

UPPue



Universidad Politécnica de Puebla

INGENIERÍA MECATRÓNICA
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL
“COMUNICACIÓN DE RED CON
ARDUINO”

Dulce Sheccid Cirne Percino

Emmanuel Flores Pérez

Jesús Mora Sosa

Ray Jacob Osorio Torres

Raymundo Ángel García Sánchez

Rodrigo Calzada Sánchez

Said Basilio Rivera

INTRODUCCION:

Se debe realiza la aplicación de un sistema de control a la distancia mediante IoT para poder controlar un motor DC para arranque, dirección y paro. Dicho sistema se monta (planta) y con internet y protocolos HTTP se enlazan enlazando las direcciones IP, para la manipulación de dicho motor

OBJETIVO

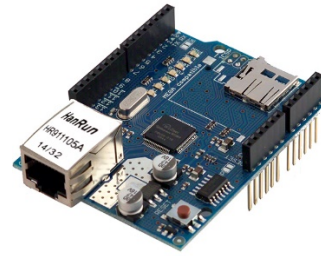
Desarrollar comunicación mediante protocolos una red tipo MAN para poder controlar a la distancia una operación de alguna planta.

MARCO TEORICO

COMUNICACIÓN INTERNET

Dicha comunicación se establece mediante la tarjeta shield Arduino Ethernet la cual es un componente extra que es colocada encima de la tarjeta Arduino uno que hace posible su comunicación a la red de internet.

Este Shield se basa en el chip de ethernet W1500, ofrece una red IP capaz de usar TCP y UDP, soporta hasta cuatro conexiones de socket simultaneas. Contiene una conexión RJ-45 estándar con un transformador de línea integrado, también contiene una ranura para tarjetas micro-SD que se pude utilizar para almacenar archivos para servir a través de la red



Ethernet Shield Arduino

FUNCIONAMIENTO ETHERNET

SHIELD

La tarjeta Arduino uno hace posible la comunicación con el chip W5100 usando el bus SPI (a través de la cabecera ICSP) para ello se utilizan los pines digitales 10,11,12 y 13

Biblioteca Ethernet: esta biblioteca permite que una placa Arduino. Puede utilizar como un servidor capaz de aceptar conexiones entrantes o como un cliente que realiza las salientes. La biblioteca realiza hasta cuatro conexiones simultaneas (entrante o saliente o combinadas).



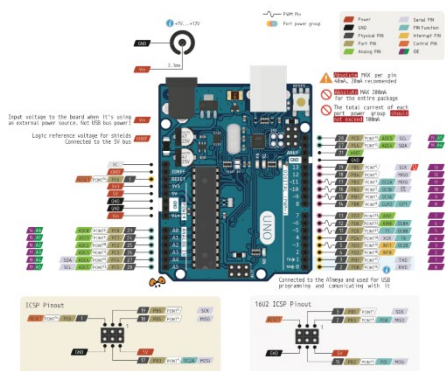
Conexión Shield Ethernet con placa Arduino uno

Se adjunta datasheet del chip W5 100 en la siguiente liga:

https://www.web-robotica.com/wp-content/uploads/2015/10/Hoja-de-datosW5100_Datasheet.pdf

PROCESAMIENTO DE CODIGO EN PLACA ARDUINO UNO

La placa Arduino uno funge como como placa de procesamiento/control central que recibirá las acciones recibidas por el host y siendo procesadas para realizar las instrucciones indicadas por el código IDE Arduino hacia los periféricos que son declarados en funcionamiento



Datasheet Arduino uno

Como podemos observar en el datasheet del Arduino uno, tomemos en cuenta que el shield ethernet tiene la misma función en sus periféricos.

La red IP será generada por dicho control programado mediante el IDE Arduino en el desarrollo se explica el método para su hacerla una red MAN.

DESARROLLO DE PAGINA WEB

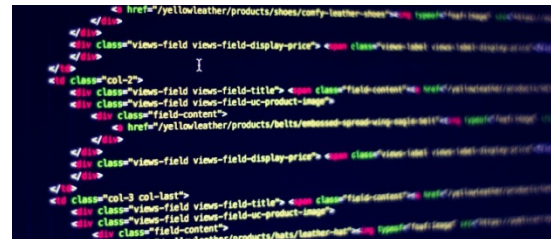
Para el poder visualizar el sistema de control se diseña una página web que muestre detalles como la presentación, nombre de proyecto, integrantes, función.

Para el desarrollo de la página web se utilizan una serie de etiquetas denominadas como grupo lenguaje de etiquetas HTML que dan cuerpo y forma a una página tal como nombre de la ventana, título, fecha, espacio para imágenes, y

etiquetas de redireccionamiento para llevarnos a otros links con diferentes diseños, e inclusive a la interfaz de control de proyecto a realizar.



Iniciales del lenguaje en función de etiquetas



Declaración de etiquetas

SERVIDOR WEB HOSTING

El servidor de web hosting es aquel servicio que provee a los usuarios de internet un sistema para poder almacenar información, imágenes, video, o cualquier contenido accesible vía web, puedes alojar estos archivos en tu página web y tus visitas llegan a ellos a través de tu dominio.

Existen diferentes tipos de alojamiento web en función de sus características. Los tipos de hosting principales son el hosting compartido, los VPS y los servidores dedicados.

El hospedaje web, aunque no es necesariamente un servicio, se ha convertido en un lucrativo negocio para las compañías de internet en todo el mundo.

ALOJAMIENTO GRATUITO: El alojamiento gratuito es extremadamente limitado comparado con el alojamiento de pago. Estos servicios generalmente agregan publicidad en los sitios además de contar con recursos muy limitados (espacio en disco, tráfico de datos, uso de CPU, etc.).

ALOJAMIENTO POR DONACION: Este tipo de alojamiento por donación tiene unas características a nombrar importantes, ya que es un método nuevo de implementación puesto que es mejor que el alojamiento gratuito (*free hosting*), esto quiere decir que tiene las prestaciones de un alojamiento de pago, pero creado para ser mantenido por los usuarios de la comunidad, los cuales utilizan el servicio, reciben soporte de manera adecuada y no tienen publicidad en sus sitios o proyectos de desarrollo.

ALOJAMIENTO COMPARTIDO: En este tipo de servicio se alojan clientes de varios sitios en un mismo servidor, gracias a la configuración del programa servidor web Resulta una alternativa muy buena para pequeños y medianos clientes, es un servicio económico debido a la reducción de costos ya que al compartir un servidor con cientos miles o millones de personas o usuarios el costo se reduce drásticamente para cada uno, y tiene buen rendimiento.

Entre las desventajas de este tipo de hospedaje web hay que mencionar sobre todo el hecho de que compartir los recursos de hardware de un servidor entre cientos o miles de usuarios disminuye notablemente el rendimiento del mismo. Es muy usual también que las fallas ocasionadas por un usuario repercutan en los demás por lo que el administrador del servidor debe tener suma cautela al asignar

permisos de ejecución y escritura a los usuarios. En resumen, las desventajas son: disminución de los recursos del servidor, de velocidad, de rendimiento, de seguridad y de estabilidad.



Plantas de web hosting

El servidor web que nosotros usamos es uno gratuito el cual es “000webhost”



Logo de servidor

PLANTA DE CONTROL

En cuanto a la planta a controlar será un sistema de control de motor entonces sabemos que trabajamos con un motor de 127 volts de corriente alterna y este a su vez tiene tres entradas de corriente, fase,

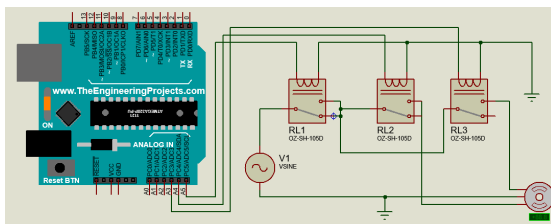
neutro y tierra, estos a su vez recibirán la señal de unos relevadores de 5 volts

DESARROLLO

I. CIRCUITO DE CONTROL

Como primer aspecto debemos tomar en cuenta que es lo que se pretende realizar y dicha realización es el control de un motor para arranque, sentido de giro y paro. hay que tomar en cuenta que dicho motor también funciona con corriente alterna por lo que no es permitible conectarlo directo a la tarjeta de control entonces se monta un circuito de potencia el cual está constituido por la entrada indirecta de corriente alterna a través de los relevadores que hará posible el funcionamiento correcto del motor.

A continuación, se muestra un diagrama de cómo fue que se conectó los periféricos de la placa Arduino Ethernet Shield junto con los relevadores que realizan el proceso de alimentación para el motor.

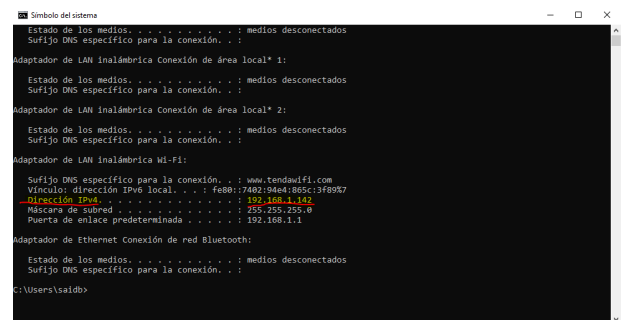


Conexión de shield ethernet con motor

Cabe recalcar que dichos relevadores no suministran corriente, más bien son un switch que se activan con la señal de la tarjeta shield permitiendo así los enclavamientos y paso de alimentación de corriente alterna

CONEXIÓN:

Para poder establecer una conexión exitosa, se debe tomar en cuenta la dirección IPv4 de nuestra computadora, ya que dentro de estas direcciones ocurren todas las conexiones. También se debe usar un puerto libre dentro de esta dirección (no mayor a 255 en el último conjunto de números).



Visualización de la dirección IP para la red local

II. CODIGO DE IDE ARDUINO MOVIMIENTO DE MOTOR

```
int izquierda = 6; // pin 13 asignado para
señal de salida derecha
int boton1 = 2; // pin 2 asignado para el
pulsador derecha
int derecha = 8; // pin 14 asignado para
señal de salida izquierda
int boton2 = 3; // pin 2 asignado para el
pulsador izquierda
int arranque = 4;
int enclavamiento = 7;
int paro = 5;
int estado = 0;
```

```
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(izquierda, OUTPUT);
  pinMode(boton1, INPUT);
  pinMode(derecha, OUTPUT);
```

```

pinMode(paro, INPUT);
pinMode(enclavamiento, OUTPUT);
pinMode(arranque, INPUT);
}

void loop() {

    // put your main code here, to run
    repeatedly:

    digitalWrite(izquierda, HIGH);
    digitalWrite(derecha, HIGH);
    digitalWrite(enclavamiento, HIGH);

    arranque = digitalRead(4);
    paro = digitalRead(5);
    enclavamiento = estado;
    //logica de enclavamiento
    {if (arranque == HIGH) {
    estado = HIGH;
    }
    if (estado == HIGH) {
    digitalWrite(7,LOW);
    }
    else {
    digitalWrite(7,HIGH);
    }
    if (paro == HIGH) {
    estado = LOW;
    }}
    //LOGICA DE SENTIDO DE GIRO
    {if ((digitalRead(boton1) ==
    HIGH)&&(derecha == HIGH)) {
    digitalWrite(izquierda,LOW);
    digitalWrite(derecha, HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(izquierda,HIGH);
    digitalWrite(derecha, HIGH);
    }
    else if ((digitalRead(boton2) ==
    HIGH)&&(izquierda == HIGH)) {
    digitalWrite(derecha, LOW);
    digitalWrite(izquierda, HIGH);

```

```

delay(3000);
digitalWrite(derecha, HIGH);
digitalWrite(izquierda, HIGH);
}
else {
    digitalWrite(izquierda, HIGH);
    digitalWrite(derecha, HIGH);
}
}}

```

III. CONEXIÓN DEL PROGRAMA A INTERNET Y ESTABLECER DIRECCION IP A UNA RED MAN

Gracias al uso de shield de Ethernet W5100 nosotros podemos establecer una dirección IP de área local LAN, con la cual solo puede ser encontrada por direcciones propias de la misma LAN y no por ajenas a ella, es decir, si nosotros le asignamos solo una dirección IP a al shield de Ethernet desde nuestro enrutador debemos tener cuidado de que esa dirección no se utilizada por algún otro dispositivo ya que de ser así tendremos problemas para hacer dicha conexión. Una vez se haya logrado hacer dicha asignación como lo fue con 192.168.1.73, podemos abrir nuestro navegador y colocar esa dirección y automáticamente nos llevara a la página establecida del código. Caso contrario al que si abrimos un navegador no añadido en la misma red local, la dirección colocada no será de utilidad.

Para solucionar este error es necesario hacer uso de la dirección IP pública de nuestro enrutador, además, es necesario abrir el puerto 80 de nuestro enrutador que nos dará acceso desde otra red externa y controlar dicho motor con

<http://201.108.23.146> que es la dirección IP externa.

IV. DISEÑO DE PAGINA WEB

Para la etapa de diseño web se realiza el proceso de etiquetado HTML en cualquier editor de texto para poder establecer el diseño de nuestra página, cabe mencionar que al finalizar debemos guardar nuestro archivo con la extensión “.html”

PAGINA PRINCIPAL:

```
<html>
<head>
<title>Redes Industriales</title>
</head>
<center><h1> "Bienvenido a
"WIRELESS
CONTROLLER"</h1></center>

<body bgcolor="#123056"
text="#dff7ca">
<center><table width="950"><tr><td>
<a href="teamwork.html">
<pre><center> </a>
<a href="proyect.html">
</center></pre>8 </a>

<center> <table border
="1"width="80%"bgcolor="#2e500c">
<tr>
<td colspan="2"> <p> <h2>¿Para que
sirve una red?</h2></P> </td>

</tr>
```

```
<tr>
<td><p>Una red informática nos permite
utilizar una única conexión a internet en
varios ordenadores,<p>
compartir impresora y otros periféricos,
</p>
enviar y recibir mensajes y pasar archivos
a otros ordenadores sin necesidad de un
lápiz de memoria,
cd u otro elemento.</p></td>
<td>
 </td>
</tr>
</table> </center>
<center>
<a
href="teamwork.html">teamwork</a>-
<a href="proyect.html">proyect</a>-
</center>
</td></tr></table></center>
</body>
</html>
```



Visualización de la página principal

REDIRECCION A INTEGRANTES:

```
<html>
<head>
<title>Equipo 1 </title>
</head>
<center><h1> "Bienvenido a "nuestra
informacion"</h1></center>
```

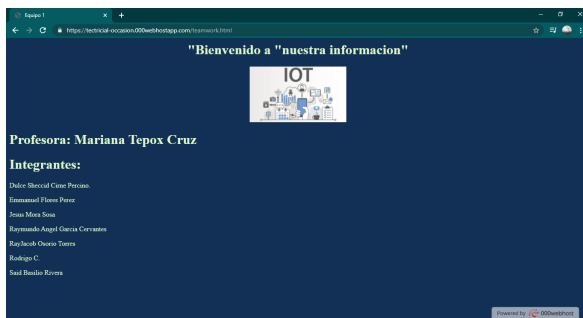
```

<body bgcolor="#123056"
text="#dff7ca">

<center></a></center>
<td><p><h1>Profesora: Mariana Tepox
Cruz</h1></p></td>
<td><p><h1>Integrantes:</h1></p></td>

<td><p>Dulce Sheccid Cirne
Percino.</p>
<p>Emmanuel Flores Perez</p>
<p>Jesus Mora Sosa</p>
<p>Raymundo Angel Garcia
Cervantes</p>
<p>RayJacob Osorio Torres</p>
<p>Rodrigo C.</p>
<p>Said Basilio Rivera</p>
</td></tr></table></center>
</body>
</html>

```



Visualización de la ventana integrantes

REDIRECCION A INFORMACION:

```

<html>
<head>
<title>Proyecto Final </title>
</head>
<center><h1>
"Actividad"</h1></center>

```

```

<body bgcolor="#8c8c63"
text="#dff7ca">
<center><table width="950"><tr><td>

<td> </center></pre></a></td>

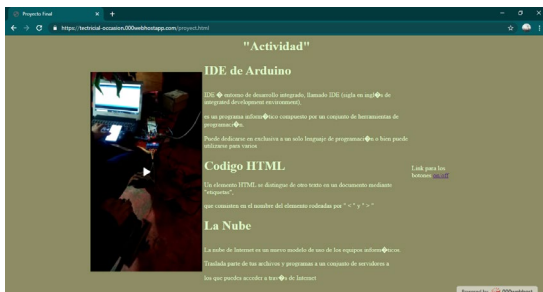
<td><p><h1>IDE de Arduino</p></h1>
<p>IDE – entorno de desarrollo
integrado, llamado IDE (sigla en inglés de
integrated development
environment),</p>
<p>es un programa informático
compuesto por un conjunto de
herramientas de programación.</p>
<p>Puede dedicarse en exclusiva a un
solo lenguaje de programación o bien
puede utilizarse para varios
</p>
<p><h1>Codigo HTML</h1>
<p>Un elemento HTML se distingue de
otro texto en un documento mediante
"etiquetas",</p>
<p> que consisten en el nombre del
elemento rodeadas por " < " y " > "</p>

```

```

<p><h1> La Nube</h1>
<p>La nube de Internet es un nuevo
modelo de uso de los equipos
informáticos.</p>
<p>Traslada parte de tus archivos y
programas a un conjunto de servidores a
</p>
<p>los que puedes acceder a través de
Internet</p></td>
<td>Link para los botones <a
href="http://201.108.23.146/">
on/off</a></td>
</td></tr></table></center>
</body>
</html>

```

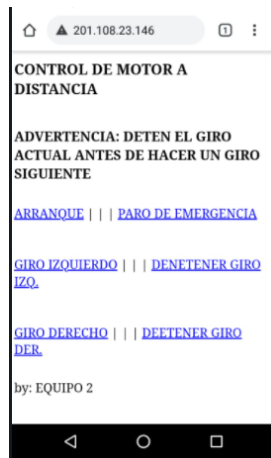



Visualización de la ventana información

Como podemos observar en el código de redirección a información tenemos una etiqueta la cual es:

```
<a href="http://201.108.23.146/">
```

Que nos ha servido para poder redireccionarnos a cualquier página de internet en este caso la dirección está inscrita dentro de las comillas y esa dirección nos enviara a la interfaz de comunicación para el control del motor



Visualización de interfaz control del motor

V. CARGA DE ARCHIVOS AL WEB HOSTING 000WEBHOST

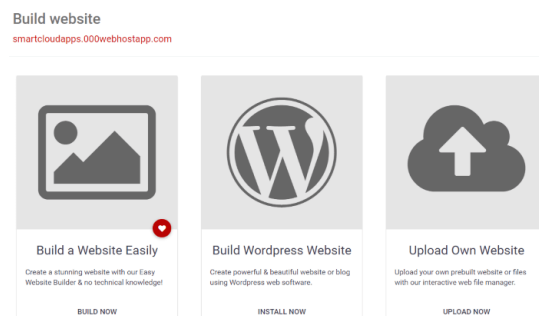
Como sabemos, es necesario emplear un servidor web el cual almacenará nuestro diseño de página y nos permitirá acceder a ella desde la red de internet web, nosotros empleamos un servidor gratuito llamado "000webhost" que nos permite crear un dominio, diseñar nuestra página web o subir páginas web ya diseñadas.

Para empezar a ocupar este servidor, primero es necesario crear una cuenta, 000webhost no facilita esto permitiéndonos utilizar 3 opciones de inicio de sesión.



Menú de inicio de sesión

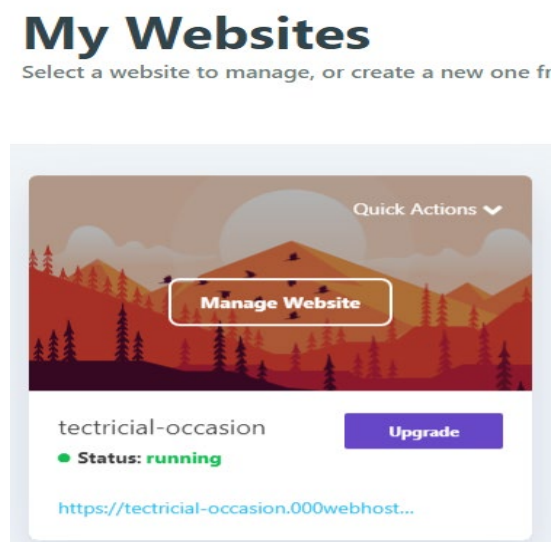
Ya que nuestra cuenta sea creada 000webhost nos permitirá acceder a un menú que cuenta con diferentes opciones para crear nuestro sitio web.



Menú de opciones para crear sitio web.

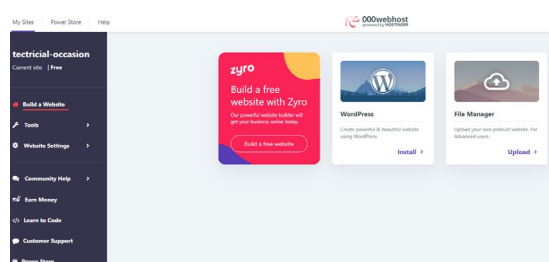
Nosotros usaremos la opción “upload own website” la cual nos permite subir nuestra página web previamente diseñada, en los servidores de 000webhost, pero primero, será necesario tener un dominio, si bien 000webhost nos proporciona uno aleatoriamente, si no estamos de acuerdo podemos simplemente escribir otro que se encuentre libre para su uso.

Después de obtener nuestro dominio, nuestra pantalla se verá de esta manera, mostrando el estado de nuestro sitio web.

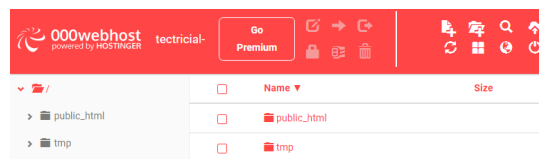


Menú de estado de sitio web.


Daremos click en el botón “Manage Website” lo cual nos abrirá el menú de manejo de sitio web, en este menú seleccionamos la opción de “File manager”

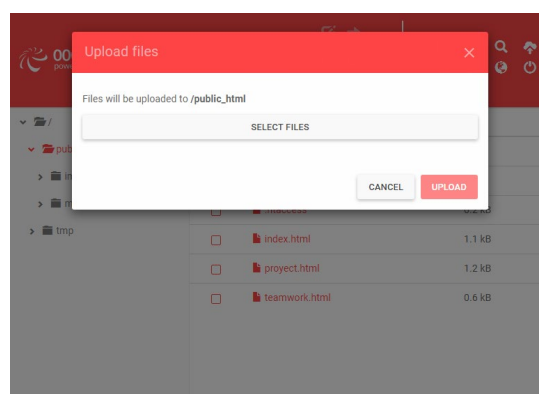


Menú de manejo de sitio web (Manage Website).




Menú de manejo de archivos (File manager).

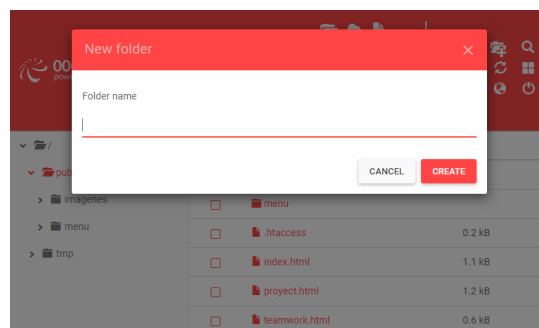
En el menú de manejo de archivos abriremos la carpeta “public_html” y seleccionamos el botón  en la parte superior, el cual nos permite subir los archivos en este caso html de nuestra página web al servidor del sitio web.




Menú para subir archivos a nuestro web site.

También es necesario agregar algunas carpetas en las cuales irán las imágenes necesarias para nuestra página web.

Para agregar una carpeta a nuestro web site tenemos que hacer click en el botón  y procedemos a ponerle un nombre a la carpeta y dar en el botón de crear.



Menú para crear carpeta en nuestro web site.

Después, si se quiere agregar una imagen abrimos la carpeta en la que se quiera agregar dándole click y después volvemos a dar click en el botón  para subir la imagen que sea necesaria.

VI. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Cuando nosotros hicimos pruebas de funcionamiento, se realizaban desde la misma red local con un telefono conectado a ella, en las siguientes imágenes es posible observar el montaje de nuestro circuito. En la primera imagen vemos como nuestro circuito depende de una fuente de alimentación externa para alimentar a los relevadores y al motor de corriente alterna, al igual que la alimentación de nuestra placa de desarrollo de arduino y por ultimo la conexión por medio de un cable RJ45 a internet.

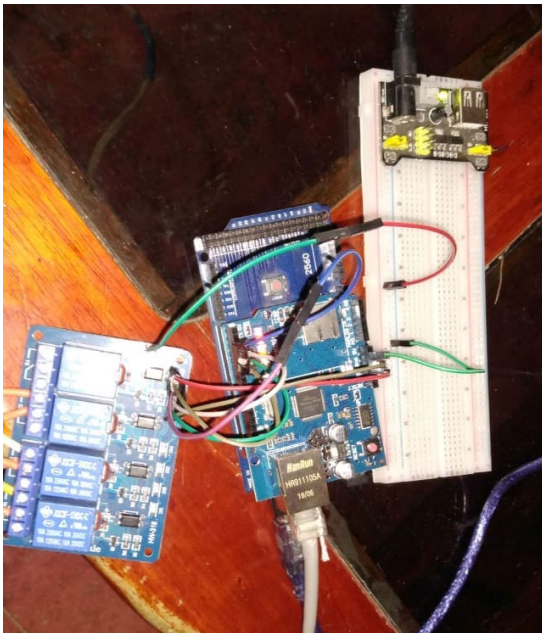


Imagen 1: Montaje de circuito de control.

En la segunda imagen es posible observar que desde un celular es controlado el motor, todo esto desde una red local.

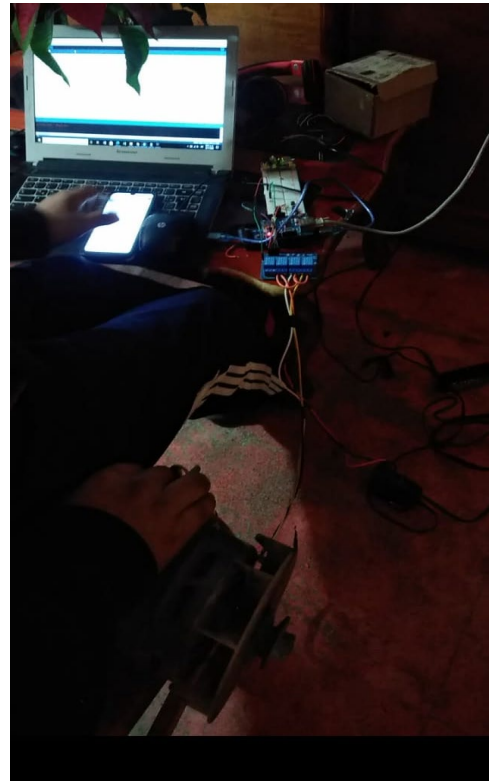
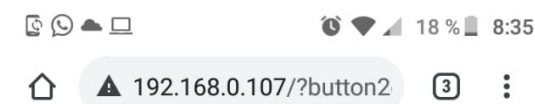


Imagen 2: Abrir página de control desde un celular en la misma red local.



CONTROL DE MOTOR A DISTANCIA

ADVERTENCIA: DETEN EL GIRO ACTUAL ANTES DE HACER UN GIRO SIGUIENTE

[ARRANQUE](#) | | [PARO DE EMERGENCIA](#)

[GIRO IZQUIERDO](#) | | [DETENER GIRO IZQ.](#)

[GIRO DERECHO](#) | | [DETENER GIRO DER.](#)

by: EQUIPO 2



Imagen 3: Página abierta desde celular.

CONCLUSIONES

Como podemos observar es interesante esta conexión de protocolos a internet para así poder controlar diferentes cosas y sistemas electrónicos y de automatización a la distancia, inclusive para monitoreo, verificación, avisos y entre otros tales sistemas están entrando hoy en la industria para mayor productividad y conexión, reducción de tiempos y mayor efectividad

y eficiencia, esto es una entrada al mundo ya presente de Internet de las cosas IoT.

REFERENCIAS

- H, R., 2020. *Redes Informáticas - Concepto, Tipos De Red Y Elementos*. [online] Concepto.de. Available at: <https://concepto.de/redes-informaticas/#:~:text=Se%20entendiendo%20por%20redes%20inform%C3%A1ticas,de%20datos%20transmitidos%20mediante%20impulsos> [Accessed 9 December 2020].
- S, E., 2020. *Qué Tipos De Redes Informáticas Existen*. [online] RedesZone. Available at: <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/tipos-redes-informaticas/> [Accessed 9 December 2020].
- Barzana, R., 2020. *Lenguajes De Programación HTML Y CSS, Apuntes Para Páginas Web. Informatica Aplicada A La Gestión Pública*. Rafael Barzanallana. Universidad De Murcia. [online] Um.es. Available at: <https://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/HTML1.html> [Accessed 9 December 2020].
- empresarial, C., Office, M., Comercial, H., WordPress, H., Hosting, W., Administrado, W., Marketing, G., Pro, S., web, S., SSL, C., web, C., Marketing, P. and online, T., 2020. *10 Códigos HTML Básicos Para Páginas Web (Con Ejemplos)*. [online] Blog. Available at: <https://mx.godaddy.com/blog/10

-codigos-html-para-paginas-web-
y-para-que-sirven/> [Accessed 9
December 2020].