



PROYECTO FINAL

DOCENTE: MARIO FELIX FERREYRA

ALUMNOS: SABRINA ZAMORA

Legajo: 2591

MARÍA BELÉN ROSALES

Legajo: 2791

SEBASTIÁN ALEJANDRO RODRIGUEZ

Legajo: 3085

FECHA: 18/05/2018

VISADO:



ÍNDICE

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO.....	PÁGINA 3
CAPÍTULO II: CONTEXTO HISTÓRICO DE LA FABRICACIÓN DE PUNTAS DE ATORNILLADORES.....	PÁGINA 6
CAPÍTULO III: ESTADÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE PUNTAS DE ATORNILLADORES.....	PÁGINA 14
CAPÍTULO IV: ANALISIS FODA DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA.....	PÁGINA 24
CAPÍTULO V: CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS PUNTAS DE ATORNILLAR.....	PÁGINA 29
CAPÍTULO VI: PROCESO DE FABRICACIÓN.....	PÁGINA 39
CAPÍTULO VII: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL.....	PÁGINA 54
CAPÍTULO VIII: PLAN DE INVERSIÓN E INDICADORES FINANCIEROS.....	PÁGINA 71



CAPÍTULO I

“ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO”



- CAPITULO I -

ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

ACERCA DEL TRABAJO

El presente trabajo fue realizado por un grupo de alumnos cursantes de la carrera Ingeniería Industrial en la Facultad Regional Rio Grande, sede de la Universidad Tecnológica Nacional; en función de los requerimientos y exigencias del programa previstos para la materia Proyecto Final dictada por el Ing. Mario Ferreyra.

A partir de la recopilación de información relevante respecto del proceso productivo de puntas de atornilladores, junto con la capacidad de análisis adquirida en base a la formación recibida, determinaremos la factibilidad de la creación de una planta industrial para la fabricación de tales productos bajo la afectación de la ley 19640 y dentro de los límites argentinos del territorio de la Provincia de Tierra del Fuego, e Islas del Atlántico Sur.

FINALIDAD

La finalidad del trabajo en cuestión, permite a los alumnos que están finalizando sus estudios visualizar de manera óptima la idealización de una planta industrial mediante la aplicación de sus conocimientos desarrollados en cada una de las materias, y habilidades adquiridas en cuanto a estructuración y manejo de materiales, que permiten establecer un enfoque certero y la utilización eficiente de recursos disponibles, eliminando los desperdicios que potencialmente se generen.

Así mismo, una vez egresados de la Universidad Tecnológica Nacional puedan contar con este conocimiento general que les permitirá crear información e interpretar las negociaciones que a futuro encuentren en su camino como profesionales en la Ingeniería Industrial.

INTRODUCCION:

Punta de atornillador; este es un elemento definido para intercambiarse en una sección que el atornillador tiene dispuesto para, introducir o quitar, a partir de la dirección y sentido de torque, un tornillo de un dispositivo o producto.



Figura 1 – En la imagen se puede observar una punta de atornillador Philips



Las puntas están diseñadas y fabricadas para uso profesional; concebidas en acero con componentes de Molibdeno y Vanadio por ejemplo, las sitúan como extremadamente robustas, combinando aspectos fundamentales de dureza y tenacidad. Estos atributos permiten altísimos niveles de resistencia al desgaste, aumento de su productividad, incrementando su vida útil y por tanto reduce el costo de la inversión realizada.

Actualmente, las industrias destinadas a la fabricación de productos electrónicos y electrodomésticos, utilizan estas puntas para los atornilladores neumáticos, los mismos son una herramienta que se utiliza para aflojar y apretar tornillos o tuercas. Su uso es especialmente para aquellos artículos que son fáciles de desmontar y montar, sin tener que emplear mucha presión en las tuercas. Suele ser una herramienta para apretar artículos de un diámetro pequeño. A pesar de utilizarse meramente para trabajos de torque en los procesos de fabricación de lcd, notebook, celulares, dvd, cámaras digitales, aire acondicionado interior y exterior, etc. también podemos disponer las mismas para el sector de carpintería y/o construcción.

Las puntas de atornilladores neumáticos, deben garantizar la correcta fijación o precisión en el apriete de los tornillos que utiliza el proceso de ensamble como así también una larga vida útil; una de las características sencillas que tienen las puntas es que pueden imantarse para facilitar la sujeción de tornillos de muy pequeño tamaño a fin de disminuir el extravío de los mismos en el sector donde se realice el proceso y así mismo, la pérdida de tiempo en ubicarlos dentro del orificio para roscar.



Figura 2 – En la imagen se observa un ejemplo de la clasificación de puntas intercambiables

Al apretar o al soltar un tornillo nos encontramos en situaciones muy diversas. Cada vez con más frecuencia, se utilizan tornillos cementados de gran dureza. Si procedemos con una punta normal, el tornillo se comerá la punta y ésta no durará muchos aprietes. En estos casos conviene seleccionar puntas extraduras.

Si el esfuerzo a aplicar es importante, es conveniente utilizar los destorflex. Estas puntas, fresadas, disponen de un rebaje que actúa como zona de amortiguación entre el hexágono conductor y la zona de trabajo. Esta zona de flexión y de muelle hace que estas puntas tengan una duración un 30% superior a las puntas convencionales.



CAPÍTULO II

“CONTEXTO HISTÓRICO DE LA FABRICACIÓN DE PUNTAS DE ATORNILLADORES”



- CAPITULO II -

“CONTEXTO HISTORICO REFERIDO A LA FABRICACION DE PUNTAS DE ATORNILLADORES”

HISTORIA EN EL MUNDO:

Entre las herramientas de mano más comunes, antiguas y utilizadas, con permiso del martillo, está el destornillador, a quien le debemos el origen de las puntas intercambiables de atornilladores.

También es conocido como atornillador, desarmador, desatornillador y destornillador. Como su mismo nombre lo dice, esta herramienta era y es usada para aflojar y apretar tornillos, que necesitan poca fuerza de presión y que generalmente son de pequeños diámetros.

Parece incluso que ostenta el título de "Mejor Herramienta" según Witold Rybcynski. El autor, historiador de la cultura y escritor de cosas cotidianas, le dedicó un libro, La mejor herramienta del milenio: la fascinante historia del tornillo y el destornillador, en el que elogia la herramienta como la más importante de las que se han creado.

Según se cree los destornilladores planos tuvieron su origen en los talleres de carpintería aproximadamente en el siglo XV, en Europa (Alemania y Francia) que después de introducir los clavos en la madera les hacían una pequeña muesca en la cabeza y los retorcían media vuelta; de esta manera se conseguía un mayor agarre dentro de la madera.

Posteriormente esta técnica se desarrolló y se introdujeron los primeros tornillos, que se definieron como un elemento de sujeción apto para prácticamente cualquier actividad de la vida del hombre.



Figura 3- 4 Aquí se puede apreciar uno de los primeros destornilladores de cabeza plana y un tornillo de avance, con punta fileteada que permitía a la broca ingresar con facilidad en la madera

Por cientos de años, el destornillador de cabeza plana y el destornillador ranurado funcionaban bien para los trabajos diarios.

Una evolución de éstos son las puntas en estrella, que debido a su forma en "X" hicieron que el encaje entre destornillador y tornillo fuera más preciso y por tanto se evitara que el destornillador resbale y se salga de su encaje. Su gran inconveniente era que, tras un período de uso, el cabezal podía volverse más fino que al principio y no encajar con el tornillo.



Es sabido que la Revolución Industrial, generó una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que comenzaron a manifestarse en Inglaterra a mediados del siglo XVIII. Posteriormente, estos cambios se extendieron a otros países y regiones en el mundo, como Francia, Bélgica, Países Bajos, el norte de Alemania, los Estados Unidos y Japón, y finalmente cambió al mundo entero.

Demás está decir que trajo la sustitución de las actividades desarrolladas tradicionalmente en el taller artesanal, por un nuevo sistema de producción, basado en la organización del trabajo en las fábricas; por lo que el consumo de tornillos aumentó drásticamente y por consiguiente la manera de atornillar también.

Sin embargo, la producción masiva de automotores y otros artículos en la primera parte del siglo XX, creó una nueva necesidad de destornilladores para encajar de forma rápida y exacta en la cabeza de un tornillo.

En 1841, bajo los requerimientos del Instituto de Ingenieros Civiles de Inglaterra, el británico Joseph Whitworth (1803-1887) sugirió e inventó un paso de rosca que fuera universal para todos los tornillos fabricados en cualquier parte del mundo.

Entre 1860 y 1890 se produjeron una gran cantidad de patentes referidas a destornilladores magnéticos con el propósito de lograr el mejor agarre de los tornillos mientras estos eran montados.

En 1933, Oregonian J.P. Thompson inventó un "tornillo empotrado cruciforme", según Phillips Screw Company, pero no descubrió tomadores cuando se acercó a varias fábricas de tornillos con sus propuestas de tornillo con nueva brida. Su invención languideció hasta que conoció al ingeniero llamado Henry Phillips, a quien le gustó la idea y finalmente compró los derechos de patente para el diseño de Thompson. Phillips reconoció las ventajas de la forma de cruz o estrella empotrada de la cabeza del tornillo. El destornillador encajaba en la cabeza de estos tornillos más rápidamente de lo que tardaba para quedar centrado de forma precisa, un destornillador de cabeza plana y un tornillo ranurado. El nuevo destornillador también permitía más fuerza de torsión mientras giraba.

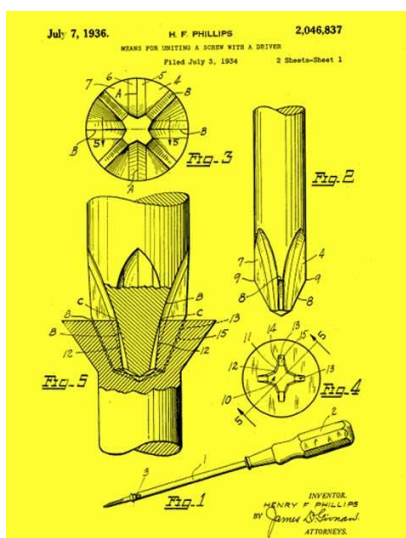


Figura 5 – Se puede observar el plano de especificación de Henry Phillips, 7 de Julio 1936



La empresa General Motors, fabrico el vehículo conocido como “Cadillac” a partir de la incorporación de estos a su proceso de ensamble; esto no hubiera sido posible sin la ayuda de American Screw Company quien influencio notablemente en la postura de fabricación de GM.

Así mismo existieron otras marcas, las cuales fabricaron al mismo ritmo que la anterior mencionada; a través de maquinaria perfectamente instalada e insertando tornillos Philips en su proceso diario.



Figura 6-7 En la imagen se visualizan las producciones de unidades automotrices

En la actualidad existe una amplia gama de puntas que, a través de su intercambio en la máquina, definen la sujeción del tornillo con el dispositivo o aparato electrónico, domestico, de construcción, etc. Esto indudablemente se traduce en una comercialización más efectiva, e integra en donde fabricantes y comerciantes juegan un rol fundamental; el acto de negociar y pactar ordenes de trabajo entre diversos sectores. La invención del tornillo fue uno de los hechos más trascendentales de la historia.



La industrialización en los países periféricos se dio en un plazo un tanto mayor que en el resto del mundo, lo que generó una demanda repentina y masiva de dispositivos que pudieran afrontar los tiempos definidos en los procesos, en el momento en que estos incursionaron en la fabricación de productos tecnológicos como ser telefonía móvil, computadoras, automóviles, electrodomésticos, entre otros.

Hoy podemos hacer mención del amplio uso de puntas intercambiables en las industrias según su producción, pudiendo abarcar el mercado completo y mundial para brindar unidades sin generar demoras en el cambio de estas. La disponibilidad en los estándares de fabricación de puntas, genera una gama extraordinaria de selección.



Dentro de este ámbito industrial podemos mencionar diversos productores, los mismos se encuentran fuera del continente por lo que desde el inicio de su utilización el país ha importado el 100% de estas puntas. Para la unidad práctica de este trabajo nos especializaremos en la fabricación de WERA; empresas productoras de herramientas de atornillado más importantes a nivel internacional, y tiene su central en la ciudad alemana de Wuppertal. Desarrolla herramientas para atornillar que corresponden con las máximas exigencias profesionales del ramo y ofrece las soluciones ideales para todos los problemas en torno a los trabajos de atornillado.

HISTORIA ARGENTINA:

En cuanto a la historia argentina, podemos indicar que las empresas radicadas se han dedicado a la distribución de puntas intercambiables, sin generar la creación de nuevos productos o patentes de inversión, para ello han establecido relaciones con los fabricantes, por lo que han mejorado de forma continua sus procesos logísticos para la entrega de sus productos a los demandantes nacionales.

En 1928, el parque automotor era de 435.822 unidades, a un promedio de 27,6 habitantes por automotor. En la Argentina de 1930 los ingresos del Estado se habían desequilibrado debido a la brusca caída de la recaudación de impuestos a la aduana, ya que no ingresaban productos importados. La ausencia de créditos internacionales, la falta de medios por parte del Estado para afrontar los gastos y obligaciones, generó que las importaciones disminuyeran. Pese a este negativo panorama, la economía nacional debía comenzar a crecer.

A partir del año 1935, se crearon varias fábricas de equipamientos militares, y también se radicaron varias industrias pesadas como las automotrices, entre otras, debido a que estas surgieron a través de subsidios del estado, se crearon industrias nacionales débiles y más a la hora de competir con las extranjeras con el objetivo de abastecer al mercado interno argentino.

Entre 1947 y 1949 se firmaron contratos con el Reino Unido para regular el comercio bilateral, Argentina lograba con ellos una cuota de alimento a cambio de comprar bienes británicos; que se precisaban para continuar con la producción nacional creciente de ese momento.

En la década de 1950 precisamente en la ciudad de Córdoba, comenzaron a instalarse grandes fábricas metalmecánicas, para la producción de motores, automotores, locomotoras y aviones. Entre ellas se encuentran la fábrica Fiat (1955), IKA (Industrias Kaiser Argentina 1955) y la transformación de la Fábrica Militar de Aviones en IAME (Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado) y luego en DINFIA (Dirección Nacional de Fabricaciones e Investigaciones Aeronáuticas). Esto derivaba el consumo de aquellos insumos para el proceso de fabricación; algunos de ellos importados y otros de origen nacional. Por consiguiente, la utilización de maquinaria (en nuestro caso particular, atornilladores cuyo desempeño se realizaba a partir de puntas intercambiables según la complejidad del producto).



Figura 8 - Ensamblaje del automotor Kaiser Carabela

El crecimiento de la industria automotriz se dio gracias a la sanción de las leyes n.º 14.780 y 14.781 de Inversiones y Promoción Industrial. El Poder Ejecutivo Nacional sancionó también en 1959 el decreto n.º 3.693 denominado Régimen de Promoción de la Industria Automotriz.

En el año 1980, comienzan a instalarse las distribuidoras de aquellos productos que necesariamente se importan para poder continuar con su fabricación, ejemplo de esto es el emprendimiento familiar la empresa Corti-Fer SRL, quien se encarga de la comercialización de artículos del rubro ferretería en general y afines, ubicada en Rosario, Santa Fe.

Cerca del año 1990 se hace presente, con quien tenemos referencia de cotización, Fastener Tools, quien hace más de 20 años se dedica a la comercialización de herramientas para la industria, siendo representante exclusivo en Argentina de Apex y Sturtevant Richmond. Su sucursal se encuentra en ubicada en Buenos Aires, Nogoyá 3460, Capital Federal. Fastener Tools ofrece productos que cuentan con certificación de normas IRAM, ASTM y DIN.

En el año 1995, nace la sucursal en Argentina de Metabo, asociada con el GRUPO SIMPA, un líder en el mercado local, quien pasó a ser su importador y representante exclusivo en el país para poder continuar proporcionando los productos y servicios de alta calidad a la industria y a los profesionales. Ofrecen productos a las empresas autopartistas, electrónicas, de construcción, entre otras. Su centro de distribución se encuentra en Boulogne, Buenos Aires.



HISTORIA EN TIERRA DEL FUEGO

En lo que respecta a la historia fueguina sobre la fabricación de puntas de atornillar intercambiables, diremos que no existe ninguna empresa que desempeñe tal labor, sin embargo el consumo local de estas puntas es altísimo generado por las fabricas instauradas dentro del polo productivo siendo de especial atención el parque industrial de la ciudad de Rio Grande.

A través del paso de los años, se han diversificado los productos que se encuentran en proceso de fabricación. Hasta hace un tiempo, no muy lejano, se comenzó a fabricar la línea de notebook, netbook, tablet, cámara, etc. esta ampliación en la producción no solo genero una demanda adicional de recursos humanos y materiales, sino además la necesidad de aumentar la importación de elementos como las puntas de atornillar específicas para cumplir con la capacidad de planta instalada.



Figura 9 – En la imagen se puede observar parte del proceso de fabricación, puestos de atornillado



CAPÍTULO III

“ESTADÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE PUNTAS DE ATORNILLADORES”



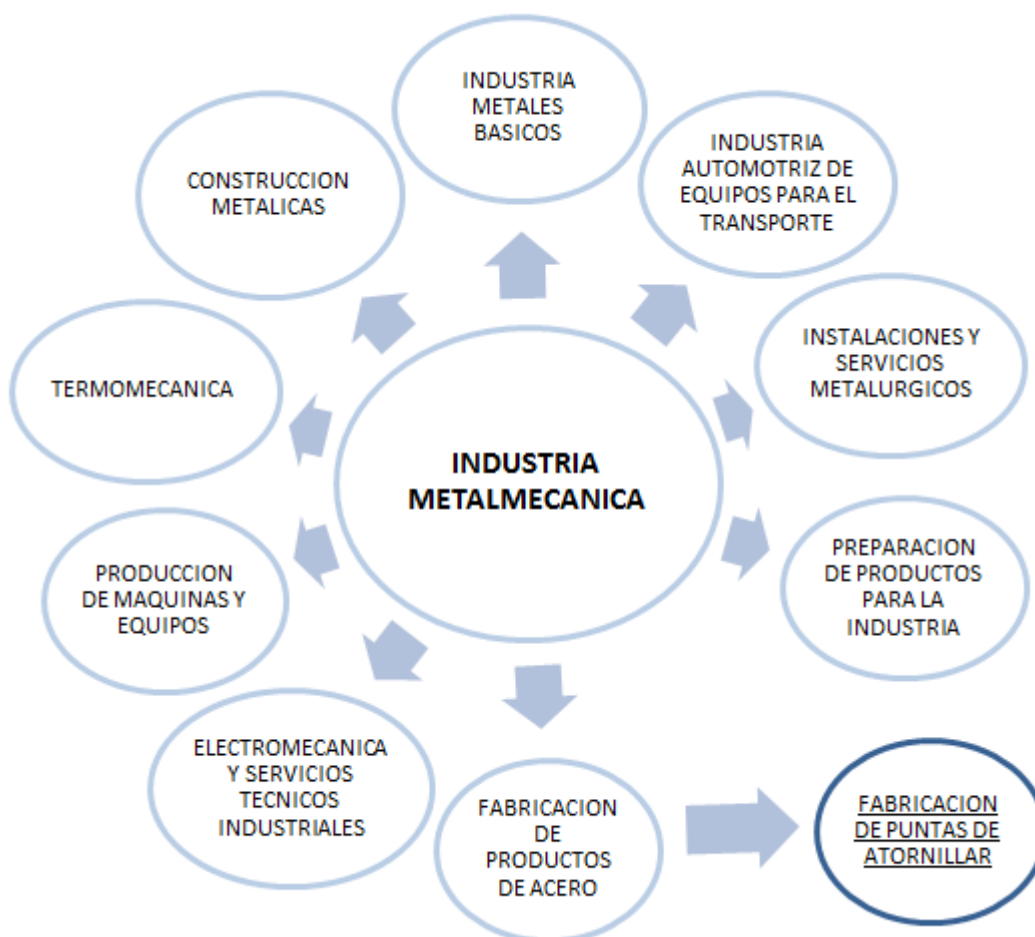
“ESTADISTICAS RELACIONADAS CON LA PRODUCCION DE PUNTAS DE ATORNILLADORES”

INDUSTRIA METALMECANICA EN EL MUNDO

La fabricación de puntas de atornillar, como otras tantas actividades manufactureras son procesos productivos relacionados con la industria metalmeccánica, las que en mayor o en menor medida, utilizan como insumos principales a aquellos productos de la siderurgia y/o sus derivados.

La industria metalmeccánica es un eslabón fundamental en la producción de una Nación. No solo por la tecnología que se implementa y el valor agregado, sino por su relación con distintos sectores industriales. Si observamos a los países desarrollados veremos que todos estos poseen un sector metalmeccánico lo fuertemente consolidado.

A continuación se muestra la ubicación de la producción de tornillos dentro de los sectores que comprende la industria metalmeccánica.





Si tenemos presente el comercio internacional referido a productos de origen metalmeccánico podemos decir que existe un valor monetario que supera los 4000 billones de dólares americanos y representa más del 30% del total mundial.

Dentro de esta industria, el 40% representa el sector evocado a los bienes de capital, el 20% relacionada al sector automotriz y el resto lo comprenden los demás sectores metalmeccánicos.

Las economías exportadoras más importantes son los países de la Unión Europea, países del Sudeste Asiático, China, Estados Unidos y Japón. Si se tiene presente el ámbito regional, podemos mencionar Brasil y México como países con mayor influencia en el mercado. Argentina representaría una porción casi nula si tenemos en cuenta el comercio mundial.

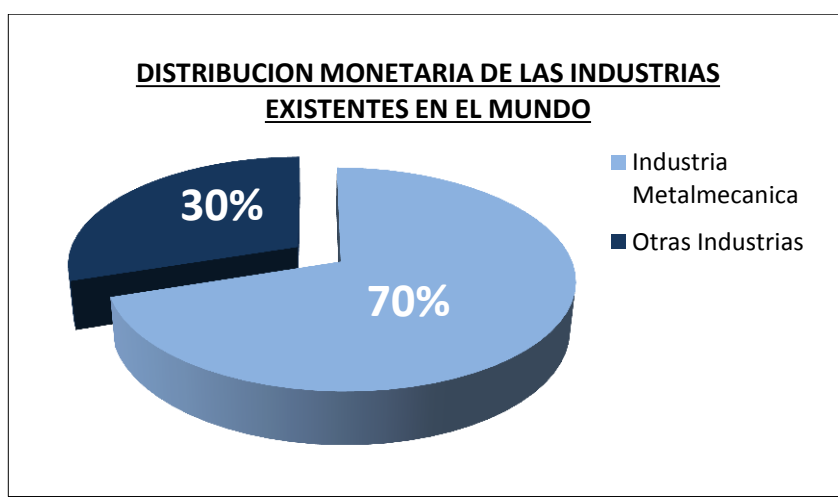


Figura 10 - En el grafico se observa cómo se encuentra distribuida la recaudación monetaria según los distintos ámbitos industriales existentes a nivel mundial

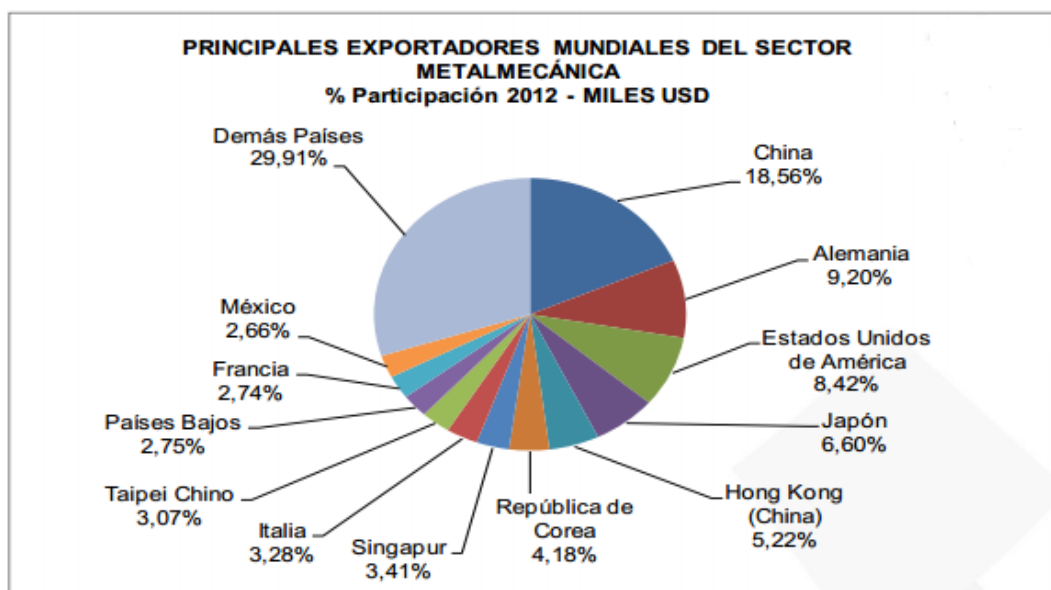


Figura 11- Aquí se detallan los principales exportadores mundiales del sector

PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES		
		
DE LA INDUSTRIA METALMECANICA		
		
ALEMANIA	REPUBLICA POPULAR CHINA	COREA DEL SUR
		
FRANCIA	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	BRASIL
		
ITALIA	JAPON	MEXICO

Figura 12 – En este cuadro resume los principales países que exportan al mundo entero relacionados con el rubro metalmecánica, y de quienes la Argentina es importador

EMPRESAS EN EL MUNDO




Los analistas valoran el mercado global de productos de equipos electrónicos en más de \$ 2 billones por año. Desde los teléfonos inteligentes y las tablets a las consolas de videojuegos y lectores electrónicos, productos electrónicos son parte de la vida cotidiana - tanto en el hogar y la oficina.

La mayoría, si no todas, las grandes marcas de electrónica recurren a empresas externas no sólo para apoyar el diseño, pruebas y fabricación, sino también la reparación de sus innovaciones. La productividad es fundamental, ya que permite a los fabricantes controlar los costos y mantener la electrónica óptima para el consumidor.




En la presente tabla se mostrara la cantidad de empleados directos e indirectos que poseen algunas empresas ubicadas en distintos lugares del mundo. También se incorporó una columna adicional que detalla las ventas anuales para dar una idea de la dimensión de la compañía.

Es importante destacar que tanto el número del personal que opera en estas fábricas como su facturación anual, variara en mayor o menor medida según los niveles de producción y la tecnología implementada dentro de la planta industrial.



EMPRESA	UBICACIÓN	DESCRIPCION DE EMPLEADOS	VENTAS ANUALES
 ADOLF WURTH GmbH & Co. KG	Sede Principal: Künzelsau -Baden-Württemberg	Cuenta con 65.000 empleados en su nómina. 6.000 solo en Alemania; 30.000 de ellos están empleados en forma permanente los representantes de ventas dispersados en mas de 400 oficinas de ventas.	De acuerdo con el estado financiero anual del ejercicio 2013, el Grupo Würth generó unas ventas totales de 9,750 millones de euros.
	Cuenta con 408 empresas distribuidas en 48 países, entre las que se encuentra Argentina		
	Funcion: posición de liderazgo mundial en la venta directa para los sectores de automoción, vehículo industrial, metal, instaladores, mantenimiento, madera, construcción, agricultura e industria a través de un catálogo de productos que incluye más de 100.000 referencias a nivel internacional		
 APEX TOOL GROUP	Sede Principal: Sparks, Maryland, EE.UU	Cuenta con alrededor de 10000 empleados distribuidos en las plantas situadas en America, Europa, Australia y Asia.	Apex Tool Group (ATG) provee al mercado 36 marcas de herramientas especiales como Nicholson, Sata o Weller y su facturación anual está cercana a los US\$1,5 billones.
	Tiene centros de distribucion en mas de 30 países en todo el mundo, mas de 25 plantas en todo Norte y Sur America, Europa, Australia y Asia.		
	Funcion: es uno de los mayores fabricantes de herramientas de mano y eléctricas profesionales en el mundo, sirviendo al servicio industrial de vehículos y de reunión, la industria aeroespacial, la electrónica, la construcción y grandes mercados de bricolaje		
 WERA	Sede Principa: Wuppertal, en Alemania	Consta de aproximadamente 600 empleados que desempeñan su labor de forma directa, con cerca de 200 en forma indirecta.	Los datos de facturacion de esta empresa no se encuentran disponibles.
	Consta de una planta unica, desde donde se realiza la fabricacion y comienza la distribucion a las regiones del resto del mundo, para su comercializacion según demanda		
	Funcion: la empresa Wera es una de las empresas productoras de herramientas de atornillado más importantes a nivel internacional.		



 FACOM	Sede Principal: Madrid, España Número uno en Europa de herramientas profesionales y un fabricante líder de clase mundial, Facom ha establecido en el mercado global a través de la gran cantidad de filiales (5.500 distribuidores) que oferta la misma calidad, el rendimiento y el servicio de todo el mundo.	Cuenta con más de 40.000 empleados en todo el mundo (con 9.000 de ellos en Europa). Se basa en 160 sitios, incluyendo 25 sitios de fabricación.	De acuerdo con el estado fiscal anual, Facom generó unas ventas totales de 2,5 millones de euros.
	Funcion: Ofrece una amplia oferta a través de su red de distribución, que incluyen la gama de productos de almacenamiento (carritos, armarios, bancos, almacenamiento portátil, etc) , herramientas estándar (llaves, destornilladores, alicates, martillos, etc) y herramientas especializadas (Automotriz, Electrodomésticos, aeroespacial, etc) para satisfacer las necesidades de todos los técnicos de reparación		
 SAM OUTILLAGE	Sede Principal: Saint Etienne, Francia Funcion: Gracias a sus metodos de aplicación para la fabricacion de puntas, entre otros productos, ofrece una amplia capacidad de planta para afrontar la demanda de actual y la tendencia a la produccion de dispositivos que requieren del atornillamiento.	Tiene mas de 220 empleados, que cumplen con sus funciones en la planta de produccion de manera directa	Sus ventas anuales, rondan entre los 0,6 y 1,5 millones de euros en el ultimo año informado
 EDUARD WILLE GmbH & Co.KG	Sede Principal: Lindentallee Wuppertal , Alemania Funcion: Fabrica herramientas de máxima calidad y herramientas dinamométricas inteligentes para su empleo en la industria, en talleres de reparación de automóviles, en la industria eólica y en la industria aeronáutica.	Cuenta con aproximadamente 110 empleados	En funcion de la actividad del año 2013, el Grupo StahWille generó unas ventas totales de 1,2 millones de euros.



 DOGA PRODUCTIVE SOLUTIONS	Sede Principal: Marepas, Francia	Operan cerca de 2000 empleados, de manera idrecta e indirecta.	Se realizan facturaciones entre 3 y 6 millones de dolares americanos
	Funcion: fabrica y comercializa productos industriales para proporcionar las soluciones más competitivas a sus clientes; industria electronica, aeroespecial, aeronautica, etc.		
 DELTA REGIS TOOLS INC.	Sede Principal: Estados Unidos, Canada, Mexico	Consta de 50 a 100 empleados, en cada una de las fabricas ubicadas en los paises mencionados	Ventas anuales de 4,5 millones de dolares americanos en el año 2013
	Función: ha estado proporcionando producción instalaciones de montaje con destornilladores eléctricos desde hace más de quince años.		

Tabla 1 – La tabla anterior muestra claramente la variación en las ventas de las empresas que cuenten aproximadamente con el mismo nivel de trabajadores. Esta situación nos da pie a determinar la estimación de ventas anuales que en promedio tendríamos.



SECTOR METALMECANICO EN LA ARGENTINA:

La industria metalmecánica argentina, emplea alrededor de 250 mil personas produciendo bienes por un valor cercano a los 60 mil millones de pesos y le aporta al PBI unos 15.000 millones, esta lleva la delantera en un aspecto clave: la utilización de la capacidad instalada. La industria operó en torno al 60% de su potencial, 10 puntos porcentuales por debajo del nivel de la industria manufacturera. Según el relevamiento, entre 2006/10 la industria metalmecánica creció a una tasa anual del 22,5% mientras que la utilización de la capacidad instalada creció al 7 %. Pero esta ventaja: la de poder aprovechar la capacidad ociosa para pasar el mal trance no es suficiente.

La Argentina cuenta con cerca de 23.000 establecimiento industriales pertenecientes al sector metalmecánico. En cuanto a la localización de las plantas industriales, el sector metalmecánico se encuentra distribuido principalmente entre Buenos Aires (Ciudad y Provincia), Córdoba, Santa Fe, Mendoza, Entre Ríos y San Luis.

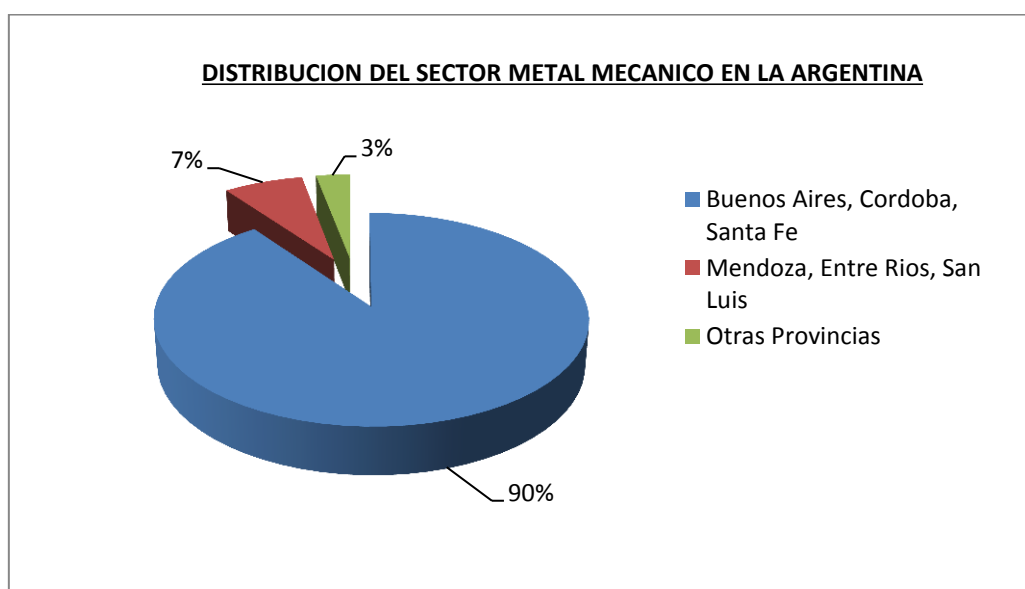


Figura 13- Aquí se observa cómo se distribuyen los establecimientos del sector metalmecánico en el territorio argentino

Más allá de la capacidad instalada del sector, que se puede aprovechar, si no es competitivo a nivel de precio no va a poder obtener ventajas respecto de sus pares.

En el 2006, el 76% de los empresarios dijo que la falta de personal calificado hacía que se frenara la producción, aun teniendo alta capacidad instalada para trabajar y capacidad ociosa. Este año en cambio, la mayoría está trabajando entre un 80% y 100% de su capacidad debido a que los mismos empresarios apoyaron la capacitación de su gente, y se podría decir que no hay diferencias estadísticamente significativas con los resultados de este año.

Existen pequeñas y medianas empresas con un promedio de entre 10 y 20 empleados ocupados en promedio; sin embargo si contamos con aquellos que operan en forma directa para poder dar lugar al objetivo de la organización, pueden superar los 150 empleados.

**EXPORTACIONES VS IMPORTACIONES EN ARGENTINA**

En esta sección se expresan los valores monetarios de las exportaciones e importaciones que ha realizado la Argentina con otros países teniendo presente la nomenclatura arancelaria vigente.

72	CAPÍTULO 72 - FUNDICIÓN, HIERRO Y ACERO
72.28	" BARRAS Y PERFILES, DE LOS DEMÁS ACEROS ALEADOS; BARRAS HUECAS PARA PERFORACIÓN, DE ACEROS ALEADOS O SIN ALEAR"
72.28.30.70	DE SECCIÓN RECTANGULAR, LAMINADAS EN CALIENTE EN LAS CUATRO CARAS

Los valores que mencionaremos abarcan varios productos no solo la fabricación de Puntas de Atornillar en una combinación de acero aleado con cromo, molibdeno o vanadio, sino también aquellos similares en cuanto a su composición.

Año	Valores Monetarios expresados en miles de Dólares Americanos				
	Exportaciones	Importaciones	Balanza Comercial		
			Déficit	Superávit	Valor
2011	18.717	198.307	Si		179.590
2012	16.402	190.020	Si		173.618
2013	19.530	210.010	Si		190.480

Tabla 2- En este cuadro, refleja la variación monetaria en función de las relaciones con el Exterior

Los principales orígenes de las importaciones Argentinas fueron Brasil (29,5% de las importaciones totales), China (14,3%), Estados Unidos (10,4%), Alemania (5%) y México (3,5%). Es decir, solo 5 países concentran el 62,5% de las importaciones Argentinas.

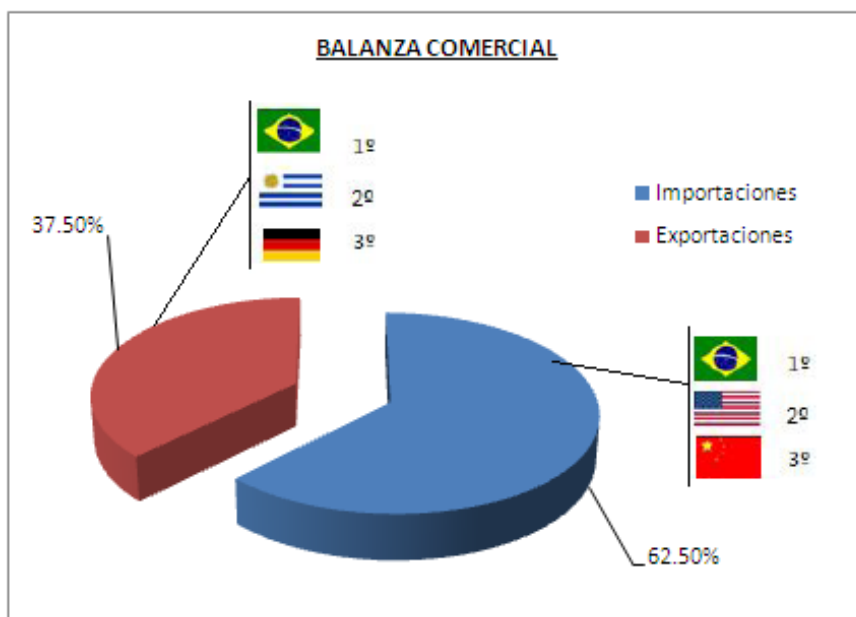


Figura 15- En el grafico podemos ver el porcentaje de importaciones

PRODUCCION EN TIERRA DEL FUEGO

Según fuentes de A.F.A.R.T.E (Asociación de Fabricantes Argentinos de Terminales Electrónicas) afirma que alrededor de las 25 empresas son electrónicas y se encuentran radicadas en las provincias de Tierra del Fuego, las cuales se encuentran dedicadas a la industria electrónica han triplicado su producción desde el 2009 al 2013. El mayor fuerte de la producción fue la fabricación de celulares que paso de 398.000 a casi 14 millones de unidades destacándose la firma Brightstar radicada en la ciudad de Rio Grande.

Cabe destacar, que además del aumento de la producción de unidades electrónicas fabricadas en Tierra Del Fuego también se ha visualizado un incremento en el uso de puntas intercambiables de atornillar.

PRODUCCION EN TIERRA DEL FUEGO				
				
TELEVISORES	TELEFONIA MOVIL	AIRE ACONDICIONADO	MICROONDAS	NOTEBOOK
2013	2013	2013	2013	2013
2.837.146	9.514.689	913.852	377.829	758.641

Figura 16 – En esta imagen se observan las últimas producciones de los productos a los cuales vamos a satisfacer demanda en la presente redacción



En este análisis, hemos identificado que el 100% de las puntas intercambiables que utilizamos son de origen extranjero (más adelante se desarrollaran los países exportadores); de estas el 80% son adquiridas a través de centros distribuidores (sucursales) o bien agentes oficiales de venta, el restante 20% las comercializan el sector local para lo que se prorratea el costo de las mismas en función de la manipulación y transporte hasta la Isla.



CAPÍTULO IV

“ANÁLISIS FODA DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA”

**LA INDUSTRIA EN EL PAÍS**

La industria Metalúrgica es una de las industrias más antiguas del mundo; en la actualidad es uno de los rubros más amplios en el mercado.

En la Argentina no existen fabricantes de puntas de atornilladores y demás accesorios (adaptadores, llaves de tubo, etc.) para abastecer al mercado nacional de estos productos. Distribuidores nacionales importan al país desde Alemania, Estados Unidos, Europa, etc., y de esta forma mantener la demanda de los distintos mercados.









PRINCIPALES PRODUCTORES	SIMBOLO	ORIGEN
ADOLF WURTH GmbH & Co. KG		ALEMANIA
APEX TOOL GROUP		USA EUROPA AUSTRALIA ASIA
WERA		ALEMANIA
FACOM		EUROPA
SAM OUTILLAGE		FRANCIA
EDUARD WILLE GmbH & Co.KG		ALEMANIA
DOGA PRODUCTIVE SOLUTIONS		FRANCIA
DELTA REGIS TOOLS INC.		FRANCIA USA

Tabla 3- En la tabla se pueden ver los principales productores

Incurriendo en el sector de los consumidores, este tipo de accesorios son utilizados tanto por las industrias, como también por cualquier persona que lo requiera.



CONSUMIDOR	USO DE LOS ACCESORIOS
Industriales	Utilización en la industria Automotriz, Electrónica, de Blanco, etc.
Construcción	Utilización en el rubro de construcción con la fabricación de viviendas y en el rubro Mobiliario.
Personal	Al igual que todas las herramientas básicas, por lo general en cada casa podemos encontrar un taladro con estos accesorios.

Tabla 4 - Podemos observar los distintos consumiéndoles y sus aplicaciones

ANÁLISIS FODA:

El análisis se realiza para una industria que se dedicara a la fabricación de accesorios para atornilladores, más específicamente de puntas de atornilladores.

Esta estará situada en la provincia de Tierra del Fuego, en la Ciudad de Rio Grande; a partir de estas premisas se analizan las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

FORTALEZAS:

- La utilización de herramientas con accesorios intercambiables para la fabricación en los distintos tipos de productos, nos amplían el mercado a lograr.
- La posibilidad de expandir nuestro producto al interior del país, como a los países limítrofes; por ser la primera empresa de la Argentina en dedicarnos a la fabricación de este tipo de accesorios.
- Obtener beneficios impositivos para la eliminación de la importación al país.
- Obtención de la materia prima nacional.
- Recursos humanos motivados e incentivados a la producción de nuevos productos.
- Experiencia en la dirección de empresas en Rio Grande.
- Conocimiento del mercado local.



OPORTUNIDADES:

- Al localizar la empresa bajo el régimen de Área Aduanera Especial o A.A.E., obtendrá beneficios impositivos según normativa vigente dispuesta por el Código Aduanero Argentino, bajo la ley 19.640 artículo 4.

“La exención a que se refiere el artículo 1 comprende, en particular, a:

- a) el impuesto a los réditos;
 - b) el impuesto a las ventas;
 - c) el impuesto a las ganancias eventuales;
 - d) el impuesto a la transmisión gratuita de bienes;
 - e) el impuesto sustitutivo del gravamen a la transmisión gratuita de bienes;
 - f) los impuestos internos;
 - g) el impuesto nacional de emergencia a las tierras aptas para la explotación agropecuaria;
 - h) el impuesto sobre las ventas, compras, cambio o permuta de divisas;
 - i) el impuesto sobre la venta, cambio o permuta de valores mobiliarios; y
 - j) los impuestos nacionales que pudieran crearse en el futuro,....”
- Preferencias arancelarias por parte del Merco-sur, Aladi.
 - Oportunidad de inversión de empresas extranjeras, que se encuentran en búsqueda de nuevos mercados y nuevos productos.
 - Aplicación de aumentos en Aranceles Externos Comunes, Licencias No Automáticas, como así también restricciones porcentuales en la DJAI.
 - Implementación de nuevos proyectos a favor de la sustitución de importaciones.

DEBILIDADES:

- Falta de personal altamente capacitado para ejecución del proceso productivo.
Posible solución:
 - Desarrollo de capacitaciones para alcanzar una eficiencia esperada en producción.
 - Incorporación de técnicos para liderar la fuerza de trabajo.
 - Desarrollar planes de control.
 - Fortalecer la educación técnica.
- Falta de experiencia en el rubro Metalmecánico.
Posibles soluciones:
 - Incorporación de Líder con experiencia en el sector.



- Búsqueda de inversores extranjeros y nacionales.
- Búsqueda de asociaciones con empresas proveedoras de materia prima.
- Falta de programas de desarrollo tecnológico.
Posibles soluciones:
 - Programación de misiones de descubrimiento y transferencia tecnológica.
 - Fomentar proyectos que promuevan la participación conjunta de empresas, universidades y centros de investigación.
 - Crear sectores de nuevos proyectos y de investigación.
- Adquisición de maquinaria extranjera para la producción.
Posibles soluciones:
 - Generar alto stock de repuestos.
 - Procurar elección de maquina teniendo en cuenta ubicación de servicio técnico en el país.
 - Capacitación para el personal de mantenimiento, logrando resolver inconvenientes frecuentes o sencillos.
- Falta de herramientas de gestión.
Posibles soluciones:
 - Introducción de herramientas informáticas de gestión.
 - Capacita al personal en el uso de técnicas de gestión e informática.
- Falta de cultura de seguridad laboral.
Posibles soluciones:
 - Capacitaciones sobre uso de elementos de protección personal y protecciones de máquinas y herramientas.
 - Creación de un departamento de Seguridad e Higiene.
 - Entrega de elementos de seguridad personal.

AMENAZAS:

- Fluctuaciones de los precios mundiales de los competidores.
- Largas distancias desde la planta hasta el proveedor de MP, provocando retrasos en las entregas de los productos.
- Perdidas de mercado por falta de infraestructura, altos costos y riesgos operativos.
- Modificaciones en las legislaciones vigentes que rigen la industria local en la ciudad de Rio Grande.
- Falta de compromiso por parte de la fuerza laboral para la realización de ciertos trabajos. Intervención de Sindicatos.
- Aumento de costos operativos, por factores externos, tanto políticos como económicos.
- Conflictos gremiales que entorpezcan la operación normal de la planta.



CAPÍTULO V

“CONCEPTOS BÁSICOS DE PUNTAS DE ATORNILLAR”



TIPOS DE DESTORNILLADORES SEGÚN SU FORMA

-Destornilladores Fijos:

Es una herramienta de mano diseñada ergonómicamente para apretar o aflojar los tornillos en trabajos pequeño; la función de cada destornillador se enfoca a cada tipos de tornillo o aplicación (vástago fijo), en otras palabras existe un herramienta para cada una de las aplicaciones.

De esta herramienta, existen tantos diseños como tipos de aplicaciones y tornillos.

- Destornilladores con mango de polipropileno:

Estos destornilladores están diseñados con la ergonomía adecuada para la comodidad de la mano, su utilidad es muy común. El mango de polipropileno aporta una resistencia al impacto y una unión varilla-mango.



Figura 17 – En la imagen podemos ver que existen mangos de tipo lineal y de tipo T

- Llaves Allen:

Se utilizan para atornillar/desatornillar tornillos que poseen cabeza hexagonal interior medidas en milímetros o en pulgadas (Bristol). Tiene como característica su simple diseño, pequeñas y ligeras.

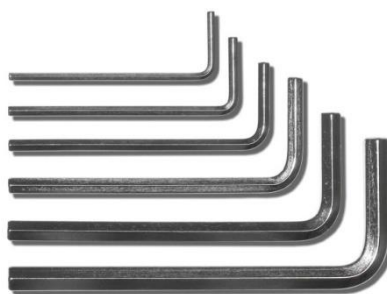


Figura 18 – Se puede observar los tipos de llaves Allen

- Destornilladores de precisión:

Son de educido tamaño y tienen en el extremo del mango un plano giratorio para facilitar su manejo con una sola mano. Son empleados en actividades tales como a relojería u otras que requieren trabajar con tornillos pequeños.



Figura 19 – Aquí una serie de destornilladores de precisión

-Destornilladores con puntas intercambiables:

Estos tipos de destornilladores se caracterizan básicamente por tener la capacidad de intercambiabilidad de puntas para adaptarse al tipo de tornillos a utilizar. Podemos encontrar atornilladores con puntas intercambiables de tipo manual, eléctricas o neumáticas. Cada una de estas posee un sistema de sujeción para la intercambiabilidad de las puntas.



Figura 20 – En las imágenes se observan los tipos de atornilladores

Por lo general los destornilladores eléctricos / neumáticos se utilizan gran carga de trabajo, en la que se necesita atornillar o desatornillar muchos tornillos, para trabajos repetitivos y de alto impacto. Estos tipos poseen un motor o sistema neumático incorporado en el mango, con un control de giro.



PARTES DE UN DESTORNILLADOR

Un destornillador cuenta con 3 partes bien definidas:

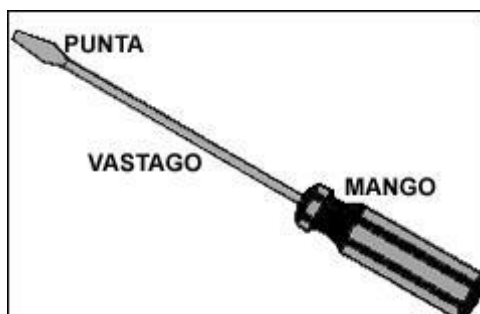


Figura 21 – Aquí se observan las partes que componen un destornillador

-Mango o cuerpo:

Elemento por donde se sujeta, suele ser de un material aislante y con forma adecuada para transmitir torque, además de ergonómica para facilitar su uso y aumentar la comodidad.

-Vástago:

Barra de metal que une el mango. Puede disponer de un alojamiento donde se le colocan puntas intercambiables o tener la punta forjada y endurecida en la misma pieza. Frecuentemente son de Acero, con Cromo, Vanadio y a veces también Molibdeno. Su diámetro y longitud varía en función del tipo de destornillador.

El largo del vástago tiene 2 objetivos, en primer lugar alcanzar tornillos de difícil acceso, también nos ofrece mayor esfuerzo torso al momento de la utilización de la herramienta.

-Punta:

Es la parte que se introduce en el tornillo para hacerlo girar. Dependiendo del tipo de ranura de apriete que posea el tornillo, se usara un tipo diferente de cabeza; además dependerá de la variación en longitud y grosor del filo. Lo cual varía de acorde a la necesidad. Hay innumerables cabezas de destornilladores y todos con un mismo propósito.

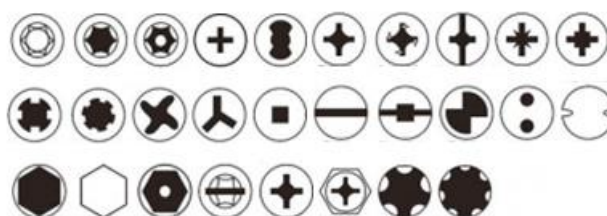
Las puntas son la parte más importante de la herramienta, ya que es el punto de contacto para la posibilidad de realizar el esfuerzo adecuado para el trabajo.

En la actualidad existen gran cantidad de puntas, en algunos casos estas son diseñadas de forma particular para velar por la seguridad de lo que alojan los tornillos, para que los mismos no puedan ser desenroscados con una punta con diseño convencional.

Tipos de puntas:



Puntas tradicionales



Otras puntas

Figura 22 – En la imagen, se muestran los tipos de puntas existentes

Especificadas las diferentes puntas existentes, el éxito para la rotación de un tornillo también dependerá del tamaño de la punta de destornillar.

PARTES DE PUNTAS INTERCAMBIABLES

Al igual que los destornilladores las puntas intercambiables cuentan con 4 partes fundamentales.

Punta –Vástago - Mango – Anillo de retención

Puntas - Vástago:

Como los destornilladores manuales, las puntas intercambiables poseen las mismas formas y dimensiones.

La variable de las puntas intercambiables está en la prolongación de los vástagos que se adaptan a las necesidades de los clientes según su uso y alcance de los alojamientos de los tornillos.



Los largos totales de estos accesorios varían entre $\frac{1}{2}$ " a 6". Comercialmente podemos encontrar de las siguientes longitudes.

- Longitudes totales: $\frac{1}{2}$ " – $\frac{15}{16}$ " – $\frac{3}{4}$ " – 2" – 4" – 6".

Especificaciones de Puntas:

Puntas RANURADAS:

La punta RANURADA, como ya se nombró en la parte histórica es la evolución del clavo-martillo.

Este tipo puntas RANURADAS permite su uso en aplicaciones ligeras y de poco torque, básicamente son utilizados con destornilladores manuales.

El tamaño de la punta se especifica con las dimensiones del diámetro de la cabeza del tornillo.

PUNTA RANURADA	
Dimensión de la punta	Diámetro del vástago
3-4	1/4" - 5/16"
4-5	1/4" - 5/16"
6-8	1/4" - 5/16"
8-10	1/4" - 5/16"
10-12	1/4" - 5/16"
12-14	1/4" - 5/16"
14-16	1/4" - 5/16"

Tabla 5 – *Tamaños de cabezas ranuradas que podemos encontrar en el mercado*

Hay que tener en cuenta que para la selección adecuada del tamaño de la herramienta, hay que cubrir toda la superficie del alojamiento con la punta.

Puntas PHILIPS:

PHILLIPS es un tipo de punta que se caracteriza por ser en forma de cruz, siendo de mayor profundidad en centro que en los extremos.

Este tipo de punta está diseñado para que al aplicar un par superior al que resiste el tornillo, la cabeza se salga por sí sola de la ranura (cam-out).

Este tipo de puntas son las más utilizadas en el campo de la construcción y en electrónica de consumo, ya que permite una gran presión de ajuste y afloje de la pieza que queremos trabajar.

Los tamaños de cabeza PHLLIPS se nombran anteponiendo las letras PH a un número.



PUNTA PHILLIPS	
Tipo de punta	Diámetro del vástago
PH 0	1/8"
PH 1	3/16"
PH 2	1/4"
PH 3	5/16"
PH 4	3/8"

Tabla 6 – Tamaños de cabezas Philips que podemos encontrar en el mercado

Punta POZIDRIV:

Este tipo de punta se caracteriza por tener estrías adicionales entre las que posee la ranura PHILLIPS, estas muescas permiten mejorar el acoplamiento de las puntas.

PUNTA POZIDRIV	
Tipo de punta	Diámetro en mm
PZ 0	3
PZ 1	4,5
PZ 2	6
PZ 3	8
PZ 4	10

Tabla 7 – Tamaños de cabezas Pozidriv que podemos encontrar en el mercado

Puntas TORX:



TORX es la marca de un tipo de cabeza de tornillo caracterizado por una forma estrellada de 6 puntas, según estándar ISO 10664.

Gracias a su diseño, los tornillos TORX son más resistentes que los Phillips o los de cabeza ranurada a la aplicación de un par superior al que resiste el tornillo. Los TORX, por el contrario, fueron diseñados para su uso en fábricas donde los destornilladores automáticos tienen ya en cuenta este factor y limitan el par a aplicar de forma automática. Además, Textron afirma que la durabilidad de estas cabezas es 10 veces superior a la de las tradicionales.



Los tornillos TORX se encuentran fácilmente en los automóviles y en sistemas informáticos, además en la electrónica de consumo, aunque se van haciendo cada vez más populares en la construcción.

Los tamaños de cabeza TORX se nombran anteponiendo la letra T a un número. A menor número, menor es la distancia entre las puntas del tornillo. Los tamaños más habituales son T10, T15 y T25, aunque pueden ser tan grandes como T100. Sólo la medida exacta es la adecuada para cada tornillo, ya que usar una medida menor puede dañar tanto a la cabeza como al tornillo. Se puede usar un destornillador TORX de la medida adecuada para actuar sobre las cabezas hexagonales, aunque no a la inversa.

PUNTA TORX		
Dimensión de la punta	Diámetro del vástago	Par de fuerzas max.
TX1	0,81 mm	0,02 a 0,03 Nm
TX2	0,93 mm	0,07 a 0,09 Nm
TX3	1,10 mm	0,14 a 0,18 Nm
TX4	1,28 mm	0,22 a 0,28 Nm
TX5	1,42 mm	0,43 a 0,51 Nm
TX6	1,70 mm	0,75 a 0,9 Nm
TX7	1,99 mm	1,4 a 1,7 Nm
TX8	2,31 mm	2,2 a 2,6 Nm
TX9	2,50 mm	2,8 a 3,4 Nm
TX10	2,74 mm	3,7 a 4,5 Nm
TX15	3,27 mm	6,4 a 7,7 Nm
TX20	3,86 mm	10,5 a 12,7 Nm
TX25	4,43 mm	15,9 a 19 Nm
TX27	4,99 mm	22,5 a 26,9 Nm
TX30	5,52 mm	31,1 a 37,4 Nm
TX40	6,65 mm	54,1 a 65,1 Nm
TX45	7,82 mm	86 a 103,2 Nm
TX50	8,83 mm	132 a 158 Nm
TX55	11,22 mm	218 a 256 Nm
TX60	13,25 mm	379 a 445 Nm
TX70	15,51 mm	630 a 700 Nm
TX80	17,54 mm	943 a 1048 Nm
TX90	19,92 mm	1334 a 1483 Nm

Tabla 7 – Tamaños de cabezas Torx que podemos encontrar en el mercado

Existe una versión de este tipo de puntas llamada “TORX de seguridad” o “TORX anti-forzado” (TORX TR: Tamper-Resistant). Dicha punta tiene un orificio en el centro que impide que se pueda utilizar otro tipo de punta con este tipo de tornillos.



Puntas ALLEN:

Hay seis superficies de contacto entre el tornillo y el destornillador, resiste mayor par. Es la herramienta usada para atornillar/desatornillar tornillos, que tienen cabeza hexagonal interior medida en milímetros

Mango o Arrastre:

Es la huella de fijación para los porta puntas. En el mercado existe gran cantidad de variables, que dependen de la aplicación y el tipo de maquina con su respectivo porta punta.

Los tipos de arrastres más comunes son:

- Hexagonal :
 - ✓ Tamaños: 1/4" – 1/2" – 3mm – 4mm – 5,5 mm - 5/16" – 7/16", etc.
- Cuadradas - Square:
 - ✓ Tamaños: 1/4" – 1/2" – 3/8" - 5/16", etc.

Anilló de retención:

El anillo de retención es una parte importante de la punta, ya que permite a los porta-puntas retenerlas en las máquinas, previniendo su deslizamiento o afloje de la herramienta.

Esto se obtiene por el diseño de los diferentes porta-puntas según norma DIN 3126.



ARRASTRE DE PUNTA					
Tipo de punta	Anillo de retención	Descripción	Símbolo	Norma	FOTO
PH-PZ-TX-M	NO	Hexagonal de 1/4"		DIN 3126-D 6,3 ; ISO 1173	
PH-PZ-TX-M	SI	Hexagonal de 1/4"		DIN 3126-F 6,3 ; ISO 1173	
PH-PZ-TX-M	SI	Hexagonal de 1/4"			
PH-PZ-TX-M	SI	Hexagonal de 3mm		DIN 3126-B 3; ISO 1173	
PH-PZ-TX-M	NO	Hexagonal 4mm		DIN 3126-D 4; ISO 1173	
PH-PZ-TX-M	SI	Hexagonal 5,5mm		DIN 3126-B 5; ISO 1173	
PH-PZ-TX-M	NO	Hexagonal 5/16"		DIN 3126-D 8; ISO1173	
PH-PZ-TX-M	NO	Hexagonal 5/16" enlace directo con maquina			
PH-PZ-TX-M	SI	Hexagonal 7/16"		DIN 3126-F 11,2; ISO 1173	
PH-PZ-TX-M	NO	Enlace rosca M4			
PH-PZ-TX-M	NO	Enlace rosca M5			
PH-PZ-TX-M	NO	Enlace rosca M6			
PH-PZ-TX-M	SI	Maquinas Fein 7mm		DIN 3126-H 7; ISO 1173	
PH-PZ-TX-M	SI	Halfmoon 4mm			
PH-PZ-TX-M	SI	Tipo HIOS 4mm			
PH-PZ-TX-M	SI	Tipo HIOS 5mm			
PH-PZ-TX-M	NO	Cuadrada exterior 5/16"			

Tabla 8- Normalización de puntas de atornillar



CAPÍTULO VI:

“PROCESO DE FABRICACIÓN”



PROCESO FABRICACION DE PUNTAS DE ATORNILLAR:

Cómo ya se mencionó en unidades anteriores las puntas de destornilladores se utilizan para ajustar o aflojar tornillos. En dicha operación las mismas se someten a un esfuerzo de torsión producido por el par de fuerzas generado por el giro horario del destornillador automático y el giro anti horario producido por la resistencia del material al que se le coloca el tornillo. Dicho esfuerzo y el aumento de temperatura a causa de la transformación de energía cinética en calor genera que los bordes de la punta se desgasten con el uso, de modo que la herramienta debe presentar características especiales a fin de garantizar la mayor vida útil posible.

El desarrollo del producto consiste en la transformación de barras de acero en distintos modelos de puntas para destornilladores automáticos por medio de un proceso basado en el mecanizado.

Las operaciones que componen el proceso son las siguientes:

Inspección de la barra

A partir de la materia prima, que son barras de sección hexagonal de 1/4" de diámetro y una longitud de 3m. Es un acero aleado con Cromo, Vanadio y Molibdeno que le confiere propiedades que las vuelven insensibles a las variaciones de temperatura e ideales para el templado en aceite y al aire.

Con el objetivo de asegurar la precisión del producto se verifican las medidas de la barra con un calibre pie de rey, efectuando la medición desde las caras planas del hexágono. La tolerancia definida es de $\pm 0,05$ mm.

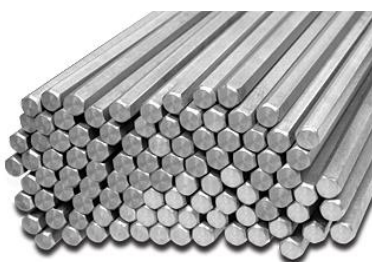


Figura 23 - Barras Hexagonales de acero aleado



Figura 14 - Calibre Pie de Rey



Corte

El corte de las barras se realiza con una máquina de corte que se alimenta mediante un mecanismo de ruedas de aluminio y con una velocidad máxima de 90 piezas por minuto. Cada barra se agrega de forma manual desde una mesada pegada a la máquina. Las piezas se van acumulando en un recipiente que servirá para alimentar el proceso de mecanizado.



Figura 25 – Máquina de corte KT-1000

Mecanizado

La barra se traslada a un torno cnc tipo revolver con alimentador de barras y corte a medida. El torno revólver es un torno en el cual el contrapunto se ha reemplazado por una torreta que sostiene hasta seis herramientas de corte. Estas herramientas se pueden poner rápidamente en acción frente al trabajo, una por una, girando la torreta. Las acciones que realiza la máquina para conformar la pieza son las siguientes:

1. Careado. La herramienta se alimenta radialmente sobre el extremo del trabajo rotatorio para crear una superficie plana dando forma al vástago.
2. Tronzado. La herramienta avanza radialmente dentro del trabajo en rotación, en algún punto a lo largo de su longitud, para trozar el extremo de la pieza con el objetivo de que sirva como mecanismo de seguro cuando se coloca en el destornillador.
3. Torneado cónico. El avance de la herramienta se hace en cierto ángulo creando una forma cónica para la punta. Posteriormente con una herramienta de eje vertical se le da la forma al tipo de punta.
4. Fresado. Posteriormente con una herramienta de eje vertical se le da la forma al tipo de punta.



Figura 26 – Torno CNC



Tratamiento térmico

El tratamiento térmico en el material es uno de los pasos fundamentales para que pueda alcanzar las propiedades mecánicas para las cuales está creado. Este tipo de procesos consisten en el calentamiento y enfriamiento de un metal en su estado sólido para cambiar sus propiedades físicas. Con el tratamiento térmico adecuado se pueden reducir los esfuerzos internos, el tamaño del grano, incrementar la tenacidad o producir una superficie dura con un interior dúctil. La clave de los tratamientos térmicos consiste en las reacciones que se producen en el material, tanto en los aceros como en las aleaciones no férricas, y ocurren durante el proceso de calentamiento y enfriamiento de las piezas, con unas pautas o tiempos establecidos. Para el caso del producto a elaborar se realiza en un horno de templado y revenido:

1. Temple: Su finalidad es aumentar la dureza y la resistencia del acero. Para ello, se calienta la pieza a una temperatura de 835°C durante 1:35 hs y se enfría luego de forma brusca a 60°C sumergiéndola en aceite.
2. Revenido: Se aplica para disminuir ligeramente los efectos del temple, conservando parte de la dureza y aumentar la tenacidad. El calentamiento se hace a 235°C durante 1 h y se enfría al aire libre. Se distingue básicamente del temple en cuanto a temperatura máxima y velocidad de enfriamiento.



Figura 27 - Horno para Templado y Revenido

Acabado superficial

Con la finalidad de eliminar posibles rebabas y configurar una mejor estética a las puntas se realiza un granallado que consiste en dirigir una corriente a alta velocidad de pequeñas partículas de acero fundido (llamadas perdigones) hacia una superficie metálica con el fin de trabajar en frío e inducir tensiones de compresión sobre las capas superficiales. El granallado se usa primordialmente para mejorar la resistencia a la fatiga de las piezas metálicas. Por lo tanto, su propósito principal es diferente al del acabado a chorro, aunque la limpieza de la superficie se logra como un subproducto de la operación.



Figura 28 – Granalladora

Inspección de puntas

Se realiza la inspección de las medidas del producto final, con la misma tolerancia de la inspección anterior. También una inspección visual del acabado superficial y un ensayo de dureza con un durómetro de una pieza por cada tanda salida del tratamiento térmico. Para finalizar se utiliza una matriz con un agujero que representa la cabeza del tornillo que se corresponde al modelo fabricado y se verifica que la punta llegue a la profundidad adecuada y trabe sin hacer juego.



Figura 29 - Durómetro



Figura 30 – Producto Terminado, Punta de Atornillar Phillips 50mm



Empaque

Se colocan las puntas en cajas de cartón con capacidad para 20 unidades con separadores unitarios. Se pegan las etiquetas correspondientes.



Figura 31 - Ejemplo de la forma de estibar la mercadería



Figura 32 - Impresora Térmica

Pegadas las etiquetas se procede al embalaje primario, armando una caja master utilizando cinta adhesiva, con capacidad para 12 cajas de 20 unidades.



Figura 33/ 34 - Balanza digital de precisión / PC All in one



FLWSHEET DE FABRICACIÓN DE PUNTAS DE DESTORNILLADOR



Figura 35 – Se observa el FlowSheet correspondiente al proceso de fabricación

Máquinas e instrumentos del proceso**Máquina: Torno cnc**

- Precio FOB: \$ 190.000
- Modelo: t2
- Marca: Newkotung
- venta en: Bs. As, Argentina
- Condición: Nueva
- Cantidad: 1
- Proveedor: www.newkotung.com.tw

Características Técnicas	KT-110 Turing & Milling Machine
Diámetro de la pieza de trabajo	1/4"
Largo de la pieza de trabajo	25 ~65mm
Tipo de pieza de trabajo	Hex
Boquilla de agarre	25 mm
Producto:	PH , PZ , TORX , SLOTTED
Piezas por minuto	5pcs
Voltaje	380V
Frecuencia	50 Hz
Potencia	10 HP

*Tabla 9 - Especificaciones de la maquinaria a utilizar; torno cnc***Máquina: Cortadora**

- Precio FOB: \$ 143.500
- Modelo: KT-1000
- Marca: Newkotung
- venta en: Bs. As, Argentina
- Condición: Nueva
- Cantidad: 1
- Proveedor: www.newkotung.com.tw

Características Técnicas	KT-1000 Raw Material cut-off machine
Diámetro de la pieza de trabajo	1/4"
Largo de la pieza de trabajo	25 ~50mm
Piezas por minuto	90pcs
Voltaje	220V
Frecuencia	50 Hz
Potencia del motor alimentador	1/2 HP
Potencia del motor de corte	2 HP

Tabla 10 - Especificaciones de la maquinaria a utilizar; de corte.

**Máquina: Horno Templado y Revenido**

- Precio: \$ 8.380
- Modelo: HM-3
- Marca: SIMCIC Hornos
- venta en: Bs. As, Argentina
- Condición: nuevo
- Cantidad: 1

Características Técnicas	HM-3
Tipo de tratamiento	Templado, Recocido, cementado y esmaltado
Dimensiones internas útiles	510mm x 450 mm x 600 mm
Dimensiones externas	550 mm x 500 mm x 700 mm
Capacidad	16 litros
Temperatura máxima	1300°C
Peso	40 kg
Potencia	5 KW
Conexión Eléctrica	220V

Tabla 11- Especificaciones de la maquinaria a utilizar; horno templado y revenido

Máquina: Granalladora Cabina

- Precio: \$ 46.400
- Modelo: C9075
- Marca: Blasting
- venta en: Bs. As, Argentina
- Condición: nuevo
- Cantidad: 1

Características Técnicas	C9075
Dimensiones internas útiles	900 mm x 750 mm x 700 mm
Dimensiones externas	1000 mm x 1200 mm x 1700 mm
Potencia	3/4 HP
Consumo de aire en m3/min	1

Tabla 12- Especificaciones de la maquinaria a utilizar; granalladora cabina

**Máquina: Impresora Térmica Industrial**

- Precio: \$ 11.300
- Modelo: 105 Se
- Marca: Zebra
- venta en: Bs. As, Argentina
- Condición: nuevo
- Cantidad: 1

Características Técnicas	105 Se
Resolución de la impresora	203 dpi
Memoria SDRAM/Flash	6MB/4MB
Ancho de impresión	104 mm
Longitud de impresión	200 dpi:2692mm
Velocidad de impresión	203 dpi: 203mm/seg
Máxima de etiqueta y ancho de cubierta	20 mm a 115 mm
Dimensiones	283 mm x 394 mm x 495 mm
Peso	25 kg

Tabla 13 - Especificaciones de la maquinaria a utilizar; impresora termica industrial

Instrumento: Durómetro

- Precio: \$ 72.000
- Modelo: Serie 500
- Marca: Wilson Wolpert
- venta en: Bs. As, Argentina
- Condición: nuevo
- Cantidad: 1
- Proveedor: <http://www.sgvingeneria.com.ar/durometros.htm>

Características Técnicas	Escala Superficial Rockwell
Cargas	10, 30 y 45 kg
Lectura	Con comparador analógico
Incluye	Probetas y penetradores
Dimensiones	0,6 m x 1,2 m x 0,9m
Peso	35 kg

Tabla 14- Especificaciones de la maquinaria a utilizar; durometro

**Máquina: Computadora Personal**

- Precio: \$ 5.910
- Modelo: All In One
- Marca: Compaq
- venta en: Río Grande
- Condición: nuevo
- Cantidad: 4
- Proveedor: <http://neutroinformatica.com/NeutroShop/index.php?route=common/home>

Características Técnicas	PC All In One
Sistema operativo	Ubuntu Linux
Procesador (CPU)	Intel Atom D2550 1,86 GHz
Numero de nucleos	2 - 4 virtuales
Graficos (GPU)	Intel Graphics Media Accelerator 3600 Series, integrada
Chip Placa Madre	Intel NM10 Express
Pantalla	Widescreen HD con diagonal de 18,5"
Energia y operacion	Adaptador CA de 65 W
Dimensiones	47,6 x 10 x 37,9 cm

Tabla 15- Especificaciones de la maquinaria a utilizar; PC All in one

Máquina: Balanza Digital de Precisión

- Precio: \$ 1.700
- Modelo: Clipse
- Marca: Systel
- venta en: Bs. As, Argentina
- Condición: nuevo
- Cantidad: 1
- Proveedor: www.mercadolibre.com.ar

Características Técnicas	Clipse
Capacidad	5 kg
Alimentación con batería interna	6v
conexión a PC	R322C
Dimensiones generales	380 x 387x 467 mm

Tabla 16- Especificaciones de la maquinaria a utilizar; balanza digital de precision

**Instrumento: Calibre Digital**

- Precio: \$ 1600
- Modelo: Digital
- venta en: Tierra del Fuego, Argentina
- Condición: nuevo
- Cantidad: 3
- Proveedor: www.mercadolibre.com.ar

Se consideró horas de servicio ocho horas por turno restando tiempos fuera de servicio de las máquinas por limpieza y mantenimiento básico y necesidades personales del operador.

Máquina	Capacidad por hora	Horas de servicio por día	Capacidad diaria
Torno cnc	300	7,5	2250
Cortadora	5400	7,5	40500
Horno Térmico	100	7,5	750
Granalladora	1500	7,5	11250

Tabla 17 – Capacidad diaria instalada por maquinaria

La conclusión es que la capacidad máxima instalada es de 750 piezas diarias debido al horno térmico. La capacidad se puede duplicar con la incorporación de otro horno del mismo tamaño.



NOCIONES BASICAS SOBRE EL PROCESO:

Normas generales para trabajar en las maquinas herramientas:

Un buen tornero debe empeñarse en guardar el orden más escrupuloso en lo que lleva entre manos, con lo que ahorrara impaciencias y costosas pérdidas de tiempo en la búsqueda de lo que necesita. Por tanto:

- Ubicar los materiales de trabajo en un sitio determinado.
- Cuando se haya terminado de usar una herramienta, guardarla siempre en un mismo lugar.
- Cada máquina debe disponer de un armario con casilleros apropiados, en donde el buen tornero ordenara las herramientas, los calibres, las piezas trabajadas, los dibujos, los equipos especiales de cada torno.
- Mantener siempre limpios los engranajes para el roscado y no mezclarlo con los de otras máquinas, aun cuando sean de las mismas medidas.

Limpieza de la máquina:

- Una vez finalizado cualquier operación mecánica, antes de dejar el trabajo.
- Una vez por semana se debe proceder hacer una limpieza especial pasando todos los órganos de la máquina, no solo aquellos que están a la vista, sino también los internos.
- Después de sacar las virutas y el polvo con un cepillo o con un trapo.

Lubricación.- Salvo que las instrucciones del torno indiquen otra cosa, todos los órganos en movimiento deben ser lubricados al menos una vez al día.

No basta llenar los engrasadores de la máquina, es necesario asegurarse de que los tubitos que llevan el aceite a los órganos interiores no estén obstruidos por la suciedad. Después de cargados los engrasadores, deben taparse para evitar que almacenen limaduras o virutas. Lo mejor es utilizar tornos que tengan engrasadores de cierre automático.

La lubricación debe hacerse con justo criterio y sin economía, la cual acarrearía un desgaste más rápido de las máquinas. Por otra parte, la demasiada abundancia constituirá un inútil desperdicio.

Advertencias.- Antes de poner en marcha el torno conviene probarlo siempre a mano, haciendo girar el eje, para asegurarse que no haya obstáculos.

Causas de Vibraciones o de trabajo defectuoso:



Sucede a veces que el torno, durante el trabajo, vibra o deja una superficie no pulida. Las vibraciones, en general, dependen:

a) Del torno mismo, el cual podrá:

- Ser demasiado débil para el trabajo a que se le obliga.
- No estar bien nivelado o no tener los tornillos de la base bien ajustados.
- Presentar juego en el eje o en los carros.

b) de la pieza que se trabaja, la cual puede ser que:

- No este bien sujeta al plato este deficientemente apretada en las puntas o por muy fuerte o por muy floja.
- Sea demasiado larga con relación a su diámetro y carezca de las lunetas.
- No este equilibrada en razón de su forma irregular

c) De la herramienta, la cual acaso:

- No esté asegurada con rigidez
- Está demasiado al aire
- Esta gastada o no esta afilada según las reglas
- tenga el filo de corte más bajo que las puntas
- Tenga un avance demasiado lento
- Tenga un avance o una excesiva profundidad de corte.

Precauciones para evitar accidentes:

El torno, de por sí, no es una máquina que ofrezca mayores peligros; pero como cualquier otra máquina, puede producir desgracias, y a veces graves, para el oficial distraído y que descuida las normas especiales para los torneros.

Señalaremos aquí algunas:

- El tornero debe usar, en cuanto sea posible, un mono ajustado porque un vestido amplio y flotante puede quedar aprisionado por los órganos de la maquina en movimiento. Peor aún seria utilizar corbata o bufanda.
- Durante el trabajo debe mantenerse una posición correcta sin apoyar el busto o los codos sobre el torno, porque pueden originarse graves daños.



- Debe mantenerse limpio y sin estorbos el piso inmediato a la máquina, con lo cual se evitara el peligro de caer sobre el torno en movimiento.
- Al quitar las correas hay que servirse siempre del pasacorreas o bien de una varilla, un tubo o una regla de madera.
- Antes de proceder a la limpieza de la máquina, a la lubricación, al desmontaje y montaje de una pieza interna, es necesario parar el torno y asegurarlo para que no se vaya a arrancar impensadamente. Si es posible quitar siempre los fusibles.
- No se debe tocar descuidadamente órganos o piezas en movimiento, porque un descuido de este género puede acarrear graves consecuencias.
- Al trabajar metales quebradizos, como el hierro colado y el bronce, es menester proteger los ojos con gafas. Esta precaución es necesaria también para cuando afilan herramientas en la piedra de esmeril.



CAPÍTULO VII

“ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL”



DATOS DE PRODUCCION

La Organización Industrial, permite conocer cómo se encuentran distribuidos los productos a fabricar dentro de las empresas que son objeto de nuestro análisis. Básicamente, conocer las cifras con las que operan las fábricas nos sirve para poder tener una noción acerca de la capacidad de planta con la que cuenta cada una; es decir nuestra respuesta de abastecimiento al mercado interno de la República Argentina.

El régimen promocional fueguino (ley 19.640) fue creado en 1972, por el gobierno militar de Alejandro Lanusse, con el objetivo geopolítico de poblar la isla. Su existencia, en este sentido, fue un éxito: en aquel año, la isla contaba con sólo 7.000 habitantes, en su mayoría extranjeros. Hoy, la población de Tierra del Fuego asciende a 141.303, distribuidos en Río Grande (73.699) y Ushuaia (67.604).

Actualmente, la industria de Tierra del Fuego exporta más de 20 millones de equipos electrónicos anuales, lo que eleva el índice de consumo de puntas de atornillar de manera considerable, según tipo de producto, material de las puntas, calidad de tornillos, etc.

En primera instancia, el proyecto se limitara a cubrir la demanda de los 5 productos de mayor fabricación en la Isla, para los cuales se hizo foco en 9 organizaciones; sin embargo hemos de estimar una ampliación de manera que podamos satisfacer las solicitudes en el menor tiempo posible y en la forma correcta.

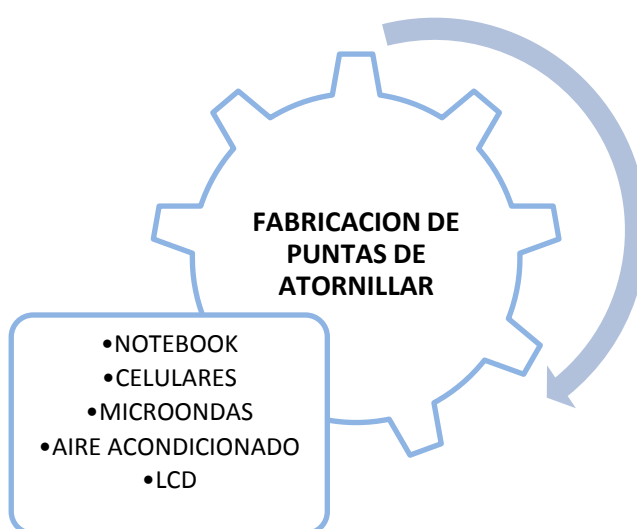


Figura 36 – Se observa la síntesis de productos



En Tierra del Fuego hay inversiones en desarrollo por 500 millones de dólares en el sector electrónico, y los puestos de trabajo pasaron de 2.000 en 2008 a los 13.500 actuales y se sustituyeron importaciones por USD 3000 millones de dólares, respecto de los US\$ 6.000 que se importaron en 2008, antes de la sanción de la ley de promoción de la industria tecnológica en la isla; sin embargo existen ciertos insumos tanto productivos como no, que no pueden dejar de importarse debido a que su fabricación no se encuentra en el país, es el caso de las placas madres tanto de notebook como de celulares, display, baterías, dispositivos para procesos de ensamble, puntas intercambiables de atornillar, entre otros.

En el caso de los equipos de aire acondicionado industriales el aumento registrado desde 2012 indica cerca de un 63% y hogareños 34%. Además, en la isla comenzaron a producirse electrónicos que hasta el año pasado se importaban, como las tablets.

El objetivo es consolidar a Tierra del Fuego como polo tecnológico y profundizar la agregación de valor de nuestra industria. La cantidad de proyectos presentados demuestra a las claras la fortaleza de nuestro mercado interno y la alta capacitación de nuestros recursos humanos.

PRODUCTOS	EMPRESAS	PRODUCCION 2013	PROMEDIO	DEMANDA DE PUNTAS
AIRE ACONDICIONADO	RADIO VICTORIA	104.021	130.635	5.987
	BGH	386.724	374.180	17.150
	INTERCLIMA	105.353	167.401	7.673
	ELECTROFUEGUINA	55.291	50.500	2.315
	NEWSAN	108.518	234.415	10.744
	CARRIER	153.945	137.707	6.312

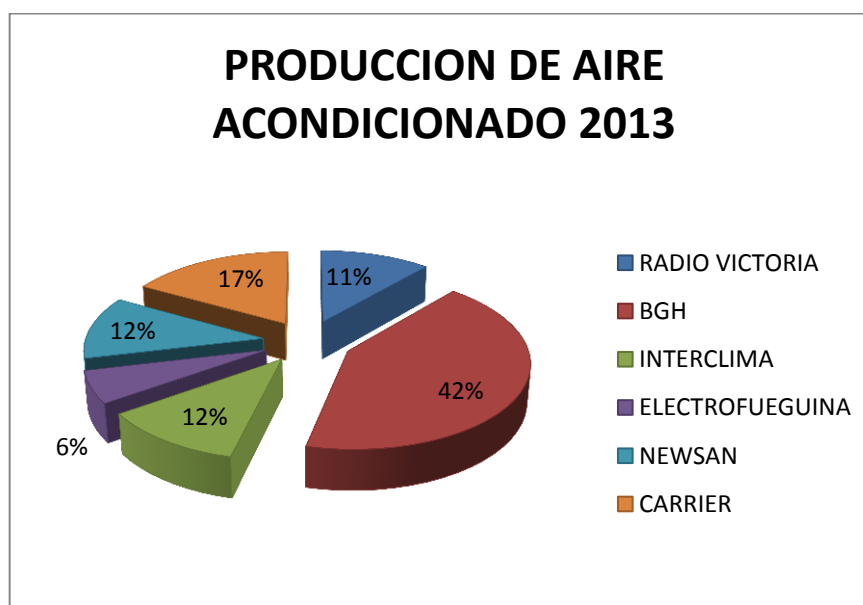


Tabla 18 – Figura 37 Produccion de Tierra Del Fuego de Aire Acondicionado, acompañado de su grafico con porcentajes. (Fuente Secretaria de Industria y Comercio)



La producción de teléfonos celulares en las industrias promocionadas de Tierra del Fuego alcanzó los 10,5 millones de equipos durante 2013, según revela un informe oficial elaborado por el gobierno provincial. El 75% de los argentinos renueva su celular cada dos años

PRODUCTOS	EMPRESAS	PRODUCCION 2013	PROMEDIO	DEMANDA DE PUNTAS
CELULARES	IATEC	392.323	2.314.786	14.978
	BRIGHTSTAR	8.470.976	7.664.831	49.596
	TECNO SUR	45.911	159.573	1.033
	ELECTRONIC SYSTEM	56.232	154.145	997
	BGH	549.247	1.159.043	7.500

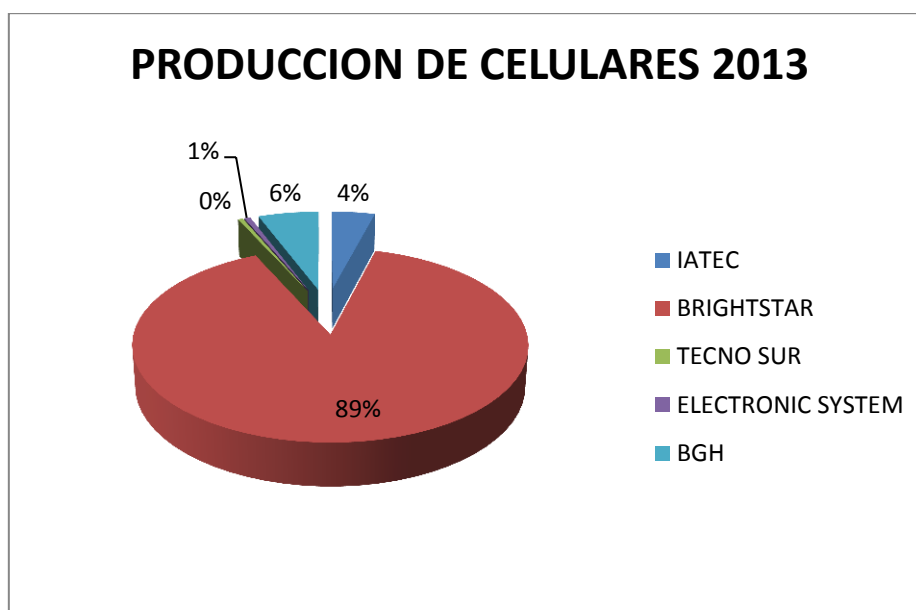


Tabla 19 – Figura 38 Produccion de Tierra Del Fuego de Telefonía Celular, acompañado de su grafico con porcentajes. (Fuente Secretaria de Industria y Comercio)



Actualmente, las fábricas de electrónica nucleadas en la Asociación de Fábricas Argentinas Terminales de Electrónica (Afarte), están produciendo en Tierra del Fuego equipos a un ritmo de 30 mil unidades mensuales, y pasarán luego de julio a fabricar alrededor de 40 mil, para alcanzar así la provisión de los 150 mil televisores de la segunda parte del plan con los que se comprometió la industria. Así, incrementarán su producción en un 50% para abastecer la demanda prevista en la iniciativa comercial anunciada por la presidenta, que empieza hoy con 200 mil unidades volcadas al mercado minorista.

PRODUCTOS	EMPRESAS	PRODUCCION 2013	PROMEDIO	DEMANDA DE PUNTAS
LCD	RADIO VICTORIA	263.643	310.797	1.424
	IATEC	218.183	103.920	476
	ELECTROFUEGUINA	248.937	213.411	978
	DIGITAL	240.780	241.034	1.105
	FAPESA	478.255	371.693	1.704
	NEWSAN	998.193	940.593	4.311
	BGH	389.155	374.215	1.715

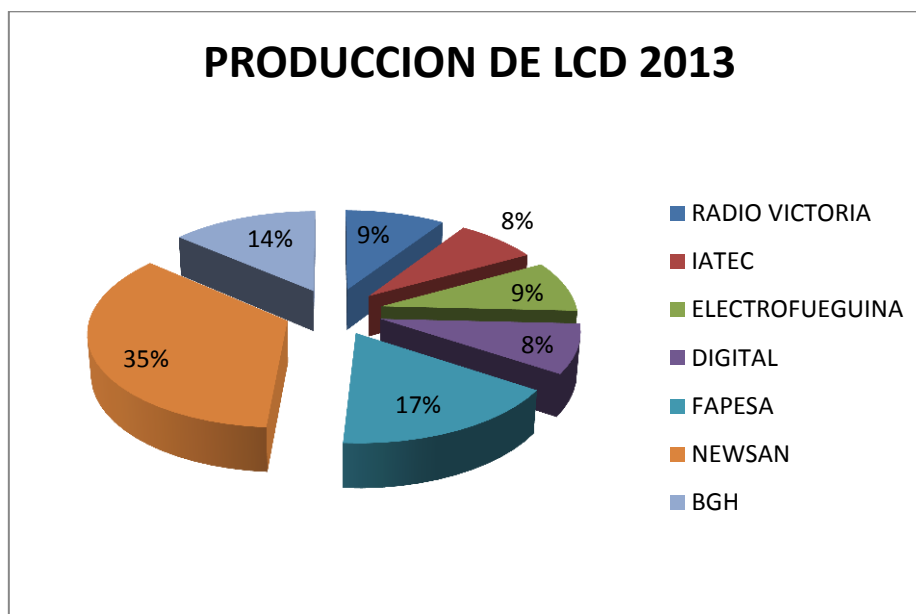


Tabla 20– Figura 39 Produccion de Tierra Del Fuego de Monitores LCD acompañado de su grafico con porcentajes. (Fuente Secretaria de Industria y Comercio)



Los avances tecnológicos y el desarrollo posterior condujeron a la fabricación del horno de microondas, de manera que permitió ahorrar tiempo en la vida cotidiana del hombre.

Una estadística de la AFARTE (Asociación de Fabricantes Argentinos de Terminales Electrónicas) indica que de 2009 a 2013 se triplicó la producción en las principales categorías: los microondas, de 232.000 a 664.000.

PRODUCTOS	EMPRESAS	PRODUCCION 2013	PROMEDIO	DEMANDA DE PUNTAS
MICROONDAS	BGH	245,169	252,058	3,081
	IATEC	84,465	73,739	901
	RADIO VICTORIA	13,022	14,108	172
	DIGITAL	0	6,330	77
	ELECTROFUEGUINA	0	6,888	84
	NEWSAN	35,173	44,355	542

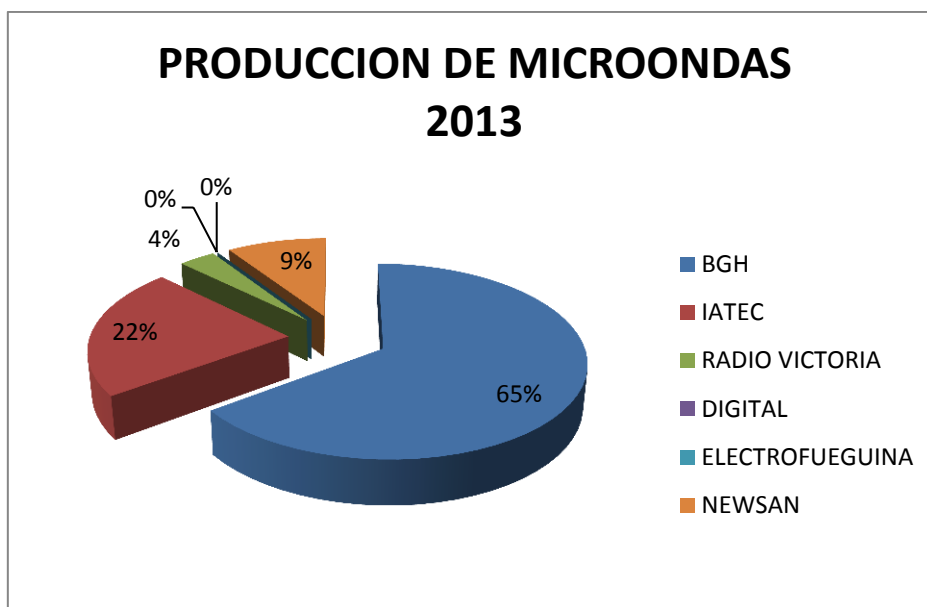


Tabla 21 – Figura 40 Produccion de Tierra Del Fuego de Microondas acompañado de su grafico con porcentajes. (Fuente Secretaria de Industria y Comercio)



Desde 2003, el gobierno se focalizó como nunca en educación, innovación, ciencia y tecnologías impulsó políticas revolucionarias para reducir la brecha digital. En ese sentido, la ministra destacó programas como Conectar Igualdad, Argentina Conectada, la Televisión Digital Abierta (TDA), los Centros de Enseñanza y Acceso (CEAs) y la ley de promoción al software. Resaltó que Argentina destina \$ 350 millones anuales en incentivo a la industria del software.

Se puede hacer referencia que las notebooks y netbooks marcan un crecimiento sustancia y son líderes en cuanto a la producción, ya que hasta el mes de Noviembre de 2013 se fabricaron 1.369.848 equipos, alcanzando un crecimiento del 134,8% con relación al mismo periodo del año 2012.

PRODUCTOS	EMPRESAS	PRODUCCION 2013	PROMEDIO	DEMANDA DE PUNTAS
NOTEBOOK	BGH	61.217	127.987	828
	BRIGHTSTAR	131.136	53.509	346
	ELECTROFUEGUINA	72.172	70.716	458
	DIGITAL	135.092	114.336	740
	NEWSAN	359.024	202.060	1.307

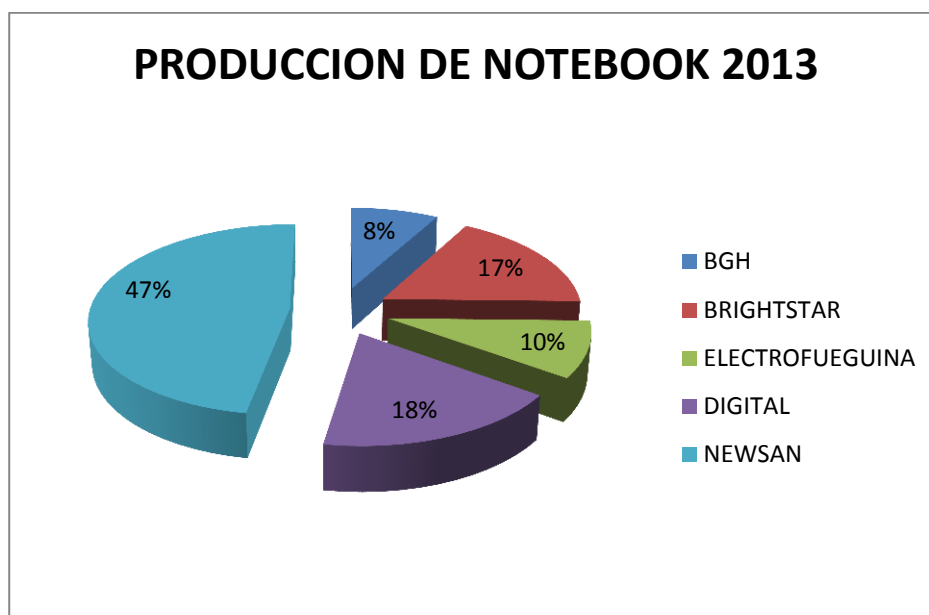


Tabla 22 – Figura 41 Produccion de Tierra Del Fuego de Notebook acompañado de su grafico con porcentajes. (Fuente Secretaria de Industria y Comercio)

**PLANIFICACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION**

En la siguiente tabla se puede observar la producción total respecto del año 2013, con una estimación de puntas a fabricar basada en los cálculos de cantidades de productos ensamblados. Esto nos permite conocer cómo se dispone el consumo de estos elementos y promediar la potencial ampliación de la organización, la capacidad de planta, la incorporación de nuevos o mayor cantidad de productos, etc.

PRODUCTOS	PRODUCCION TOTAL 2013	DEMANDA ESTIMADA DE PUNTAS
AIRE ACONDICIONADO	913.852	50.180
CELULARES	9.514.689	74.104
LCD	2.837.146	11.713
MICROONDAS	377.829	4.858
NOTEBOOK	758.641	3.679
TOTALES	14.402.157	144.534

Tabla 23 – Se detalla Producción del año 2013 (Fuente Secretaria de Industria y Comercio)

Frente a la creciente competencia mundial, la industria no debe decidir si debe cambiar, sino cómo debe ser ese cambio. Naturalmente que un sistema que efectúe sus operaciones en el menor tiempo posible cuenta con una ventaja competitiva respecto de sus pares y le permitirá posicionarse dentro del mercado como una organización que satisface a sus clientes generando valor agregado en cada una de sus tareas. La mejora continua, la capacidad de implementar un proceso eficiente, las interrelaciones entre los miembros de la empresa es fundamental para lograr las metas establecidas al inicio del ejercicio económico.

El calendario provee de 240 días laborales, teniendo en cuenta el periodo vacacional correspondiente al año en donde empleamos la fuerza laboral; con esto se pretende alcanzar una producción diaria de 2384 unidades de puntas de atornillar, entre las que ofrecemos en el mercado; PPH0-50 con un rate de 727 unidades, PPH1-50 con 84 unidades, PPH2-50 con 452 unidades, PTX01-50 con 763 unidades, PTX10-50 con 77 unidades, PTX20-50 con 405 unidades y PTX30-50 con 328 unidades.

El Planning es parte de un proceso complejo que involucra la planificación a varios lapsos de tiempo, de cada uno de los productos que se requieren fabricar.

El proceso comienza con el estudio del largo plazo del mercado, que permite tomar decisiones estratégicas como la construcción de nuevas plantas. El proceso de planificación de largo plazo se materializa en planes anuales, conocidos como planificación agregada, una estimación de las capacidades de producción y las demandas esperadas mes a mes. Los planes agregados se convierten, finalmente, en programas detallados de producción, conocidos como Programas Maestros de Producción.



	TOTAL	Enefo	Enefo	Enefo	Enefo	Enefo	Febrero	Febrero	Febrero	Febrero	Marzo	Marzo	Marzo	Marzo	Marzo	
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15
TOTAL		0	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834
PPH0-50	37052	0	727	727	727	727	727	727	727	727	727	727	727	727	727	727
PPH1-50	4269	0	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
PPH2-50	23060	0	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452
PTX01-50	38891	0	763	763	763	763	763	763	763	763	763	763	763	763	763	763
PTX10-50	3904	0	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
PTX20-50	20631	0	405	405	405	405	405	405	405	405	405	405	405	405	405	405
PTX30-50	16727	0	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328

Tabla 24– Ejemplo de Plan Maestro de Producción

En el anexo 1 se puede observar el Plan Maestro de Producción para el año 2015.

El programa de producción es afectado por el abastecimiento de materiales, para cumplir con las fechas comprometidas; la capacidad del personal, para mantener bajos costos al utilizarlo eficazmente; la capacidad instalada de maquinaria, es decir tener en cuenta las condiciones ambientales, especificaciones, calidad, cantidades de los materiales que serán necesario para abastecerlas, la experiencia y la capacidad de las operaciones en aquellas. Por esto es necesario contar con una adecuada organización industrial y una buena distribución en planta, de manera que podamos afrontar la demanda establecida.

**DIMENSIONAMIENTO DE LA PLANTA DE MANUFACTURA**

Para el dimensionamiento debemos considerar el tiempo disponible de producción diaria que se calculara en base a un único turno de producción.

TURNO	HORARIO	TIEMPO DISPONIBLE (seg.)	TIEMPO PARADA PROGRAMA (seg.)	TIEMPO PRODUCTIVO (seg.)
Turno Mañana	6:00 a 15:00	32400	3300	29100
TOTAL DE TIEMPO EN MINUTOS				485

Tabla 25 – Tiempo disponible de producción

Para el cálculo de STD de producción se tomara como base una eficiencia operativa del 80% y una demanda futura esperada del 15% con el fin de soportar las fluctuaciones propias de las solicitudes.

TIEMPO DISPONIBLE DE PRODUCCION (min/día)	EFICIENCIA OPERATIVA	DEMANDA OBJETIVO (und/día)	RATE DE PRODUCCION NECESARIA (und/min)	CRECIMIENTO FUTURO PORCENTUAL	DEMANDA FUTURA
485	80%	567	1,2	15%	652

Tabla 26 – Calculo de rate de producción diario

MAQUINA /EQUIPO	TIEMPO POR PIEZA (seg)	MIN DE PROD	SEG DE PRODUCCION	UNIDADES DIARIAS	TT (SEG) POR 600 UNID.	TT (MIN) POR 600 UNID.	TT (HS) POR 600 UNID.
Torno CNC	12	485	29100	600	7200	120	2
Cortadora	3.7	485	29100	600	2220	37	0,617
Horno para templado y revenido	36	485	29100	600	21600	360	6
Granalladora	6	485	29100	600	3600	60	1
Inspección PT	30	486	29160	601	18030	300,5	5,008
Embalaje	7	487	29220	602	4214	70,23	1,171
					56864	947,7	15,47

Tabla 27 – Calculo de tiempos de operación



ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Para alcanzar los objetivos planteados en el inicio del proyecto se debe formular una estructura organizativa que cumpla con la administración eficiente de los recursos humanos, materiales y financieros de la organización.

Con el objetivo de ajustar la estructura a las dimensiones del proyecto y al cumplimiento de los objetivos técnicos y comerciales se desarrolla el siguiente organigrama para la planta de manufactura.

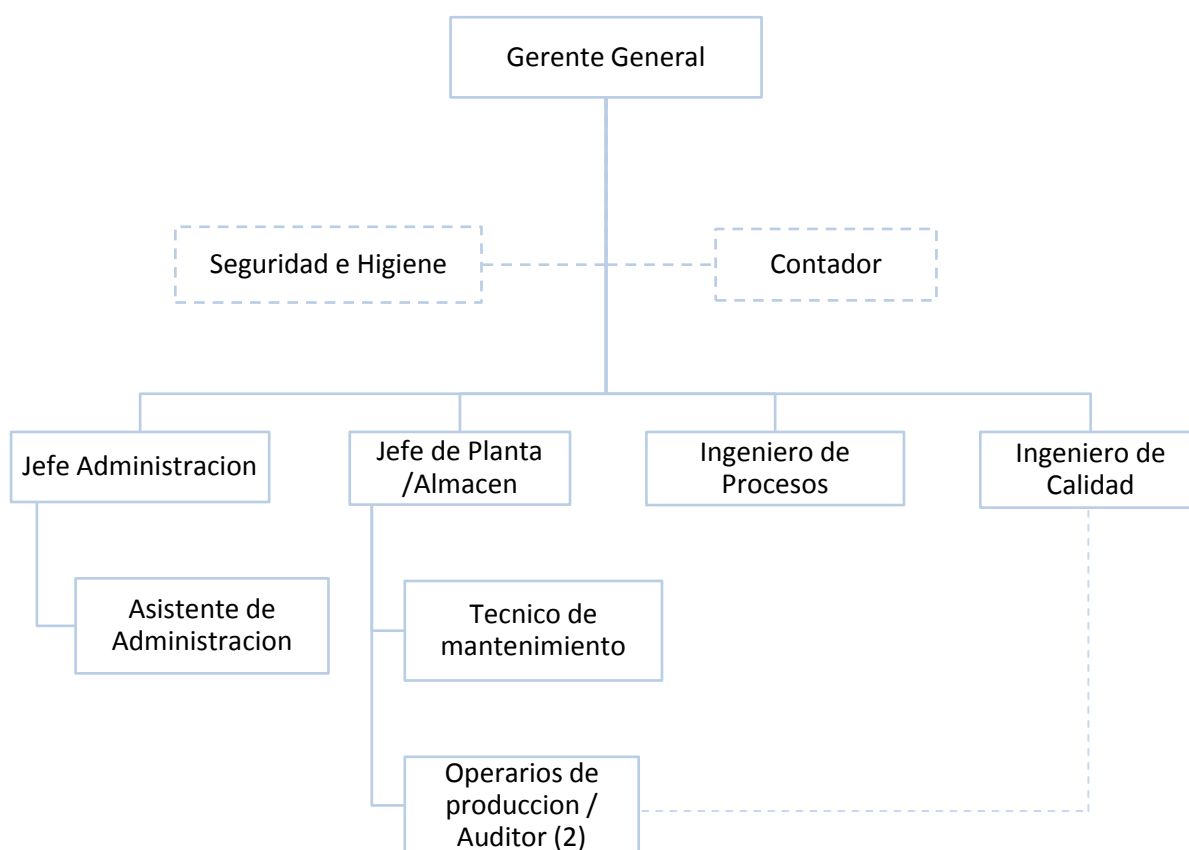


Figura 42 – Organigrama de la empresa

La estructura planteada propone un número de 12 personas que componen; los altos mandos, mandos medios y operación. En el anexo 2 se observan los costos de la estructura planteada.

Esta organización se ajusta a la operación de la planta 8hs al día, 5 días a la semana con el personal adecuado para mantener la operatividad, calidad y eficiencia en los objetivos de la empresa.

Como se detalla en el organigrama de la empresa se puede observar que los servicios de maestría y de seguridad como así también los del contador público, son externos a la empresa



esto se planteó de esta forma ya que los costos de estos servicios prevé la administración del recurso y la gestión de los materiales necesarios para operar permitiendo que los directivos de la empresa hagan foco en los procesos de manufactura de puntas de atornillar.

Funciones

Gerente General

La función de la gerencia general es dirigir las actividades de la empresa hacia el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Será responsable del análisis de las inversiones de capital de la empresa.

Hacer todas las gestiones que se relacionan con la producción: importaciones y exportaciones, distribución y ventas de productos.

Jefe de Administración

Se ocupara de realizar el control de fichaje, ausentismos, licencias y demás actividades relacionadas con el personal operativo y de mando, como así también de la confección de Órdenes de Compra para la adquisición de materiales, el seguimiento de la documentación, el registro de los pagos a Proveedores, etc.

Jefe de Planta

Programara la producción en función de las expectativas del cliente, efectuara la supervisión de la ejecución del proceso productivo, como así también la carga y descarga de los productos terminados como de los insumos, respectivamente.

Llevará un control cuantitativo de la materia prima, elevara un reporte al Jefe Administrativo para realizar puntos de pedidos considerando el lote económico.

Ingeniero de Procesos

Definirá la distribución de la maquinaria, métodos de operación, puestos de trabajo y controlara todas las etapas del proceso productivo.

Ingeniero de Calidad

Sera el encargado de controlar el producto en todas las etapas de producción, recepción de materiales, abastecimiento a producción, el proceso de transformación en sí, el empaque y la expedición del producto terminado.



Servicio de Contaduría

Registro de los asientos diarios, liquidación de sueldos y jornales, contabiliza las ventas, flujo de capital, depreciación del activo fijo, etc.

Se ocupara también de brindar los informes de indicadores financieros para la toma de decisión de la empresa.

Seguridad e Higiene

Será el encargado de implementar planes de seguridad e higiene y de hacer cumplir normas básicas de seguridad para los operarios.

Por otra parte deberá velar por la seguridad de la planta verificando entrada y salida de todas las personas ajenas a la institución, así como también fuera del horario normal.



MANEJO DE MATERIALES Y PACKAGING

Descarga de insumos

El arribo de varillas de acero aleado, se realiza por vía terrestre, con media capacidad de carga, permitiendo el traslado a planta del total de barras adquiridas desde el depósito del proveedor.



Figura 43 – Transporte para envío de insumos

La recepción de materiales se realiza en el almacén con el Jefe de Almacén y con el auditor de calidad para asegurar el estado de los embalajes y el material para producción.

El almacenamiento se dispondrá en un dispositivo diseñado para sujetar las barras hexagonales a la hora de la descarga.



Figura 44– Dispositivo de almacenamiento para barras hexagonales

El movimiento de los materiales, en el caso de los insumos se realizara de forma manual debido a la proximidad de los mismos con la maquinaria a emplearlo, en cuanto al producto terminado una vez colocado dentro de la caja master, se desplazara hacia el sector de almacenamiento para Producto Terminado a través de un dispositivo diseñado y luego se colocara en una estantería ubicada para tal fin.



Figura 45 / 46 - Dispositivo de desplazamiento y estantería para almacenar Producto Terminado

Dentro del proceso de transformación se encuentra el empaque del producto terminado el cual se define de la siguiente manera:

Empaque primario

El contenido primario es fraccionado en las cantidades que se observan en la tabla N°1 en función del modelo de punta de atornillar según sus características físicas.

EMBALAJE PRIMARIO	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	CANTIDAD (unid)	ESPECIFICACION	PROVEEDOR
Caja primaria	80	50	50	20	Carton kraft onda simple, cierre con pestañas	MARANZ http://www.maranz.com.ar
Bolsa plástica	150		100	1	Bolsas de polipropileno	Polipelembalajes http://www.flashpack.com.ar
Etiqueta de producto				1	Sintéticas de polietileno 51x25mm	IDE Store http://idstore.es



Figura 47 – Diseño de la caja de empaque primario



Bolsa de polipropileno

Utilizaremos bolsas de 10 x 15cm, lo que nos permite colocar las puntas de manera rápida y fácil de cerrar, a continuación sellaremos la caja unitaria.



Figura 48 – Imagen de bolsa de polipropileno para embalaje

Empaque secundario

El empaque secundario se realizara en cajas de cartón corrugado de 5mm de espesor y contendrá 12 cajas de empaque primario; totalizando 240 puntas por caja master.

EMBALAJE SECUNDARIO	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	CANTIDAD (unid)	ESPECIFICACION	LINK
Caja secundaria	160	160	120	12	Cartón kraft onda doble	MARANZ http://www.maranz.com.ar
Etiqueta de caja				1	Sintéticas de polietileno 51x25mm	IDE Store http://idstore.es
Cinta				1	Cinta adhesivo acrílico de 50mm	Embalpack http://embalpack.com.ar/



Figura 49 – Diseño de la caja de empaque primario



Empaque para transporte

Inicialmente, nuestro proyecto está pensado para abastecer la industria local, por lo que las distancias primeramente son cortas y dentro del área local fijada; sin embargo en nuestro cálculo hemos de incorporar la expansión del mercado a nivel nacional y para el transporte final utilizaremos cajas plegables de madera que serán almacenadas hasta el momento de su comercialización; según condiciones del tráfico terrestre.



Figura 50 - Ilustración de una caja de madera para exportación al continente.



CAPÍTULO VIII

“PLAN DE INVERSIÓN E INDICADORES ECONÓMICOS FINANCIEROS”



LOCALIZACION DE LA EMPRESA

La empresa se encontrará ubicada en Rio Grande por ser aquella ciudad de Tierra Del Fuego en la que se encuentra la mayor cantidad de clientes objetivo del proyecto.

Por otra parte, para cumplir con las ordenanzas vigentes del Concejo Deliberante en materia del esquema del ordenamiento del territorio municipal de la ciudad de Rio Grande, la empresa deberá instalarse en el nuevo Parque Industrial denominado “Las Violetas”, cuya ubicación por vía terrestre queda a tan solo veinte minutos del centro de esta ciudad.

El terreno tendrá acceso a la circulación de camiones por la Ruta Nacional N° 3, como así también la disponibilidad de los servicios esenciales para el funcionamiento de cualquier empresa, tales como: electricidad, agua, gas natural, cloaca y servicios de telefonía e internet.

La superficie total del terreno será de 1000m², de los cuales 800m² serán pertenecientes a la edificación de la empresa, mientras que de la porción restante: el 10% será destinado como estacionamiento y dársena de camiones, el 15% como previsión para futuras demandas del proceso productivo, el 20% como medida de prevención de siniestros.

Se estima que para la adquisición de un terreno de estas dimensiones y en esa ubicación, deberá realizarse una inversión de \$500.000,00

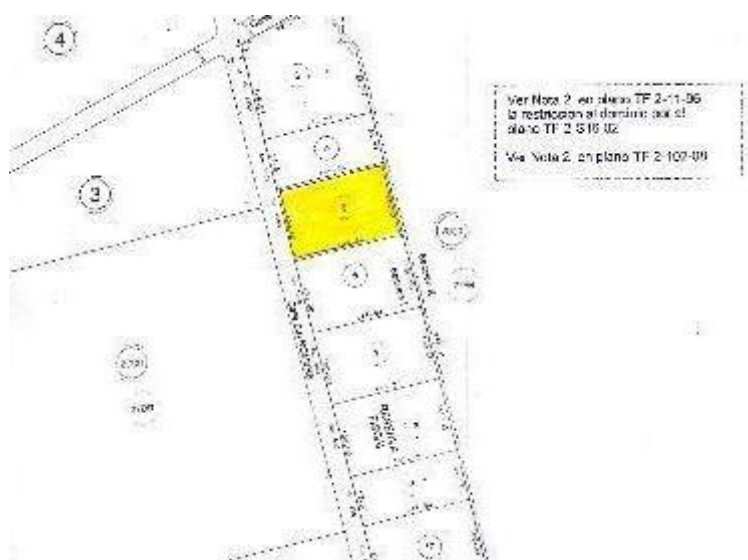


Figura 51 – Se observa la imagen del terreno en el nuevo parque industrial

La distribución permite flexibilidad para futuras ampliaciones, tanto para el área de servicios como la productiva.

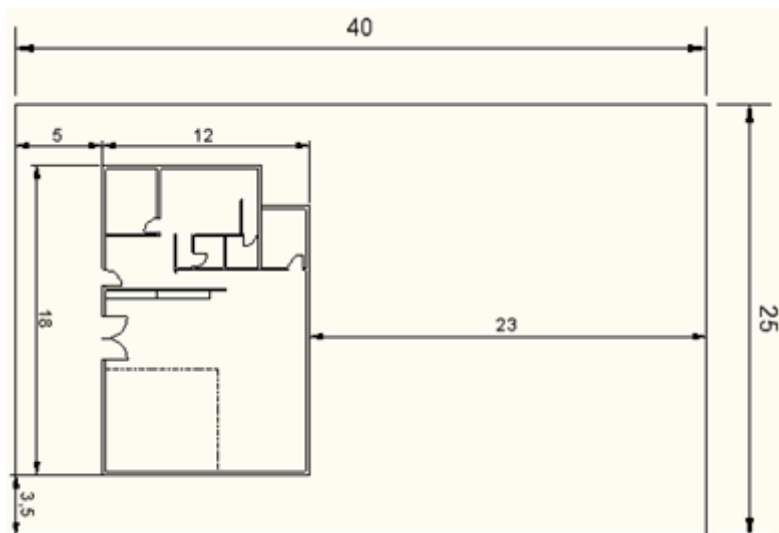


Figura 52 – Se observa la imagen del edificio que se construirá para producción de Puntas de Atornillar

MONTO DE LA INVERSIÓN INICIAL

Para la confección de este proyecto será necesario realizar una inversión en los siguientes ítems siendo la suma total **\$2.150.322,67**

<u>Activo Fijo</u>	Observaciones
<ul style="list-style-type: none">• Obras Civiles y Construcciones• Instalaciones• Máquinas y equipos• Mobiliario• Herramientas• Materia Prima y materiales	"Anexo 14"
<u>Activo Intangible</u> <ul style="list-style-type: none">• Gastos de administración e ingeniería durante la instalación• Gastos de puesta en marcha• Gastos de transporte de maquinaria y equipos	
<u>TOTAL DE GASTOS DE OPERACIÓN</u>	AR \$2.150.322,67

Tabla 28 – Muestra el valor monetario del monto de la inversión inicial

**GASTOS MENSUALES DEL PROYECTO**

La planta industrial de fabricación de puntas de atornillar incurrirá en los siguientes costos:

GASTOS MENSUALES		
Descripción	Valor	Observaciones
Sueldos y c. sociales	\$ 299,911.89	Ver Anexo 2
Servicio de luz	\$ 1,934.64	Ver Anexo 3
Servicio de agua	\$ 120.00	Ver Anexo 4
Gastos comunicacionales	\$ 550.00	Ver Anexo 5
Gastos de software	\$ 17,414.00	Ver Anexo 6
Servicio de vigilancia y maestranza	\$ 20,000.00	Ver Anexo 7
Gastos administrativos	\$ 2,320.00	Ver Anexo 8
Honorarios de contador publico	\$ 1,200.00	Ver Anexo 9
Honorarios de técnico en seguridad e higiene	\$ 6,300.00	Ver Anexo 10
Impuestos a los II.BB. + fondo de financiamiento de servicio social (3,5%)	\$ 38,028.41	Ver Anexo 13
TOTAL DE GASTOS	\$ 387,778.94	

Tabla 29 – Tabla de gastos mensuales

Así mismo, se calcularon los costos de Materia Prima y Packaging, como así también se prorrataron los demás gastos mensuales para determinar según la demanda mensual estimada, cuál será el costo unitario de producción.

COSTO UNITARIO POR PUNTA		DEMANDA MENSUAL
Descripción	Precio	12044.5
Materia prima	\$ 28,425.02	
Packaging	\$ 3,165.29	
Costo total por mes	\$ 387,778.94	
COSTO UNITARIO	\$ 34.82	

Tabla 30 – Tabla de Costos de Materia Prima junto a demás costos indirectos

En función del costo unitario programado se determina

PRECIO DE VENTA UNITARIO	
Descripción	Precio
Costo unitario por punta	\$ 34.82
Rentabilidad esperada 35%	35%
PRECIO DE VENTA	\$ 47.00

Tabla 31 – Tabla de porcentaje de rentabilidad unitaria



FLUJO DE FONDOS ANUAL

		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES
COSTOS FIJOS	Sueldos y c. sociales	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 299.911,89	\$ 3.598.942,68
	Servicio de luz	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 1.934,64	\$ 23.215,68
	Servicio de agua	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 1.440,00
	Gastos comunicacionales	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 6.600,00
	Gastos de software	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 17.414,00	\$ 208.968,00
	Servicio de vigilancia y maestranza	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 240.000,00
	Gastos administrativos	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 2.320,00	\$ 27.840,00
	Honorarios de contador publico	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 14.400,00
	Honorarios de técnico en seguridad e higiene	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 75.600,00
	Impuestos a los II.BB. + fondo de financiamiento de servicio social (3,5%)	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41	\$ 38.028,41
COSTOS VARIABLES (para 12.045 unidades)	Materia prima	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 28.425,02	\$ 341.100,24
	Packaging	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 3.165,29	\$ 37.983,48
TOTAL DE EGRESOS		\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 419.369,25	\$ 5.032.431,00
INGRESOS NETOS (para 12045 unidades)		\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 566.115,00	\$ 6.793.380,00
RESULTADO MENSUAL/TOTAL ANUAL		\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 146.745,75	\$ 1.760.949,00

Tabla 32 – Tabla de flujo de fondos anual, sin considerar el monto de la inversión inicial.



FLUJO DE FONDOS A 10 AÑOS

Se considera una duración de 10 años del proyecto, para el análisis financiero se tomaron las siguientes consideraciones:

- 1- Un crecimiento anual del 30% de costo de la materia prima y un 20% para los otros costos.
- 2- Un crecimiento anual del 30% para el precio del producto.
- 3- Dolarizar la ganancia anual considerando valores de cotización reales del 2015 a 2018 y proyectados del 2019 al 2024.
- 4- La demanda permaneció constante a lo largo del tiempo.

		Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
COSTOS FIJOS	Sueldos y c. sociales	\$ 3.598.942,68	\$ 4.318.731,22	\$ 5.182.477,46	\$ 6.218.972,95	\$ 7.462.767,54	\$ 8.955.321,05	\$ 10.746.385,26	\$ 12.895.662,31	\$ 15.474.794,77	\$ 18.569.753,73
	Servicio de luz	\$ 23.215,68	\$ 26.698,03	\$ 30.702,74	\$ 35.308,15	\$ 40.604,37	\$ 46.695,02	\$ 53.699,28	\$ 61.754,17	\$ 71.017,30	\$ 81.669,89
	Servicio de agua	\$ 1.440,00	\$ 1.656,00	\$ 1.904,40	\$ 2.190,06	\$ 2.518,57	\$ 2.896,35	\$ 3.330,81	\$ 3.830,43	\$ 4.404,99	\$ 5.065,74
	Gastos comunicacionales	\$ 6.600,00	\$ 7.590,00	\$ 8.728,50	\$ 10.037,78	\$ 11.543,44	\$ 13.274,96	\$ 15.266,20	\$ 17.556,13	\$ 20.189,55	\$ 23.217,98
	Gastos de software	\$ 208.968,00	\$ 240.313,20	\$ 276.360,18	\$ 317.814,21	\$ 365.486,34	\$ 420.309,29	\$ 483.355,68	\$ 555.859,03	\$ 639.237,89	\$ 735.123,57
	Servicio de vigilancia y maestranza	\$ 240.000,00	\$ 276.000,00	\$ 317.400,00	\$ 365.010,00	\$ 419.761,50	\$ 482.725,73	\$ 555.134,58	\$ 638.404,77	\$ 734.165,49	\$ 844.290,31
	Gastos administrativos	\$ 27.840,00	\$ 32.016,00	\$ 36.818,40	\$ 42.341,16	\$ 48.692,33	\$ 55.996,18	\$ 64.395,61	\$ 74.054,95	\$ 85.163,20	\$ 97.937,68
	Honorarios de contador publico	\$ 14.400,00	\$ 16.560,00	\$ 19.044,00	\$ 21.900,60	\$ 25.185,69	\$ 28.963,54	\$ 33.308,08	\$ 38.304,29	\$ 44.049,93	\$ 50.657,42
	Honorarios de técnico en seguridad e higiene	\$ 75.600,00	\$ 86.940,00	\$ 99.981,00	\$ 114.978,15	\$ 132.224,87	\$ 152.058,60	\$ 174.867,39	\$ 201.097,50	\$ 231.262,13	\$ 265.951,45
	Impuestos a los II.BB. + fondo de financiamiento de servicio social (3,5%)	\$ 456.340,92	\$ 524.792,06	\$ 603.510,87	\$ 694.037,50	\$ 798.143,12	\$ 917.864,59	\$ 1.055.544,28	\$ 1.213.875,92	\$ 1.395.957,31	\$ 1.605.350,90
COSTOS VARIABLES (para 12.045 unidades)	Materia prima	\$ 341.100,24	\$ 443.430,31	\$ 576.459,41	\$ 749.397,23	\$ 974.216,40	\$ 1.266.481,31	\$ 1.646.425,71	\$ 2.140.353,42	\$ 2.782.459,45	\$ 3.617.197,28
	Packaging	\$ 37.983,48	\$ 45.580,18	\$ 54.696,21	\$ 65.635,45	\$ 78.762,54	\$ 94.515,05	\$ 113.418,06	\$ 136.101,68	\$ 163.322,01	\$ 195.986,41
TOTAL DE EGRESOS		\$ 5.032.431,00	\$ 6.020.306,99	\$ 7.208.083,16	\$ 8.637.623,23	\$ 10.359.906,72	\$ 12.437.101,69	\$ 14.945.130,94	\$ 17.976.854,61	\$ 21.646.024,01	\$ 26.092.202,37
INGRESOS NETOS (para 12045 unidades)		\$ 6.793.380,00	\$ 8.151.717,60	\$ 9.782.061,12	\$ 11.738.473,34	\$ 14.086.168,01	\$ 16.903.401,62	\$ 20.284.081,94	\$ 24.340.898,33	\$ 29.209.077,99	\$ 35.051.136,10
RESULTADO TOTAL ANUAL		\$ 1.760.949,00	\$ 2.131.410,61	\$ 2.573.977,96	\$ 3.100.850,12	\$ 3.726.261,30	\$ 4.466.299,93	\$ 5.338.951,00	\$ 6.364.043,72	\$ 7.563.053,98	\$ 8.958.933,73
RESULTADO TOTAL ANUAL (DÓLARES)		\$ 195.661,00	\$ 142.094,04	\$ 155.998,66	\$ 124.034,00	\$ 137.247,19	\$ 142.693,29	\$ 150.605,11	\$ 160.708,17	\$ 172.869,81	\$ 200.199,64

**Tabla de evolución de los ingresos para 10 años****Nuestro competidor internacional tiene un precio de u\$s 8 por unidad, nuestro precio en ningún momento supera los u\$s 6.**

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Precio	\$ 47,00	\$ 56,40	\$ 67,68	\$ 81,22	\$ 97,46	\$ 116,95	\$ 140,34	\$ 168,41	\$ 202,09	\$ 242,51
Cotización del dólar	\$ 9,00	\$ 15,00	\$ 16,50	\$ 25,00	\$ 27,15	\$ 31,30	\$ 35,45	\$ 39,60	\$ 43,75	\$ 44,75
Precio en Dólares	\$ 5,22	\$ 3,76	\$ 4,10	\$ 3,25	\$ 3,59	\$ 3,74	\$ 3,96	\$ 4,25	\$ 4,62	\$ 5,06
Demanda	144534	144534	144534	144534	144534	144534	144534	144534	144534	144535
Ingresos (pesos)	\$ 6.793.098,00	\$ 8.151.717,60	\$ 9.782.061,12	\$ 11.738.473,34	\$ 14.086.168,01	\$ 16.903.401,62	\$ 20.284.081,94	\$ 24.340.898,33	\$ 29.209.077,99	\$ 35.051.136,10
Ingresos (Dólares)	\$ 754.788,67	\$ 543.447,84	\$ 592.852,19	\$ 469.538,93	\$ 518.827,55	\$ 540.044,78	\$ 572.188,49	\$ 614.669,15	\$ 667.636,07	\$ 783.265,61

**INDICADORES FINANCIEROS: VAN Y TIR**

Como muestra el cuadro, el valor del VAN es positivo. Para el cálculo, se tomaron los valores en dólares.

VAN				
Año	Flujo de Fondos	tasa de corte k=		
		0,3		
0	-\$ 238.924,74			-\$ 238.924,74
1	\$ 195.661,00	(1+k)	1,30	\$ 150.508,46
2	\$ 142.094,04	(1+k) ²	1,69	\$ 84.079,31
3	\$ 155.998,66	(1+k) ³	2,20	\$ 71.005,31
4	\$ 124.034,00	(1+k) ⁴	2,86	\$ 43.427,75
5	\$ 137.247,19	(1+k) ⁵	3,71	\$ 36.964,66
6	\$ 142.693,29	(1+k) ⁶	4,83	\$ 29.562,65
7	\$ 150.605,11	(1+k) ⁷	6,27	\$ 24.001,38
8	\$ 160.708,17	(1+k) ⁸	8,16	\$ 19.701,13
9	\$ 172.869,81	(1+k) ⁹	10,60	\$ 16.301,55
10	\$ 200.199,64	(1+k) ¹⁰	13,79	\$ 14.522,11

Tabla 33-Valor del VAN considerando una rentabilidad de 30% en dólares.

Valores de TIR para distinta cantidad de años, en todos los casos mayor a la tasa de rentabilidad seleccionada.

TIR	Años
50%	3
63%	5
67%	7
69%	10