



Proyecto Final De Ingeniería Industrial

Programa de nacionalización de la producción:
Producción de cascos para motocicletas
por método de inyección

Autores:

Faura Orzan, Martín

Meller, Iván A.

Legajo 48121

Legajo 48082

DNI 33.698.358

DNI 33.691.925

Director de Tesis: *Dr. Francisco Redelico*

2012

Dedicado...

Este trabajo está dedicado a nuestras familias, amigos y a la empresa COCOMOT S.A. por brindarnos todo su apoyo durante la producción del mismo.

Resumen

Un casco de motocicleta es un tipo de protección de la cabeza utilizada por motociclistas, cuyo objetivo principal es la seguridad, protegiendo al piloto durante un impacto y evitando o reduciendo las lesiones en la cabeza; llegando, inclusive, a salvar la vida del mismo. Según los artículos 29 y 40 de la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial (ley n° 24.449, B.O. n° 28.080), las motocicletas deben estar equipadas con cascos reglamentarios antes de ser liberadas a la circulación; y que sus conductores y acompañantes deberán utilizarlos junto con anteojos de seguridad, en su caso, durante la circulación en la vía pública.

En pos de una estrategia general de integración vertical, la empresa fabricante de motocicletas COCOMOT S.A. decidió proveer al mercado consumidor de cascos de fabricación propia.

Originalmente, los cascos se importaban al país como producto terminado. Debido a las trabas a las importaciones impuestas a partir del año 2011 en la República Argentina, y siguiendo con la nueva tendencia de sustitución de importaciones del modelo nacional, la empresa COCOMOT S.A. ha decidido nacionalizar la mayor parte de la producción de los mismos, cesando así la mayoría de las actividades de importación relativas a dicho producto.

A continuación se presenta como Proyecto Final de Ingeniería Industrial el desarrollo y puesta en marcha de una línea de producción de cascos para motocicletas.

Summary

A motorcycle helmet is a type of protective headgear used by motorcycle riders, mainly for safety purposes. It protects the driver during an impact, preventing or reducing head injuries and, in some cases, even preventing death.

Under the Articles 29 and 40 of the Argentinian National Traffic and Road Safety (Law No. 24,449, BO n ° 28080), motorcycles must be equipped with regulatory helmets before they are released into circulation, and their drivers and passengers must use them with safety glasses, if eye protection is not provided by the helmet.

Pursuing a strategy of vertical integration, the motorbike manufacturer COCOMOT S.A. decided to provide the consumer market with its own brand of helmets.

Originally, the helmets were imported into the country as a finished product. Because of the latest regulations regarding imports in Argentina, and following with the new trend of imports substitution, the company COCOMOT S.A. decided to nationalize most of the helmet manufacturing operations, thereby ceasing most import activities regarding the product.

This document is an Industrial Engineering Project for the development and implementation of a motorbike helmets production line.

Aclaraciones

Objetivos y medición del éxito

Es imprescindible aclarar en primera instancia que este proyecto es, fundamentalmente, un análisis de factibilidad técnico-económico, del cual se espera obtener una conclusión del tipo *factible* o *no factible* en contraposición a *rentable* o *no rentable*, dado que el hecho de no serlo (rentable) no afectará a la determinación de la empresa de llevarlo a cabo.

Si bien la empresa COCOMOT S.A. busca obtener un rédito de sus proyectos e inversiones, en este caso no es una prioridad. La empresa busca, a través de este proyecto en particular, reducir los volúmenes de importación en líneas de productos secundarios para poder así utilizarlos en la importación de motos, negocio principal de la misma.

COCOMOT S.A. pretende, además, mantener la porción del mercado de cascos en la cual invirtió en los últimos años y establecer las bases y lineamientos para llevar a cabo futuros proyectos de similar índole.

También es necesario comentar que el grado de éxito no estará medido en función de la calidad de las proyecciones de ventas o de sus estudios de mercado, los cuales no hacen al proyecto en sí. El mismo busca realizar los análisis pertinentes al aspecto técnico (puesta en marcha, operación) y económico (costos, ingresos, VAN) basándose en información ya obtenida por el departamento comercial de la empresa (proyecciones, estimaciones de venta) a través de metodologías propias de la misma, las cuales no estamos en libertad de discutir o explicar.

Derechos reservados

Asimismo, la empresa COCOMOT, en su buena voluntad de permitirnos publicar este trabajo, nos ha solicitado expresamente que nos abstengamos de incluir en el mismo:

- El nombre real de la empresa, de su razón social y de la línea de cascos;
- La ubicación real de la planta;
- La información real acerca de las ventas de cascos por parte de la empresa antes y después de realizar el proyecto;
- El market share real de la empresa, tanto ara el mercado como para el segmento;
- Marcas y modelos de maquinaria que la empresa utiliza, y que pueden o no ser utilizadas en este proyecto;
- Un elevado grado de detalle en la memoria descriptiva del proceso;
- Capacidades reales de la mano de obra directa;
- Sueldos reales de los empleados.

Si bien los números analizados en este trabajo difieren de los números presentados a la empresa, las conclusiones son igualmente válidas, en especial si se toma a consideración lo explicado en apartado *medición del éxito*.

Tabla de Contenidos

Resumen	5
Summary	7
Aclaraciones	9
<i>Objetivos y medición del éxito</i>	9
<i>Derechos reservados</i>	9
Tabla de Contenidos	11
Introducción al Proyecto	15
Introducción	17
Descripción del producto a producir	18
<i>Calidad y prestaciones</i>	18
<i>Vida útil</i>	18
Ingresos proyectados e inversiones requeridas	19
Estrategia comercial	20
Proceso productivo	20
Certificación	21
<i>Certificación en la Argentina</i>	21
Ciclo de vida	21
COCOMOT	22
Introducción al Mercado	23
Mercado consumidor	25
<i>Segmentación</i>	25
<i>Mercado externo</i>	30
Mercado proveedor	31
<i>Insumos principales</i>	32
<i>Insumos secundarios</i>	38
<i>Insumos terciarios</i>	39
<i>Mano de obra</i>	39

Mercado distribuidor	40
Mercado competidor	40
<i>Competidores directos</i>	41
<i>Oferta actual</i>	42
<i>Situación actual de la competencia</i>	42
<i>Impacto del proyecto en la competencia.</i>	43
<i>Posible reacción de la competencia a la introducción del proyecto</i>	43
<i>Condiciones para la importación y exportación: competidores extranjeros</i>	43
<i>Impacto de nuevos competidores en el proyecto</i>	43
Mercado de bienes sustitutos	44
<i>Oferta</i>	45
<i>Situación actual de los competidores sustitutos</i>	46
<i>Impacto del proyecto en los competidores sustitutos</i>	46
<i>Posible reacción de los competidores sustitutos a la introducción del proyecto</i>	46
Proyección de las ventas	46
Proyección del precio	47
Proyección de los costos	48
Ingresos proyectados	49
Estudio de Ingeniería	51
<hr/>	
Introducción	53
Tecnologías disponibles	53
<i>Conformado de la carcasa exterior</i>	54
<i>Conformado de la protección interior</i>	57
Procesos disponibles	58
Elección del tamaño	58
Proceso productivo	59
<i>Proceso de fabricación</i>	59
<i>Descripción de etapas</i>	59
<i>Programación de las etapas</i>	60
<i>Planes de ventas y producción</i>	62

<i>Ritmo de trabajo</i>	62
<i>Producción por unidad de tiempo</i>	63
Balance de línea	63
<i>Capacidad real y teórica de las máquinas</i>	63
<i>Cantidad de máquinas y grado de aprovechamiento</i>	63
Insumos	64
<i>Balance de materiales</i>	65
<i>Costos</i>	66
Mano de obra (MO)	68
<i>Capacidad real y teórica de la MO</i>	68
<i>Cantidad de MO y grado de aprovechamiento</i>	68
<i>Organización del personal</i>	69
<i>Sueldos</i>	70
Etapas de instalación	70
Evolución del proyecto	71
Lay Out	71
Inversiones requeridas	71
Estructura de costos/ingresos	74
Marco regulatorio	74
Impacto ambiental	75
Análisis de Costos	77
<hr/>	
Introducción	79
Elección del sistema de costeo	79
Centros de costos	79
<i>Gastos variables de fabricación</i>	79
<i>Gastos fijos de fabricación</i>	81
<i>Gastos variables de comercialización</i>	81
Amortizaciones & Valor Residual	82
Seguro	82
Inflación	83

Estudio Financiero	85
Introducción.....	87
Impuesto al Valor Agregado (IVA).....	87
Estructura de Financiamiento	90
Fuentes y usos.....	90
Tasa de descuento.....	93
Flujos de fondos	94
<i>Valor a la perpetuidad</i>	<i>94</i>
<i>Flujo de fondos del proyecto</i>	<i>94</i>
Análisis de Riesgos.....	97
Introducción.....	99
Análisis de sensibilidad.....	99
Resultados de la simulación.....	101
Mitigación de los riesgos	102
<i>Tasa de cambio</i>	<i>102</i>
<i>Inflación.....</i>	<i>102</i>
<i>Costo del polipropileno.....</i>	<i>102</i>
<i>Costo piezas importadas.....</i>	<i>103</i>
<i>Costo piezas adquiridas a terceros nacionales.....</i>	<i>103</i>
Conclusiones.....	105
Conclusiones del trabajo.....	107
Bibliografía	109
Bibliografía consultada	111
Anexo	113
Tipos de cascos.....	115
Proceso de Inyección	119
Lay-Out	125

Introducción al Proyecto

Introducción

Como Proyecto Final de Ingeniería Industrial se ha decidido elaborar un documento que presente en detalle las actividades necesarias para el desarrollo y puesta en marcha de una línea de producción de cascos de protección completa (casco integral, ver fig. 1), para ser utilizados con motocicletas o para cualquier otra actividad que así lo requiera o aconseje, en la empresa COCOMOT S.A.

El alcance del proyecto es de cinco años, tiempo en el cual se logrará liquidar la deuda incurrida para la ejecución del mismo.

Según se comentó en el resumen de este documento, los artículos 29 y 40 de la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial (ley n° 24.449, B.O. n° 28.080) declaran que las motocicletas deberán estar equipadas con cascos reglamentarios antes de ser liberadas a la circulación. Más aun, los conductores y sus acompañantes deberán utilizarlos junto con anteojos de seguridad cuando el casco no provea ningún tipo de protección visual.



Fig.1. Casco de protección completa o integral diseñado (pero no limitado) para uso con motocicletas.

Como parte de un programa de integración vertical, desde el año 2008 la empresa COCOMOT S.A., fabricante de motos en la República Argentina, provee a diversos segmentos del mercado con cascos de estas características a través de concesionarios y distribuidores de repuestos a lo largo y ancho del país.

Durante la etapa inicial del programa, los cascos son importados al país como producto terminado, sin agregarle a los mismos ningún grado de manufactura o valor en territorio nacional. Los cascos son simplemente distribuidos a través de los canales propios del rubro de manufactura

y venta de motocicletas ya existentes y a disposición de la empresa. Debido a las trabas a las importaciones impuestas a partir del año 2011 en la República Argentina, y siguiendo con la nueva tendencia de sustitución de importaciones del modelo nacional, la empresa COCOMOT S.A. ha decidido nacionalizar la mayor parte de la producción de los mismos, cesando así la mayoría de las actividades de importación relativas a dicho producto.

Con estas medidas, COCOMOT S.A. no sólo pretende cumplir con las regulaciones y normativas gubernamentales vigentes en materia de importación de bienes, sino que también desea brindar al consumidor un producto con altos estándares de calidad y control, cuya fabricación generará nuevos puestos de trabajo, contribuyendo así con la generación de empleo y la evolución de la economía del país.

Descripción del producto a producir

Como se ha mencionado anteriormente, un casco de motocicleta es un elemento de protección de la cabeza utilizado principalmente por (pero no limitado a) motociclistas. El objetivo principal del mismo es la seguridad del usuario, ya que protege su cabeza durante un impacto, evitando o reduciendo las lesiones incurridas, y llegando, inclusive, a salvar la vida del mismo. Algunos cascos pueden llegar a ofrecer comodidades adicionales, como visores de protección facial, ventilación, protección auditiva, entre otras. Como todo elemento de seguridad, los mismos deben estar certificados por un organismo competente previa su venta. En el apartado de *certificación del producto* cubriremos este aspecto.

Calidad y prestaciones

El casco a producir y comercializar será de buena calidad y de prestaciones básicas. Esto quiere decir que el mismo no contará con las prestaciones de confort y estética de los cascos Premium, pero sí cumplirá todos los estándares de seguridad impuestos por el Gobierno Nacional. El mismo estará compuesto por materia prima de calidad y será conformado mediante procesos y procedimientos estandarizados y aprobados por los mismos organismos que certificarán el producto final.

Vida útil

Si bien un casco bien mantenido puede dar la impresión de conservar intactas sus propiedades, la exposición a los elementos junto a otros factores puede provocar una contracción importante en el EPS (Poliestireno Expandido), principal material absorbente durante un impacto. Es por ello que la Fundación Snell, el Helmet Safety Institute de los EE.UU y diversos productores a nivel internacional recomiendan reemplazar los cascos cada cinco años, valiéndose de estudios privados.

El casco que se busca producir, al igual que la mayoría de sus competidores, alcanzará o excederá dicha vida útil (debido a la duración de sus componentes).

Ingresos proyectados e inversiones requeridas

Los ingresos del proyecto dependerán de la cantidad a vender y del precio del producto final. Las inversiones, tal como se explicará en detalle en el apartado de ingeniería, consisten básicamente en la adquisición de una máquina inyectora de plástico, la cual será comprada al inicio del proyecto, junto con sus respectivos conjuntos de moldes.

La cantidad a vender es determinada por el departamento comercial de la empresa a través de análisis propios que están fuera del alcance de este proyecto (el cual busca determinar la cantidad a producir para satisfacer los requerimientos comerciales). De igual manera, el precio es determinado también por el departamento comercial y se estima que seguirá siendo el precio con el que se comercializa actualmente el producto importado. Esto refleja la intención de la empresa de mantener en lo posible el precio venta, y que el mismo no varíe abruptamente a causa del proyecto.

A continuación se presentan los ingresos esperados, los egresos estimados, la utilidad neta esperada y las inversiones totales requeridas (las cuales incluyen inversiones en bienes de uso, en activo de trabajo y el correspondiente IVA).

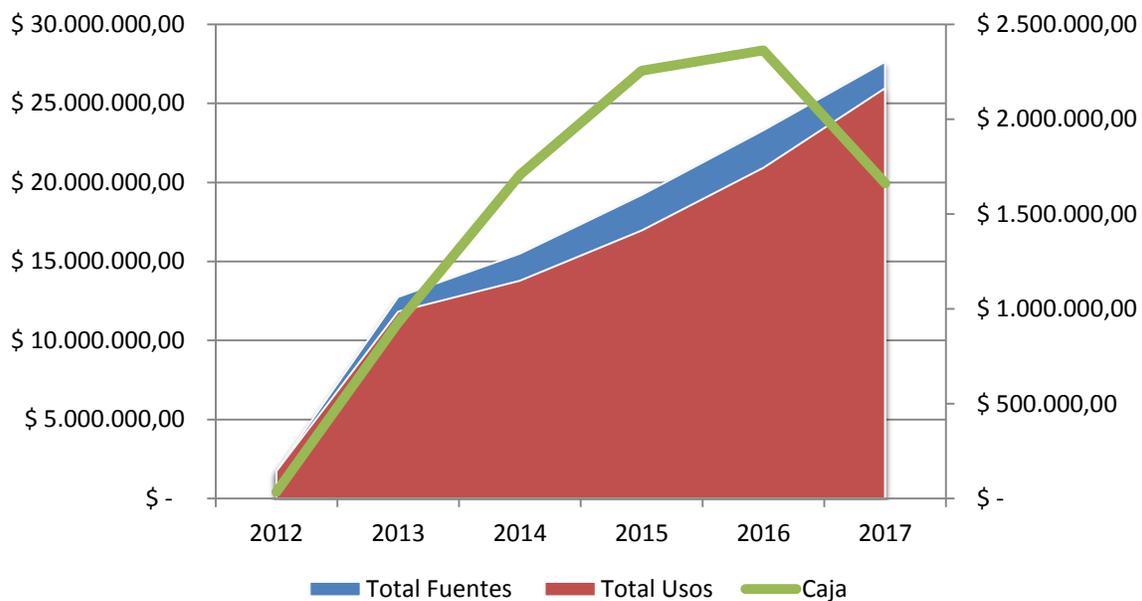


Fig.2. Evolución de las fuentes y los usos (eje primario) y de la caja (eje secundario) a lo largo del proyecto.

Estrategia comercial

La estrategia comercial de la empresa permanecerá inalterada durante el transcurso del proyecto e implicará la venta del producto a través de locales de reventa, concesionarios de motos y tiendas de repuestos para automotores. La distribución del producto se realizará, como se comentará mas adelante, utilizando los canales propios de la empresa (los mismos que utiliza para distribuir motos y repuestos a los requirentes de todo el país).

Además, se destaca que COCOMOT S.A. utiliza el prestigio de su línea de moto vehículos para colocar productos adicionales en el mercado. De esta manera se aprovecharán también los canales de marketing y ventas sin tener que hacer inversiones adicionales en dichos rubros.

Proceso productivo

El proceso productivo de un casco integral es relativamente simple y puede entenderse siguiendo el esquema que se muestra a continuación (más información acerca del proceso, la maquinaria y la metodología involucradas puede encontrarse en el estudio de ingeniería).

En el caso de los cascos a producir por COCOMOT, el proceso global consta de tres partes. La primera involucra el proceso de formación de la carcasa exterior de polipropileno, a través de una máquina inyectora de plástico. La segunda consiste en la adquisición de distintos plásticos ya moldeados por el proveedor, tales como el relleno de poliestireno expandido o el visor de policarbonato, y de las correas de sujeción, hebillas y stickers. Una vez reunidas todas las partes, el casco es ensamblado en planta.

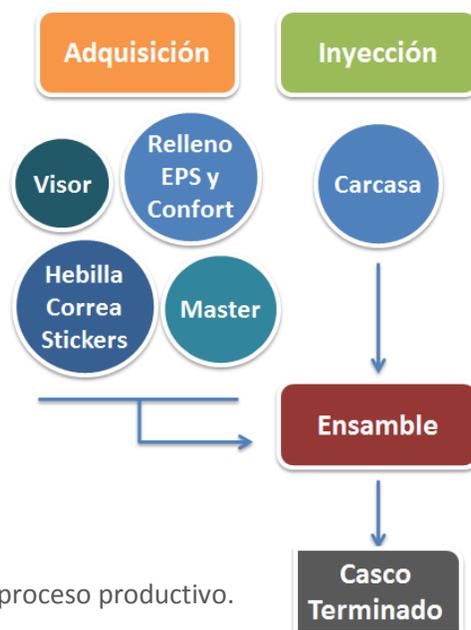


Fig.3. Esquematización del proceso productivo.

Certificación

Dada la importancia que poseen los cascos en materia de seguridad vial, a nivel mundial muchos países han definido sus propios conjuntos de normas a utilizar para juzgar la eficacia de un casco de motocicleta en un accidente y definir entonces el estándar mínimo aceptable de los mismos. Algunas de las normas más destacadas son: SHARP (Reino Unido), CRASH (Australia), ECE (Europa) y Snell 2005/2010 (Norma internacional e independiente).

Certificación en la Argentina

Desde el año 2011 entró en vigencia en el país la norma IRAM AITA 3621:2011 la cual especifica los requisitos y ensayos a superar que deben cumplir los cascos de protección para uso vehicular. Actualmente el laboratorio de ensayo de cascos del Centro de Experimentación y Seguridad Vial (CESVI) es el único laboratorio equipado para conducir los ensayos dictaminados por la norma antes mencionada. Dicho laboratorio se encuentra al momento brindando servicios al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) para emitir el Certificado Homologación de Autopartes de Seguridad (CHAS), y también a fabricantes de cascos.

Cabe destacar que aquellos proveedores internacionales que introducen su producto en nuestro país certifican sus productos con sus normas locales, las cuales son reconocidas internacionalmente. Las empresas nacionales, en pos de igualar las prestaciones de seguridad de los cascos importados, y teniendo en cuenta el tardío desarrollo de las normas en nuestro país, eligen adoptar las mismas normas de manera adicional. Es por ello que es común encontrar en el mercado cascos homologados por el DOT (Departamento de Tránsito de los EE.UU.), por la fundación Snell, por las normas ECE R22-05 (Europa) o por alguna combinación de las normas recién mencionadas.

El casco a producir por la empresa estará homologado, en primera instancia, por la norma IRAM AITA 3621:2011. De surgir la posibilidad concreta de exportar el producto al exterior, a través del mismo laboratorio puede obtenerse la homologación de la norma ECE R22-05, permitiendo colocar el producto en el Área Económica Europea sin necesidad de realizar modificaciones o nuevas homologaciones.

Ciclo de vida

El casco es un producto complementario cuyas ventas están ligadas a la venta de motos (principalmente) y a otros eventos (en menor medida, más adelante se profundizará sobre estos aspectos), por lo que no puede hablarse convencionalmente de ciclo de vida. El producto no representa un avance tecnológico, si no una respuesta a una necesidad observada por parte de la población e impuesta por el gobierno.

En líneas generales, el casco que la empresa busca producir ya se comercializa actualmente. Más aún, la tecnología que involucra para llevar a cabo sus funciones es una tecnología establecida en el mercado. Es por ello que podemos aproximar que el producto se encuentra en su etapa de madurez.

COCOMOT

COCOMOT cascos es la marca comercial de una de los mayores productores e importadores de moto vehículos (motocicletas, ciclomotores, cuadriciclos) de la República Argentina. Dicha empresa cuenta actualmente con más de 700 empleados, y cuya planta de producción se encuentra en la provincia de Buenos Aires.

Si bien el negocio principal de la empresa es la producción y venta de moto vehículos, desde hace unos años la misma ha incursionado en la venta de productos complementarios, aprovechando los contactos, recursos y canales de distribución ya desarrollados para lograr la puesta en marcha de sus proyectos.

Introducción al Mercado

Mercado consumidor

El mercado consumidor a nivel mundial de cascos está compuesto, principalmente, por conductores de motocicletas. Si bien hay consumidores que utilizan los cascos para otras actividades o fines, el impacto o incidencia de los mismos es despreciable.

Como se ha mencionado anteriormente, en el país el uso de casco es obligatorio y su vida útil recomendada es de cinco años. Teniendo en cuenta que un casco es considerado como un elemento estético o “prenda de vestir” además de un elemento de seguridad, es común observar que usuarios posean más de un casco para diferentes ocasiones (así como uno posee distintos tipos de prendas de vestir). El resultado de todo esto es un mercado de proporciones interesantes, con ventas anuales cercanas a las 900.000 unidades, por un valor aproximado de 135 millones de pesos).

La empresa COCOMOT S.A. representa, al día de la fecha, un 16% del mercado total de cascos, colocando en el mismo unas 150.000 unidades al año en el segmento de cascos de calidad básica (en el cual representa el 25% de las 600.000 unidades que conforman el mismo). Está en los planes de la empresa, una vez instalado el proyecto de nacionalización de la producción y en función de la demanda proyectada, de elevar su producción a lo largo de los próximos cinco años hasta las 300.000 unidades.

A continuación se presenta un breve análisis sobre el mercado y el segmento objetivo con el objetivo de interiorizar al lector en los mismos.

Segmentación

La empresa realizó, en una primera instancia, un análisis de mercado para ver qué tipo de casco le resultaba más beneficioso comercializar (en función del tamaño del mercado fundamentalmente). Si bien dicha decisión se mantiene hasta el momento, en vista del nuevo proyecto y de la posibilidad de producir un casco distinto al que actualmente se comercializa, la empresa pidió un análisis de segmentación para constatar que las premisas iniciales sobre las que se encuentra basada la estrategia comercial de la venta de cascos siguen vigentes.

Siguiendo el pedido de la empresa, se realizó un análisis de segmentación basado en el uso del producto para luego establecer las bases de la segmentación, en pos de identificar las variables más relevantes a la hora de definir segmentos. Una vez obtenido el listado, se consultó al departamento comercial de la empresa buscando reducir todos los segmentos a sólo unos pocos principales que engloben a la mayoría éstos, en función de la información estadística de las ventas. Finalmente, obtenidos estos segmentos básicos, se verificó que el segmento apuntado sigue siendo el óptimo.

En el siguiente esquema podrá verse las formas posibles de segmentar el mercado de los cascos y alguno de los segmentos que pueden extraerse de las mismas¹.

Variables demográficas

- En función del tipo de usuario.
 - Conductor.
 - ⊕ Civil.
 - ⊕ Militar.
 - ⊕ Piloto profesional.
 - Pasajero.
- En función del tipo de moto.
 - Calle.
 - Ruta.
 - Off-road / Motocross.
- Por el conductor en función del género.
 - Masculino.
 - Femenino.
- Por el conductor en función de la edad.
 - 16 – 18.
 - 18 – 25.
 - 25 – 35.
 - 45 en adelante.
- Por el conductor en función de su nivel de ingresos.
 - Moto de baja gama.
 - Moto de media gama.
 - Moto de alta gama.
- Por el conductor en función de la cilindrada.
 - 50 cc.
 - 50 – 150 cc.
 - 150 - 300 cc.
 - Más de 300 cc.

Variables geográficas

- Por el conductor en función del recorrido previsto.
 - Al trabajo.
 - Placer.
- Por el conductor en función del territorio.
 - Zona urbana.
 - Ruta.

¹ - Dirección General de Tráfico, S.G. de Investigación y Formación Vial. 2008. *Uso del casco en motocicletas y ciclomotores: resultado de una campaña especial*. Ministerio del Interior, Madrid, España.

- Zona montañosa.
- Por el conductor en zona urbana en función del nº de habitantes.
 - Alta, media o baja densidad.

Variables psicológicas

- Por el conductor en función de su estilo de vida.
 - Arriesgado.
 - Conservador.
- Por el conductor en función de su personalidad.
 - Extrovertido.
 - Introvertido.

Socio cultural

- Por el conductor en función de su nivel social.
- Por el conductor en función de su cultura.
 - Nivel de educación vial.
 - Nivel de aprecio por la vida.

Comportamiento del usuario

- Por el conductor en función de su lealtad.
 - A la marca.
 - Al tipo de casco.
- Por el conductor en función de su tasa de uso.
 - Casual.
 - Profesional.

Como se explicó anteriormente, una vez obtenido el listado formulamos, a partir de ellos, tres segmentos básicos que buscan representar a todo el mercado.



Fig.4. Esquematización del proceso de segmentación.

Se encontró que la segmentación más simple y efectiva es la de segmentar por nivel de ingresos, el cual determina el tipo de moto que el consumidor posee. Ésta, a su vez, nos indica cuáles son las necesidades que el mismo prioriza y, en combinación con su nivel económico, hasta que nivel se puede permitir satisfacerlas.

Del análisis se obtuvieron tres bandas.

Banda inferior

Corresponde a los individuos con motos de gama baja (ciclomotores, cilindrada no mayor a 125 cc., en general con valor a los AR\$ 5000), cuya preocupación principal es la seguridad. Dado los recursos que tienen, no se pueden permitir cascos nacionales de gama medio o cascos importados, comprando entonces cascos nacionales de gama baja, con poca estética y confort.

Rango de precios: AR\$ 70 – 200.

Banda media

Corresponde a los individuos con motos de valor medio (motocicletas de cilindradas desde 150 a 650 cc., con valores entre AR\$ 5000 y 12.000), cuya preocupación principal sigue siendo la seguridad pero su nivel de ingresos les permite adquirir cascos de mayor confort y estética.

Rango de precios: AR\$ 200 – 600.

Banda alta

Corresponde a los individuos con motos de valor alto, tanto nacionales como importadas (motocicletas de cilindradas variadas, desde 650 cc. hasta 1200 cc., con valores superiores a los AR\$ 12.000), cuyo nivel de ingresos les permite adquirir cascos nacionales premium o cascos importados de marcas reconocidos. Buscan la mayor seguridad, estética y confort posibles.

Rango de precios: AR\$ 600 – 5.000.

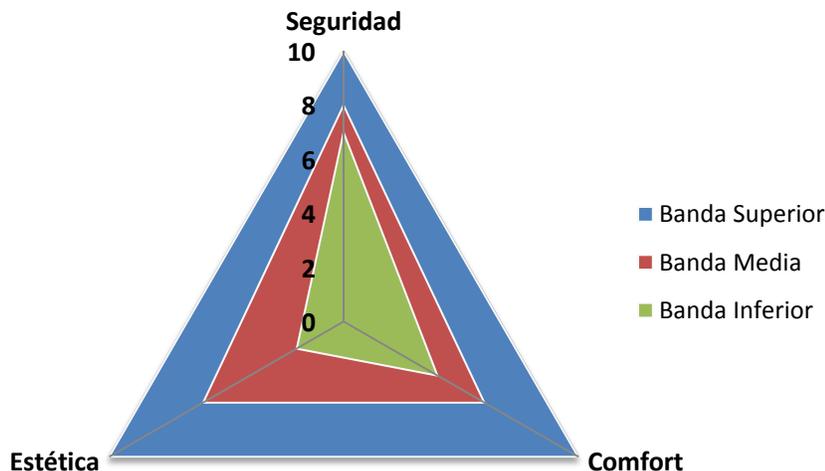
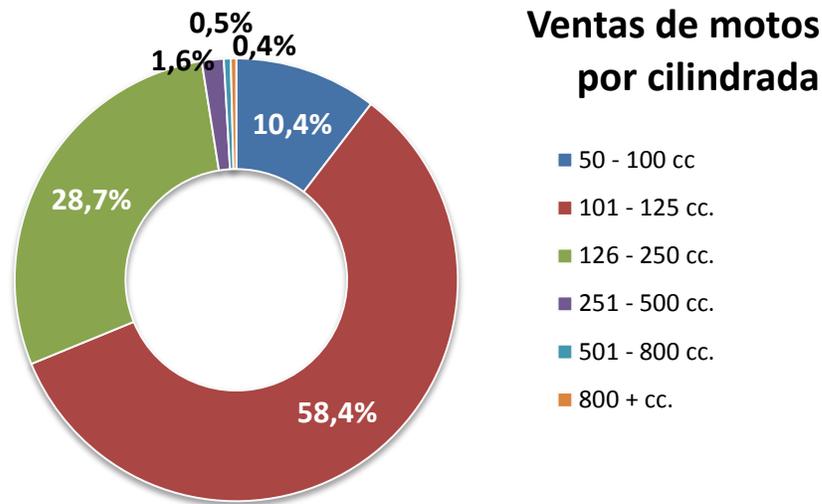
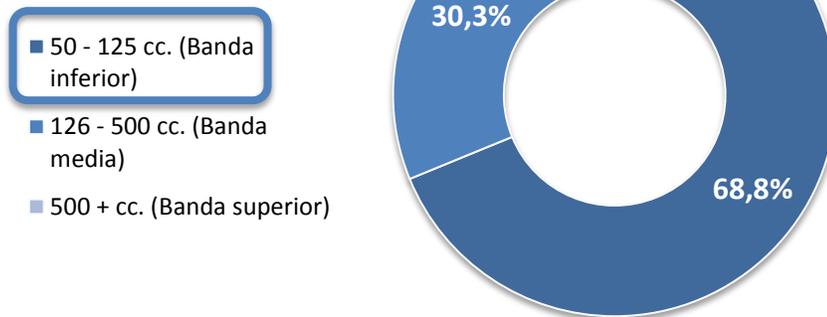


Fig.5 representación gráfica de la diferente valoración de cada banda a los atributos de un casco.

Para verificar si la empresa, al mantener la elección del tipo de producto, se encuentra en el camino correcto, se analizaron las ventas por cilindrada de motos en la Republica Argentina. Para reforzar este punto, se muestran los porcentuales de las ventas por cilindrada (las ventas totales del año 2011 son de aproximadamente 720.000 unidades) y luego, en un gráfico similar, se aplica la segmentación antes descrita, repartiendo la totalidad de las ventas en tres bandas. Finalmente, el tercer gráfico corresponde a la segmentación actual de los cascos y al porcentaje del mercado que abarca cada uno.



Ventas de motos según segmentación elegida



Figs. 6 y 7. Distribución de la demanda según la segmentación elegida.

Fuentes: COCOMOT S.A. y ACARA.

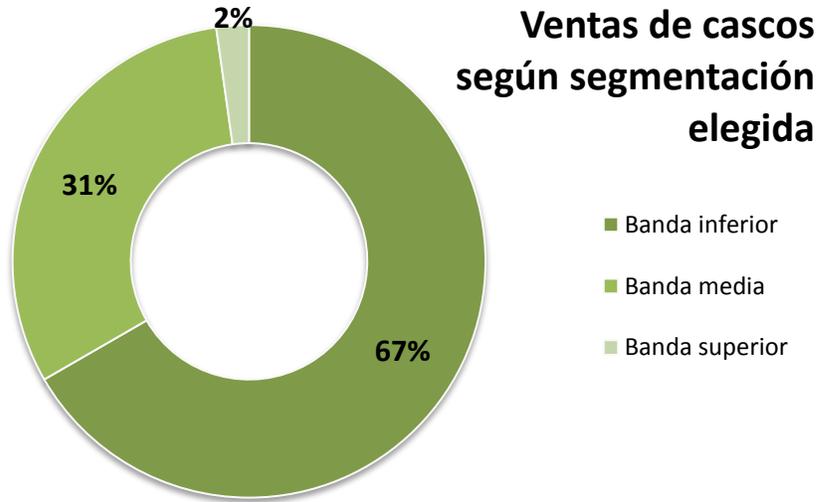


Fig. 8. Distribución de la demanda según la segmentación elegida.

Fuentes: COCOMOT S.A. y ACARA.

Como puede verse, la empresa apunta actualmente la venta de sus cascos al segmento que, cumpliéndose las premisas, abarca cerca del 70% del mercado. Teniendo en cuenta que:

- la venta de motos en dicho segmento vienen en aumento desde el año 2005²;
- dichos porcentajes de representatividad del mercado no han observado cambios significativos;
- se observa una fuerte correlación por segmentos entre la venta de motos y la venta de cascos³,

Se puede afirmar entonces que la empresa, al seguir comercializando cascos de gama inferior, sigue en buen camino, y que no es aconsejable cambiar de segmento.

Mercado externo

Si bien la exportación de los cascos no es la finalidad del proyecto, ni se ha tenido en cuenta en los análisis económicos, es una oportunidad que no se debe descartar y que puede ser analizada en trabajos futuros. Se estima que el país, en los años subsecuentes, se posicionará de forma más competitiva frente a los mercados internacionales, favoreciendo de esta forma la exportación de los bienes nacionales. Por lo tanto, dándose las condiciones de un mercado externo en evolución favorable y volúmenes de producción capaces de satisfacer ambas demandas, la empresa estaría en condiciones de afrontar un proyecto de exportación de la producción.

² Según información prevista en los anuarios de la Asociación de Concesionarios de Automotores de la Republica Argentina (ACARA), de libre distribución.

³ La información acerca de la venta de cascos (volúmenes por segmento) fue provista por el departamento comercial de la empresa.

Mercado proveedor

Para la correcta manufactura de los cascos integrales de calidad básica que actualmente la empresa comercializa, es necesario abastecerse de los siguientes materiales o componentes esenciales:

- Polipropileno: (plástico) utilizado para conformar el exterior del casco.
- Poliestireno expandido: (plástico), para conformar el material absorbente en el interior del casco.
- Policarbonato: (plástico) para conformar el visor.
- Espuma de poliuretano: (goma espuma) provee acolchonamiento en el interior del casco.
- Masterbach: (líquido plástico) para dar color a las piezas.
- Telas varias: para cubrir el interior del casco y elaborar las correas de sujeción.
- Piezas plásticas complementarias: que conforman la hebilla de la correa, las tomas de aire y las sujeciones del visor.
- Vinculaciones: tuercas y tornillos de fijación.

Además de:

- Máquina inyectora de plástico y sus respectivos moldes.
- Plotter para las etiquetas (la empresa ya posee uno con capacidad ociosa).
- Mano de obra.

A continuación se presenta una figura piramidal para dar noción de la importancia que tiene cada insumo en el proceso global.

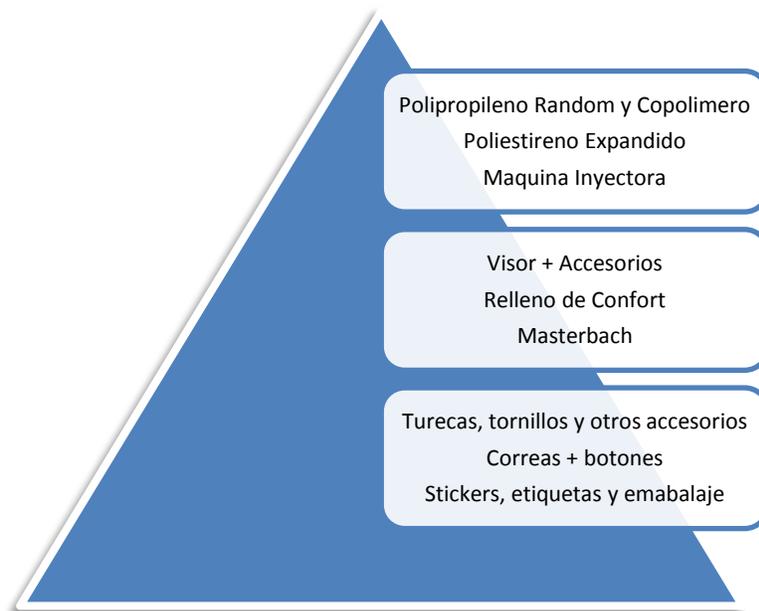


Fig. 9. Insumos requeridos por el proceso y su relativa importancia.

A continuación se presentan análisis puntuales sobre ciertos aspectos del mercado proveedor aplicados a cada uno de los materiales antes mencionados. Como puede verse en la figura anterior, el proyecto cuenta con tres insumos principales (los cuales serán el foco de este análisis), tres insumos secundarios (dada su relevancia e importancia en el mercado) y dos insumos básicos cuya dificultad de obtención es aproximadamente nula.

Insumos principales

1. Polipropileno.

El polipropileno es un polímero termoplástico, parcialmente cristalino, utilizado en una amplia variedad de aplicaciones tales como empaques para alimentos, tejidos, equipo de laboratorio, componentes automotrices y películas transparentes, entre otras. Tiene gran resistencia contra diversos solventes químicos, así como contra álcalis y ácidos.

Actualmente en el país existen dos tipos de proveedores de Polipropileno, los distribuidores y los fabricantes del insumo. El poder de negociación con los fabricantes es nulo debido a las siguientes características de su negocio:

- a. Manejan volúmenes de fabricación de plástico a escala muy superior al consumo del proyecto.
- b. las ventas de su producto plástico abarca muchos sectores de la industria, siendo el sector automotriz sólo uno de los tantos sectores.

Es por ello que resta, como única opción, adquirir el producto por medio de distribuidores. Para poder analizar el poder de negociación que se tiene frente a los mismos, procedimos a analizar los siguientes aspectos.

1.1. Costo de cambio de proveedores

Los costos cuantitativos y cualitativos correspondientes al cambio de proveedor son altos, dado que la empresa ya cuenta con contratos de abastecimiento con algunos de ellos. Teniendo en cuenta que, habiendo únicamente cinco productores en el país (y todos de similar calidad), lo que diferencia a los distribuidores entre sí es la calidad de su servicio. Dado que la empresa ya negocia con algunos de ellos, esto da como indicio que la relación cliente-distribuidor es productiva. Más aún, de notarse problemas con el servicio, siempre resultará más eficiente arreglar en primera instancia con el proveedor antes de proceder a rescindir un contrato.

1.2. Consumo propio vs. ventas del distribuidor

Nuestro consumo de polipropileno según el presente proyecto es marginal comparado al consumo de otras empresas, dado los proveedores habituales. Pero, si se tiene en cuenta que los pedidos de materia prima se sumarán a las compras habituales de COCOMOT S.A., y serán manejados por los mismos representantes de compras, es de esperar que estos últimos pedidos

gocen de los beneficios ya obtenidos para los pedidos habituales (descuento, pago a 60 días, entre otras posibilidades).

1.3. Número de productos sustitutos disponibles en el mercado

El exterior ideal de un casco lograría prevenir cualquier tipo de penetración, se partiría o deformaría luego del impacto y además sería liviano. Los materiales más utilizados son el polipropileno, fibras de vidrio o carbón y el policarbonato (Lexan®).

El polipropileno satisface las características antes mencionadas de forma aceptable, a la vez que mantiene bajo el costo de producción.

El policarbonato utilizado es similar al plástico anti balas, ofreciendo una protección superior contra penetración a costa de un mayor costo y menor absorción de energía. Las fibras de vidrio o carbón resultan más económicas que el policarbonato y son capaces de absorber mucha más energía durante el impacto pero resultan más pesadas (sólo la fibra de vidrio) y poco resistentes a la penetración (ambas). Para balancear estas deficiencias, se suele agregar a la fibra de vidrio capas de material Kevlar®, mejorando las propiedades en general del casco pero aumentando considerablemente el costo del proceso global.

A raíz de lo explicado anteriormente, se reconoce que no hay productos sustitutos para el polipropileno que satisfagan las necesidades de la empresa (costo de producción) dado el segmento elegido para el producto final, lo cual reduce el poder negociador de la empresa.

1.4. Diferenciación entre proveedores

Tal como se comentó anteriormente, los distribuidores se abastecen de los mismos cinco productores nacionales, por lo que la calidad de la materia prima utilizada para la producción es muy similar en todo el mercado. Es por ello que la empresa es libre de elegir el proveedor que más le convenga, gozando de esta forma de un poder negociador superior. La previa existencia de contratos con proveedores para el abastecimiento de las demás líneas de producción puede incrementar levemente dicha ventaja si la provisión de materia prima para el nuevo proyecto es utilizada en la mesa de negociación.

1.5. Facilidad de sustitución

Tal como se mencionó anteriormente, no es factible económicamente la sustitución del polipropileno.

1.6. Número de distribuidores existentes

Se estima que hay entre diez y veinte distribuidores de la materia prima, debido a una regulación en cuanto a quiénes pueden, o no, tratar directamente con los fabricantes. Esta condición favorece (igualdad de condiciones y fuerte competencia entre los distribuidores) y desfavorece (escaso número de distribuidores) simultáneamente a los consumidores, dependiendo el efecto final obtenido de la situación de cada uno.

1.7. Posibilidad de importación

Es posible y económicamente viable importar polipropileno desde Brasil y Colombia, dados sus costos competitivos y gastos logísticos relativamente bajos. Sin embargo, dada la política actual de nuestro país en materia de importaciones, resulta difícil de ejercer esta modalidad al tener que mantener elevados niveles de stock de seguridad para cubrirse de las frecuentes eventualidades.

1.8. Posibilidad de integración vertical hacia atrás

Las posibilidades de fabricación de plástico son inviables por distintos motivos. En primer lugar, no se posee el know-how para poder fabricarlas y, en segundo lugar, los volúmenes que se deben manejar para que el producto sea rentable son mucho mayores que los necesarios para el consumo propio. Finalmente, la inversión requerida es muy alta y no pertenece al Core-Business.

1.9. Distancia relativa entre distribuidores

La mayoría de los distribuidores se localizan en Capital Federal y Gran Buenos Aires, por lo cual las distancias son despreciables desde el punto de vista del nivel de servicio y costo logístico. Esto genera un alto poder de negociación ya no hay limitaciones logísticas para la elección de un proveedor en particular.

1.10. Conclusión

Considerando todos los aspectos, puede afirmarse que el poder negociador a nivel de proyecto es débil pero, teniendo en cuenta que éste forma de una empresa mucho mayor, el poder negociador logrado al final es medio. Esto significa que podremos influenciar hasta cierto grado en los costos de la materia prima o mejorar las condiciones de pago, por ejemplo.

2. Poliestireno expandido

El poliestireno expandido (EPS) es un material plástico espumado derivado del poliestireno y utilizado en el sector del envase y la construcción. En el país se lo conoce comúnmente por el nombre de Telgopor, marca comercial de la empresa Hulytego.

En el caso de nuestro proyecto, el EPS ya se adquiere en la forma requerida para ser ensamblado en la carcasa de polipropileno, no debiéndose realizar ninguna operación adicional sobre el mismo.

2.1. Costo de cambio de proveedores

El costo de cambiar el proveedor es similar al del polipropileno. Si no se cuenta con un contrato con alguno de ellos, el costo es nulo, dado que hay una amplia gama de proveedores en la provincia de Buenos Aires con rangos de calidad similares. Nuevamente, al contar con un contrato de abastecimiento, habrá que cubrir la desvinculación con el mismo.

2.2. Consumo propio vs. ventas del distribuidor

Si bien el consumo del proyecto es inferior al de otras actividades, como el empaque, dependiendo el proveedor que se elija, nuestro consumo puede ser desde marginal hasta medianamente influyente. El poder negociador dependerá puntualmente de esta elección.

2.3. Número de productos sustitutos disponibles en el mercado

Al contrario del polipropileno, la totalidad de los cascos actuales se construyen con EPS, no habiendo entonces productos sustitutos (menor poder negociador para la empresa).

2.4. Diferenciación entre proveedores

Dado que el EPS o Telgopor es un producto muy difundido, en el país pueden encontrarse una gran variedad de productores. Como en la mayoría de las industrias, los mismos se diferencian por la calidad de sus productos, en primera instancia, y luego por la calidad de su servicio.

Dado que el EPS requerido por el casco va a ser utilizado con el propósito de brindar seguridad y protección a una persona, la calidad del mismo debe ser, al menos, la suficientemente necesaria para satisfacer los ensayos de la norma IRAM AITA 3621:2011 mencionada en el capítulo anterior. Dentro de este rango de proveedores, la empresa es libre de elegir aquel que más le convenga, aunque el poder negociador se ve reducido al tener limitadas las opciones.

2.5. Facilidad de sustitución

Tal como se mencionó anteriormente, no es factible técnicamente la sustitución del poliestireno expandido.

2.6. Número de proveedores existentes

Dado el gran número de productores y distribuidores de EPS en el país, el poder de negociación de la empresa es relativamente elevado. Nuevamente, al requerir un grado de calidad específico, las opciones se limitan y el poder negociador se reduce.

2.7. Posibilidad de importación

El costo del EPS es relativamente bajo. Si bien es un material liviano, el mismo suele ocupar un volumen considerable. En este caso particular, los costos logísticos serían mayores que para el polipropileno. Dicha condición, sumada a la dificultad de importaciones del país, vuelven inviable a la importación de poliestireno (menor poder de negociación).

2.8. Posibilidad de integración vertical hacia atrás

No es factible la integración hacia atrás (ya sea de producción de EPS o de trabajo de los bloques para llevarlos a la forma adecuada) ya que, tal como se mencionó con el polipropileno, no se cuenta con el know-how, con el espacio físico y los volúmenes de producción necesarios para

tornar rentable la operación. Si bien la inversión requerida no es tan elevada (sobre todo en el caso de únicamente trabajar las piezas), la actividad sigue sin pertenecer al Core-Business.

2.9. Distancia relativa entre distribuidores

La mayoría de los distribuidores se localizan en Capital Federal y Gran Buenos Aires, por lo cual las distancias son despreciables desde el punto de vista del nivel de servicio y costo logístico. Esto genera un alto poder de negociación ya no hay limitaciones logísticas para la elección de un proveedor en particular.

2.10. Conclusión

Teniendo en cuenta todos los aspectos antes mencionados, podemos afirmar que el poder negociador de la empresa frente a los proveedores de EPS es débil. Si bien es posible negociar leves mejoras a las condiciones de pago o una pequeña reducción de precios (inferior al 3%), el requerir un grado de calidad específica condiciona las opciones de la empresa, limitando entonces la presión que ésta puede ejercer.

3. Maquinas inyectoras

A lo largo del proyecto se deben adquirir tres máquinas inyectoras de plástico, con sus respectivos moldes, para producir la carcasa exterior de los cascos. La empresa ya cuenta con un proveedor especializado para este tipo de maquinaria y, por disposición del departamento de ingeniería de la misma, las nuevas máquinas serán provistas por él.

Si bien esta directiva no está sujeta a cambio, la naturaleza cambiante de la situación política y económica de nuestro país obliga a contar con planes de contingencia, llegado el caso de no ser posible adquirir la maquinaria de dicho proveedor.

3.1. Costo de cambio de proveedores

Cambiar de proveedor no representa ningún costo, dado que no se cuenta actualmente con un contrato de abastecimiento. La elección del proveedor radica entonces en la conformidad que tiene la empresa con el rendimiento de dichos equipos.

3.2. Consumo propio vs. ventas del distribuidor

Siguiendo la tendencia de la empresa de trabajar con grandes proveedores, la adquisición de tres inyectoras resultará, probablemente, marginal respecto a las ventas totales del mismo, reduciendo entonces el poder negociador.

3.3. Número de productos sustitutos disponibles en el mercado

No hay en el mercado productos sustitutos para la máquina inyectora de plástico.

3.4. Diferenciación entre proveedores

Como se mencionó anteriormente, los productores se diferencian primero por calidad de producto y luego por calidad de servicio ofrecido. Dicha diferenciación impactará sobre el poder negociador de la empresa de manera diferente según el proveedor que se elija, teniendo más poder negociador sobre los proveedores de los estratos inferiores.

3.5. Facilidad de sustitución

No es factible desde el punto de vista técnico la sustitución de la máquina inyectora. Sí lo es, y de relativa simpleza, intercalar máquinas de distintos proveedores, si la situación así lo requiriese.

3.6. Número de proveedores existentes

El nivel de proveedores a los que se puede acceder en el país no constituye un número suficiente como para representar una ventaja al poder negociador de la empresa.

3.7. Posibilidad de importación

Es factible la importación de las máquinas a través de importadores especializados o representantes en el país de las marcas extranjeras. Esto supone una leve mejora al poder negociador.

3.8. Posibilidad de integración vertical hacia atrás

La integración vertical no es viable, por las mismas razones explicadas para los dos insumos anteriores.

3.9. Distancia relativa entre distribuidores

Dadas las características del negocio, el costo logístico es irrelevante (ya sea por ser marginal respecto al costo de la máquina o por estar cubierto por el proveedor), lo cual representa una ventaja al poder negociador de la empresa. Más aún, teniendo en cuenta que dichas adquisiciones son inversiones, no existe la presión por un abastecimiento continuo, reduciendo así el impacto de la diferenciación por tiempos de entrega sobre el poder negociador.

3.10. Conclusión

De tener que adquirir una o varias máquinas a otro proveedor que no sea el indicado por el departamento de ingeniería, se puede afirmar que la empresa cuenta nuevamente con un poder negociador débil. Si bien es posible lograr pequeñas mejoras como las antes descritas, el hecho mismo de tener que negociar con un proveedor sustituto le otorga a dicho proveedor una ventaja a su poder negociador.

Insumos secundarios

Policarbonato, poliuretano, Masterbach

En relación al consumo de los demás petroplásticos, puede decirse que la empresa ya posee un suministro regular de los mismos para cubrir sus otras líneas de producción. Si bien el consumo de materia prima del proyecto resulta marginal respecto del consumo total de la empresa, se analizó la oferta actual y su tendencia a futuro para asegurar que la misma podrá cubrir las necesidades de la línea de producción de cascos.

Dado que no hay organismos oficiales que hagan un seguimiento estadístico individual sobre la oferta y demanda del polipropileno, poliestireno o goma espuma, se debe aproximar entonces viendo la tendencia del mercado nacional de petroquímicos.

Como podrá observarse en el gráfico siguiente, dicho mercado experimentó un fuerte impulso durante los años 2001, 2002 y 2003, cayendo la producción en el 2008 para luego buscar recuperarse en los años siguientes. Según el Instituto Petroquímico Argentino, fuente de la información estadística, se espera un aumento sostenido en la oferta general de productos del rubro para los próximos 5 años.

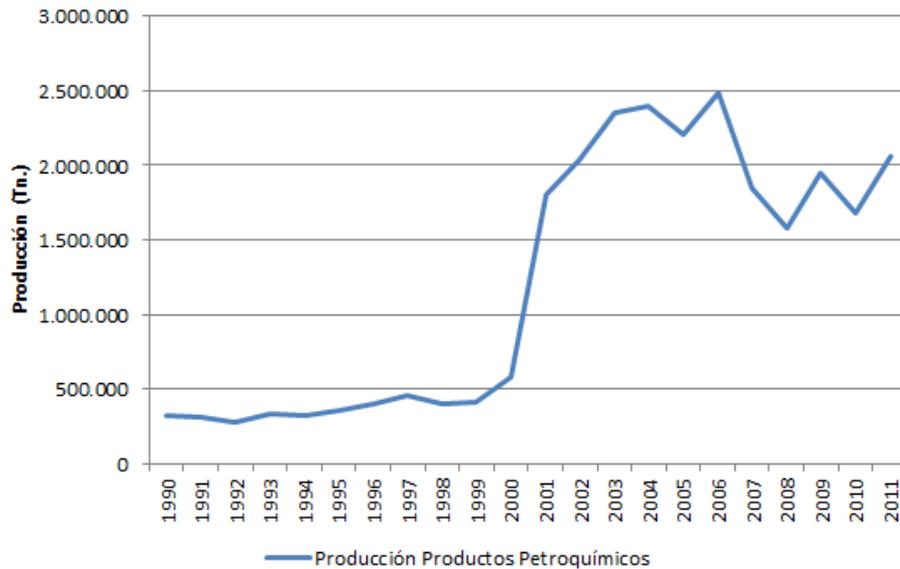


Fig. 10. Evolución de la oferta de productos petroquímicos. Fuente: INDEC.

Considerando los factores antes mencionados, podemos afirmar que la disponibilidad de materia prima para la producción de los elementos plásticos del casco nos será un problema durante la operación del proyecto. Más aún, la relativa abundancia de proveedores, sumado a la facilidad de pasar de uno al otro, le otorga a la empresa un poder negociador elevado en cuando a la adquisición de estos suministros.

Relleno de confort, tuercas y tornillos

Para el abastecimiento del relleno de confort, el cual se compone de espuma de poliuretano recubierta de tela, la empresa ya cuenta con el servicio de una empresa textil. Esta empresa ya provee a COCOMOT de asientos para las motocicletas, los cuales utilizan materiales similares. Por disposición de la empresa se usará este proveedor en particular debido a que, luego de haber sido consultado, nos proveyó de evidencia que demuestra que está en condiciones de afrontar la nueva demanda.

El poder negociador con dicho proveedor se estima en medio- alto. Esto se debe a que es un proveedor chico cuyas ventas dependen en gran parte de COCOMOT.

El caso de las tuercas y tornillos es idéntico, salvo que el poder negociador apreciado es mucho menor al trabajar con grandes productores.

Hebillas de plástico y tomas de aire

En este caso ocurre una situación parecida a la del relleno de confort, donde la empresa decide seguir trabajando con sus proveedores habituales de materiales similares. Los insumos mencionados son importados desde el exterior debido al beneficio económico y se suman a otros pedidos que la empresa recibe, abaratando los costos y problemas logísticos.

El poder negociador con estos proveedores es muy limitado dado que son grandes productores globales, cuya oferta no es comparable en escala a nuestra demanda.

Insumos terciarios

En cuanto a la provisión de telas, correas y stickers para los cascos, las cantidades a adquirir son bajas, no llegando a producir una mejora al poder negociador. La cantidad de proveedores situados en la provincia de Buenos Aires es lo suficientemente elevada como para inclinar la balanza en favor de la empresa. En cualquier medida, los costos de dichos insumos son bajos (ver estudio de ingeniería para más detalles).

Mano de obra

La empresa, situada en la provincia de Buenos Aires, cuenta con bolsas de trabajo que utiliza para suplir cambios en los turnos de producción de las demás líneas. Utilizando esta misma bolsa, es posible contar con la mano de obra capacitada necesaria para el correcto funcionamiento del proyecto.

Mercado distribuidor

La distribución de los cascos se hace mediante los canales convencionales de repuestos y motos que la empresa dispone y utiliza comúnmente. Como se ejemplifica en el diagrama siguiente, el producto terminado es transportado desde la planta de producción hacia los depósitos de la empresa; y luego es enviado a los concesionarios, revendedores o tiendas de repuestos, los cuales manejan la venta al público. La distribución, en todas sus etapas, se encuentra tercerizada y está a cargo de varias empresas de servicios logísticos.

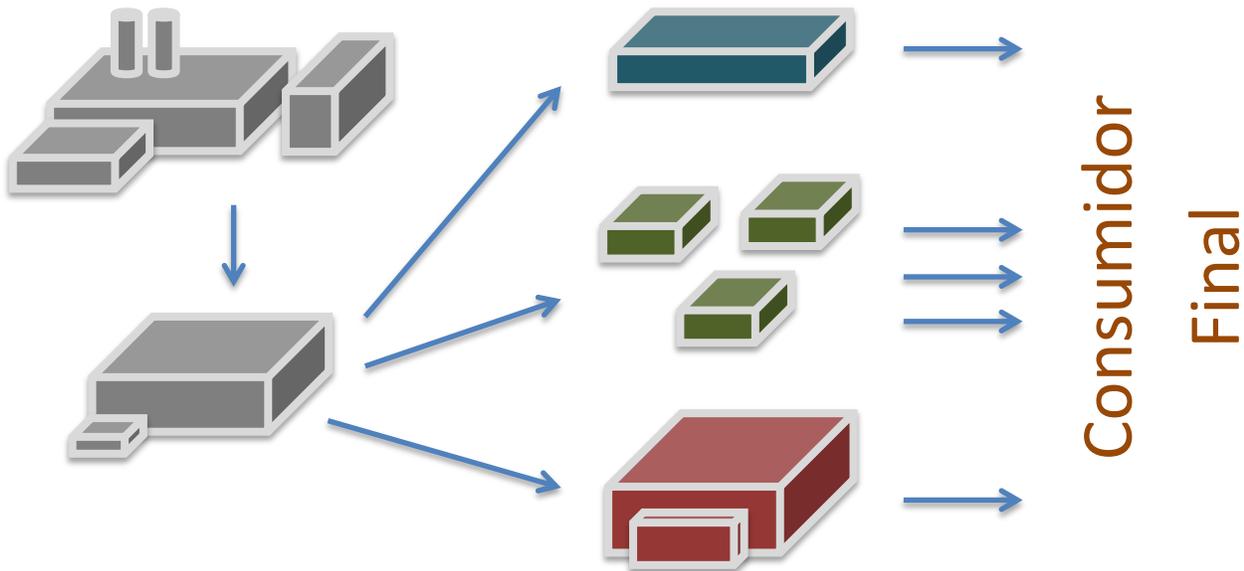


Fig. 11. Esquematización del proceso de distribución del producto terminado.

Mercado competidor

En el mercado de cascos en la Republica Argentina podemos encontrar varias empresas ya establecidas. En su gran mayoría, éstas son de origen nacional y basan la totalidad de la producción en el país. Otras, tales como Givi o Nola, proceden a la importación del casco terminado desde su país de origen.

A continuación se presenta un listado completo de las empresas que comercializan cascos integrales.

- Cid (Empresa nacional).
- Givi (origen: España)
- Halcón (Mercomax S.A.) (Empresa nacional).
- LS2 (Empresa nacional).

- MAC (Empresa nacional).
- Nolan (Origen: Italia).
- Rush (Rubio Salinas S.L.) (Empresa nacional).
- V-Can (Origen: Chile).
- Zeus (Empresa nacional).
- MPA Boss (Empresa nacional).
- Legend (Empresa nacional).
- Suomy (Origen: Italia).
- Peels (Empresa nacional).
- AGV (Origen: Italia).
- Vega (Empresa nacional).
- Shoei (Origen: Japón).
- Vértigo (Empresa nacional).

Competidores directos

Dadas las características de nuestro producto en lo relacionado con la calidad y en función de los segmentos a los que se busca ofrecer el producto, consideramos que no es necesario tomar como competidores directos a las empresas internacionales (dado que el producto que ofrecen es del tipo Premium) a la vez que algunas de las empresas nacionales que no comercializan en el segmento de calidad básica (estas empresas serán analizadas como competidores potenciales).

De esta forma, quedan como competidores directos las siguientes empresas:



Cid

Cid es la marca comercial para cascos de la empresa Cid Campeador S.R.L. Cuenta ya con más de diez años en el mercado, siempre concentrándose en el mismo segmento. La calidad ofrecida y el rango de precios de su producto son similares a los de COCOMOT.

Halcón

Halcón es la marca comercial para cascos de gama inferior de la empresa Mercomax S.A. Se encuentra en el mercado desde hace más de veinte años y, hoy en día, comercializa también

cascos de gama media (a través de la marca comercial Hawk) y superior, importando cascos VCAN desde Chile.

Vértigo

Vértigo es la marca comercial para cascos de gama inferior de la empresa Alto Impacto S.R.L. Actúa en el mercado desde hace más de cuarenta años y, hoy en día, comercializa también cascos de gama media a través de la marca MPA (sólo de tipo medios cascos).

Oferta actual

Tal como se comentó anteriormente, el volumen del segmento de cascos pertenecientes a la banda inferior es de 600.000 unidades anuales aproximadamente, de las cuales la empresa COCOMOT abarca el 25%. Debido a que los cascos no son productos críticos para la vida diaria de los usuarios, los niveles de stock que manejan las empresas productoras, así como los canales de venta y distribución, son relativamente bajos, por lo que la oferta puede aproximarse a la demanda (o unidades vendidas). En los gráficos siguientes se detallan, según la información prevista por el área comercial de la empresa, los volúmenes que manejan los competidores directos y su respectiva representatividad en el segmento.

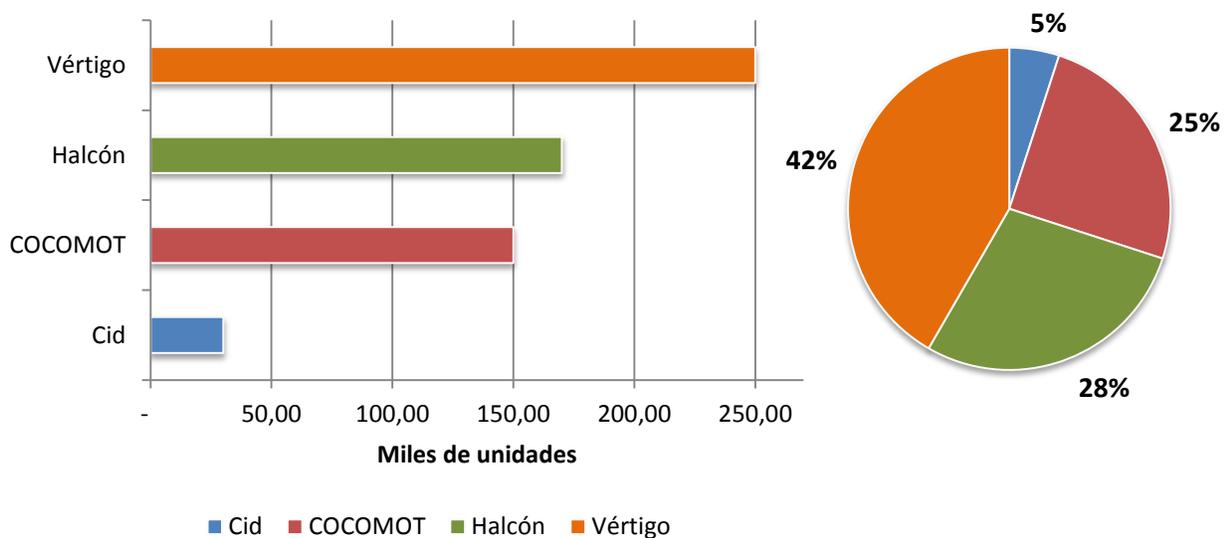


Fig. 12. Volúmenes de venta de cada marca y su representatividad en el segmento elegido.

Situación actual de la competencia

Al momento, todas las empresas del sector se encuentran en una situación similar, a excepción de COCOMOT, única empresa que todavía no produce sus cascos en el país, lo cual supone una ventaja para sus competidores al brindar un mayor grado de flexibilidad y velocidad de respuesta ante cambios en el mercado.

Como puede verse en los gráficos, la empresa Alto Impacto S.R.L., a través de su marca comercial Vértigo, lidera el segmento, colocando en el mercado alrededor de 250.000 unidades. Si bien su representatividad es importante, no alcanza para ejercer presión sobre los canales de distribución, transformando dicha representatividad en una ventaja competitiva.

La marca Halcón, al igual que Vértigo, comercializa cascos en los estratos medios y superiores del segmento pero, debido a su relativa escasez en variedad de modelos respecto de la marca líder, su volumen de ventas resulta inferior. Al presente, ninguna de las marcas antes mencionadas ha dado indicios de introducción de nuevos productos al mercado.

Finalmente, la marca Cid posee un volumen de ventas cercano a las 30.000 unidades. Sus cascos resultan de la calidad más básica posible y son criticados regularmente en los círculos de motociclistas y en las redes sociales, lo cual explica en cierta medida su posición en el segmento.

Impacto del proyecto en la competencia.

Se prevé que el impacto del proyecto sobre la competencia será nulo dado que la empresa ya comercializa cascos (el producto ya se encuentra establecido en el mercado desde hace años).

El proyecto de nacionalización de la producción es una maniobra previsible y esperada por las demás empresas del sector dado que, de no realizarse, COCOMOT debería retirarse del mercado.

Posible reacción de la competencia a la introducción del proyecto

Nuevamente, se estima que no habrá reacción alguna por parte de la competencia en relación al nuevo proyecto, por los motivos descritos en el punto anterior.

Condiciones para la importación y exportación: competidores extranjeros

Para el caso de la importación, el ingreso de los bienes está fuertemente regulado, lo cual presenta un factor en contra de la actividad. Más aún, las empresas que continúan importando cascos corresponden a bandas de calidad superior, cuyo segmento se encuentra ya desarrollado y cubierto. Empresas que importan cascos para la banca inferior, como el caso de COCOMOT, ya fueron afectadas por dichas medidas e intimadas a comenzar su producción local.

En el caso de la exportación, en la mayoría de los mercados no existen barreras o trabas como las que hay en nuestro país, siendo el único requerimiento para comercializar los cascos en dichos mercados el cumplimiento de las normas de certificación locales. Tal como se mencionó anteriormente, la exportación de los cascos no entra dentro del alcance de este proyecto.

Impacto de nuevos competidores en el proyecto

El impacto del ingreso de nuevos consumidores al segmento puede llegar a resultar severo sobre el segmento en sí pero no sobre el proyecto. Dependiendo qué empresa se introduzca, en

qué términos y con qué intenciones, el o los productos nuevos introducidos generarán turbulencias y cambios sobre el equilibrio actual, logrando uno nuevo. La posición final de cada empresa al final de los cambios dependerá de decisiones tomadas por cada una y de las acciones llevadas a cabo para acatarlas. Pero cabe destacar que el proyecto en sí resulta básicamente inafectado, ya que de su finalización depende la posibilidad de continuar colocando producto en dicho segmento. Es posible que haya que reevaluar los volúmenes a producir, pero dicha eventualidad será analizada por el departamento comercial de la empresa.

Es posible además, aunque poco probable, que se note una respuesta por parte de las marcas internacionales (Suomy, V-Can, Givi), así como también de sus importadores locales, para comenzar en mayor o menor medida operaciones similares de nacionalización de la producción. Dada la situación actual del país, es presumible que aquellas empresas cuyo balance de importación/exportación resulte muy desigual encontrarán dificultades en un futuro, pero la respuesta ante dichos obstáculos dependerá exclusivamente de análisis puntuales del mercado propio de cada empresa en particular.

Mercado de bienes sustitutos

Teniendo en cuenta que la utilidad principal del casco es la de protección, no cuenta con bienes que puedan sustituirlo o “bienes sustitutos perfectos”. En el caso de cascos de motocicleta, la ley específica que debe utilizarse un casco y no otro dispositivo. En cambio, si pueden aproximarse como productos sustitutos imperfectos los diferentes tipos de cascos entre sí. Es decir, un bien sustituto para el casco integral puede ser un casco modular.

Dada la condición de que todos los cascos de las categorías mencionadas anteriormente cumplen con los requisitos básicos de la ley (homologación por la norma IRAM AITA), la decisión del consumidor estará condicionada fundamentalmente en sus propias necesidades (seguridad, estética, confort) y en su disponibilidad de recursos (dinero). Es importante destacar nuevamente la importancia de una correcta segmentación para contar con el mix estratégico óptimo y para poder así ofrecer el producto a aquellos consumidores que estén dispuestos, y en condiciones de comprarlo.

A continuación se presenta un gráfico con los intervalos de precios de los cascos de las diferentes categorías centrados en el segmento de cascos para uso en la calle y de calidad básica (segmento elegido). Variaciones entre modelos de una misma categoría se deben principalmente a:

- diferentes tecnologías y materiales;
- grado de confort;
- grado de estética.

Como podrá observarse en el gráfico siguiente, las diferentes categorías manejan precios diferentes, siendo los cascos más caros (siempre refiriéndose al segmento de calidad básica) aquellos pertenecientes a las categorías de modular y Motocross. Puede observarse también que los productos sustitutos imperfectos en posición de competir directamente con la categoría de cascos integrales son los cascos de cara abierta (en mayor medida) y los cascos modulares (en menor medida). Esto se debe a que, a precios similares, el consumidor potencial tiene la posibilidad de jugar con las prestaciones de cada uno (seguridad, estética, confort) para decidirse por el casco que más satisfaga sus necesidades, relegando dichas prestaciones en mayor o menor grado frente a las demás (por ejemplo: mejor seguridad al costo de un peor confort o viceversa). En el caso de los medios cascos, las prestaciones de seguridad son muy inferiores a las de un casco integral, por lo que el consumidor potencial no lo tendrá en cuenta como un sustituto. Una conclusión similar puede elaborarse para los cascos de Motocross. Los precios elevados en conjunto con las características puntuales de dichos cascos, hacen de los mismos poco y nada atractivos hacia los consumidores del segmento elegido.

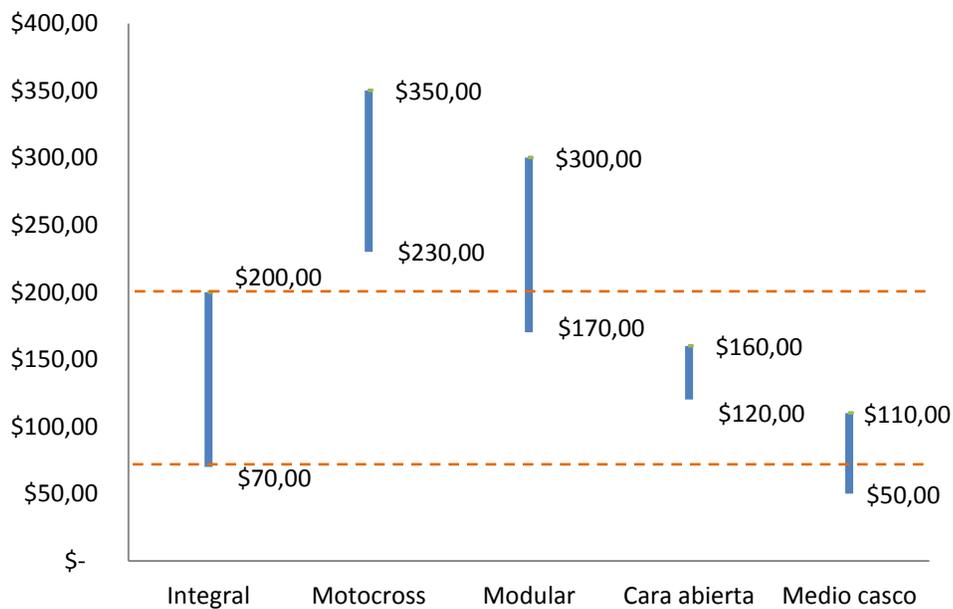


Fig. 13. Rango de precio para cada tipo de casco en la banda de calidad elegida.

Oferta

Es difícil estimar la oferta actual del mercado de bienes sustitutos dado que no hay un organismo concreto que documente estadísticamente las ventas de cascos de motocicletas. Es por ello que cada empresa en particular realiza sus propias proyecciones y estimaciones en función de la información que es capaz de obtener.

Según el departamento comercial de COCOMOT, la oferta de cascos sustitutos crecerá a la par del mercado, pero no se prevén cambios en la distribución de las ventas, es decir, se espera que los cascos integrales sigan dominando el mercado (en porcentaje de ventas sobre ventas totales).

Situación actual de los competidores sustitutos

La estrategia comercial de los competidores sustitutos continúa siendo la de venta minorista a través de locales especializados (tiendas de cascos o accesorios para automotores) y a través de concesionarios, apoyada por fuertes campañas de marketing en los ámbitos relevantes (revistas y programas de automotores, ferias, publicidad durante las carreras, sitios web, entre otros).

Dado que en materia de seguridad el casco integral supera ampliamente a los cascos de las demás categorías, en la mayoría de los casos, los competidores sustitutos apelan a la estética y al confort de sus productos para atraer más consumidores.

Impacto del proyecto en los competidores sustitutos

El impacto estimado en los competidores sustitutos debido a la introducción del proyecto se estima cercano a nulo. Se debe tener en cuenta que el producto ya se comercializa en toda su capacidad, siendo la única diferencia pre/post proyecto es el origen del mismo. Actualmente los cascos se importan terminados, mientras que luego de finalizado el proyecto la totalidad del casco será producida nacionalmente. Esta operación no supone ninguna novedad en la actualidad del país. Además, no habrá variación del volumen de producción ni tampoco del precio de venta debido a la realización del proyecto.

Posible reacción de los competidores sustitutos a la introducción del proyecto

Por parte de los productores nacionales (aquellos con los que actualmente se compite en el segmento elegido), se estima que la reacción será nula, nuevamente por las razones comentadas en el apartado anterior.

Proyección de las ventas

Las ventas del proyecto son determinadas por el departamento comercial de la empresa en función de análisis propios que están fuera del alcance del proyecto. Las mismas se expondrán a continuación para dar una idea de la magnitud del mismo.

También es importante destacar la flexibilidad que tiene el proyecto en cuanto a su capacidad de producción. De encontrarse la empresa en un escenario negativo donde las ventas actuales son menores a las proyectadas, COCOMOT puede decidir colocar recursos del proyecto (mano de obra,

tiempo operativo de las máquinas inyectoras) en otras líneas de producción, dado que la tecnología utilizada es compatible con varias de éstas.

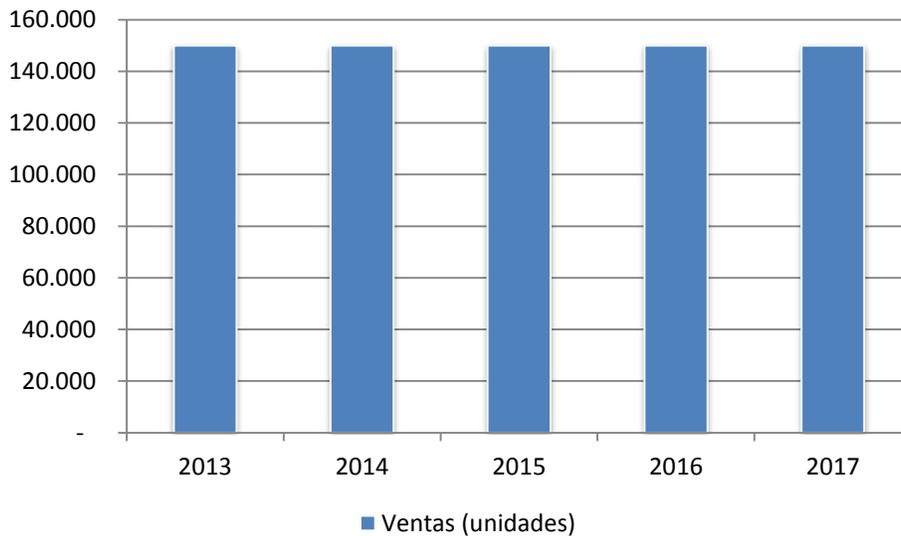


Fig. 14. Ventas proyectadas a lo largo del proyecto. Fuente: Departamento comercial de COCMOT S.A.

Proyección del precio

La proyección de precio se realizó en base a la inflación proyectada por el gobierno nacional. Partiendo del precio base con el cual el producto se comercializa hoy en día, se procedió a ajustarlo por inflación semestralmente, un periodo habitual para la revisión de contratos.

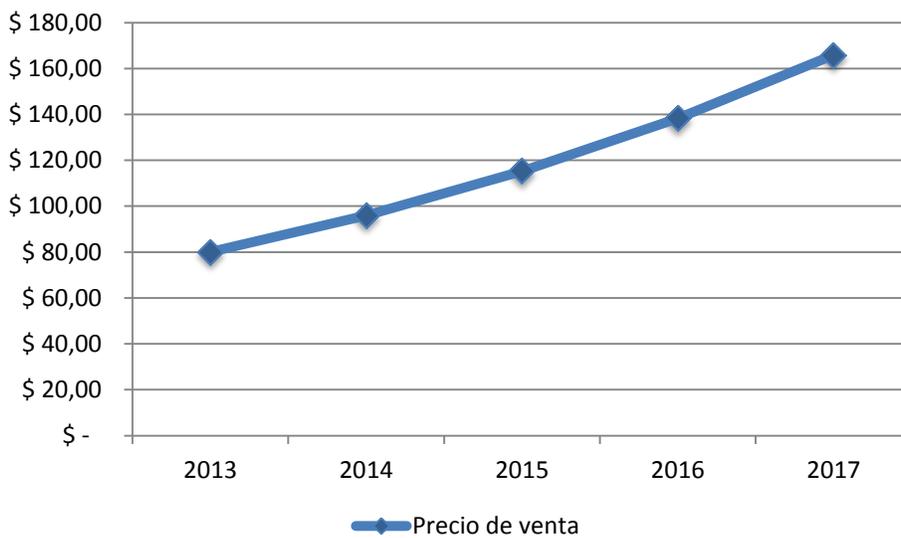


Fig. 15. Precio final proyectado a lo largo del proyecto. Fuente: Departamento comercial de COCMOT S.A.

Proyección de los costos

De manera similar a los precios, los costos de producción se actualizan cada seis meses con la inflación. Los costos de mano de obra sufren un proceso similar pero con una tasa de actualización diferente ya que los operarios se encuentran sindicalizados, por lo que es previsible ajustes diferentes a los ajustes por inflación. Como se puede observar en las figuras 16 y 17, la distribución de los costos permanece prácticamente constante a lo largo de todo el proyecto, siendo los costos más incidentes aquellos de adquisición de materia prima.



Fig. 16. Representación de la magnitud y relativa importancia de los costos involucrados, al año 2013.

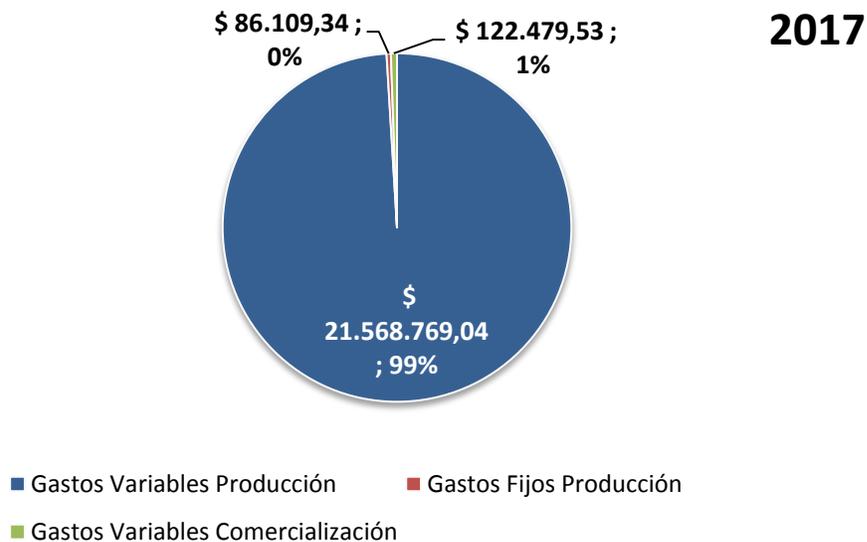


Fig. 17. Representación de la magnitud y relativa importancia de los costos involucrados, al año 2017.

Ingresos proyectados

A continuación se muestra la utilidad neta proyectada junto con el saldo final obtenido en cada período. Como podrá verse, el ingreso generado por el proyecto es significativo aun contando con un precio de venta moderadamente bajo.

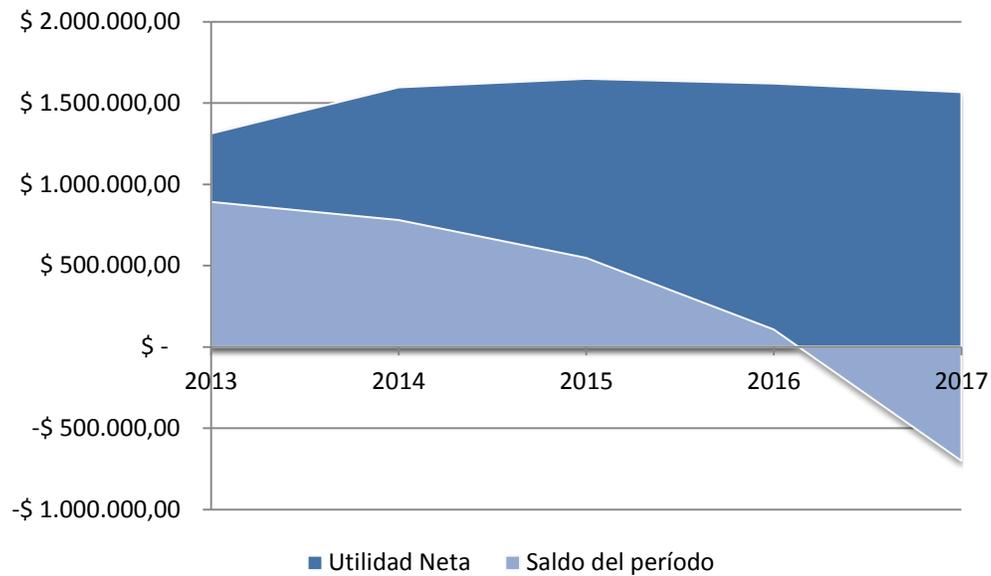


Fig. 18. Ingresos proyectados.

Estudio de Ingeniería

Introducción

El estudio de ingeniería está relacionado con los aspectos técnicos del proyecto y, una vez finalizado, tiene como objetivo definir aspectos fundamentales del mismo, tales como: los procesos a utilizar, el programa de trabajo requerido y el balance recursos necesario para llevar a cabo el cometido.

También se encuentran descriptos en este estudio los costos de producción, las inversiones requeridas, el cronograma de instalación y el marco regulatorio para la comercialización de los cascos.

A continuación se describe el proceso por el cual se eligieron los materiales y los procesos con lo que se fabricarán los cascos.

Tecnologías disponibles

Hoy en día existen varias formas de fabricar cascos para motos, básicamente alterando los materiales principales usados para la construcción de la carcasa y de la protección interior. El empleo de un material u otro influye sobre las características finales del producto e impacta enormemente en el costo del mismo, ya que los insumos y procesos involucrados pueden llegar a ser muy diferentes.

Para poder elegir entre todas las tecnologías disponibles aquella que más le convenga a la empresa, se realizó el proceso indicado en el esquema de la página siguiente.

En primer lugar se hizo un relevo de información en lo que respecta a tecnologías disponibles, para luego categorizarlas según la parte del casco a la cual afectan (figura 19). Cabe destacar que, dada la baja incidencia o importancia de los demás componentes del casco (visor, correas, entre otros), los mismos no fueron incluidos en este estudio.

En segundo lugar, dicho listado de tecnologías fue sometido a un análisis de pros y contras y a un filtrado por factores deterministas y deseables, siendo los primeros aquellos que determinan la factibilidad y los segundos la conveniencia entre opciones factibles.

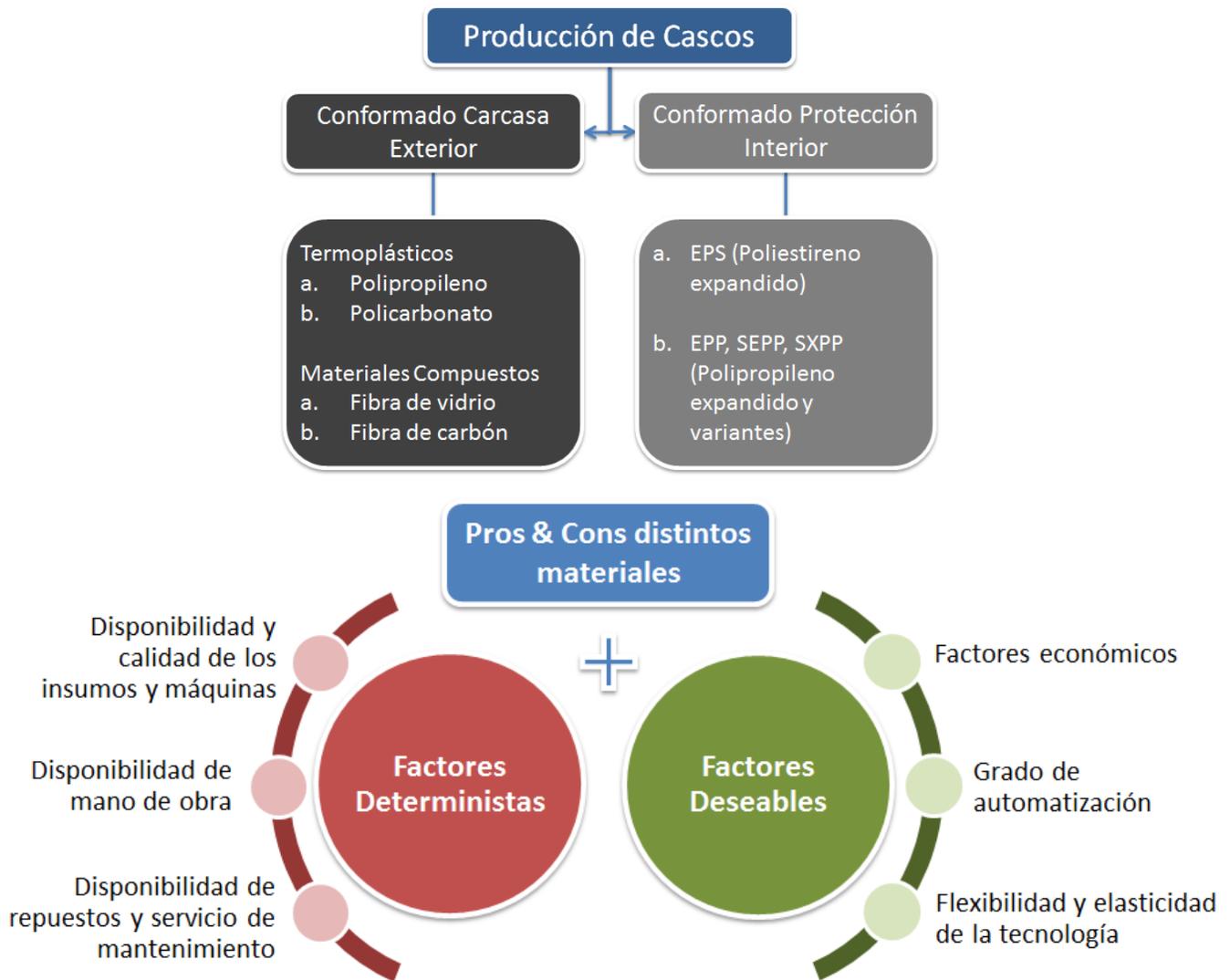


Fig. 19. Esquematación del proceso de selección de las tecnologías a utilizar.

Conformado de la carcasa exterior

Pros & Cons

Para el conformado de la carcasa exterior pueden utilizarse dos grandes grupos de materiales, tal como se observa en la figura 19. En primer lugar se encuentran los termoplásticos, destacándose el polipropileno (PP) y el policarbonato. En segundo lugar se dispone de los materiales compuestos, como la fibra de vidrio o la fibra de carbón.

El polipropileno sigue siendo el material más común a la hora de fabricar cascos de bajo costo. Tal como se mencionó durante el análisis de insumos sustitutos, el exterior ideal de un casco debería evitar todo tipo de penetraciones, romperse, fisurarse o deformarse con el impacto y ser liviano. El PP es un material liviano, medianamente resistente a la penetración y con una

mediana capacidad de absorción de energía, además de ser el más económico de los materiales disponibles.

El policarbonato más utilizado es el plástico Lexan®, el cual es de características similares al plástico antibalas. El mismo ofrece una protección superior contra la penetración, a costas de un mayor costo y una menor absorción de energía de impacto (lo cual debe corregirse empleando rellenos internos más gruesos o tecnologías superiores). Más aún, al no partirse o deformarse luego de un impacto, da una falsa sensación de integridad del casco. Mientras, es factible que la integridad del relleno interior si se encuentre comprometida, anulando la protección del mismo y transformando al casco en una trampa mortal.

Los cascos de fibras compuestas suelen ser más económicos que el Lexan® y poseen una gran capacidad de absorción de energía, pero ofrecen muy poca resistencia a la penetración. En el caso de la fibra de vidrio la misma es, además, más pesada que el policarbonato. Para remediar la falta de protección contra penetraciones, la mayoría de los productores entrelazan las capas de fibra de vidrio o carbón con capas de Kevlar®, material utilizado en la fabricación de chalecos antibalas. El proceso es complejo y requiere un alto grado de especialización, elevando el costo final del producto y el peso del mismo.

Disponibilidad y calidad de insumos y maquinaria

Es posible conseguir, tanto a nivel nacional como internacional, la maquinaria necesaria para trabajar los distintos materiales antes mencionados (sin comparación de costos).

En cuanto a la calidad de los insumos, dadas las cantidades a importar y en pos de un abastecimiento continuo que de lugar a un buen nivel de servicio, no es factible importar producto del exterior. Quedando confinados al mercado local, es importante notar que tampoco es fácil aprovisionarse de fibra de carbón de calidad, al igual que de Kevlar® u fibras aramidadas de similares características. El aprovisionamiento de polipropileno no incurre problemas.

Disponibilidad de mano de obra

Para todos los casos es necesario el empleo de mano de obra calificada. La operación de las máquinas de inyección de plástico (en los casos del polipropileno y el policarbonato) requiere operarios calificados y con experiencia ya que éstos, de no saber operar las mismas, presentan el riesgo de producir lotes defectuosos. Para el caso de las fibras compuestas, no sólo es necesario tener experiencia en el uso de la maquinaria correspondiente, es fundamental también poseer conocimientos y habilidad a la hora de entrelazar las capas de material para lograr el efecto antes descripto, habilidad poco desarrollada en el país.

Disponibilidad de repuestos y de servicio técnico

Si bien es factible adquirir máquinas importadas, es importante tener en cuenta que al menos para modelos de mediana y alta gama, los repuestos serán importados también. Esto supone un alto costo de los mismos a la vez que un problema logístico a la hora de obtenerlos (ya sea por la

demora en el envío y la entrega o la posibilidad de trabas aduaneras). Teniendo en cuenta la situación actual del país, se corre un riesgo muy elevado si la producción depende de piezas traídas del exterior.

En el caso del servicio técnico, hay una amplia oferta de servicios, desde mantenimiento mecánico hasta consultoría de operación, que permiten minimizar las paradas de los equipos y maximizar su vida útil.

Conclusión A

Desde el punto de vista de factibilidad de operación, se concluye que no es conveniente fabricar cascos de fibras compuestas dadas las condiciones explicadas anteriormente. Se entiende además que no habrá problemas para producir cascos utilizando polipropileno o policarbonato.

Factores económicos

El costo unitario del insumo polipropileno es inferior al costo del policarbonato (ambos de calidad suficiente como para cumplir y exceder los resultados mínimos a los ensayos de certificación). Los valores de las máquinas inyectoras son similares para uno u otro.

Grado de automatización

El proceso es muy similar en ambos casos, comprendido de la carga manual de la materia prima (ya sea PP o PC) y luego la operación automática de la máquina inyectora. No se observan diferencias notables entre ambas tecnologías.

Flexibilidad y elasticidad de la tecnología

Se entiende como flexibilidad a la relación entre los esfuerzos aplicados y los desplazamientos obtenidos. Aplicado al uso del PP o PC, significa cuánto o cómo varía la producción en función de los cambios que realice (cambio de materia prima, incremento de volumen de producción, entre otros.). En este caso en particular, ambos plásticos utilizan máquinas de conformado similares y la flexibilidad de los mismos vendrá dada por las características de cada máquina inyectora en particular (en función de su calidad y prestaciones).

Por elasticidad se entiende a la magnitud de los cambios que pueden aplicársele al proceso antes de que éste deje de funcionar de manera esperada. Ejemplos claros son el incremento de horas de uso, reducción de paradas de mantenimiento o el aumento de la velocidad de producción. Nuevamente dependerá de las máquinas adquiridas y de la calidad y prestaciones de las mismas.

Conclusión B

Teniendo en cuenta que el casco que se busca producir está apuntado a un segmento de recursos limitados, la empresa buscará entonces minimizar los costos de producción. Es por ello que se toma la decisión de producir cascos de polipropileno, buscando así evitar fabricar un

producto cuyo costo de fabricación obligue a la empresa a colocar el mismo en el mercado a un precio mayor al que los consumidores del segmento elegido estén dispuestos a pagar.

Conformado de la protección interior

Pros & Cons

De bajo perfil, peso liviano, buena durabilidad y facilidad para ventilar, los rellenos de EPS son los más utilizados en la industria de los cascos deportivos (tanto para motos como para bicicletas). Si bien los mismos no son multi-impacto (luego de un impacto es necesario cambiar al menos la protección interior ya que ésta deja de ser capaz de absorber energía), administran de muy buena manera el primer impacto y además cumplen con todos los estándares de seguridad utilizados en la industria.

Los rellenos de PP (y sus variantes, SXPP o SEPP) son similares en peso y densidad al EPS pero cuentan con tolerancias a la ruptura mucho más elevadas y con una mayor capacidad elástica. Esto implica que, dado un impacto dentro de los límites, los mismos pueden ser considerados *multi-impacto* al recuperar su forma original transcurrido cierto tiempo. Lo mismo resulta, sin embargo, en una necesidad de proveer protecciones de mayor espesor, ya que la espuma de PPS es más blanda y a igual espesor no logra a detener la cabeza antes de que ésta impacte contra la cara interna de la carcasa exterior. Es por ello que son mayormente utilizados en deportes de riesgo que requieran cascos con menores requerimientos de material, como los de ciclismo de alta montaña, paracaidismo o alpinismo, entre otras, donde los cascos utilizados son del tipo medios cascos.

Disponibilidad y calidad de insumos y maquinaria

Teniendo en cuenta que los procesos de producción y conformado de rellenos de EPS o EPP incurrirán en mayores requerimientos de espacio físico (maquinaria, almacenamiento de materia prima, entre otros), logística de aprovisionamiento y empleo de mano de obra, la empresa ha decidido, durante la etapa inicial del proyecto y sujeto a revisión, adquirir las piezas para el relleno de productores especializados.

Conclusión A

Dado que ambos materiales satisfacen la necesidad por la cual se los emplea, y teniendo en cuenta que es factible conseguirlos en nuestro país de la calidad necesaria, se consideran ambas opciones técnicamente factibles.

Factores económicos

Debido a su calidad superior, el polipropileno expandido es más costoso que el poliestireno expandido. Además, se debe tener presente que para lograr el nivel de protección pretendido, es necesario emplear más cantidad de EPP que de EPS.

Conclusión B

Desde el punto de vista técnico, ambas opciones son viables. Utilizando un acercamiento económico, y nuevamente teniendo en cuenta que se busca producir un casco de prestaciones básicas, no se justifica emplear EPP para el relleno de protección dado que la prestación que el mismo ofrece no justifica, dentro del segmento en el que opera la empresa, el aumento de costos que lo acompaña.

Procesos disponibles

Tal como se comentó anteriormente, el único proceso de conformado que se realizará, al menos durante los años iniciales del proyecto, es el de conformado de la carcasa exterior. El proceso estándar para el mismo es la inyección en caliente del plástico sobre un molde (generalmente de aluminio). En el apartado de *proceso de fabricación* se explica dicho proceso con máximo detalle.

Elección del tamaño

Para definir el tamaño se debe tener en cuenta tanto la demanda inicial esperada como su proyección a futuro, a fin de que el tamaño atienda no solo la situación coyuntural de corto plazo sino que sea óptimo frente al dinamismo de la demanda.

Según las proyecciones de la empresa, la misma espera vender alrededor de 150.000 unidades anuales por los próximos cinco años. Si bien no se prevé un aumento en las ventas o en la producción, la capacidad de la línea fue calculada para contar con la posibilidad de realizar pequeños incrementos a la producción, buscando establecer factores de aprovechamiento no mayores al 90%.

La máquina inyectora estará trabajando tres turnos (para evitar realizar set-ups innecesarios y a la vez maximizar la vida útil de la misma) de manera continua pero a velocidad regulada. Toda la producción realizada por dicha máquina a lo largo de los tres turnos puede y es procesada por el equipo de operarios en un solo turno. Es posible, en cualquier caso, adquirir una nueva inyectora o agregar turnos u horas extra para complementar.

Es importante también considerar para estos casos la disponibilidad de insumos requerida, tanto para condicionar el proyecto desde su inicio como para condicionar su crecimiento. En el caso puntual de la línea de cascos, y tal como se comentó durante la introducción al mercado, los insumos requeridos por la misma no son factores condicionantes dado su gran nivel de oferta.

Finalmente, se debe tener en cuenta la disponibilidad de espacio físico para poder determinar le tamaño de la línea. La empresa COCOMOT ya dispone de un sector en uno de sus edificios para colocar la maquinaria y las mesas de trabajo de los operarios. Dicho sector es lo suficientemente grande como para acomodar dos máquinas inyectoras, junto con la dotación de operarios requerida por la línea y un pequeño acopio de insumos para el aprovisionamiento diario cómodo de la línea.

Proceso productivo

El proceso de fabricación de los cascos es de relativa simpleza y se encuentra detallado a continuación.

Proceso de fabricación

El proceso de fabricación del cual resulta un casco integral completo, de color y embalado se puede dividir en 6 etapas. Cada etapa cumple un rol fundamental y debe ser llevada a cabo en tiempos y lugares específicos. Dichas etapas son:

1. Abastecimiento de MP
2. Pre ensamble
3. Abastecimiento General
4. Inyección
5. Montaje
6. Embalaje

Descripción de etapas

Abastecimiento de MP

En esta etapa, se deben realizar 3 operaciones. Las mismas son:

- a. Preparación de mezcla de polipropileno y color para inyectar;
- b. Centrifugado de componentes para homogenización de Mezcla;
- c. Carga de componentes mezclados a la maquina inyectora.

Pre Ensamble

En esta etapa se deben realizar 2 operaciones:

- a. Unión de relleno de protección de poliestireno y relleno de confort;
- b. Agujereado y separación de mentoneras y tiras de fijación.

Abastecimiento General

Esta etapa solamente tiene una operación y es la siguiente:

- a. Abastecimiento a la línea de producción de los componentes necesarios para la producción total del casco.

Inyección

En esta etapa se inyecta la cáscara del casco que luego será conformado por las distintas piezas. En el anexo puede encontrarse una descripción detallista de la totalidad del proceso de inyección.

Montaje

Esta etapa transcurre en una línea de montaje de 5 posiciones. Aquí es donde se integran todas las piezas que conforman el casco. Las operaciones realizadas sobre el mismo son:

- a. Colocación de tomas de aire;
- b. Colocación de tuerca superior y relleno de protección;
- c. Colocación de mentonera, tiras de fijación;
- d. Colocación de soportes de visera, visera y pegado de mentonera.
- e. Inspección final, colocación de stickers y manual del casco y marcación de lote correspondiente.

Embalaje

Esta etapa consta de 2 operaciones:

- a. Registración (Se da de alta en el sistema informático).
- b. Embalaje.

Dado que el casco se comercializa sin caja individual, el embalaje del mismo consta de una caja rectangular de cartón con espacio para seis unidades e incluye separadores internos de cartón. En el exterior se coloca una etiqueta identificando lote y color de los cascos.

Programación de las etapas

Etapa de Inyección

La etapa de inyección es el proceso más lento del conjunto, llegando a un tiempo de operación de entre 40 a 60 unidades por hora.

La máquina inyectora trabaja tres turnos al día, lo cual se debe a motivos que se explicarán a continuación. En primer lugar, y como fue mencionado recientemente, la inyección es el proceso más lento del conjunto y representa el cuello de botella de la línea. Esto obliga a trabajar más turnos o a adquirir más inyectoras, optándose así por la primera opción.

En segundo lugar, es muy recomendable un régimen de trabajo continuo para máquinas de estas características, no sólo porque gozan de una mejor amortización, sino que, al trabajar con amplias diferencias de temperatura, numerosas paradas terminan afectando la vida útil de la misma, resultando en mayores costos de mantenimiento, paradas inesperadas y hasta la destrucción de la misma.

Por último, al trabajar los tres turnos, no sólo se aprovechan los rangos horarios donde el costo de la energía eléctrica es más barato, sino que también se reduce la necesidad de potencia requerida por el proyecto durante el turno de mayor consumo, resultando en menores costos fijos de aprovisionamiento de electricidad.

Es importante mencionar que la empresa toma energía de la línea en media tensión (13.200 V), y cuenta con el transformador y sus protectores correspondientes para convertir la misma en baja tensión (380 V). Además, dicho transformador cuenta con la capacidad necesaria para alimentar este adicional de consumo sin necesidad de inversiones adicionales. Si se deben tener en cuenta la ampliación adicional del contrato de potencia eléctrica suministrada y los gastos variables de energía.

A continuación se adjunta la imagen de una inyectora estándar apta para este tipo de trabajo.



Fig. 20. Máquina de inyección de plásticos.

Etapas Restantes

Las etapas restantes son realizadas en un único turno diario, con excepción de la etapa de abastecimiento de materia prima (MP) que debe estar sincronizada con el funcionamiento de la inyectora. Durante este turno, el personal procesa todos los cascos semielaborados producidos por la máquina inyectora a lo largo de los 3 turnos.

Planes de ventas y producción

Para poder dimensionar y operar la línea correctamente se debe determinar la producción por unidad de tiempo que se esperará de ella. Para calcular dicho valor, será necesario contar con la información del plan de ventas, los niveles de stock que se espera mantener y la cantidad de horas hábiles al año que la línea dispondrá para lograr dicha producción.

Balance de línea	2013	2014	2015	2016	2017
Ventas	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Stock (sobre días de ventas)	1,66%	1,66%	1,66%	1,66%	1,66%
Stocks	2490	2490	2490	2490	2490
Δ Stocks	2490	0	0	0	0
Cantidad a Producir	152.490	150.000	150.000	150.000	150.000

Tabla 1. Balance de línea.

En la tabla anterior se presenta un resumen de las cantidades que la empresa estima vender (de acuerdo al departamento comercial). Sobre el mismo se calculó el nivel de stock deseado y sus variaciones anuales, resultando entonces en las cantidades de producto a fabricar por año.

Ritmo de trabajo

Cada sector industrial tiene normalmente un ritmo de trabajo que lo caracteriza. El tiempo se puede medir en horas, turnos, días, semanas, meses y años según el tipo de actividad industrial.

En nuestro caso, la línea trabajará un turno diario de 8 hs. (de lunes a viernes), a excepción de la máquina inyectora (que operará los tres turnos en continuo). Tomando como base un promedio de 21 días por mes, esto equivale a 168 horas/mes ó 1.932 horas/año (incluyendo vacaciones).

Ritmo de trabajo	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Días hábiles mensuales</i>	21	21	21	21	21
<i>Días hábiles anuales</i>	241	241	241	241	241
<i>Horas hábiles al mes por turno</i>	168	168	168	168	168
<i>Horas hábiles al año por turno</i>	1932	1932	1932	1932	1932

Tabla 2. Ritmo de trabajo.

Producción por unidad de tiempo

La producción por unidad de tiempo se calcula como el cociente entre el plan de producción anual y el ritmo de trabajo expresado en horas/año, es decir, el valor obtenido del cuadro siguiente resulta de la división de la cantidad de unidades a producir anualmente por la cantidad de días hábiles disponibles.

Programa de trabajo	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Cascos a producir por día</i>	633,00	623,00	623,00	623,00	623,00

Tabla 3. Programa de trabajo.

Balance de línea

Conociendo el programa de trabajo necesario para lograr la producción requerida es posible entonces dimensionar la línea de producción.

Este apartado trata específicamente sobre la operación de inyección, dado que es la única operación que involucra el uso de máquinas.

Capacidad real y teórica de las máquinas

La capacidad teórica de la máquina indica que ésta puede producir, según la velocidad a la que esté seteada, entre 40 y 60 cascos por hora. Teniendo en cuenta un rendimiento operativo del 98% (indicado por el fabricante pero corroborado en máquinas similares que la empresa ya posee), dicho rango varía pero de forma mínima, quedando comprendida la capacidad real en el mismo rango antes mencionado.

Cantidad de máquinas y grado de aprovechamiento

En función de las unidades a producir por día y de la capacidad real de la máquina inyectora se puede calcular el requerimiento de máquinas o turnos para lograr el cometido. En este caso, hacen falta tres máquinas en simultáneo, o una sola trabajando tres turnos.

Tal como se mencionó durante el apartado de programación de las etapas de fabricación, la empresa opta por la segunda opción.

Dado el caso de una única máquina en tres turnos, el grado de aprovechamiento de la misma, es decir las horas netamente utilizadas por sobre las horas disponibles, es del 91%.

Insumos

Con el objeto de calcular los costos operativos del proyecto, y de evaluar y planificar el aprovisionamiento, es fundamental en todo proyecto el balance de los insumos.

Como se ha visto durante la introducción al mercado y en el análisis de los proveedores, los insumos del proyecto son los siguientes, listados en función de su importancia:

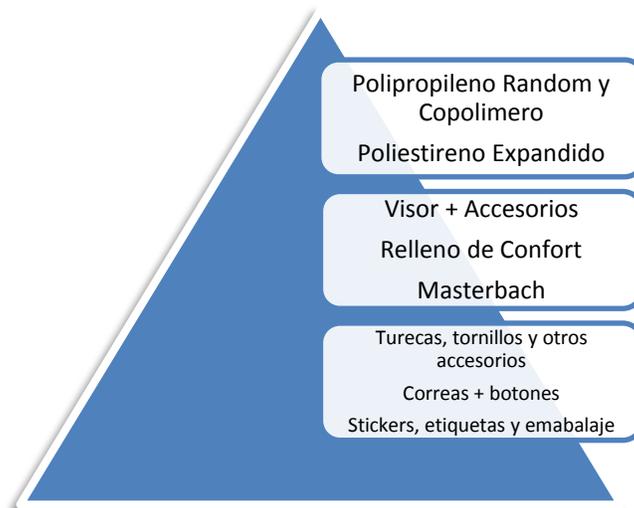


Fig. 21. Insumos requeridos por el proceso y su relativa importancia.

A continuación se presentan las cantidades requeridas por el proyecto y luego los costos incurridos.

Balance de materiales

Balance de insumos	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Polipropileno "Random"</i>					
<i>Requerimiento producción</i>	68.621	67.500	67.500	67.500	67.500
<i>Stocks</i>	854	840	840	840	840
Requerimiento total	69.475	67.486	67.500	67.500	67.500
<i>Polipropileno "Copolímero"</i>					
<i>Requerimiento producción</i>	68.621	67.500	67.500	67.500	67.500
<i>Stocks</i>	854	840	840	840	840
Requerimiento total	69.475	67.486	67.500	67.500	67.500
<i>Masterbach</i>					
<i>Requerimiento producción</i>	7.625	7.500	7.500	7.500	7.500
<i>Stocks</i>	95	93	93	93	93
Requerimiento total	7.719	7.498	7.500	7.500	7.500
<i>Visor + accesorios</i>					
<i>Requerimiento producción</i>	152.490	150.000	150.000	150.000	150.000
<i>Stocks</i>	1.898	1.867	1.867	1.867	1.867
Requerimiento total	154.388	149.969	150.000	150.000	150.000
<i>Set tornillos y tuercas</i>					
<i>Requerimiento producción</i>	152.490	150.000	150.000	150.000	150.000
<i>Stocks</i>	633	622	622	622	622
Requerimiento total	153.123	149.990	150.000	150.000	150.000
<i>Set correas de fijación</i>					
<i>Requerimiento producción</i>	152.490	150.000	150.000	150.000	150.000
<i>Stocks</i>	633	622	622	622	622
Requerimiento total	153.123	149.990	150.000	150.000	150.000
<i>Relleno EPS</i>					
<i>Requerimiento producción</i>	152.490	150.000	150.000	150.000	150.000
<i>Stocks</i>	1.898	1.867	1.867	1.867	1.867
Requerimiento total	154.388	149.969	150.000	150.000	150.000
<i>Relleno confort</i>					
<i>Requerimiento producción</i>	152.490	150.000	150.000	150.000	150.000
<i>Stocks</i>	1.898	1.867	1.867	1.867	1.867
Requerimiento total	154.388	149.969	150.000	150.000	150.000
<i>Tomas de Aire</i>					
<i>Requerimiento producción</i>	457.470	450.000	450.000	450.000	450.000
<i>Stocks</i>	1.898	1.867	1.867	1.867	1.867
Requerimiento total	459.368	449.969	450.000	450.000	450.000

Producción de cascos para motocicletas por método de inyección – ITBA 2012

Balance de insumos	2013	2014	2015	2016	2017
Botón de sujeción correas					
Requerimiento producción	152.490	150.000	150.000	150.000	150.000
Stocks	633	622	622	622	622
Requerimiento total	153.123	149.990	150.000	150.000	150.000
Stickers					
Requerimiento producción	457.470	450.000	450.000	450.000	450.000
Stocks	1.898	1.867	1.867	1.867	1.867
Requerimiento total	459.368	449.969	450.000	450.000	450.000
Plancha PEAD 1x2 mts.					
Requerimiento producción	381	375	375	375	375
Stocks	2	2	2	2	2
Requerimiento total	383	375	375	375	375
Plancha PUMD 1x2 mts.					
Requerimiento producción	381	375	375	375	375
Stocks	2	2	2	2	2
Requerimiento total	383	375	375	375	375
Bolsa de protección					
Requerimiento producción	152.490	150.000	150.000	150.000	150.000
Stocks	633	622	622	622	622
Requerimiento total	153.123	149.990	150.000	150.000	150.000
Embalaje de cartón (para 6 u.)					
Requerimiento producción	25.415	25.000	25.000	25.000	25.000
Stocks	105	104	104	104	104
Requerimiento total	25.520	24.998	25.000	25.000	25.000

Tabla 4. Balance de insumos.

Costos

A continuación se presentan los costos incurridos por el abastecimiento anual de los insumos requeridos para la producción.

En el siguiente gráfico se podrá observar la incidencia relativa de cada insumo sobre el costo total.

Producción de cascos para motocicletas por método de inyección – ITBA 2012

<i>Gastos Variables Producción</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>
Insumos		
Polipropileno "Random"	\$ 1.169.259,15	\$ 1.499.243,13
Polipropileno "Copolímero"	\$ 1.289.624,06	\$ 1.653.576,99
Masterbach	\$ 241.111,94	\$ 309.157,65
Visor + accesorios	\$ 835.240,25	\$ 973.598,77
Set tornillos y tuercas	\$ 91.873,64	\$ 107.992,56
Set correas de fijación	\$ 489.992,76	\$ 575.960,33
Relleno EPS	\$ 1.412.652,17	\$ 1.646.659,67
Relleno confort	\$ 1.253.632,31	\$ 1.461.297,98
Tomas de Aire	\$ 1.023.242,70	\$ 1.323.043,86
Botón de sujeción correas	\$ 378.978,78	\$ 490.016,25
Stickers	\$ 160.778,88	\$ 188.986,98
Plancha PEAD 1x2 mts.	\$ 13.761,91	\$ 16.176,39
Plancha PUMD 1x2 mts.	\$ 15.503,68	\$ 18.223,74
Bolsa de protección	\$ 122.498,19	\$ 143.990,08
Embalaje de cartón (para 6 u.)	\$ 54.868,98	\$ 64.495,56
Total Insumos	\$ 8.553.019,40	\$ 10.472.419,93

	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>
\$	1.979.409,96	\$ 2.612.821,15	\$ 3.448.923,91
\$	2.183.172,75	\$ 2.881.788,03	\$ 3.803.960,20
\$	408.172,45	\$ 538.787,63	\$ 711.199,67
\$	1.168.560,00	\$ 1.402.272,00	\$ 1.682.726,40
\$	129.600,00	\$ 155.520,00	\$ 186.624,00
\$	691.200,00	\$ 829.440,00	\$ 995.328,00
\$	1.976.400,00	\$ 2.371.680,00	\$ 2.846.016,00
\$	1.753.920,00	\$ 2.104.704,00	\$ 2.525.644,80
\$	1.746.538,20	\$ 2.305.430,42	\$ 3.043.168,16
\$	646.866,00	\$ 853.863,12	\$ 1.127.099,32
\$	226.800,00	\$ 272.160,00	\$ 326.592,00
\$	19.413,00	\$ 23.295,60	\$ 27.954,72
\$	21.870,00	\$ 26.244,00	\$ 31.492,80
\$	172.800,00	\$ 207.360,00	\$ 248.832,00
\$	77.400,00	\$ 92.880,00	\$ 111.456,00
\$	13.202.122,36	\$ 16.678.245,95	\$ 21.117.017,98

Tabla 5. Costo anual de aprovisionamiento de materia prima.

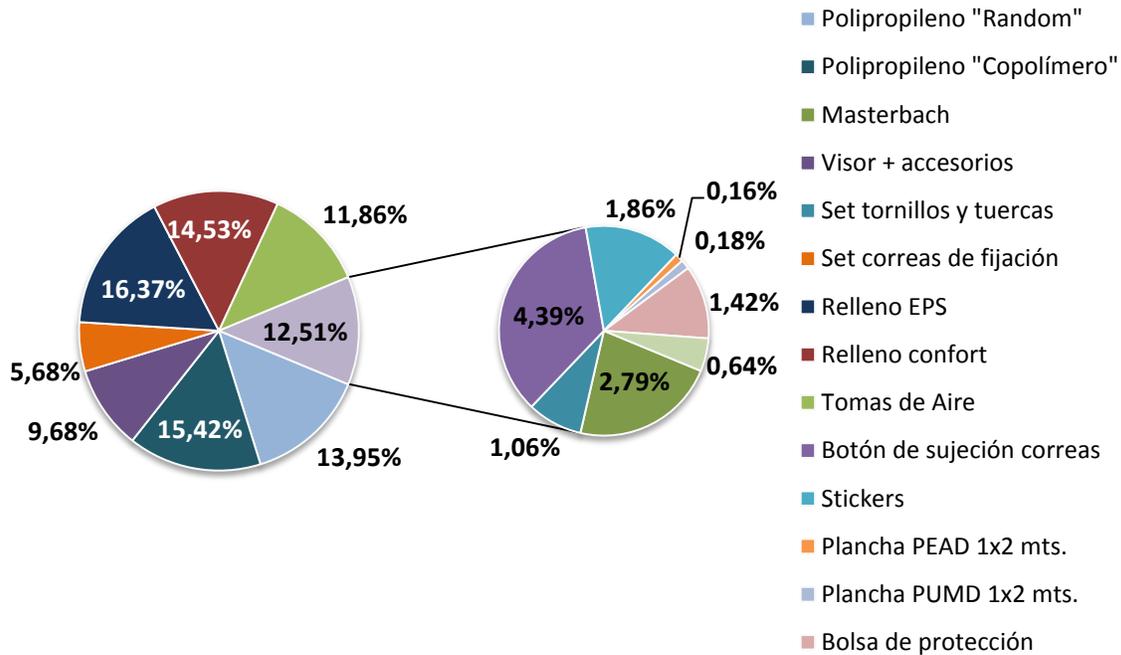


Fig. 22. Incidencia de los costos de cada insumo sobre los gastos variables de producción.

Mano de obra (MO)

La mano de obra que se analizará en este caso corresponde a la línea de ensamble post operación de inyección, dado que ésta última utiliza sólo un empleado por turno cuyo desempeño depende en mayor medida del funcionamiento y tiempos de la máquina de inyección.

Capacidad real y teórica de la MO

Se estima que la capacidad teórica de la línea de ensamble, compuesta por 14 operarios por turno, es de unas 85 unidades por hora. Considerando ahora los suplementos obligatorios, dicha capacidad se reduce a 70 unidades por hora, lo cual es suficiente para, en un único turno, procesar la totalidad de cascos requeridos por día.

Cantidad de MO y grado de aprovechamiento

En los siguientes dos cuadros se representa el requerimiento de MO para la línea y luego el grado de aprovechamiento de cada una de las operaciones.

Producción de cascos para motocicletas por método de inyección – ITBA 2012

Balance de operaciones	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Inyección</i>					
Cantidad de turnos necesarios	3	3	3	3	3
Horas disponibles	24	24	24	24	24
Horas utilizadas	21,83	21,48	21,48	21,48	21,48
Factor de aprovechamiento	91%	90%	90%	90%	90%
<i>Ensamble</i>					
Cantidad de turnos necesarios	1	1	1	1	1
Horas disponibles	8	8	8	8	8
Horas utilizadas	6,96	6,85	6,85	6,85	6,85
Factor de aprovechamiento	87%	86%	86%	86%	86%
<i>Supervisión</i>					
Cantidad de turnos necesarios	1	1	1	1	1
Horas disponibles	8	8	8	8	8
Horas utilizadas	6,96	6,85	6,85	6,85	6,85
Factor de aprovechamiento	87%	86%	86%	86%	86%
Balance de mano de obra					
<i>Operarios necesarios</i>					
<i>Inyección</i>	3	3	3	3	3
<i>Ensamble</i>	14	14	14	14	14
<i>Supervisión</i>	1	1	1	1	1
Total	18	18	18	18	18

Tabla 6. Costo anual de aprovisionamiento de materia prima.

Como puede verse, se dispone de márgenes de seguridad en el caso de que un incremento en las ventas requiera aumentar la producción en el corto plazo. Si bien la línea de ensamble se encuentra cercana a su máxima capacidad, pueden agregarse más operarios a la misma para mejorar su capacidad o bien implementar un nuevo turno si el aumento en la producción lo justifica.

Organización del personal

La dotación de operarios es de 18 personas y, según los planes de ventas y producción, no se esperan cambios en la misma. La organización del personal se constituirá de la siguiente forma:

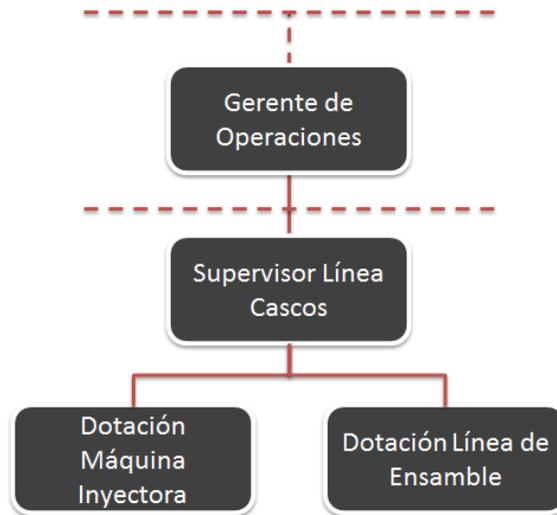


Fig. 23. Organización del personal involucrado.

Sueldos

Los salarios del personal se comprenden en el sueldo bruto anual. Estos contienen a la jubilación, la obra social, obra social jubilados y el aporte a la ART. En cuanto a las contribuciones patronales, se paga un 33%, al que corresponden 16% a jubilación, 2% a obra social jubilados, 6% obra social y 9% asignaciones familiares. En relación a la variación con los años, se utilizará la inflación anual de forma de conseguir un aumento proporcional. Además, se añadirá un 2% adicional correspondiente a la consideración de antigüedad del personal.

Etapas de instalación

Dado que no se prevé un fuerte aumento en la producción, y teniendo en cuenta que se dispone de cierto margen de capacidad de la máquina inyectora, será suficiente para el abastecimiento del proyecto la instalación de una única línea de producción, la cual se llevará a cabo en las etapas descritas a continuación.

En primer lugar, se reacondicionará el sector en donde se colocará la línea para proveer soporte a la maquinaria y a los puestos de trabajo. Esto implica implementar mejoras a la iluminación y a la ventilación, instalar tomacorrientes adicionales de ser necesario, entre otras actividades menores.

Mientras se espera que llegue la máquina inyectora a la planta, se irán conformando las mesas de ensamble, cada cual con sus depósitos transitorios de insumos. Una vez llegada la máquina inyectora, se la instalará en el lugar designado y se comenzará con la fase de pruebas de la misma. Superadas todas las pruebas, se dará por finalizada la instalación.

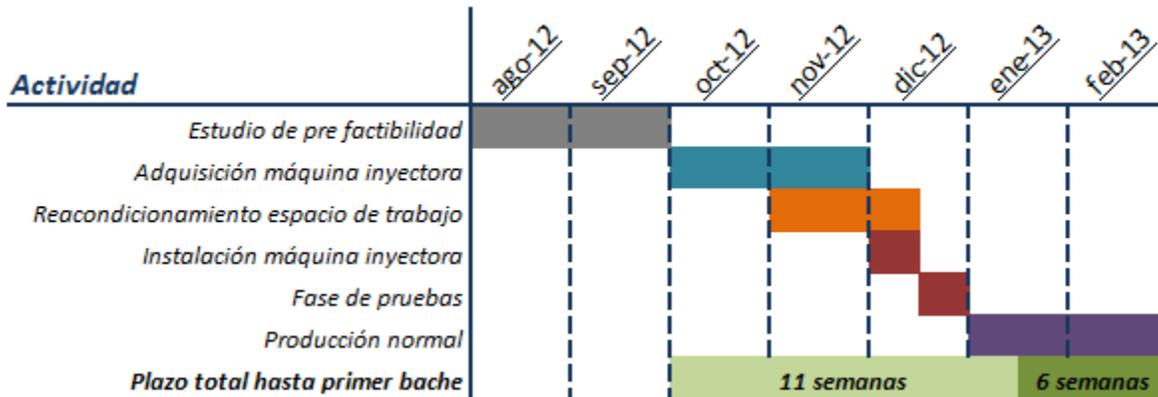


Fig. 24. Cronograma de ejecución.

Se estima que el plazo desde que se aprueba el proyecto hasta la entrega del primer bache de producción a los clientes será de 11 semanas, y el tiempo al primer cobro será de 17 semanas.

Es necesario aclarar también que los costos de reacondicionamiento del sector en los que se va a ubicar la máquina inyectora están contemplados en el costo de instalación de la misma.

Evolución del proyecto

Como se ha comentado en ocasiones anteriores durante el presente escrito, la empresa no busca expandir el proyecto al momento y, dado los plazos propuestos por la misma para la conclusión de los análisis de pre factibilidad, el estudio de posibles ampliaciones de la línea (ya sea a nuevos productos o un mayor grado de integración vertical) quedará relegado a cuándo la misma se encuentre funcionando en régimen.

Lay Out

El *lay-out* de la línea se encuentra ubicado en el anexo.

Inversiones requeridas

Las inversiones requeridas por el proyecto se dividen en dos categorías: inversiones en bienes de uso e inversiones en activo de trabajo. Las primeras son fundamentales para la puesta en

Producción de cascos para motocicletas por método de inyección – ITBA 2012

marcha ya que representan la adquisición de predios, infraestructura y maquinaria, ente otras. En el caso puntual de este proyecto, y teniendo en cuenta que se ha dejado fuera del análisis una posible expansión, las únicas inversiones en bienes de uso serán efectuadas en el año 0 (2012).

<i>Inversiones en Activo Fijo</i>	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Inyectora de plástico 450 Tn	\$ 1.061.574,30	-	-	-	-	-
Molde inyección de plástico "casco"	\$ 9.000,00	-	-	-	-	-
Matriz para polipropileno	\$ 135.000,00	-	-	-	-	-
Matrices para EPS	\$ 90.000,00	-	-	-	-	-
Plotter	\$ 130.000,00	-	-	-	-	-

Tabla 7. Inversiones en activo fijo.

Las inversiones en activo de trabajo representan, en este proyecto, los costos de aprovisionamiento de materia prima, los stocks valuados de producto terminados y los créditos por ventas.

<i>Activos de Trabajo</i>	2012	2013	2014
Disponibilidad mínima en Caja y Bancos	\$ -	\$ -	\$ -
Créditos por Ventas (a 1 mes)		1.000.000,00	1.200.000,00
Bienes de Cambio			
Stock de MP	\$ -	\$ 81.739,09	\$ 100.588,97
Stock PT	\$ -	\$ 143.561,36	\$ 178.391,21
Amortizaciones	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidades en créditos por ventas	\$ -	\$ -	\$ -
Inversión en Activo de Trabajo	\$ -	\$ 1.225.300,44	\$.478.980,17
IVA bienes de cambio	\$ -	\$ 1.511.137,19	\$ 1.828.712,06
Total Inversión en Activo de Trabajo	\$ -	\$ 2.736.437,64	\$ 3.307.692,24
Δ Inversión en Activo de Trabajo	\$ -	\$ 1.225.300,44	\$ 253.679,73
Δ Activo de Trabajo	\$ -	\$ 1.225.300,44	\$ 253.679,73

Producción de cascos para motocicletas por método de inyección – ITBA 2012

	2015	2016	2017
\$	-	-	-
	1.440.000,00	1.728.000,00	2.073.600,00
\$	126.123,61	158.498,57	199.636,60
\$	224.504,96	283.178,96	358.041,57
\$	-	-	-
\$	-	-	-
\$	1.790.628,57	2.169.677,53	2.631.278,17
\$	2.281.101,96	2.851.378,27	3.572.455,70
\$	4.071.730,53	5.021.055,80	6.203.733,87
\$	311.648,39	379.048,96	461.600,64
\$	311.648,39	379.048,96	461.600,64

Tabla 8. Resumen de los Activos de Trabajo.

Como podrá verse en la tabla siguiente, el proyecto no requiere de una inversión desmesurada. Si bien al final de los cinco años de estudio el proyecto requiere de aproximadamente 7 millones de pesos en inversiones, la totalidad de las mismas se debe a los activos de trabajo, los cuales son cubiertos por los ingresos propios del proyecto.

En el estudio financiero se detallarán las opciones posibles para hacer frente a dichas inversiones.

Total Inversiones	2012	2013
Inversiones en Activo Fijo	\$ 1.425.574,30	\$ -
Inversión en Activos de Trabajo	\$ -	\$ 1.225.300,44
Total IVA Inversión en Activo Fijo	\$ 266.904,65	\$ -
Δ IVA de Inversiones en Activo Fijo	\$ 266.904,65	-\$ 266.904,65
Total IVA Inversión en Activo de Trabajo	\$ -	\$ 1.511.137,19
Δ IVA de Inversiones en Activo de Trabajo	\$ -	\$ 1.511.137,19
Total Inversiones	\$ 1.692.478,95	\$ 2.736.437,64

2014	2015	2016	2017
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 1.478.980,17	\$ 1.790.628,57	\$ 2.169.677,53	\$ 2.631.278,17
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 1.828.712,06	\$ 2.281.101,96	\$ 2.851.378,27	\$ 3.572.455,70
\$ 317.574,87	\$ 452.389,90	\$ 570.276,31	\$ 721.077,43
\$ 3.307.692,24	\$ 4.071.730,53	\$ 5.021.055,80	\$ 6.203.733,87

Tabla 9. Resumen de inversiones requeridas.

Estructura de costos/ingresos

Los costos del proyecto fueron agrupados en las siguientes categorías:

- Gastos variables de producción, compuestos por el costo de los insumos y el consumo de la energía eléctrica;
- Gastos fijos de producción, compuesto por el abono al proveedor de energía y los gastos anuales de mantenimiento de las máquinas;
- Gastos variables de comercialización, que incluyen los gastos de transporte del producto terminado.

El proyecto no incurre en gastos fijos de comercialización o en gastos de administración ya que utilizará recursos disponibles de la empresa, la cual ha decidido no prorratear los mismos al nuevo proyecto, en pos de no sobrecargarlo de costos facilitando así la obtención de préstamos bancarios.

En cuanto a los ingresos, el proyecto posee una sola línea la cual produce un solo producto, por lo cual no será necesario hacer unificaciones o distinciones de los mismos. Tampoco se cobrarán intereses sobre los créditos por ventas. Al presente, no se evalúa alterar el proyecto de forma que obtenga ingresos adicionales.

Marco regulatorio

En nuestro país no rigen leyes que regulen la producción de cascos de motocicleta pero sí su comercialización. Como se ha mencionado anteriormente, para poder vender los cascos al mercado local es necesario y suficiente contar con la certificación IRAM AITA 3621:2011. En este apartado se pretende explicar los pasos a seguir para obtener la certificación del casco el cual se busca producir.

Si bien la norma que regula la venta de los cascos en función de sus prestaciones de seguridad (IRAM AITA 3621:2011) depende del IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación), la certificación puede obtenerse tanto por el IRAM como por el INTI (Instituto nacional de tecnología Industrial).

Para efectuar la certificación, es necesario contactarse con alguna de las dos instituciones, las cuales, en un plazo no mayor a una semana, envía un auditor para auditar los procesos industriales involucrados en la fabricación y la política de calidad de la empresa en general.

De resultar satisfactoria esta primera etapa, el auditor toma muestras aleatorias del producto terminado para ser analizadas en los laboratorios del CITEFA (Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa) o el CESVI (Centro de Experimentación y Seguridad Vial), únicos organismos certificados para realizar dichos estudios.

Obtenidos los resultados, y estando los mismos aprobados junto con la auditoría, se inscribe el número de CHAS (Certificado de Homologación de Autopartes de Seguridad) y se le extiende el correspondiente certificado al fabricante. El plazo total requerido por el proceso es de aproximadamente un mes y debe ser renovado cada dos años.

Impacto ambiental

Dado que el proyecto no cuenta con residuos (las mermas y scrap son reprocesables en un 100%), el impacto ambiental del mismo es reducido. El consumo eléctrico es bajo, colaborando también en este aspecto.

Adicionalmente, la empresa ya trata su basura integral separando los distintos materiales y prensándolos en fardos para ser vendidos a empresas recicladoras.

Se concluye de esta forma que no es necesario realizar un estudio en profundidad sobre el impacto ambiental del proyecto a menos que, durante la operación, se hallen evidencias que demuestren lo contrario.

Análisis de Costos

Introducción

Si bien las puntualidades de los costos más representativos del proyecto fueron comentadas y explicadas durante el estudio de ingeniería, en este posterior análisis de costos se busca definir y fundamentar aquellos temas que no fueron explicados anteriormente, tales como la estructura del sistema de costeo del proyecto, la forma de contabilizar los mismos, la amortización de los bienes y el efecto de la inflación.

Elección del sistema de costeo

La elección del sistema de costeo depende de varios aspectos del proyecto, tales como la naturaleza del mismo, el tipo de producción, forma en la que se planea vender o el tipo de financiación que se pretende conseguir, entre otras. En nuestro caso, depende totalmente del sistema de costeo ya elegido por la empresa COCOMOT S.A. Es por ello que se trabajará con un sistema de costeo **predeterminado** y **directo**.

Si bien no se cuenta con la libertad suficiente para cambiar esta disposición, se entiende que será la que mejor le sienta al proyecto. Puede verse que no es factible la elección de un sistema de costeo histórico dado que el proyecto es nuevo y no cuenta con información histórica sobre los costos incurridos. Asimismo, dadas las características de la producción y de las ventas (se venderá todo lo que se produce, manteniendo únicamente un limitado stock de seguridad), y teniendo en cuenta que la sustentabilidad del proyecto no es una de sus fortalezas, tampoco es conveniente adoptar un sistema de costeo por absorción, donde se terminará pagando un mayor impuesto a las ganancias.

Centros de costos

El tamaño del proyecto es reducido y gran parte de los costos fijos que normalmente se incurren, como los gastos fijos administrativos y de comercialización, serán cubiertos por la empresa y no tenidos en cuenta. Dado el caso, los únicos centros de costos son los descritos a continuación.

Gastos variables de fabricación

Aquí se contabilizarán los costos de abastecimiento de materia prima, los sueldos de la mano de obra directa, el consumo variable de energía eléctrica, el seguro de la maquinaria y los imprevistos sobre los costos recién mencionados.

Dichos gastos están afectados por la inflación local (en el caso de los insumos nacionales) o por un coeficiente proveniente de proyecciones del precio de venta para el caso de los productos importados.

El seguro de la maquinaria, tal como su mantenimiento, se calcula como un porcentaje del valor total de la misma y no se actualizará con la inflación.

Los imprevistos se tomarán como el 3% sobre los costos de producción.

A continuación se detalla un resumen de los mismos.

Gastos Variables Producción		2013		2014	
Insumos					
	Total Insumos	\$	8.553.019,40	\$	10.472.419,93
Mano de obra					
	Costo total + ART y Contribuciones	\$	137.310,00	\$	164.772,00
Otros gastos					
	Seguro	\$	28.511,49	\$	28.511,49
	Consumo electricidad	\$	35.072,70	\$	37.950,00
	Imprevistos sobre el CMV	\$	261.565,23	\$	319.971,10
	Costo del stock de MP (ya incluido)	\$	81.739,09	\$	100.588,97
	Costo Stock Elaborados	\$	141.903,86	\$	176.577,39
Total Costo de Producción de lo vendido		\$	8.791.835,86	\$	10.746.458,17
... por unidad			57,66		71,64

	2015	2016	2017
\$	13.202.122,36	\$ 16.678.245,95	\$ 21.117.017,98
\$	197.726,40	\$ 237.271,68	\$ 284.726,02
\$	28.511,49	\$ 28.511,49	\$ 28.511,49
\$	41.745,00	\$ 45.919,50	\$ 50.511,45
\$	402.850,81	\$ 508.320,87	\$ 642.907,66
\$	126.123,61	\$ 158.498,57	\$ 199.636,60
\$	222.437,49	\$ 280.797,59	\$ 355.268,95
\$	13.524.394,95	\$ 17.058.973,32	\$ 21.568.769,04
	90,16	113,73	143,79

Tabla 10. Gastos Variables de Producción.

Gastos fijos de fabricación

Incluyen los costos de mantenimiento de la maquinaria, la limpieza del sector y el abono fijo de energía eléctrica. En el caso del mantenimiento, se lo estimará en un valor porcentual sobre el valor de la máquina que se busca mantener. La limpieza del sector se tomará como un cargo fijo mensual.

La limpieza del sector, como también el abono fijo de la energía eléctrica, se afectó por la inflación de modo semestral.

<i>Gastos Fijos Producción</i>		2013		2014
Energía Eléctrica	\$	3.000,00	\$	3.600,00
Mantenimiento y Limpieza	\$	79.888,54	\$	79.888,54
Total Gastos Fijos Producción	\$	82.888,54	\$	83.488,54

	2015		2016		2017
\$	4.320,00	\$	5.184,00	\$	6.220,80
\$	79.888,54	\$	79.888,54	\$	79.888,54
\$	84.208,54	\$	85.072,54	\$	86.109,34

Tabla 11. Gastos Fijos de Producción.

Gastos variables de comercialización

Los mismos están compuestos únicamente por los costos de transporte del producto terminado, desde la planta hasta el depósito general de la empresa, y desde éste hacia los distribuidores.

Dicho costo de transporte posee un abono fijo semestral correspondiente a contratos que la empresa mantiene con los operadores logísticos y que incluyen, pero no se limitan a, el uso de sus instalaciones para piqueo o almacenamiento transitorio, entre otras. El costo variable corresponderá a la flota de camiones dispuesta para movilizar el producto.

Gastos Variables Comercialización	2013	2014
Transporte (costo variable) \$	71.225,84	\$ 70.639,53
Transporte (costo fijo) \$	25.000,00	\$ 30.000,00
Total Gastos Variables Comercialización \$	96.225,84	\$ 100.639,53

2015	2016	2017
\$ 70.639,53	\$ 70.639,53	\$ 70.639,53
\$ 36.000,00	\$ 43.200,00	\$ 51.840,00
\$ 106.639,53	\$ 113.839,53	\$ 122.479,53

Tabla 12. Gastos Variables de Comercialización.

Amortizaciones & Valor Residual

Debido a que el proyecto no cuenta con rubros asimilables, a su naturaleza, y considerando que la empresa COCOMOT S.A. está dispuesta a hacerse cargo de cualquier costo que pudiese surgir de esa índole, las únicas amortizaciones que se deben contabilizar son aquellas correspondientes a los bienes de uso.

Por disposición de la empresa, las máquinas se amortizarán en 48 meses (cuatro años) y con un valor residual nulo. Para el caso de los moldes, tanto de EPS como de polipropileno, el período de amortización es de 36 meses (tres años) y con valor residual también nulo.

Seguro

Los seguros aplicados en el proyecto están centrados en los bienes de uso y en el personal. En cuanto a los bienes de uso, se contrató un seguro de protección contra siniestros y hurtos, que alcanza únicamente a la maquinaria utilizada en el proceso productivo. COCOMOT S.A. ya cuenta con un seguro para sus instalaciones y ha decidido no prorratear parte del mismo al proyecto. Como se mencionó anteriormente, el costo del mismo representa un 2% del valor neto de los recursos que se busca asegurar, con su respectiva variación anual por el aumento de las instalaciones.

Por otro lado, en cuanto al personal, el seguro contratado es el impuesto obligatoriamente por la ley 24.557. La alícuota variable está considerada e incluida en el sueldo bruto pagado a los empleados a modo de simplificación, pero esta será abonada a la ART elegida, dependiendo su valor del tipo de actividad realizada (producción industrial), la cantidad de empleados (menor a 20 durante el último año del proyecto), el nivel de riesgo (bajo) y la propia ART elegida.

Dado que en el proyecto el servicio de transporte se encuentra tercerizado, el seguro del mismo está incluido en el precio acordado con el transportista.

Inflación

La inflación afecta a todos los rubros del proyecto excepto a los bienes de uso, teniendo en cuenta el carácter legal.

En la medida que no se aumentan los niveles de producción, y refiriéndose al 98 % que representan los insumos en el costo de venta, la inflación es un factor importante a considerar que puede afectar a largo plazo la viabilidad del proyecto ya sea económica como financieramente. Si bien, tal como se aclaró al comienzo de este trabajo, la empresa está dispuesta a mantener este proyecto vigente aun cuando presente pérdidas, es importante poder anticipar dicha situación para contar con el tiempo suficiente para que la misma se prepare.

Para el proyecto se utilizó una inflación anual constante del 20%, la cual supone un compromiso entre los índices oficiales y los privados, a la vez que ajusta a lo estimado por la misma empresa.

Estudio Financiero

Introducción

En este estudio se analizarán los distintos aspectos financieros del proyecto, como el pago de los impuestos pertinentes, la financiación de las inversiones requeridas y el flujo de fondos que se obtiene del mismo, entre otros.

También se presentará en detalle el estado de liquidez, haciendo uso del cuadro de Fuentes y Usos para poder ver así qué ingresos palpables tiene el mismo versus los egresos de capital.

Impuesto al Valor Agregado (IVA)

Según la Ley 20.631 de Impuesto al Valor Agregado, se aplicará un IVA del 21% sobre toda la maquinaria comprada en territorio nacional, así como también a los insumos adquiridos y al servicio de mantenimiento.

Para el caso del consumo eléctrico, se aplicará un gravamen del 27% sobre el costo variable; y para la adquisición de la máquina inyectora (importada) se deberá pagar un 10,5% de la base imponible de la misma.

Cabe destacar que, y como se puede ver a continuación, el pago del impuesto al valor agregado supone un gasto importante en el proyecto a medida que este avanza, debido a las fuertes inversiones en activo de trabajo. En la tabla *IVA Resumen* se encuentra calculado el monto del IVA que se deberá abonar anualmente a la AFIP año a año.

Nota: Dado que el IVA se paga durante el mes siguiente de haberse percibido, la tabla que se muestra a continuación (expresada en montos anuales) pretende ilustrar y reflejar la magnitud de los pagos a la AFIP y su composición. Ésta no representa un cronograma exacto de los pagos.

<i>Bienes de uso</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
Máquina Inyectora	\$ 133.452,33	\$ -

<i>Bienes de cambio</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
Total IVA MP	\$ -	\$ 1.501.667,56

Consumo electricidad	\$ -	\$ 9.469,63
Total IVA Insumos	\$ -	\$ 1.511.137,19

<i>Gastos Fijos Producción</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
Energía Eléctrica	\$ -	\$ 810,00
Mantenimiento y Limpieza	\$ -	\$ 16.776,59
Servicio de Comida y Bebida	\$ -	\$ -
Tercerización Seguridad	\$ -	\$ -
Total IVA Gastos Fijos Producción	\$ -	\$ 17.586,59

<i>Gastos Variables Comercialización</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
Transporte (costo variable)	\$ -	\$ 14.957,43
Transporte (costo fijo)	\$ -	\$ 5.250,00
Total IVA Gastos Variables Comercialización	\$ -	\$ 20.207,43

Total IVA Costo	\$ -	\$ 3.050.598,78
------------------------	-------------	------------------------

<i>IVA Resumen</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
IVA Inversión Activo Fijo	\$ 266.904,65	\$ -
IVA Cobrado en Ventas	\$ -	\$ 2.520.000,00
IVA Pagado en Costo	\$ -	\$ 1.511.137,19
Pago a la AFIP	\$ -	\$ 1.008.862,81

<i>IVA Inversión</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
Δ IVA de Inversiones en Activo Fijo	\$ 266.904,65	-\$ 266.904,65
Δ IVA en Bienes de Cambio	\$ -	\$ 1.511.137,19
IVA Inversión (incrementos)	\$ 266.904,65	\$ 1.244.232,54

Proyecto Final Ingeniería Industrial – Faura Orzan, Meller – ITBA 2012

2014	2015	2016	2017
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

2014	2015	2016	2017
\$ 1.818.465,56	\$ 2.269.830,81	\$ 2.838.980,01	\$ 3.558.817,61

\$ 10.246,50	\$ 11.271,15	\$ 12.398,27	\$ 13.638,09
\$ 1.828.712,06	\$ 2.281.101,96	\$ 2.851.378,27	\$ 3.572.455,70

2014	2015	2016	2017
\$ 972,00	\$ 1.166,40	\$ 1.399,68	\$ 1.679,62
\$ 16.776,59	\$ 16.776,59	\$ 16.776,59	\$ 16.776,59
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 17.748,59	\$ 17.942,99	\$ 18.176,27	\$ 18.456,21

2014	2015	2016	2017
\$ 14.834,30	\$ 14.834,30	\$ 14.834,30	\$ 14.834,30
\$ 6.300,00	\$ 7.560,00	\$ 9.072,00	\$ 10.886,40
\$ 21.134,30	\$ 22.394,30	\$ 23.906,30	\$ 25.720,70

\$ 3.686.060,52	\$ 4.591.270,07	\$ 5.732.440,85	\$ 7.175.450,22
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

2014	2015	2016	2017
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 3.024.000,00	\$ 3.628.800,00	\$ 4.354.560,00	\$ 5.225.472,00
\$ 1.828.712,06	\$ 2.281.101,96	\$ 2.851.378,27	\$ 3.572.455,70
\$ 1.195.287,94	\$ 1.347.698,04	\$ 1.503.181,73	\$ 1.653.016,30

2014	2015	2016	2017
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 317.574,87	\$ 452.389,90	\$ 570.276,31	\$ 721.077,43
\$ 317.574,87	\$ 452.389,90	\$ 570.276,31	\$ 721.077,43

Tabla 13. Resumen imputación del IVA.

Estructura de Financiamiento

Este proyecto, si bien es de tamaño relativamente pequeño, requiere de un cierto capital de inversión para poder realizarse. Éste se compone mayoritariamente del dinero necesario para adquirir la máquina inyectora, los moldes, el plotter y los primeros meses de insumos. Como podrá verse en la tabla de *fuentes y usos*, a partir de los primeros meses de *año 1*, el proyecto se vuelve autosustentable y no requiere financiación adicional.

El momento de mayor necesidad de capital ocurre durante el *año 0*, cuando se debe hacer frente a las inversiones en bienes de uso. COCOMOT S.A. está en condiciones de cubrir dicha necesidad, pero tiene como preferencia la obtención de un préstamo no renovable, recurriendo a una entidad bancaria privada de la cual ya es cliente. Dado el historial de transacciones con la misma, un crédito de estas características no representaría problemas. COCOMOT S.A. aprovecha, además, los nuevos negocios con la entidad bancaria para lograr mejores tasas o condiciones de repago.

El préstamo obtenido consta de un monto total de 1.500.000 (un millón quinientos mil) pesos argentinos, a pagar en cinco años con una tasa de interés nominal anual del 20%.

<i>Resumen</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>
Intereses	\$ -	\$ 272.500,00	\$ 212.500,00	\$ 152.500,00	\$ 92.500,00	\$ 32.500,00
Capital	\$ -	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00
Deuda restante	\$ 1.500.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 900.000,00	\$ 600.000,00	\$ 300.000,00	\$ -
<i>Cuota</i>	\$ -	\$ 572.500,00	\$ 512.500,00	\$ 452.500,00	\$ 392.500,00	\$ 332.500,00

Tabla 14. Cronograma de repago del préstamo.

Fuentes y usos

Este cuadro ofrece una vista clara de los ingresos y egresos de dinero en el proyecto, con el objetivo de detectar falencias en la caja del mismo (baches) y poder así organizarse para cubrir los mismos. En la página siguiente se presentan las tablas de fuentes, usos y la diferencia entre ambos, resultado en el saldo final del ejercicio.

Tal como se mencionó anteriormente, las inversiones en bienes de uso en el *año 0* son cubiertas plenamente por el préstamo obtenido, a la vez que en los sucesivos años el proyecto genera ingresos suficientes como para mantenerse (a excepción del último año, lo cual se encuentra explicado en la nota del apartado anterior).

<i>Fuentes y usos</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>
Fuentes			
Saldo Ejercicio Anterior	\$ -	\$ 35.681,48	\$ 927.087,84
Caja adicional	\$ -	\$ -	\$ -
Aportes de capital	\$ -	\$ -	\$ -
Ventas y Otros Ingresos	\$ -	\$ 12.000.000,00	\$ 14.400.000,00
Préstamo de Inversión	\$ 1.500.000,00		
Otros préstamos	\$ -	\$ -	\$ -
Δ Deudas Comerciales	\$ -	\$ 712.751,62	\$ 159.950,04
Recupero credito fiscal	\$ 266.904,65	\$ -	\$ -
Total Fuentes	\$ 1.766.904,65	\$ 12.748.433,09	\$ 15.487.037,88

	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>
	\$ 1.707.235,28	\$ 2.254.945,91	\$ 2.361.785,14
	\$ -	\$ -	\$ -
	\$ -	\$ -	\$ -
	\$ 17.280.000,00	\$ 20.736.000,00	\$ 24.883.200,00
	\$ -	\$ -	\$ -
	\$ 227.475,20	\$ 289.676,97	\$ 369.897,67
	\$ -	\$ -	\$ -
	\$ 19.214.710,49	\$ 23.280.622,87	\$ 27.614.882,81

Tabla 15. Fuentes del proyecto.

<i>Fuentes y usos</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>
Usos			
Inversion Activo Fijo	\$ 1.425.574,30	\$ -	\$ -
Δ Activo de trabajo	\$ -	\$ 1.225.300,44	\$ 253.679,73
IVA Inversión	\$ 266.904,65	\$ 1.244.232,54	\$ 317.574,87
Costo total de lo vendido	\$ -	\$ 7.745.649,81	\$ 10.676.906,52
IG	\$ -	\$ 706.162,46	\$ 858.889,86
IIBB	\$ -	\$ 300.000,00	\$ 360.000,00
Cancelacion de deudas	\$ -	\$ 300.000,00	\$ 1.012.751,62
Cargos importación	\$ 38.744,22	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00
Dividendos	\$ -	\$ -	\$ -
Total Usos	\$ 1.731.223,18	\$ 11.821.345,25	\$ 13.779.802,60

	2015	2016	2017
\$	-	\$ -	\$ -
\$	311.648,39	\$ 379.048,96	\$ 461.600,64
\$	452.389,90	\$ 570.276,31	\$ 721.077,43
\$	13.403.594,64	\$ 16.878.836,44	\$ 21.315.757,28
\$	887.429,99	\$ 872.099,16	\$ 843.426,53
\$	432.000,00	\$ 518.400,00	\$ 622.080,00
\$	1.172.701,66	\$ 1.400.176,86	\$ 1.689.853,83
\$	-	\$ -	\$ -
\$	300.000,00	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00
\$	-	\$ -	\$ -
\$	16.959.764,58	\$ 20.918.837,73	\$ 25.953.795,71

Tabla 16. Usos del proyecto.

Fuentes y usos - Resumen	2012	2013	2014
Total F-U	\$ 35.681,48	\$ 927.087,84	\$ 1.707.235,28
Amortizaciones ejercicio	\$ -	\$ -	\$ -
Saldo acumulado	\$ 35.681,48	\$ 927.087,84	\$ 1.707.235,28
Saldo del período	\$ 35.681,48	\$ 891.406,36	\$ 780.147,45

	2015	2016	2017
\$	2.254.945,91	\$ 2.361.785,14	\$ 1.661.087,10
\$	-	\$ -	\$ -
\$	2.254.945,91	\$ 2.361.785,14	\$ 1.661.087,10
\$	547.710,62	\$ 106.839,23	-\$ 700.698,04

Tabla 17. Resumen de las Fuentes y Usos.

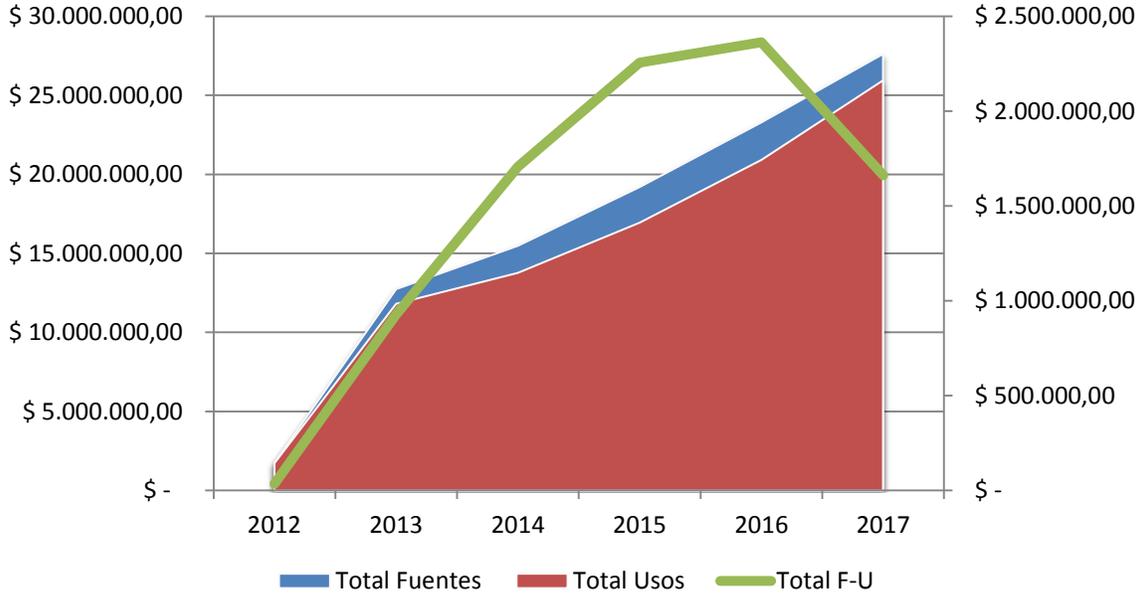


Fig.25. Evolución de las fuentes y los usos (eje primario) y de la caja (eje secundario) a lo largo del proyecto.

Durante el último año el proyecto tiene un saldo negativo, lo cual se debe principalmente a una progresiva disminución de las utilidades, producto de la diferente variación en el precio de los insumos (afectados en parte por la variación de la tasa de cambio y por la inflación local) en contraposición a la variación del precio de venta (afectado únicamente por esta última). Esto refleja la sensibilidad del proyecto a la variación de la tasa de cambio y las consecuencias negativas que una tasa de cambio desfavorable puede tener sobre el mismo.

Es importante destacar que la empresa está dispuesta a financiar económicamente el proyecto, aun cuando éste incurra en pérdida, dado que el beneficio obtenido por la operación de sustitución de bienes importados es mayor al costo de mantener la línea operativa.

Tasa de descuento

La tasa de descuento utilizada en el proyecto es la misma que la tasa de interés del préstamo, y se mantuvo fija a lo largo de la duración del mismo. Esta tasa de descuento es la utilizada por COCOMOT SA y refleja el costo de adquisición del capital para la empresa.

La tasa de descuento real fue proporcionada por la empresa y cumple con lo mencionado anteriormente, sólo que representa la tasa real del préstamo y no la utilizada en este trabajo.

Flujos de fondos

A continuación se presentan los flujos de fondos del proyecto y del inversor (en este caso, el banco) para reflejar en cierta forma la utilidad generada por el mismo.

Valor a la perpetuidad

Se calculo el valor a la perpetuidad del proyecto tomando un crecimiento del 2% en el mismo.

Flujo de fondos del proyecto

Como puede verse, el VAN del proyecto a cinco años resulta negativo, pero cuando se lo extiende a la perpetuidad éste resulta positivo. En circunstancias normales, un proyecto que presente estos resultados sería, mu probablemente, descartado. Nuevamente, teniendo en cuenta que la finalidad del mismo no es generar utilidad directa a partir de su operación, y sabiendo que la empresa esta dispuesta a financiar el mismo cuando éste lo requiera (no aplicable a la inversión inicial), estos resultados son de la índole informativa y no decisiva.

La TIR obtenida es menor al 21%, lo cual resulta aceptable en circunstancias normales. La TOR en este caso sí es baja, cercana al 17%, evidenciando la falta de efecto palanca en el proyecto.

<i>Flujo de Fondos</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>
Egresos			
Inversión Activo Fijo	\$ 1.425.574,30	\$ -	\$ -
Δ Activo de Trabajo	\$ -	\$ 1.225.300,44	\$ 253.679,73
IVA Inversión	\$ 266.904,65	\$ 1.244.232,54	\$ 317.574,87
IG / Impuesto Activos	\$ -	\$ 706.162,46	\$ 858.889,86
Total de Egresos	\$ 1.692.478,95	\$ 3.175.695,45	\$ 1.430.144,46
Ingresos			
Utilidad antes de impuestos	\$ -	\$ 2.017.607,04	\$ 2.453.971,04
Intereses pagados	\$ -	\$ -	\$ -
Amortizaciones	\$ -	\$ 418.942,71	\$ 418.942,71
Total de Ingresos	\$ -	\$ 2.436.549,75	\$ 2.872.913,75
Flujo de Fondos Neto (Ingresos - Egresos)	-\$ 1.692.478,95	-\$ 739.145,70	\$ 1.442.769,29

<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>
\$ -	\$ -	\$ -
\$ 311.648,39	\$ 379.048,96	\$ 461.600,64
\$ 452.389,90	\$ 570.276,31	\$ 721.077,43
\$ 887.429,99	\$ 872.099,16	\$ 843.426,53
\$ 1.651.468,28	\$ 1.821.424,43	\$ 2.026.104,60
\$ 2.535.514,26	\$ 2.491.711,89	\$ 2.409.790,08
\$ -	\$ -	\$ -
\$ 415.942,71	\$ 340.942,71	\$ -
\$ 2.951.456,97	\$ 2.832.654,60	\$ 2.409.790,08
\$ 1.299.988,69	\$ 1.011.230,17	\$ 383.685,48

Tabla 18. Flujo de Fondos del proyecto.

<i>VAN (5 años, sin liquidación)</i>	\$ 73.050,95
<i>VAN (Perpetuidad)</i>	\$ 2.112.642,21
<i>TIR</i>	21,70%
<i>TOR</i>	17,23%
<i>Efecto palanca</i>	0,79

Tabla 19. VAN, TIR, TOR y apalancamiento del proyecto.

Análisis de Riesgos

Introducción

Todo proyecto representa riesgos que, tanto el proyectista como los inversores, deben afrontar para llevar a cabo el mismo y lograr una utilidad económica. La producción de cascos para la empresa COCOMOT S.A. no es una excepción.

Teniendo en cuenta la diversidad de operaciones que se deben realizar a la largo del mismo, igualmente variados son los riesgos. Desde variaciones de precios o tasas cambiarias hasta incapacidad de abastecimiento, en este apartado se busca identificarlos para poder así estar preparados para sobrevenirlos en el caso que se materialicen.

En primer lugar se realizará un análisis de sensibilidad del VAN en función de todas sus variables de input, para determinar así cuáles de ellas gozan de un mayor apalancamiento. Dicho análisis se llevará a cabo utilizando la herramienta del Diagrama de Tornado del programa de simulación Crystal Ball. Dicha simulación resultará, a demás, en una aproximación probabilística al VAN real del proyecto.

Una vez corrida la simulación y detectadas las principales variables, se buscará anular su variabilidad mediante tácticas puntuales.

Análisis de sensibilidad

En el Diagrama de Tornado de la página siguiente pueden verse listadas todas las variables que ofrecen algún input al proyecto y el respectivo impacto que generan sobre el VAN del mismo.

Las barras en rojo representan la variación del VAN correspondiente a una variación positiva en el valor de la variable. De similar forma, las barras azules representan lo contrario (variaciones del VAN ante caídas en el valor de la variable). Colores rojos a la derecha del eje implican que, ante un aumento del valor de la variable, el valor del VAN también aumentará (ejemplo: precio de venta) y viceversa. Colores azules a la derecha implican mejorías en el VAN a costa de caídas en el valor de la variable (ejemplo: tasa de cambio) y viceversa.

Como se aprecia en el gráfico, el proyecto se ve afectado principalmente por la tasa de cambio. Esto se debe, fundamentalmente, a la compra de insumos cuyos precios están determinados en dólares, como es el caso del polipropileno, y de insumos importados, como las tomas de aire o la máquina inyectora. Cabe aclarar que, si bien el polipropileno se compra localmente y se abona en pesos, su precio está determinado por la oferta y demanda mundial y, en consecuencia, medido en moneda extranjera.

VAN (5 años, sin liquidación)

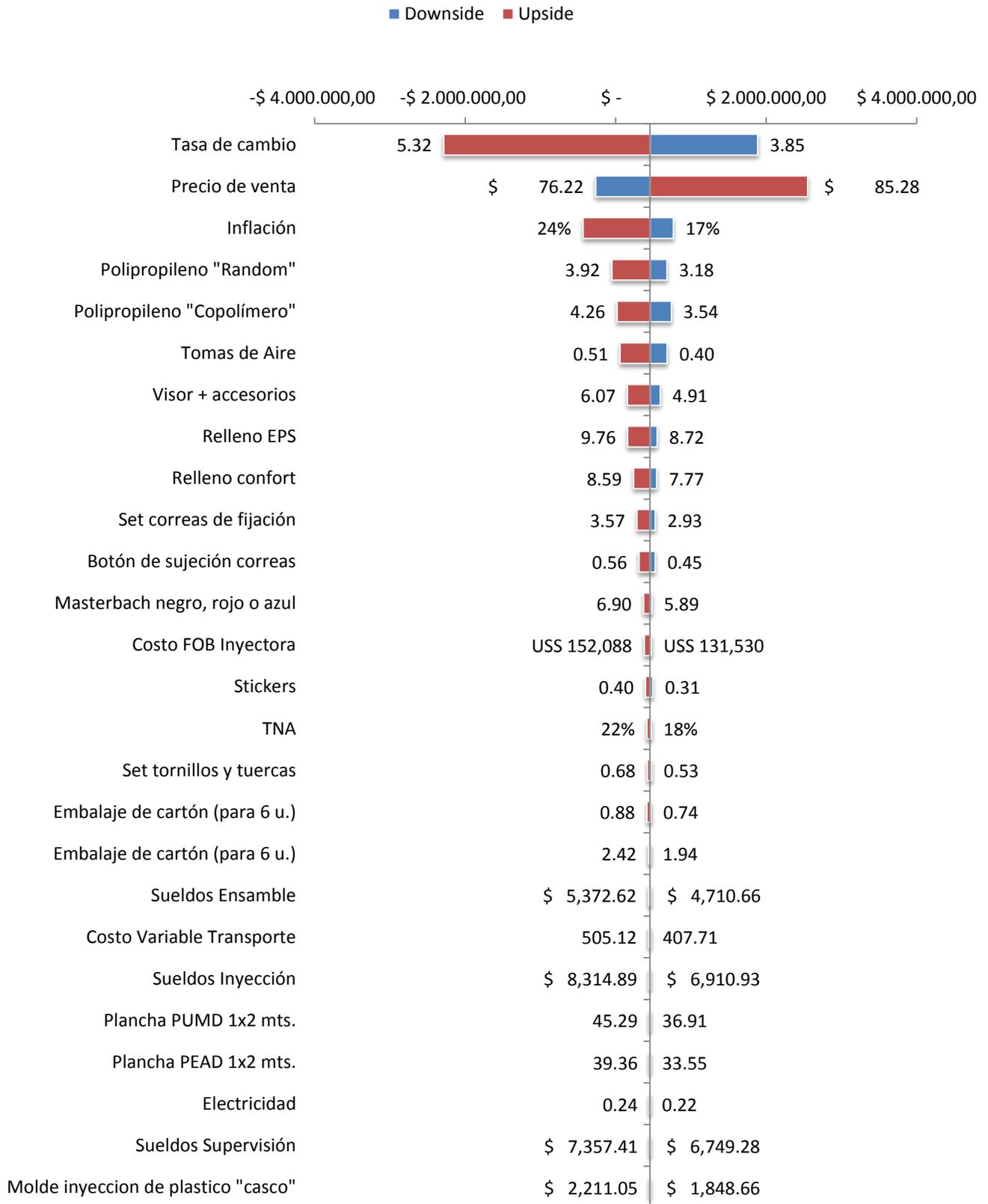


Fig.26. Diagrama Tornado.

En segundo lugar se ubica el precio de venta final del casco, viendo que un aumento de AR\$ 5 en el mismo puede resultar en un VAN superior a los AR\$ 2.000.000. Una reducción en el precio acarrea un impacto negativo pero no tan fuerte como su contrapartida positiva.

En tercer lugar, y ya cada vez con menor incidencia, se encuentra la inflación. Como puede verse, una inflación superior a la esperada reduce visiblemente el VAN, pudiendo éste llegar a valores negativos.

Por debajo de la inflación se ubican los costos unitarios de los insumos principales, como el polipropileno, las partes importadas y demás. Si bien su impacto no es tan notable (es más importante la variabilidad de la tasa de cambio dado su efecto multiplicador sobre varios costos), algunos de ellos pueden llegar a anular el VAN.

El impacto de aquellas variables que se encuentren por debajo del costo unitario del Masterbach puede considerarse despreciables.

Resultados de la simulación

A continuación se presenta el resultado de la simulación de *Monte Carlo*, de la cual se extrae la probabilidad con la que cuenta el proyecto de resultar en un VAN positivo. Como puede verse en el gráfico, el VAN del proyecto se obtuvo una distribución de probabilidades del tipo *T de Student*, pudiendo asegurarse con un nivel de confianza del 50,50% que el mismo será positivo.

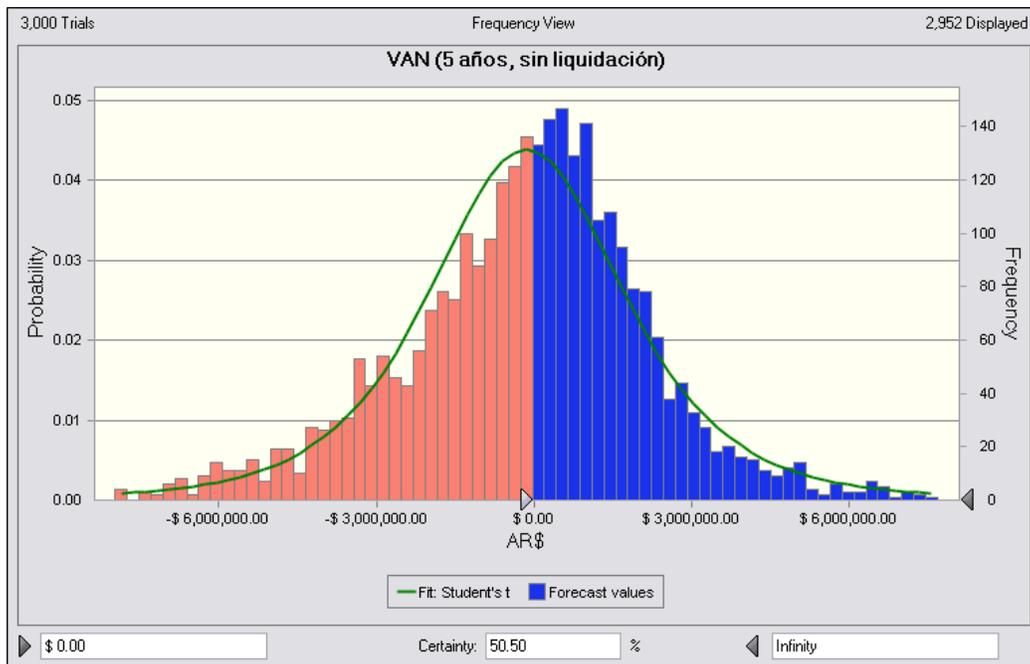


Fig.27. Resultados de la simulación de *Monte Carlo*.

Mitigación de los riesgos

Los riesgos, además de identificarse, deben mitigarse para reducir así la posibilidad de resultar en un proyecto poco o nada rentable o con un problema más grave. Los riesgos a mitigar son aquellos inducidos por las variables más relevantes identificadas en el análisis de sensibilidad, a excepción del precio de venta.

Tasa de cambio

Dado que se requiere de la compra de dólares para financiar el abastecimiento de ciertos insumos, es necesario limitar la variabilidad del precio del mismo de manera que no exceda un valor permisible. Para ello se propone adquirir opciones a la compra de dólares del tipo *Call* de forma que, aparte de asegurar el precio de compra de los dólares, se adquiere el potencial beneficio en caso que aumente la cotización de esta moneda. El costo proveniente de la prima dependerá del valor de la base seleccionada, la fecha del ejercicio y la volatilidad que tenga la variable al momento de la compra.

Inflación

La inflación en Argentina supone un riesgo constante para todos los productores locales, siendo una de las más altas en Latinoamérica y con tendencia alcista constante. Este proyecto, nuevamente, no es la excepción.

Dado que la inflación afecta a la mayoría de los costos, la mejor manera de reducir su impacto es mediante la elaboración de contratos de aprovisionamiento para la máxima cantidad de insumos, de forma de controlar los aumentos en los precios. Si bien nuestro poder de negociación, como se vio anteriormente, no es muy alto, es posible acoplar los pedidos de materia prima a los de las demás líneas, buscando establecer contratos de condiciones beneficiosas. Otra posibilidad es la de realizar inversiones de corto plazo, tales como plazos fijos, buscando obtener utilidades que ayuden paralelamente a contrarrestar las pérdidas.

Cabe destacar que, dada las políticas laborales en nuestro país, resulta imposible llevar a cabo acciones legales para limitar el impacto de la inflación sobre los sueldos. Una situación similar se presenta para el costo del faenado. Afortunadamente, la incidencia de estas dos variables es prácticamente nula, por lo que no es necesario llevar acciones concretas para acotarla.

Costo del polipropileno

Como medida de mitigación principal se planea establecer un contrato de abastecimiento a largo plazo con el proveedor del polipropileno de forma de fijar las cantidades, los precios y el aumento de los mismos con anterioridad. Se lograría entonces contar con un nivel de aprovisionamiento asegurado por la máxima duración posible (en un principio 5 años, renovable), mientras que el proveedor tendría la venta asegurada por igual. Si bien esto es poco real, es

factible en todo caso lograr condiciones mucho más favorables para la compra que de no tomar medida alguna.

Costo piezas importadas

Las medias a aplicar en este caso representan una combinación de aquellas utilizadas para la tasa de cambio y el costo del polipropileno. Se buscará entablar contratos con el proveedor, buscando fijar precios, mientras que se compran opciones del tipo *Call* para no perder poder de adquisición de la moneda extranjera con la que se le debe abonar.

Costo piezas adquiridas a terceros nacionales

Se tomarán las mismas medidas que ara el polipropileno, pero gozando de un mayor poder de negociación sobre los proveedores pertinentes.

Conclusiones

Conclusiones del trabajo

Habiendo analizado todos los aspectos pertinentes a la instalación y puesta en marcha de una línea de cascos para motocicletas, de segmentos objetivo y calidad final especificada a lo largo del trabajo, podemos concluir que la misma ***es factible, pero su rentabilidad se verá condicionada fuertemente por las características puntuales de la empresa que la lleve a cabo.***

Decimos que el proyecto es factible dado que no hay ningún impedimento físico, tecnológico, económico, fiscal, legal o de otra índole que impida realizar la actividad en el país. Más aun, hay empresas que ya producen localmente hace años.

Pero el mismo tiene un problema básico y fundamental, la fragilidad de su margen de ganancia. Tanto para su versión real como para el caso analizado en este documento, el margen de ganancias del proyecto es relativamente bajo. Además presenta una moderada volatilidad frente a los riesgos, lo cual puede rendir nula la utilidad generada dados aumentos no previstos en los costos de los insumos más significativos.

En el caso puntual de COCOMOT S.A., el proyecto resulta rentable dada la combinación de ciertas características inherentes de la empresa que hacen que los costos involucrados en el desarrollo del mismo no sean tan elevados. Al ser COCOMOT S.A. una empresa que produce y vende motocicletas, la misma cuenta con:

- un amplio conocimiento del rubro;
- con los proveedores, los canales de distribución y ventas necesarios para llevar adelante el mismo;
- instalaciones en la cual desarrollar la actividad;
- personal administrativo con capacidad ociosa y cuyo costo no es necesario prorratear;
- una marca conocida y establecida en el mercado.

De tener la empresa que incurrir en gastos para desarrollar una o todas de estos puntos, los costos del proyecto serían lo suficientemente altos como para anular su utilidad.

Podemos afirmar también con un alto grado de seguridad que, de tratarse de un producto equivalente, la producción del mismo por parte de una empresa ajena al rubro y/o carente de los factores antes mencionados, resultará en un proyecto no rentable.

Resumiendo

La producción de cascos de baja categoría en territorio nacional es factible sin restricciones pero, para poder garantizar la rentabilidad del mismo, se deben cumplir todas las condiciones antes enumeradas. Si bien cada caso está sujeto a su análisis puntual, en la medida que uno se aleja de las condiciones óptimas (aquellas enumeradas), la probabilidad de obtener un rédito del proyecto disminuye.

Bibliografía

Bibliografía consultada

- Dirección General de Tráfico, S.G. de Investigación y Formación Vial. *Uso del casco en motocicletas y ciclomotores: resultado de una campaña especial*. España: Ministerio del Interior, 2008.
- Asociación de Concesionarios de Automotores de la Republica Argentina (ACARA). *Mercado Automotor de la República Argentina, Anuarios 2005-2011*. Buenos Aires: ACARA, 2011.
- Sapag Chain, Nassir; Sapag Chain, Reinaldo. *Preparación y evaluación de proyectos*. Buenos Aires: McGraw Hill Interamericana, 2007.
- Ing. Jahn, Luis. *Economía de la empresa: Evaluación de Proyectos de Inversión*.
- Wikipedia. *Motorcycle helmets*, sitio web "Motorcycle Helmets from Wikipedia". Consultado el 06/ 09/ 2012. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Motorcycle_helmet.

Anexo

Tipos de cascos

Si bien en el mercado pueden encontrarse miles de accesorios diferentes, resultando en infinitas combinaciones a la hora de armar un casco, los mismos pueden agruparse fácilmente en cinco categorías: protección completa o integrales, off-road/Motocross, cascos modulares, cascos abiertos o a 3/4 y medios cascos.

A continuación se presenta una breve descripción de los mismos.

Cascos integrales



Fig.28. Casco integral.

Los cascos integrales (también llamados de protección completa) cubren toda la cabeza, con una parte trasera que cubre la base de la nuca y una sección de protección sobre la parte frontal del mentón. Estos cascos tienen un corte abierto en forma de una banda a través de los ojos y la nariz y normalmente incluyen una protección de plástico claro o transparente, denominado visor, que gira hacia arriba y hacia abajo para permitir el acceso a la cara. Muchos cascos integrales incluyen rejillas de ventilación para aumentar el flujo de aire para el usuario.

La importante atracción de estos cascos es su capacidad de protección. Si bien a algunos usuarios puede llegar a incomodarles el aumento de temperatura, la sensación de aislamiento, la falta de viento o la reducción de la capacidad de audición, los estudios han demostrado que dichos cascos ofrecen la mejor protección posible a los motociclistas ya que aproximadamente el 35% de todos los accidentes con motos muestran un gran impacto en el área del mentón. El uso de un casco sin este tipo de protección reduce en gran medida la cobertura del piloto, incrementando su riesgo.

Cascos para off-road y Motocross

El casco de motocross y off-road tiene el mentón y el visor claramente más alargado, la cara parcialmente abierta para permitir el flujo sin trabas de aire durante el esfuerzo físico de este tipo de conducción y una visera. La misma permite al piloto agachar la cabeza, ocultando parcialmente la cara, protegiéndose así de partículas y materiales en vuelo durante la conducción. Asimismo, mantendrá el sol fuera de los ojos del piloto durante los saltos.

Originalmente, los cascos de off-road no incluían protección en el mentón, siendo entonces muy similares a los modernos cascos abiertos (o de 3/4) que se utilizan en la calle, obligando a los pilotos a utilizar una mascarilla para proteger la nariz y la boca de la suciedad y las partículas. Los cascos modernos ya incluyen este tipo de protección. Cuando estos cascos se combinan adecuadamente con las gafas, la protección obtenida equivale a la ofrecida por los cascos integrales o estándar.



Fig.29. Casco de Motocross / Off-road.

Cascos modulares o "Flip Up"

El casco modular es un híbrido entre el casco estándar y el casco abierto o a 3/4. A veces se lo denomina también como "convertible" o "flip-face". Cuando está totalmente montado y cerrado, el mismo se asemeja a un casco integral por llevar protección para el mentón pudiendo absorber así impactos cara. Dicha protección puede pivotar hacia arriba (o, en algunos casos, puede ser removida) por una palanca especial para permitir el acceso a la mayor parte de la cara, como en un casco de cara abierta. De esta manera, el piloto puede comer, beber o tener una conversación sin tener que remover completamente el casco, lo que lo hace popular entre oficiales de policía motorizados en algunos países.

La mayoría de cascos modulares están diseñados para ser usados sólo en la posición cerrada mientras se maneja, dejando a la protección móvil del mentón como una característica de conveniencia, útil mientras no se esté conduciendo. La forma curvada de la protección y la sección

abierta del casco pueden causar una resistencia al viento incrementada durante la conducción, ya que el aire no fluiría alrededor de un casco modular abierto de la misma manera que en un casco de tres cuartos. La sección de barra del mentón sobresale también más lejos de la frente que un visor del casco d 3/4. Manejar con el casco en la posición abierta puede suponer un mayor riesgo de lesión en el cuello en un accidente. Cabe destacar que algunos cascos modulares cuentan con una doble certificación, validados tanto como cascos integrales como también cascos abiertos.



Fig.30. Casco modular.

Cascos a 3/4

El casco abierto o de 3/4 cubre las orejas, las mejillas y la parte posterior de la cabeza, pero carece de la barra de protección del mentón del casco integral. Muchos ofrecen complemento como viseras que pueden ser utilizadas por el piloto para reducir el deslumbramiento por la luz del sol. Un casco abierto proporciona la misma protección trasera como un casco integral, pero poca o nula protección a la cara, incluso de eventos que no sean accidentes.

Insectos, polvo o hasta el viento en la cara y los ojos puede causar molestias o lesiones al piloto. Como resultado de ello, muchos cascos abiertos incluyen, o pueden estar equipados con, un visor similar al del casco estándar pero de dimensiones mayores, que es más eficaz ante estas eventualidades pero que no ofrece ninguna protección real frente a accidentes.



Fig.31. Casco a 3/4.

Medios cascos



Fig.32. Medio casco.

El medio casco era un casco popular entre los rockeros y los pilotos de carreras de la década de 1960 en las Islas Británicas. Tiene esencialmente el mismo diseño frontal que un casco de cara abierta, pero sin protección posterior alguna. Al igual que con los cascos de cara abierta, no es infrecuente que para aumentar la protección de los ojos, los usuarios recurran a otros medios, tales como las gafas. El casco ofrece en general la cobertura mínima permitida por la ley pero, dado su bajo nivel de protección, la mayoría de las asociaciones automovilísticas critican su uso.

Proceso de Inyección

El proceso de inyección es una parte importante negocio y es por ello que se buscó profundizar en el funcionamiento del mismo con un mayor grado de detalle que otras operaciones. Para ello se pudo acceder a una reunión con un fabricante de máquinas con más de 60 años de experiencia y que se ha dedicado a la fabricación de inyectoras de plástico en el pasado.

Las inyectoras de plástico son máquinas para transformar el plástico como materia prima a un producto deseado. El plástico debe entrar en una tolva, y cae por gravedad al tornillo. El material debe caer a temperatura ambiente ya que si es calentado en el embudo, el plástico adquiere una forma pastosa interfiriendo la entrada al tornillo.

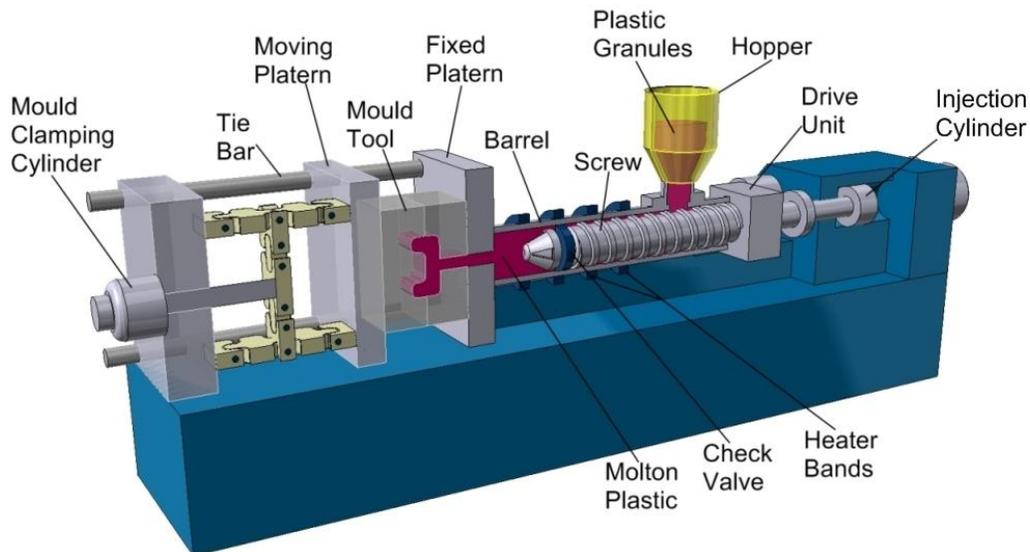


Fig.33. Esquematación de una máquina de inyección de plástico.

El tornillo en sí, se lo puede dividir en tres etapas. La primera es la etapa de alimentación, en la cual entra el material que es desplazado por la rotación del mismo que gira gracias a un servo motor eléctrico. En esta parte, que es casi la mitad del tornillo, se mantiene constante la altura de los filetes helicoidales del tornillo para extraer el aire. En la segunda parte, el tamaño de las alas va disminuyendo linealmente reduciendo el volumen y comprimiendo el material. Por último, al llegar a un determinado volumen, el tamaño de las alas vuelve a mantenerse constante.

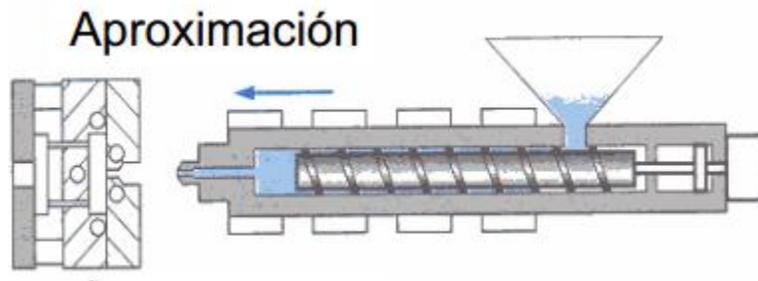


El tornillo está metido dentro de lo que se llama la camisa la cual está rodeada con resistencias eléctricas que la calientan y van fundiendo el material. Es por ello que a medida que aumenta el largo del tornillo, la temperatura del material es más homogénea dando como resultado un producto mejor inyectado.

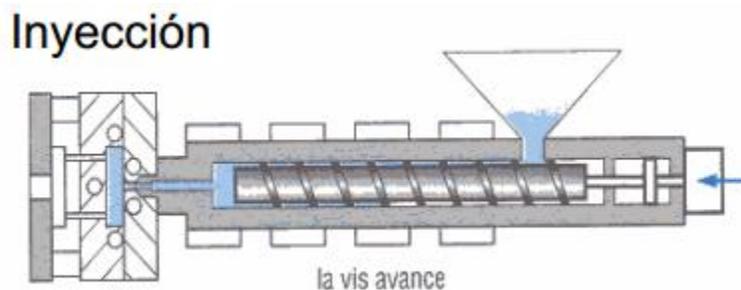
Sobre el final del tornillo hay una válvula que deja pasar el material, por lo cual al final del tornillo hay una cámara que se va llenando de plástico fundido. La fuerza que ejerce este plástico va desplazando el tornillo hacia atrás. Una vez que el tornillo está completamente cargado, deja de girar y se adelanta hidráulicamente cerrando la válvula e impidiendo que el material regrese cuando se proceda a la inyección propiamente dicha. Luego el tornillo es empujado hacia adelante inyectando el plástico en la matriz a máxima presión de trabajo. Un poco antes del final de la inyección la presión se baja drásticamente.

Para que quede más claro se esquematiza las distintas etapas del sistema de inyección:

Etapa 1

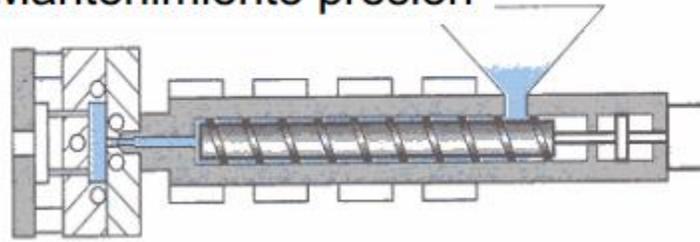


Etapa 2



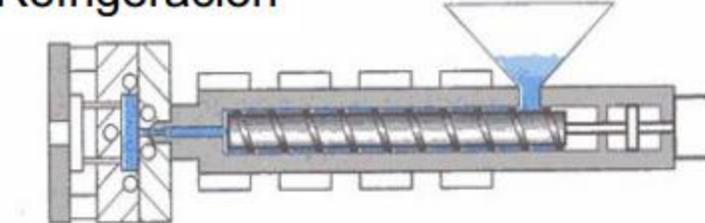
Etapa 3

Mantenimiento presión



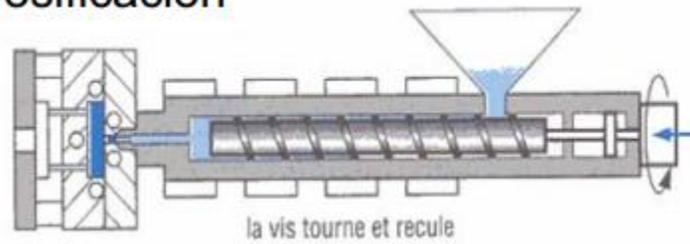
Etapa 4

Refrigeración



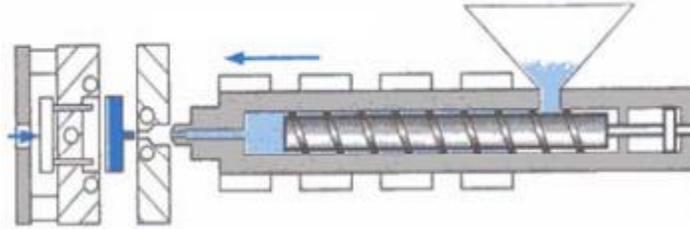
Etapa 5

Dosificación



Etapa 6

Apertura y retracción del husillo



A todo este proceso se lo llama “dispositivo de inyección” y sus parámetros más importantes a controlar son la presión y la temperatura.

- La temperatura de inyección debe ser igual a la temperatura de fusión del material más un plus de 10 o 15 grados. Si la temperatura es muy alta, se afecta al material generando defectos superficiales y olores. Por otro lado, si la temperatura es muy baja la pieza no será homogénea produciendo un mal llenado de la matriz dando un producto que se debe descartar.
- La presión en la cavidad varía durante el proceso según la siguiente figura:

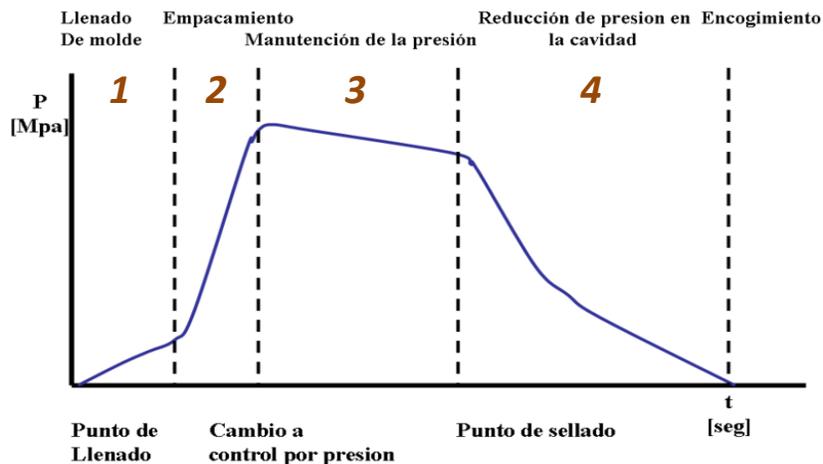


Fig.34. Variación de la presión interna a lo largo del proceso de inyección.

- 1. Etapa 1:** Es la etapa de llenado en la cual la presión aumenta mientras que el husillo va llenando la cavidad. Tiene una gran influencia en el acabado. Si la subida es poco pronunciada el llenado es lento. Si la subida es muy pronunciada las tensiones internas son muy altas y existe una degradación del plástico.

2. **Etapas 2:** Es la fase de compresión propiamente dicha y es por eso que la presión se eleva mucho, hay tensiones internas muy altas y sobre inyección.
3. **Etapas 3 y 4:** Son las fases de manutención y descenso en la presión de inyección en la cual la cavidad del molde termina de ser llenada. El descenso debe ser continuo. Si hay muchos cambios de pendiente en el proceso se generan rebabas.

Por otro lado nos podemos centrar en el grupo de cierre que consiste en plato móvil y un plato fijo. En el primero de ellos se coloca el macho de la matriz y se une al plato fijo durante el proceso de inyección. Aquí nos encontramos con un factor de decisión importante que es el tonelaje de la máquina y que corresponde a la fuerza de cierre del plato móvil y el plato fijo, y que tiene que equilibrar la fuerza ejercida por la presión en la inyección. En la sección de elección de maquinaria se analizará con mayor profundidad la elección del tonelaje.

Una vez que la inyección está completa, el plato móvil debe retraerse dejando un espacio útil para que la pieza finalizada pueda ser extraída con la ayuda de un sistema de extracción que puede ser mecánico o por inyección de aire. El producto cae finalmente en una lona o es tomado por un robot que lo coloca en una cinta transportadora.

La inyección se hace a alta temperatura y es por ello que la matriz debe ser de un material con alto grado de conductividad térmica para extraerle el calor a la pieza. A su vez, la matriz es refrigerada por un ciclo cerrado de agua que se verá con mayor profundidad en equipamiento auxiliar.

Como se mencionó anteriormente, el ciclo de trabajo tiene cinco tiempos que son:

1. **Carga:** Necesario para que se desplace el material plástico en el tambor y dejarlo listo para la inyección.
2. **Tiempo de inyección:** Período en el que comienza a ingresar el material a la cavidad y que es proporcional tanto a la velocidad de inyección como a la presión de inyección hasta que se congela la colada.
3. **Tiempo de sostenimiento:** El necesario para mantener presión en la cavidad y evitar la deformación y contracción de la pieza.
4. **Tiempo de enfriado:** El necesario para que se enfríe y asiente suficientemente para extraerlo de la cavidad y evitar la deformación de la pieza.
5. **Cierre y apertura de platina y expulsión de la parte.**

Por lo tanto, los parámetros más importantes a controlar son la temperatura, la velocidad de inyección, los tiempos de cada una de las etapas, y la presión de inyección. Esto se hace mediante un PLC. Trabajando con material virgen de fluencia homogénea, los parámetros no deben ser cambiados resultando en un porcentaje casi nulo de SCRAP. En cambio, si se trabaja con material recuperado de distintas fluencias, el porcentaje de descartes aumenta al principio del ciclo hasta que se encuentran los parámetros que mejor eficiencia tienen.

Lay-Out

