



55° FERIA PROVINCIAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA 2023

“Inyectora mecatrónica”

***Trabajo sobre temáticas de la enseñanza y
aprendizaje de la formación docente y de las
tecnicaturas profesionales.***

Mecatrónica

CARPETA DE INFORMES



Código: SEC.M9.EN.0756

Córdoba

Inyectora Mecatrónica

Secundario ciclo orientado

Educación Técnico Profesional

Título del Proyecto: inyectora mecánica.

Código: SEC.M9.EN.0756

Delegación Educativa: D2 Sede de Participación: Capilla del Monte

Nivel: SECORI

Modalidad: TECYPROF

Área de participación: ETP

Descripción, N° y Nombre de Institución: ESCUELA DE EDUCACION TECNICO PROFESIONAL ITLF "Instituto Técnico La Falda"

Dirección: capital federal 70

Localidad: La Falda

Teléfono: 03548 426566

Correo electrónico: tecnica.lafalda@latecnicalf.com.ar

Responsable de la Institución: Larrubia Patricia Beatriz

DATOS DEL EQUIPO EXPOSITOR

Apellido y Nombre	- DNI	- Grado/Año	Edad
Valentín Espeche	46.037.184	7° "M"	18
Cibin Thiago. F	46.225.714	7° "E"	18

Apellido y Nombre	- DNI	- Correo electrónico:
Docentes Asesores: González Juan Manuel	26253062	gonzalez.juan@latecnicalf.com.ar
Oros Ezequiel Noe	32115210	oros.ezequiel@latecnicalf.com.ar
Lozano Hernán Gustavo	27897540	lozano.hernan@latecnicalf.com.ar
Molinero Gastón Omar	30663875	molinero.gaston@latecnicalf.com.ar
Cerri Franco Ariel	39566800	cerri.franco@latecnicalf.com.ar
Gómez Sergio Rene	22697698	gomez.sergio@latecnicalf.com.ar
Musso Ezequiel Nahuel	36505782	ezequiel.musso@latecnicalf.com.ar

Datos del equipo de trabajo en el aula:

Apellidos	Nombres	Documento	Curso/año	Edad
Espeche	Valentín. A	46.0.37.184	7° "M"	18
Chanquia	Morena. A	45.701.280	7° "M"	18
Grizzia	Máximo. F	47.021.364	7° "M"	18
Varela	Martina. Z	46.507.500	7° "M"	18
Armani	Thiago. L	45.937.197	7° "E"	18
Capdevila	Julián	46.308.083	7° "E"	18
Cibin	Thiago. F	46.225.714	7° "E"	18
Golja	Franco. F	46.367.846	7° "E"	18
Montoya	Caleb	46.379.046	7° "E"	18
Maldonado	Mateo	46.128.891	7° "E"	18

Tabla de Contenidos

- Página 5: Resumen
- Página 6: Identificación del problema
- Página 7: Posibles soluciones
- Página 8: Como está conformado
- Página 9-10: Descripción técnica de la solución adoptada
- Página 11 a 13: Diagrama de Gantt, Diagrama de Pert, diagrama de recursos
- Página 14-15: Recursos
- Página 16-22: Cálculos
- Pagina 23: Mantenimiento
- Pagina 24: Controlando motores con PWM
- Pagina 25: Tipos de termocuplas y temperatura de funcionamiento
- Pagina 26: Microprocesador
- Página 27 a 34: Planos, esquemas eléctricos y esquema de flujo de programación
- Página 35: Resultados y discusión
- Página 36: Bibliografía
- Pagina 37 a 39: informe pedagógico

Resumen

¿Qué es una inyectora de plástico?

Estos artefactos son una respuesta viable hacia un problema que vivimos día a día y crece exponencialmente rápido en nuestro mundo. La contaminación de PET (Plástico que se utilizan en botellas de uso y descarte).

Para funcionar estos dispositivos requieren principalmente la materia prima (PET) que anterior al ser procesador y obtener barras de este material con la forma requerido se deben limpiar y descartar etiquetas y/o papeles que los mismos puedan contener o estén adheridos, una vez llegado a ellos se pueden procesar y llegar al producto pensado y querido.

Los productos o material final fabricado son de mucha utilidad a la hora de poner trabajar en maquinaria que se deban hacer piezas o producción de prueba y que así no se llegue a dañar por algún fallo de programación o fallo humano de quien las esté manejando.

Siendo más viable el no tener que usar algún tipo de fluido refrigerante ahorrándolo en gran medida, no correr riesgos que las herramientas o maquinaria en donde se utiliza sufra algún tipo de daño, y esto acaba siendo muy seguro al tener que aprender a utilizar este tipo de máquinas. Una vez acabado el trabajo en este material, se puede volver a procesar y reutilizar en nuevas piezas sin perder sus propiedades físicas y/o elásticas teniendo un desperdicio casi del 0%.

Identificación del problema:

Problemática: contaminación ambiental (PET)

En este momento se tiran un aproximadamente de 12 millones de botellas de plástico en argentina aproximadamente, causando problemas muy graves en el planeta como, ensuciar océanos, lugares autóctonos y causando una mala forma de vida por esta problemática. Teniendo en cuenta una muy mala o nula concientización de la seriedad del problema en el que estamos viviendo por la contaminación.

Llegando a resultar toxico, contaminante hacia los aspectos de vida humanos, animal o de la flora en general. En un lugar cerrado como una escuela se desechan al día un aproximado de 10 bolsas de consocio de 90x110cm. En el que en su interior se desechan un aproximado de 2kilos de plásticos. Y así se vuelve al ciclo de contaminación excesiva en la que estamos viviendo. La mayoría de dichas bolsas van a para a basurales o tiraderos, y un solo 0.5% de la basura llega a ser reciclada. Según análisis, El 59% de Córdoba dice en este caso separa residuos y el 0.8% se recicla. Pero por mes se recibe en puntos verdes que son aproximadamente 315tn.

Tiempo	Plástico desechadas p/persona	Colegio 700 alumnos	Córdoba 3.5mill Hab.
Un día	15grs	10 kgs	52tn
Un mes	450 grs	220 kgs	1500tn
Un año	5,4 kgs	2,2 tns	20.000tn

En este caso analizaremos la contaminación ambiental respecto a las botellas de plástico, a continuación, dejamos antecedentes proporcionales sobre el tema:

Teniendo en cuenta el principal, varios problemas son desencadenados a través de la contaminación, como ensuciar y poner en riesgo la vida de ríos, océanos o lugares públicos que deben permanecer con un régimen fuera de dicha contaminación.

Posibles riesgos a presente/futuro de este tipo de contaminación.

Enfermedades humanas: Los efectos documentados de la exposición a estas sustancias incluyen, Deterioro del sistema nervioso, Problemas reproductivos, Cáncer, Leucemia, Impactos genéticos tales como bajo peso al nacer, Infecciones sanguíneas y/o pulmonares.

Junto con estas enfermedades se toman en cuenta los derivados de las mismas que son igual o más dañinos para la salud que los nombrados anteriormente.

Posibles soluciones

Inyectora:

Ventajas

- Es seguro de usar ya que no hace falta ser especialista para manejarla
- Reduce la contaminación en el medio ambiente
- El plástico inyectado queda con un acabado perfecto.
- Ayuda con el reciclaje de los plásticos
- Se puede utilizar para crear parte de herramientas, repuestos, elementos que uno utilice en la vida diaria, etc.
- No contamina el medio ambiente.
- No utiliza fluido refrigerante.
- Reduce enfermedades humanas por contaminación.

Desventajas:

- Transporte
- Costo de mantenimiento.
- Insumos de alto costo.
- Tiempo de tardanza en el fundir y enfriar en material.
- Trabaja con electricidad.
- Tiempo de limpieza y eliminado de etiquetas y/o papeles que los materiales a fundir puedan llevar antes de ser procesados.

FODA

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es seguro de usar, no hace falta ser especialista. • Reduce la contaminación en el medio ambiente • Acabado perfecto. • Se puede utilizar para crear elementos que uno utilice en la vida diaria, etc. • No contamina el medio ambiente. • No utiliza fluido refrigerante. • Reduce enfermedades humanas por contaminación. 	<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beneficios para pequeñas industrias o escuelas que la utilizaran. • Reducir a la contaminación. • Capacitación del personal de mantenimiento
<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y limpieza • Tiempo de producción. • Fundición y solidificado del material 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alto costo de especialista para sus posibles arreglos • Disponibilidad de personal capacitado para solución de fallas

Como está conformado

Mesa de soporte: Esta base está conformado por caños estructurales 30x30mm de acero, que será capaz de soportar el peso de los otros componentes y mantenerla en fija mientras la inyectora realiza un trabajo de inyección. Una máquina de este tipo necesita una mesa capaz de poder soportar posibles vibraciones o fuerzas que se produzcan al funcionar el artefacto.

Soporte de caño de fundición: Al tener una maquina la cual funciona con movimiento. Debe ser sujetado por un soporte el cual será el encargado de mantener todas las piezas fijas y estables para un correcto funcionamiento.

Tornillo sin fin: Este tornillo se incorporó como la forma más factible para desplazar el material que va a ser procesado y trabajado, en fin, de crear una pieza o producto con una utilización diferente.

Tolva: Una vez la maquina llegue a las condiciones óptimas de funcionamiento (temperatura y giro del tornillo) se necesita una forma de facilitar la inserción de material a fundir de una manera cómoda, prolija y eficiente. Por ellos la tolva es la mejor opción para ingresar el plástico hacia donde se requiera.

Motor a corriente continua: El motor a corriente continua, es una máquina de transformación de energía así transformando energía eléctrica a energía mecánica desarrollando un movimiento rotatorio gracias a la acción de campos magnéticos, logrando transmitir este movimiento a otras piezas que lo requieran para su funcionamiento.

Alimentación: Al ser una máquina que se utilizara en un lugar fijo no es necesario una fuente de alimentación móvil (baterías) será conectada a 220v junto a un transformador que la transforma a corriente continua para alimentar las partes eléctricas que se utilizaran.

Caño de fundición: Sobre esta pieza se llevará a cabo la fundición del material a utilizar, tomando como un rango de temperatura entre 190°C a 260°C. teniendo una pared de 1.6mm es más que suficiente para resistir las temperaturas al que será sometido.

Boquilla de inyección: Para llegar a un acabado de material esperado (grosor, largo o rugosidad) se utilizará una boquilla que se encargará de reducir el área del caño de fundición por el cual vendrá el material y lograr hacer una inyección a mayor presión l vendrá previamente del tornillo sin fin.

Descripción técnica de la solución adoptada

Mesa de soporte:

Estructura formada con caño de 30x30mm, hemos elegido este material por su bajo costo y fácil manejabilidad a la hora de soldar las uniones. Teniendo 4 puntos de apoyo distribuidos a los extremos de la mesa, con refuerzos transversales paralelos entre los perfiles de la mesa.



Tornillo sin fin.

Pieza fabricada desde una barra de acero macizo de $\varnothing 25.4\text{mm}$, El cual fue mecanizado en el torno convencional hasta darle la forma deseada.



Soporte de Caño de fundición

Caño redondo de $\varnothing 32$ de exterior y $\varnothing 28$ de interior, con una longitud de 550mm. Con un corte a 150mm desde el extremo del caño que mide 100mm el cual le soldamos dos aletas a los extremos del caño el cual nos va a permitir inyectar el plástico a fundir.

Este caño de fundición va amurado con dos planchuelas al soporte de la inyectora.



Tolva:

Esta misma fue creada con el fin de ir por encima de del caño de fundición, con el objetivo de insertar los plásticos a fundir por ahí.

Esta está diseñada con chapa lisa de 1mm de espesor.



diagrama de Gantt

DIAGRAMA DE GANTT

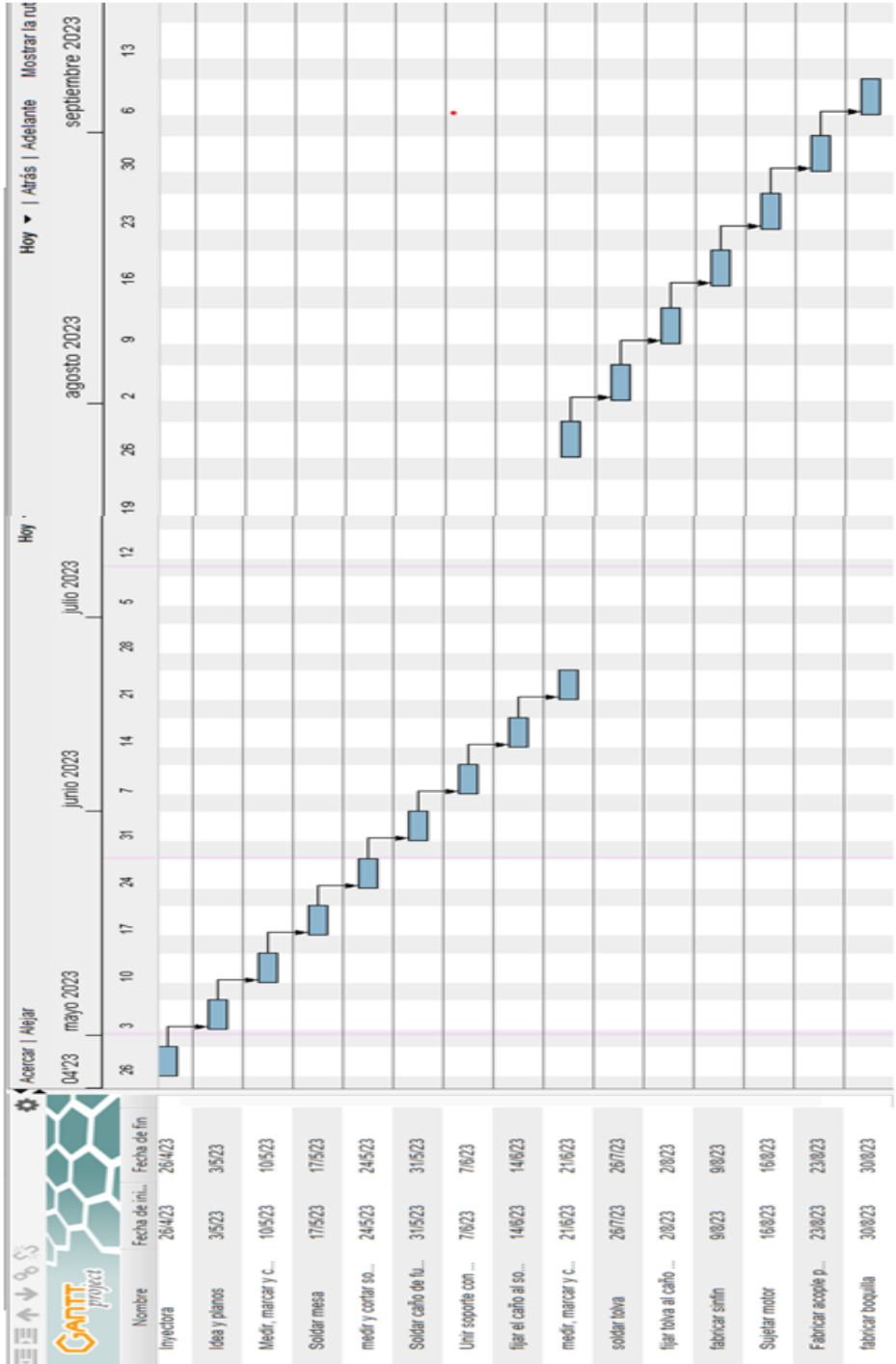


diagrama de pert:

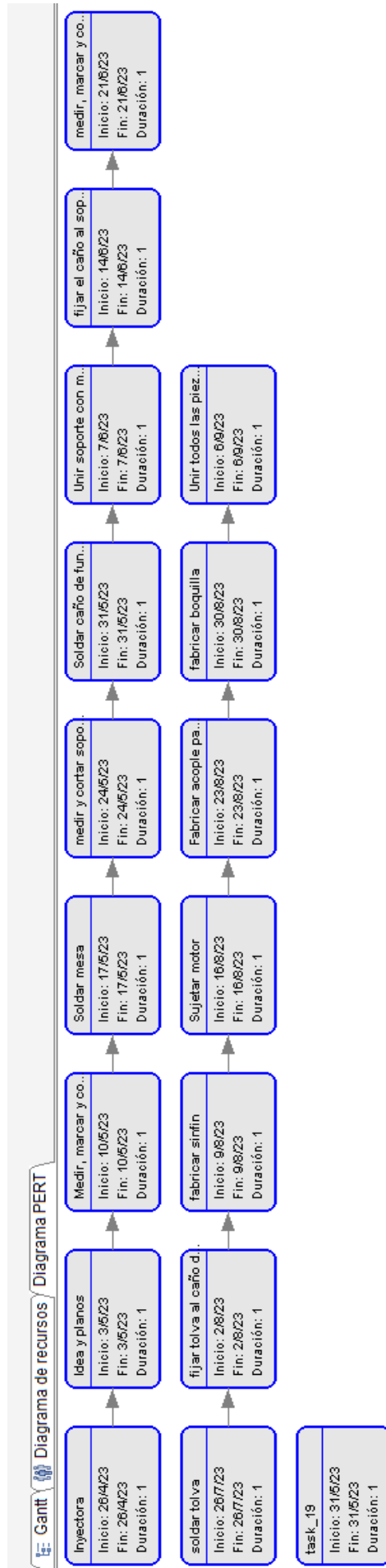
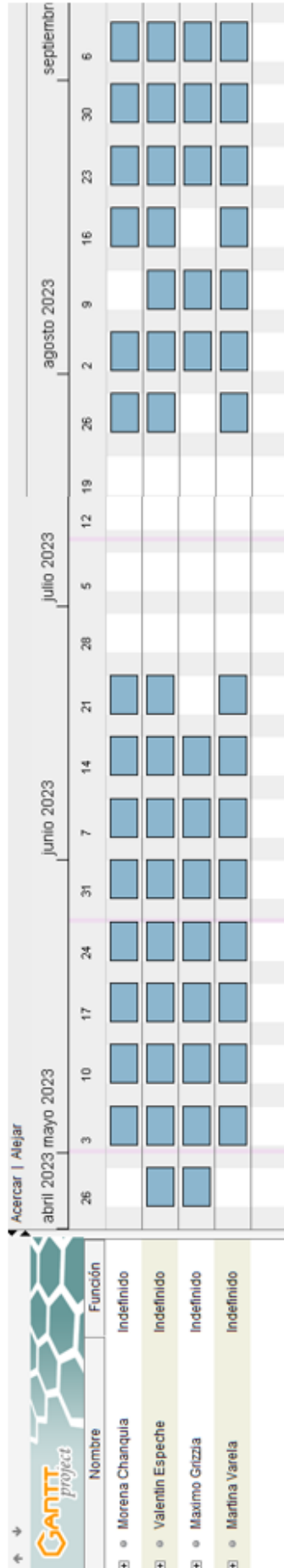


diagrama de recursos:

DIAGRAMA DE RECURSOS



Recursos

Piezas estructurales para inyectora:

Material	Medida	Unidades	precio por unidad	Pagina Web	precio final
Caño Cuadrado	30x30x2mm	2,00	\$ 3.650,00	co.com.ar/product/tubo-cuadrado/	\$ 7.300,00
Motor Paso a paso	42x42x60 0,5hp	1,00	\$ 8.300,00	alto-torque-80-ncm-815-kgcm-_JM#	\$ 8.300,00
Hierro Angulo	12,7x3,2mm	1,00	\$ 2.300,00	Acerco S.A	\$ 2.300,00
Chapa lisa	1,22x2,44mts x C-27	1,00	\$ 7.108,00	Acerco S.A	\$ 7.108,00
Electrodo	2,5mm x 1kg	1,00	\$ 2.200,00	herracort	\$ 2.200,00
Disco de corte	115x1,6mm	4,00	\$ 1.200,00	herracort	\$ 4.800,00
Disco de desbaste	115 x 1,6mm	2,00	\$ 350,00	herracort	\$ 700,00
Disco Flap	115 x 50 grano 80	2,00	\$ 380,00	herracort	\$ 760,00
Disco Sensitiva	350x3mm	1,00	\$ 1.000,00	herracort	\$ 1.000,00
Placa Madera OSB	2cmx1,20mts x 2,40	1,00	\$ 6.400,00	k&type=pad&tracking_id=82bb9049	\$ 6.400,00
caño redondo	1 1/4" x 1,6mm	1,00	\$ 4.600,00	Acerco S.A	\$ 4.600,00
barra laminada	1 1/4" x 1mts	1,00	\$ 8.000,00	Acerbon	\$ 8.000,00
Bulon	M7 x 20mm	6,00	\$ 55,00	Herracort	\$ 330,00
Tuercas	M7	6,00	\$ 50,00	Herracort	\$ 300,00
Bulon	M10	8,00	\$ 60,00	Heracort	\$ 480,00
tuercas	M10	8,00	\$ 55,00	Herracort	\$ 440,00
mecha	10mm	1,00	\$ -	taller mecanica	\$ -
mecha	7mm	1,00	\$ -	taller mecanica	\$ -
remaches	5x15mm	5,00	\$ 20,00	Herracort	\$ 100,00
pintura 3 en 1	1litro	1,00	\$ 2.560,00	Herracort	\$ 2.560,00
barniz	1litro	1,00	\$ 1.000,00	Herracort	\$ 1.000,00
pincel	Nº20	2,00	\$ 500,00	herracort	\$ 1.000,00
nafta	1litro	1,00	\$ 205,00	ACA	\$ 205,00
tornillos autoperforante	M6x1 1/4	20,00	\$ 50,00	Herracort	\$ 1.000,00
Total					\$ 60.883,00

CALCULO

Teniendo como disponible la utilización de materiales con propiedades mecánicas SAE 1010

Laminado en caliente

PROPIEDADES FISICAS ACERO 1010

ACERO 1010

ESTADO LC: Límite de rotura km/mm^2 : 39

Límite de fluencia km/mm^2 : 25

Alargamiento%: 35

Estricción %: 55

Nº dureza Brinell: 110

El mayor contenido de carbono da como resultado un ligero incremento en la resistencia mecánica; pueden obtener mayores Profundidades de capa cementada por medio del tratamiento Termoquímico de Cementación. Se utilizan en piezas donde la tenacidad es importante y no se tengan altos requerimientos mecánicos.

APLICACIONES:

Tornillería grado 1 y 2, espárragos, pernos, pernos en U o grapas, tuercas, remaches, accesorios para motos, accesorios para el sector automotriz, carros para autoservicios, elementos decorativos, exhibidores, bujes, bridas, bulones, chavetas, elementos roscados, etc., pasadores, clavos para ferrocarril, arcos para candado.

DUREZA:

Medición huella: en la prueba deben medirse dos diámetros de la huella perpendiculares entre sí. Y su valor promedio se usa como base para calcular el número de dureza Brinell. Grado de dureza: acero SAE 1010; HB 90- 105.

cálculos: Materiales Mecánicos

Material	Medida	Unidades	precio por unidad	Pagina Web	precio final
Caño Cuadrado	30x30x2mm	2,00	\$ 3.650,00	to.com.ar/product/tubo-cuadrado/	\$ 7.300,00
Motor Paso a paso	42x42x60 0,5hp	1,00	\$ 8.300,00	alto-torque-80-ncm-815-kgcm-_JM#	\$ 8.300,00
Hierro Angulo	12,7x3,2mm	1,00	\$ 2.300,00	Acerco S.A	\$ 2.300,00
Chapa lisa	1,22x2,44mts x C-27	1,00	\$ 7.108,00	Acerco S.A	\$ 7.108,00
Electrodo	2,5mm x 1kg	1,00	\$ 2.200,00	herracort	\$ 2.200,00
Disco de corte	115x1,6mm	4,00	\$ 1.200,00	herracort	\$ 4.800,00
Disco de desbaste	115 x 1,6mm	2,00	\$ 350,00	herracort	\$ 700,00
Disco Flap	115 x 50 grano 80	2,00	\$ 380,00	herracort	\$ 760,00
Disco Sensitiva	350x3mm	1,00	\$ 1.000,00	herracort	\$ 1.000,00
Placa Madera OSB	2cmx1,20mts x 2,40	1,00	\$ 6.400,00	k&type=pad&tracking_id=82bb9049	\$ 6.400,00
caño redondo	1 1/4" x 1,6mm	1,00	\$ 4.600,00	Acerco S.A	\$ 4.600,00
barra laminada	1 1/4" x 1mts	1,00	\$ 8.000,00	Acerbon	\$ 8.000,00
Bulon	M7 x 20mm	6,00	\$ 55,00	Herracort	\$ 330,00
Tuercas	M7	6,00	\$ 50,00	Herracort	\$ 300,00
Bulon	M10	8,00	\$ 60,00	Heracort	\$ 480,00
tuercas	M10	8,00	\$ 55,00	Herracort	\$ 440,00
mecha	10mm	1,00	\$ -	taller mecanica	\$ -
mecha	7mm	1,00	\$ -	taller mecanica	\$ -
remaches	5x15mm	5,00	\$ 20,00	Herracort	\$ 100,00
pintura 3 en 1	1litro	1,00	\$ 2.560,00	Herracort	\$ 2.560,00
barniz	1litro	1,00	\$ 1.000,00	Herracort	\$ 1.000,00
pincel	N°20	2,00	\$ 500,00	herracort	\$ 1.000,00
nafta	1litro	1,00	\$ 205,00	ACA	\$ 205,00
tornillos autopercorante	M6x1 1/4	20,00	\$ 50,00	Herracort	\$ 1.000,00
Total					\$ 60.883,00

CODIGO DEL PROGRAMA

CODIGO DE LA TERMOCUPLA

En este código usamos un módulo de temperatura Max6675.

```
#include <stdio.h>

#include "freertos/FreeRTOS.h"

#include "freertos/task.h"

#include "esp_system.h"

#include "esp_spi_flash.h"

#include "driver/spi_master.h"

#include "max6675.h"

#define PIN_NUM_CS 15

#define PIN_NUM_CLK 14

#define PIN_NUM_DO 13

#define MAX6675_VREF 5.0

void app_main()
```



```

{
max6675_config_t config = {
.cs_pin = PIN_NUM_CS,
.clk_pin = PIN_NUM_CLK,
.do_pin = PIN_NUM_DO,
.vref = MAX6675_VREF
};
max6675_init(&config); // Inicializar el MAX6675

float temperature;

while(1)
{
// Leer la temperatura del sensor
temperature = max6675_read_temp();
printf("Temperatura: %.2f grados Celsius.\n", temperature);
vTaskDelay(1000 / portTICK_PERIOD_MS);
}
}

SENSOR NTC 100K

codigo de programacion para prueba de temperatura

#define ADC_PIN 34 // Pin analógico utilizado para medir la tensión del NTC
#define R1 100000.0 // Resistencia conocida utilizada para medir la temperatura
#define R2 100000.0 // Valor de resistencia nominal del sensor NTC a 25 grados Celsius
#define BETA 3950.0 // Coeficiente beta del sensor NTC

void setup() {
Serial.begin(9600); // Inicializar el puerto serial
}

void loop() {
// Leer el valor analógico del pin ADC
int adc_value = analogRead(ADC_PIN);

```

```
// Calcular la resistencia del NTC a partir del valor leído y la resistencia conocida R1
float resistance = R1 * (1023.0 / (float)adc_value - 1.0);

// Calcular la temperatura en grados Celsius a partir de la resistencia y los parámetros del
sensor NTC
float temperature = 1.0 / (1.0 / (273.15 + 25.0) + log(resistance / R2) / BETA) - 273.15;

// Imprimir la temperatura por el puerto serial
Serial.print("Temperatura: ");
Serial.print(temperature);
Serial.println(" C");

delay(1000); // Esperar un segundo antes de volver a medir la temperatura
```

CODIGO CALENTAR CARTUCHOS CON SISTEMA PWM

```
#define PIN_PWM 18 // Pin de salida PWM
#define TEMPERATURE_SETPOINT 260 // Temperatura objetivo en grados Celsius

void setup() {
  pinMode(PIN_PWM, OUTPUT); // Configurar el pin de salida PWM como salida
}

void loop() {
  // Leer la temperatura actual del sensor
  float temperature = readTemperature();

  // Calcular el valor de PWM necesario para alcanzar la temperatura objetivo
  int pwm_value = map(constrain(TEMPERATURE_SETPOINT - temperature, 0, 100), 0, 100, 0,
255);
```

```
// Establecer el valor de PWM para controlar el calefactor
analogWrite(PIN_PWM, pwm_value);

delay(1000); // Esperar un segundo antes de volver a leer la temperatura
}

float readTemperature() {
// Aquí deberías agregar el código necesario para leer la temperatura del sensor de tu
elección
// Podrías utilizar el código que proporcioné anteriormente para leer la temperatura de un
sensor NTC
// o podrías usar otro sensor de temperatura que te guste
}

Codigo para controlar los cartuchos resistivos con PID
// Constantes de ajuste del control PID
const double Kp = 1.0; // Ganancia proporcional
const double Ki = 0.5; // Ganancia integral
const double Kd = 0.2; // Ganancia derivativa

// Variables del control PID
double setpoint = 100.0; // Valor deseado
double input = 0.0; // Valor actual
double output = 0.0; // Valor de salida

double integral = 0.0; // Término integral acumulado
double derivative = 0.0; // Término derivativo

double lastInput = 0.0; // Último valor de entrada para el cálculo del término derivativo

// Variables de tiempo
unsigned long currentTime = 0;
```

```
unsigned long previousTime = 0;

unsigned long deltaTime = 0;

void setup() {
  pinMode(Res, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  currentTime = millis();
  deltaTime = currentTime - previousTime;

  if (deltaTime >= 100) { // Controlar cada 100 ms (10 veces por segundo)
    // Leer el valor actual
    input = analogRead(Termo);
    input = map(input, 0, 1023, 0, 255); // Mapear el rango del valor actual

    // Calcular los términos del control PID
    double error = setpoint - input;
    integral += (error * deltaTime) / 1000.0; // Acumular el término integral
    derivative = (input - lastInput) / (deltaTime / 1000.0); // Calcular el término derivativo

    // Calcular el valor de salida del controlador PID
    output = Kp * error + Ki * integral + Kd * derivative;
    output = constrain(output, 0, 255); // Limitar el valor de salida entre 0 y 255

    // Aplicar la salida al controlador (puede ser un pin PWM)
    analogWrite(Res, output);

    // Actualizar los valores para la próxima iteración
    lastInput = input;
  }
}
```

```
previousTime = currentTime;
```

```
// Imprimir los valores para depuración
```

```
Serial.print("Input: ");
```

```
Serial.print(input);
```

```
Serial.print(" - Output: ");
```

```
Serial.print(output);
```

```
Serial.print(" - Error: ");
```

```
Serial.println(error);
```

```
}
```

```
}
```

Mantenimiento:

- Mantener limpio y en excelentes condiciones el motor
- Revisión de la limpieza del tornillo sin fin
- Revisión de la limpieza de la boquilla de inyección, que no se haya obstruido cuando el plástico se enfríe.
- La tolva tendrá que ser limpiada para que el plástico introducido no se trabe con otros restos de plásticos anteriores.
- No se debe introducir otro material que no sea el plástico especificado.
- Limpieza de moldes para quitar fragmentos de plástico
- Revisión de fugas de material en la boquilla
- Revisión de posible aflojamiento de tornillos
- Revisión de bandas calefactoras
- Revisión de posible aflojamiento de tuberías

CONTROLANDO MOTORES CON PWM

Ventajas:

Eficiencia energética: PWM permite controlar la cantidad de energía entregada a un dispositivo eléctrico, lo que significa que se puede ajustar la energía que se suministra para que coincida con las necesidades del dispositivo. Esto reduce la cantidad de energía desperdiciada y, en última instancia, reduce los costos de energía.

Control preciso: PWM permite controlar la cantidad de energía que se entrega a un dispositivo con gran precisión, lo que significa que se puede ajustar con precisión la velocidad, la posición o el brillo de un dispositivo. Esto lo hace muy útil en aplicaciones que requieren un control preciso.

Bajo costo: PWM es un método relativamente simple y económico de controlar la cantidad de energía que se entrega a un dispositivo.

Desventajas:

Ruido eléctrico: PWM puede generar ruido eléctrico, especialmente si se utiliza con dispositivos de baja calidad. Este ruido puede afectar el rendimiento de otros dispositivos cercanos.

Interferencia electromagnética: Al igual que con el ruido eléctrico, PWM puede generar interferencia electromagnética (EMI), lo que puede afectar el rendimiento de otros dispositivos cercanos.

Pérdida de precisión: En algunas aplicaciones, el uso de PWM puede resultar en una pérdida de precisión en el control del dispositivo, especialmente si se utiliza una frecuencia de conmutación baja.

TIPOS DE TERMOCUPLAS Y TEMPERATURAS DE FUNCIONAMIENTO

Termocupla tipo K

Es la termocupla más comúnmente utilizada. Está hecha de cromo y aluminio, y puede medir temperaturas de hasta 1200°C. Es fácil de usar y es compatible con la mayoría de los amplificadores de instrumentación.

Termocupla tipo J

Está hecha de hierro y constan, y puede medir temperaturas de hasta 750°C. Es una termocupla económica y fácil de usar, pero no es tan precisa como el tipo K.

Termocupla tipo T

Está hecha de cobre y constan, y puede medir temperaturas de hasta 350°C. Es una termocupla muy precisa y estable, pero es más costosa que el tipo J y K.

Termocupla tipo E

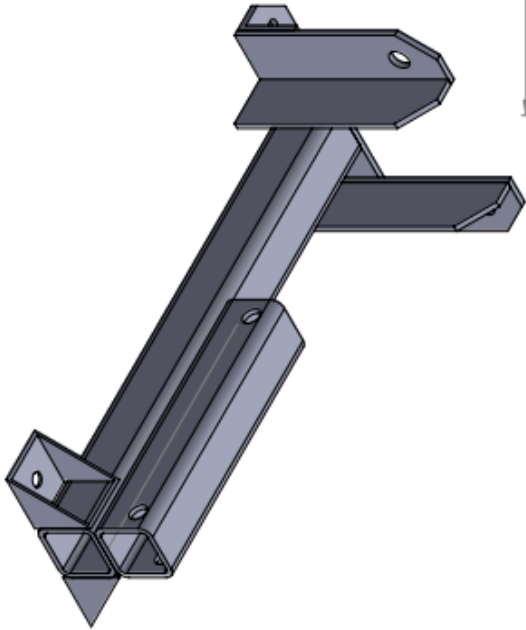
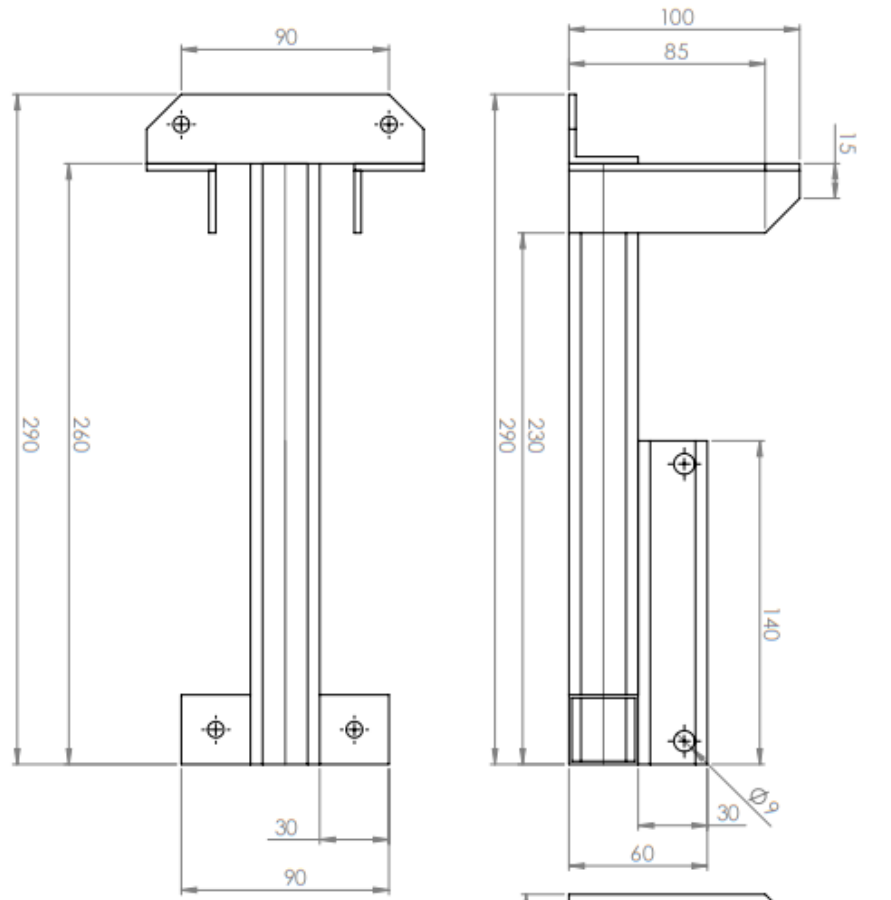
Está hecha de cromo y constan, y puede medir temperaturas de hasta 1000°C. Es una termocupla de alta precisión, pero es más costosa que el tipo K.

· Usaremos la termocupla tipo k porque es la que más se adapta a nuestras necesidades.

Su precio ronda los en mercado libre entre \$3180 – 4000

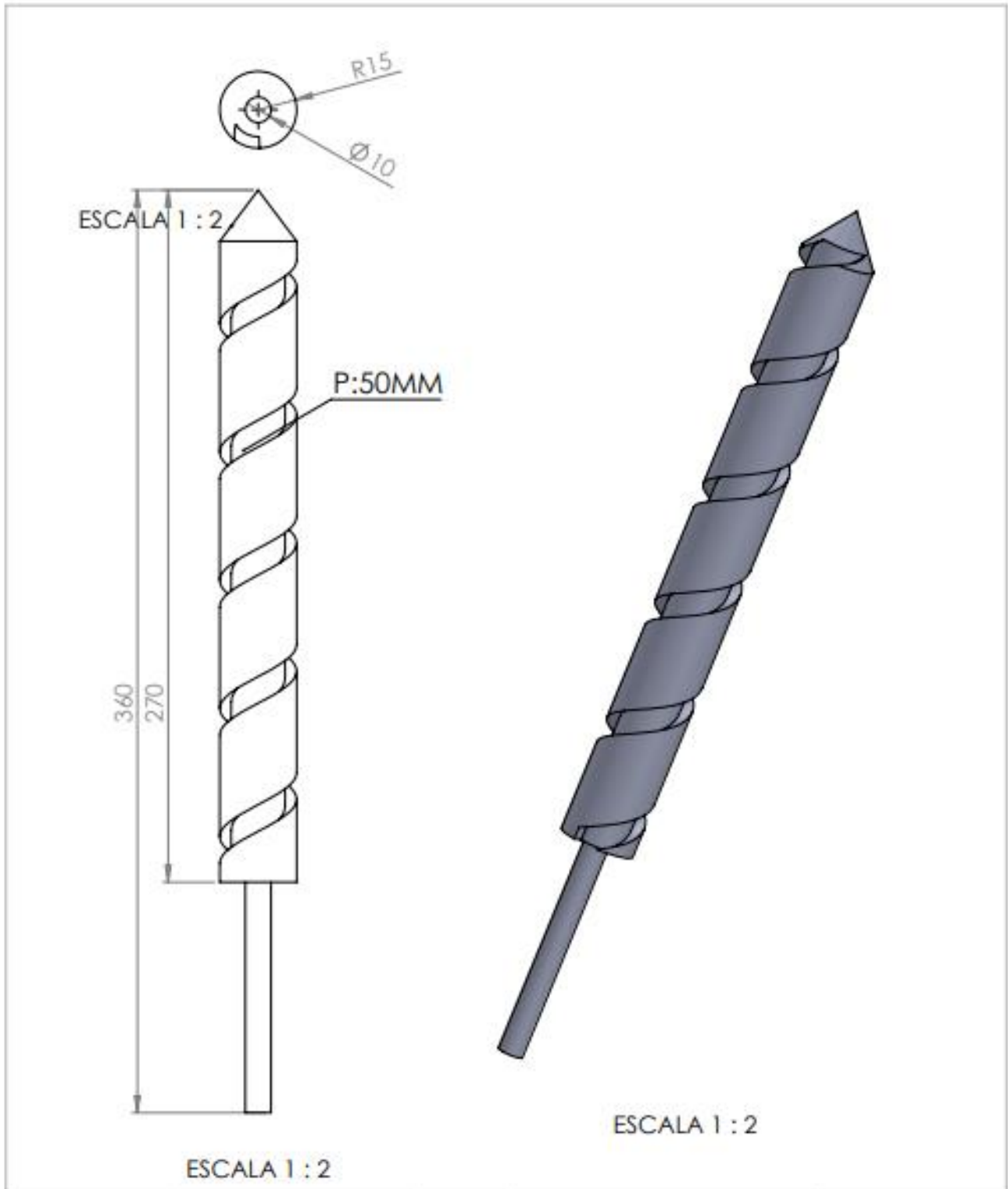
Microprocesador

El microprocesador elegido fue el esp32 ya que con su procesador Procesador dual core Xtensa® LX6 de 32 bits. El procesador Xtensa LX6 cuenta con un convertidor analógico-digital (ADC) integrado, que puede ser configurado para manejar diferentes tipos de sensores y dispositivos de entrada analógicos. Este ADC puede ser configurado para tener una resolución de hasta 16 bits, y también puede ser programado para manejar diferentes tasas de muestreo y modos de operación.



DETALLE				ACABADO		REPRESENTACIÓN		NOTAS	
NO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TIPO	VALOR	TIPO	VALOR	CONTENIDO	REVISIONES
1	NO SE INDICADO CONTORNOS								
2	NO SE INDICADO CONTORNOS								
3	NO SE INDICADO CONTORNOS								
4	NO SE INDICADO CONTORNOS								
5	NO SE INDICADO CONTORNOS								
6	NO SE INDICADO CONTORNOS								
7	NO SE INDICADO CONTORNOS								
8	NO SE INDICADO CONTORNOS								
9	NO SE INDICADO CONTORNOS								
10	NO SE INDICADO CONTORNOS								
11	NO SE INDICADO CONTORNOS								
12	NO SE INDICADO CONTORNOS								
13	NO SE INDICADO CONTORNOS								
14	NO SE INDICADO CONTORNOS								
15	NO SE INDICADO CONTORNOS								
16	NO SE INDICADO CONTORNOS								
17	NO SE INDICADO CONTORNOS								
18	NO SE INDICADO CONTORNOS								
19	NO SE INDICADO CONTORNOS								
20	NO SE INDICADO CONTORNOS								
21	NO SE INDICADO CONTORNOS								
22	NO SE INDICADO CONTORNOS								
23	NO SE INDICADO CONTORNOS								
24	NO SE INDICADO CONTORNOS								
25	NO SE INDICADO CONTORNOS								
26	NO SE INDICADO CONTORNOS								
27	NO SE INDICADO CONTORNOS								
28	NO SE INDICADO CONTORNOS								
29	NO SE INDICADO CONTORNOS								
30	NO SE INDICADO CONTORNOS								
31	NO SE INDICADO CONTORNOS								
32	NO SE INDICADO CONTORNOS								
33	NO SE INDICADO CONTORNOS								
34	NO SE INDICADO CONTORNOS								
35	NO SE INDICADO CONTORNOS								
36	NO SE INDICADO CONTORNOS								
37	NO SE INDICADO CONTORNOS								
38	NO SE INDICADO CONTORNOS								
39	NO SE INDICADO CONTORNOS								
40	NO SE INDICADO CONTORNOS								
41	NO SE INDICADO CONTORNOS								
42	NO SE INDICADO CONTORNOS								
43	NO SE INDICADO CONTORNOS								
44	NO SE INDICADO CONTORNOS								
45	NO SE INDICADO CONTORNOS								
46	NO SE INDICADO CONTORNOS								
47	NO SE INDICADO CONTORNOS								
48	NO SE INDICADO CONTORNOS								
49	NO SE INDICADO CONTORNOS								
50	NO SE INDICADO CONTORNOS								
51	NO SE INDICADO CONTORNOS								
52	NO SE INDICADO CONTORNOS								
53	NO SE INDICADO CONTORNOS								
54	NO SE INDICADO CONTORNOS								
55	NO SE INDICADO CONTORNOS								
56	NO SE INDICADO CONTORNOS								
57	NO SE INDICADO CONTORNOS								
58	NO SE INDICADO CONTORNOS								
59	NO SE INDICADO CONTORNOS								
60	NO SE INDICADO CONTORNOS								
61	NO SE INDICADO CONTORNOS								
62	NO SE INDICADO CONTORNOS								
63	NO SE INDICADO CONTORNOS								
64	NO SE INDICADO CONTORNOS								
65	NO SE INDICADO CONTORNOS								
66	NO SE INDICADO CONTORNOS								
67	NO SE INDICADO CONTORNOS								
68	NO SE INDICADO CONTORNOS								
69	NO SE INDICADO CONTORNOS								
70	NO SE INDICADO CONTORNOS								
71	NO SE INDICADO CONTORNOS								
72	NO SE INDICADO CONTORNOS								
73	NO SE INDICADO CONTORNOS								
74	NO SE INDICADO CONTORNOS								
75	NO SE INDICADO CONTORNOS								
76	NO SE INDICADO CONTORNOS								
77	NO SE INDICADO CONTORNOS								
78	NO SE INDICADO CONTORNOS								
79	NO SE INDICADO CONTORNOS								
80	NO SE INDICADO CONTORNOS								
81	NO SE INDICADO CONTORNOS								
82	NO SE INDICADO CONTORNOS								
83	NO SE INDICADO CONTORNOS								
84	NO SE INDICADO CONTORNOS								
85	NO SE INDICADO CONTORNOS								
86	NO SE INDICADO CONTORNOS								
87	NO SE INDICADO CONTORNOS								
88	NO SE INDICADO CONTORNOS								
89	NO SE INDICADO CONTORNOS								
90	NO SE INDICADO CONTORNOS								
91	NO SE INDICADO CONTORNOS								
92	NO SE INDICADO CONTORNOS								
93	NO SE INDICADO CONTORNOS								
94	NO SE INDICADO CONTORNOS								
95	NO SE INDICADO CONTORNOS								
96	NO SE INDICADO CONTORNOS								
97	NO SE INDICADO CONTORNOS								
98	NO SE INDICADO CONTORNOS								
99	NO SE INDICADO CONTORNOS								
100	NO SE INDICADO CONTORNOS								

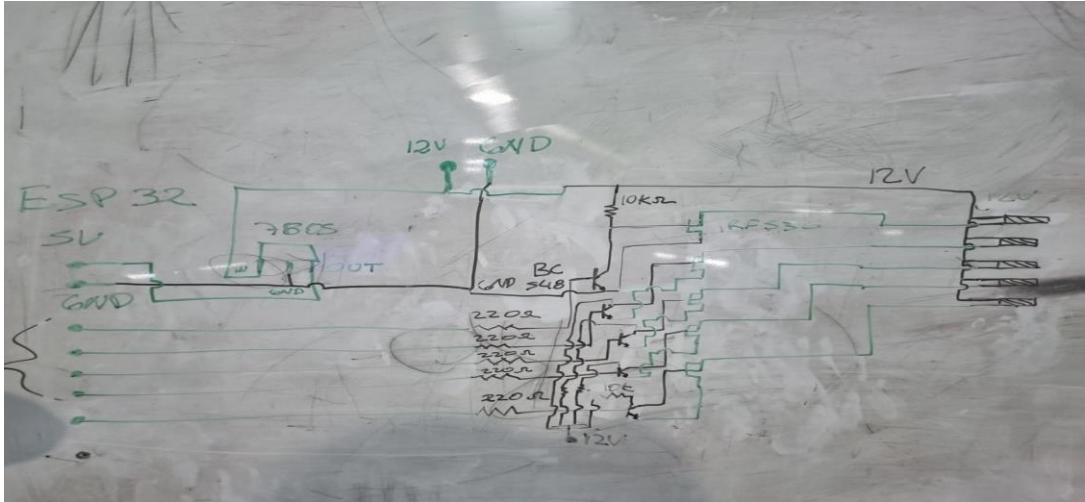
Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows
Soporte inyector d. a3



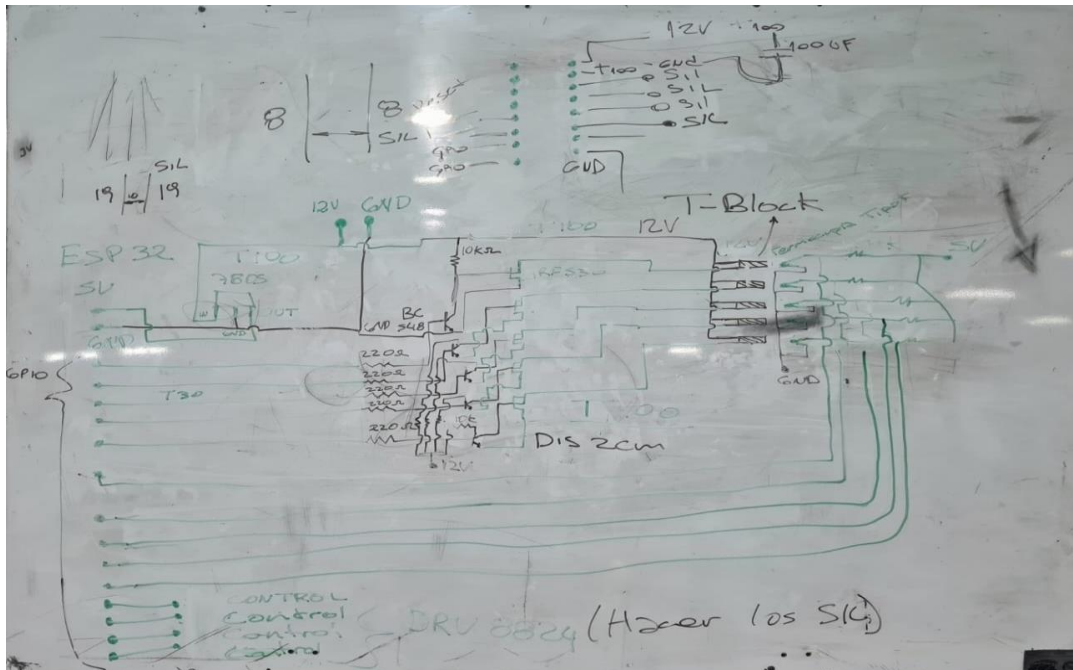
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
NOMBRE	FIRMA	FECHA		TÍTULO:	
DELL.					
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CALID.			MATERIAL:	N.º DE DIBUJO	sin fin
			PESO:	ESCALA: 1:2	A4
				HOJA 1 DE 1	

PROTEUS

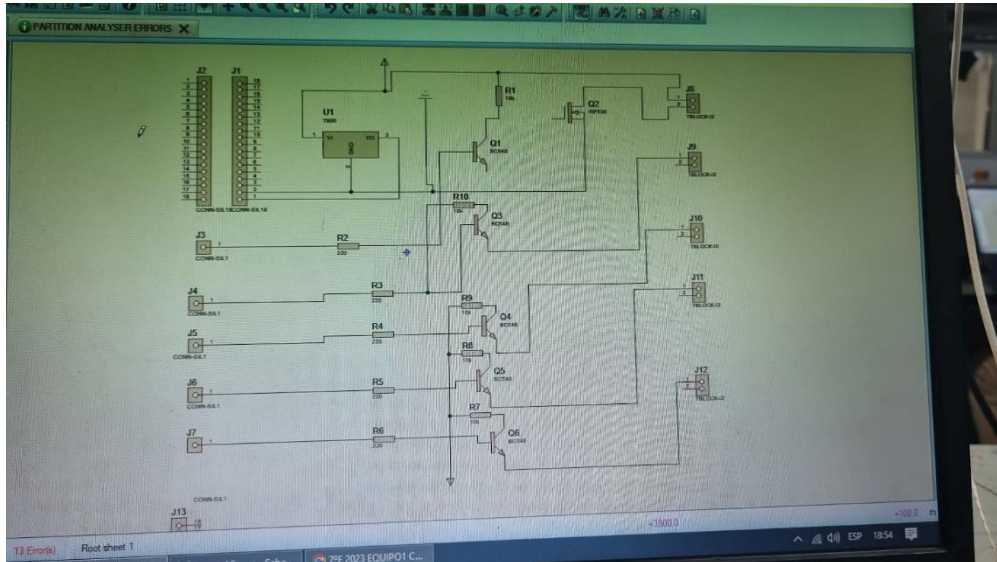
Esquema en el pizarrón



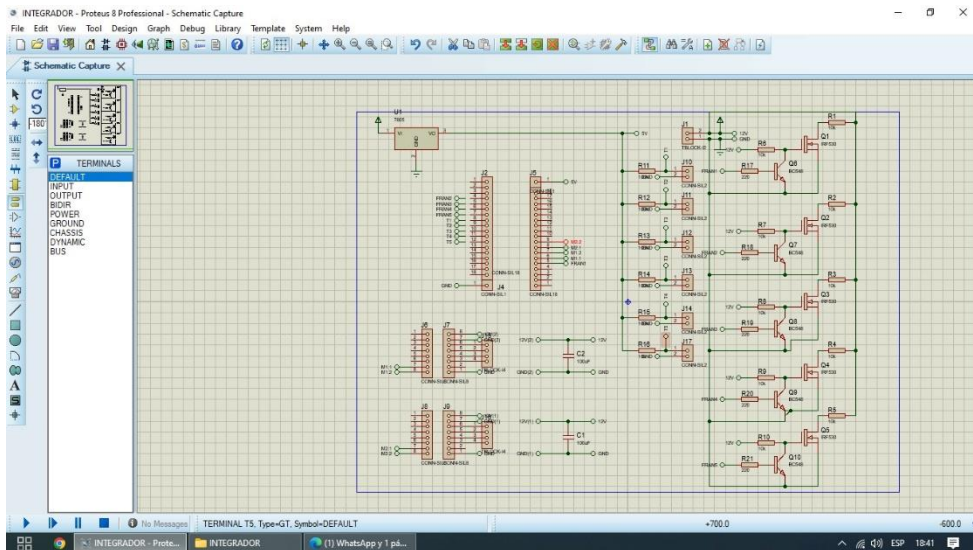
Segundo esquema en el pizarrón:



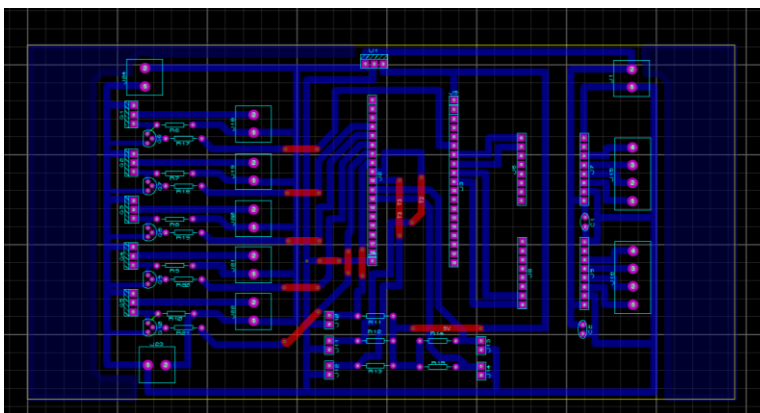
Primeros diseños en proteus :



2-



Pcb



Resultados y discusión

Los resultados fueron positivos, sin embargo, por falta de tiempo y recursos materiales y/o fabricación de los mismos, no pudimos sostener una discusión concreta u objetiva del funcionamiento del aparato.

El prototipo si bien su funcionamiento es óptimo, podemos ver algunos inconvenientes con respecto donde se inyecta el plástico, al momento de inyectar el plástico este mismo no inyecta de manera óptima y se traba al pasar entre el tornillo sin fin y caño de fundición.

Al momento de desarrollar este proyecto analizamos el potencial que este sistema iba a tener en ámbitos de reciclajes.

Bibliografía

- Mercado Libre: Estructura y componentes electrónicos
- Fagar: componentes electrónicas
- Bergamasco: Estructura
- Herracort: Estructura
- Acerco: Caños estructurales
- Acerbon: caños estructurales (precios y medidas)
- Precious Plastic: Base del proyecto
- Buenas tareas: análisis de materiales industriales

PROYECTO: “Inyectora Mecatrónica”

Registro pedagógico

Este proyecto se desarrolló mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos.

Planteadas las consignas generales, inicialmente se utilizaron varias jornadas de trabajo para que cada equipo evalúe diferentes alternativas relacionadas con una problemática cotidiana a resolver, o un producto o servicio a crear, o que pueda ser mejorado.

El objetivo principal es generar interés por parte de los alumnos, utilizar los conocimientos adquiridos, y adquirir nuevos conocimientos mientras se resuelven los problemas inherentes al proyecto elegido fomentando el espíritu crítico y el interés sobre temáticas a fines del perfil profesional del técnico mecánico y electrónico de nivel medio, generando interacción entre las especialidades de la institución.

Con respecto a las asignaturas que intervienen, el proyecto se plantea de forma transversal a todas las de la especialidad mecánica: Diseño Mecánico; Equipos e Instalaciones Industriales, F.A.T., Máquinas y Herramientas y Emprendimientos y de la especialidad electrónica: Electrónica Industrial; Electrónica Digital; Telecomunicaciones; Proyecto Integrador; F.A.T. En este sentido dentro de lo planificado para el desarrollo del proyecto se prevé que en algunas oportunidades se requiera interconsulta con docentes de asignaturas de la formación general, y fundamentalmente con docentes y/o compañeros de las otras dos especialidades que se ofrecen en nuestra institución (Programación).

En la etapa inicial para la definición del tema a abordar, se fomenta la elección de un proyecto que integre contenidos propios de las especialidades, pero generalmente muchas de las actividades que se desarrollan se convierten en

multidisciplinarias y requieren la intervención de otras áreas, lo cual se evalúa como muy beneficioso.

Los estudiantes lograron utilizar con éxito una serie de elementos como: perfiles estructurales, procesos de soldadura, instalaciones sanitarias, manipulación de herramientas de mano, sistemas embebidos; sensores; actuadores; elementos de visualización, etc.

Con la guía del equipo de docentes, los estudiantes lograron aplicar de forma concisa y precisa los conocimientos adquiridos, incorporando nuevos conocimientos específicos y pudieron llegar a un avanzado desarrollo del proyecto, aprendiendo a su propio ritmo los conceptos necesarios para utilizar todos los elementos.

Si bien puede analizarse como una dificultad, en realidad fue un gran desafío lograr la participación activa de todos los integrantes del equipo, pero personalmente considero que la clave para lograrlo fue trabajar en la definición de roles dentro del equipo, realizando una tarea fina para identificar las potencialidades; virtudes e intereses de cada integrante, se logró no solo aumentar el grado de participación, sino fundamentalmente que cada integrante se sienta “importante” dentro del equipo mejorando la autoestima y consiguiendo gradualmente (aunque con un constante seguimiento de los docentes pero siempre desde un rol de consultor) que el equipo llegue a un grado muy aceptable de autogestión.

La coordinación se llevó adelante desde la asignatura Formación en Ambiente de Trabajo, procediendo en forma interconectada en tiempo real con todos los integrantes del equipo y todos los docentes de las especialidades mediante las siguientes herramientas:

- a) Diagrama de Gantt por la utilización del software GanttProject de compartido en el Classroom de la materia donde el integrante definido como líder de equipo semanal registró en forma resumida el detalle del trabajo realizado en el día; dificultades; observaciones; etc.

- b) Documento de texto compartido en el el Classroom de la materia donde se fue conformando la carpeta de campo con el registro de toda la actividad desarrollada; borradores; registro fotográfico; etc.

El desarrollo nunca se dio por concluido, sino que llegó hasta un determinado prototipo solamente por cuestiones de tiempo, y el equipo concluyó en que quedan varios aspectos que pueden ser mejorados en el modelo definitivo. El proyecto se seguirá trabajando en el tiempo restante del año con el equipo actual, pero se deja abierta la posibilidad de replantearlo a los nuevos equipos en el año siguiente.

Finalmente se puede mencionar que más allá del resto de aspectos analizados anteriormente, el proyecto ha cumplido en gran medida con el desarrollo de contenidos de las diferentes asignaturas de ambas especialidades, pero principalmente aporta claramente sobre varias de las capacidades pretendidas para los perfiles profesionales de las mencionadas especialidades