

PROYECTO NUESTRA TABLA PERIÓDICA



escuela técnica superior
de ingeniería informática



Tutor del proyecto:

Luis Miguel Soria Morillo.

Integrantes del proyecto:

Jaime Cortés Vázquez.

Francisco Javier Viera Chaves.

Asier Herrería Oña.

PROYECTO NUESTRA TABLA PERIÓDICA

• Introducción:

Antes de ahondar en componentes y funciones del proyecto propuesto hay que entender los objetivos impuestos por el plan docente de la asignatura “Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas” dentro de la titulación Ingeniería de Computadores.

Como bien indica el nombre de dicha asignatura el proyecto tiene que estar basado en un sistema distribuido que haga uso de los diferentes recursos y tecnologías propuestos por el profesorado.

¿QUE ES UN SISTEMA DISTRIBUIDO?

Un sistema distribuido está formado por un conjunto de computadores autónomos entre si conectados por una red equipados con un sistema distribuido.

Podemos definir entonces un sistema distribuido como aquel en el que los componentes hardware o software, que se encuentran en los equipos enlazados por una red se comunican y coordinan mediante paso de mensajes.



Ejemplo de sistema distribuido.

Para conseguir esto se han propuesto dos placas: Arduino y ESP8266.

Estas son plataformas de software libre usados para modelar prototipos que utilizan un software y hardware con poca complejidad y fácil de usar (como es nuestro caso).

Nuestro objetivo será conectar Arduino a un servidor web mediante la ESP8266, que de serie dispone de un módulo Wifi, e interactuar con él

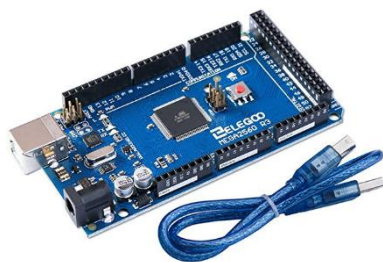
PROYECTO NUESTRA TABLA PERIÓDICA

mediante el paso de mensajes generados por los sensores conectados a la placa (en nuestro caso serán botones).

• Componentes:

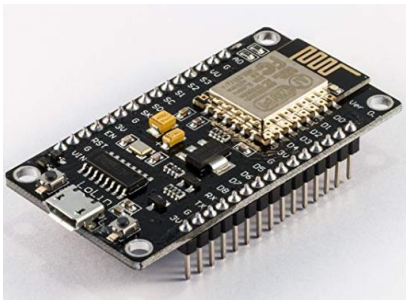
Para conseguir esto necesitaremos los siguientes componentes:

1. Placa Arduino.



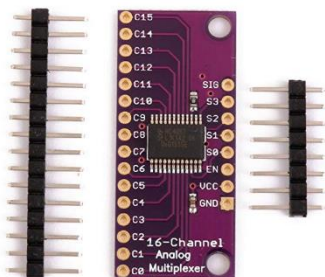
En esta placa irán todas las entradas y salidas utilizadas para conectar cada una de las celdas de la tabla periódica y poder comunicarnos así con el ESP8266.

2. Placa ESP8266NodeMCU.



Esta placa será la que recoja la información transmitida por el Arduino y se encargue de comunicarse con el servidor web. Su funcionamiento es similar al de Arduino, el motivo por el cual la usamos es por el módulo Wifi que incorpora de serie y facilita de esta forma la comunicación con el servidor web.

3. 9 Multiplexores CD74HC4067 de 16 canales.



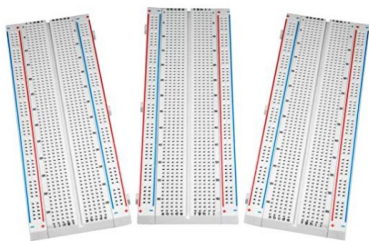
Este circuito integrado nos permitirá multiplicar por 16 la capacidad de puertas de nuestro Arduino. Posee 16 canales en donde se encontrarán los botones correspondientes a cada uno de los elementos de la tabla periódica, una salida por donde recogeremos la información correspondiente al botón que se ha pulsado,

PROYECTO NUESTRA TABLA PERIÓDICA

una señal de enable que permite el funcionamiento del circuito o lo inhibe y 4 entradas de selección que nos permitirán escoger cual de los canales (botones) ha sido activado y pasar a la salida un resultado binario de 4 bits en este caso.

Como son 118 elementos serían necesarios 9 multiplexores, cada uno de ellos ocupa 5 pines en el Arduino, 45 pines en total, por ello vamos a hacer uso de la placa Arduino grande de 52 pines y no la pequeña de 14 que es más barata pero no cumple con los requisitos.

4. 2 Packs de 3 protoboas.



Estas placas nos proporcionaran las conexiones electrónicas necesarias entre los multiplexores, el Arduino y el ESP8266, sin necesidad de soldar.

5. Cables y botones.



Cables y botones necesarios para conectar cada uno de los elementos correspondientes a la tabla periódica con el circuito principal.

PROYECTO NUESTRA TABLA PERIÓDICA

6. Actuadores (Altavoz y pantalla LCD).



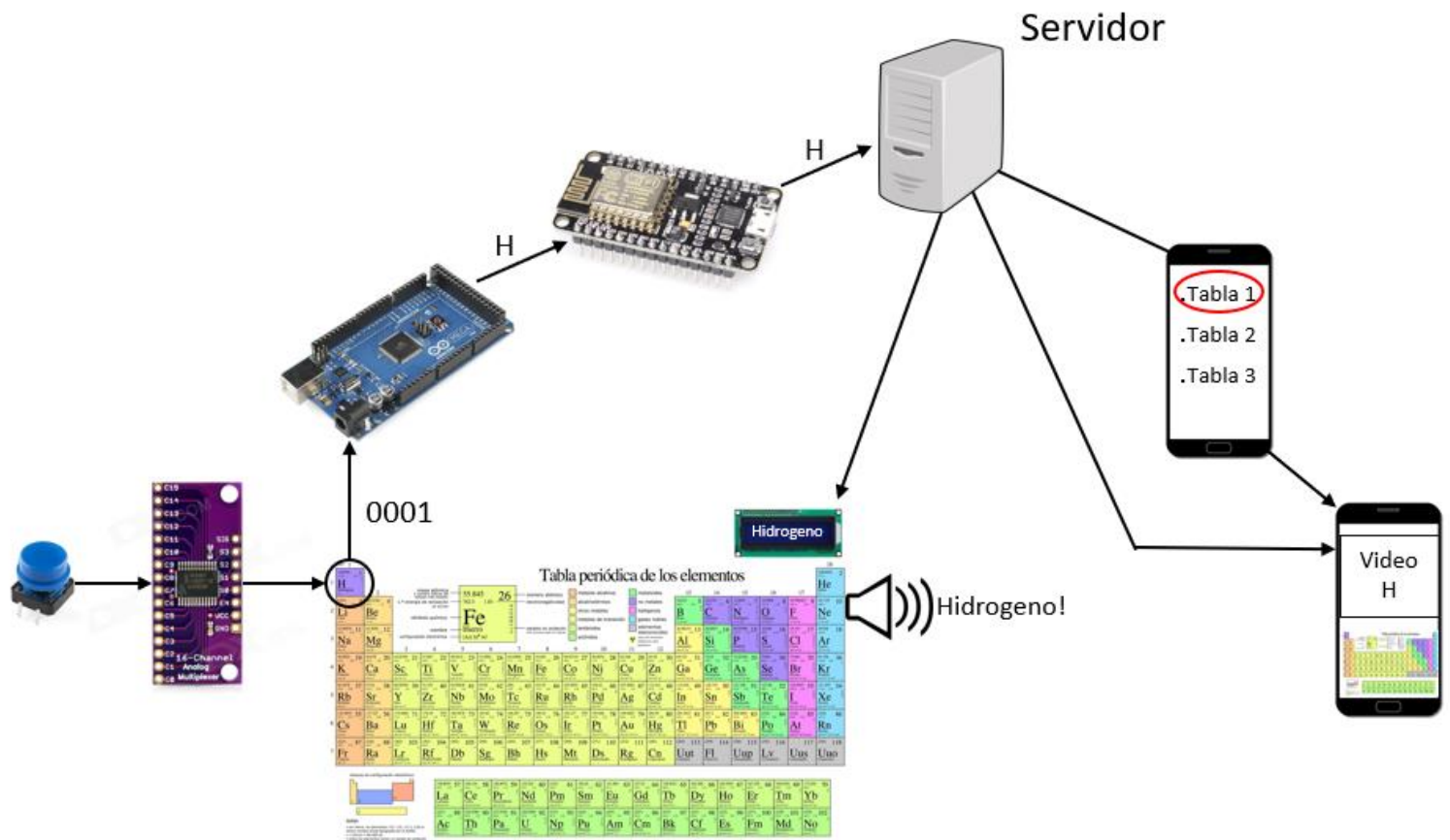
El altavoz simplemente se encargará de informar que elemento es el que ha sido seleccionado y a su vez el LCD mostrará el nombre de dicho elemento. ¿Por qué usamos esto si no es necesario para la realización del proyecto? Nos exigen hacer uso de unos actuadores que reaccionen a las comunicaciones que se realicen entre los componentes que forman la tabla periódica y el servidor web, por lo que la forma más fácil y barata de implementar esto es añadiendo un pequeño altavoz y una pantalla LCD a la tabla periódica que se accionen cuando haya comunicación entre nuestro sistema y el servidor.

Por último matizar que como es una aplicación distribuida necesitamos desarrollar una aplicación que interactúe con nuestro sistema, por lo que hemos optado por desarrollar una aplicación para dispositivos Android que muestre los videos explicativos correspondientes a cada elemento que se guardaran en una base de datos a la que accederá el servidor web, y nos dará mucho juego si en un futuro se quieren implementar muchas más funcionalidades que por razones de tiempo en primera instancia no van a poder implementarse.

Somos conscientes de que esta prohibido el uso de teléfonos móviles en centros escolares por lo que indagando un poco hemos encontrado que haciendo uso de un miniPC (Raspberry Pi 3) que conste de sistema operativo Android e integrándolo en nuestro sistema, podría conectarse a cualquier televisor del centro que disponga de HDMI y cumplir con la función deseada sin necesidad de hacer uso de un smartphone o similar.

PROYECTO NUESTRA TABLA PERIÓDICA

- Esquema de conexiones y funcionamiento:



Como podemos ver los botones asociados a cada uno de los elementos de la tabla periódica irán conectados a los diferentes canales de los multiplexores, cuando se active un botón se generará una salida binaria de 4 bits que se identificará con el elemento al que corresponda el botón pulsado.

La salida obtenida tendrá que ser decodificada e interpretada por lo que ese número binario de 4 bits se corresponderá con el número asociado a cada elemento y de esta forma podremos saber cuál estamos escogiendo.

PROYECTO NUESTRA TABLA PERIÓDICA

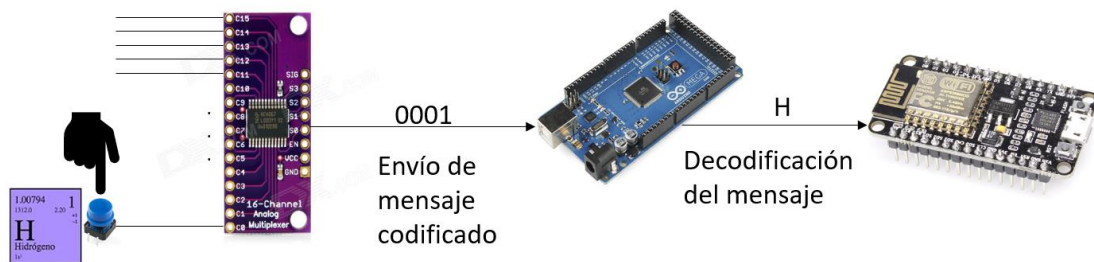
Ejemplo:

0001 -> 1 -> Hidrogeno (H)

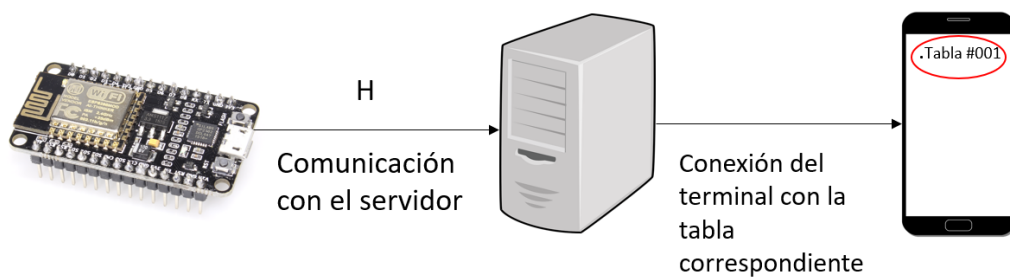
1010 -> 10 -> Neón (Ne)

1111 -> 15 -> Fósforo (P)

Este mapeado se realizará con cada uno de los elementos de la tabla periódica.



Una vez tenemos la salida decodificada e interpretada el Arduino se comunicará con el ESP8266 que mediante un mensaje solicitará el video del elemento elegido al servidor web.

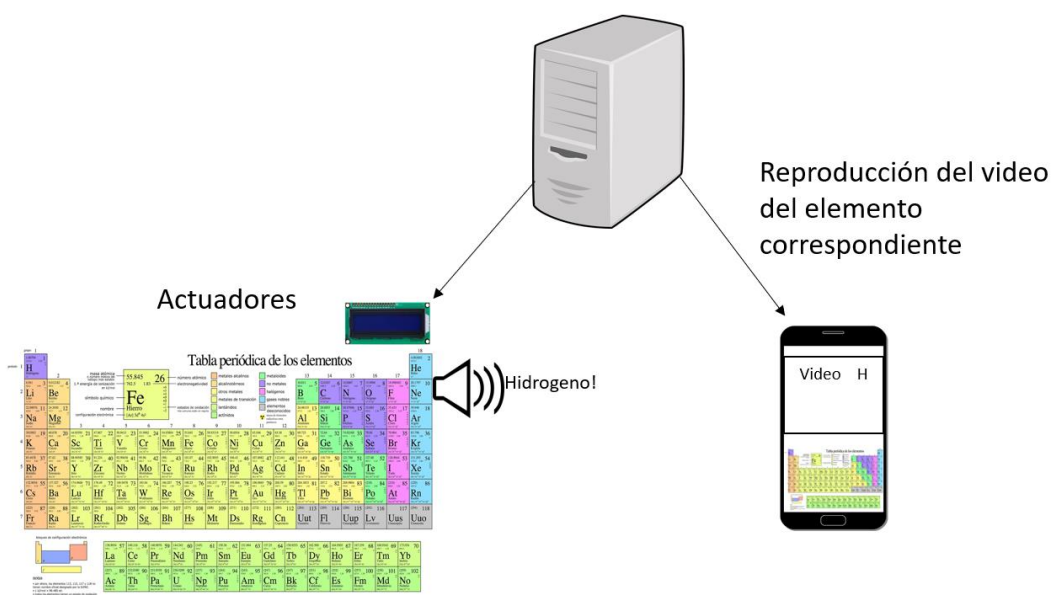


Todos los videos estarán guardados en una base de datos y cada uno de ellos estará asociado a un elemento, por lo que si llega una solicitud H se devolverá el video explicativo correspondiente al Hidrogeno.

PROYECTO NUESTRA TABLA PERIÓDICA

Cuando el servidor web genere la respuesta los actuadores (el altavoz y el LCD) nos proporcionaran la información asociada a ese elemento.

Para poder ver el video necesitaremos tener una conexión con el terminal que ejecute nuestra aplicación (un teléfono móvil, Tablet, Raspberry Pi, o cualquier dispositivo que tenga Android y sea capaz de ejecutar la aplicación) por lo que habrá que conectarse con el servidor y una vez se realice dicha conexión podremos visualizar normalmente el video.



En principio la única funcionalidad que vamos a implementar es la de poder visualizar los videos del elemento seleccionado en un terminal remoto, en caso de que de tiempo nos gustaría añadir algunas ideas relacionadas con el mundo de la química, como por ejemplo un cuestionario interactivo con preguntas relacionadas con los elementos de la tabla, sus valencias, formulación...

Este proyecto tiene mucha visión de futuro, pero por falta de tiempo no podemos implementar todas las funciones que nos gustaría, ya que tenemos mas proyectos y asignaturas a parte de esta.

PROYECTO NUESTRA TABLA PERIÓDICA

• Análisis de la competencia:

Al ser un proyecto escolar pensado para un uso docente y presentarse en un concurso como una idea innovadora, no hemos encontrado ningún producto que sea similar.

Al no contar con una referencia real sobre el coste de dicho sistema presentamos a continuación una estimación del presupuesto necesitado para llevar a cabo dicho proyecto.

• Presupuesto:

1. Placa Arduino -> 14€ ([link del producto](#)) .
2. Placa ESP8266 -> 7'50€ ([link del producto](#)) .
3. 9 x Multiplexores CD74HC4067 -> 18'45€ ([link del producto](#)) .
4. Pantalla LCD -> 10€ ([link del producto](#)) .
5. Altavoz -> 7€ ([link del producto](#)) .
6. 5 x Packs de 25 pulsadores -> 52,50€ ([link del producto](#)) .
7. 4 x Rollo cable 40x1m -> 32€ ([link del producto](#)) .
8. 2 x Pack de 3 protoboas -> 18'60€ ([link del producto](#)) .
9. Raspberry Pi 3 Model B+ -> 37'50€ ([link del producto](#)) .
10. Tarjeta SD 16 o 32 GB para Raspberry -> 4€ ([link del producto](#)) o 6€ ([link del producto](#)) .