

# REPORTE FINAL

## **Título del Proyecto:**

*Sistema automatizado de llenado de envases.*

## **Justificación del proyecto**

*El objetivo de este proyecto es que se gestione de manera automática o manual el llenado de envases por control móvil y mecánico por medio del microcontrolador atmega328P.*

## **Descripción del Proyecto:**

*Mediante una pantalla LCD, teclado y botones, se realizará la configuración necesaria para que se realice el proceso de llenado del envase, la cual tendremos la selección si queremos que el sistema lo haga de manera manual o automática.*

*Al elegir el llenado de envase automático el sistema deberá avanzar la banda y controlar el parado para que se proceda a llenar el envase, el cual será previamente configurado por el usuario el nivel o altura que debe alcanzar la sustancia en el envase además realizara el conteo de cuantos envases en esa modalidad fue llenado.*

*El modo manual, es manejado todo el tiempo por el usuario, es decir que el mismo maneja el avance de la banda y la activación del llenado del envase y sobre todo el nivel de la sustancia en el envase.*

*Este proceso se realizará por medio de una banda transportadora, que su movilidad estará por medio de un motor de paso. Además, contaremos con una electrobomba para poder llevar el líquido de estanque principal al envase, el cual el llenado será controlado por un sensor de distancia ultrasónico, mientras que la llegada del envase será por medio de un sensor infrarrojo de distancia para poder detectar el envase.*

*Cabe recalcar que este proceso de configuración del llenado del envase y selección de las modalidades también será configurado por medio de una aplicación móvil, el cual se comunicará con el microcontrolador atmega328P.*

## **Objetivo general**

*Desarrollar un proyecto en el que se vea aplicado lo aprendido respecto a los sistemas embebidos y sus distintas aristas, con el manejo centralizado desde un microcontrolador.*

## **Objetivos específicos**

- Desarrollar una banda transportadora controlada a través de un microcontrolador y capaz de funcionar de manera automática.*

- *Integrar de manera efectiva el uso de sensores ultrasónicos e infrarrojos para la automatización del proceso de llenado de envases.*
- *Manejo y regulación de bomba de llenado de envases de acorde a los requerimientos del usuario, tanto de manera autónoma como manual.*

## **Trabajos relacionados**

*Para este proyecto se ha analizado su implementación en el sector de las pinturas, pues el llenado de latas de pintura es un proceso que no requiere de una atención explícita de un operario, además que el sistema aquí planteado se adaptaría de manera idónea a la línea de fabricación sin necesidad de que esta sufra mayores modificaciones.*

*El proceso partiría al recibir los envases nuevos a través de la banda transportadora, detectando la posición de los mismo con la ayuda del sensor infrarrojo. Una vez la lata esté en posición, se detendrá la banda, para que la bomba, que recibe la pintura nueva, comience a cargar el color dispuesto hasta que el sensor ultrasónico detecte que se ha alcanzado el nivel deseado. Todo este proceso se puede llevar a cabo de manera manual con la misma máquina.*

## **Marco teórico**

*El equipo contará con una cinta transportadora conducida por el motor a pasos, esta cinta transportadora será la que se encargue de recibir el envase a ser llenado, los transportará a la posición de envasado, para una vez lleno ser despachado con la ayuda de esta cinta.*

*El motor a pasos será controlado por el microcontrolador, permitiéndonos tener un manejo preciso del motor y su posición, lo que a su vez significará un control de alta fiabilidad respecto al desplazamiento que sufrirá el envase.*

*Nuestro microcontrolador estará acompañado por un sensor infrarrojo, que básicamente usará esta frecuencia de luz, para identificar el posicionamiento en tiempo real del envase, identificando cuando entra a la banda, o si llega al área de envasado.*

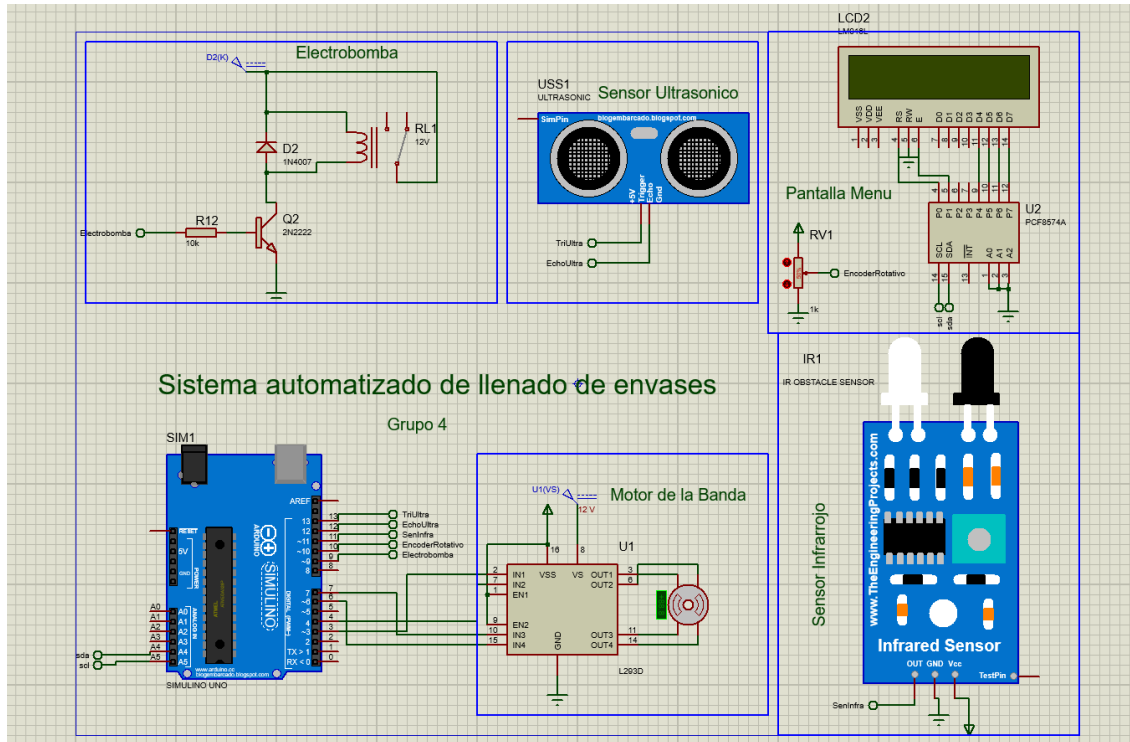
*Además, se utilizará un sensor ultrasónico para medir el nivel de llena del tanque en cuestión, de esta manera cuando el microcontrolador reciba la lectura desea, el proceso de llenado se detendrá, para que la cinta desplace y proseguir el proceso.*

*También se contará con una pantalla y botonera para la interacción operario máquina, esta interfaz será la que permitirá la configuración del proceso automatizado o el manejo manual del sistema, conforme se haya establecido previamente.*

*Finalmente tenemos la bomba, la cual se encargará de tomar el líquido a cargar y depositarlo en el envase mientras que el microcontrolador así se lo orden, esta bomba*

*nos dará flexibilidad al poder configurar velocidades de carga acorde al material a ser envasado.*

## Esquemático Proteus



## Especificaciones del proyecto/Criterios:

- **Materiales**
  - Motor de Fuerza de 45 rev
  - Sensor Infrarrojo
  - Sensor ultrasónico HC-06
  - Electrobomba - Bomba Agua 6-12v
  - Placa Arduino
  - Pantalla LCD
  - Enconder o pulsadores
  - Check (evitar el regreso del fluido)
  - Resistencias
  - Relés
  - Focos Leds
  - Fuentes de 12 V
  - Montado del armazón de la banda transportadora
    - Madera
    - Entre otras cosas.
    -

- **Rangos de temperatura**

El proyecto de llenado de envases no tiene o se trabaja con temperatura.

- **Rangos de Voltaje**

- 5 volts – placa Arduino
- 12 volts – fuente de alimentación

- **Presupuesto Inicial**

<b>Componentes</b>	<b>Precio</b>
Motor de paso	\$ 10
Sensor Infrarrojo	\$ 7
Puente H	\$ 9
Sensor ultrasónico HC-06	\$ 3
Electrobomba	\$ 7
Placa Arduino	\$ 18
Pantalla LCD + I2c	\$ 7
Enconder o pulsadores	\$ 2 o 1
Check (evitar el regreso del fluido)	\$ 5
Resistencias	\$ 5 ctv/unidad
Relés –unidad	\$ 2
Focos Leds	\$ 10 ctv/unidad
Fuentes de 12 V	\$ 12
Montado del armazón	\$ 20
<b>TOTAL</b>	<b>\$100</b>

- **Recursos computacionales**

Por medio de un computador Core i7, el software Arduino, y bases de datos para el control móvil.

## Simulación



*Podemos observar el sistema, que cuenta con una banda transportadora, sobre la cual se ha colocado un envase (amarillo) de prueba de 1 litro. Podemos apreciar también la pantalla led sobre la caja que contiene el circuito.*



*En primera instancia el envase se encuentra vacío y desplazándose hacia la bomba para pasar a ser llenado.*



*Tenemos aquí la puesta en marcha del llenado del envase, esto luego de haber detectado el correcto posicionamiento del envase en la banda transportadora.*



*Finalmente, el llenado del envase se ha completado según los requerimientos deseados y se puede proceder a reiniciar el ciclo.*

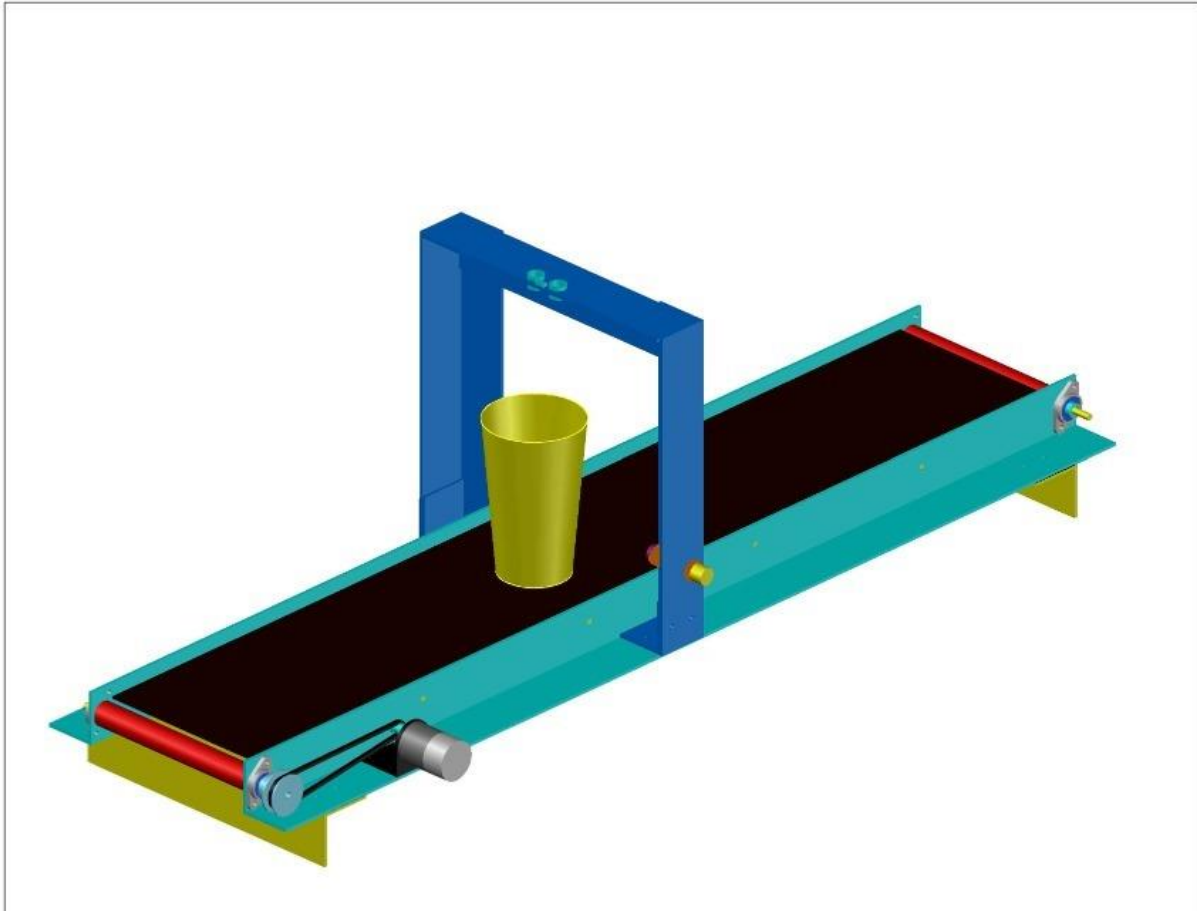


*Podemos apreciar el menú en la pantalla de control y configuración. En este menú se seleccionará el modo de funcionamiento, ya sea automático o manual, para de esta manera controlar el avance de la banda transportadora y el llenado del envase.*

### **Especificaciones técnicas**

- *Sensor ultrasónico para nivel del agua*
- *2 sensores infrarrojos para inicio y parada de la banda transportadora*
- *Estructura de madera*
- *Bomba de 9V*
- *Motor de 12V*

### **Diseño 3D de la maqueta**



### **Documentación y Modularidad del Código**

<https://github.com/Juandi30/Grupo-4-Banda-Transportadora.git>

### **Alcance y Limitaciones del proyecto**

- *Altura máxima de envase: 15cm*
- *Peso máximo de envase lleno: 2kg*
- *Ancho máximo del envase: 30cm*

## **Análisis de resultados**

*El sistema ha conseguido el funcionamiento deseado, permitiéndonos integrar el control de la banda transportadora a través de dos sensores infrarrojos, los cuales nos permitirán en primera instancia identificar la presencia de un envase en la banda transportadora (línea de producción) para iniciar el desplazamiento, y posteriormente reconocer el posicionamiento del envase por debajo de la bomba para detener la banda transportadora.*

*Una vez en esta posición podemos comenzar el llenado del envase, para el nivel de llenado, se realizarán mediciones con un sensor ultrasónico, el cual se puede configurar para controlar de manera automática el llenado del envase, especialmente para aquellos casos en los cuales se decía un nivel de llenado constante.*

## **Conclusiones y Recomendaciones**

*Concluimos así que la viabilidad del sistema es real, y que su implementación para modelos escalables es efectiva. Podemos también señalar que las herramientas aprendidas durante el curso pueden ser ampliamente implementables en sistemas cotidianos o ya existentes y son una gran base para el desarrollo de proyectos de mayor alcance.*

*Así pues, recomendamos el manejo adecuado y sencillo de las herramientas conocidas, pues es común buscar implementar funcionalidades no deseadas en el producto final, y que estas sean el centro de complicaciones y atrasos en el desarrollo del producto. Por lo que es primordial la discusión de las limitaciones y capacidades del producto con el cliente final de forma clara.*

## **Bibliografía**

Chapman, S. J. (2012). *Máquinas eléctricas quinta edición*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Intesista. (s.f.). *Actuadores eléctricos*.

(2017). *MÉTODOS DE SINTONIZACIÓN DE CONTROLADORES PID*. Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán.

(s.f.). *Motores eléctricos*.

Rashid, M. H. (2014). *Power electronics fourth edition*. Harlow: Pearson Education Limited.

## **Anexos**

<https://youtu.be/GG1IFRO4GNw>

<https://github.com/Juandi30/Grupo-4-Banda-Transportadora.git>