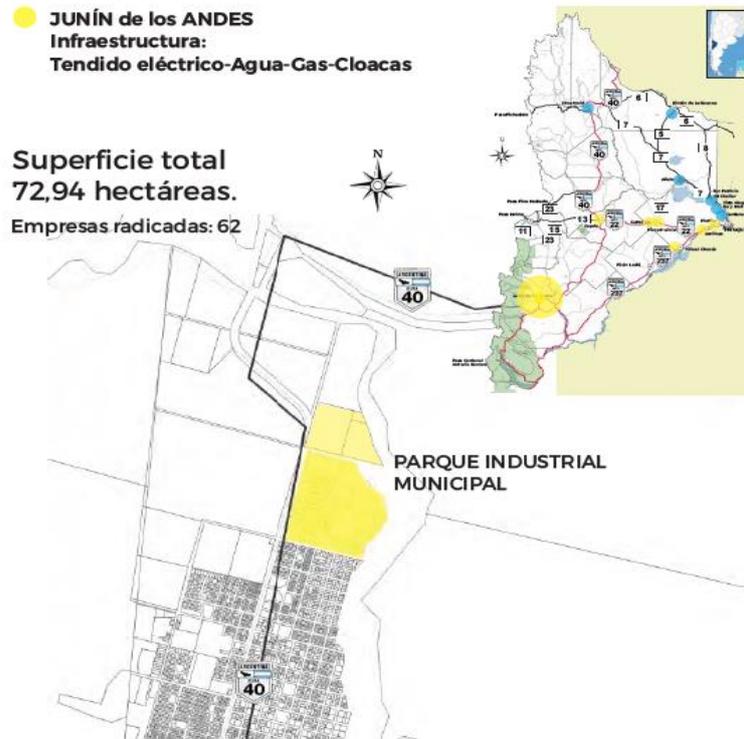
4.1.2 ENTORNO

Dentro del departamento Huiliches, la ciudad de Junín de los Andes cuenta con la existencia de un parque industrial creado en el año 1984 avalado por el plan de ordenamiento urbano, su implementación tenía como objetivo principal, atraer pequeñas y medianas empresas a la ciudad para inducir al desarrollo de nuevas actividades, definiendo un polo productivo regional.

Las principales actividades económicas en esta ciudad son la ganadería (crianza de ganado bovino y ovino) y la explotación de bosques. Entre otras actividades, se destacan la minería de oro y plomo, la agricultura y el turismo.

El parque está ubicado al Noroeste de la zona urbana, junto a la ruta complementaria “D”, sobre la que se extiende aproximadamente 1200 metros. Por el Este llega hasta el Río Chimehuín, al Norte limita con terrenos del ejército y al Sur con el barrio Lanín.

Ilustración 32 - Parque Industrial de Junín de los Andes



Fuente - (MINISTERIO de PRODUCCIÓN e INDUSTRIA)

4.1.3 ACCESOS

A Junín de los Andes se llega desde la ciudad de Neuquén por la Ruta Nacional N° 22 hasta arroyito, Ruta Nacional N° 237 pasando por Picún Leufú, Piedra del Águila y Ruta Nacional N° 40.

Desde Junín de los Andes las dos rutas más cercanas a las fronteras con Chile son Paso Tromen, que es el más directo, comunica con Villarrica y Temuco, y Paso Hua-Hum al que se llega a través de San Martín de los Andes, comunica con Valdivia.

El acceso al parque Industrial es directo, ya que está junto a la ruta complementaria “D”, la cual une a Junín de los Andes con toda la región, resto del país y con Chile a través de Pasos internacionales.

4.1.4 SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA

ELECTRICIDAD

El servicio eléctrico en la ciudad de Junín de los Andes lo provee el Ente Provincial de Energía de Neuquén (EPEN), empresa del estado provincial cuyas actividades incluyen el transporte, la distribución y la generación aislada de energía eléctrica en todo el territorio neuquino. El parque industrial de Junín de los Andes cuenta con red de media y baja tensión.

AGUA POTABLE

Junín de los Andes se abastece con agua superficial que toma del río Chimehuín, aguas arriba de la localidad, previo paso por un acueducto a la ciudad para su distribución. En cuanto al parque industrial, este cuenta con 6500 metros de cañería dispuestas para el servicio de agua corriente, quien abastece este suministro en toda la ciudad de Junín de los Andes es el Ente Provincial de Aguas y Saneamiento (EPAS).

GAS

Atraviesa la zona el gasoducto Cordillerano que de Plaza Huincul llega hasta San Martín de los Andes y Bariloche, pasando por Pilcaniyeu. De la planta de gas, sale una cañería para distribución en la parte urbana. La compañía distribuidora de Gas llamada CAMUZZI cuenta con un complejo sistema de gasoductos de transporte y redes de distribución que supera los 50.000 km lineales de extensión, abastecen a más de 2.000.000 de usuarios de siete provincias del país: Buenos Aires, La Pampa, Neuquén, Chubut, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

DESAGÜES CLOCALES

En el año 2019, la municipalidad de Junín de los Andes junto al Ente Provincial de Agua y Saneamiento concluyeron un proyecto de obra para brindar servicio de cloacas a las empresas radicadas en el parque industrial el cual cuenta con un pozo de bombeo de líquidos cloacales de 3,5 metros de diámetro y posee dos bombas, encargadas de llevar los líquidos a la planta depuradora. Este sistema posee un grupo electrógeno con una potencia de 45 kVA por cualquier problema que pudiera haber con el suministro eléctrico.

RECOLECCION DE RSU

La Municipalidad de Junín de los Andes a través de la Sección de Obras de Servicios Públicos y Planeamiento Urbano en conjunto a la asociación civil Amulen iniciaron el programa “Junín no tira recicla” con el fin de cerrar el basural a cielo abierto que se encuentra en la ciudad, y promover una mejor gestión de residuos urbanos a través de la disposición de más de 150 puntos verdes distribuidos en toda la ciudad y el acopio y separación de residuos reciclables.

TELECOMUNICACIONES

El servicio de internet y telefonía es provisto por la empresa CHAB DIGITAL quien posee cobertura para las localidades de Junín de los Andes y San Martín de los Andes.

4.2 SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Como se aclaró anteriormente en el apartado 3.5.1 PRODUCTO, el tipo de madera plástica que se va a fabricar es la llamada plastic lumber, que es la madera 100% plástica, la cual posee mejores propiedades sobre la madera WPC, tales como su dureza, vida útil, impermeabilidad e imputrescibilidad por ser elaborada con plástico en su totalidad y no poseer compuestos orgánicos que puedan ser afectados por insectos, lluvias, entre otros factores externos.

En la propuesta del proyecto se decide trabajar con los siguientes tipos de plásticos (ver [ANEXO 10.2 CLASIFICACIÓN DE PLÁSTICOS](#)) para la fabricación de madera plástica con el objetivo de obtener productos de alta calidad que cumplan con los requisitos solicitados por nuestros clientes:

- PEAD polietileno de alta densidad,
- PEBD polietileno de baja densidad,
- PP polipropileno.

Tabla XXI - Propiedades generales de los polímeros utilizados

Polímero	Tipo	Carga rotura	Alarg.	Módulo de elasticidad	Densidad	Temp. def. por calor a 455 kPa	Temperatura de fusión
		(MPa)	(%)	(GPa)	(Kg/m ³)		(°C)
Polietileno de baja densidad	2	8-21	50-800	0.1-0.28	920	42	115
Polietileno de alta densidad	4	21-38	15-130	0.4-1.20	960	85	137
Polipropileno (PP)	5	28-41	10-700	1.1-1.5	900	115	168-176

Fuente- (Universitat Politècnica de Valencia)

Consideraciones:

- Se cuenta con la garantía y recomendación por parte del propio proveedor de la línea completa de maquinarias para la producción de madera plástica ECO MADERAS PLÁSTICAS, que cuenta con 20 años de experiencia en este mercado, quienes aseguran el uso de PP y PE en la proporción 70PP-30PE (con una tolerancia de 50PP-50PE) para obtener perfiles de alta calidad y durabilidad.
- Por otro lado, para la selección de los tipos de plásticos a utilizar se considera el uso de PP y PE en función al relevamiento realizado a las empresas recicladoras ubicadas en la región abarcada, quienes informaron que, en conjunto con el PET son los tipos de plásticos más consumidos, recolectados y reciclados para su venta. Cabe aclarar que el PET no se utilizará como materia prima para la mezcla, dado que sus propiedades son muy distintas a las del PP y PE, por lo tanto, no son compatibles, debido a sus propiedades, el PET requiere un proceso diferente para su reutilización y, sin embargo, si se lo desea emplear en la mezcla, al producto final lo vuelve frágil y quebradizo con el tiempo, así sea usado en bajas proporciones.
- Se demuestra a continuación, bajo un estudio de investigación realizado por el departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Beirut Arab, las propiedades mecánicas de perfiles fabricados con mezclas de polímeros de PP-PE, justificando esta selección de materia prima.

4.2.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Con el objetivo de desarrollar un método eficiente para reutilizar la mayor cantidad de plásticos que se utilizan en nuestra vida diaria se plantea en el presente proyecto el uso de una mezcla proporcional entre plásticos tipo POLIETILENOS y POLIPROPILENOS para la fabricación de madera plástica.

El POLIPROPILENO (PP) se encuentra comúnmente en los residuos sólidos urbanos y tiene buenas propiedades mecánicas, resistencia al calor, simplicidad de manejo y total reciclabilidad. Su desventaja es la baja resistencia al impacto, que se puede mejorar con una buena técnica de mezcla con el POLIETILENO (PE).

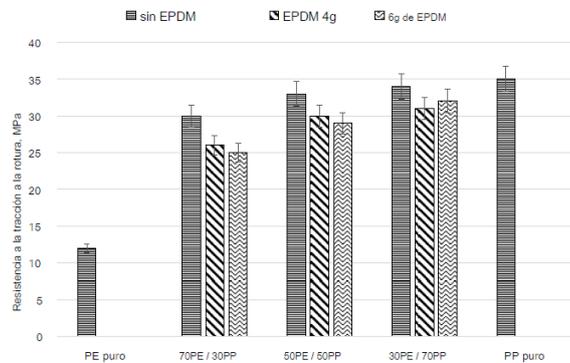
Bajo un estudio realizado por el departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Beirut Arab, con el objetivo analizar la selección de la mezcla adecuada, se realizaron pruebas mecánicas a perfiles fabricados con mezclas de polímeros de PE, PP y el aditivo COMPATIBILIZADOR EPDM (Etileno Propileno Dieno tipo M ASTM) en diferentes proporciones, donde se demuestra lo siguiente:

COMPATIBILIZADOR. Estos se utilizan regularmente como sustancias añadidas para mejorar la compatibilidad de los polímeros inmiscibles (mezclas heterogéneas) y así mejorar la morfología y las propiedades resultantes de la mezcla. El efecto principal de la estabilización es reducir la tensión interfacial para facilitar la dispersión; estabilizar la morfología de la mezcla para evitar su evolución durante sus etapas de transformación y finalmente aumentar la adherencia entre el estado sólido para mejorar sus propiedades mecánicas.

Ensayo de tracción

El objetivo del ensayo de tracción consiste en someter una pieza, de dimensiones normalizadas, a un esfuerzo de tracción creciente (estirar la probeta), determinando de esta manera importantes aspectos de resistencia y alargamiento del material.

Ilustración 33 – Propiedades mecánicas de la mezcla - Resistencia a la tracción a la rotura

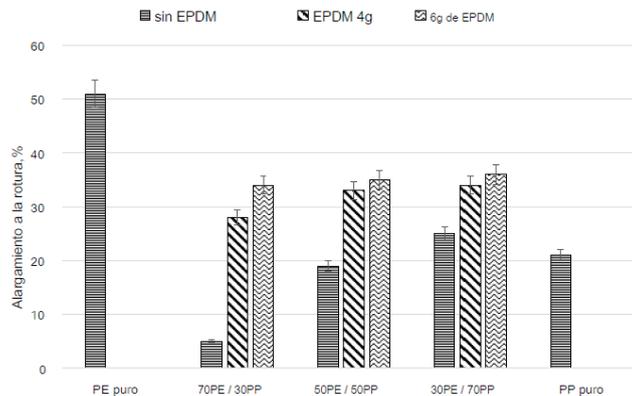


Fuente - (Departamento de ingeniería mecánica, Universidad Árabe de Beirut, 2019)

Las mediciones de las propiedades de tracción se realizaron de acuerdo con la prueba estándar ISO 527-2 en una máquina Zwick a una velocidad del cabezal transversal de 50 mm / min. Se analizaron 5 muestras para cada tipo de mezcla y se informaron los valores medios.

La mezcla 30PE / 70PP sin adición de COMPATIBILIZADOR tuvo el valor más alto entre las otras mezclas de residuos y apenas por debajo del uso de PP puro, en cuanto a la resistencia a la tracción.

Ilustración 34 - Propiedades mecánicas de la mezcla - Alargamiento a la rotura



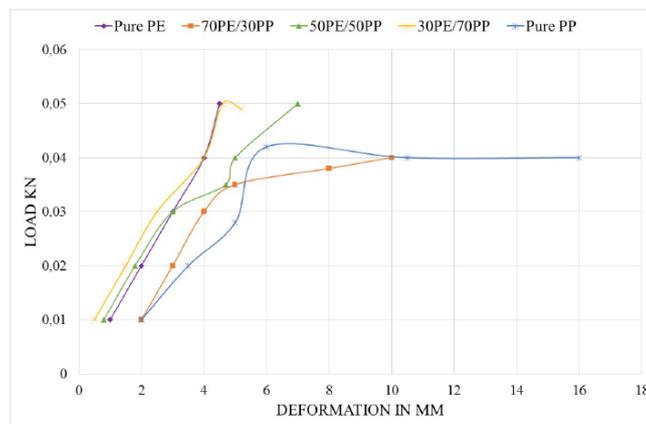
Fuente - (Departamento de ingeniería mecánica, Universidad Árabe de Beirut, 2019)

En todas las mezclas de PE / PP, la adición del compatibilizador mejoró el alargamiento a la rotura, especialmente para las mezclas de 70PE / 30PP y 30PE / 70PP, en comparación con las mezclas no compatibilizadas. De esta manera, se demuestra que la adición de un COMPATIBILIZADOR a las mezclas de PP / PE mejora la ductilidad, pero disminuye la resistencia y el módulo.

Ensayo de flexión

Se denomina flexión al tipo de deformación que presenta un material de estructura alargada en una dirección perpendicular a su eje longitudinal. El ensayo de flexión se realiza con el objetivo de determinar la resistencia de un material mediante la aplicación de la fuerza hasta el punto de tensión máxima y ver cómo reacciona bajo presión. Este tipo de ensayo requiere que el ancho de la muestra sea más corto que los dos soportes y el borde de carga central, y se debe respetar el paralelismo dentro de $\pm 0,2$ mm.

Ilustración 35 - Propiedades mecánicas de la mezcla - Carga vs def. p/ prueba de flexión



Fuente - (Departamento de ingeniería mecánica, Universidad Árabe de Beirut, 2019)

Las mediciones de las propiedades de flexión se realizaron de acuerdo con la prueba estándar ISO 178: 2010 en la misma máquina Zwick. Se analizaron 5 muestras para cada tipo de mezcla y se informaron los valores medios.

La mejor resistencia a la flexión se obtuvo con la composición 30 PE / 70 PP. Se demuestra que el módulo de flexión de las mezclas de PE / PP disminuye cuando aumenta el porcentaje de PE debido a dos razones: la cristalinidad del polipropileno PP se reduce con el aumento del contenido de polietileno PE en cualquier mezcla, y por otro lado el PE tiene un módulo de flexión más bajo en comparación con el PP, por lo tanto, cuanto mayor es el contenido de PE, menor es el módulo de flexión que tienen las mezclas de PE / PP.

Conclusiones

Mediante la justificación del estudio de propiedades mecánicas realizado por el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Beirut Arab, se define la utilización de mezcla sin aditivos compuesta por 30 PE / 70 PP para la fabricación de perfiles de madera

plástica, por mostrar las mejores propiedades mecánicas en comparación con otras mezclas PE / PP con otras proporciones. Se puede tolerar el uso de la proporción 50 PP / 50 PE, denotándose que disminuyen muy poco sus propiedades.

La adición de EPDM tuvo un efecto positivo en el alargamiento a la rotura, pero menos efecto en la resistencia a la flexión y a la resistencia a la tracción, por lo que se decide no utilizarlo para la función que le queremos dar al producto.

Mejoras de Calidad

Con el fin de buscar una mayor diferenciación en el producto ofrecido, en cuanto a la calidad y durabilidad para su aplicación, se propone recurrir al asesoramiento e investigación a través del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) quienes cuentan con un equipo de más de 70 profesionales especializados en la industria del plástico dedicados a brindar apoyo tecnológico, contribuyendo al mejoramiento de sus propiedades. Una vez obtenido el producto con la mejor composición de mezcla, quedará avalado por el INTI garantizando su calidad.

4.2.2 PROGRAMAS DE ADQUISICION DE MATERIA PRIMA

4.2.2.1 CONTRATO DE COMPRAS A PROVEEDORES

La adquisición de la materia prima utilizada en el proyecto se realizará a través de **contratos comerciales con nuestros proveedores**, donde se detallará el objeto del contrato, las cláusulas, las condiciones de entrega y las obligaciones de ambas partes involucradas. Nuestros principales proveedores son **empresas recicladoras de plásticos, cooperativas y empresas que generen residuos plásticos**.

En la mayoría de los casos, estas empresas suelen trabajar en conjunto con las municipalidades, siendo estas quienes recolectan y les otorgan los residuos sólidos urbanos para ser clasificados, limpiados y recuperados; y cubren los gastos de transporte hasta las empresas transformadoras de materiales recuperados, sean estos los plásticos como la nuestra, o bien, dedicadas a transformar vidrios, cartones, entre otros materiales. Cabe destacar que la disposición final de estos materiales se realiza en los departamentos de mayor población en rellenos sanitarios, vertederos controlados y empresas transformadoras, mientras que las localidades con una población menor a los 10.000 habitantes disponen de basurales a cielo abierto (los cuales son una problemática, sobre todo para esta región dedicada mayormente al

turismo), por lo que las municipalidades se ven obligadas a cubrir este gasto de transporte con el objetivo de cuidar el medioambiente y el bienestar social de su ciudad.

CLÁUSULAS IMPORTANTES EN EL CONTRATO DE COMPRA

- **PARTES INTERESADAS:** Se detallarán las partes interesadas en el contrato.
- **OBJETO:** Se detalla el acuerdo con el proveedor por la mercadería identificada.
- **OBLIGACIONES Y DERECHOS:** Se describen las obligaciones y responsabilidades tanto del proveedor como del comprador por la entrega de la mercadería, las condiciones de entrega, cantidad y calidad requerida. El TRANSPORTE de la mercadería objeto queda a cargo de la empresa proveedora, como se aclaró anteriormente.
- **PRECIO:** Se describe el precio de la mercadería acordada con el proveedor.
- **DURACIÓN:** Se notifica en esta cláusula la vigencia del contrato. Se realizarán contratos generalmente con una duración de un año
- **RESOLUCIÓN DEL CONTRATO:** En el caso de que de que cualquiera de las partes no cumpla las obligaciones que del Contrato se derivan, la otra parte estará facultada para resolverlo, pudiendo escoger entre exigir el cumplimiento o resolver el contrato.
- **LEY APLICABLE:** Para resolver cuantas divergencias pudieran surgir como consecuencia de la interpretación y ejecución del presente contrato, ambas partes se someterán a la jurisdicción y competencia de los Juzgados y Tribunales de Junín de los Andes.

4.2.2.2 CONDICIONES DE RECEPCIÓN

Especificaciones de recepción de PE/PP reciclado industrial

Embalaje: El material entregado por proveedores deberá entregarse correctamente clasificado, embalado en fardos (PE) o bolsones/cajas (PP) de 1000 kilogramos. La materia prima entregada será sometida a un control de recepción. En él se determinará el contenido de contaminación, siendo considerado como tal todo aquel material que no sea el propio envase original.

Los fardos deben contener material de una misma clasificación, caso contrario se considerará como material correspondiente al de menor valor presente en el embalaje.

4.2.2.3 PRECIOS DE MATERIA PRIMA

Para determinar el precio de la materia prima se calculó un precio promedio por tipo de material, teniendo en cuenta los diferentes precios de venta de PEAD, PEBD y PP que manejan las distintas ciudades. En la siguiente tabla se puede ver que el plástico soplado (PEAD), pudiendo ser este de color cristal, amarillo o blanco, tiene un precio promedio de \$9,46 por kilogramo. En cuanto al PEBD, el precio promedio es de \$4,8 por kilogramo. Para el polipropileno, se tiene un precio promedio de \$6,72 por kilogramo.

Tabla XXII - Precio de la materia prima

MATERIA PRIMA	SAN MARTÍN DE LOS ANDES	JUNÍN DE LOS ANDES	VILLA LA ANGOSTURA	ALUMINÉ	BARILOCHE	PRECIO PROMEDIO PONDERADO
PEAD	6.5	12	7.5	12	9.3	9.46
PEBD	4.5	5	4	5	5.5	4.8
PP	6	7.5	5	8	7.1	6.72

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.4 PROGRAMAS CON MUNICIPIOS E INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Con el objetivo de generar un impacto ambiental, social y económico para el entorno a considerar, en conjunto con los municipios de las zonas abarcadas y una fuerte alianza, participación y promoción, se realizará el Programa de “ReCiclaDaVida” descrito anteriormente en el apartado [3.2.1 FUERZAS DE PORTER](#). Este está dirigido a todas las instituciones educativas que quieran participar. De esta manera se propone incentivarlas a recolectar plásticos de manera limpia y separada según su tipo con el objetivo de generar conciencia ambiental y promover el cuidado del medioambiente; por nuestra parte nos encargaremos de la recepción de estos y premiaremos con mobiliario urbano a aquellas instituciones que hayan generado mayor acopio de plásticos en función de su pesaje.

Mediante este programa se generarán relaciones tanto con instituciones educativas como con los Municipios para la promoción y concientización del cuidado del medioambiente de sus respectivas ciudades.

Cabe aclarar que en estos casos será necesario realizar el proceso de separación e inspección de plásticos por cuenta de la empresa, debido que no hay un contrato de por medio, y por parte de las instituciones se puede ocasionar una mala gestión de la recolección o desconocimientos técnicos a la hora de su clasificación.

4.2.2.5 CAMPAÑAS CON FUNDACIONES Y ORGANIZACIONES

Así como los programas realizados con las instituciones educativas, se quiere mantener una fuerte relación con fundaciones y organizaciones sin fines de lucro que buscan llevar a cabo el mismo objetivo que el nuestro, la promoción de actividades que conllevan a la concientización ambiental. Para ello y en conjunto, se recibirán los materiales plásticos que estas recopilan mediante campañas, promoción y comunicación por distintos medios para mantener las ciudades limpias y libre de contaminación, aportando desde la empresa con charlas y talleres para la comunidad, sorteos de productos y comunicaciones de conocimiento ambiental a través del sitio web y redes sociales propias de Andes Verde.

Cabe aclarar que también en estos casos será necesario realizar el proceso de separación e inspección de plásticos en la empresa debido que no hay un contrato de por medio, y por parte de la comunidad se puede ocasionar una mala gestión de la recolección o desconocimientos técnicos a la hora de su clasificación.

Para cubrir la demanda calculada anteriormente, se estima poder conseguir un 10% del plástico reciclado mediante campañas y programas; y un 90% serán adquiridos mediante compras a proveedores.

4.3 TAMAÑO DEL PROYECTO

4.3.1 CAPACIDAD INSTALADA

Para obtener la maquinaria necesaria y saber la capacidad máxima de producción instalada se comenzó por conocer la cantidad total de materia prima posible a recolectar en un principio, en función de las organizaciones que reciclan y separan residuos en las zonas abarcadas, además se debe tener en cuenta la demanda del producto en la zona que se quiere comercializar.

Conociendo estos datos, se podrá hallar un punto de equilibrio el cual indicará el margen de ganancia en un principio, teniendo en cuenta los costos e ingresos.

Para hallar la cantidad de acopio de plásticos reutilizables útiles para fabricar madera plástica se realizó un análisis de la cantidad máxima existente de plásticos generados en los departamentos abarcados de la provincia de Neuquén, siendo ellos Aluminé, Huiliches, Lácar y Los Lagos (**El departamento Collón Curá no fue considerado por no tener una generación considerable de residuos, mayor a 10.000 kg/día y por no encontrarse próximo al resto de las ciudades. Por lo tanto, no es conveniente aún en el proyecto.**), y el departamento de Bariloche de la provincia de Río Negro, tomándose en cuenta los datos censados por INDEC proyectados para el año 2020.

Considerando importantes los siguientes datos:

- La Generación promedio per cápita según INDEC en 2010 (kg/habitantes x día)^{28 29},
- La cantidad de residuos generados en kilogramos por mes,
- La cantidad de Plásticos generados en kilogramos por mes³⁰,
- La cantidad de plásticos reutilizables para la fabricación de madera plástica en kilogramos por mes. Se estima que un 30% de los plásticos reciclados pueden ser reutilizados para la fabricación de madera plástica.³¹
- Un porcentaje de acopio propio teniendo en cuenta los datos existentes de las empresas recolectoras de residuos, las cantidades separadas de plásticos y las condiciones de ventas como pueden ser convenios u contratos fijos con otras empresas. Dado estos factores, se consideraron las cantidades de acopio nuestro, 20% de los plásticos generados en la región abarcada de Neuquén y 5% de los plásticos generados en Bariloche.

²⁸ https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/provincia_de_neuquen_1.pdf

²⁹ https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/provincia_de_rio_negro.pdf

³⁰ <https://ecoplas.org.ar/site2020/wp-content/uploads/2020/07/Infograf%C3%ADa-sustentabilidad-195x330-OUTLINE.pdf>

³¹ Dato aportado por la empresa Ecomodulares - <http://ecomodulares.com/>

Tabla XXIII - Acopio de Plástico en Región Sur – Neuquén

Generación per cápita 2010 (kg/hab x día)	0,898			plástico	Acopio Para Madera plástica	Acopio propio Andes Verde
			Residuos totales	15,0%	30%	20%
NEUQUEN	HABITANTES	kg/día	kg/mes	kg/mes	kg/mes	kg/mes
Aluminé	11718	10523	2288903	343335	103001	20600
Collón Curá	4918	4416				
Huiliches	17842	16022				
Lacar	37756	33905				
Los Lagos	17647	15847				
TOTAL	89881	76297				

Fuente – Elaboración propia a partir de datos estadísticos realizados por INDEC en el año 2010

Tabla XXIV - Acopio de Plástico en Bariloche – Río Negro

Generación per cápita 2010 (kg/hab x día)	0,862			plástico	Acopio Para Madera plástica	Acopio propio Andes Verde
				15,0%	30%	5%
RIO NEGRO	HABITANTES	Kg/día	Kg/día	kg/mes	kg/mes	kg/mes
BARILOCHE	163743	141146	21172	635159	190548	9527

Fuente – Elaboración propia a partir de Datos Estadísticos realizados por INDEC en el año 2010

Obteniéndose a partir de este análisis un acopio propio total de plásticos reciclables para su uso en la fabricación de madera plástica de aproximadamente 30 toneladas por mes.

Tabla XXV - Acopio propio total mensual

Total de plástico para MP recolectado por Andes Verde	kg/mes
	30128
	tn/mes
	30

Fuente – Elaboración propia

Para conseguir información más detallada, se contactaron a las empresas dedicadas a la recolección, separación y venta de residuos de las ciudades ya mencionadas con el objetivo de cruzar los datos estadísticos obtenidos por INDEC y datos oficiales basados en nuestro relevamiento. Se obtuvo lo siguiente:

Tabla XXVI – Cálculo de acopio de Materia Prima

PROVINCIA	DEPARTAMENTO	CIUDAD	RECICLADORAS	ACOPIO DE PLÁSTICOS (PE Y PP) POR MES
Neuquén	Los Lagos	Villa La Angostura	GIRSU VLA Municipio	4768
	Lacar	San Martín de Los Andes	SIRVe	4044
	Huiliches	Junín de Los Andes	Amulen	2141
	Aluminé	Aluminé	Municipio Aluminé	3846
Río Negro	Bariloche	San Carlos de Bariloche	Jóvenes de Bariloche	2800
			ARB	6500
TOTAL				24100

Fuente – Elaboración propia a partir de relevamiento a empresas recicladoras de la región

Como se puede ver en la tabla XVI, en las ciudades mencionadas se acopian alrededor de 24 toneladas mensuales de los tipos de plásticos a utilizar en el proceso (PE Y PP).

Considerando estos datos se puede estimar una cantidad total de recolección de plásticos aproximadamente 25 toneladas mensuales. Además, teniendo en cuenta la demanda estimada en el apartado [3.4.3 CALCULO DE DEMANDA ESTIMADA](#), se consideró la adquisición y utilización de maquinarias para una capacidad de producción de 20-30 toneladas mensuales.

4.3.2 ESTABLECIMIENTO

En función a la capacidad de producción máxima calculada anteriormente, se decide establecer el proyecto en un galpón radicado en el parque industrial de Junín de los Andes que cuente con las medidas mínimas requeridas y disponga de los servicios e instalaciones necesarios para realizar el proceso de fabricación y las tareas de las otras áreas.

Por lo tanto, se debe recurrir a la compra o alquiler de un espacio ubicado dentro del parque industrial. Dentro de las opciones disponibles, se decidió la opción de alquiler de un galpón ubicado en la calle Boulevard Paimún esquina calle Lahuencó, identificado como lote 7 de la Manzana 137, del Parque Industrial, de la localidad de Junín de los Andes, nomenclatura catastral N.º 13-20-056-5179.

Ilustración 36 - Ubicación del establecimiento



Fuente – Google Maps

El establecimiento cuenta con una superficie cubierta de 200 metros cuadrados sobre un lote de 1500 metros cuadrados. El galpón cuenta con una oficina, dos baños con ducha, una cocina-comedor, y el resto del espacio libre está disponible para la utilización que se desee. Es abastecido por los siguientes servicios de infraestructura: suministro de energía eléctrica trifásica; agua; gas natural, y sistema de alarma en funcionamiento. El costo del alquiler es de \$22.800 mensual, con una condición de un pago adelantado del valor por un mes de garantía más un mes depósito.

Ilustración 37 - Establecimiento Andes Verdes



Fuente - Tierramia Inmobiliaria

4.3.3 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Se considera que son ocho los factores importantes que influyen en el planeamiento, diseño y distribución de una planta, siendo estos:

- **Factor material:** incluye aspectos como los materiales entrantes, en proceso, salientes o embalados; desperdicios.
- **Factor maquinaria:** Incluye maquinaria de producción, herramientas manuales y eléctricas manejadas por el operario
- **Factor hombre:** Condiciones de trabajo, áreas que no se ajustan a los reglamentos de seguridad, de edificación o contra incendios
- **Factor movimiento:** El movimiento de material es un factor muy importante en la reducción de costos de producción, pues permite que los trabajadores se especialicen en las operaciones y no en el traslado de materiales. Por lo tanto, se busca Reducir la circulación, el manejo innecesario, cuidar que los pasillos sean rectos, despejados, anchos, con espacio para el movimiento, reducir el tiempo invertido en trayectos de transporte.
- **Factor espera:** Los materiales en el almacén o en las estaciones de producción están en espera de ser trasladados a la siguiente operación. Esta demora genera costos que se pueden evitar.
- **Factor servicio:** Los servicios de una planta se consideran las actividades, los elementos y el personal que sirven y auxilian a la producción. Los servicios mantienen y conservan en actividad a los trabajadores, materiales y maquinaria.
- **Factor edificio:** Las empresas pueden operar en edificios que cuenten con la infraestructura y las instalaciones adecuadas ya que el edificio es el espacio principal de trabajo de los empleados, operarios, materiales, maquinaria, equipo y actividades auxiliares, por lo que constituye una parte Importante de la distribución de planta. Se recomienda tener en cuenta delimitar las áreas con paredes y divisiones, Contar con pasillos principales, pasos y calles, rectos y amplios.
- **Factor cambio:** El cambio es un aspecto básico importante en todo concepto de mejora; su frecuencia y rapidez es cada vez mayor. Los cambios y modificaciones son elementos importantes de la producción. El reajuste en los procesos y en la distribución son factores que ayudan a mejorar la producción, se recomiendan Edificios flexibles,

espacios amplios, con pocas separaciones y mínimas obstrucciones, para que la maquinaria pueda ser redistribuida con conexiones accesibles.

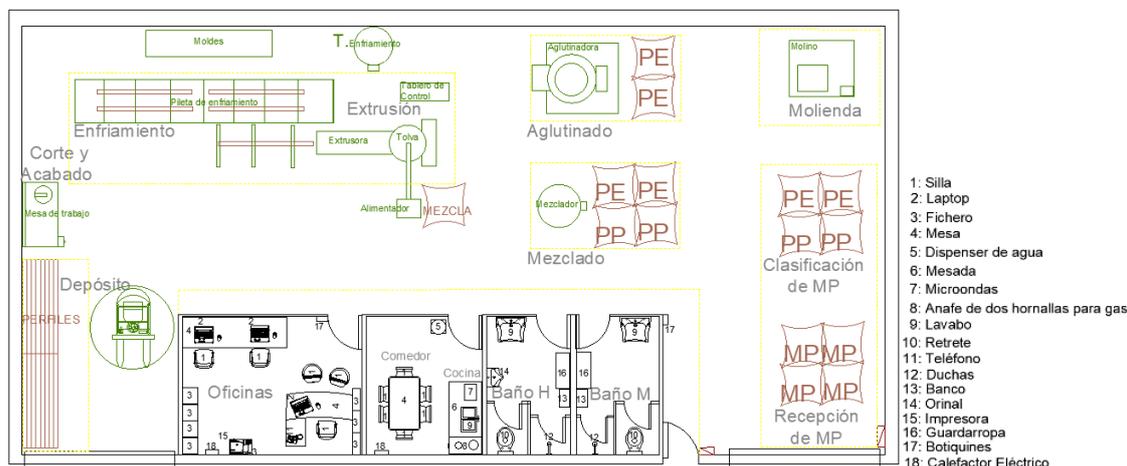
4.3.3.1 TIPO DE DISTRIBUCIÓN

En este proyecto se plantea un tipo de distribución por producto, en donde el material se traslada al lugar al que se requiere. Esta distribución coloca una operación en un lugar inmediato adyacente a la siguiente, es decir, que el equipo utilizado para fabricar el producto, sin importar el proceso que realice, estará acomodado de acuerdo con la secuencia de las operaciones. (Platas García, 2014)

4.3.3.2 LAY-OUT

Para la distribución de las maquinarias dentro del establecimiento se propone el siguiente lay-out, adoptando el principio de la flexibilidad: siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con el menor costo e inconvenientes posibles, por lo tanto, se propone una distribución de planta libre para el proceso productivo y separación de locales solamente para las oficinas y los baños.

Ilustración 38 - Distribución de la planta



Fuente- Elaboración propia – AutoCAD 2018

4.4 PROCESOS

El proceso de producción de perfiles de madera plástica incluye una serie de actividades que definen la transformación del producto final:

1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

Se recibe la materia prima y se almacena en el área de recepción. Dichos materiales son obtenidos a través de convenios con proveedores a los cuales se les exige la calidad de entrega y condiciones con el objetivo de fortalecer nuestra alianza y lograr cumplir las ventajas competitivas ofrecidas.

2. CLASIFICACION MANUAL DE MP

Una vez recepcionados los plásticos reciclados en la planta, si los materiales provienen de campañas y programas realizados en conjunto con fundaciones y municipios se procede a separarlos según su clasificación: por un lado, para los plásticos provenientes de campañas o donaciones se separan los plásticos clasificados como PE (Polietilenos de baja y alta densidad, clasificación 2 y 4) y por otro lado los PP (Polipropilenos, clasificación 5). Además de clasificar la materia prima según el tipo de plástico, también hay que separarla por tonalidades de colores. De no separar los colores los productos reciclados pueden tener colores no deseados, por lo que serán menos cotizados en el mercado.

Este proceso no es necesario realizarse si la materia prima es proveniente de proveedores debido a la conformidad aclarada en el apartado [4.2.2.2 CONDICIONES DE RECEPCION](#), los cuales nos garantizan la calidad del material bajo un contrato escrito de compra.

3. MOLIENDA

Los plásticos seleccionados según su clasificación PE y PP pasan separadamente por un proceso de trituración mediante el uso de un molino con cuchillas, con el objetivo de reducir su tamaño y acondicionar el material para los siguientes procesos. Una vez que los materiales son triturados, se almacenan para el proceso de mezcla.

4. AGLUTINADO

Este proceso se les realiza solamente a los materiales de clasificación tipo PE con el objetivo de aumentar su densidad y peso a través de una maquina aglutinadora para facilitar la alimentación del material en el proceso de extrusión.

La Aglutinadora es una maquina con un sistema de cuchillas fijas y cuchillas móviles que rotan arrastrando la película plástica, la cual se estira y por la fricción que generan las cuchillas, se calienta y el plástico se vuelve viscoso exigiendo más fuerza al motor cuyo

corriente aumenta considerablemente, aumentando a su vez la temperatura de todo el sistema. Para reducir la temperatura, se adiciona agua. Después de un tiempo, el plástico se convierte en bolitas pequeñas.

5. MEZCLA

Una vez finalizado el proceso de aglutinado para los materiales POLIETILENOS (PE), se realiza el proceso de mezcla en conjunto con los POLIPROPILENOS (PP) en una proporción de 70% de PP y 30% de PE, teniendo en cuenta las tonalidades de color de estos para lograr llegar al color objetivo para el producto final. Se utiliza un mezclador con el objetivo de obtener una mezcla homogénea.

6. EXTRUSION SEMI-CONTINUA

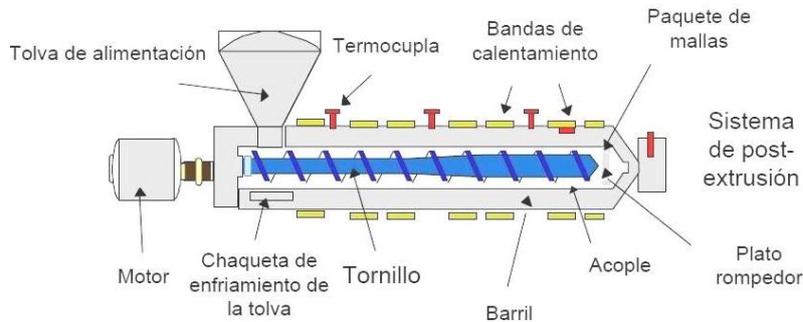
En este proceso es necesario precalentar la máquina extrusora a la temperatura necesaria de funcionamiento.

La mezcla homogénea obtenida en el proceso anterior se vierte en la tolva de la extrusora mediante un alimentador.

Proceso de extrusión semicontinuo: es el proceso usado para crear objetos con sección transversal definida y fija. El proceso consiste básicamente en la preparación, extrusión y conformado del material. Los plásticos de desecho mezclados se introducen y mezclan en una extrusora donde se produce una fusión y homogeneización rápidas. Un émbolo de tornillo vertical descarga el material en un molde. Luego, el molde se enfría en un baño de agua o en un túnel de rociado de agua. Las ventajas principales de este proceso son: la habilidad para crear secciones transversales muy complejas y el trabajo con materiales quebradizos, porque el material solamente se encuentra sometido a fuerzas de compresión y cizallamiento. También las piezas finales se forman con una terminación superficial excelente.

Se le llama proceso semicontinuo debido a que al llenarse el molde se debe parar el proceso y trasladar el molde relleno a la pileta de enfriamiento y a su vez, adaptar un nuevo molde vacío para continuar la producción. Cabe aclarar que se realiza un sistema de producción por lotes, adaptando el molde del perfil que se requiere.

Ilustración 39 - Diagrama de una extrusora



Fuente - Google

Tiempo de proceso de fabricación: El tiempo varía según sea la sección de la madera plástica que se requiera y la longitud de este, utilizando las maquinarias de la empresa ECO MADERAS PLÁSTICAS (Colombia) se estima una capacidad de producción de 150 kg/hora, equivalente a 15 postes de 8cm x 8cm x 2,10mts de 10kg (referencia del proveedor ECO MADERAS PLÁSTICAS).

Temperatura de funcionamiento: La máquina extrusora cuenta con seis zonas de calentamiento a lo largo del tornillo, y un tablero de control para regular las temperaturas. Dadas las condiciones de trabajo en función a los materiales utilizados, al ingresar estos a la extrusora las primeras temperaturas deben ser más altas, a medida que avanza el material las temperaturas deben ir estabilizándose para ser inyectado en el molde. Dado que los materiales no son vírgenes y siempre varía de manera pequeña la composición de la mezcla, dichas temperaturas se varían mediante el tablero de control. Las temperaturas de funcionamiento aproximados de cada zona se distribuyen de la siguiente manera siendo la zona 1 la más próxima a la entrada y la zona 6 en la salida:

- Zona 1: 260 °C
- Zona 2: 230 °C
- Zona 3: 230 °C
- Zona 4: 230 °C
- Zona 5: 200 °C
- Zona 6: 200 °C

7. ENFRIAMIENTO

Una vez retirado el molde en caliente mediante la ayuda de un puente grúa, se lo sumerge en una pileta con agua fría con el objetivo de generar un choque térmico en el perfil fabricado, para que se contraiga el material y permita su desmolde. Para que esto suceda, la temperatura del agua debe estar siempre entre los 10 a 14 grados centígrados, y es la torre de enfriamiento la que se encarga de mantener esa temperatura en la pileta.

8. PROCESAMIENTO DE CORTES Y ACABADOS

Los perfiles obtenidos del molde pueden ser procesados nuevamente por herramientas de corte y acabado, de tal forma que se les den las dimensiones exactas finales solicitadas por el cliente.

Ilustración 40 - Almacenamiento de perfiles



Fuente – Eco Maderas Plásticas

Aclaración: Los retazos que sobran de este proceso son sometidos nuevamente al proceso de fabricación siendo molidos nuevamente e ingresados en la mezcla como se describirá a continuación en el apartado [4.4.1.2 FLUJO INVERSO DE SCRAP](#).

9. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

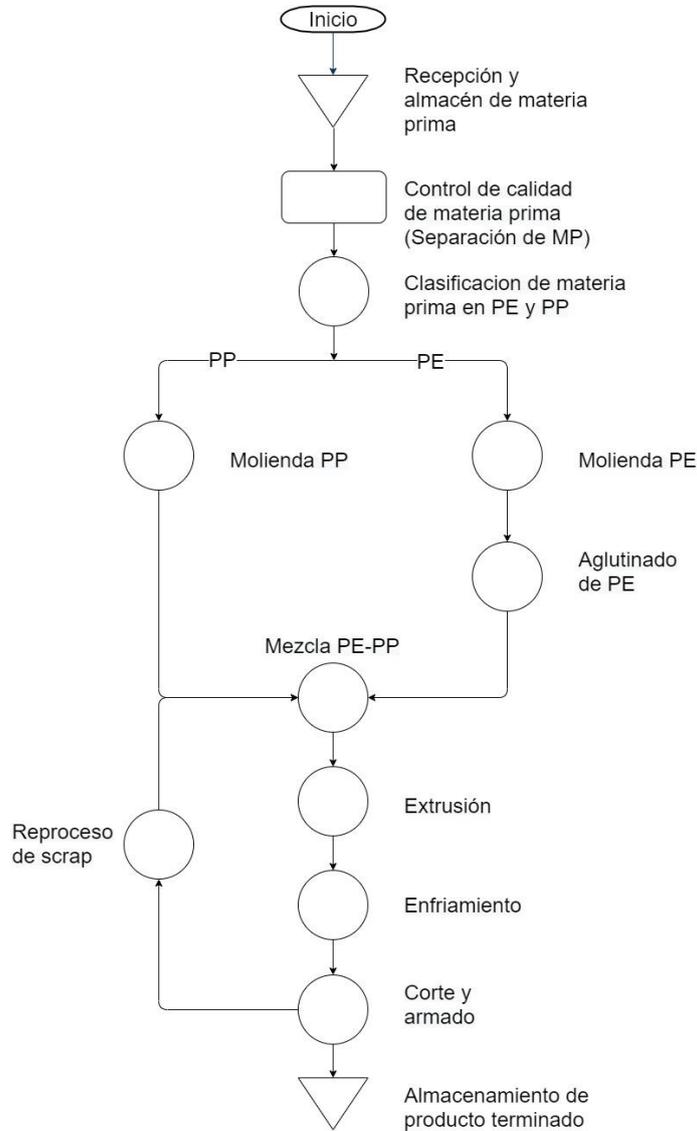
Una vez cortados y acabados los perfiles, finalmente son almacenados hasta coordinar su entrega con el cliente.

Teniendo en cuenta las dimensiones del espacio dedicado para el almacenamiento, podemos decir que se cuenta con una capacidad máxima de almacenamiento de 2500 perfiles de 10 kg y 0,01076 m³ en promedio, bajo las siguientes consideraciones:

- Volumen de almacenamiento: 27,08 metros cúbicos (largo: 4,463 m; ancho: 1,516 m; 4 m alto).
- Altura máxima de elevación del Autoelevador: 4,5 metros.

4.4.1 FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Ilustración 41- Flujograma del proceso de fabricación

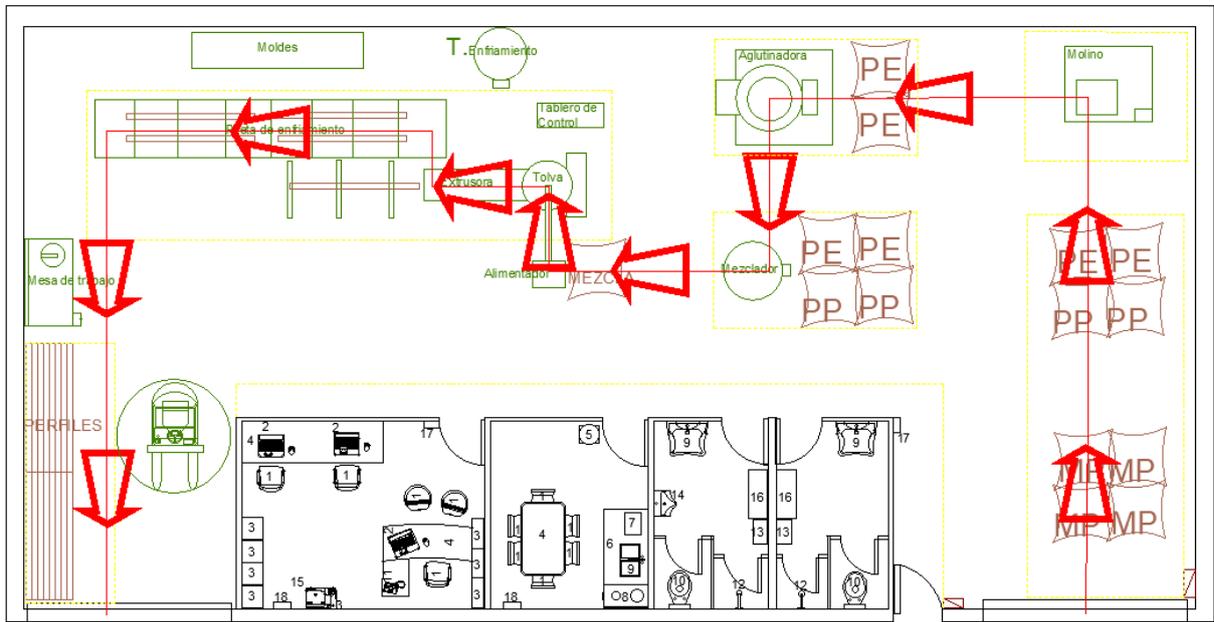


Fuente – Elaboración propia

4.4.1.1 TIPO DE FLUJO

Se propone como patrón de movimiento de los materiales el flujo en forma de U, donde la materia prima, su transformación y el producto terminado realizan tal movimiento, que se requiere un portón de entrada para la recepción de materia prima y uno de salida al finalizar el proceso del producto.

Ilustración 42 - Flujo en U



Fuente- Elaboración propia – AutoCAD 2018

4.4.1.2 FLUJO INVERSO DE SCRAP

Durante el proceso de corte y acabado de los perfiles, una vez sacados de la piletta de enfriamiento, existen desperdicios tales como:

- Scrap de los perfiles que se forman debido a la boquilla del molde,

Ilustración 43 - Scrap de perfiles

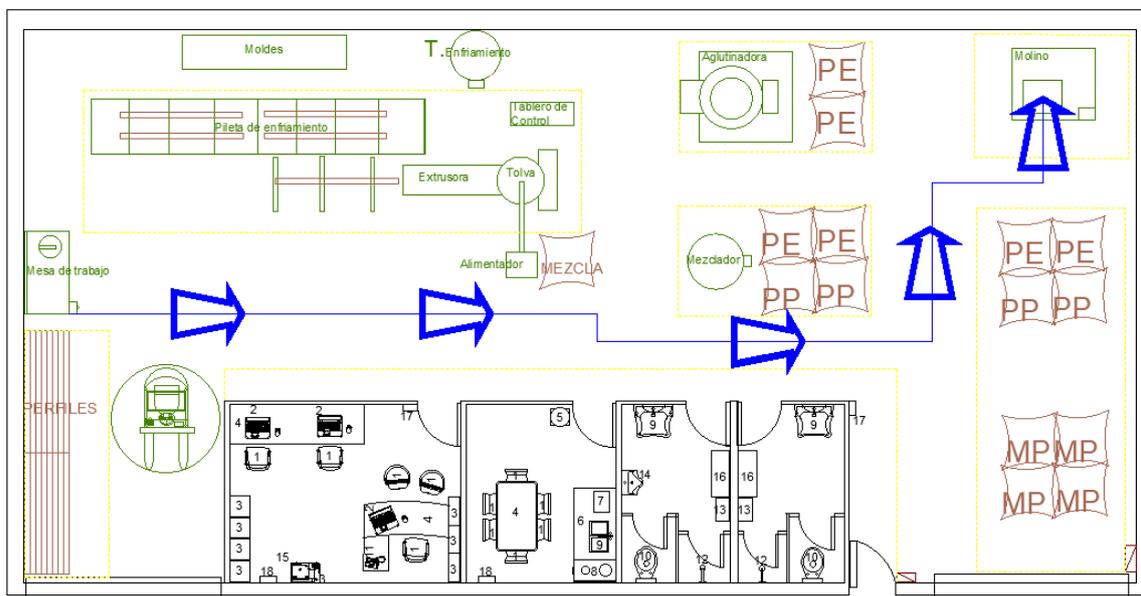


Fuente – Econciencia Colombia

- Scrap por acabados finales que se le dan al perfil.

Dichos scrap son sometidos nuevamente al proceso de fabricación siendo molidos nuevamente e ingresados en la mezcla para posteriormente extruirse. Esto indica que no habrá desechos en la producción del material.

Ilustración 44 - Flujo inverso de scrap



Fuente – Elaboración propia - AutoCAD 2018

4.4.2 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Para lograr cumplir con los objetivos propuestos en el proyecto, es necesario realizar un plan de producción el cual proporcione un balance entre las necesidades y limitaciones de la organización. Para ello fue necesario analizar en un principio la propia demanda según el mercado, la capacidad de producción considerando varios factores, y en este apartado se verá cómo optimizar los recursos de la organización para poder cumplir con las necesidades del cliente.

4.4.2.1 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

Considerando que se quiere cubrir una demanda aproximada de 19 toneladas mensuales (1638 perfiles de 11,6 kilogramos aproximadamente) y se dispone de maquinarias capaces de producir 150 kilos por hora, se puede justificar la jornada laboral con un solo turno de 8 horas y una hora extra adicional a razón de 20 días hábiles, trabajando según la distribución demostrada a continuación.

En un futuro si aumenta la demanda se puede considerar la adición de mayor cantidad de horas extra, doble turno o triple turno sin necesidad de adquirir una nueva línea de producción.

Por lo tanto, se justifica trabajar en una jornada laboral semanal de 45 horas con cuatro (4) operarios calificados con el manejo total de las maquinarias del proceso de producción y un jefe de producción con amplio conocimiento en la industria del plástico, teniendo en cuenta que el proceso de extrusión siempre requiere realizarse con dos operarios trabajando en conjunto, mientras los otros dos operarios pueden realizar la preparación de la mezcla a extruir en simultaneo.

4.4.2.2 DISTRIBUCIÓN DE TRABAJOS

Para eficientizar el manejo de producción en el proceso de extrusión dado que la puesta en marcha y preparación de la extrusora demora tiempo, se decide trabajar de la siguiente manera, distribuyéndose los trabajos entre los cuatro operarios, de manera que se puedan realizar simultáneamente, considerando las capacidades de producción de cada maquinaria:

Tabla XXVII – Distribución de trabajos

HORARIO		JORNADA DIARIA		
Jornada	RESERVA			Mezcla 1000 KG
0	06:00		Molienda PE	Mezcla
	06:30	ENCENDIDO	120kg	700PP-300PE
1	07:00	EXTRUSIÓN	Molienda PE	
	07:30	150 KG	240kg	
2	08:00	EXTRUSIÓN	Molienda PE	
	08:30	300 KG	360kg	
3	09:00	EXTRUSIÓN	Molienda PP	Aglutinado PE
	09:30	450 KG	120kg	90kg
4	10:00	EXTRUSIÓN	Molienda PP	Aglutinado PE
	10:30	600 KG	240kg	180kg
5	11:00	EXTRUSIÓN	Molienda PP	Aglutinado PE
	11:30	750 KG	360kg	270kg
6	12:00	EXTRUSIÓN	DESCANSO	
	12:30	900 KG	Molienda PP	
7	13:00	EXTRUSIÓN	480kg	
	13:30	1000 KG	Molienda PP	Aglutinado PE
8	14:00	APAGADO	600kg	360kg
	14:30	Acab. y Alm.	Molienda PP	Recepción MP
9	15:00	Acab. y Alm.	720kg	Separación MP
TOTAL AL FINAL DEL DÍA		EXTRUSIÓN 1000 KG / 100 PERFILES	MOLIENDA 720 KG	AGLUTINADO 360KG PE
PRODUCCIÓN DIARIA		100 PERFILES de 10 kg		

Fuente – Elaboración propia

Como se demuestra en la siguiente tabla, si se respeta el plan de producción diario se obtendrá una capacidad de producción acumulada de 1000 kg diarios, es decir, 5 toneladas semanales y 20 toneladas mensuales o bien 2000 perfiles de 10 kilogramos en promedio mensuales.

Con el siguiente plan de producción se plantea obtener 1000 kilogramos de plásticos almacenados al final del día de la siguiente manera:

- La extrusora comienza a trabajar al inicio de la jornada de forma continua mediante el manejo de dos operarios trabajando en conjunto. La misma es alimentada con 1000 kilogramos de mezcla de plásticos 70PP-30PE la cual fue preparada la jornada laboral anterior.
- En simultaneo al proceso de extrusión, al comienzo de la jornada, un tercer operario es encargado de realizar el proceso de molienda de plásticos tipo POLIETILENOS para luego ser aglutinados; y de realizar la molienda de plásticos tipo POLIPROPILENOS dejándose preparado para el proceso de mezcla.
- En simultaneo al proceso de extrusión al comienzo de la jornada, un cuarto operario realizará el proceso de mezcla de plásticos dejándose preparado para procesarse en la extrusión de la jornada laboral siguiente. Al finalizar este proceso, deberá asistir a sus compañeros en las tareas que sean necesarias hasta que se termine el proceso de molienda de POLIETILENOS. Una vez finalizado el molido, este operario deberá encargarse del proceso de aglutinado de POLIETILENOS dejándose preparado para el proceso de mezcla.
- Los operarios que finalizaron el proceso de extrusión y aglutinado, deberán culminar su jornada laboral diaria realizando los trabajos de recepción y separación de materia prima proveniente de los programas y campañas planteados anteriormente en el apartado [4.2.2.4 PROGRAMAS CON MUNICIPIOS E INSTITUCIONES EDUCATIVAS](#); y trabajar en los cortes y acabados de los perfiles con las dimensiones solicitadas por el cliente y proceder con su almacenamiento para luego ser despachados.

Tabla XXVIII – Programa de producción

PROCESOS	JORNADA DIARIA																		
	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00
PREPARACION DE EXTRUSORA		■																■	
EXTRUSIÓN			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
MOLIENDA PE	■	■	■	■	■	■													
AGLUTINADO PE							■	■	■	■	■	■				■	■		
MOLIENDA PP							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
MEZCLA 70PP-30PE	■	■	■																
RECEPCIÓN Y SEPARACIÓN DE MP																		■	■
ACABADO Y ALMACENAMIENTO																		■	■

Fuente – Elaboración propia

Aclaración 1: El proceso de extrusión requiere una puesta en marcha de encendido y apagado, por lo que se realiza de manera continua durante la jornada diaria mediante el manejo de dos operarios. Se plantea en el programa de producción para asistir a sus compañeros y poder rotar en el horario del almuerzo, un relevo por parte de aquel operario quien estaba encargado previamente del aglutinado de PE (Polietileno).

Aclaración 2: Se plantea un espacio al finalizar el día para la recepción y separación de materia prima proveniente de los programas y campañas realizadas por la empresa en conjunto a las instituciones y fundaciones.

Trabajando con esta distribución se obtienen aproximadamente 100 perfiles de 10 kilogramos en promedio extruidos y almacenados al finalizar el día. De esta manera se logra cumplir la demanda requerida de 19 toneladas mensuales mencionadas en el apartado [3.4 CALCULO DE DEMANDA ESTIMADA.](#)

4.5 TECNOLOGÍAS PARA EL PROCESO

4.5.1 MAQUINARIAS

4.5.1.1 SELECCIÓN DE MAQUINARIAS

Si bien se sabe que en Argentina existen proveedores de maquinarias para la industria del plástico, no se cuenta con la experiencia en maquinarias específicas para la fabricación de maderas plásticas, por ser un producto en crecimiento dentro del país. Por este motivo, se decide importar la línea de producción necesaria para satisfacer la demanda y garantizar los requerimientos del cliente, desde empresas colombianas en donde el negocio de maderas plásticas está sumamente desarrollado. Para llevarse a cabo, se realizó un análisis comparativo considerando las propuestas de dos empresas colombianas prestigiosas y con amplia experiencia en la producción, comercialización y exportación tanto de maquinarias y líneas de producción completas, como de maderas plásticas. A continuación, se muestra un cuadro comparativo de ambas cotizaciones:

Tabla XXIX - Cuadro comparativo Ecomodulares vs. EcoMaderasPlásticas

ECOMODULARES ³²		20-30 TN/MES		ECO MADERAS PLÁSTICAS ³³		20-30 TN/MES	
DESCRIPCION	CAP. [KG/H]	CANT	PRECIO (USD)	DESCRIPCION	CAP. [KG/H]	CANT	PRECIO (USD)
Molino	120 kg/h	1	6.700	Molino	120 kg/hs	1	8.000
Aglutinadora	80 kg/h	1	5.400	Aglutinadora	90 kg/hs	1	8.000
Extrusora	110 kg/h	1	27.000	Extrusora	150 kg/hs	1	29.000
Tanque de enfriamiento	10000 lts	1	1.000	Tanque de enfriamiento	10000 lts	1	2.000
Chiller Enfriamiento	10 Tn.	1	9.800	Torre de enfriamiento	1000 lts	1	2.000
Puente de grúa	5 tn	1	2.500	Puente de grúa	5tn	1	2.500
Moldes		20	6.000	Moldes	-	30	3.000
Servicio de entrenamiento		4 semanas	7.000	Servicio de entrenamiento		2 semanas	2.500

³² <http://ecomodulares.com/>

³³ <https://ecomaderasplasticas.com/>

Centrifuga	200 kg/h	1	2.000	Mezcladora	1000 kg/hs	1	4.000
Lavadora	100 kg/h	1	5.800	Alimentador	1000 kg/hs	1	2.200
Secadora	100 kg/h	1	5.800				
Juego de Cuchillas		1	1.000				
Mesa Desmolde		1	900				
Matrices de Armado Pallets		1	300				
TOTAL (USD)			81.200	TOTAL (USD)			63.200

Fuente – Elaboración propia con cotizaciones de proveedores a septiembre 2020

Teniendo en cuenta estos datos, se tomó la decisión de adquirir la línea de maquinarias provista por la empresa Eco Maderas Plásticas considerando las prestaciones adicionales que brindan, el servicio de entrenamiento adicional completo, la relación con sus clientes y su trayectoria como empresa dentro del rubro de las maderas plásticas. A su vez, con esta elección se omitieron los procesos de limpieza que requiere el uso de las maquinarias lavadora, secadora y centrifuga, y se opta por profundizar en la búsqueda de proveedores de calidad que cumplan con las condiciones propuestas en el apartado [4.2.2 PROGRAMAS DE ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA](#).

4.5.1.2 DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIAS

1. MOLINO

Función: El proceso de molido consiste en picar los plásticos, cuyo tamaño lo determinan las cuchillas.

Aclaración: El molino necesita recambio y afiliación de cuchillas luego de un periodo determinado de desgaste. Por lo que vamos a contar con un juego de cuchillas de repuesto, de modo que cuando se desgasten las primeras, se las retire, se las afilen y para luego reutilizar.

Ficha Técnica:

- Capacidad de procesamiento: 120 kilos/hora promedio
- Cavidad de entrada de material: 60cm x 70cm
- Motor de 30 HP

- Consumo de energía: 5 kW/hora.

Ilustración 45 – Maquinaria Molino ECO 120



Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

2. AGLUTINADORA

Función: La Aglutinadora es una máquina con un sistema de cuchillas fijas y cuchillas móviles que rotan arrastrando la película plástica, la cual se estira y por la fricción que generan las cuchillas, se calienta y el plástico se vuelve viscoso exigiendo más fuerza al motor cuyo amperaje aumenta considerablemente, aumentando a su vez la temperatura de todo el sistema. Para reducir la temperatura, se adiciona agua. Después de un tiempo, el plástico se convierte en bolitas pequeñas.

Ficha Técnica:

- Capacidad de procesamiento: 90 kilos/hora promedio
- Motor de 30 HP
- Consumo de energía: 30 kW/hora.

Ilustración 46 – Maquinaria ECO Ag 90



Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

3. EXTRUSORA

Función: Una vez obtenido la mezcla, se vuelca en la tolva que alimenta a la extrusora. El proceso consiste en un mecanismo de tornillo empuja el material caliente a través de una boquilla abierta que produce formas continuas como barras, tubos y perfiles. Se suele emplear el objeto extruido introduciéndolo en un baño de temple con el fin de mejorar sus propiedades y darle terminación al producto.

Ficha técnica:

- Tablero con 6 zonas de calentamiento.
- Capacidad de procesamiento: 150 kilos / hora. Equivalente a 15 postes de 8cm x 8cm x 2,10mts.
- Desgasificador.
- Diámetro de la boca de alimentación: 60 cms
- Voltaje 220 o 380 según requerimiento. (*)
- Recubrimiento de la camisa con Manta térmica.
- Desgasificador que permite dar un mejor acabado.

Características particulares

- Resistencias en cerámica:
- Componente de alto desempeño
- Transfiere calor por conducción y radiación.
- Uniformidad en la temperatura.
- Densidad de hasta 8 W / cm² (el doble de una resistencia estándar)
- Su aislante térmico evita pérdidas de energía al exterior, logrando eficiencias energéticas superiores al 90%.
- Consumo de energía eficiente logrando reducciones de consumo cercanos a la 24%. (vs resistencia estándar).
- Mayor duración.

Tornillo diseñado para extrusión de material recuperado en cromo duro:

- Coeficiente de fricción: Bajo coeficiente de fricción, reconocido como el más bajo de todos los metales. El cromo duro tiene un coeficiente de fricción de la mitad del acero.

El bajo coeficiente facilita la fluidez del material, mejorando su eficiencia y rendimiento. Reduce drásticamente las necesidades de mantenimiento.

- Su elevada dureza hace de este revestimiento la solución perfecta para piezas expuestas al desgaste y la abrasión.
- Resistencia a la corrosión: El cromo duro está dotado de una resistencia sumamente alta a la oxidación atmosférica, y una buena resistencia a la mayoría de los agentes oxidantes y reductores.
- Resistencia al desgaste: La alta dureza y las propiedades de baja fricción del cromo duro, proporcionan una excelente resistencia al desgaste abrasivo y erosivo, prolongando la vida útil del tornillo hasta diez veces más que un tornillo sin este recubrimiento.

Ilustración 47 - Maquinaria ECO 100



Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

4. **TABLERO DE CONTROL PARA EXTRUSORA**

Función: Tablero de control para funcionamiento de la extrusora, mediante este se regulan las temperaturas de funcionamiento de las resistencias.

Ilustración 48 - Maquinaria Tablero de control para ECO 100



Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

5. MEZCLADOR

Función: Se utiliza esta máquina para lograr una mezcla homogénea estable para ser procesada en la extrusora.

Ficha Técnica:

- Capacidad de procesamiento: 1000 kilos/hora promedio
- Motor de 5 HP
- Consumo de energía: 3,75 kW/hora.
- Peso: 400 kilos
- Altura: 3 mts

Ilustración 49 - Maquinaria Mezclador ECO Mz 1000



Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

6. ALIMENTADOR

Función: Se utiliza para facilitar la alimentación del material en la tolva propia de la extrusora. A través de un tornillo interno, se transporta el material hasta la tolva extrusora para llevar un proceso constante de alimentación.

Ficha técnica:

- Capacidad: 1000 kilos/hora
- Motorreductor: 1 HP
- Relación: 50:1
- Variador de potencia: 1 HP
- Tubo alimentador: Diámetro: 6”, Longitud: 2,50 m

Ilustración 50 - Maquinaria Alimentador ECO Al 1000



Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

7. TORRE DE ENFRIAMIENTO

Características:

- Capacidad de 1000 lts
- Moto ventilador 3HP (2,25 kW)
- Bomba 5HP (3,75 kW)

Ilustración 51 - Maquinaria Torre de Enfriamiento



Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

8. TANQUE DE ENFRIAMIENTO

Función: Inmediatamente el molde está lleno, se lo deposita en la pileta de agua con el objetivo de generar un golpe térmico dándole rigidez al perfil.

Características.

- Dimensiones:
 Largo: 6 m de largo alto 80cm y ancho 1mts
 Ancho: 1 m

Alto: 0.8 m

- Tanque estructural reforzado y fabricado en lamina 3/4.
- Capacidad: 10.000 litros de agua.

Ilustración 52 - Maquinaria Tanque de Enfriamiento



Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

9. PUENTE GRÚA. Capacidad 5 Tn.

Función: Se utiliza en el montaje y la planta para izar y desplazar cargas pesadas, permitiendo que se puedan movilizar piezas de gran porte en forma horizontal y vertical. Los Moldes se transportan con esta herramienta.

Ilustración 53 - Maquinaria Puente grúa



Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

10. MOLDES PARA EXTRUSIÓN

Función: Se utilizan moldes de distintas secciones para fabricar las distintas medidas de perfiles de madera plástica que se requieran.

Tabla XXX - Moldes para extrusión

Descripción de los moldes				Cantidad
Poste	Cerca	Cuadrado	5 cms x 5 cms x 210 cms	4
Poste	Cerca	Cuadrado	6 cms x 6 cms x 210 cms	4

Poste	Cerca	Cuadrado	8 cms x 8 cms x 210 cms	2
Poste	Cerca	Cuadrado	11 cms x 11 cms x 210 cms	2
Poste	Cerca	Redondo	diámetro 3" x 210 cms	2
Poste	Cerca	Redondo	diámetro 4" x 210 cms	2
Poste		Rectangular	9 cms x 2 cms x 200 cms	4
Vareta		Rectangular	9 cms x 2 cms x 300 cms	2
Vareta		Rectangular	9 cms x 4 cms x 300 cms	2
Vareta		Rectangular	11 cms x 2 cms x 200 cms	2
Vareta		Rectangular	11 cms x 3 cms x 300 cms	2
Vareta		Rectangular	14 cms x 4 cms x 300 cms	2

Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

Ilustración 54 - Maquinaria Moldes para extrusión



Fuente – Cotización Eco Maderas Plásticas

Tabla XXXI - Resumen de Maquinarias

DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	COSTO TOTAL
Molino	120 kg/hs	1	8000	8000
Rep. juego de cuchillas p/ molino	-	1	900	900
Aglutinadora	90 kg/hs	1	8000	8000
Mezcladora	1000 kg/hs	1	4000	4000
Alimentador	1000 kg/hs	1	2200	2200
Extrusora	150 kg/hs	1	29000	29000
Tanque de enfriamiento	10000 l	1	2000	2000
Torre de enfriamiento	1000 l	1	2000	2000
Puente de grúa	5tn	1	2500	2500
Moldes	-	30	100	3000

Fuente – Elaboración propia

4.5.1.3 VIDA ÚTIL

La vida útil de las maquinarias depende principalmente del uso que se le dé, cuidado, mantenimiento y los tipos de materiales que se procesen en ellas. Para este tipo de maquinarias se estima una vida útil desde 10 hasta 15 años considerando las condiciones óptimas.

Con el objetivo de proporcionar un buen cuidado a las maquinarias del proceso productivo, se programará un mantenimiento preventivo cada un año y medio a todas ellas. Este lo realizará nuestro personal calificado por lo que esto no incurrirá en un costo externo.

MAQUINARIAS QUE REQUIEREN RECAMBIO:

Como nombramos anteriormente el molino es una máquina que necesita un recambio de cuchillas que, al tener una vida útil corta (aproximadamente 5 años), se requiere contar con un juego de cuchillas de repuesto desde el inicio del proyecto, con el objetivo de sustituir las cuchillas en uso para afilarlas y alargar su vida útil.

La aglutinadora posee cuchillas, las cuales luego de un determinado tiempo de uso y desgaste, aproximadamente 7 años de vida útil, se necesitan cambiar. El repuesto tiene un valor de 800 USD.

La extrusora contiene dos componentes, el tornillo y un juego de camisa, los cuales tienen una vida útil de aproximadamente 5 años. Ambos repuestos cuestan 1400 USD.

4.5.2 SERVICIOS ADICIONALES

La adquisición de maquinaria propia para la fabricación de madera plástica cuenta con un servicio de entrenamiento integral en el proceso productivo y acompañamiento en:

- La puesta en marcha: Asistencia, supervisión e ingeniería para la instalación del equipo desde el momento que el cliente disponga con todas las adecuaciones de instalación del sistema del montaje; y dirección de operación.
- Operación: Capacitación al personal de producción, sobre el manejo específico de las maquinarias, materiales a verter en cada máquina, temperaturas y condiciones de uso, entre otras consideraciones.
- Entrenamiento practico a operario: Capacitación sobre reciclaje de plásticos: clasificación, separación y selección para aprovechamiento de residuos plásticos.

Este servicio tiene una duración de dos semanas, se realiza presencialmente en el establecimiento por medio de dos profesionales de la empresa proveedora, y en parte, Andes Verde deberá cubrir sus gastos de transporte, alojamiento y alimentación.

4.5.3 HERRAMIENTAS

Al obtener como resultado perfiles de longitudes estándares según los moldes, estos pueden ser procesados nuevamente por herramientas de corte y acabado, de tal forma que se les den las dimensiones exactas finales para que pueda ser vendida como lo solicita el cliente o bien si se requiere realizar un trabajo a pedido.

Dentro de las herramientas de corte y acabado se pueden encontrar:

- Sierra ingletadora,
- Taladro,
- Tornillo de banco (morsa),
- Lijadora,
- Banco de trabajo,
- Entre otras herramientas generales de carpintería.

Como herramientas y maquinarias complementarias del proceso productivo útiles para el transporte y almacenamiento de los materiales se tienen en cuenta lo siguiente:

- Autoelevador Marca Lonking Modelo LG25DT, cuenta con una capacidad de carga 2500 kg y una potencia de 49 HP, Altura máxima de elevación 4500 MM. Tipo de combustible Diésel.

Ilustración 55 – Autoelevador Lonking Modelo LG25DT



Fuente – Sitio web amgvial

- Bolsos capacidad 1000kg
- Pallets 1000×1200 (mm)

4.5.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP'S)

- Guantes de Protección frente a riesgos mecánicos, térmicos y químicos: ellos cubren al trabajador hasta la muñeca y dan la flexibilidad suficiente para que el operario efectúe sus tareas como la carga de material en la máquina o el retiro de producción de esta. Además, los protege de los desperfectos del producto terminado y las distintas maquinarias y herramientas evitando que sufra algún corte.

Ilustración 56 - EPP Guantes



Fuente - Google

- Antiparras de seguridad: brindan seguridad frente a la posible proyección de partículas o fragmentos.

Ilustración 57 - EPP Antiparras



Fuente - Google

- Calzado de seguridad: necesarios para el tránsito por la planta, tienen puntera de acero para mayor protección contra el peligro de la manipulación de materiales pesados y voluminosos.

Ilustración 58 - EPP Calzado



Fuente - Google

- Protección respiratoria: Durante el proceso productivo, algunas maquinas como la trituradora, pueden generar desprendimientos de pequeñas partículas de plástico que pueden

afectar el sistema respiratorio del operario, por lo que resulta indispensable la utilización de este tipo de protección.

Ilustración 59 - EPP Protección respiratoria



Fuente - Google

- Protección auditiva: En condiciones normales de funcionamiento, la máquina no debería operar a más de 80 dB continuos a una distancia de 0,5 m desde cualquier parte del equipo, sin embargo, los niveles de ruido pueden ascender a 96 dB a una distancia de 0,5 m. de distancia desde cualquier parte del equipo. Es por esto que se recomienda que el personal de la empresa encargado de operar la máquina utilice este elemento de protección personal.

Ilustración 60 - EPP Protección auditiva



Fuente - Google

- Overol

Ilustración 61 - EPP Overol



Fuente - Google

4.6 INSTALACIONES

4.6.1 CONSUMO ELÉCTRICO

Con el objetivo de conocer el consumo de servicio eléctrico requerido, se realizó un relevamiento de todos los equipos, maquinas, herramientas y luminarias presentes en el proyecto, considerando las cláusulas de la REGLAMENTACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES desarrollada por la Asociación Electrotécnica Argentina.

Se detallarán las condiciones de nuestro establecimiento en función a las cláusulas relevantes para conocer el consumo requerido a contratar:

770.7.3 Grado de electrificación

Se establece el grado de electrificación de un inmueble a los efectos de determinar, en la instalación, el número de circuitos y los puntos de utilización que se deben considerar como mínimo para usos no específicos, es decir, para usos generales o para usos especiales, donde su utilización no se encuentra definida “a priori” sino que surge de estimaciones estadísticas generales.

A ese efecto se define como Demanda de Potencia Máxima Simultánea (DPMS) calculada a la que se determina conforme al procedimiento indicado en 770.8.1 y con excepción de los circuitos para usos específicos, que se tratan por separado. A los efectos de esta sección la superficie a considerar, también denominada límite de aplicación, es la superficie cubierta del inmueble más el cincuenta por ciento (50 %) de la superficie semicubierta.

Por lo tanto, podemos confirmar un Grado de electrificación “Superior”, correspondiente a un establecimiento cuya superficie a considerar es mayor que 200 m².

770.7.4 Número mínimo de circuitos

Corresponde al número mínimo de circuitos compatibles con una instalación segura y con condiciones aceptables de funcionalidad y confort. La instalación eléctrica del inmueble debe tener el tipo y número mínimo de circuitos de acuerdo con el grado de electrificación determinado.

Para el grado de electrificación “Superior”: Como mínimo se debe contar con seis circuitos distribuidos de la siguiente manera: tres circuitos de iluminación de uso general y dos de tomacorrientes de uso general, el sexto circuito es de libre elección.

770.8 Carga total

770.8.1 Demanda de potencia máxima simultánea correspondiente al grado de electrificación

La demanda de potencia máxima simultánea (DPMS), correspondiente al grado de electrificación establecido, se calcula **sumando la potencia máxima simultánea de cada uno de los circuitos de uso general (IUG, TUG) y especial (TUE) correspondientes,**

770.8.2 Demanda de potencia máxima simultánea de los circuitos dedicados a cargas específicas

En caso de existir otros tipos de circuitos, para la determinación de su demanda de potencia máxima simultánea se suman las potencias de los circuitos dedicados a cargas específicas (MBTF, APM, ATE, MBTS, ACU, IUE, ITE u OCE – Ver AEA 90364-7-771), multiplicados por los coeficientes de utilización de cada una de las cargas, y de simultaneidad de cada grupo o conjunto de cargas, que correspondan de acuerdo con el criterio del proyectista.

770.8.3 Determinación de la carga total

770.8.3.1 Método de cálculo

La carga total correspondiente a un establecimiento se calcula sumando los resultados de la demanda de potencia máxima simultánea correspondiente al grado de electrificación, obtenida según 770.8.1, más la demanda de potencia máxima simultánea de los circuitos dedicados a cargas específicas obtenidas según 770.8.2. (ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA, 2017)

CÁLCULOS DE DEMANDA DE POTENCIA MÁXIMA

- **Maquinaria del área de producción**

Para calcular el consumo de las maquinarias utilizadas en el proceso productivo, se tuvo en cuenta la información técnica obtenida a partir de la cotización de nuestro proveedor. En ella se detallaba la potencia requerida (HP) de cada una. Luego, se consideró un factor de uso

general de 0.8, un rendimiento mecánico de 0.9, y un factor de simultaneidad de 0.7, para calcular su consumo de potencia real (kW).

Tabla XXXII - Consumo de maquinaria del área de producción

MÁQUINAS	CANTIDAD	POTENCIA (HP)	CONSUMO DE POTENCIA TOTAL (KW)
Maquina extrusora	1	30	19.89
Molino	1	30	19.89
Aglutinador	1	30	19.89
Mezclador	1	5	3.32
Alimentador	1	1	0.66
Herramientas manuales	1	4.25	2.82
Torre de Enfriamiento	1	8	5.30
TOTAL			71.78
TOTAL CON FACTOR DE SIMULTANEIDAD			50.25

Fuente – Elaboración propia

- **Luminarias**

Para el cálculo del consumo de potencia de luminarias se consideró un factor de uso general de 0.5 y un factor de simultaneidad de 0.57.

Tabla XXXIII - Consumo de Luminarias

LUMINARIAS	CANTIDAD	CONSUMO DE POTENCIA [W]	CONSUMO DE POTENCIA TOTAL [KW]
lámparas 50w led interior	10	50	0,25
Reflectores 50w led exterior	10	50	0,25
15w led	5	15	0,0375
7w led	2	7	0,007
luz Emergencia led 7w led	6	7	0,021
Cartel Emergencia 5w Led Luminoso Salida	4	5	0,01
TOTAL			0,5755
TOTAL CON FACTOR DE SIMULTANEIDAD			0,326635135

Fuente – Elaboración propia

- **Equipos del área administrativa**

En este cálculo se consideró un factor de simultaneidad de 0.7.

Tabla XXXIV - Consumo de equipos del área administrativa

EQUIPOS	CANTIDADES	CONSUMO DE POTENCIA [KW]	FACTOR USO	CONSUMO POTENCIA TOTAL [KW]
Laptop	3	0,06	0,8	0,144
Teléfono	1	0,0018	1	0,0018
Impresora	1	0,015	0,2	0,003
Dispenser	1	0,5	1	0,5
Microondas	1	1,1	0,13	0,1375
Estufa Eléctrica	2	2	0,10	0,4
TOTAL				1,1863
TOTAL CON FACTOR DE SIMULTANEIDAD				0,83041

Fuente – Elaboración propia

- **Consumo total de potencia (kW)**

Tabla XXXV - Consumo total de potencia (kW)

EQUIPAMIENTOS	CONSUMO DE POTENCIA [KW]
Maquinas	50,25
Equipos	0,83
Luminarias	0,33
TOTAL	51,40

Fuente – Elaboración propia

770.8.3.2 Contratación del suministro

La contratación del suministro eléctrico se realizará a la empresa distribuidora de energía eléctrica en la ciudad de Junín de los Andes, el Ente Provincial de Energía del Neuquén (EPEN), a partir del cuadro tarifario bajo Resoluciones Secretaria General y Servicios Públicos N° 131/2019 y 356/2019 (Resolución SGE N° 366/2018 del Estado Nacional) con vigencia desde Consumos octubre 2019 - (Período 2019/11).³⁴

A los efectos de clasificar al establecimiento en una categoría dentro del Cuadro Tarifario, las NORMAS DE APLICACIÓN DE LAS TARIFAS ELÉCTRICAS³⁵ la ubica

³⁴ <https://www.epen.gov.ar/wp-content/uploads/2019/10/Vigente-a-partir-de-consumos-de-octubre-2019.pdf>

³⁵ https://www.epen.gov.ar/wp-content/uploads/2019/06/Normas_Aplicacion_Tarifas_rev2019_02-Res100-19-1.pdf

como usuarios de medianas demandas: Son aquellos cuya demanda máxima de potencia promedio de 15 minutos consecutivos es igual a 50 kW (cincuenta kilowatts) o más.

Ilustración 62 - Cuadro tarifario del Ente Provincial de Energía del Neuquén

TARIFA Nº 3 - GRANDES DEMANDAS (Capacidades de Suministro iguales o superiores a 50 kW)					
Cargos Fijos y Variables (Conceptos Tarifarios)		Código Tarifario			Unidad
		T3-BT	T3-MT	T3-AT	
Cap. de Sum. Única o en Pico (*)		616,109	440,589	311,979	\$/kW-mes
Cap. de Sum. Fuera de Pico		258,479	234,693	210,898	\$/kW-mes
Valores menores a 300 kW	C.Var. Hs. Resto	3,838	3,095	2,576	\$/kWh
	C.Var. Hs. Valle	3,654	2,948	2,453	\$/kWh
	C.Var. Hs. Pico	4,022	3,244	2,699	\$/kWh
Valores a partir de 300 kW	C.Var. Hs. Resto	4,671	3,868	3,314	\$/kWh
	C.Var. Hs. Valle	4,443	3,680	3,153	\$/kWh
	C.Var. Hs. Pico	4,896	4,055	3,474	\$/kWh

Fuente - (ENTE PROVINCIAL DE ENERGÍA DEL NEUQUÉN, 2019)

Para calcular el costo mensual del suministro eléctrico, no solo hay que tener en cuenta la potencia consumida sino también habrá que calcular el valor del consumo de energía mensual (Kwh/mes).

- **Maquinaria del área de producción**

Para realizar los cálculos del consumo de energía mensual se tuvo en consideración los siguientes datos:

- Horas de uso por maquinaria: 9 horas por día
- Días de uso por maquinaria: 20 días por mes
- Factor de simultaneidad: 0.7

Tabla XXXVI - Consumo de energía mensual de maquinaria del área de producción

MAQUINAS	CANTIDAD	CONSUMO DE ENERGÍA [KWH]	HORAS DE USO	DÍAS DE USO	CONSUMO [KW/MES]
Maquina extrusora	1	20	9	20	3600
Molino	1	5	9	20	900
Aglutinador	1	30	9	20	5400
Mezclador	1	4	9	20	675

Alimentador	1	1	9	20	135
Herramientas manuales	1	3	3	20	141
Torre de Enfriamiento	1	6	9	20	1080
TOTAL					11931
TOTAL CON FACTOR DE SIMULTANEIDAD					8351,7

Fuente – Elaboración propia

- **Luminarias**

- Factor de simultaneidad 0.57

Tabla XXXVII - Consumo de energía mensual de Luminarias

EQUIPOS	CANTIDADES	CONSUMO DE ENERGÍA (KWH)	HORAS DE USO	DÍAS DE USO	CONSUMO DE ENERGÍA [KWH/MES]
Lámparas 50w led interior	10	0.25	9	20	45
Reflectores 50w led exterior	10	0.25	9	20	45
15w led	5	0.0375	9	20	6.75
7w led	2	0.007	9	20	1.26
Luz Emergencia led 7w led	6	0.021	1	1	0.021
Cartel Emergencia 5w Led Luminoso Salida	4	0.01	1	1	0.01
TOTAL					98.04
TOTAL CON FACTOR DE SIMULTANEIDAD					55.64

Fuente – Elaboración propia

- **Equipo para el área administrativa**

- Factor de simultaneidad: 0.7

Tabla XXXVIII - Consumo de energía mensual del equipo para el área administrativa

EQUIPOS	CANTIDADES	CONSUMO DE ENERGÍA (KWH)	HORAS DE USO	DÍAS DE USO	CONSUMO DE ENERGÍA [KWH/MES]
Laptop	3	0,07	9	20	12,60
Teléfono	1	0,0018	1	20	0,04
Impresora	1	0,015	1	20	0,30
Dispenser	1	0,5	5	20	50,00
Microondas	1	1,2	1	20	24,00
Estufa Eléctrica	1	0,2	4	20	16,00
TOTAL					102,94
TOTAL CON FACTOR DE SIMULTANEIDAD					72,06

Fuente – Elaboración propia

- **Consumo total de energía eléctrica mensual (Kwh/mes)**

Tabla XXXIX - Consumo total de energía eléctrica mensual (Kwh/mes)

EQUIPAMIENTOS	CONSUMO DE ENERGÍA [KWH/MES]
Maquinas	8351,70
Equipos	72,06
Luminarias	55,64
TOTAL	8479,40

Fuente – Elaboración propia

Para calcular este costo se deberá multiplicar el consumo de potencia, 51.4 kw, por el valor 258,479 \$/kW-mes, correspondiente a la capacidad de suministro fuera de Pico (entre 6 a 18 hs), y a esto sumarle el costo de cargos variables en horario resto por el consumo de energía eléctrica de 8479,40 Kwh/mes, más el 26% por cargo fijo e impuestos por la potencia adquirida, dando como resultado un costo total del consumo en **\$ 57.746,89 mensuales**.

4.6.2 CONSUMO DE AGUA

La mayor cantidad de consumo de agua se genera en el proceso productivo dedicado al enfriamiento de los moldes, por lo tanto, se realizó el análisis de consumo específico de dicho proceso, para luego conocer el consumo total de agua en conjunto con lo utilizado en los sanitarios y la cocina.

CONSUMO EN EL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso de enfriamiento consta de un tanque de 10.000 litros de capacidad utilizado para que el cambio brusco de temperatura, al sumergir el molde recientemente sacado del proceso de extrusión, contraiga el material y permita su desmolde. Para que esto suceda, la temperatura del agua debe estar siempre entre los 10 a 14 grados, y es la torre de enfriamiento la que se encarga de mantener esa temperatura mediante un sistema de enfriamiento por circuito cerrado debido que puede reutilizarse el agua en el proceso. Durante este, aproximadamente un 1% del agua se evapora durante el día, la cual se debe reponer para mantener constante el volumen llenado del tanque; a razón de 20 días hábiles de producción se consumen 10.000 litros mensuales.

Tabla XL - Consumo de agua en el proceso productivo

MAQUINARIAS	CONSUMO [LITROS]	CONSUMO MENSUAL [LITROS]
Tanque de enfriamiento (inicial)	10.000	10.000
Torre de enfriamiento (+/- 1%)	100	2.000
Total		12.000

Fuente – Elaboración propia

CONSUMO EN BAÑOS Y COCINA

El establecimiento alquilado, cuenta con un abastecimiento para aquellos locales que requieren instalaciones sanitarias de agua fría y caliente, por medio de una instalación indirecta a tanque de reserva (provisión por bombeo) cumplimentando las normas aclaradas por el manual de obras Sanitarias de la Nación, actual AYSA.

Ilustración 63 - Consumo de artefactos por provisión indirecta

Provisión	Baño o water closet	Mingitorio	Lavatorio, pileta de cocina o pileta de lavar
Directa	350	250	150
Bombeo	250	150	100

Fuente - (Empresa obras sanitarias de la Nación, 1974)

Conociendo estos datos, se puede calcular el consumo total de agua en los locales de baños y cocina, como se demuestra en la siguiente tabla:

Tabla XLI - Consumo de Agua en baños y cocina

ARTEFACTOS	CONSUMO [LITROS]	UNIDAD	CONSUMO TOTAL [LITROS]	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	CONSUMO MENSUAL [LITROS]
Retretes	250	2	500	0,5	11500
Depósitos Automáticos Mingitorios	150	1	150		
Lavabos	100	3	300		
Ducha	100	2	200		
Total		6	1150	575	

Fuente – Elaboración propia

Con estos cálculos se estima un consumo total de 23.500 litros mensuales, o bien 23,5 m³ mensuales.

Para realizar el cálculo del costo de dicho consumo se tomaron en cuenta los valores vigentes provistos por la Cooperativa De Agua Potable Y Otros Servicios Públicos De San Martín De Los Andes³⁶, al no encontrarse información oficial de la empresa distribuidora en Junín de los Andes, EPAS.

Tabla XLII - Valores vigentes

VALORES VIGENTES:

Concepto	Tarifas en Pesos
Valor del metro cúbico de agua sin iva (hasta 20 mts. cúbicos)	19,463
Canon	60,823
Valor del metro cúbico de cloaca de 1 a 20 metros cúbicos sin iva	22,772
Valor metro cúbico de agua + cloaca de 1 a 20 mts cúbicos sin iva	42,235
Abono 1/2' agua	194,633
Abono 1/2' agua + cloaca	422,354
Abono 3/4' agua	389,266
Abono 3/4' agua + cloaca	844,707
Abono 1' Agua	583,899
Abono 1' Agua + Cloaca	1267,061
Abono 1/2" Cloaca	227,721
Abono 3/4" Cloaca	455,441
Abono 1" Cloaca	683,162
Gto. conexión promedio 28 metros cúbicos de agua	760,181
Gto. conexión promedio 28 metros cúbicos de agua + cloaca	1578,431

Fuente - (Cooperativa de Agua Potable de San Martín de los Andes, 2020)

³⁶ <https://www.agua.coop/valores-vigentes.html>

Considerando estos valores, el costo mensual por suministro de agua da como resultado un aproximado de **\$ 2.560,54 pesos argentinos por mes.**

Tabla XLIII - Costo mensual por suministro de Agua

CONCEPTOS	NETO	EXENTO	IVA	TOTAL
Canon	0	60,82	0	60,82
Abono 3/4' agua + cloaca	844,7	0	0	844,7
Consumo excedente agua y cloaca	1202,5	0	252,524	1455,02
Servicios sociales solidarios	0	200	0	200
TOTAL				\$ 2560,54

Fuente – Elaboración propia con valores vigentes de Cooperativa de Agua potable de SMA

4.6.3 CONSUMO DE GAS

Para este proyecto no es necesario el consumo de gas en el proceso productivo, por lo que el suministro de gas provisto por la compañía CAMUZZI, quien distribuye su servicio en la ciudad de Junín de los Andes, se utilizará solamente en los locales de baños y cocina para suministrar los lavabos, duchas y el quemador de hornalla.

Para realizar el consumo de gas natural se utilizó el calculador de consumo de gas provisto por el Ente Nacional Regulador del Gas³⁷. Se demuestra el consumo total en la siguiente tabla:

Tabla XLIV - Consumo de Gas

ARTEFACTO	CONSUMO KCAL/H	CONSUMO M3/H	HORAS DE USO ESTIMADO	M ³
Quemador de hornalla mediano	1400	0,15	1	9,15
Termotanque 110 litros	6500	0,7	2	127,49
TOTAL	7900	0,85	3	136,64

Fuente – Elaboración propia con base de consumo de ENARGAS

Se calcula un costo estimado, considerando los valores de la Resolución N° RESFC-2018-287-APN-DIRECTORIO#ENARGAS, ente nacional quien aprueba el cuadro tarifario para CAMUZZI GAS DEL SUR S.A. En el siguiente cuadro se detalla un Cálculo mensual aproximado del Valor Gas:

³⁷ <https://www.enargas.gov.ar/secciones/eficiencia-energetica/estimador-factura/estimador-valor-gas.php>

Tabla XLV - Costo mensual del gas

Categoría	Costo	Prov. de Neuquén [\$/m3]	Total [\$/]
R1	Cargo Fijo por Factura	146,92	146,92
	Cargo por m3 de Consumo	5,12	699,06
	Subsidio Patagónico		-427,99
	Cargo por Reserva (m3/día)	0,58	79,31
	Diferencias Diarias Acumuladas (\$/m3)	0,21	29,32
	Precio Incluido en los Cargos por m3 de Consumo (\$/m3)	4,52	617,59
	Costo de Gas Retenido (\$/m3)	0,021	2,90
	Costo de Transporte (\$/m3)	0,22	30,55
	Subtotal		1177,66
	IVA GENERAL 21%		247,31
	TOTAL		\$ 1424,97

Fuente – Elaboración propia con datos de cuadro tarifario para CAMUZZI GAS DEL SUR SA

4.6.4 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

En el caso de la existencia de incendios locales controlados, se propone el manejo de matafuegos tipo ABC distribuidos en varios sectores del establecimiento por parte de los operarios y activación de alarma intermitente, la cual indica que se trata de un incendio local. Si el incendio se propaga se deberá recurrir al plan de evacuación y la activación de alarma de duración continua, para ello a todo el personal se les designarán y capacitarán funciones y responsabilidades de acción para cuando esto ocurra, con el objetivo de minimizar impactos y prevenirlos. Estos procedimientos se deberán ensayar mediante simulacros realizados por lo menos una vez por año.

A su vez, el parque industrial de Junín de los Andes cuenta con la asistencia de los bomberos de la ciudad.

Se detalla a continuación las funciones y responsabilidades del personal:

Tabla XLVI - Funciones y responsabilidades contra incendios

FUNCION	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Se descubre un foco ígneo.	Se observa que en un sector de planta Existe un foco ígneo.	Personal de planta
Se da la alarma.	El personal de planta que descubre el foco ígneo da aviso al jefe de producción o indica a un tercero avisarle, y deberá accionar la alarma de incendio.	Personal de planta
Suena la sirena de alarma	La sirena convoca a la Brigada y el operario que presiono la alarma indica donde es el siniestro.	Un operario de producción
Evacuación del sector siniestrado	El jefe de producción al escuchar la alarma indicará al personal dirigirse al sector más alejado del siniestro.	Jefe de producción
Acciona la brigada	La brigada inicia actividades de extinción.	Operarios de producción
Se determina evacuación total del establecimiento	El jefe de producción determina la necesidad de evacuar la totalidad del establecimiento.	Jefe de producción
Se acciona la alarma de evacuación total del establecimiento	Uno de los operarios recibe la indicación del jefe de producción de proceder al toque de sirena continua. (Evacuación)	operarios de producción
Evacuación total del establecimiento hasta el punto de reunión	<ul style="list-style-type: none"> El jefe de producción al escuchar la alarma de evacuación indicará a su personal dirigirse al punto de encuentro (sector designado). Controlará que no falte nadie. Cuidará que el personal a su cargo permanezca apartado del área de circulación de los vehículos de emergencia (bomberos, ambulancias, etc.). 	Jefe de producción

Fuente – Elaboración propia

4.6.4.1 PLANO DE EVACUACIÓN

El plan de evacuación facilitará la evacuación del establecimiento y guiará al personal al punto de reunión mediante señalización y carteles de salida de emergencia.

Convención colectiva de trabajo N° 419/05³⁹

La CAMARA ARGENTINA DE LA INDUSTRIA PLASTICA (CAIP) junto con la UNION OBREROS Y EMPLEADOS PLASTICOS (UOYEP), a través de este convenio dictan las condiciones generales de trabajo para todos aquellos obreros y empleados de la industria del plástico.

5.1.1.2 NORMAS AMBIENTALES

La Argentina consagra expresamente la protección del medio ambiente en el artículo 41 de la Constitución Nacional⁴⁰, en el cual establece que “Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.”

- **LEYES DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS**

A continuación, detallaremos las leyes nacionales de presupuestos mínimos que nos competen para el proyecto:

Ley 25.675, “Ley General del Ambiente”⁴¹

Esta ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada al ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. La política ambiental económica está sujeta al cumplimiento de los siguientes principios: de congruencia, de prevención, precautorio, de

³⁹ <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoleg/disp90.pdf>

⁴⁰ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/804/norma.htm>

⁴¹ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm>

equidad intergeneracional, de progresividad, de responsabilidad, de subsidiariedad, de sustentabilidad, de solidaridad y de cooperación.

La política ambiental nacional deberá cumplir los siguientes objetivos:

- a) Asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas;
- b) Promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria;
- c) Fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión;
- d) Promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales;
- e) Mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos;
- f) Asegurar la conservación de la diversidad biológica;
- g) Prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo;
- h) Promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal;
- i) Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a ella;
- j) Establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional
- k) Establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental.

Art. N°11,12,13 - Evaluación de impacto ambiental.

Correspondiente a cumplir con los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución, sean estos la presentación de una declaración jurada, emitir una declaración de impacto ambiental en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados la cual debe tener una descripción detallada del proyecto de la obra o

actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente, y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos.

Planilla para evaluación de impacto ambiental

Valoración:

- 0- Impacto positivo
- 1- Impacto negativo débil
- 2- Impacto negativo
- 3- Impacto negativo intolerable

Tabla XLVII - Planilla para evaluación de impacto ambiental

INFLUENCIAS BIENES A PROTEGER	EMISIONES GASEOSAS	LIBERACIÓN CONTAMINANTES LÍQUIDOS	OLORES	RUIDO Y VIBRACIONES	RESIDUOS	EFLUENTES LÍQUIDOS	EMPLEO DE MANO DE OBRA	USO DE RECURSOS NATURALES	CALOR DESPRENDIDO
Ser humano									
Salud				1			0		2
Molestia									
Recreación/Tiempo libre									
Suelo									
Calidad									
Uso									
Agua subterránea									
Calidad									
Cantidad					1				
Uso									
Agua superficial									
Calidad									
Cantidad									
Uso							0		
Aire/Atmósfera									

Calidad	1		1						2
Paisaje									
Alteración visual									
Flora									
Población									
Biodiversidad									
Fauna									
Población									
Biodiversidad									
Alteración de las rutas									
Medio socioeconómico									
Generación de empleo							0		
Afectación de bienes materiales					0				
Alteración de costumbres					0		0		

Fuente – Elaboración propia

BIENES A PROTEGER:

Ser Humano

Es importante proteger la salud de los trabajadores en la empresa contra los posibles ruidos y vibraciones provocadas por las maquinarias del proceso productivo, como así también, protegerlos de su exposición al calor desprendido por ellas.

Aire/atmósfera

Maquinas en pleno funcionamiento como la extrusora, desprenden calor a la atmosfera, y los plásticos en fundición pueden generar olores y gases contaminantes que pueden afectar la salud del ser humano.

Medio socioeconómico

La empresa mantiene una buena relación con sus trabajadores, implementa programas constantes de capacitación, de manera que impacte positivamente para toda la organización, e involucra a participar a toda la sociedad mediante la concientización acerca cuidado del medio ambiente.

Ley 25.612, de Residuos Industriales⁴²

La presente ley establece los 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 derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.

Los objetivos de la presente ley son los siguientes:

- a) Garantizar la preservación ambiental, la protección de los recursos naturales, la calidad de vida de la población, la conservación de la biodiversidad, y el equilibrio de los ecosistemas; Minimizar los riesgos potenciales de los residuos en todas las etapas de la gestión integral;
- b) Reducir la cantidad de los residuos que se generan;
- c) Promover la utilización y transferencia de tecnologías limpias y adecuadas para la preservación ambiental y el desarrollo sustentable;
- d) Promover la cesación de los vertidos riesgosos para el ambiente.

Ley 25.831, Régimen de libre acceso a la Información Pública Ambiental⁴³

Garantiza el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

Son objetivos de la presente ley:

- a) Establecer los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas. Se entiende por información ambiental toda aquella información en cualquier forma de expresión o soporte relacionada con el ambiente, los recursos naturales o culturales y el desarrollo sustentable.

⁴² <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/76349/norma.htm>

⁴³ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/90000-94999/91548/norma.htm>

- b) Ceder acceso a la información ambiental siendo libre y gratuito para toda persona física o jurídica, a excepción de aquellos gastos vinculados con los recursos utilizados para la entrega de la información solicitada.
- c) Las autoridades competentes de los organismos públicos, y los titulares de las empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas, están obligados a facilitar la información ambiental requerida en las condiciones establecidas por la presente ley y su reglamentación.

Ley 25.916, de Gestión de Residuos Domiciliarios⁴⁴

La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Autoridades competentes. Generación y Disposición inicial. Recolección y Transporte. Tratamiento, Transferencia y Disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridad de aplicación. Infracciones y sanciones. Disposiciones complementarias.

Son objetivos de la presente ley:

- a) Lograr un adecuado y racional manejo de los residuos domiciliarios mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población;
- b) Promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados;
- c) Minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente;
- d) Lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final.

- **NORMAS PROVINCIALES AMBIENTALES**

Ley de Ambiente 1875/ 2863⁴⁵

La provincia de Neuquén, mediante esta ley, tiene voluntad desarrollarse económica y socialmente en equilibrio con el Ambiente. La presente Ley tiene por objeto establecer dentro de la política de desarrollo integral de la Provincia, los principios rectores para la preservación,

⁴⁴ <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25916-98327/texto>

⁴⁵ <http://200.70.33.130/images2/Biblioteca/2863MedioAmbienteModifley1875.pdf>

conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en todo el territorio de la Provincia del Neuquén, para lograr y mantener una óptima calidad de vida de sus habitantes.

Para lograr este objetivo, elabora la presente política con los siguientes principios, fundamentales para enmarcar todas las estrategias, acciones y tareas que serán parte de su plan de gestión:

- Posibilitar la Sostenibilidad Ambiental, Económica y Social del Desarrollo;
- Promover Valores y Conductas Sociales en pos del desarrollo sostenible;
- Fomentar la Participación Social en los procesos de toma de decisiones;
- Asegurar el Acceso a la Información Ambiental;
- Establecer sistemas de Cooperación entre Organismos.

5.1.2 NORMAS PROVINCIALES

En este apartado se detallarán las leyes provinciales involucradas en la implementación del establecimiento propuesto para el proyecto.

Ley N° 378-1974 – Promoción Industrial ⁴⁶

La legislatura de la provincia del Neuquén sanciona con fuerza de ley:

- la promoción de la instalación de nuevas industrias para la extracción, elaboración y/o aprovechamiento integral de productos minerales, agropecuarios, forestales, emprendimientos hidroeléctricos, el desarrollo del turismo, así como la creación de nuevas fuentes de trabajo;
- el otorgamiento de beneficios tales como exención de impuestos provinciales, ordinarios, de emergencia o especiales, venta a precio preferencial de tierra pública, asesoramiento técnico y gestiones ante Municipalidades y el Gobierno Nacional y facilitación de obras de infraestructura, y servicios básicos para el desarrollo de la industria;
- Los que propongan nuevas industrias, creación de nuevas fuentes de trabajo, o radicación de capitales, deberán constituir domicilio legal dentro del territorio de la Provincia, sometiéndose a su jurisdicción.

⁴⁶ <https://www.contadurianeuenquén.gob.ar/ley-no-378-1974-promocion-industrial/>

Decreto N° 2656/99- Impacto ambiental ⁴⁷

La presente tiene por objeto establecer dentro de la política de desarrollo integral de la Provincia, los principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en todo el territorio de la Provincia del Neuquén, para lograr y mantener una óptima calidad de vida de sus habitantes.

A los fines de implementar los principios rectores a los que alude el art. 1° de la Ley N°1875 (T.O. Ley N°2267), se definen los siguientes instrumentos de la gestión ambiental de la Provincia:

1. La ley, esta reglamentación y toda norma que se dicte en consecuencia;
2. Los programas, planes y proyectos de desarrollo económico y social;
3. El ordenamiento ambiental;
4. Las licencias ambientales;
5. Los informes ambientales, los estudios de impacto ambiental y los análisis de riesgo ambiental, en su caso.
6. La evaluación de los impactos ambientales mediante el debido proceso de evaluación de impactos ambientales;
7. La información, la vigilancia, la evaluación y el control sobre el estado del ambiente;
8. La educación, la capacitación y la difusión ambiental;
9. La investigación y el desarrollo científico y tecnológico;
10. Los sistemas de incentivos y beneficios económicos, financieros y fiscales;
11. Las inversiones públicas o privadas en obras de protección y mejoramiento ambiental;
12. Las sanciones administrativas;
13. Las medidas cautelares de carácter ambiental;
14. La publicidad de las decisiones relacionadas con el ambiente y el desarrollo sustentable;
15. La acción de amparo prevista en el artículo 43 de la Constitución Nacional y demás acciones procesales previstas en la legislación nacional o en la legislación provincial, así

⁴⁷ <http://argentinambiental.com/legislacion/neuquen/decreto-265699-reglamentacion-la-ley-medio-ambiente/>

como todas las formas de participación de los habitantes en las decisiones relacionadas con el ambiente y el desarrollo sustentable.

En el artículo 3° de la presente norma se definen cuáles son sus finalidades concretas:

- a. El ordenamiento territorial y la planificación de los procesos de urbanización, poblamiento, industrialización, explotación minera y expansión de fronteras productivas en general, en función de los valores del ambiente.
- b. La utilización racional del suelo, agua, flora, fauna, paisaje, fuentes energéticas y demás recursos naturales en función de los valores del ambiente.
- c. La coordinación de acciones y de obras de la administración pública y de los particulares en cuanto tengan vinculación con el medio ambiente.
- d. La orientación, fomento, desarrollo y coordinación de programas educativos y culturales a fin de promover la concientización y participación de la población en todo cuanto se refiere a la protección del hábitat y del medio ambiente.
- e. El estudio de las políticas de desarrollo y actividades dentro y fuera del país, respecto de acciones que puedan impactar sobre el ambiente provincial, y la formulación de oposiciones y reservas que crea conveniente.
- f. La protección, defensa y mantenimiento de áreas y monumentos naturales, refugios de la vida silvestre, reservas forestales, faunísticas y de uso múltiple, cuencas hídricas protegidas, áreas verdes de asentamiento humano, y cualquier otro espacio físico que, conteniendo flora y fauna nativas o exóticas, requieren un régimen de gestión especial.
- g. La prevención y control de factores, procesos, actividades o componentes del medio que ocasionan o puedan ocasionar degradación al ambiente, a la vida del hombre y a los demás seres vivos.

Decreto N° 1616-2015 – Reglamento de Localización de Establecimientos Industriales y de Servicios⁴⁸

El presente Reglamento tiene por objeto regular el ordenamiento territorial de las actividades industriales y los servicios asociados a ellas en jurisdicción provincial, a fin de

⁴⁸ <https://www.contadurianeuen.gov.ar/decreto-no-1616-2015-reglamento-de-localizacion-establecimientos-industriales-y-de-servicios/>

promover el desarrollo industrial sostenible, preservar las condiciones ambientales, evitar la radicación indiscriminada de industrias y optimizar el rendimiento de las inversiones en obras de infraestructura y servicios comunes. Será de aplicación a las industrias que soliciten su localización o su relocalización a partir de su publicación.

La finalidad de la presente reglamentación es:

- 1) Promover el desarrollo de la actividad industrial y de servicios en Agrupamientos Industriales y de Servicios, fomentando la radicación de nuevas industrias y la relocalización de las existentes, de manera ordenada y, en forma compatible, con otros usos del entorno, garantizando la ubicación estratégica y adecuada de estos.
- 2) Promover la creación de Agrupamientos Industriales y de Servicios en concordancia con las prioridades de desarrollo provincial y los planes de desarrollo regional y local.
- 3) Propiciar la integración y complementación de las actividades industriales y de servicios, con sus aspectos productivos, técnicos, comerciales y sociales en armonía con el medio ambiente.
- 4) Optimizar, a través de la localización concentrada de establecimientos industriales y de servicios, el rendimiento de las inversiones en obras de infraestructura, mantenimiento, urbanización y servicios comunes.

Dentro de la categorización de los agrupamientos industriales y de servicios, nos encontramos en la primera categorización que corresponde a los PARQUES INDUSTRIALES, definida en el artículo 4° del presente decreto: “Es una porción delimitada de tierra, diseñada para la radicación de establecimientos industriales, dotada de la infraestructura, equipamiento y servicios comunes, en las condiciones de funcionamiento que establezca la Autoridad de Aplicación”. Y dentro de la clasificación de parque industriales pertenecemos al tipo de parques de industrias básicas, “Son áreas especializadas destinadas a la fabricación y elaboración primaria de productos o maquinarias, a cadenas de producción y montaje o a la transformación e instalación de infraestructura.”

5.1.3 NORMAS MUNICIPALES

En este apartado se detallarán las leyes Municipales involucradas en la implementación del establecimiento propuesto para el proyecto.

Normativas:

Ordenanza n° 479/95

Ordenanza n° 1014/02

Ordenanza n° 1391/06

Ordenanza n° 2689/17

Código urbano y de edificación de Junín de los Andes Ordenanza N° 237⁴⁹

OBJETIVOS

- 1) Asegurar la preservación y mejoramiento del medio ambiente mediante una adecuada organización de las actividades en el espacio, proscribiendo las acciones degradantes, protegiendo bosques, previniendo la erosión y preservando las áreas y sitios de interés natural, paisajístico, histórico y turístico, a fin del uso racional de estos.
- 2) Propiciar y estimular la generación de una clara conciencia comunitaria sobre la necesidad vital de la preservación de los valores ambientales.
- 3) Orientar el desarrollo de Junín de los Andes dentro de una definida estructura urbana estableciendo una adecuada zonificación, determinando con claridad el carácter y funcionalidad de las distintas zonas, como también la distribución y la densidad de edificación y población de cada una de ellas, facilitando sus interconexiones.
- 4) Lograr adecuadas condiciones de habitabilidad en función de los requerimientos ambientales y climáticos, y prevenir la destrucción de edificios y pérdida de vidas humanas causados por eventuales acciones sísmicas y climáticas.

Ordenanza 2889/2019 – Emergencia Ambiental

OBJETIVOS:

La Carta Orgánica Municipal tiene por objetivo dejar en claro que:

- 1) La Municipalidad de Junín de los Andes considera que el ambiente es esencial para la calidad de vida de los vecinos y utilizará todos los medios necesarios para protegerlo y

⁴⁹ <http://uepd.junindelosandes.gov.ar/wp-content/uploads/2019/09/Codigo-Urbano-de-Edificacion-Ordenanza-237-91.pdf>

conservar y restaurar sus componentes alterados, tendiendo a la eliminación de las causas. Todos los proyectos, planes políticos y estrategias de desarrollo deberán adecuarse a los principios y directivas ambientales establecidos en los tratados internacionales, en las Constituciones Nacionales y Provinciales, en esta Carta Orgánica y en las normas reglamentarias que en consecuencia se promulgaren, garantizando la participación comunitaria en todas las etapas. Por medios de acuerdo, convenios u otros instrumentos se apoyarán e impulsarán medidas ambientales similares en las áreas vecinas a su cargo.

- 2) A fin de erradicar los riesgos sanitarios como consecuencia de la disposición a cielo abierto de los Residuos Sólidos Urbanos que aún continúa operativo, el Municipio ha avanzado en acciones concretas de mejora, como el cerramiento del predio, la adecuación del relleno sanitario, la adquisición de maquinaria para el procesamiento de residuos, la adecuación de instalaciones, entre otras acciones, las cuales han sido financiadas por el Ministerio de Seguridad, Trabajo y Ambiente de la Provincia del Neuquén, a través de la asignación de fondos de emergencia aplicados en el marco de la declaración de emergencia Ambiental por Ordenanza

CARTA ORGANICA MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE JUNIN DE LOS ANDES LEY 2281⁵⁰

TITULO II DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMICO

CAPITULO VI - ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y COMERCIALES. PARQUE INDUSTRIAL MUNICIPAL

ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y COMERCIALES

Artículo 188 La Municipalidad de Junín de los Andes apoyará e impulsará las actividades industriales y comerciales dentro de su ejido, con las limitaciones impuestas por las Constituciones nacional y provincial y por esta Carta Orgánica, garantizando los derechos de los vecinos y favoreciendo el desarrollo de la comunidad y el progreso social.

ACTIVIDAD PRIVADA

⁵⁰ <http://uepd.junindelosandes.gov.ar/wp-content/uploads/2019/09/CARTA-ORGANICA-MUNICIPAL.pdf>

Artículo 189 La Municipalidad respetará y fomentará la libre iniciativa y se abstendrá de intervenir en la actividad privada industrial y comercial hasta donde ello fuere compatible con el bienestar de la población. Establecerá los mecanismos necesarios para garantizar la lealtad comercial y la libre competencia, combatiendo las maniobras monopólicas, los privilegios indebidos y toda otra forma de abuso del poder económico.

PARQUE INDUSTRIAL MUNICIPAL

Artículo 190 La Municipalidad realizará las acciones necesarias para organizar, desarrollar y fomentar, siguiendo los preceptos establecidos en esta Carta Orgánica, el Parque Industrial municipal y otras áreas, conforme fueren determinadas aptas y adecuadas para la industria. Impulsará la radicación prioritaria de industrias que utilicen materias primas de la zona que generen mayores fuentes de trabajo y obtengan productos de mayor valor agregado, declarándolas de interés municipal. Podrá establecer para tal fin regímenes tributarios especiales. En coordinación con los organismos provinciales y nacionales específicos promoverá y favorecerá el intercambio industrial y comercial, en especial en el marco de los acuerdos nacionales e internacionales impulsados por la Provincia y la Nación, sin perjuicio de otros mercados que sean ventajosos para la actividad local.

5.2 ESTUDIO ORGANIZACIONAL

5.2.1 CONSTITUCION ORGANIZACIONAL

La Ley 19.550⁵¹ regula los siguientes tipos sociales: sociedad colectiva, sociedad en comandita simple, sociedad de capital e industria, sociedad de responsabilidad limitada, sociedad anónima, sociedad en comandita por acciones y la sociedad anónima unipersonal. De los tipos de sociedades previstos en la actual Ley General de Sociedades, los más frecuentes y habituales son las Sociedades Anónimas y las Sociedades de Responsabilidad Limitada.

A efectos de elegir el que mejor se ajuste a las circunstancias y necesidades del proyecto, se buscará comparar estos tipos de sociedades con el objetivo de conocer las principales características de cada uno. (VER [ANEXO 10.3 CUADRO COMPARATIVO DE SOCIEDADES](#))

⁵¹ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25553/texact.htm>

Teniendo en cuenta las características descriptas en el cuadro comparativo de sociedades, se decide la elección del tipo de sociedad de responsabilidad limitada para el proyecto.

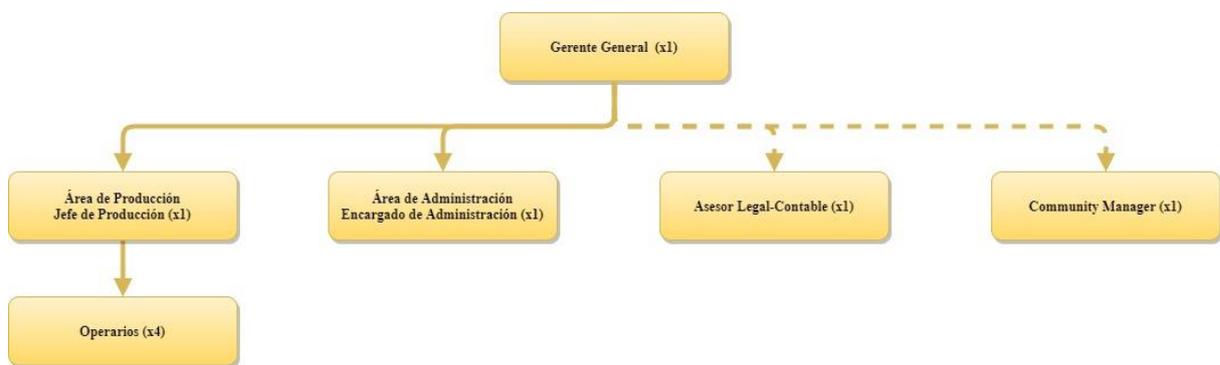
Las principales razones de dicha elección son:

- Una SRL no posee la obligación de presentar balances y auditorías internas en caso de tener un patrimonio menor a \$50.000.000, valor que nuestra empresa no superaría por lo que nos ahorraríamos tiempo y dinero debido a que no tendríamos que abonar la tasa anual de fiscalización ante el organismo controlador.
- El capital social se divide en cuotas, estas deben ser de un mismo valor y otorgar derecho a un voto por cuota. No tienen capital mínimo.
- La S.R.L. es administrada por los gerentes. El contrato social puede establecer la designación de uno o más gerentes (sin ser obligatoria la designación de suplentes), que éstos administren la sociedad en forma individual, conjunta o colegiada, y puede establecer que el mandato sea por plazo determinado o indeterminado. Además, puede limitarse la revocabilidad del cargo de gerente, es decir, requerirse la existencia de justa causa para revocar a un gerente, en cuyo caso será necesario solicitar su remoción judicial. Los administradores pueden también ser socios.
- Relativa sencillez en cuanto a trámites burocráticos, tanto en la constitución como en el funcionamiento, con una gestión más sencilla que la de una sociedad anónima.
- Los costos y gastos de constituir y mantener una S.R.L. serían, en principio, más bajos que los de una S.A.
- La S.A. debe constituirse, obligatoriamente, por instrumento público, mientras que la S.R.L. puede constituirse por instrumento privado. Esta diferencia resulta importante puesto que los costos involucrados en uno y otro caso difieren, siendo más elevados los relacionados con la constitución por instrumento público. En el caso de la S.R.L., además de que el costo del formulario de inscripción es menor que el de la S.A., en este trámite los costos de inscripción incluyen la rúbrica de los libros de inventario y balances, diario y de actas de reunión de socios y gerentes. Por otra parte, los costos de mantener una S.A. se incrementan con respecto a una S.R.L. ya que la S.A. tiene obligación de presentar los estados contables anuales en la IGJ, obligación que no existe

para la S.R.L. Además, la S.A. debe pagar una tasa de constitución y una tasa anual (esta última se fija según el capital social que surja de los estados contables presentados ante el organismo). La S.R.L. solo paga una tasa retributiva de servicios cuando presenta algún trámite para su inscripción.

5.2.2 ORGANIGRAMA FUNCIONAL

Ilustración 65 - Organigrama Andes Verde



Fuente – Elaboración propia

5.2.3 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

GERENTE GENERAL

FUNCIONES: Es el responsable de la planeación, organización, dirección y control de la empresa. desarrolla objetivos y estrategias para el crecimiento de la empresa a corto, mediano y largo plazo, aseguran el correcto funcionamiento de los procesos de producción para garantizar que se cumplan con los estándares de calidad.

- **COMPRAS:** Es el responsable de que las órdenes de compra a los proveedores se confeccionen correctamente tanto en tiempo como en forma, deberá negociar y generar acuerdos convenientes para la empresa, es decir, debe buscar las mejores ofertas que contengan los materiales que la empresa necesita, debe realizar un adecuado control a los inventarios de materiales que la empresa compra, ya que no pueden escasear, sino se pierde dinero en tiempo ocioso de producción, para que esto no ocurra deberá mantener una comunicación constante con los demás departamentos de la empresa.
- **VENTAS Y MARKETING:** Encargado de gestionar y dirigir los planes de ventas de las empresas para alcanzar los objetivos a corto, mediano y largo plazo de la

organización. Deberá garantizar el funcionamiento eficiente de las operaciones comerciales, optimizando todas y cada una de las tareas administrativas de las ventas. Es el responsable de que se lleve a cabo la planificación, ejecución y control de todas aquellas actividades relacionadas con la venta.

- **RECURSOS HUMANOS:** Encargado de definir, administrar y coordinar políticas y procedimientos de Recursos Humanos orientados a apoyar a la organización en el logro de sus metas y estrategias de negocio, Establecer y velar por el cumplimiento de políticas, procedimientos y controles internos para las actividades relacionadas a su gestión en las distintas áreas de la empresa, planificar y ejecutar las actividades de reclutamiento, selección e inducción del personal de la empresa, de acuerdo con las políticas y procedimientos establecidos, con el objeto de garantizar la disponibilidad de personal, según sea requerido

HORARIO LABORAL: 9-17 HORAS

AREA DE ADMINISTRACIÓN

ENCARGADO DE ADMINISTRACIÓN

FUNCIONES: Es responsable de elaborar planes con respecto a los gastos de su departamento buscando siempre que este sea el mínimo posible y maximizando las ganancias, deberá optimizar los procesos que suceden dentro de su departamento y en general. Tiene como responsabilidad asistir en las tareas asignadas por parte del gerente general en las áreas de ventas, deberá asistir en las compras, controlando el presupuesto de ingresos y gastos de la organización, en coordinación con sus pares del área de producción.

HORARIO LABORAL: 9-17 HORAS

AREA DE PRODUCCIÓN

JEFE DE PRODUCCIÓN

FUNCIONES:

- **PRODUCCIÓN:** Encargado de organizar y controlar el proceso de producción de la empresa, deberá asegurar que los pedidos se realicen con las especificaciones correctas, estén listos a tiempo y dentro del presupuesto establecido, participará en la planificación, coordinación y control de los procesos de fabricación.

- **CALIDAD:** Será encargado de mantener en excelentes condiciones el entorno de trabajo, planifica las políticas de mantenimiento según sus conocimientos sobre ellas para crear métodos de mantenimiento adecuado, asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria, instalaciones y herramientas de trabajo, coordinar las acciones del mantenimiento preventivo para evitar accidentes y futuros problemas técnicos.
- **MANTENIMIENTO:** Esta persona ejercerá su responsabilidad sobre el control de calidad de todos los productos fabricados, será responsable del correcto funcionamiento de todas las actividades que se desarrollan en el sector de almacenamiento, su gestión y la optimización del espacio, del control de la preparación de los pedidos y su posterior carga en los vehículos de transporte. Decide sobre los procedimientos de control de inventario y supervisa su cumplimiento. Además, tiene que controlar los stocks y las condiciones en las que éste se almacena. Decidiendo también la ubicación de la mercancía en el almacén, teniendo en cuenta las características de esta y las manipulaciones que vaya a sufrir. Deberá estar en constante comunicación los demás departamentos de la empresa.

HORARIO LABORAL: 6-15 HORAS

OPERARIOS CALIFICADOS DE PRODUCCIÓN

FUNCIONES:

Realizarán tareas que forman parte del proceso de fabricación de cierta complejidad para el cual son requisitos poseer formación, conocimientos y experiencia adecuados, para la satisfacción de las exigencias del puesto que deben desempeñar. Si bien reciben supervisión, se desempeñan con cierto grado de autonomía.

Además, realizarán tareas o procesos que, por su complejidad o tecnología en el uso de las maquinarias, exigen mayor grado de formación, conocimientos, experiencia y uso de criterio. A su vez, deberán realizar tareas como conductor de Autoelevador, manejo básico de herramientas manuales para terminaciones y acabados de los perfiles, entre otras complementarias al proceso productivo.

HORARIO LABORAL: 6-15 HORAS

5.2.4 SERVICIOS TERCERIZADOS

Andes Verde S.R.L. decide contratar un estudio jurídico contable para llevar a cabo las tareas de liquidación de sueldos e impuestos (IVA e IIBB), cargas sociales, confección de balances anuales entre otros trabajos contables; en cuanto a lo legal, en casos eventuales solicitamos asesoramiento jurídico al profesional pertinente; permitiendo así a la empresa dedicarse de lleno a sus objetivos.

En cuanto a la promoción y publicidad, la empresa contratara de forma tercerizada un community manager para que se encargue de construir y administrar la comunidad online, y gestionar la identidad y la imagen de la marca, estableciendo relaciones estables y duraderas con nuestros clientes.

6. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

6.1 INTRODUCCIÓN

En este estudio se detallarán los elementos que se consideran necesarios para el análisis económico- financiero del proyecto tales como el monto de inversión inicial; los costos de operación; la determinación del punto de equilibrio; elaboración del cash-flow; determinación del WACC, VAN, TIR; y un análisis de sensibilidad.

Premisas:

- El análisis se realiza en moneda local (Pesos)
- Los flujos de fondos en moneda constante (no se considera inflación ni aumentos de ningún tipo salvo por productividad), y el WACC debe incluir el efecto inflacionario y las tasas de interés imperantes en nuestro mercado

6.2 INVERSIONES

INVERSIÓN TOTAL

La siguiente tabla presenta la inversión total que se requiere para este proyecto de acuerdo con la información presentada en el [ANEXO 10.4 DETALLE DE INVERSIONES](#).

Tabla XLVIII - Inversión total

CONCEPTO	COSTO
Inversión en maquinaria principal	\$ 7,554,943
Inversión en maquinaria auxiliar y equipos	\$ 828,240
Inversión en instalaciones y puesta en marcha	\$ 350,000
Otras inversiones	\$ 590,000
Capital de trabajo	\$ 1,240,384
TOTAL	\$ 10,563,566

Fuente: Elaboración propia

6.3 FINANCIACIÓN

Para solventar la inversión inicial y poder hacer frente a la producción, se decidió financiarse a través de un socio inversionista, la empresa **Rotui Patagonia Group**, cuyo propietario es familiar de la socia Micaela Dagnino. Rotui Patagonia Group es una empresa oriunda de San Martín de los Andes que se dedica al turismo en la región. Esta proporciona alojamiento en más de 4 hosterías de la ciudad y ofrece diversas actividades a los turistas que visitan la Patagonia.

Al comentarle sobre este proyecto al propietario, vio en nosotros una gran oportunidad de diversificación, ya que bajo el aprendizaje de este año con respecto al alto impacto que tuvo el turismo con la pandemia COVID 19 notaron que deben obtener activos financieros de otros rubros, y que para esto pueden aprovechar la tendencia del negocio sustentable. Por lo que, decidieron realizar la compra de toda la maquinaria principal a cambio de un 30% de las utilidades de la empresa. Y a su vez, para darle garantía al inversor y como margen de seguridad, se hará devolución de dicho capital en tres cuotas anuales en el plazo de 36 meses a una tasa del 20% total, siendo el total del monto a devolver de \$ 9.065.931.

El resto de la inversión va a ser absorbida por los aportes de los dos socios fundadores, quienes serán Micaela Dagnino e Iván Gerónimo Nyohena, ambos con una participación del 35% del total de la empresa.

6.4 COSTOS

6.4.1 COSTOS FIJOS

La siguiente tabla presenta la proyección de los costos fijos totales considerados para este proyecto de 10 años, de acuerdo con la información presentada en el [ANEXO 10.5 COSTOS FIJOS](#).

Tabla XLIX - Proyección de costos fijos

AÑO	COSTOS FIJOS TOTALES
1	\$ 8,518,520
2	\$ 8,518,520
3	\$ 8,878,291
4	\$ 8,878,291
5	\$ 9,241,980
6	\$ 10,715,097
7	\$ 10,715,097
8	\$ 10,715,097
9	\$ 10,715,097
10	\$ 10,715,097

Fuente- Elaboración propia

6.4.2 COSTOS VARIABLES

COSTO VARIABLE UNITARIO

Se demuestra a continuación el costo unitario necesario para la fabricación de un kilogramo de madera plástica. Los cálculos detallados se pueden ver en el [ANEXO 10.6 COSTOS VARIABLES](#).

Tabla L - Costos variables unitario

Concepto	COSTO UNITARIO
Materia prima	\$7.39

Suministro de servicios	\$3.17
Logística y distribución	\$11.41
TOTAL	\$21.97

Fuente- Elaboración propia

6.4 INGRESOS

6.4.1 PROYECCION DE INGRESOS

A partir de la proyección de demanda y el cálculo del precio del producto dependiendo de la distribución, realizados en el estudio comercial, se realizó la proyección de ingresos a lo largo de los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla XLIII – Proyección de ingresos

AÑO	Demanda total (kg)	Demanda canal directo (kg)	Demanda canal indirecto (kg)	Precio canal directo (\$/kg)	Precio canal indirecto (\$/kg)	Ventas
1	227872	145838	82034	\$ 110	\$ 77	\$ 22,358,846
2	246492	157755	88737	\$ 110	\$ 77	\$ 24,185,788
3	266633	170645	95988	\$ 110	\$ 77	\$ 26,162,008
4	288419	184588	103831	\$ 110	\$ 77	\$ 28,299,706
5	311986	199671	112315	\$ 110	\$ 77	\$ 30,612,075
6	337478	215986	121492	\$ 110	\$ 77	\$ 33,113,388
7	365054	233634	131419	\$ 110	\$ 77	\$ 35,819,083
8	394882	252725	142158	\$ 110	\$ 77	\$ 38,745,860
9	427148	273375	153773	\$ 110	\$ 77	\$ 41,911,784
10	462051	295712	166338	\$ 110	\$ 77	\$ 45,336,396

Fuente – Elaboración propia

La totalidad de la producción anual es vendida en los mercados locales, por lo que toda la producción está sujeta a los costos previamente mencionados.

6.4.2 PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN

Para lograr satisfacer la demanda año a año se plantea trabajar de la siguiente manera:

Tabla LI - Proyección de producción años 1 a 5

PRODUCCIÓN					
AÑO	1	2	3	4	5
DEMANDA [Tn/año]	228	246	267	288	312
MODALIDAD	1 TURNO + 1HS	1 TURNO + 1HS	1 TURNO + 2HS	1 TURNO + 2 HS	1 TURNO + 3 HS
CAPACIDAD	150	150	150	150	150
JORNADA SEMANAL	45	45	50	50	55
SEMANAS	4	4	4	4	4
MESES	12	12	12	12	12
EFICIENCIA PROMEDIO ANUAL	74%	80%	78%	84%	83%
TOTAL [KG/año]	239266	258817	279964	302840	327585
TOTAL [Tn/año]	239	259	280	303	328

Fuente- Elaboración propia

Se tiene en cuenta una eficiencia de producción que logre cumplir con la demanda anual más un 5% de stock de seguridad ante eventos que pueden surgir tales como paradas y mantenimientos de máquinas, ausentismos de personal, entre otros problemas que puedan surgir.

AÑO 1: Para el año 1 se considera una eficiencia promedio anual de aproximadamente 74%, esto se debe a que los primeros meses desde el nacimiento del proyecto, la empresa se enfocará en generar vínculos y atraer a los primeros clientes, entrenar y capacitar al personal sobre el proceso productivo, el manejo de las maquinarias y la puesta a punto de ellas, y producir un stock significativo para dar comienzo a las ventas a partir del cuarto o quinto mes por lo que se plantea trabajar con una jornada diaria de 8 horas más 1 hora extra. Desde el sexto mes hasta finalizar el año se buscará mejorar al máximo posible la eficiencia de la capacidad de producción.

AÑO 2, 3 y 4: En estos años se propone mejorar la eficiencia de productividad. En el año 2 se desea trabajar con una eficiencia del 80% manteniendo la misma carga horaria que el año 1 y para el año 2 y 3 añadir dos horas extras en la jornada diaria laboral con el objetivo de satisfacer las demandas anuales proyectadas.

AÑO 5: En este año se propone mejorar la eficiencia de productividad y añadir tres horas extras más en la jornada diaria laboral con el objetivo de satisfacer la demanda anual proyectada.

Tabla LII - Proyección de producción años 6 a 10

PRODUCCIÓN					
AÑO	6	7	8	9	10
DEMANDA [Tn/año]	337	365	395	427	462
MODALIDAD	2 TURNOS				
CAPACIDAD	150	150	150	150	150
JORNADA SEMANAL	80	80	80	80	80
SEMANAS	4	4	4	4	4
MESES	12	12	12	12	12
EFICIENCIA PROMEDIO ANUAL	62%	67%	72%	78%	84%
TOTAL [KG/año]	354352	383307	414627	448506	485153
TOTAL [Tn/año]	354	383	415	449	485

Fuente- Elaboración propia

AÑO 6: Para satisfacer la demanda proyectada anual del sexto año, se propone comenzar a trabajar con dos turnos conformados por la misma cantidad de operarios en cada uno en jornadas de 6 a 14 horas y 14 a 22 horas. La eficiencia de producción promedio anual se reduce nuevamente a un 62% por ser necesario capacitar y entrenar al nuevo personal. Este año, el jefe de producción comenzará a trabajar en los horarios de 9 a 18 horas, con el objetivo de manejar la producción de ambos turnos. Por otro lado, se entrenarán y capacitarán a dos operarios (uno por turno) con características de líder y aptitudes técnicas orientadas al concepto “punta de estrella”, proveniente de la metodología Lean Manufacturing, para dar apoyo en la célula de trabajo; a ellos se les dará el cargo de oficial especializado.

AÑO 7, 8, 9 y 10: En estos años se propone mejorar la eficiencia de la productividad con el objetivo de satisfacer las demandas anuales proyectadas.

6.4.3 PROYECCIÓN DE SUELDOS Y JORNALES

Teniendo en cuenta la proyección de producción considerada para satisfacer la demanda, se debe recurrir a planificarla mediante la adición de horas extras en las jornadas laborales para los operarios de producción (tomando los valores vigentes del Convenio Colectivo de Trabajo N° 419/05, siendo de \$226,67 por hora con un 50% de recargo tratándose de días no feriados, sábados ni domingos) y a partir del sexto año del proyecto, la decisión de trabajar con dos turnos de 8 horas diarias. Para esto se decide proyectar los costos por sueldos y jornales anuales estimando las horas extras trabajadas y la capacitación, asignación de nuevos cargos e incorporación de personal a lo largo del proyecto. La siguiente tabla contempla los resultados de los costos anuales de estos:

Tabla LIII - Proyección de sueldos y jornales

AÑO	JORNADA	PERSONAL	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
AÑO 1	1 TURNO + 1HS	7	\$ 503200,4	\$ 6.038.404,8
AÑO 2	1 TURNO + 1HS	7	\$ 503200,4	\$ 6.038.404,8
AÑO 3	1 TURNO + 2HS	7	\$ 530400,8	\$ 6.364.809,6
AÑO 4	1 TURNO + 2HS	7	\$ 530400,8	\$ 6.364.809,6
AÑO 5	1 TURNO + 3 HS	7	\$ 557601,2	\$ 6.691.214,4
AÑO 6	2 TURNOS	7	\$ 668000,0	\$ 8.016.000,0
AÑO 7	2 TURNOS	11	\$ 668000,0	\$ 8.016.000,0
AÑO 8	2 TURNOS	11	\$ 668000,0	\$ 8.016.000,0
AÑO 9	2 TURNOS	11	\$ 668000,0	\$ 8.016.000,0
AÑO 10	2 TURNOS	11	\$ 668000,0	\$ 8.016.000,0

Fuente- Elaboración propia

En la siguiente tabla veremos la cantidad de personal con la que contará Andes Verde en los primeros 5 años, y en los últimos 5 años, donde se incorpora un nuevo turno tal como aclaramos anteriormente.

Tabla LIV - Proyección de cantidad de personal

AÑO	1 - 5	6 - 10
-----	-------	--------

PUESTOS	CANTIDAD	CANTIDAD
GERENTE GENERAL	1	1
PERSONAL ADMINISTRACION	1	1
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	1
OPERARIOS CALIFICADOS	4	6
OFICIAL ESPECIALIZADO	0	2
TOTAL	7	11

Fuente- Elaboración propia

6.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

Es el punto a partir del cual los ingresos totales se igualan a los costos asociados a la producción y venta de un producto.

A continuación, se realiza el estudio del punto de equilibrio para cada uno de los años del proyecto. Se segmentan los costos en fijos y variables, y se calcula el punto de intersección donde los ingresos igualan a los costos totales.

Tabla LV - Punto de equilibrio

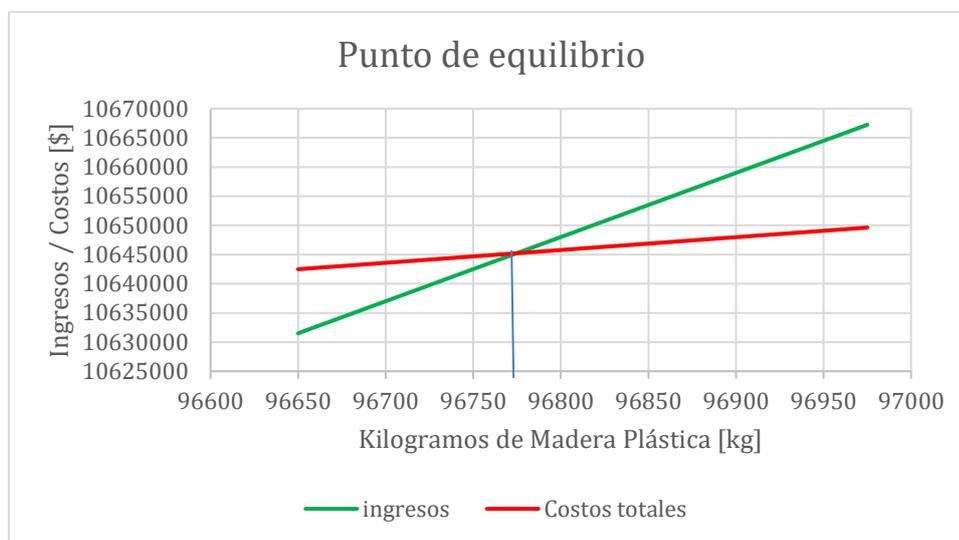
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<u>Ventas</u>	\$22,358,846	\$24,185,788	\$26,162,008	\$28,299,706	\$30,612,075
<u>Costos variables</u>					
Materia prima	-\$1,684,661	-\$1,822,315	-\$1,971,216	-\$2,132,284	-\$2,306,513
Suministros	-\$723,689	-\$758,338	-\$797,023	-\$873,422	-\$1,206,506
Logística y distribución	-\$2,599,341	-\$2,811,733	-\$3,041,480	-\$3,289,999	-\$3,558,825
Total costos variables	\$5,007,692	\$5,392,386	\$5,809,719	\$6,295,706	\$7,071,844
<u>Costos Fijos</u>					
Sueldos y Jornales	-\$6,541,605	-\$6,541,605	-\$6,895,210	-\$6,895,210	-\$7,248,816
Honorarios contables	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000
Alquiler de inmueble	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000
EPP	-\$47,415	-\$47,415	-\$47,415	-\$47,415	-\$47,415
Gas	-\$17,100	-\$17,100	-\$23,266	-\$23,266	-\$33,350
Internet y telefonía	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400
Comercialización	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000

Total Costos Fijos	\$8,518,520	\$8,518,520	\$8,878,291	\$8,878,291	\$9,241,980
Punto de Equilibrio	\$10,977,038	\$10,962,737	\$11,412,669	\$11,418,516	\$12,018,412
Cantidad de kg	96775	96666	100649	100693	105825

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<u>Ventas</u>	\$33,113,388	\$35,819,083	\$38,745,860	\$41,911,784	\$45,336,396
<u>Costos variables</u>					
Materia prima	-\$2,494,978	-\$2,698,843	-\$2,919,365	-\$3,157,907	-\$3,415,939
Suministros	-\$1,264,395	-\$1,325,179	-\$1,389,002	-\$1,456,016	-\$1,530,102
Logística y distribución	-\$3,849,617	-\$4,164,169	-\$4,504,423	-\$4,872,480	-\$5,270,610
Total costos variables	\$7,608,990	\$8,188,191	\$8,812,791	\$9,486,403	\$10,216,652
<u>Costos Fijos</u>					
Sueldos y Jornales Honorarios contables	-\$8,684,000	-\$8,684,000	-\$8,684,000	-\$8,684,000	-\$8,684,000
Alquiler de inmueble	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000
EPP	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000
Gas	-\$85,347	-\$85,347	-\$85,347	-\$85,347	-\$85,347
Internet y telefonía	-\$33,350	-\$33,350	-\$33,350	-\$33,350	-\$33,350
Comercialización	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400
Total Costos Fijos	\$10,715,097	\$10,715,097	\$10,715,097	\$10,715,097	\$10,715,097
Punto de Equilibrio	\$13,911,842	\$13,890,429	\$13,869,799	\$13,849,916	\$13,832,215
Cantidad de kg	122,523	122,360	122,203	122,052	121,917

Fuente- Elaboración propia

Ilustración 66 - Punto de equilibrio



Fuente – Elaboración propia

El punto de equilibrio se da en **96,775kg** de madera plástica fabricados, logrando ingresos de **\$10,977,038**, donde los mismos igualan a los costos totales. Esto indica que, a partir de 96,775kg de ventas anuales en el primer año, se logra cubrir los costos que implica el proyecto. Vemos a partir del gráfico, que los costos mantienen una pendiente menor que la recta de los ingresos. Por lo tanto, se puede afirmar que superando estos valores el proyecto comienza a generar resultados económicos positivos.

6.6 ESTADO DE RESULTADOS

A continuación, se muestra el estado de resultados calculado para este proyecto que contempla un horizonte de tiempo de once años. Se muestra cuánto dinero va a ganar o perder la empresa durante cada año de vida.

Tabla LVI - Estado de resultados

Estado de Resultados	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<u>VENTAS</u>	-	\$22,358,846	\$24,185,788	\$26,162,008	\$28,299,706	\$30,612,075
- <u>CMV</u>	-	-\$5,007,692	-\$5,392,386	-\$5,809,719	-\$6,295,706	-\$7,071,844
- <u>MARGEN BRUTO</u>	-	\$17,351,155	\$18,793,401	\$20,352,289	\$22,004,000	\$23,540,231
- IIBB (3%)	-	-\$670,765	-\$725,574	-\$784,860	-\$848,991	-\$918,362

-					
<u>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</u>	-				
Sueldos y Jornales	-	-\$6,541,605	-\$6,541,605	-\$6,895,210	-\$6,895,210
Honorarios	-	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000
<u>GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN</u>	-				
Comercialización	-	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000
<u>GASTOS DE OPERATIVOS</u>	-				
Gastos inmobiliarios	-	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000
EPP	-	-\$47,415	-\$47,415	-\$47,415	-\$47,415
Gas	-	-\$17,100	-\$17,100	-\$23,266	-\$23,266
Internet y telefonía	-	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400
<u>UTILIDAD OPERATIVA</u>	-	\$8,161,870	\$9,549,308	\$10,689,137	\$12,276,718
-					
<u>Cuota inversión privada</u>	-	-\$3,021,977	-\$3,021,977	-\$3,021,977	\$0
<u>Amortizaciones internas</u>	-	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320
<u>UTILIDAD BRUTA</u>	-	\$4,621,572	\$6,009,011	\$7,148,840	\$11,758,398
<u>IMPUESTO A LAS GANANCIAS</u>	-	-\$1,617,550	-\$2,103,154	-\$2,502,094	-\$4,115,439
<u>Inversiones del proyecto</u>		-\$10,563,566			
<u>UTILIDAD NETA</u>		-\$10,563,566	\$3,004,022	\$3,905,857	\$4,646,746
				\$7,642,959	\$8,360,019

Estado de Resultados	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<u>VENTAS</u>	\$33,113,388	\$35,819,083	\$38,745,860	\$41,911,784	\$45,336,396
-					
<u>CMV</u>	-\$7,608,990	-\$8,188,191	-\$8,812,791	-\$9,486,403	-\$10,216,652
-					
<u>MARGEN BRUTO</u>	\$25,504,397	\$27,630,891	\$29,933,069	\$32,425,381	\$35,119,744
-					
IIBB (3%)	-\$993,402	-\$1,074,572	-\$1,162,376	-\$1,257,354	-\$1,360,092
-					
<u>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</u>					
Sueldos y Jornales	-\$8,684,000	-\$8,684,000	-\$8,684,000	-\$8,684,000	-\$8,684,000
Honorarios	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000
<u>GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN</u>					

Comercialización	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000
<u>GASTOS DE OPERATIVOS</u>					
Gastos inmobiliarios	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000
EPP	-\$85,347	-\$85,347	-\$85,347	-\$85,347	-\$85,347
Gas	-\$33,350	-\$33,350	-\$33,350	-\$33,350	-\$33,350
Internet y telefonía	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400	-\$26,400
<u>UTILIDAD OPERATIVA</u>	\$13,795,899	\$15,841,222	\$18,055,597	\$20,452,931	\$23,044,556
-					
<u>Cuota inversión privada</u>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<u>Amortizaciones internas</u>	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320
<u>UTILIDAD BRUTA</u>	\$13,277,579	\$15,322,902	\$17,537,277	\$19,934,611	\$22,526,236
IMPUESTO A LAS GANANCIAS	-\$4,647,153	-\$5,363,016	-\$6,138,047	-\$6,977,114	-\$7,884,183
<u>Inversiones del proyecto</u>					
<u>UTILIDAD NETA</u>	\$8,630,426	\$9,959,886	\$11,399,230	\$12,957,497	\$14,642,053

Fuente- Elaboración propia

Se observa que la utilidad neta aumenta cada año con una tendencia de crecimiento, esto se debe al aumento de ventas tras posicionar el producto en el mercado. Desde el punto de vista económico, podemos ver que el proyecto genera ganancia.

6.7 FLUJO DE FONDOS

A continuación, se muestra el flujo de fondos calculado para este proyecto que contempla un horizonte de tiempo de diez años.

Tabla LVII - Flujo de fondos

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<u>INGRESOS</u>						
Ventas del período	-	\$22,358,846	\$24,185,788	\$26,162,008	\$28,299,706	\$30,612,075
<u>TOTAL INGRESOS</u>	-	\$22,358,846	\$24,185,788	\$26,162,008	\$28,299,706	\$30,612,075
-						
<u>EGRESOS</u>						
Costos variables	-	-\$5,007,692	-\$5,392,386	-\$5,809,719	-\$6,295,706	-\$7,071,844

Sueldos y Jornales	-	-\$6,541,605	-\$6,541,605	-\$6,895,210	-\$6,895,210	-\$7,248,816
Honorarios	-	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000
Comercialización	-	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000
Gastos Inmobiliarios	-	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000
EPP	-	-\$47,415	-\$47,415	-\$47,415	-\$47,415	-\$47,415
Servicios	-	-\$43,500	-\$43,500	-\$49,666	-\$49,666	-\$59,750
IIBB (3%)	-	-\$670,765	-\$725,574	-\$784,860	-\$848,991	-\$918,362
Cuota inversión privada	-	-\$3,021,977	-\$3,021,977	-\$3,021,977	\$0	\$0
Amortizaciones	-	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320
<u>TOTAL EGRESOS</u>	-	-\$17,737,274	-\$18,176,777	-\$19,013,168	-\$16,541,308	-\$17,750,507
-						
<u>Resultado antes de ganancias</u>	-	\$4,621,572	\$6,009,011	\$7,148,840	\$11,758,398	\$12,861,568
-						
Impuesto a las ganancias	-	-\$1,617,550	-\$2,103,154	-\$2,502,094	-\$4,115,439	-\$4,501,549
Amortizaciones	-	\$518,320	\$518,320	\$518,320	\$518,320	\$518,320
<u>Inversiones del proyecto</u>		-\$10,563,566				
FLUJO FINAL DE CAJA		-\$10,563,566	\$3,522,342	\$4,424,177	\$5,165,066	\$8,161,279
				\$8,878,339		

	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<u>INGRESOS</u>					
Ventas del período	\$33,113,388	\$35,819,083	\$38,745,860	\$41,911,784	\$45,336,396
<u>TOTAL INGRESOS</u>	\$33,113,388	\$35,819,083	\$38,745,860	\$41,911,784	\$45,336,396
-					
<u>EGRESOS</u>					
Costos variables	-\$7,608,990	-\$8,188,191	-\$8,812,791	-\$9,486,403	-\$10,216,652
Sueldos y Jornales	-\$8,684,000	-\$8,684,000	-\$8,684,000	-\$8,684,000	-\$8,684,000
Honorarios	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000	-\$338,000
Comercialización	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000	-\$588,000
Gastos Inmobiliarios	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000	-\$960,000

EPP	-\$85,347	-\$85,347	-\$85,347	-\$85,347	-\$85,347
Servicios	-\$59,750	-\$59,750	-\$59,750	-\$59,750	-\$59,750
IIBB (3%)	-\$993,402	-\$1,074,572	-\$1,162,376	-\$1,257,354	-\$1,360,092
Cuota inversión privada	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Amortizaciones	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320	-\$518,320
<u>TOTAL EGRESOS</u>	-\$19,835,809	-\$20,496,180	-\$21,208,583	-\$21,977,173	-\$22,810,160
-					
<u>Resultado antes de ganancias</u>	\$13,277,579	\$15,322,902	\$17,537,277	\$19,934,611	\$22,526,236
-					
Impuesto a la ganancias	-\$4,647,153	-\$5,363,016	-\$6,138,047	-\$6,977,114	-\$7,884,183
Amortizaciones	\$518,320	\$518,320	\$518,320	\$518,320	\$518,320
<u>Inversiones del proyecto</u>					
FLUJO FINAL DE CAJA	\$9,148,746	\$10,478,206	\$11,917,550	\$13,475,817	\$15,160,373

Fuente- Elaboración propia

6.8 INDICADORES FINANCIEROS

Para obtener la mejor estimación posible sobre la evaluación del proyecto de inversión se realizará una combinación entre los índices VAN, TIR, WACC y Periodo de repago PR.

- **WACC**

A través de la siguiente fórmula se dará a conocer el valor del costo promedio ponderado de capital, el cual sirve para descontar los flujos futuros estimados del proyecto.

$$WACC = K_e \frac{E}{E + D} + K_d (1 - T) \frac{D}{E + D}$$

Donde:

- Ke: coste de los fondos propios
- E: fondos propios
- D: deuda financiera

- Kd: coste de la deuda financiera
- T: tasa impositiva

Cálculo de Ke

$$Ke = Rf + \beta \cdot (Rm - Rf)$$

Donde:

- **Rf: tasa libre de riesgo**

La tasa libre de riesgo normalmente se determina con los Títulos del Tesoro del país que están libres de riesgo de incumplimiento, es decir es la tasa más segura que hay. En la Argentina es muy difícil establecer una tasa libre de riesgo, por lo que se establece que lo más seguro para invertir es un plazo fijo convencional. Se toma como tasa libre de riesgo la tasa de interés anual que establece el BCRA del 34%⁵².

- **Beta: riesgo del mercado activo**

El valor de beta se determinó a través de las tablas de betas de Damodaran, tomando el indicador de la industria de materiales de construcción 1.23⁵³.

- **Rm: rendimiento del mercado**

Para definir el rendimiento de mercado se realizó un promedio de los valores de rendimiento de los últimos 20 años del Merval, dando este un 34.5%⁵⁴.

Reemplazando dichos valores en la fórmula de Ke, la tasa de retorno de capital propio nos dio un valor de 48.6%.

Tabla LVIII - Calculo de Ke

CONCEPTO	VALOR
Rf: Tasa libre de riesgo	34%
Beta	1.23
Rm: Prima de Mercado	34.5%
Tasa retorno capital propio (Ke)	48.6%

Fuente- Elaboración propia

⁵² http://www.bcra.gov.ar/BCRAyVos/Plazos_fijos_online.asp

⁵³ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

⁵⁴ https://estadisticascra.com/indice_merval

Tabla LIX - Cálculo de Wacc nominal

CONCEPTO	VALOR
Costo capital propio (Ke)	48.6%
Proporción capital propio vs deudas (E/(E+D))	0.29
Costo deuda (Kd)	20.0%
Tasa impuesto a las ganancias (T)	35.0%
Proporción Deudas vs capital propio (D/(E+D))	0.72
WACC	23.1%

Fuente-Elaboración propia

- **VAN**

Una vez que ya obtuvimos el valor de la WACC, descontamos los flujos futuros del proyecto con la tasa del costo de capital y obtenemos el valor del valor actual neto (VAN). El VAN es un método que mide la rentabilidad absoluta neta del proyecto y considera elegibles proyectos con VAN mayores a 0 (cero).

$$VAN = - Inversión inicial + \sum_{j=1}^n \frac{FF_j}{(1 + WACC)^j} = - Inversión inicial + BNA$$

Tabla LII: Flujo de fondos 2021

Año	Flujo de fondo	Período	FF [2021]	FF [2021]Acum.
2020	-\$10,563,566	0	-\$10,563,566	-\$10,563,566
2021	\$3,522,342	1	\$2,860,553	-\$7,703,013
2022	\$4,424,177	2	\$2,917,893	-\$4,785,120
2023	\$5,165,066	3	\$2,766,503	-\$2,018,617
2024	\$8,161,279	4	\$3,550,030	\$1,531,413
2025	\$8,878,339	5	\$3,136,346	\$4,667,759
2026	\$9,148,746	6	\$2,624,655	\$7,292,414
2027	\$10,478,206	7	\$2,441,271	\$9,733,685

2028	\$11,917,550	8	\$2,254,938	\$11,988,623
2029	\$13,475,817	9	\$2,070,719	\$14,059,341
2030	\$15,160,373	10	\$1,891,883	\$15,951,225

VAN	\$ 15,951,225
------------	----------------------

Fuente- Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, el resultado de este indicador financiero indica que el proyecto es viable. Es decir que el beneficio neto actualizado (BNA) es mayor que la inversión.

- **TIR**

Este indicador muestra el rendimiento total esperado que posee el proyecto, es decir, es la tasa de descuento a la cual el VAN se vuelve cero. Representa una medida de la rentabilidad que se obtiene al vencimiento del proyecto. Supone implícitamente que los flujos de fondos son reinvertidos a la misma tasa hasta el final de la vida del proyecto. Dado que se calcula en base a los flujos de fondos actualizados, se convierte en una metodología muy confiable para evaluar una inversión.

TIR	52.09%
------------	---------------

El criterio de la TIR dice que si un proyecto tiene flujo de fondos negativos al inicio (inversión) y en los siguientes años positivos, se debe invertir en aquellos proyectos que tengan una $TIR > i = WACC$.

- **PERIODO DE REPAGO (PR)**

El PR es un método que estima el plazo en el que se recupera la inversión inicial a través de los flujos de caja netos obtenidos.

PR	3.6
-----------	------------

Se puede ver que en este proyecto se recupera la inversión en 3 años y 8 meses.

Analizando los valores de VAN, TIR y Período de Recupero obtenidos, se concluye que el proyecto es viable.

6.9 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

6.9.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE NIVEL DE VENTAS

Al momento de alterar el nivel de ventas, debe considerarse que se está alterando el nivel de producción por lo que también varían paralelamente los costos de producción que están directamente relacionados con las toneladas producidas al año.

Se presenta un análisis de sensibilidad con diferentes escenarios que representan posibles situaciones de mercado:

- **Escenario 1 - pesimista:** ingreso de grandes marcas en el mercado, aumentan los competidores y se plantea una reducción de ventas del 30% en relación con las actuales.
- **Escenario 2 - optimista:** mediante una difusión a nivel masivo de productos, buen trabajo en comunicación y distribución, se plantea un aumento de ventas del 15% en relación con las actuales.
- **Escenario 3 - equilibrio:** se busca conocer la demanda mínima del proyecto, con la cual el VAN se acerca a cero.

Tabla LIII: Análisis de sensibilidad- Nivel de ventas

Escenario	VAN	TIR	PR
Pesimista	-\$ 1,012,227	21.55%	>10
Optimista	\$ 23,476,535	65.91%	2.63
Equilibrio	\$ 168,899	23.81%	9.84

Fuente- Elaboración propia

En el escenario pesimista, con una disminución del 30% del nivel de ventas, el VAN nos da un resultado negativo por lo que en estas situaciones vemos que el proyecto deja de ser rentable por lo que sería ideal concluir con el negocio y venderlo. A su vez, si comparamos el

resultado de la TIR con el resultado del WACC podemos ver que el WACC es mayor a la TIR por lo que reafirmamos que este proyecto en estas condiciones no es rentable.

Por otro lado, en el escenario optimista notamos que el VAN es positivo y la TIR tiene un valor de 65.91%, lo que nos indica que el proyecto entregará casi un 50% más que el dinero invertido en menos de 3 años. Haciendo el análisis, llegamos a la conclusión que es muy conveniente seguir con el proyecto.

Por último, también calculamos la disminución de demanda máxima (28%) para que el proyecto resulte rentable, es decir aquella circunstancia en la que el VAN es muy cercano a cero (\$ 168,899) y también resulta ser el aumento de demanda que hace que la TIR y el WACC tengan el mismo valor. Debido a esto, podemos decir que si la demanda disminuye por encima de 28% de la demanda actual habría que concluir con el negocio. Igualmente, podemos ver que cerca de este porcentaje de ventas tenemos muy bajo el VAN, y la TIR prácticamente se asemeja a la tasa de descuento utilizada.

6.9.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE EL PRECIO DE VENTA

Buscando conocer la elasticidad del precio del producto se presenta un análisis de sensibilidad con diferentes escenarios en los que se varía el precio de venta del producto, partiendo del precio de venta base de \$110/kg. La variación del precio de venta influye directamente en los ingresos por ventas que tendrá el proyecto a lo largo de su periodo de análisis.

En la siguiente tabla se detallan a continuación las variaciones en el precio y los resultados obtenidos para cada una de estas, donde se calcula el comportamiento de los indicadores financieros del proyecto:

Tabla LIV: Análisis de sensibilidad precio de venta

Precio de venta (\$/kg)	% de variación	VAN	TIR	PR
132	20%	\$ 28,877,025	75.58%	2.15361847
121	10%	\$ 22,127,905	63.48%	2.78
110	Base	\$ 15,951,225	52.09%	3.6

99	-10%	\$ 8,629,666	39.43%	5.05
88	-20%	\$ 1,880,546	27.08%	8.4
77	-30%	-\$ 5,725,005	12.43%	>10

Fuente – Elaboración propia

Podemos observar que incluso disminuyendo el precio de venta hasta un 20%, el proyecto sigue presentando un VAN positivo y una TIR superior a la tasa de descuento utilizada. Aunque sigue siendo rentable, el periodo de repago es mayor a medida que disminuye el precio de venta. Frente a una reducción del 30% en el precio de venta, el proyecto no sería rentable, ya que el VAN da negativo, la TIR es menor que la tasa de descuento y el periodo de repago es mayor a la vida útil del proyecto.

En el caso de considerar un incremento en los precios de venta con relación a los actuales, manteniéndose constantes los costos, se obtienen valores de VAN y TIR mucho más interesantes. Sin embargo, es importante aclarar que, si bien esta situación resultaría más atrayente, dicho precio de venta aplicado en las condiciones actuales de mercado no permitiría la penetración en el mercado e introducirnos de manera competitiva.

7. CONCLUSIONES

En base a los cálculos realizados y de los resultados observados en el transcurso del proyecto, se han llegado a las siguientes conclusiones:

- Desde el punto de vista económico y financiero, el proyecto es factible, ya que con una tasa de descuento del **23.1%**, teniendo en cuenta los riesgos e incertidumbres que posee el país, el VAN tiene un valor positivo de **\$15,951,225** y la tasa interna de retorno resulta ser del **52.09%**. A los 3 años y 8 meses del comienzo del negocio se completará el **payback** del proyecto.

Con el aumento de las ventas a partir del inicio del proyecto, se empiezan a ver muy buenos niveles de ingresos y ganancias, y que además el préstamo sea pagado durante los primeros 36 meses, permite que el negocio sea redituable en el primer año. Es decir, que además de devolver un tercio del dinero prestado, aun así, se obtienen ganancias.

- Para insertar en los mercados la totalidad de la producción, manteniendo los precios dentro de un rango inferior al mercado, se requiere de una eficaz gestión comercial. El buen trabajo de comunicación y la diferenciación del producto permitirán un fuerte awareness de la marca. Se cree que la demanda irá creciendo año tras año gracias a este esfuerzo, y que, al cabo de 10 años proyectados, el proyecto obtiene una TIR del 52.09%, dando a entender que el proyecto es factible desde el lado económico.
- Con el objetivo de otorgar mayor profundidad a los estudios realizados y comprender las incertidumbres y limitaciones a las cuales se enfrenta el proyecto, se realizó un análisis de sensibilidad sobre el nivel de ventas y otro sobre precio de ventas. Para la mayoría de los casos planteados, el resultado de este emprendimiento sigue siendo viable. Se puede observar que bajo las condiciones que se plantea el proyecto, hay un gran margen para mantener el proyecto rentable.
- Un punto importante para destacar de este proyecto propuesto es el desarrollo de un producto en crecimiento que presenta una tendencia de uso, por su sustentabilidad y la preocupación mundial de la sociedad por tomar acciones para preservar el cuidado del medioambiente, o bien, por aquellos que aprecian las prestaciones que tiene la madera plástica en comparación a la madera natural. Estos factores presentan una gran oportunidad de negocio para nuestra propuesta realizada.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. J. Rowe, R. O. (1982). *Strategic Management & Business Policy: A Methodological Approach*. Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company,.
- ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA. (2017). *REGLAMENTACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: 1a ed.
- Cooperativa de Agua Potable de San Martín de los Andes. (octubre de 2020). *Cooperativa de Agua Potable de San Martín de los Andes*. Recuperado el 15 de Octubre de 2020, de <https://www.agua.coop/index.html>: <https://www.agua.coop/valores-vigentes.html>
- Departamento de ingeniería mecánica, Universidad Árabe de Beirut. (20 de mayo de 2019). Recycling of Waste Mixed Plastics Blends (PE/PP). (E. G. Hanna, Ed.) *Journal of Engineering Science and Technology Review* 12 (2) (2019) 87 - 92, 6.
doi:doi:10.25103/jestr.122.12
- Ecoplas. (03 de diciembre de 2019). *9 de cada 10 argentinos quieren que el reciclado sea obligatorio*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2020, de ecoplas.org.ar/
- Empresa obras sanitarias de la Nación. (1974). *Normas y gráficos de instalaciones sanitarias e domiciliarias*. Buenos Aires.
- ENTE PROVINCIAL DE ENERGÍA DEL NEUQUÉN . (Noviembre de 2019).
www.epen.gov.ar .
- Español, A. M. (26 de octubre de 2019). *Mar Mediterráneo, el más contaminado del mundo con residuos plásticos*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2020, de <https://espanol.almayadeen.net/news/salud/1354754/mar-mediterr%C3%A1neo--el-m%C3%A1s-contaminado-del-mundo-con-residuos>
- Food And Agriculture Organization of the United Nations. (s.f.). *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020*. Roma. Obtenido de <http://www.fao.org/3/j1901s/j1901s08.htm>
- FUNDACION VIDA SILVESTRE ARGENTINA. (08 de enero de 2020). *Censo de Basura Costero Marina: el 80% de los residuos encontrados en las playas bonaerenses son plásticos*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2020, de https://www.vidasilvestre.org.ar/sala_redaccion/?20240/Censo-de-Basura-Costero-Marina-el-80-de-los-residuos-encontrados-en-las-playas-bonaerenses-son-plasticos
- Gerry Johnson, K. S. (2006). *Dirección Estratégica* (Vol. Séptima edición). Madrid, España: Pearson educación S.A. Recuperado el 27 de Noviembre de 2020
- Gobierno de la Provincia de Neuquén. (2018). *Plan Quinquenal de Desarrollo Provincial 2019-2023*. Neuquén. Recuperado el 18 de Noviembre de 2020

- Greenpeace. (2015). *DATOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2020, de Greenpeace.org: <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2019). *Incidencia de la pobreza y la indigencia*. Informes Técnicos. Vol. 3, n° 182, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Obtenido de https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/eph_pobreza_01_19422F5FC20A.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2019). *Mercado de trabajo. Tasas e indicadores socioeconómicos (EPH)*. Buenos Aires: Vol. 4, n° 53. Recuperado el 15 de Agosto de 2020, de www.indec.gob.ar
- LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN. (abril de 2017). PROYECTO 10.634 DE LEY EXPTE.D-218/17. NEUQUÉN, NEUQUÉN, ARGENTINA. Recuperado el 27 de Mayo de 2020
- Manzoni, C. (16 de Febrero de 2020). La industria de la madera sufre por la caída del consumo local. *Diario La Nación*. Recuperado el 12 de Agosto de 2020
- Mercadolibre. (27 de agosto de 2019). *Mercado Libre lanza la primera sección permanente de productos sustentables*. Recuperado el 23 de Junio de 2020, de [mercadolibre.com: https://ideas.mercadolibre.com/ar/noticias/productos-sustentables/](https://ideas.mercadolibre.com/ar/noticias/productos-sustentables/)
- Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación. (2015). *CENSO NACIONAL DE ASERRADEROS - INFORME DEL RELEVAMIENTO CENSAL 2015 EN LA PROVINCIA DE NEUQUEN*. NEUQUÉN. Recuperado el 25 de Noviembre de 2020
- MINISTERIO de PRODUCCIÓN e INDUSTRIA. (s.f.). *RED DE PARQUES INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DEL NEUQUEN*. DIRECCIÓN PROVINCIAL DE DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO INDUSTRIAL, SUBSECRETARÍA DE INDUSTRIA, Neuquén.
- Naciones Unidas. (2019). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Nueva York. Recuperado el 23 de Agosto de 2020
- OBSERVATORIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS. (02 de Noviembre de 2020). *Informe del Observatorio de Políticas Públicas*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2020, de <https://laciudadavellaneda.com.ar>: <https://laciudadavellaneda.com.ar/argentina-entre-los-paises-de-la-region-que-mas-fuerte-se-recuperaran-en-2021-segun-proyecciones-del-fmi/>
- OBSERVATORIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS. (2020). *REPUNTE INDUSTRIAL*. Infografía, Universidad Nacional de Avellaneda, SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN TECNOLÓGICA E INSTITUCIONAL, Avellaneda. Recuperado el 26 de Noviembre de 2020, de <https://www.undav.edu.ar/general/recursos/adjuntos/27571.pdf>
- Opinaia y Ecoplas. (2016). *¿Por qué no reciclan más los argentinos?* Buenos Aires.

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Características demográficas, económicas y sociales de la provincia del Neuquén*. Neuquén: Documento de Trabajo N° 1. Recuperado el 25 de Noviembre de 2020
- Osterwalder, A. (2010). *Business Model Generation*. Wiley.
- Platas García, J. (2014). *Planeación, diseño y layout de instalaciones Un enfoque por competencias* (PRIMERA EDICIÓN ed. ed.). Azcapotzalco, México D. F.: GRUPO EDITORIAL PATRIA, S.A. DE C.V.
- PwC Argentina. (11 de Junio de 2020). <https://www.pwc.com.ar/>. Recuperado el 23 de Noviembre de 2020, de <https://www.pwc.com.ar/es/publicaciones/pymes-en-argentina-expectativas.html>
- Reciclarte. (1 de Julio de 2019). *¿Cómo es el estado del reciclaje en Argentina?* Recuperado el 25 de Junio de 2020, de <http://www.reciclarte.com/como-es-el-estado-del-reciclaje-en-argentina/>
- Universitat Politècnica de Valencia. (s.f.). <http://www.upv.es/>. Recuperado el 20 de Agosto de 2020, de https://www.upv.es/materiales/Fcm/Fcm15/fcm15_3.html

9. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

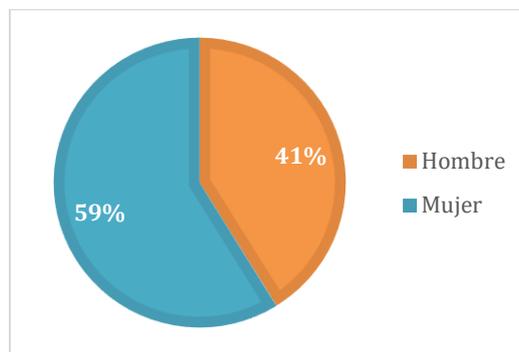
- Platas García, J. (2014). *Planeación, diseño y layout de instalaciones Un enfoque por competencias* (PRIMERA EDICIÓN ed., Vol., pp.). Azcapotzalco, México D. F., GRUPO EDITORIAL PATRIA, S.A. DE C.V.
- Kotler, Philip Y Armstrong, Gary. (2012). *Marketing*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Gabriel Baca Urbina. (2010). *Evaluación de proyectos* (Sexta edición). México, D. F.: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Guillermo L. Dumrauf. (2010). *Finanzas Corporativas: un enfoque latinoamericano* 2a edición. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino S.A.
- Alan J. Rowe, Richard O. Mason, and Karl Dickel (1982). *Strategic Management & Business Policy: A Methodological Approach*,. Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company.

10. ANEXOS

10.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

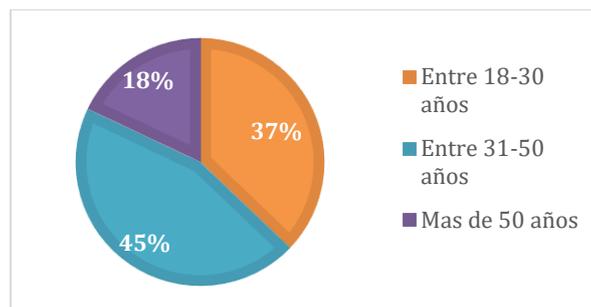
ANÁLISIS DE DATOS DUROS

Se realizó un análisis de los datos en base al género de los encuestados residentes de la provincia de Neuquén y Rio Negro. Según los resultados de la encuesta se puede observar que el 41% de las respuestas son de hombres y el 59% son de mujeres.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

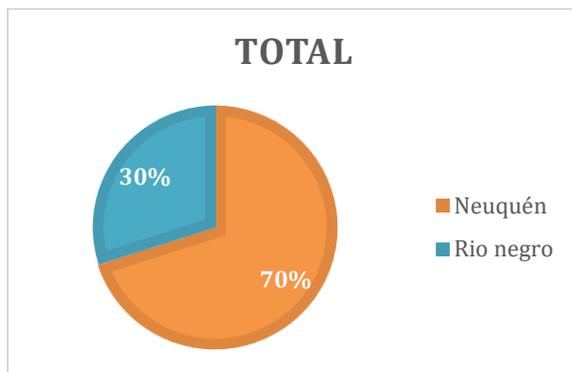
Por otro lado, se realizó una segmentación por grupo etario, dando como resultado que el 45% de las respuestas fue de personas entre 31 a 50 años, el 37% personas entre 18 a 30 años y el 18% personas mayores a 50 años.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANÁLISIS DE RESIDENCIA POR PROVINCIA

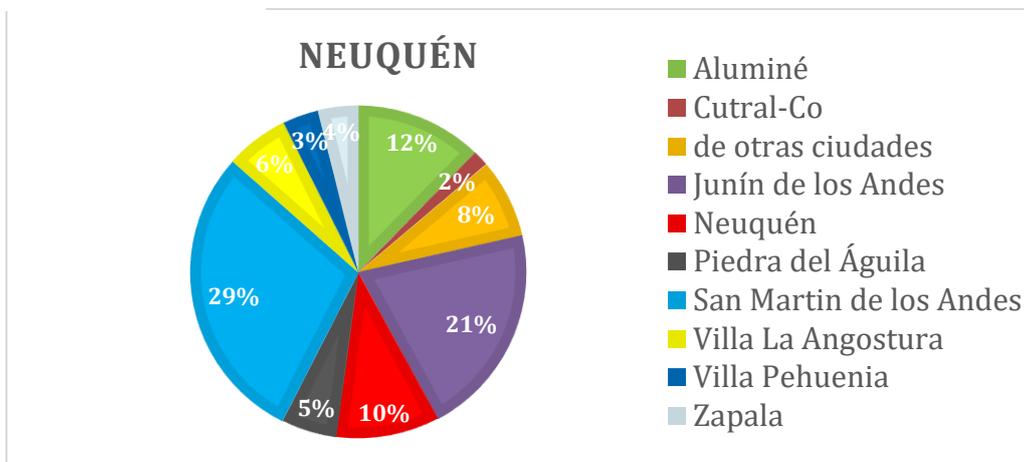
Del total de los encuestados, se observa que el 70% de las respuestas provienen de habitantes de la provincia de Neuquén, y el 30%, de habitantes de la provincia de Rio Negro.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANÁLISIS DE RESPUESTAS POR CIUDADES DE NEUQUÉN

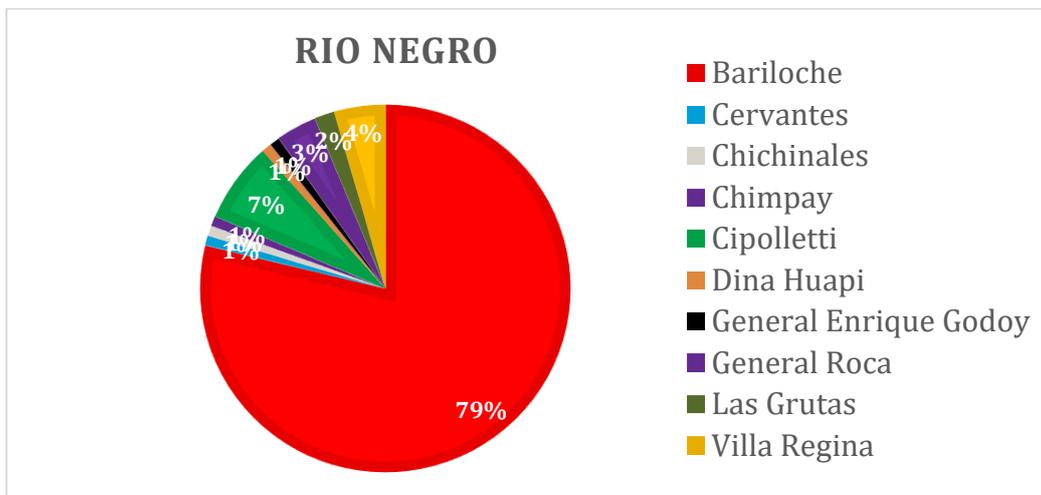
La mayor cantidad de respuestas que se obtuvo de la provincia de Neuquén, fueron de habitantes de la ciudad de San Martín de los Andes con un 29% del total, Junín de los Andes con un 21%, Aluminé con 12% y Neuquén Capital con 10%.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANÁLISIS DE RESPUESTAS POR CIUDADES DE RIO NEGRO

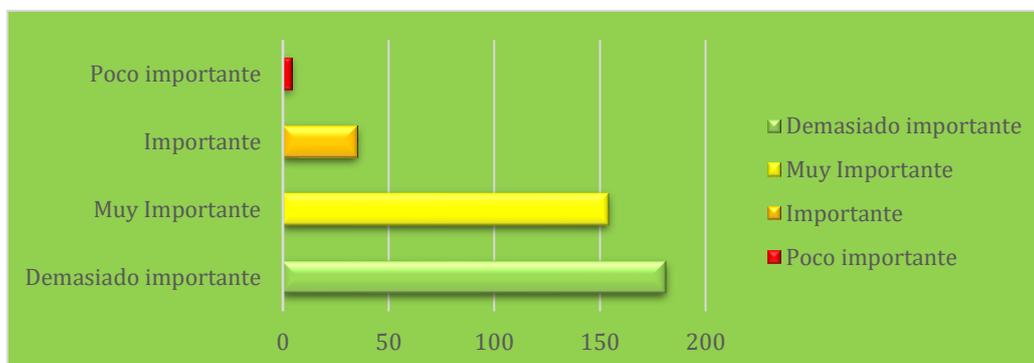
La gran mayoría de las respuestas que se obtuvo de la provincia de Río Negro, fueron de habitantes de la ciudad de San Carlos de Bariloche con un 79% del total. El 21% restante se reparte en respuestas de habitantes de otras ciudades de Río Negro.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS DE LA IMPORTANCIA DEL CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE

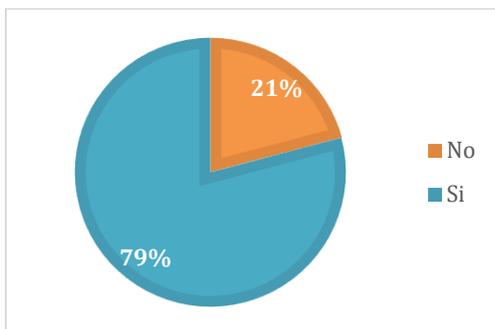
En cuanto al cuidado del medioambiente, se observa por medio de la encuesta que la gran mayoría de los encuestados demuestra importancia por este, de los cuales 181 personas les resultan demasiado importante, 154 personas muy importante, a 35 personas les parece importante, y a 4 personas les parece poco importante.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS DE LA SEPARACION DE BASURA RECICLABLE

En función a los encuestados, se observa del total, que un 79% de las personas separa la basura en su hogar y el restante declara no hacerlo.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS DE MOTIVOS POR NO SEPARAR LA BASURA

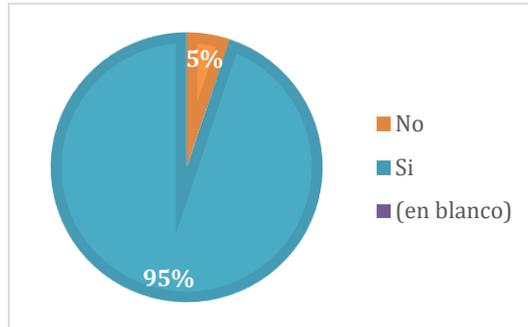
Se les consultó al 21% de los encuestados el motivo por el cual no separan la basura y éstas fueron las respuestas: la gran mayoría afirma no hacerlo debido a la mala gestión de las empresas recolectoras de residuos sólidos urbanos de su ciudad, quién no la recolecta de forma separada. Otro gran motivo surge debido a la falta del conocimiento e información sobre el reciclaje, por parte de los encuestados. En un menor porcentaje, algunas personas declaran no separar la basura debido a la falta de interés e importancia.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS SOBRE EL INTERES DE PROMOCION DEL RECICLAJE

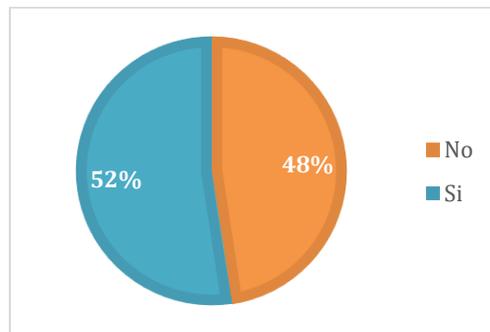
La gran mayoría de los encuestados está interesada en adquirir mayor conocimiento e información acerca del reciclaje.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS DEL CONOCIMIENTO DE LA MADERA PLASTICA

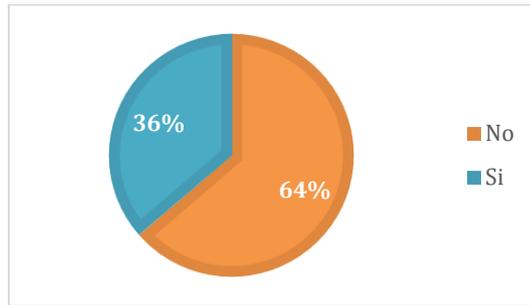
El 52% del total de las personas tiene conocimiento de la madera plástica, el resto desconoce el concepto.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS DEL CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE MADERA PLASTICA

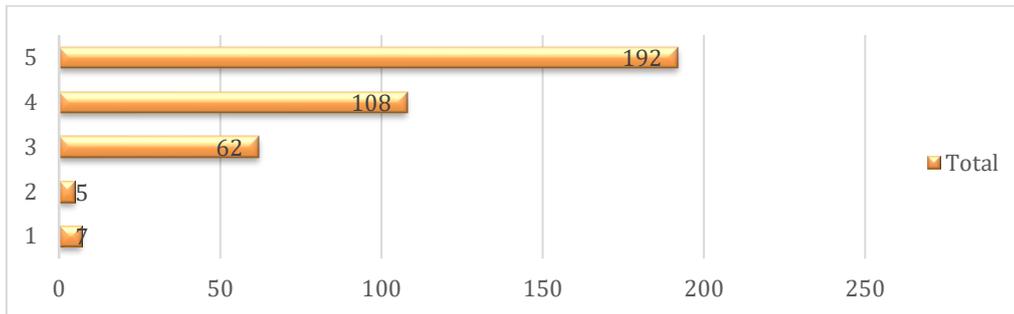
Del total de los encuestados, un 64% conoce alguna de las propiedades de la madera plástica y su función.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS DEL INTERES DE PRODUCTOS DE MADERA PLASTICA

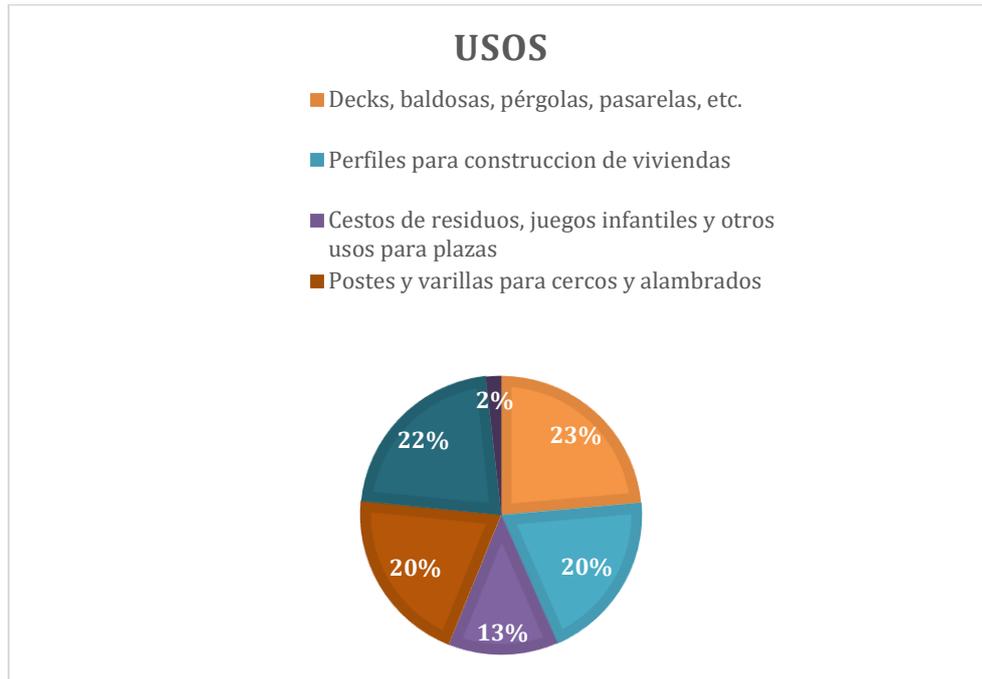
De las 374 personas encuestadas, 192 personas están muy interesados en adquirir productos a base de madera plástica, 108 les interesa bastante el producto, 62 personas tienen un interés neutral y a 12 personas les resulta poco o nada interesante.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS DE LA UTILIDAD DE LA MADERA PLASTICA

Los usos que prefieren dar los encuestados a la madera plástica son muy variados, entre ellos se destaca la utilización de los perfiles de madera plástica para fabricar amoblamientos, cercos, deck's y pérgolas para la decoración de exteriores e interiores, entre otros productos.

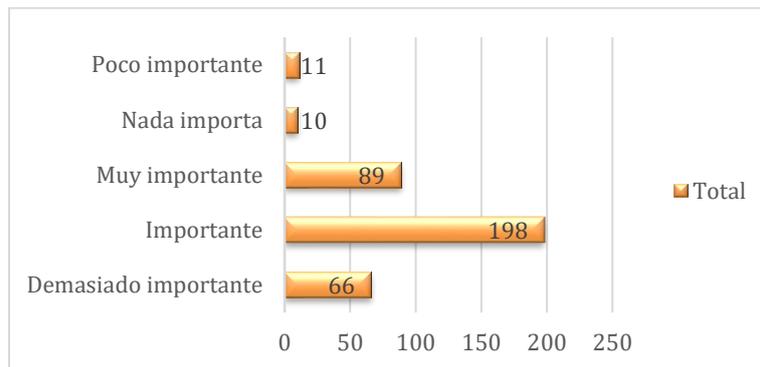


Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANÁLISIS DE PRIORIDADES AL ADQUIRIR UN PRODUCTO

1. CALIDAD

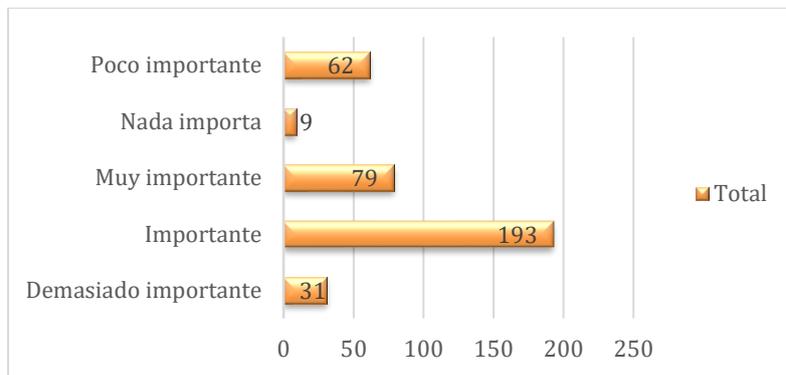
La gran mayoría de los encuestados piensa que es importante la calidad a la hora de adquirir un nuevo producto.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

2. ESTETICA Y DISEÑO

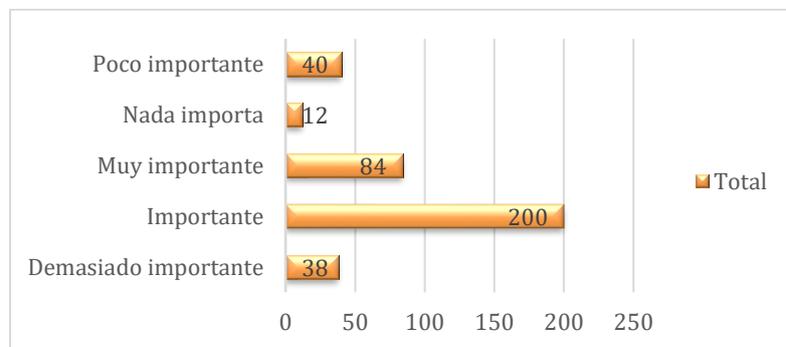
La gran mayoría de los encuestados piensa que es importante la estética y el diseño a la hora de adquirir un nuevo producto.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

3. PRECIO

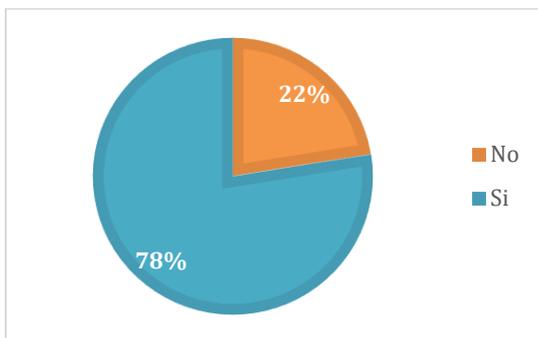
La gran mayoría de los encuestados piensa que es importante el precio a la hora de adquirir un nuevo producto.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANÁLISIS DE DISPOSICIÓN DE COMPRA DEL PRODUCTO

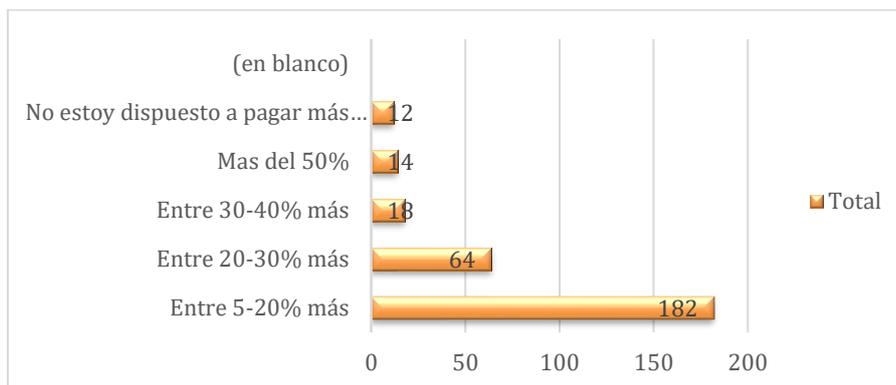
En función a las prestaciones de este producto alternativo respecto al tradicional, un 78% de las personas encuestadas se encuentra dispuesta a pagarlo por un mayor precio.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS DE DISPOSICION CUANTITATIVO POR EL PRODUCTO

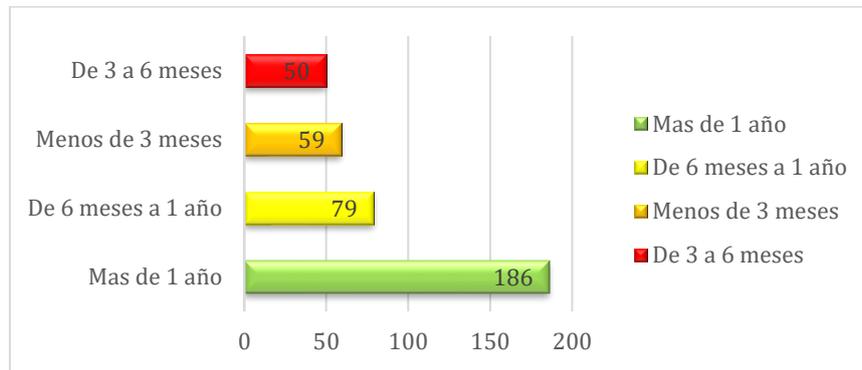
De aquellas personas que están dispuestas a pagar este producto por un mayor valor, se observa que la gran mayoría está dispuesta a pagar entre un 5 a 20% más respecto al valor de un producto similar fabricado con madera tradicional.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS DE LA FRECUENCIA DE ADQUISICION DE PRODUCTOS DE MADERA NATURAL

Del total de los encuestados, 186 personas declaran adquirir productos de madera con una frecuencia mayor a un año, 79 personas lo hacen con una frecuencia entre 6 a 12 meses, 50 personas lo hacen entre 3 a 6 meses y por último 59 personas lo hacen cada 3 meses.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANALISIS DE LOS CANALES DE VENTA

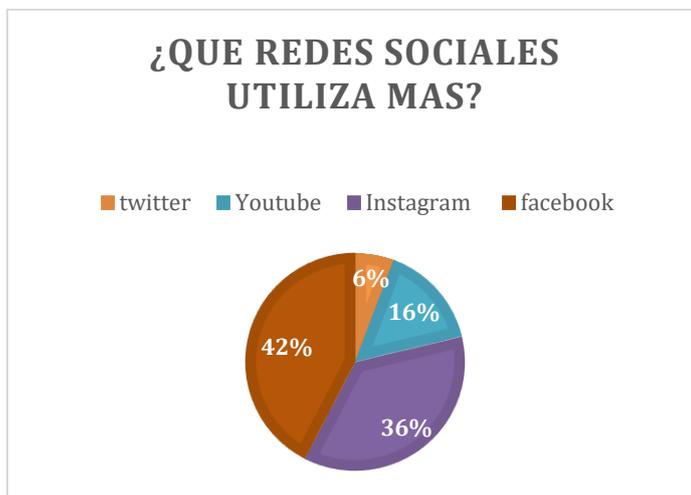
Podemos ver que la mayor parte de los encuestados demostró que compraría preferentemente mediante la venta directa de fábrica con un 39%, en segundo lugar, en tiendas especializadas con un 36%, y por ultimo a través de canales online con un 25%.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

ANÁLISIS DE USO DE REDES SOCIALES

En cuanto al uso de las redes sociales, se observa que las más utilizadas por los encuestados son Facebook e Instagram.



Fuente – Elaboración propia a partir de la encuesta

10.2 CLASIFICACIÓN DE PLÁSTICOS

Plásticos	Características	Aplicaciones Primarias Típicas	En que se transforman o Reciclan
 Polietileno-tereftalato	Se produce a partir del Ácido Tereftálico y Etilenglicol, por policondensación; existiendo dos tipos: grado textil y grado botella. El grado botella se usa para producir envases de gaseosas, agua, aceite comestible, etc. por el sistema de inyección-soplado.	Envases: botellas y bandejas. Monofilamentos. Refuerzos para neumáticos. Flejes. Cintas de video y audio	Envases para gaseosas y agua (Proceso Botella a Botella). Fibras textiles para prendas de vestir (Camperas, abrigos, etc.), lonas, velas náuticas, alfombras, juguetes. Flejes. Cuerdas. Hilos. Monofilamentos
 Polietileno de alta densidad	Es fabricado a partir del Etileno (Que deriva del etano, que proviene del gas natural). Es muy versátil, rígido y está presente en una diversidad de envases. Se lo puede transformar por diversos métodos: Inyección, Soplado, Extrusión, Rotomoldeo, Termoformado.	Películas para envases. Bolsas de comercio. Cajones para gaseosas, cervezas, frutas, pescado. Bolsas camiseta. Caños para agua, gas, irrigación. Enseres domésticos. Tapas. Juguetes.	Bolsas de residuos domésticos y de consorcio. Botellas para lavandina, detergentes, artículos de limpieza. Caños. símil madera (Bancos, mesas, cercos, Decks, mobiliario urbano). Cajones. Rotomoldeo.

 <p>Policloruro de Vinilo</p>	<p>Se produce a partir de dos materias primas naturales: gas 43 % y sal común 57 %. Para su procesamiento se fabrican compuestos con aditivos especiales. Estos permiten obtener productos de variadas propiedades para muchas aplicaciones. Procesos: • Inyección • Extrusión • Soplado</p>	<p>Caños. Juguetes. Tarjetas de crédito. Productos médicos. Pisos. Marcos de ventana. Perfiles. Aislaciones para cables. Botellas.</p>	<p>Caños para la construcción, riego y protección de cables. Muebles de jardín. Barandas. Zapatos. Suelas para calzado. Perfilaría. Pisos. Cercos de separación y pantallas anti-ruido. Reglas y otros artículos para el hogar.</p>
 <p>Polietileno de baja densidad</p>	<p>Como el PEAD, es muy versátil y se procesa de diversas formas: • Inyección • Extrusión • Soplado • Rotomoldeo. Por su transparencia, flexibilidad, y economía está presente en una diversidad de envases, sólo o en conjunto con otros materiales y en variadas aplicaciones.</p>	<p>Películas para envases (sachet). Bolsas de comercio. Caños para agua, irrigación. Aislación de cables. Películas para agro, stretch film y termo contraíble.</p>	<p>Bolsas de residuos domésticas y de consorcio. Caños para aguadas y riego. símil madera. Films para uso agrícola. Mulching. Membranas aislantes de la humedad. Macetas</p>
 <p>Polipropileno</p>	<p>Se obtiene por polimerización del propileno. En ciertos casos con el agregado de etileno se obtienen PP copolímeros. Es rígido, de alta cristalinidad y elevado punto de fusión, excelente resistencia química y el de más baja densidad. Con la adición de distintas cargas se transforma en un polímero de ingeniería. Procesos: • Inyección • Extrusión • Soplado • Termoformado</p>	<p>Película para el envoltorio de galletas, fideos, snacks. Baldes. Contenedores. Bazar-Enseres domésticos. Baterías. Piezas para automotores. Caños. Medicina (jeringas descartables). Sillas y mesas. Rafia. Monofilamentos.</p>	<p>Contenedores. Cajones. Baldes. Piezas para automotores. Sillas. símil madera (Bancos, mesas, cercos, Decks, mobiliario urbano). Monofilamentos. Flejes. Productos inyectados en general para la industria y el comercio</p>
 <p>Poliestireno</p>	<p>PS Cristal: polímero de estireno monómero derivado del petróleo, cristalino y de alto brillo. PS Alto Impacto: polímero de estireno monómero con oclusiones de Polibutadieno que le da alta resistencia al impacto. Ambos PS son fácilmente moldeables a través de procesos de: • Inyección • Extrusión y Termoformado • Soplado</p>	<p>Envases lácteos (Yogurt, postres, etc.). Envases descartables (Bandejas para alimentos, etc.). Vajilla descartable y vasos térmicos. Electrodomésticos. Perfiles. Juguetes. Artículos de librería. Planchas aislantes.</p>	<p>Artículos y accesorios de oficina. Productos de librería (Reglas, abrochadoras, c ajas). Perfiles. Bandejas. Marcos de fotos. Cornisas. Zócalos. Perchas. Macetas para almácigos.</p>
 <p>Otros</p>	<p>PA, ABS, SAN, Acrílicos, PU, PC y otros</p>	<p>Industria automotriz. Piezas industriales. Electrodomésticos. Artículos electrónicos. Colchones. Construcción. Botellones de agua</p>	<p>Con la Poliamida (PA), ABS y SAN se fabrican productos inyectados para industria y comercio. Reciclado químico para obtener los monómeros originales. Con el policarbonato se fabrican partes de instalaciones eléctricas.</p>

10.3 CUADRO COMPARATIVO DE SOCIEDADES

Características	Sociedad de responsabilidad limitada (SRL)	Sociedad anónima (SA)
Instrumento constitutivo	Puede ser tanto por instrumento público como privado.	Solo puede ser constituida por instrumento público.
Responsabilidad de los socios	Limitada, los socios responden limitadamente por las obligaciones sociales- por el aporte comprometido. Pero garantizan a los terceros el cien por cien de la integración de manera solidaria e ilimitada.	Limitada, los socios responden limitadamente por las obligaciones sociales. Responden por el capital social suscrito.
Capital social	Dividido en cuotas de un mismo valor, iguales a \$ 10 o sus múltiplos. No tienen capital mínimo, este deberá guardar relación con el objeto (a juicio del organismo de control). Las cuotas que lo constituyen deben ser de igual valor y otorgar derecho a un voto por cuota.	Constituido por acciones o títulos representativos de éstas. Capital mínimo: \$ 100.000.
Límite de socios	Mínimo 2. No puede exceder de 50.	Mínimo 2. Sin límites máximo.
Denominación	S.R.L.	S.A.
Órgano de gobierno	Reunión de socios	Asamblea de accionistas
Administración	Es ejercida por un órgano denominado gerencia, organizada en el contrato desde la constitución de la sociedad, aunque quienes la integren puedan ser designados	Está a cargo del directorio formado por uno o más directores. Los directores no necesariamente deben ser accionistas.

Situación tributaria	Gravadas en IVA, Ganancias, Ganancia Mínima Presunta, e Impuesto sobre los Ingresos Brutos. Empleadores (de tener empleados). Gerentes: son sujetos obligados en Régimen de Autónomo (Cat. III, IV o V). Demás socios: analizar en cada caso.	Gravadas en IVA, Ganancias, Ganancia Mínima Presunta, e Impuesto sobre los Ingresos Brutos. Empleadores (de tener empleados). Gerentes: son sujetos obligados en Régimen de Autónomo (Cat. III, IV o V). Demás socios: analizar en cada caso.
----------------------	---	---

Fuente – Elaboración propia

10.4 DETALLE DE INVERSIONES

INVERSIÓN EN MAQUINARIAS PRINCIPALES

En la siguiente tabla se presenta la inversión requerida de las maquinarias principales necesarias para llevar a cabo el proceso productivo del proyecto.

Inversión en maquinarias principales

DESCRIPCIÓN	CANT	PRECIO (USD)	PRECIO (PESOS)
Molino	1	USD 8.000,00	\$ 608.000,00
Aglutinadora	1	USD 8.000,00	\$ 608.000,00
Mezcladora	1	USD 4.000,00	\$ 304.000,00
Alimentador	1	USD 2.200,00	\$ 167.200,00
Extrusora	1	USD 29.000,00	\$ 2.204.000,00
Tanque de enfriamiento	1	USD 2.000,00	\$ 152.000,00
Torre de enfriamiento	1	USD 2.000,00	\$ 152.000,00
Puente de grúa	1	USD 2.500,00	\$ 190.000,00
Moldes	30	USD 3.000,00	\$ 228.000,00
TOTAL		USD 60.700,00	\$ 4.613.200,00

Fuente: Elaboración propia

COSTO LOGÍSTICO

Como se aclaró anteriormente en el apartado [4.5.1.1 SELECCIÓN DE MAQUINARIAS](#), estas son importadas desde el puerto de la ciudad Buenaventura, Colombia, considerando como ruta optima, su despacho en el puerto de San Vicente, Chile; y de allí, el transporte terrestre hasta nuestro establecimiento en Junín de los Andes. Dentro de los términos de comercio internacional (INCOTERMS), se considera la adquisición de estas por medio del incoterm denominado DDP (Entregado con aranceles pagados) en función de sus términos y condiciones, y la carencia y falta de conocimiento propias de la empresa, sobre temas de comercio exterior.

A su vez se tienen en cuenta los nuevos regímenes de inversiones e importaciones de líneas de producción nuevas que otorga el ministerio de producción y trabajo (Presidencia de la Nación), los cuales descuentan el pago de arancel de importación y tasas de comprobación de destino, con la condición de fabricar productos con cierto porcentaje de insumos nacionales.



Origen	Destino	Tiempo Tránsito directo (días)	Tiempo Tránsito con conexión (días)	Frecuencia
Barranquilla	Arica		17-20	Semanal
	San Antonio		18-22	Semanal
	San Vicente	12		Semanal
	Valparaíso	17	20	Semanal
Buenaventura	Antofagasta	6-11	13	Semanal
	Arica	6-12	13-14	Semanal
	Iquique	6-9	9-13	Semanal
	San Antonio	9-14	15	Semanal
	San Vicente	11-15		Semanal
	Valparaíso	9-13	11-12	Semanal

Fuente - Líneas Marítimas. Información procesada por la Dirección de Información Comercial - ProColombia.

A continuación, se detalla un cuadro con los costos logísticos calculados contemplando los conceptos declarados y los términos y regímenes del INCOTERMS, del ministerio de Producción y del MERCOSUR.

COSTOS LOGÍSTICOS		BUENAVENTURA-SAN VICENTE-NEUQUÉN	
INCOTERMS			
FOB			
			USD 60.700,00
CIF			
SEGURO INTERNACIONAL	2%	USD 1.214,00	
FLETE INTERNACIONAL ⁵⁵	10%	USD 6.070,00	
DERECHOS DE IMPORTACIÓN⁵⁶			
IVA	10,5%	USD 28.213,36	
IVA ADICIONAL	20%		
IMP A LAS GANANCIAS ⁵⁷	11%		
DERECHO DE IMPORTACIÓN ⁵⁸	0%		
TASA DE DER. DE COMPROBACIÓN	0%		
ARANCEL EXTERNO COMÚN	0%		
TOTAL DER. DE IMPORTACION	41,5%		
TASA DE DIGITALIZACION			USD 28,00
TASA DE SENASA + IVA			USD 21,78

⁵⁵ Porcentaje estimado con asesoramiento de profesionales en comercio exterior.

⁵⁶ <https://gruppoy.com.ar/2020/02/25/cuales-son-los-aranceles-de-importacion-argentina-en-2020/>

⁵⁷ https://www.afip.gob.ar/genericos/guiavirtual/consultas_detalle.aspx?id=554370

⁵⁸ <https://www.produccion.gob.ar/programas/nuevosregimenes>

DDP			
TRAMITES DE IMPORTACION⁵⁹	POR FORMULARIO	COSTO	TOTAL
ELABORACION REGISTROS DE IMPORTACION	1	200	USD 200,00
ELABORACION DE LICENCIAS	8	250	USD 2.000,00
ELABORACION DECLARACION DE IMPORTACION	8	15	USD 120,00
ELABORACION DECLARACION DE VALOR	8	15	USD 120,00
DESCARGUE DIRECTO	8	90	USD 720,00
TOTAL (USD)			USD 99.407,14
TOTAL (PESOS)			\$ 7.554.942,64

Fuente – Elaboración propia

Como resultado el costo de la inversión de maquinarias con el envío incluido a cargo del proveedor hasta el establecimiento de Andes Verde da un total de \$ 7.554.942,64 pesos argentinos (tomando el tipo de cambio a razón de 76\$ por dólar americano).

INVERSIÓN EN MAQUINARIAS AUXILIARES Y EQUIPOS

Inversión en maquinarias auxiliares y equipos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Repuesto juego camisa y tornillo	1	\$106.400	\$106.400
Repuesto juego de cuchillas molino	1	\$68.400	\$68.400
Autoelevador	1	\$570.000	\$570.000
Sierra ingletadora	1	\$18.490	\$18.490
Taladro	1	\$5.700	\$5.700
Tornillo de banco (morsa)	1	\$5.000	\$5.000
Lijadora	1	\$4.250	\$4.250
Pallets	20	\$500	\$10.000
Banco de trabajo	1	\$40.000	\$40.000
Total			\$828.240

Fuente- Elaboración propia

⁵⁹ <https://www.g3colombia.com/servicios.html>

INVERSIÓN EN INSTALACIONES Y PUESTA EN MARCHA

En la siguiente tabla se muestran los diferentes conceptos de la inversión por instalación y puesta en marcha de los equipos.

Para contar con personal altamente calificado, se le brindará al personal de la producción un entrenamiento integral en el ciclo de producción y acompañamiento en la puesta en marcha, operación y entrenamiento práctico, de la planta de producción de madera plástica provisto por dos (2) profesionales de la empresa proveedora de las maquinarias como un servicio adicional. Cabe aclarar que Andes Verde se hará cargo del valor del transporte, alojamiento y alimentación a dicho personal.

Inversión de instalaciones

CONCEPTO	PERÍODO	COSTO
Puesta en marcha	2 semanas	\$ 190.000,00
Operación		
Entrenamiento práctico a operario		
Transporte, alojamiento y alimentación (2 personas)		\$ 160.000,00
TOTAL		\$ 350.000,00

Fuente: Elaboración propia

OTRAS INVERSIONES

En este punto se tiene en cuenta las inversiones correspondientes a equipos de oficina, inscripción de la sociedad de responsabilidad limitada en la cámara de comercio y el asesoramiento del INTI para la composición de la mezcla del producto.

Otras inversiones

CONCEPTO	COSTO
Equipos de oficina	\$ 250.000,00
Inscripción de SRL	\$ 40.000,00
Asesoramiento INTI	\$ 300.000,00
Total	\$ 590.000,00

Fuente- Elaboración propia

CAPITAL DE TRABAJO

La inversión del capital de trabajo es el costo que se asume para que la empresa

esté en funcionamiento los primeros periodos sin percibir ingresos. Para el primer mes del primer año del proyecto se va a contar con un stock del 10% de la demanda de dicho mes, por lo tanto, dos meses previos al inicio del proyecto se va a producir ese stock. Se consideran los costos productivos, gastos de personal operativo y administrativo-comercial, gastos de servicios y de comunicación previa. También se tienen en cuenta los gastos de alquiler de inmobiliario, que incluye 1 mes de garantía más 1 mes de depósito. Para el proyecto se tiene en cuenta un capital de dos meses y se desglosa en la siguiente tabla:

Inversión de capital de trabajo

CONCEPTO	COSTO
Sueldos	\$ 795,200
Alquiler de inmueble	\$ 160,000
Materia prima para stock	\$ 112,718
Servicios	\$ 123,465
Gastos de comunicación previa	\$ 49,000
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 1,240,384

Fuente- Elaboración propia

10.5 COSTOS FIJOS

COSTOS DE MANO DE OBRA

El primer año como ya se mencionó Andes verde contara con 4 operarios de producción, un jefe de planta, un responsable de administración y un gerente general. Estos operarios tendrán el amparo de la Unión Obreros y Empleados Plásticos (UOYEP) y las remuneraciones serán determinadas según rige la escala salarial del [Convenio Colectivo de Trabajo N° 419/2005](#) realizado por la Cámara Argentina de la Industria Plástica (CAIP) y Unión Obreros y Empleados Plásticos (UOYEP).

A los valores asociados a la mano de obra se incluyen los aportes y contribuciones establecidas por leyes sociales (Publicación, Obra social, ART, Sindicato). Además, se debe tener en cuenta el adicional por “Zona Fría/ desfavorable”. Este adicional hace referencia al personal que preste tareas en las Provincias de La Pampa, Rio Negro, Chubut, Neuquén, Santa Cruz, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur y/o en el Partido de Carmen de Patagones de la Provincia de Buenos Aires. Debido a que nos localizamos en la provincia de Neuquén, al salario de nuestro personal se le deberá aplicar un adicional por zona desfavorable correspondiente al 25% sobre los salarios mínimos establecidos para cada una de las categorías.

Conociendo estos valores y las funciones de cada personal del establecimiento consideramos asignar los respectivos sueldos:

Costos de mano de obra por año

PUESTO	SUELDO	CANTIDAD	HS EXTRA	VALOR HORA EXTRA	TOTAL MES	TOTAL AÑO
Gerente General	\$ 118,000	1			\$ 118,000	\$ 1,534,000
Responsable de Administración	\$ 66,000	1			\$ 66,000	\$ 858,000
Jefe de producción	\$ 108,000	1			\$ 108,000	\$ 1,404,000
Operarios calificados	\$ 46,000	4	1	\$ 27,200	\$ 211,200	\$ 2,745,605
TOTAL					\$ 503,200	\$ 6,541,605

Fuente- Elaboración propia

Para obtener el costo total anual se multiplicó por trece meses (considerando el aguinaldo) el valor del costo mensual.

COSTOS DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

A continuación, se detalla la cantidad de elementos de protección personal requeridos en el primer año para el personal de producción, y su costo total. Estos se deberán reponer cada 1 año.

Costos de EPP

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Guantes de protección	5	\$ 752	\$ 3,760
Antiparras de seguridad	5	\$ 697	\$ 3,485
Calzado de seguridad	5	\$ 3,389	\$ 16,945
Protección respiratoria	5	\$ 350	\$ 1,750
Protección auditiva	5	\$ 1,500	\$ 7,500
Overol	5	\$ 2,795	\$ 13,975
TOTAL			\$ 47,415

Fuente- Elaboración propia

COSTOS CONTABLES

Dentro de los costos contables se tienen en cuenta los honorarios mensuales que se deben abonar al contador terciario, así como también el cierre de balance que se debe realizar anualmente.

Costos contables

CONCEPTO	PERIODO	COSTO MENSUAL
Honorarios	Mensual	\$ 25,000
Cierre de balance	Anual	\$ 3,167
Total		\$28,167

Fuente- Elaboración propia

COSTOS DE ALQUILER

El costo del alquiler mensual del galpón dentro del parque industria se cotizo con un valor de \$80.000.

Costos de alquiler

CONCEPTO	COSTO MENSUAL
Alquiler	\$ 80,000

Fuente- Elaboración propia

COSTOS DE SERVICIOS

Dentro de los costos indirectos de servicios se tuvieron en cuenta los costos por consumos correspondientes al consumo de gas y suministro de telefonía e internet.

Costos de servicios

CONCEPTO	COSTO MENSUAL
Suministro de Gas	\$ 1,424.97
Telefonía e internet- Pack Básico	\$ 2,200

Fuente- Elaboración propia

COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN

Los gastos comerciales hacen referencia a la inversión en publicidad, promoción y el desarrollo de un plan de marketing para la inserción del producto en el mercado.

Costos de comercialización

CONCEPTO	COSTO MENSUAL
Mantenimiento sitio web	\$ 10,000
Community Manager	\$25,000
Publicidad redes sociales y adwords	\$14,000
Total	\$49,000

Fuente- Elaboración propia

COSTOS FIJOS TOTALES

En la siguiente tabla se detallan los costos fijos totales que conlleva el proyecto:

Costos fijos totales

COSTOS FIJOS	PERIODO	COSTO
Sueldos y jornales	mensual	\$ 503,200
EPP	Anual	\$ 47,415
Honorarios	mensual	\$ 28,167
Alquiler	mensual	\$ 80,000
Gas	mensual	\$ 1,425
Teléfono e internet	mensual	\$ 2,200
Comercialización	mensual	\$ 49,000
TOTAL		\$711,407

Fuente- Elaboración propia

Y a continuación podemos ver la proyección de dichos costos a lo largo del proyecto, expresados en miles de pesos argentinos:

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gastos comerciales										
Costos comerciales	\$ 588	\$ 588	\$ 588	\$ 588	\$ 588	\$ 588	\$ 588	\$ 588	\$ 588	\$ 588
Gastos administrativos										
Honorarios contables	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338

Sueldos y jornales	\$ 6541	\$ 6541	\$ 6895	\$ 6895	\$ 7248	\$ 8684	\$ 8684	\$ 8684	\$ 8684	\$ 8684
Gastos operativos										
Costo de alquiler	\$ 960	\$ 960	\$ 960	\$ 960	\$ 960	\$ 960	\$ 960	\$ 960	\$ 960	\$ 960
Costos EPP	\$ 47	\$ 47	\$ 47	\$ 47	\$ 47	\$ 85	\$ 85	\$ 85	\$ 85	\$ 85
Costos de gas	\$ 17	\$ 17	\$ 23	\$ 23	\$ 33	\$ 33	\$ 33	\$ 33	\$ 33	\$ 33
Costos de teléfono e internet	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26	\$ 26

Fuente- Elaboración propia

Costos fijos totales por año

AÑO	COSTOS TOTALES
1	\$ 8,518,520
2	\$ 8,518,520
3	\$ 8,878,291
4	\$ 8,878,291
5	\$ 9,241,980
6	\$ 10,715,097
7	\$ 10,715,097
8	\$ 10,715,097
9	\$ 10,715,097
10	\$ 10,715,097

Fuente –Elaboración propia

10.6 COSTOS VARIABLES

COSTOS DE MATERIA PRIMA

Como detallamos anteriormente, nuestra demanda será aproximadamente de 19 toneladas mensuales. Siendo conservadores, suponemos que el 10% de la materia prima que vamos a necesitar la obtendremos a partir de las recolecciones del programa **ReCiClaDaVida**. Por lo tanto, el resto de la materia prima faltante va a ser comprada a nuestros proveedores.

Costo de materia prima

MATERIA PRIMA	PRECIO DE VENTA POR KG	COSTO POR KG DE PRODUCTO
PP (70%)	\$ 6,82	\$ 4,77
PEAD (15%)	\$ 8,00	\$ 1,20
PEBD (15%)	\$ 9,46	\$ 1,42
TOTAL		\$ 7,39

Fuente- Elaboración propia a partir de precios de venta de plástico reciclable de los proveedores

Costos de materia prima por año

AÑO	COSTO MP ANUAL
AÑO 1	\$1,684,661
AÑO 2	\$1,822,315
AÑO 3	\$1,971,216
AÑO 4	\$2,132,284
AÑO 5	\$2,306,513
AÑO 6	\$2,494,978
AÑO 7	\$2,698,843
AÑO 8	\$2,919,365
AÑO 9	\$3,157,907
AÑO 10	\$3,415,939

Fuente – Elaboración propia

COSTOS OPERATIVOS VARIOS Y DE SUMINISTRO

Se consideran en esta categoría los costos referidos a la energía eléctrica y al agua necesaria para producir. No se tienen en cuenta el costo de gas, de telefonía e internet dado que no son requeridos para producir.

Costos de suministro

CONCEPTO	COSTO MENSUAL
Suministro de energía eléctrica	\$ 57,746
Suministro de agua	\$2,560

TOTAL	\$ 60,307
--------------	------------------

Fuente- Elaboración propia

Costos operativos varios y suministro por año

AÑO	COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	COSTOS DE AGUA	TOTAL
1	\$ 692,964	\$ 30,726	\$ 771,105
2	\$ 727,612	\$ 30,726	\$ 805,754
3	\$ 763,993	\$ 33,030	\$ 844,438
4	\$ 840,392	\$ 33,030	\$ 920,837
5	\$ 1,157,784	\$ 48,722	\$ 1,253,921
6	\$ 1,215,673	\$ 48,722	\$ 1,349,743
7	\$ 1,276,457	\$ 48,722	\$ 1,410,526
8	\$ 1,340,280	\$ 48,722	\$ 1,474,349
9	\$ 1,407,294	\$ 48,722	\$ 1,541,363
10	\$ 1,477,658	\$ 52,444	\$ 1,615,449

Fuente – Elaboración propia

COSTOS DE LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN

Para determinar el costo variable de logística y distribución del producto final se solicitó una cotización a la empresa de envíos Cruz del Sur. A partir de los datos compartidos del costo por kg a cada una de las ciudades, se calculó el costo total por kg sumándole el costo de seguro más el IVA. Se puede ver que no hay diferencia de costos en relación a las ciudades a enviar, por lo también es costo de envío por kg de madera plástica es de \$11.41.

Costos de logística y distribución

Ciudad	Costo por cada kg	Costo de seguro (1%)	Costo iva (21%)	Costo total por kg
Junín de los andes	\$9.35	\$0.09	\$1.96	\$11.41
San Martín de los andes	\$9.35	\$0.09	\$1.96	\$11.41
Villa la angostura	\$9.35	\$0.09	\$1.96	\$11.41
Bariloche	\$9.35	\$0.09	\$1.96	\$11.41

Alumine	\$9.35	\$0.09	\$1.96	\$11.41
Piedra del águila	\$9.35	\$0.09	\$1.96	\$11.41

Fuente – Elaboración propia

Costos variables de logística y distribución totales por año

AÑO	COSTOS DE LOGISTICA Y DISTRIBUCION
1	\$2,599,341
2	\$2,811,733
3	\$3,041,480
4	\$3,289,999
5	\$3,558,825
6	\$3,849,617
7	\$4,164,169
8	\$4,504,423
9	\$4,872,480
10	\$5,270,610

Fuente – Elaboración propia

COSTOS VARIABLES TOTALES

En la siguiente tabla se detallan los costos variables totales que conlleva el proyecto:

Costos variables totales por año

AÑO	COSTO MP	COSTOS OPERATIVOS VARIOS Y SUMINISTRO	COSTOS DE LOGISTICA Y DISTRIBUCION	TOTAL
1	\$1,684,661	\$723,689	\$2,599,341	\$5,007,692
2	\$1,822,315	\$758,338	\$2,811,733	\$5,392,386
3	\$1,971,216	\$797,023	\$3,041,480	\$5,809,719
4	\$2,132,284	\$873,422	\$3,289,999	\$6,295,706
5	\$2,306,513	\$1,206,506	\$3,558,825	\$7,071,844

6	\$2,494,978	\$1,264,395	\$3,849,617	\$7,608,990
7	\$2,698,843	\$1,325,179	\$4,164,169	\$8,188,191
8	\$2,919,365	\$1,389,002	\$4,504,423	\$8,812,791
9	\$3,157,907	\$1,456,016	\$4,872,480	\$9,486,403
10	\$3,415,939	\$1,530,102	\$5,270,610	\$10,216,652

Fuente – Elaboración propia

