

INDUCOMPACT

Técnicamente

- Título: “Inducompact”
- Alumnos expositores: Paoltroni Maximiliano Daniel, Branca Gonzalo.
- Nivel: Tecnicatura.
- Modalidad: Electromecánica.
- Ámbito: Urbano.
- Área: Ingeniería y tecnología.
- Orientadores: Nanni David Emmanuel – 31.935.419.
- Olivera Martín – 22.602.581.
- Zenobi Matías –
- Asesor científico: Mariotto Marcelo – 14.880.824.
- Institución: Escuela de Educación Secundaria Técnica N°1 General Savio.
- Año: 2017.

Fecha de inscripción: 18/08/2017

Título: INDUCOMPACT

Índice

Resumen.....	4
Introducción.....	5
Marco teórico.....	5
Situación problemática.....	9
Desarrollo.....	9
Resultados obtenidos.....	16
Discusión de los resultados.....	16
Conclusiones.....	17
Bibliografía.....	18
Agradecimiento.....	19
Anexos.....	20

Resumen

Este proyecto se basa en la construcción de una máquina compactadora de aluminio, la cual fue pensada para beneficiar al medio ambiente y por consiguiente a la comunidad en general, ya que facilita el reciclado de dicho metal, debido que al ser compactado disminuye su volumen, por ende resulta ser más simple su traslado. Además que esta compactación ahorra un 95% de energía para su fabricación.

Para su fácil armado lo que se hizo fue dividir el curso en distintos grupos, en los cuales cada uno tenía una actividad diferente, así minimizando el tiempo.

Como meta a futuro se planea realizar modificaciones para un mejor rendimiento de la misma, y además por comercializarla para poder recaudar fondos para una gran variedad de materiales didácticos para la institución.

El costo aproximado de la Inducompact es de \$88.000.

Introducción

Este proyecto surge durante el ciclo lectivo 2017 debido al planteo de alumnos de la tecnicatura en electromecánica, quienes realizaron una compactadora de aluminio, con el fin de poder concientizar a la población en general acerca del reciclado de este material, lograr menos cantidad de residuos en la vía pública y también en el basural, generar un ahorro energético del 95%, evitando su producción desde su materia prima, además de muchos otros valores.

El aluminio es uno de los elementos más comunes en la naturaleza. Es un metal muy ligero y maleable, no es magnético y es resistente a la acción de los agentes atmosféricos.

La idea de este proyecto surge debido a la contaminación del mismo ya que es preocupante porque la industria de aluminio vierte millones de toneladas al año de gases de efecto invernadero, tales como el dióxido de carbono que contribuyen al calentamiento global. La fundición de aluminio también produce óxido de azufre y óxido de nitrógeno, gases muy tóxicos presentes en la lluvia ácida.

El impacto ambiental producido por la contaminación del aluminio es muy serio y empieza cuando la bauxita se extrae de la tierra.

El atractivo del proyecto se incrementó al pensarlo desde el lado de la institución que puede contar con una maquina propia a partir de la compactaciones de latas aluminio.

Marco teórico

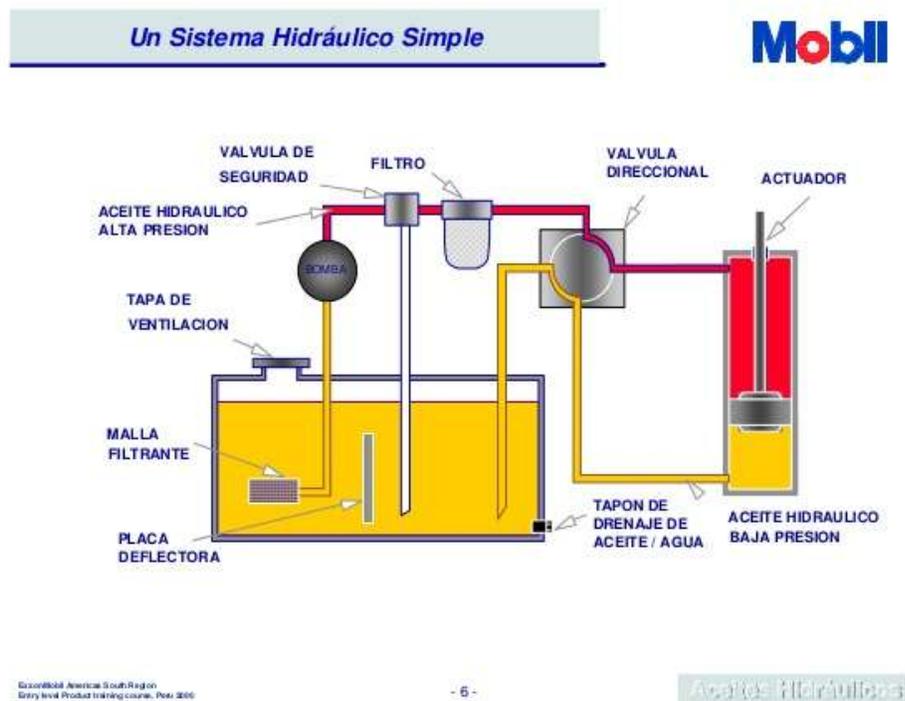
Sistema hidráulico

Es un método sencillo para la transmisión de grandes fuerzas mediante fluidos a presión. La hidráulica es la aplicación de la mecánica de fluidos en ingeniería como es maquinaria pesada, para construir dispositivos que funcionan con líquidos, por lo general agua y aceite. La hidráulica resuelve problemas como el flujo de fluidos por conductos o canales abiertos y el diseño de presas de embalse, bombas y turbinas. En otros dispositivos como boquillas, válvulas, surtidores y medidores se encarga del control y utilización de líquidos.

Su fundamento es el principio de pascal, que establece que la presión aplicada en un punto de un fluido se transmite con la misma intensidad a cada punto del mismo.

Los principales componentes de un sistema hidráulico son: bombas, actuadores, válvula de seguridad, filtros, motor y depósito. Sus ventajas son:

- Velocidad variable: a través del cilindro de un sistema hidráulico se puede conseguir velocidades muy precisas, regulares y suaves, que no se logran con motores eléctricos.
- Reversibilidad: los actuadores hidráulicos pueden invertir su movimiento sin problemas y, además, pueden arrancar bajo su máxima carga.
- Protección contra sobrecargas: las válvulas protegen al sistema hidráulico contra las sobrecargas de presión
- Tamaño pequeño: el tamaño de los componentes hidráulicos es pequeño comparándolo con la potencia y energía que pueden transmitir.



Motor trifásico

Es una maquina eléctrica rotativa, capaz de convertir la energía eléctrica trifásica suministrada, en energía mecánica. Esta energía origina campos magnéticos rotativos en el bobinado del estator.

Principio de funcionamiento:

Cuando la corriente atraviesa los arrollamientos de las tres fases del motor, en el estator se origina un campo magnético que induce corriente en las barras del motor.

Dicha corriente da origen que a un flujo que al reaccionar con el flujo del campo magnético del estator, originará un par motor que pondrá en movimiento al rotor. Dicho movimiento es continuo, debido a las variaciones de la corriente alterna trifásica.

Solo debe hacerse notar que el rotor no puede ir a la misma velocidad que la del campo magnético giratorio. Esto se debe a que a cada momento recibe impulsos del campo, pero al cesar el empuje, el rotor se retrasa. A este fenómeno se le llama deslizamiento.

Después de ese momento vendrá un nuevo empuje y deslizamiento, y así sucesivamente. De esta manera se comprende que el rotor nunca logre alcanzar la misma velocidad del campo magnético giratorio. Es por lo cual recibe el nombre de asincrónico.

Su funcionamiento establece que si un conductor por el que circula una corriente eléctrica se encuentra dentro de un campo magnético, este tiende a desplazarse perpendicularmente a las líneas de acción del campo magnético.

El conductor tiende a funcionar como un electroimán debido a la corriente eléctrica que circula por el mismo adquiriendo de esta manera propiedades magnéticas, que provocan, debido a la interacción con los polos ubicados en el estator, el movimiento circular que se observa en el rotor del motor.

Partes

1. **El estator:** Está constituido por un enchapado de hierro al silicio, introducido generalmente a presión, entre una carcasa de hierro colado. El enchapado es ranurado, lo cual sirve para insertar allí las bobinas, que a su vez se construyen con alambre de cobre, de diferentes diámetros.
2. **El rotor:** Es la parte móvil del motor. Está formado por el eje, el enchapado y unas barras de cobre o aluminio unidas en los extremos con tornillos. A este tipo de roto se le llama de jaula de ardilla o en cortocircuito por que el anillo y las barras que son de aluminio, forman en realidad una jaula.
3. **Los escudos:** Están hechos con hierro colado. En el centro tiene cavidades donde se incrustan cojinetes de bolas sobre los cuales descansa el eje del rotor. Los escudos deben estar siempre bien ajustados con respecto al estator, porque de ello depende que el rotor gire libremente, o que tenga “arrastre” o “fricciones”.

Bomba hidráulica

Se llama bomba hidráulica a la máquina que se encarga de transformar la energía mecánica que permite su accionar en energía de un fluido incomprensible que ella misma desplaza. Al aumentar la energía de este fluido, también incrementa su altura, su velocidad o su presión. Por eso las bombas hidráulicas se emplean para desplazar el fluido desde un lugar de menos altitud o presión hacia otro con mayor altitud o presión.

Con una bomba hidráulica se puede extraer agua de un pozo o lograr que el agua corriente llegue hasta los pisos más altos de un edificio, por citar alguna de las posibilidades que brindan estas máquinas.

Cilindro de doble efecto:

Los cilindros de doble efecto pueden realizar el trabajo en ambas direcciones porque se les aplica la presión en ambas caras del émbolo.

Principalmente se utilizan dos tipos de configuraciones:

- Cilindro diferencial: un solo vástago y relación de superficies (émbolo-vástago) de 2:1. Se utiliza cuando solo se quiere realizar trabajo en un sentido.
- Cilindro de doble vástago: tienen vástago por las dos partes del émbolo. Se utiliza cuando se quiere realizar trabajo en las dos direcciones, la carga se puede colocar en uno de los vástagos o en ambos.

Situación problemática

Con nuestros recursos y conocimientos, ¿es posible realizar una máquina automatizada para la compactación de latas de aluminio?

Desarrollo

El proyecto se fue desarrollando a lo largo de 4 meses, en los cuales fueron recopilándose los materiales necesarios. Algunos de estos han sido reciclados, como por ejemplo parte de la estructura que ya se encontraba en la institución.

Para alcanzar el objetivo se necesitó información sobre el aluminio, sistemas hidráulicos y accionamientos, además se tuvo en cuenta algunas propiedades del aluminio como es el caso de la dureza y su impacto ambiental. Ya que además de las lluvias ácidas que provoca su fabricación, el extraer la bauxita de la tierra genera más costos y más contaminación.

Formas/maneras de reciclado...

Una vez que el aluminio llega a la planta de reciclado, el primer paso es separarlo de otros metales y elementos que puedan contaminarlo mediante diversos métodos. Una vez eliminadas todas las impurezas el aluminio es prensado, embalado y enviado a fundición.

Posteriormente se traslada a plantas específicas para su vuelta a la cadena de fabricación. Allí el fundidor lo convierte en lingotes o tochos que serán utilizados para crear nuevos productos.

A partir de esta información se empezó a delimitar las diversas variables y se fue avanzando sobre los parámetros obtenidos. Se realizaron varias pruebas modificando las condiciones para llegar a los objetivos deseados.

En el transcurso del desarrollo de la máquina se fueron presentando diversas dificultades como el ensamblaje de algunas piezas y regulación de la presión.

A partir de la estructura encontrada se procedió a ensamblar las partes de la máquina, la cual posee, una válvula que comanda el accionamiento de los cilindros, dos cilindros, mangueras de alta presión, un depósito, aceite hidráulico, una bomba hidráulica de 8 litros por minuto, un acoplamiento de polietileno y un motor trifásico de 3HP.

Cuando se ensamblaron todas las piezas, se modificó el molde de prensa, ya que el anterior era circular y luego se lo modificó en una forma rectangular para poder eliminar el aluminio compactado.

Una vez hecho el molde se lo centró perfectamente con el cilindro, se procedió a ajustar algunos elementos y se realizó un enchapado con la finalidad de darle una mejor estética, para cubrir las piezas y para otorgarle más seguridad al operador.

Para optimizar el tiempo se dividió el curso, para realizar diversas operaciones.

Detalles de materiales usados

Materiales	Cantidad	Costo
Motor 3HP trifásico	1	\$5.000
Pintura poliuretánica	1	\$1.700
Manchon	1	\$2.300
Primer	1	\$3.500
Aceite hidráulico ISO 68	20 litros	\$1.130
Perfil UPN 16	8 metros	\$5.000
Guardamotor trifásico 6,3/10A	1	\$1.700
Contactador tripolar C/1NA	1	\$630
Pulsador de parada NC	1	\$160
Pulsador de marcha NA	1	\$160
Caja estanca de aluminio	1	\$700
Golpe de puño	1	\$180
Cable de taller de 5x2,5mm	5m	\$250

Ficha macho steck 3 polos+neutro+tierra de 16A	1	\$150
Toma steck de 3 polos+neutro+tierra de 16 A	1	\$240
Prensa cable de 2,5mm	2	\$20
Flexible de ¾ con dos conectores	1m	\$180
Cable de 1x1,5 mm "marrón"	2m	\$10
Cable de 1x1,5 mm "negro"	2m	\$10
Cable de 1x1,5 mm "rojo"	2m	\$10
Cable de 1x1,5 mm "verde y amarillo"	2m	\$10
Punteras preaisladas tipo hojal para cable 1,5mm	10	\$10
Bomba hidráulica	8lts/min	\$5.404,61
Masas dentadas y acomple	2	\$1.963,47
Válvula de Comando 2 cuerpos	1	\$6.535,43
Cilindro de 3"x1/2"x200mm	1	\$4.655,66
Cilindro de 5"x2 ½"x450mm	1	\$11.133,1
Deposito	1	\$2.024,2
Mangueras	5m	\$2.429
Base filtro	1	\$600
Filtro	1	\$300
Conexiones, abrazaderas y accesorios		\$500

Total	\$49.095,47
-------	-------------

Objetivos

- Realizar una máquina que compacte latas de aluminio.
- ✓ Fabricar una maquina con materiales en desuso.
 - ✓ Utilizar materiales adecuados al producto a realizar.
 - ✓ Ayudar al medio ambiente.

Partes de la compactadora.



Motor trifásico.



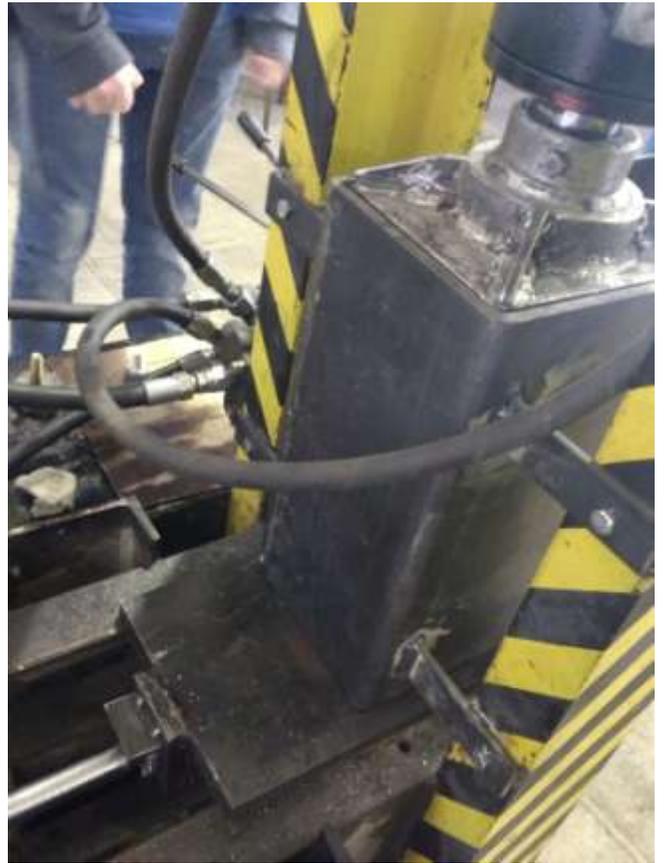
Cilindro de doble efecto



Valvulas de accionamiento



Cilindro de doble efecto



Funcionamiento

Posee un circuito hidráulico que se acciona por un operador por medio de válvulas de comando y comprime latas alojadas en el molde de prensa. En el depósito se aloja el aceite hidráulico, el cual se conecta por mangueras de alta presión a la bomba hidráulica. Esta se acciona mediante un motor trifásico que impulsa al aceite hidráulico con una velocidad de 8 litros por minuto, luego la dirige a la válvula de comando. Dichas válvulas cuando se encuentran en reposo retornan el aceite al depósito, y cuando se solicita un movimiento cierra el recirculamiento hacia el mismo y dirige el aceite al cilindro que se desea accionar.

Materiales utilizados

- ✓ Motor trifásico - Características:
- ✓ 3HP.
- ✓ IP 44.
- ✓ 220/380V – 11,8/6,8A.
- ✓ 1420 RPM.
- ✓ 50 HZ.
- ✓ Válvulas de 4 vías, 3 posiciones. Con centro tándem.
- ✓ Cilindro de 20cm carrera, doble efecto.
- ✓ Cilindro de 40cm carrera, doble efecto.
- ✓ Bomba de 8 litros por minuto.
- ✓ Manchon de poliamida.
- ✓ Depósito para aceite.
- ✓ Filtro.
- ✓ Estructura UPN 8 metros.
- ✓ Pintura poliuretánica.

Resultados obtenidos

Para el funcionamiento de la maquina se puedo obtener los siguientes resultados, en cada uno de los sistemas involucrados:

- Para un bloque compactado se necesitan 30 latas de aluminio.
- Tiempo de compactación: 1 minuto.
- Válvulas de 4 vías, 3 posiciones
- Aceite hidráulico 20 litros, ISO 68.
- Accionamiento manual.
- Su transporte es dificultoso.
- Sencilla manipulación.
- Poco mantenimiento.
- Necesita un solo operario.
- Facilidad de fabricación con pocos recursos.
- Depende directamente de la presión de la máquina para que la misma logre un funcionamiento adecuado.

Discusión de los resultados

Se pudo detectar que según el tamaño, el peso y cantidad de las latas de aluminio va a variar el molde compactado. También al contar con pocos recursos económicos, nos adecuamos a los materiales que se encontraban en el establecimiento.

Depende directamente de la presión de la máquina para que la misma logre un funcionamiento adecuado.

Conclusión

Se pudo realizar la máquina para compactar el aluminio, a pesar de los obstáculos que se presentaron a lo largo de este proyecto. Se logró fabricarla con materiales en desuso, lo que nos ayudó económicamente.

Como proyección se establece un nuevo desafío a plantear, que sería la comercialización de la misma con alguna institución para poder recaudar fondos para la incorporación de nuevos elementos didácticos a la institución.

Además el compactar aluminio y su recolección agrega distintos valores a la comunidad, como por ejemplo la responsabilidad, el compromiso, la concientización y el cuidado al medioambiente.

Bibliografía

<https://aluminio.org>

<https://definicion.de/bomba-hidraulica>

http://demo.imh.es/electroneumatico/ud03/modulos/m_en001/ud04/html/en0_ud04_112_con.htm

<http://m.monografias.com/trabajos91/motor-eletrico-trifasico/motor-electrico-trifasico.shtml>

<http://m.monografias.com/trabajos97/sistemas-hidraulico/sistema-hidraulico.shtml>

<https://www.lentech.com.es>

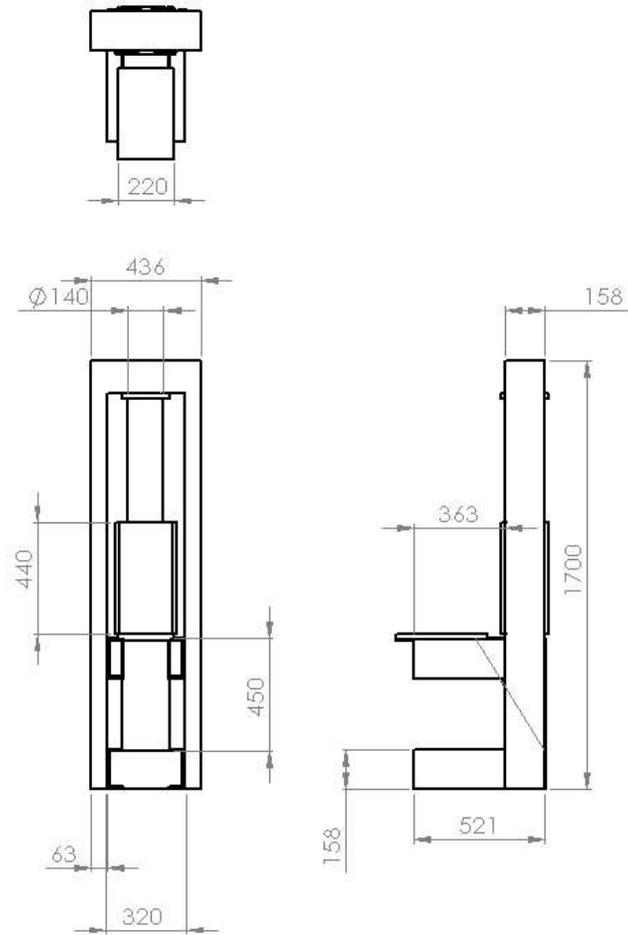
Libro "Tecnología Industrial 1 y 2" Santillana.

Agradecimientos:

- ✓ Alumnos promoción 2017.
- ✓ Colas, Leticia.
- ✓ Mariotto, Marcelo.
- ✓ Nanni, Emmanuel.
- ✓ Olivera, Martín.
- ✓ Zenobi, Matías.

Anexo

Vistas de la máquina



Gral. Savio- Saladillo

FERIA DE CIENCIAS-TÉCNICAMENTE

Instancia provincial

Título: “Inducompact”

Disciplina: Ingeniería y tecnología

Alumnos expositores:

Branca, Gonzalo. D.N.I: 41.202.721

Paoltroni, Maximiliano. D.N.I: 41.565.730

Otros integrantes:

Abarca, Gonzalo. D.N.I: 41.202.657

Belatti, Thiago. D.N.I: 41.202.774

Clos, Josue. D.N.I: 41.565.876

Cocco, Pedro. D.N.I: 41.876.875

Di Zeo, Aylen. D.N.I: 41.565.737

Giannoni, Valentin. D.N.I: 41.876.888

Izquierdo, Luana. D.N.I: 41.202.738

Lencina, Nahuel. D.N.I: 41.565.713

Manzi, Ayrton. D.N.I: 41.565.891

Martinez, Alexis. D.N.I: 41.565.814

Rodilla, Santiago. D.N.I: 41.202.652

Tiberi, Francisco. D.N.I: 41.565.732

Zarragoicochea, Mateo. D.N.I: 41.895.812

Asesores:

Colas, Leticia

Mariotto, Marcelo

Nanni, Emmanuel

Gral. Savio- Saladillo

Olivera, Martin

Zenobi, Matias

Nivel y modalidad: 7mo Tecnico Electromecanico

Area: Metalmecánica

Especialidad: Técnico Electromecánico

Escuela: E.E.S.T N°1 "General Savio" Saladillo, provincia de Buenos Aires, Joaquin V Gonzalez N°3013

Fecha de inscripción: 09/08/2017

Gral. Savio- Saladillo

Diario del docente

Las primeras clases se diseñaron proyectos pedagógicos por parte de los profesores a cargo del curso de técnicos electromecánicos, para que puedan incorporar y afianzar todos los conocimientos requeridos en lo que respecta a la hidráulica, la electricidad, el diseño técnico, la seguridad e higiene y el desarrollo social. Todos estos puntos en conjunto fueron indispensablemente necesarios para poder llevar a cabo el proyecto Inducompact.

Mientras que nuestros alumnos iban comprendiendo y familiarizándose con los contenidos dictados correspondientes a la planificación anual, surgió éste proyecto que comenzó a desarrollarse gracias a la idea planteada en una de nuestras materias, Emprendimiento Productivo y Desarrollo Local, donde se buscaba llevar a cabo un proyecto que tenga un impacto tanto social como ambiental, es decir, de doble impacto. Uno de los principales objetivos planteados y llevados a cabo con éxito fue que el mismo tenga su lugar de origen en el establecimiento educativo.

Para una rápida y eficaz elaboración, procedimos a dividir el grupo de alumnos teniendo en cuenta las capacidades profesionales de cada uno de nosotros y la facilidad de ellos para desenvolverse en dichas especialidades.

En lo que respecta al área de:

Diseño técnico:

Aprovechamos el conocimiento previo incorporado por parte de los chicos en el transcurso de los años con respeto al área de diseño en el uso de programas digitales como el AutoCAD, solidworks y así también el dibujo técnico manual, con técnicas de croquizado, entre otras. Luego de este paso, se llevó a la idea que se encontraba en formato digital a un producto tangible.

Los estudiantes reforzaron sus debilidades técnicas como el dimensionado de estructuras, el perfeccionamiento en soldaduras, el correcto ensamblado de partes, ya sean por uniones roscadas o fijas. También, se incorporaron conocimientos en el ámbito de terminaciones y perfeccionamiento mecánico como los son: el coloreado, el carenado y el diseño gráfico.

Hidráulica:

Luego de las clases dictadas a cerca de la energía hidráulica/neumática, los alumnos comprendieron por qué fue necesario adosar un circuito hidráulico y no uno neumático. También, transmitimos conocimientos sobre la dimensión de los cilindros, la magnitud de cañerías, la necesidad de presiones, dimensionamiento de bomba, el volumen requerido del depósito de aceite para un correcto abastecimiento, la utilización de las válvulas de comando requeridas, coeficiente de seguridad en presiones y con él, las correspondientes regulaciones de válvulas de seguridad (alivio).

Electricidad:

En ésta instancia, por medio del aprendizaje en el aula en materias como máquinas eléctricas, proyecto y diseño de instalaciones eléctricas, se pudo llevar a cabo el correcto dimensionamiento de los conductores, los valores correspondientes y necesarios para cada componente de protección contra contactos directos e indirectos que se encuentran en el circuito. Cuando se finalizaron todas las conexiones, uno de los grupos se encargó de la colocación de las señalizaciones correspondientes a las leyes de seguridad e higiene en las zonas que presentaban riesgos para el operario.

Ya hemos empezado a diseñar programas que implican el uso de la máquina en instituciones interesadas en la actividad del reciclado, también programas para municipios comprometidos con la contaminación ambiental que ya se han comunicado con nosotros para iniciar gestiones de comercialización. Se está estudiando la posibilidad de una producción en serie de la maquinaria y una posible automatización de los movimientos básicos, debido a la gran y excelente repercusión que ha tenido nuestro proyecto.