

# Proyecto Final 2022

## “Dispensador de bebidas automático”



Grupo N°10

21/06/2022

“ABLM”

Integrantes: ARGENTO, Santiago; BARALLOBRE, Valentin;  
LEVY, Federico; MARTINEZ, Enzo



---

**< Dispensador de Bebidas Automático >**

**ÍNDICE.**

❖ Formulación.	3
❖ Descripción General.	4
➤ Croquis.	5
➤ Requisitos mínimos.	5
❖ Diagrama en bloques del sistema.	
➤ Estructura.	
➤ Interfaz usuario.	
➤ Circuitos.	
❖ Especificaciones.	
❖ Desafíos Tecnológicos adoptados.	
❖ Posibles mejoras.	
❖ Viabilidad.	
❖ Investigación de mercado.	



---

### < Dispensador de Bebidas Automático >

#### ❖ **Formulación.**

El proyecto planteado surge con la idea de la optimización del proceso de servir bebidas de una cadena de comida rápida. El dispensador de bebidas automático viene a suplir la necesidad de tener un operario al mando de servir las bebidas manualmente. La idea es que el operario tenga que únicamente retirar el pedido ya servido para ser entregado al consumidor.

La idea fue formulada al observar que los operarios tienen un exceso de carga manual en las horas pico de trabajo generando así retraso en la entrega de las comidas. Al eliminar el tiempo y la carga manual que el operario debe ejercer al servir la bebida, damos lugar a que el operario pueda concentrar sus esfuerzos en algún otro aspecto de la atención al cliente, mejorando el servicio en todo sentido.

Durante el proceso de investigación encontramos modelos generales sobre el funcionamiento de la máquina a su vez de ideas simplificadas sobre el funcionamiento de las distintas partes de la máquina.

#### ***Idea general:***

- ❖ <https://bit.ly/3HU6iMc>
- ❖ <https://bit.ly/3QRtBKu>
- ❖ <https://bit.ly/3brglMA>
- ❖ <https://bit.ly/3HXfPIQ>

Posibles soluciones a los sistemas activos de la máquina.

#### ***Cinta transportadora que mueve los vasos para ser llenados:***

- ❖ <https://bit.ly/3OrjiLC>
- ❖ <https://bit.ly/3HWFLy0>

#### ***Dispensador de vasos:***

- ❖ <https://bit.ly/3u3ZtCd>



---

### ❖ Descripción General.

El proyecto consiste en un dispensador de bebidas automático. La idea principal es que mediante una aplicación se pueda ordenar un pedido de una bebida en específica con su respectivo tamaño de vaso, para luego poder cumplir esa orden mediante el sistema de servicio automático. El proceso consiste en lo siguiente:

En un principio se ejecutará un pedido mediante una aplicación que envía la información sobre la bebida por medio de una comunicación serie establecida mediante el uso de la red wifi. Al confirmar el pedido se asignará al mismo una identificación que relaciona al pedido con el usuario.

Una vez el pedido comience a estar en ejecución, la cinta de transporte se detendrá en el próximo posavasos para proceder a dispensar el vaso requerido respecto del tamaño asignado. A partir de una posición inicial se determinarán los movimientos necesarios para llegar al dispensador de la bebida requerida. Al llegar a esa posición ya determinada, se censará tanto la ubicación del vaso tanto como el tamaño del mismo, por ende se obtendrá una confirmación del correcto estado del pedido. En caso de que sea correcto, se procederá a servir la bebida. En caso contrario se correrá un testeo en serie que permita descubrir el problema ocurrido mientras que se alertará al personal mediante la aplicación para retirar el vaso colocado en el lugar equivocado.

Una vez servida la bebida, el operador o usuario podrá retirarla una vez se pase un sistema de sensores en el cual obtendremos que la bebida pedida está lista para ser retirada y con el cual también se podrá corroborar que la bebida fue retirada correctamente.

En el caso de pedir la bebida por medio de un sistema de botones se podrá pedir la bebida y el tamaño del vaso de la misma. Esta elección será en serie y permitirá que solo se pueda elegir una bebida y un tipo de vaso. Al final habrá un sistema de confirmación del pedido seguido de sistema de encendido de la máquina mediante un interruptor.



### ❖ Croquis.



Producto SOLIDWORKS Educational. Solo para uso en la enseñanza.

### ❖ Requisitos mínimos.

#### **Como requisitos mínimos proponemos:**

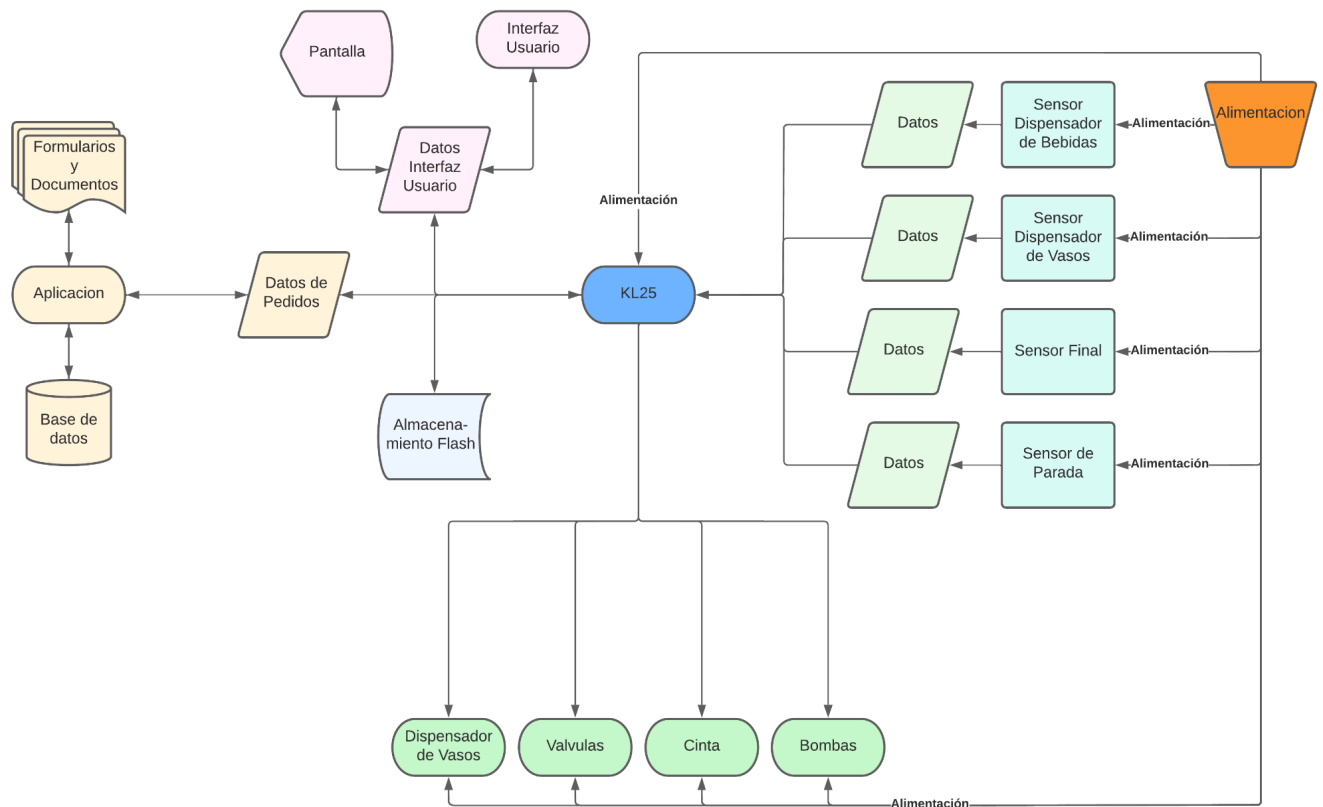
- ❖ **Movimiento fluido de los vasos para su carga:** *Los vasos tienen que caer en su lugar y ser transportados debajo del dispensador de bebidas para que estos sean llenados. Los vasos no deben caer de la cinta al esta moverse. A su vez, al llegar a la posición de recepción, la cinta debe frenar indefinidamente hasta que el vaso sea retirado.*
- ❖ **Dispensación de vasos funcional:** *Los vasos deben ser dispensados en su lugar correctamente, poder ser identificados respectivamente con su pedido y deben caer de manera individual. Los vasos deben ser del tamaño requerido por el pedido.*
- ❖ **Dispensación de bebidas variadas:** *Se tiene que dispensar la cantidad justa de la bebida seleccionada para el pedido indicado.*
- ❖ **Aplicación de pedidos (Qt o App Web):** *Se debe comunicar con el proyecto para pedirle la bebida y en que tamaño se desea. Acto seguido se debe realizar esta acción. A su vez debe existir una interfaz manual capaz de realizar el proceso de manera similar.*



### ❖ Diagrama en bloques del sistema.

#### **Descripción del conexionado en bloques.**

En el siguiente diagrama planteamos un conexionado por bloque en donde la alimentación de 12v y 5v, la cual alimenta al microcontrolador y a los sistemas auxiliares. Por otro lado el microcontrolador tendrá a su vez una conexión con la aplicación radcada en la PC donde se almacenarán también los datos de manera estadística.



### ❖ Estructura.

#### **Descripción Estructural.**

En este apartado se desarrollará cada parte de la estructura y donde se ubica dentro del diagrama de bloques.

#### **Estructura Principal.**

La estructura principal engloba los módulos de conexión entre la aplicación y el KL25, a su vez de todo el Hardware físico el cual está dado por la alimentación y los bloques de la derecha que contienen los partes auxiliares del proyecto que cumplen las funcionalidades establecidas.



### **Estructura de Sensores.**

La estructura de Sensores funcionará en distintas ubicaciones de la estructura principal. Se censará en lugares clave la existencia o no de un vaso dentro del posavasos. Las ubicaciones donde estos sensores cumplan su propósito, será antes de la dispensación de vasos, al momento de servir la bebida pedida y al momento de retirar el pedido, donde el registro del sensor determinará si se sigue o no moviendo el sistema, respectivamente de si se retiró o no el pedido ya listo. Estos sensores están conectados mediante una salida digital a las distintas entradas de datos del KL25, de esta manera la información dada será de manera binaria lo cual facilita la recepción de datos al no tener que utilizar el ADC del micro.

### **Estructura de Dispensador de Vasos.**

La estructura de dispensación de vasos contiene dentro de sí el uso de electromecánica que permite la dispensación individual de cada vaso. Estos circuitos se conectarán de manera directa al KL25 donde se emitirá la orden indicada para soltar un vaso del tamaño requerido. Los vasos estarán colocados dentro de un dispensador plástico que evitará que se desprendan hacia los costados.

### **Estructura de Dispensación de Bebidas.**

La estructura de dispensación de bebidas estará dada por los tanques de líquido conectados mediante una manguera con su respectiva electroválvula, a su vez de la boquilla por donde se servirá el líquido dentro del vaso. En el interior de los tanques, se hallará una bomba de agua la cual servirá para darle presión al caudal del líquido a dispensar. Los circuitos relacionados con la bomba de agua y la electroválvula, se conectarán mediante una interfaz de conexión a la placa del KL25.

### **Estructura de Cinta Posavasos.**

La estructura de la cinta estará formada por dos soportes cilíndricos que son los encargados de dar un movimiento fluido a la cinta, sumado a una cinta. Utilizaremos rulemanes para darle un movimiento fluido a los rodillos. La idea es mediante el motor girar uno de los rodillos de manera que la cinta se mueva con el mismo dando así el movimiento deseado. El segundo rodillo servirá no solo de soporte sino también de acompañamiento al movimiento generado por el motor en el rodillo del extremo opuesto. Estos rodillos están sujetos a la estructura principal, mientras que la cinta estará resguardada por una estructura que evitará la filtración de cualquier tipo de elemento exterior al proyecto. A su vez esta cinta tendrá posavasos sobre la misma, los cuales eran fijos y estarán unidos a la cinta mediante algún modo de encastre o sujeción.

### **Estructura de Alimentación.**

La estructura de alimentación se conformará por una conexión a 220v de la línea eléctrica, mientras que este voltaje será transformado por un regulador de 220v a 12v de continua, para luego mediante otro sistema de regulación obtener un segundo voltaje de 5v. La corriente entregada por este regulador será de aproximadamente 3A, por ende lo ideal sería utilizar circuitos de interfaz a la hora de generar una conectividad entre la entrada de voltaje y los circuitos dirigidos al KL25 y el resto de elementos electrónicos y electromecánicos.

❖ Interfaz usuario.

**Esquema de Interfaz Gráfica.**

- INICIO Y FINALIZACIÓN DE PEDIDOS

ABLM Servicio de Bebidas Automatico	ABLM Servicio de Bebidas Automatico
<p><u>Nuevo Pedido</u>      Ver Pedidos en Linea</p> <p>Ingrese Nombre de Cliente <input type="text"/></p> <p>Ingrese Extras <input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p>Numero de Pedido      42</p> <p>Pasar a seleccion de bebidas --&gt;</p>	<p>Su Pedido Esta Siendo Procesado</p> <p>Bebida --&gt;      <b>Jugo de Naranja</b></p> <p>Tamaño de Vaso --&gt;      <b>Vaso Mediano</b></p> <p>Numero de Pedido --&gt;      <b>42</b></p>

- GENERACIÓN DE UN PEDIDO

ABLM Servicio de Bebidas Automatico	ABLM Servicio de Bebidas Automatico
<p>Seleccione la bebida</p> <p>Opciones Disponibles      Oferta      Proximamente</p> <p> <b>Jugo de Ananá</b></p> <p> <b>Jugo de Naranja</b></p> <p> <b>Jugo de Limón</b></p>	<p>Seleccione el tamaño</p> <p> <b>Vaso Chico</b></p> <p> <b>Vaso Mediano</b></p> <p> <b>Vaso Grande</b></p>

**Descripción de la App.**

En el siguiente esquema se puede observar como el operador tendrá inicialmente un pestaña que le indicará si quiere iniciar un nuevo pedido o ver los que están en curso. En caso de iniciar un nuevo pedido, se rellena un formulario con ciertos datos para luego pasar a la pestaña de selección donde





se elegirá la bebida y el tamaño del vaso para luego mostrar el resultado del pedido en una pestaña final donde se indica el pedido y su correspondiente numeración.

### **Interacción Interfaz Usuario App.**

En este apartado se desarrollará cómo será la interacción entre el usuario y la interfaz gráfica.

#### **Etapas 1.**

En esta etapa se interactúa entre el cliente y el operador para que este último genere un nuevo pedido o visualice uno en curso.

#### **Etapas 2.**

En caso de que se elija una u otra opción se lo selecciona en la pantalla de la computadora. En caso de que se elija iniciar un nuevo pedido, se selecciona la opción de “Nuevo Pedido” donde se tendrá que ingresar ciertos datos básicos del cliente, los cuales servirán para identificar el pedido en la pestaña de “Ver Pedidos en Línea” en caso de que se requiera. Estos datos serán el nombre de la persona a su vez de algún dato extra ya sea sobre el pedido realizado o la propia persona. A su vez automáticamente se generará un número de pedido único desde tomando como inicio cada día. Esto servirá para saber la cantidad de pedidos atendidos durante el día, cuáles de ellos fueron completados correctamente, de qué sabor de jugo es el que está siendo más demandado, sumado a otros datos estadísticos. Esta enumeración también permitirá indicar al cliente que su pedido ya está listo para ser retirado.

En el caso de elegir “Ver Pedidos en Línea”, se mostrará una lista de pedidos en curso sumado a el nombre de cada cliente respecto de su pedido y los extras agregados como información adicional.

Nuevo Pedido Ver Pedidos en Línea

#### **Etapas 3.**

La siguiente etapa será la encargada de seleccionar el pedido. Se seleccionará de las opciones disponibles el jugo que el cliente desee. A su vez habrá una pestaña de “Ofertas” donde el cliente podrá pedir de ver que ofertas de jugos hay disponibles al momento, mientras que en la pestaña de “Próximamente” se podrá pedir ver que jugos llegarán pronto al negocio. Una vez seleccionado el tipo de bebida, se avanzará a la siguiente etapa.





#### **Etapas 4.**

En esta etapa se podrá elegir el tamaño de vaso para el pedido seleccionado. Se seleccionará de las opciones disponibles el vaso a elección del cliente. En este caso se dispondrá de las opciones y el operario selecciona lo que pida el cliente para pasar luego a la siguiente etapa.

Seleccione el tamaño

	<b>Vaso Chico</b>
	<b>Vaso Mediano</b>
	<b>Vaso Grande</b>

#### **Etapas 5.**

En esta etapa se confirma el pedido y una vez realizado no se puede volver para atrás sobre el mismo pedido. Se dirá que el pedido ya está en curso una vez confirmado el pedido y se mostrará a su vez los datos del pedido, bebida y vaso; sumado al número del pedido.

Su Pedido Esta Siendo Procesado

Bebida -->	<b>Jugo de Naranja</b>
Tamaño de Vaso -->	<b>Vaso Mediano</b>
Numero de Pedido -->	<b>42</b>

### **Interfaz Usuario Física.**

Nuestro proyecto va a ser controlado por medio de un teclado mecánico (teclado matricial pero con switches mecánicos) y un display LCD 16x2.

*La distribución del teclado sería la siguiente:*

#### **Sector verde:**

1. Generar nuevo pedido.
2. Cancelar pedido.
3. Información.

#### **Sector rojo:**

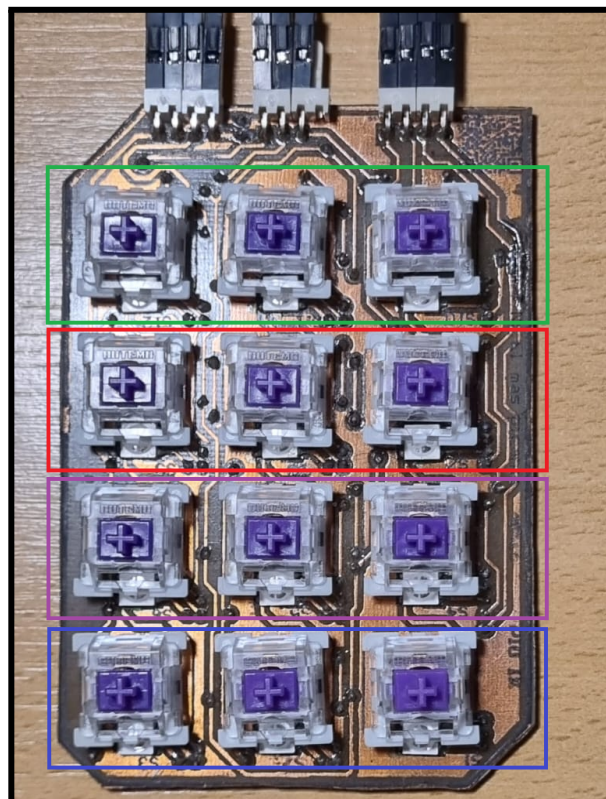
1. Vaso grande.
2. Vaso chico.
3. Confirmar Pedido.

#### **Sector violeta:**

1. Bebida Número 1.
2. Bebida Número 2.
3. Cancelar acción.

#### **Sector azul:**

1. Bebida Número 3.
2. Bebida Número 4.
3. Resetear pedido.



Los pasos a seguir para realizar un pedido son los siguientes:

1. Crear el pedido (Pulsador 1 sector verde).
2. Seleccionar tamaño de vaso (Pulsadores 1-2 sector rojo).
3. Seleccionar bebida (Pulsadores 1-2 sector violeta o 1-2 sector azul).
4. Confirmar pedido (Pulsador 3 sector rojo).

En caso de querer cancelar algún cambio realizado en la confección del pedido se deberá presionar el pulsador 3 del sector violeta. En el caso de querer eliminar todos los cambios hechos en el pedido sin borrar el mismo se deberá presionar el pulsador 3 del sector azul.



Los pasos mencionados anteriormente se verán reflejados en un display LCD de la siguiente manera:



Waiting for  
order

1. Crear el pedido.



1. Glass size...  
Small size

2. Seleccionar tamaño de vaso.



2. Select flavor  
Orange juice

3. Seleccionar bebida.



Confirm...

4. Confirmar pedido.



Working on  
the order

5. Trabajando en el pedido



Order cancelled!

6. Orden cancelada



## ❖ Circuitos.

### **Circuitos a utilizar.**

#### → Circuito controlador de motor paso a paso.

Este circuito será encargado de controlar el movimiento de la cinta transportadora, realizado por el motor. El motor utilizado para mover la cinta transportadora será un motor paso a paso. Utilizamos un motor Nema 17 el cual es utilizado en máquinas de impresión 3D. El consumo del motor es de aproximadamente 1,3 A y su voltaje es de 12v. Para controlarlo utilizaremos un driver A4988, el cual permite dividir la etapa de potencia de la etapa de control. Las ventajas de usar este módulo se basan en su fácil utilización sumado a que ya lo hemos utilizado en años anteriores.

#### → Circuito controlador de válvulas de paso.

Este circuito será encargado de controlar las válvulas que dan paso a la bebida para servir. Las válvulas utilizadas son válvulas solenoides las cuales consumen de media 0.8A de corriente y su voltaje es de 12v. Para controlarlo utilizaremos transistores de potencia para controlar con el micro el encendido y apagado de estas válvulas.

#### → Circuito controlador de bombas de agua.

Este circuito será el encargado de controlar las bombas que llevan la bebida de los tanques de agua a las válvulas. Las bombas de agua son de 5v y funcionan con una media de 20mA. Para controlarlo utilizaremos un circuito de transistores que nos permita utilizar 5v de la fuente para alimentar las bombas mientras el encendido de las mismas es controlado por el microcontrolador.

#### → Circuito interfaz usuario.

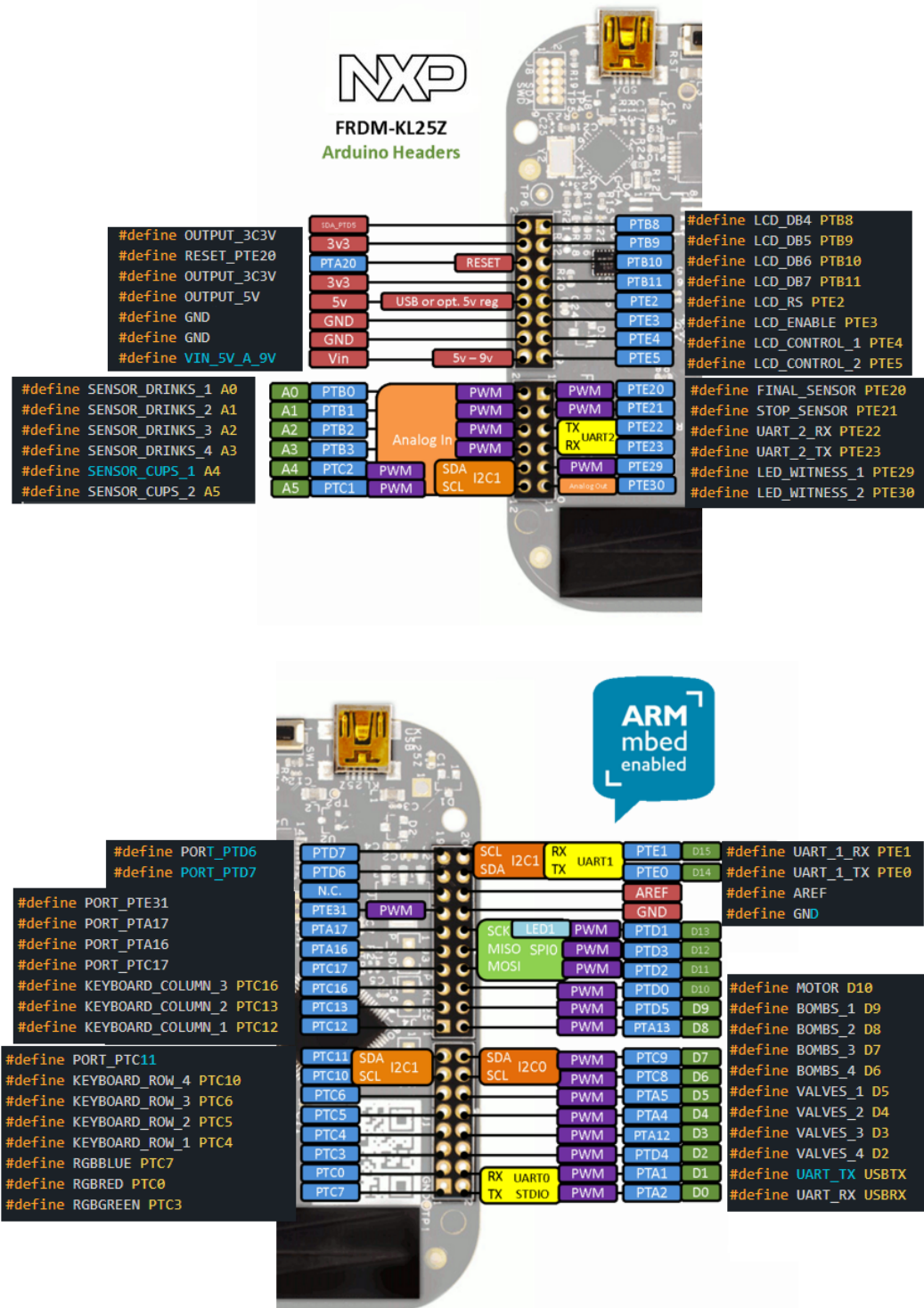
Este circuito será el encargado de cumplir la función de una interfaz usuario física. El circuito será un teclado matricial con Leds RGB los cuales simbolizan la bebida seleccionada con una combinación de colores. La idea de esta interfaz es programarla de manera secuencial permitiendo así que el pedido de una orden de bebida sea una secuencia lógica de selección de parámetros sobre el pedido. En el apartado de mejoras posibles colocamos una idea de cómo podríamos mejorar aún más la señalización a la hora de realizar un pedido.

#### → Circuito SHIELD KL25.

Este circuito será el encargado de realizar la interconexión entre las distintas plaquetas y el microcontrolador. La idea es que este esté concretamente bien distribuido en cuanto a puertos y conexiones directas de manera tal que se pueda conectar todo fácilmente.

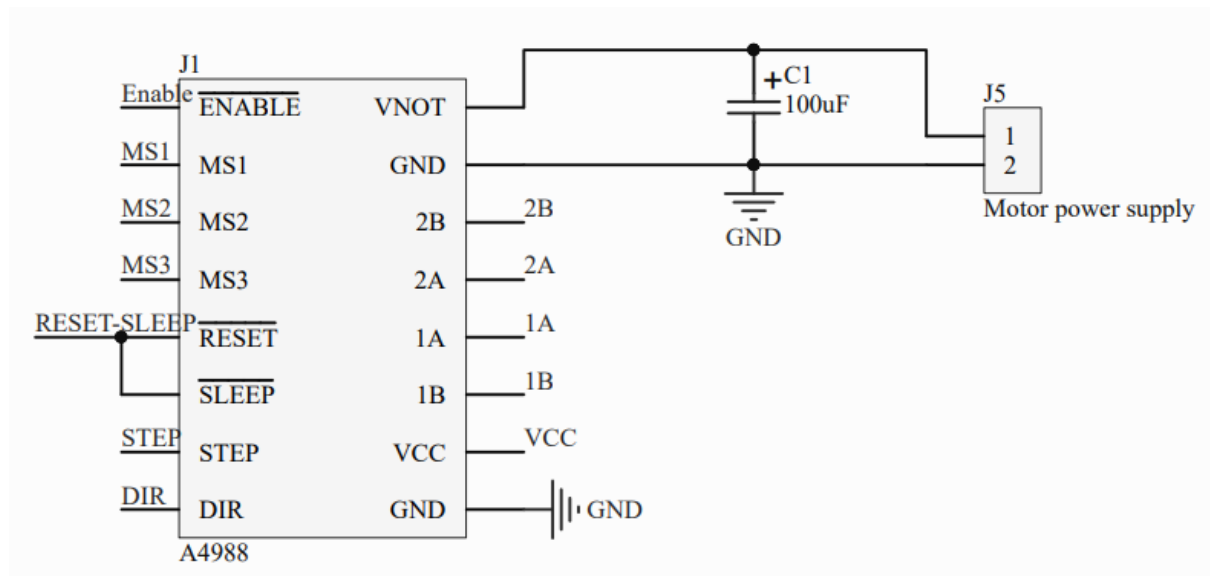
❖ Diseños de circuito

**Diagrama Conexionado SHIELD KL25.**

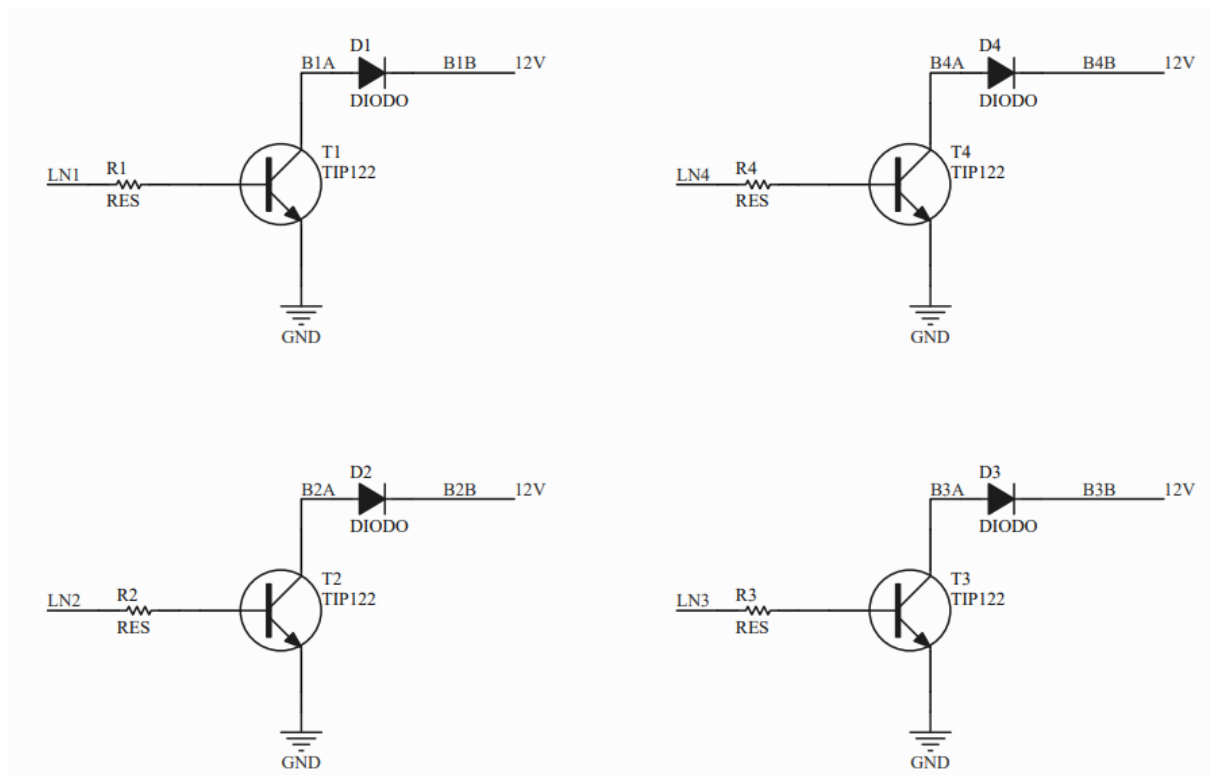




### Circuito Conexión Driver Motor Paso a Paso.

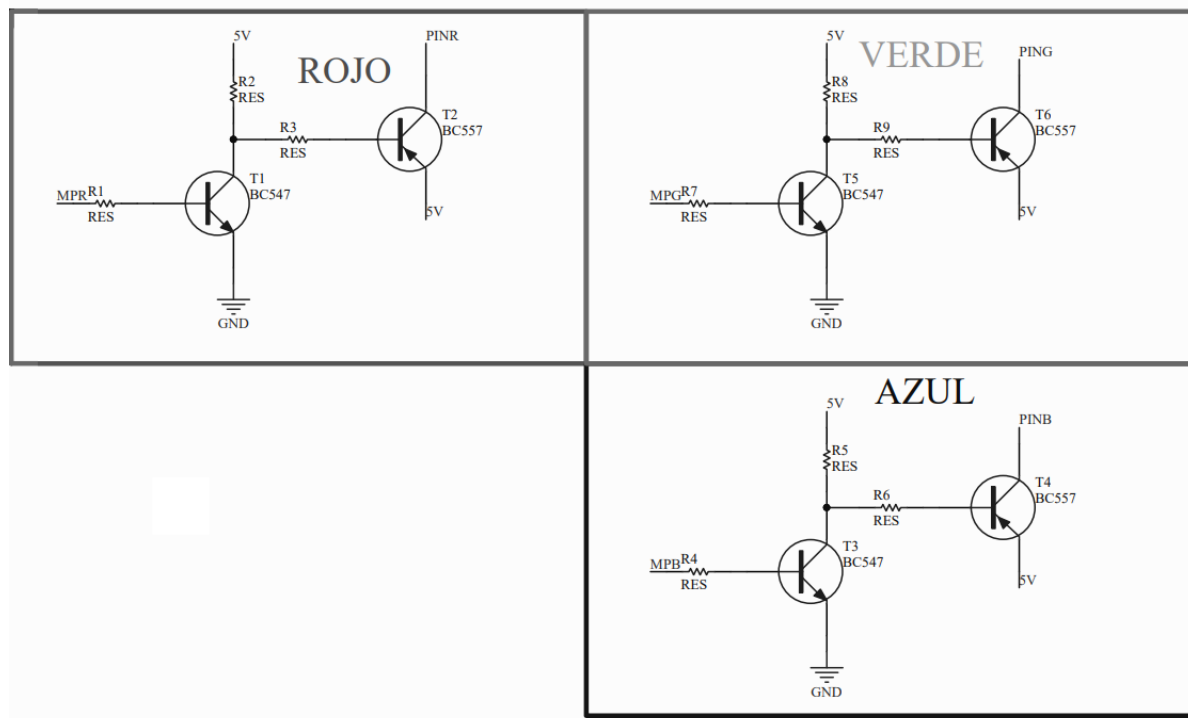


### Circuito Conexión Válvulas Solenoide.





### Circuito Conexionado Control RGB Interfaz Usuario Física.



### ❖ Especificaciones.

En este apartado colocaremos las especificaciones técnicas y modulares del dispensador de vasos.

- **Alimentación:** Fuente 12v 10A, Regulador Buck 5v 3A
- **Dimensiones:** 800mm x 600mm x 600mm
- **Peso:** 40kg
- **Materiales de construcción:** Madera y Aluminio
- **Bomba de agua:** Motor 120l/h 3-5v
- **Electroválvula:** 12v Dc12v 1 Pulgada Y Media
- **Motor cinta transportadora:** 12v Ccw 2400rpm
- **Motores dispensación de vasos:** Servos 4.5V - 5.5V (Torque: 1.2 Kg/cm)
- **Sensores:** Sensor de proximidad infrarrojo
- **Modulo wifi:** Modulo Wifi Serial Esp8266 Esp 01s 4mb
- **Temperatura de funcionamiento:** Temperatura ambiente (25°C)
- **Temperatura de almacenamiento:** Temperatura ambiente (25°C)



### ❖ Desafíos Tecnológicos adoptados.

Los desafíos tecnológicos que nos planteamos son principalmente los relacionados con el sistema mecánico del proyecto. La principal dificultad a nuestro parecer, es la dispensación de vasos, bebidas y el transporte de los posavasos. Estos tres procesos necesarios en nuestro proyecto traen consigo la implementación de pasar de una señal electrónica, que identifica la carga de bebida o la dispensación de un tamaño en específico de vaso, a un sistema mecánico que promueva una acción en consecuencia (cargar o dispensar el vaso, o mover la línea de posavasos).

Para abordar estos problemas, nos planteamos buscar sistemas similares ya diseñados que nos den una idea de cómo realizar estas partes del proyecto de las cuales partimos de cero. Investigamos sobre ideas ya realizadas buscando diagramas de bloques, circuitos básicos o videos que muestran el funcionamiento requerido. Lo que encontramos es lo siguiente:

#### **Dispensación de vasos.**

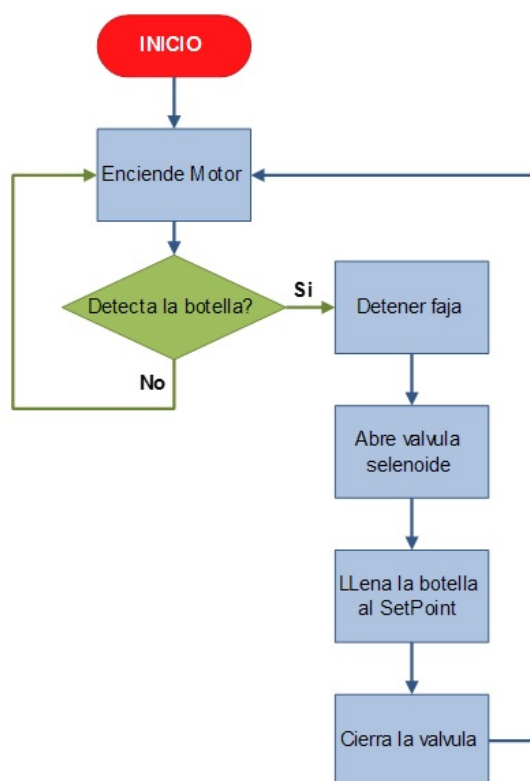
Para el dispensador de vasos investigamos con respecto a la idea vista en: <https://bit.ly/3u3ZtCd>

Encontramos una manera de hacer mediante un servomotor, un pistón que cumpla la función de agarre que cumplen los pistones en la idea ya vista en el link anterior: <https://bit.ly/3Osj0o2>

#### **Dispensación de bebida.**

Para la dispensación de bebida investigamos diagramas de conexonado y buscamos la manera mas economica de hacer canillas automáticas a través de sensores y/o señales digitales o analógicas: <https://bit.ly/3xYuecC>

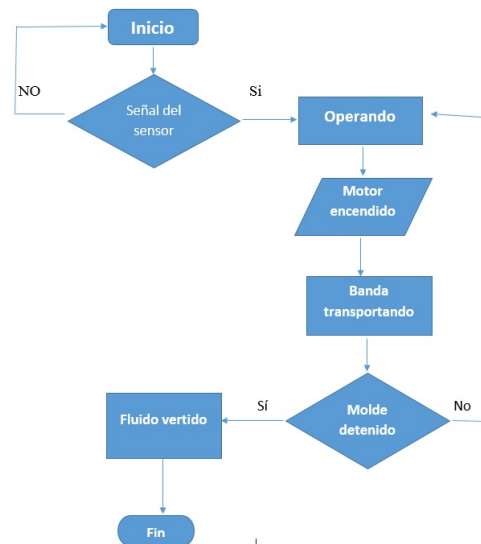
Diagrama de conexonado general.





### **Movimiento de la línea de posavasos.**

Para el movimiento de la línea de posavasos buscamos diagramas sobre líneas transportadoras de productos a fin de tener una idea más clara del conexionado. Encontramos el siguiente diagrama donde se integran sensores de posicionamiento, con el movimiento de la línea transportadora y la carga de fluidos en una línea de producción.



### ❖ Posibles mejoras.

A la hora de plantear posibles mejoras creemos que los objetivos centrales del proyecto no deben verse perjudicados ante las mismas. Como condiciones de mejoras planteamos que ante todo, la tarea central del proyecto no se debe ralentizar, tampoco ser contraproducente en términos de tamaño y comodidad de uso y por último no debe ser de alto costo. Además, no debe contener piezas demasiado específicas o complejas, que sean propensas a dañarse o fallar fácilmente.

### **Mejoras.**

Añadir una visualización del pedido en la interfaz de usuario. Puede ser un LCD, pantalla de visualización o una indicación por leds.

Un apartado que permita agregar hielo a la bebida por medio de la aplicación y de manera automática en el servido del producto.

Utilizar en vez de una boquilla por cada tipo de bebida, utilizar una sola para todas las bebidas tal como las máquinas de dispensado más modernas.



#### ❖ Viabilidad.

##### **Viabilidad técnica.**

En cuanto a los recursos humanos necesarios para poder llevar a cabo este proyecto requerimos un técnico con una amplia habilidad en programación de microcontroladores. También es necesario un técnico capaz de realizar plaquetas electrónicas. Y para la realización de la maqueta necesitaremos un técnico con experiencia en diseño 3D.

Para los recursos materiales necesitaremos:

- ❖ Un metal fuerte y liviano para la estructura que soporta las bebidas. (Aluminio)
- ❖ Plástico para todo lo que sea impreso en 3D.
- ❖ Motor paso a paso para el movimiento de la cinta.
- ❖ Servomotores para el control del dispensador de vasos.
- ❖ Bombas de agua y Electroválvulas.
- ❖ Microcontrolador FRDM-KL25Z.
- ❖ Contenedores plásticos.
- ❖ Tubos plásticos semi maleables para transportar el líquido.
- ❖ Placas vírgenes de cobre para realizar todas las plaquetas necesarias.
- ❖ Cables para interconectar el proyecto.
- ❖ Componentes electrónicos para la realización de circuitos electrónicos.

##### **Viabilidad financiera.**

El presupuesto aproximado para la realización del proyecto es: \$8.000 para lo estructural, \$6.000 para los motores, \$1.000 para las mangueras que transportan el líquido, \$4.000 para los contenedores del líquido, \$8.000 para plaquetas vírgenes doble faz de fibra de vidrio, \$3.000 para cables y \$10.000 pesos para componentes electrónicos. Esto nos daría un resultado aproximado de \$40.000 pesos argentinos.

##### **Recursos Humanos.**

Argento, Santiago: Programación en microcontrolador e interfaz gráfica y diseño de circuitos.

Barallobre, Valentín: Programación en microcontrolador e interfaz gráfica y diseño de circuitos.

Levy, Federico: Confección de la estructural, diseño 3D, diseño y ensamblaje de plaquetas. (Flexible)

Martinez, Enzo: Confección de la estructural, diseño 3D, diseño y ensamblaje de plaquetas. (Flexible)

### Investigación de mercado.



### Fuentes de los productos comparados.

- ❖ 16-Flavor Ice beverage soda fountain system: <https://bit.ly/3OKWJBg>
- ❖ Free style 7100: <https://bit.ly/3HS1oPG>

Hacemos la comparación con nuestro proyecto contra estos productos debido a que son los más comunes de ver y comerciados alrededor del mundo:

### Fortalezas.

- ❖ Según lo que tenemos pensado las dimensiones de nuestro proyecto son mucho más pequeñas que las de las máquinas comerciales actuales.
- ❖ Este proyecto está más enfocado para las marcas de comida rápida, por esto pensamos en un sistema en el que la interacción entre la caja de pedido sea más rápida con la máquina.
- ❖ La máquina está 100% automatizada esto genera que no se necesite la ayuda humana más que para retirar la bebida, esto permite que el empleado que se encargaba del manejo de las bebidas pueda ayudar a otros sectores facilitando y agilizando el trabajo.

### Debilidades.

- ❖ Tenemos la sensación de que al haber demasiada demanda de bebidas se puede generar un cuello de botella debido a que la máquina va a poder sacar una cantidad limitada de vasos llenos por minuto.
- ❖ Puede haber un mayor porcentaje de falla mecánica que en otras máquinas, debido a la falta de alta cantidad de tecnología y su alta automatización.