



“IMPLEMENTACIÓN DE UN RELOJ LED GIRATORIO PROGRAMABLE EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, LOS OLIVOS, 2017”

**" IMPLEMENTATION OF A PROGRAMMABLE
GIRATORY LED CLOCK AT THE PRIVATE UNIVERSITY
OF NORTH, LOS OLIVOS, 2017"**



FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

Curso : **Arquitectura de Computadoras**

Autores :

- **Bautista Pocohuanca, Gustavo R.**
- **Huarhuachi Cruz, Jhony**
- **Olivos Apestegui, Willy**
- **Trejo Huerta, Dan Maher**
- **Villacrez Equizabal, David**
- **Villanueva Montes, Juan**

Docente : **Ing. Miguel Lévano Stella**

**Lima – Perú
2017**

Índice

Resumen	2
Abstract	2
Introducción	3
Materiales y Métodos.....	4
Materiales	4
Métodos	8
Resultados	12
Discusión.....	13
Conclusiones	13
Bibliografía.....	14
Anexo 1	15

IMPLEMENTACIÓN DE UN RELOJ LED GIRATORIO PROGRAMABLE EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, LOS OLIVOS, 2017

IMPLEMENTATION OF A PROGRAMMABLE GIRATORY LED CLOCK AT THE PRIVATE UNIVERSITY OF NORTH, LOS OLIVOS, 2017

Bautista P. G.*, Huarhuachi C. J.*, Olivos A. W.*, Trejo H. D.*, Villacrez E. D.*, Villanueva M. J.*

Universidad Privada del Norte; Facultad de Ingeniería; Ingeniería de Sistemas Computacionales

Resumen

El presente proyecto, nos enfocamos en el recurrente problema que presentan los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, al no estar, los alumnos, conscientes del tiempo que tienen para poder ingresar a sus clases, por la falta o ausencia de relojes en pasillos, comedores y bibliotecas de la institución. Por ese motivo, se implementó un Reloj Led Giratorio Programable en la Universidad Privada del Norte, Los olivos - 2017; es decir, un reloj utilizando circuitos y un Arduino, que además, tiene un bajo costo, y es muy accesible para la institución sin hacer que incrementen sus gastos. Muchas veces esto perjudica a los estudiantes, de tal forma que llegan a destiempo a sus clases; por lo tanto, esto origina tardanzas en el registro y a largo plazo, la acumulación de éstas, causará la inhabilitación del alumno en el curso.

Para ello, se requirió verificar, la cantidad de estudiantes en las aulas y su tiempo de llegada, para saber, si llegaban tarde o faltaban a clases. Nuestra recopilación de datos, no indico que del 100% de estudiantes, el 45% llega tarde y el 25% falta, a las clases. Por ende, desarrollo el “Reloj Led Giratorio Programable”, para tratar de disminuir en lo posible, el retraso e inhabilitaciones de los estudiantes. Para lo cual fue necesario programarlo a través de instrucciones desarrollado en el software Arduino; también, se usó, Led's, circuitos y componentes electrónicos, etc, con el objetivo de disminuir las tardanzas y a la larga las inhabilitaciones de los estudiantes.

Finalmente, después de un largo periodo de prueba de este proyecto, observamos el efecto positivo en los alumnos, como este reloj fue de gran ayuda para el día a día, y además, se observó la disminución de tardanzas y por ende las inhabilitaciones de los cursos.

Palabras claves: Arduino, Circuito y Componentes electronicos.

Abstract

This project, we focus on the recurrent problem presented by the students of Private University of North, when not being, the students, aware of the time they have to enter their classes, for the lack or absence of clocks in corridors, dining rooms and libraries of the institution. For this reason, a Programmable Giratory Led Clock was implemented at the

Private University of North, The Olives - 2017; that is, a clock using circuits and an Arduino, which also has a low cost, and is very accessible to the institution without increasing their expenses. Many times this harms the students, in such a way that they arrive untimely to their classes; therefore, this causes delays in the registration and in the long term, the accumulation of these, will cause the disqualification of the student in the course.

For this, it was required to verify, the number of students in the classrooms and their time of arrival, to know if they were late or were missing classes. Our data collection did not indicate that 100% of students, 45% are late and 25% are missing, to classes. Therefore, I developed the "Programmable Rotating Led Clock", to try to reduce as much as possible, the delay and disqualifications of the students. For which it was necessary to program it through instructions developed in the Arduino software; Also, LEDs, circuits and electronic components were used, with the aim of reducing delays and eventually the disqualifications of students.

Finally, after a long period of trial of this project, we observed the positive effect on the students, as this clock was of great help for the day to day, and also, it was observed the decrease of tardiness and therefore the disqualifications of the students courses.

Keywords: Arduino, Circuit and electronic components.

Introducción:

El propósito de nuestra investigación es demostrar los resultados obtenidos sobre la implementación de un Reloj Led Giratorio Programable dentro de la Universidad Privada del Norte, Los Olivos – 2017. Para ello, consultamos con otros proyectos, como: la tesis denominada “Diseño e implementación de un visualizador tipo led rotativo” en la Universidad Politécnica de Cataluña en España, que nos dice que crearon “un mecanismo giratorio que consta básicamente de un motor al cual va fijada una placa electrónica que hace la función de hélice como si de un ventilador se tratase. En el extremo de esta placa va una hilera vertical con un número variable de LEDs. A través de la velocidad y de una adecuada programación del microcontrolador AT89C2051 que domina a los LEDs, se aprovecha de la persistencia de imagen en la retina para generar la ilusión óptica que queda representada en una imagen, que podrá ser un dibujo o bien palabras”. (Fernández, 2010), y de la tesis “Diseño de automatización del laboratorio de acuicultura del IMARPE mediante un SCADA” en la Pontificia Universidad Católica del Perú, que nos habla, de la automatización mediante SCADA y Arduino para el control, supervisión y adquisición de datos en un laboratorio de acuicultura. (Ponte, 2014).

Cogimos, la idea del visualizador led rotativo y el controlamiento de funciones con Arduino de las tesis mencionadas antes, para crear un Reloj Led Giratorio Programable, a lo cual, nosotros los estudiantes llegamos a la siguiente problemática: **¿Cómo influye la implementación de un Reloj Led Programable dentro de la Universidad Privada del Norte, Los Olivos - 2017?**, pues nuestro objetivo principal es: explicar la importancia de la implementación de un Reloj Led Programable en la Universidad Privada del Norte y a su vez nuestros objetivos específicos son: erradicar las tardanzas o inhabilitación del estudiante, y que cada estudiante adquiera el hábito de estar siempre pendiente del tiempo.

Además, una de nuestras hipótesis es, que a mayor sea la implementación de un Reloj Led Programable, mayor será la reducción de las tardanzas o inhabilitaciones dentro de la Universidad Privada del Norte.

Para esto, se requiere conocimientos básicos de componentes electrónicos y del Arduino, para poder realizar este proyecto; “se le denominan componentes electrónicos aquellos dispositivos que forman parte de un circuito electrónico. Se suelen encapsular, generalmente en un material cerámico, metálico o plástico, y terminar en dos o más terminales o patillas metálicas. Se diseñan para ser conectados entre ellos, normalmente mediante soldadura, a un circuito impreso, para formar el mencionado circuito” (electronica-teoriaypractica, 2013) y el Arduino, “es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios” (aprendiendoarduino.wordpress, s.f.), al usarse juntos estos llegan a ser delicados, ya que una mala conexión de estos (Arduino y Componentes electronicos) podría ocasionar que ambos se quemen.

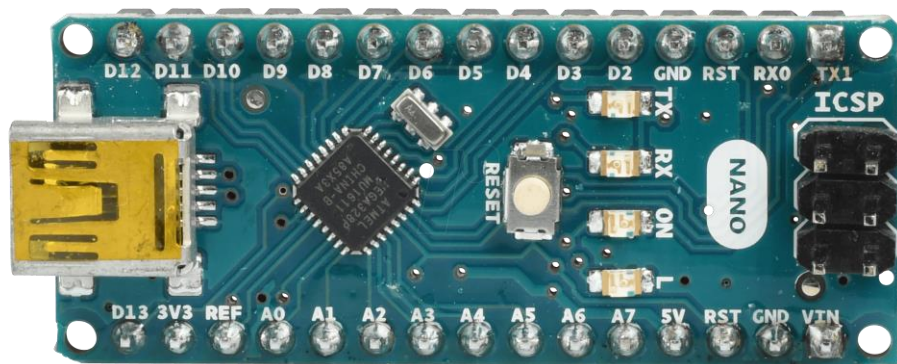
Finalmente, al lograr concretar los objetivos planteados anteriormente, utilizando los métodos aprendidos hasta el momento en el curso de Arquitectura de Computadoras y con el apoyo de las herramientas informáticas como: el Arduino y circuitos electrónicos, pudimos realizar las pruebas que nos mostraron resultados positivos.

Materiales y Métodos

➤ Materiales

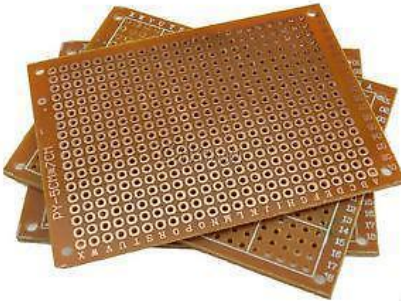
1. Arduino Nano:

El Arduino Nano es una pequeña y completa placa basada en el ATmega328 (Arduino Nano 3.0) o el ATmega168 en sus versiones anteriores (Arduino Nano 2.x) que se usa conectándola a una protoboard. Tiene más o menos la misma funcionalidad que el Arduino Duemilanove, pero con una presentación diferente. No posee conector para alimentación externa, y funciona con un cable USB Mini-B. (ElectroniLab, s.f.).



2. Zero PCB board:

Una placa de circuito impreso (PCB) soporta mecánicamente y conecta eléctricamente componentes electrónicos utilizando pistas conductoras, almohadillas y otras características grabadas a partir de láminas de cobre laminadas sobre un sustrato no conductor. Los componentes (por ejemplo, condensadores, resistencias o dispositivos activos) generalmente están soldados en la PCB. Los PCB avanzados pueden contener componentes incrustados en el sustrato. (Wikipedia, s.f.).



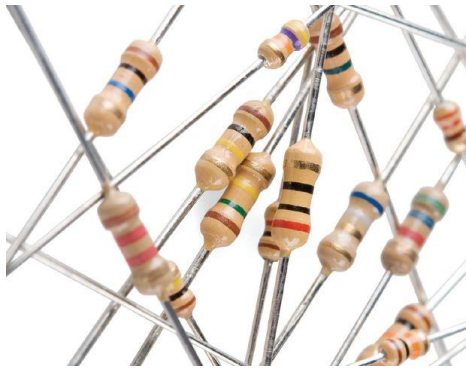
3. LED:

Un diodo semiconductor que emite luz cuando se le aplica un voltaje y que se usa especialmente en dispositivos electrónicos (como para una luz indicadora). (Tecnoentusiastas, 2012).



4. Resistencia:

La resistencia es uno de los componentes imprescindibles en la construcción de cualquier equipo electrónico, ya que permite distribuir adecuadamente la corriente y voltaje a todos los puntos necesarios. (viasatelital, s.f.).



5. Opto sensor(H21A1):

Un sensor fotoeléctrico o fotocélula es un dispositivo electrónico que responde al cambio en la intensidad de la luz. Estos sensores requieren de un componente emisor que genera la luz, y un componente receptor que percibe la luz generada por el emisor. Todos los diferentes modos de sensado se basan en este principio de funcionamiento. Están diseñados especialmente para la detección, clasificación y posicionado de objetos; la detección de formas, colores y diferencias de superficie, incluso bajo condiciones ambientales extremas. Los sensores de luz se usan para detectar el nivel de luz y producir una señal de salida representativa respecto a la cantidad de luz detectada. Un sensor de luz incluye un transductor fotoeléctrico para convertir la luz a una señal eléctrica y puede incluir electrónica para condicionamiento de la señal, compensación y formateo de la señal de salida. (sgsdistribuciones, s.f.).



6. Transistor BC337 (NPN):

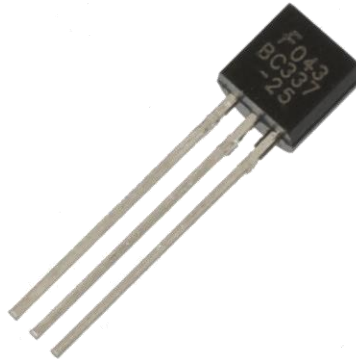
El BC337 es un transistor bastante usado en electrónica. Es barato y muy fiable. Aquí podéis ver el encapsulado y su diagrama correspondiente.

Es un transistor de silicio tipo NPN de propósito general encapsulado en formato TO-92, su complementario en PNP es el **BC327** sus características son:

- Tensión emisor-colector hasta 45V.

- Corriente de colector máxima 800mA.
- Disipación máxima 625mW.
- Trabaja en frecuencias de hasta 100 MHz.

(electronica-teoriaypractica, 2013).



7. LiPo Battery:

Las baterías LiPo (abreviatura de Litio y polímero) son un tipo de batería recargable que suelen utilizar los sistemas eléctricos de radiocontrol, especialmente los aviones, helicópteros y multicopteros. Algunos dicen que estas baterías son la razón principal por las que el vuelo eléctrico es ahora una opción muy viable respecto a los modelos que funcionan con combustible.

Cuando comparamos con las baterías de NiCd/NiHmm, las baterías Lipo tienen 3 cosas importantes que hacen a estas baterías la elección perfecta para los vuelos de radiocontrol:

- Las baterías LiPo son ligeras y se pueden hacer de casi cualquier forma y tamaño.
- Las baterías Lipo tienen gran capacidad lo que significa que tienen un montón de energía en un tamaño reducido.
- Las baterías LiPo tienen una tasa de descarga alta para alimentar los sistemas eléctricos más exigentes.

También existen algunos problemas con las baterías LiPo de radiocontrol:

- Problemas de seguridad a causa del electrolito volátil utiliza exclusivamente en las LiPo pueden incendiarse o explotar.
- Las baterías LiPo de radiocontrol requieren un cuidado único y adecuado para que duren mucho tiempo más que cualquier otra tecnología. La carga, la descarga y almacenamiento afecta a la esperanza de vida de la batería.

(erlerobotics.gitbooks.io, s.f.).



8. Dc Motor:

Un motor eléctrico de Corriente Continua es esencialmente una máquina que convierte energía eléctrica en movimiento o trabajo mecánico, a través de medios electromagnéticos. (Tirado, s.f.).



• Métodos:

Primero, nos dividimos todo el proyecto en partes para cada uno de los integrantes, según el cronograma:

Descripcion de la Tarea		Responsables	Duracion	Semana 7							Semana 8						
				L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
Concepcion de ideas del proyecto	Identificar el Problema	Todos	1 Hora					X									
	Identificar los Objetivos	Todos	1 Hora						X								
	Establecer Hipotesis Previa	Todos	1 Hora							X							
Investigacion	Antecedentes(Proyecto Anteriores)	Bautista	1 Hora									X					
	Conocimiento(LV Y ARDUINO)	Dan - Olivos	1 Hora														
	Elementos	Villacrez - Villanueva	1 Hora														
Diseño y Implementacion	LV + ARDUINO	Olivos - Huarhuachi	2 Horas														
	Programacion en LV y Arduino	Dan - Bautista	3 Horas														
	Implementacion	Villacrez - Villanueva - Huarhuachi	3 Horas														

2° Dia				
Salones	Estudiante			Total
	Asistencia	Tardanza	Falta	
Salon A	10	10	2	22
Salon B	11	5	4	20
Salon C	17	2	3	22
Total	38	17	9	64

2° Dia				
Salones	Estudiante			Total
	Asistencia	Tardanza	Falta	
Salon A	15,6%	15,6%	3,1%	34,4%
Salon B	17,2%	7,8%	6,3%	31,3%
Salon C	26,6%	3,1%	4,7%	34,4%
Total	59,4%	26,6%	14,1%	100,0%

3° Dia				
Salones	Estudiante			Total
	Asistencia	Tardanza	Falta	
Salon A	13	4	5	22
Salon B	15	-	5	20
Salon C	17	5	-	22
Total	45	9	10	64

3° Dia				
Salones	Estudiante			Total
	Asistencia	Tardanza	Falta	
Salon A	20,3%	6,3%	7,8%	34,4%
Salon B	23,4%	0,0%	7,8%	31,3%
Salon C	26,6%	7,8%	0,0%	34,4%
Total	70,3%	14,1%	15,6%	100,0%

Total				
Salones	Estudiante			Total
	Asistencia	Tardanza	Falta	
Salon A	37	18	11	66
Salon B	36	13	11	60
Salon C	43	13	10	66
Total	116	44	32	192

Total				
Salones	Estudiante			Total
	Asistencia	Tardanza	Falta	
Salon A	19,3%	9,4%	5,7%	34,4%
Salon B	18,8%	6,8%	5,7%	31,3%
Salon C	22,4%	6,8%	5,2%	34,4%
Total	60,4%	22,9%	16,7%	100,0%

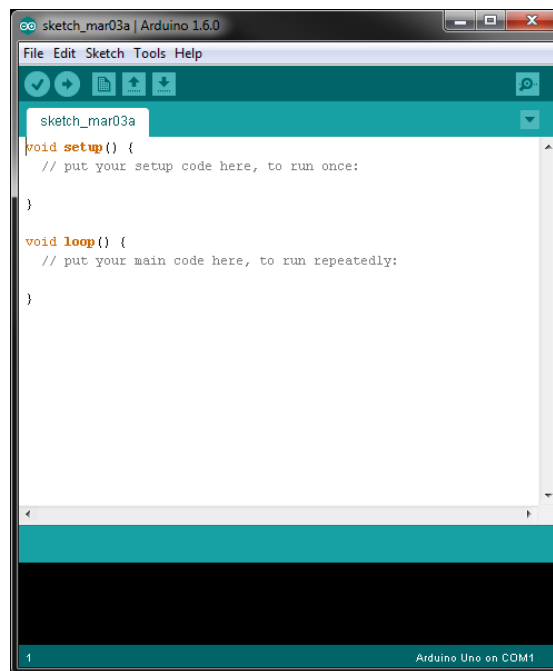
Después, se comenzó el montaje del Reloj Led Giratorio Programable, con todos los materiales ya mencionado antes, guiándonos de nuestro diseño de circuito.

Diseñamos nuestro código en Arduino 1.0.5.

Arduino 1.0.5. :

El entorno de desarrollo integrado también llamado IDE (sigla en inglés de Integrated Development Environment), es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien puede utilizarse para varios lenguajes.

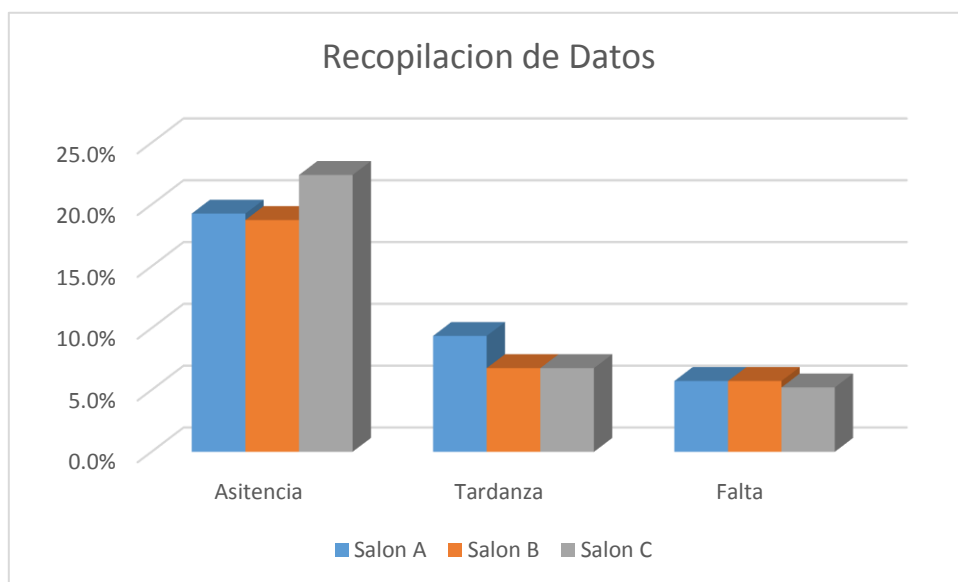
Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación; es decir, que consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). Además en el caso de Arduino incorpora las herramientas para cargar el programa ya compilado en la memoria flash del hardware. (aprendiendoarduino.wordpress, s.f.).



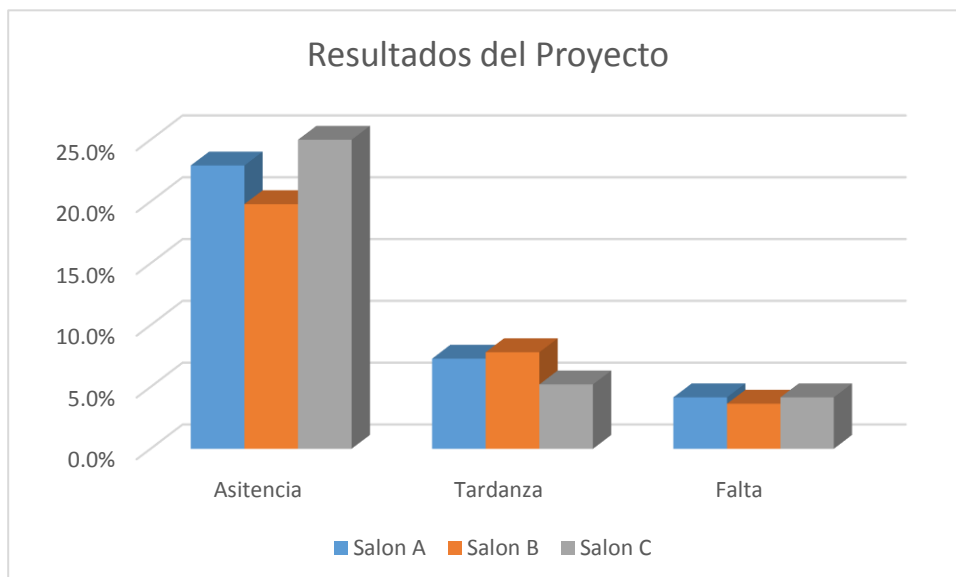
Después de finalizar nuestro código hecho en arduino 1.0.5 (Anexo 1) y finalizamos, cargando el código al Arduino Nano y probamos que el Reloj Led Giratorio Programable funcione correctamente.

Resultado:

Los resultados de la implementación del Reloj Led Giratorio Programable en Aruino, fueron los siguientes, primero con nuestro diseño de circuito y el código en arduino (Anexo 2), los resultados fueron mas que favorables, ya que se redujeron las tardanzas en menos del 10% y a lo largo las inhabilitaciones en un 5% las faltas, segundo nuestro Reloj Led Giratorio Programable, funciona según lo planificado.



Total Resultado				
Salones	Estudiante			Total
	Asistencia	Tardanza	Falta	
Salon A	22,9%	7,3%	4,2%	34,4%
Salon B	19,8%	7,8%	3,6%	31,3%
Salon C	25,0%	5,2%	4,2%	34,4%
Total	60,4%	22,9%	22,9%	100,0%



Discusión:

Por medio de la consola de Windows, el arduino 1.0.5, se logra comprobar que el código funciona, siendo éste el método que se implementará en un Arduino Nano que utiliza los LED,S para que se visible la hora y mensajes.

Al juntar el algoritmo y el hardware se obtiene un proyecto de tal magnitud, como se propuso al inicio éste proyecto.

Se podría mejorar, este proyecto al poder mostrar mensajes en forma reducida usando Labview para crear un interfaz que mande los mensajes y a su vez, agregar la capacidad LED,S para que muestre dicho mensaje en el reloj y a su vez cambiando el código del arduino para que este funciones correctamente.

Conclusiones:

En conclusión, se puede crear un Reloj Led Giratorio Programable en un hardware hecho con materiales económicos y a futuro poder mejorarlo y presentarlo como una herramienta práctica para la sociedad.

Se comprueba la utilidad de este, usando algoritmo en arduino, capaz de ser elaborado en un hardware y ser utilizado por cualquier persona.

Bibliografía:

- aprendiendoarduino.wordpress. (s.f.). *aprendiendoarduino.wordpress*. Obtenido de aprendiendoarduino.wordpress:
<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/category/ide/>
- efmmjps. (05 de Agosto de 2016). *youtube*. Obtenido de youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=0gWhWdj7eQs>
- electronica-teoriaypractica. (02 de Octubre de 2013). *electronica-teoriaypractica*. Obtenido de electronica-teoriaypractica: <http://electronica-teoriaypractica.com/transistor-bc337/>
- ElectroniLab. (s.f.). *ElectroniLab*. Obtenido de ElectroniLab: <https://electronilab.co/tienda/arduino-nano-v3-atmega328-5v-cable-usb/>
- erlerobotics.gitbooks.io. (s.f.). *erlerobotics.gitbooks.io*. Obtenido de erlerobotics.gitbooks.io:
<https://erlerobotics.gitbooks.io/erle-robotics-erle-copter/content/es/safety/lipo.html>
- Fernández, S. S. (29 de Enero de 2010). <http://upcommons.upc.edu>. Obtenido de <http://upcommons.upc.edu>:
<http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/9218/Mem%C3%B2ria.pdf?sequence=1>
- Fierro, R. (28 de Mayo de 2016). *youtube*. Obtenido de youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=2mx7S4fsUwk>
- Guatemala, U. (26 de Abril de 2012). *youtube*. Obtenido de youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=PXopZ2DBwps>
- ni. (s.f.). *ni*. Obtenido de ni:
<http://www.ni.com/academic/students/learnlabview/esa/environment.htm>
- Ponte, E. W. (Marzo de 2014). <http://tesis.pucp.edu.pe>. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe>:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5373/TREJO_EDWIN_AUTOMATIZACION_LABORATORIO_ACUICULTURA_IMARPE_SCADA.pdf?sequence=1
- proyectoF. (21 de Agosto de 2016). *youtube*. Obtenido de youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=yjg1DjAfrnk>
- sgsdistribuciones. (s.f.). *sgsdistribuciones*. Obtenido de sgsdistribuciones:
<http://sgsdistribuciones.com/optico-de-barrera/>
- Tecnoentusiastas. (30 de Mayo de 2012). *tecnologiayeducacion*. Obtenido de tecnologiyeducacion: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/led>
- Tirado, S. (s.f.). *monografias*. Obtenido de monografias:
<http://www.monografias.com/trabajos74/motores-corriente-directa/motores-corriente-directa.shtml>
- Torres, J. (14 de Noviembre de 2014). *Concepto del Tiempo*. Obtenido de Concepto del Tiempo:
<http://conceptodefinicion.de/tiempo/>
- viasatelital. (s.f.). *viasatelital*. Obtenido de viasatelital:
http://www.viasatelital.com/proyectos_electronicos/resistores.htm

Anexo 1

```
#include <Time.h>

const int LEDpins[] = {9,8,7,6,5,4,3,2};

int rows= 8;
const int charHeight = 8;

const int charWidth = 5;

const unsigned char font[95][5] = {
    {0x00,0x00,0x00,0x00,0x00},
    // 0x20 32
    {0x00,0x00,0x6f,0x00,0x00},
    // ! 0x21 33
    {0x00,0x07,0x00,0x07,0x00},
    // " 0x22 34
    {0x14,0x7f,0x14,0x7f,0x14},
    // # 0x23 35
    {0x00,0x07,0x04,0x1e,0x00},
    // $ 0x24 36
    {0x23,0x13,0x08,0x64,0x62},
    // % 0x25 37
    {0x36,0x49,0x56,0x20,0x50},
    // & 0x26 38
    {0x00,0x00,0x07,0x00,0x00},
    // ' 0x27 39
    {0x00,0x1c,0x22,0x41,0x00},
    // ( 0x28 40
    {0x00,0x41,0x22,0x1c,0x00},
    // ) 0x29 41
    {0x14,0x08,0x3e,0x08,0x14},
    // * 0x2a 42
    {0x08,0x08,0x3e,0x08,0x08},
    // + 0x2b 43
    {0x00,0x50,0x30,0x00,0x00},
    // , 0x2c 44
    {0x08,0x08,0x08,0x08,0x08},
    // - 0x2d 45
    {0x00,0x60,0x60,0x00,0x00},
    // . 0x2e 46
    {0x20,0x10,0x08,0x04,0x02},
    // / 0x2f 47
    {0x3e,0x51,0x49,0x45,0x3e},
    // 0 0x30 48
    {0x00,0x42,0x7f,0x40,0x00},
    // 1 0x31 49
    {0x42,0x61,0x51,0x49,0x46},
```



```

// 2 0x32 50
    {0x21,0x41,0x45,0x4b,0x31},
// 3 0x33 51
    {0x18,0x14,0x12,0x7f,0x10},
// 4 0x34 52
    {0x27,0x45,0x45,0x45,0x39},
// 5 0x35 53
    {0x3c,0x4a,0x49,0x49,0x30},
// 6 0x36 54
    {0x01,0x71,0x09,0x05,0x03},
// 7 0x37 55
    {0x36,0x49,0x49,0x49,0x36},
// 8 0x38 56
    {0x06,0x49,0x49,0x29,0x1e},
// 9 0x39 57
    {0x00,0x36,0x36,0x00,0x00},
// : 0x3a 58
    {0x00,0x56,0x36,0x00,0x00},
// ; 0x3b 59
    {0x08,0x14,0x22,0x41,0x00},
// < 0x3c 60
    {0x14,0x14,0x14,0x14,0x14},
// = 0x3d 61
    {0x00,0x41,0x22,0x14,0x08},
// > 0x3e 62
    {0x02,0x01,0x51,0x09,0x06},
// ? 0x3f 63
    {0x3e,0x41,0x5d,0x49,0x4e},
// @ 0x40 64
    {0x7e,0x09,0x09,0x09,0x7e},
// A 0x41 65
    {0x7f,0x49,0x49,0x49,0x36},
// B 0x42 66
    {0x3e,0x41,0x41,0x41,0x22},
// C 0x43 67
    {0x7f,0x41,0x41,0x41,0x3e},
// D 0x44 68
    {0x7f,0x49,0x49,0x49,0x41},
// E 0x45 69
    {0x7f,0x09,0x09,0x09,0x01},
// F 0x46 70
    {0x3e,0x41,0x49,0x49,0x7a},
// G 0x47 71
    {0x7f,0x08,0x08,0x08,0x7f},
// H 0x48 72
    {0x00,0x41,0x7f,0x41,0x00},
// I 0x49 73
    {0x20,0x40,0x41,0x3f,0x01},
// J 0x4a 74
    {0x7f,0x08,0x14,0x22,0x41},

```

```

// K 0x4b 75
    {0x7f,0x40,0x40,0x40,0x40},
// L 0x4c 76
    {0x7f,0x02,0x0c,0x02,0x7f},
// M 0x4d 77
    {0x7f,0x04,0x08,0x10,0x7f},
// N 0x4e 78
    {0x3e,0x41,0x41,0x41,0x3e},
// O 0x4f 79
    {0x7f,0x09,0x09,0x09,0x06},
// P 0x50 80
    {0x3e,0x41,0x51,0x21,0x5e},
// Q 0x51 81
    {0x7f,0x09,0x19,0x29,0x46},
// R 0x52 82
    {0x46,0x49,0x49,0x49,0x31},
// S 0x53 83
    {0x01,0x01,0x7f,0x01,0x01},
// T 0x54 84
    {0x3f,0x40,0x40,0x40,0x3f},
// U 0x55 85
    {0x0f,0x30,0x40,0x30,0x0f},
// V 0x56 86
    {0x3f,0x40,0x30,0x40,0x3f},
// W 0x57 87
    {0x63,0x14,0x08,0x14,0x63},
// X 0x58 88
    {0x07,0x08,0x70,0x08,0x07},
// Y 0x59 89
    {0x61,0x51,0x49,0x45,0x43},
// Z 0x5a 90
    {0x3c,0x4a,0x49,0x29,0x1e},
// [ 0x5b 91
    {0x02,0x04,0x08,0x10,0x20},
// \ 0x5c 92
    {0x00,0x41,0x7f,0x00,0x00},
// ] 0x5d 93
    {0x04,0x02,0x01,0x02,0x04},
// ^ 0x5e 94
    {0x40,0x40,0x40,0x40,0x40},
// _ 0x5f 95
    {0x00,0x00,0x03,0x04,0x00},
// ` 0x60 96
    {0x20,0x54,0x54,0x54,0x78},
// a 0x61 97
    {0x7f,0x48,0x44,0x44,0x38},
// b 0x62 98
    {0x38,0x44,0x44,0x44,0x20},
// c 0x63 99
    {0x38,0x44,0x44,0x48,0x7f},

```

```

// d 0x64 100
    {0x38,0x54,0x54,0x54,0x18},
// e 0x65 101
    {0x08,0x7e,0x09,0x01,0x02},
// f 0x66 102
    {0x0c,0x52,0x52,0x52,0x3e},
// g 0x67 103
    {0x7f,0x08,0x04,0x04,0x78},
// h 0x68 104
    {0x00,0x44,0x7d,0x40,0x00},
// i 0x69 105
    {0x20,0x40,0x44,0x3d,0x00},
// j 0x6a 106
    {0x00,0x7f,0x10,0x28,0x44},
// k 0x6b 107
    {0x00,0x41,0x7f,0x40,0x00},
// l 0x6c 108
    {0x7c,0x04,0x18,0x04,0x78},
// m 0x6d 109
    {0x7c,0x08,0x04,0x04,0x78},
// n 0x6e 110
    {0x38,0x44,0x44,0x44,0x38},
// o 0x6f 111
    {0x7c,0x14,0x14,0x14,0x08},
// p 0x70 112
    {0x08,0x14,0x14,0x18,0x7c},
// q 0x71 113
    {0x7c,0x08,0x04,0x04,0x08},
// r 0x72 114
    {0x48,0x54,0x54,0x54,0x20},
// s 0x73 115
    {0x04,0x3f,0x44,0x40,0x20},
// t 0x74 116
    {0x3c,0x40,0x40,0x20,0x7c},
// u 0x75 117
    {0x1c,0x20,0x40,0x20,0x1c},
// v 0x76 118
    {0x3c,0x40,0x30,0x40,0x3c},
// w 0x77 119
    {0x44,0x28,0x10,0x28,0x44},
// x 0x78 120
    {0x0c,0x50,0x50,0x50,0x3c},
// y 0x79 121
    {0x44,0x64,0x54,0x4c,0x44},
// z 0x7a 122
    {0x00,0x08,0x36,0x41,0x41},
// { 0x7b 123
    {0x00,0x00,0x7f,0x00,0x00},
// | 0x7c 124
    {0x41,0x41,0x36,0x08,0x00},

```

```
// } 0x7d 125
    {0x04,0x02,0x04,0x08,0x04},
// ~ 0x7e 126
};
```

```
const int sensorPIN = 10;
```

```
int sensVal;
```

```
int i;
```

```
char textString[] = "YouTube";
```

```
String tmp_str;
```

```
void setup()
{
```

```
    setTime(12,27,30,16,10,2016);
```

```
    pinMode(12, OUTPUT);
```

```
    pinMode(13, OUTPUT);
```

```
    pinMode(11, OUTPUT);
```

```
    pinMode(10, INPUT);
```

```
    for (i = 0; i < rows; i++)
```

```
        pinMode(LEDpins[i], OUTPUT);
```

```
}
```

```
void loop()
{
```

```
    tmp_str=klok();
```

```
    tmp_str=tmp_str+" ";
```

```

while(digitalRead(sensorPIN) != 0)
{
    digitalWrite(13, LOW);
}

digitalWrite(13, HIGH);

for (int k=0; k<tmp_str.length(); k++){

    printLetter(tmp_str.charAt(k));
}

delay(2);

for (int k=sizeof(textString)-1; k>-1; k--){

    printLetterboven(textString[k]);
}

}

```

```

String klok(){

String result;

String str1;

String str2;

String str3;

if (hour() < 10)

    str1 = "0"+String(hour());

else

    str1 = String(hour());

if (minute() < 10)

    str2 = "0"+String(minute());

else

    str2 = String(minute());

```

```

if (second() < 10)

str3 = "0"+String(second());

else
    str3 = String(second());

result = str1+":"+str2+":"+str3;

return result;

}


void printLetterboven(char ch)
{

if (ch < 32 || ch > 126){
    ch = 32;
}
    ch -= 32;

for (int i=charWidth-1; i>-1; i--) {

byte b = font[ch][i];

for (int j=0; j<charHeight; j++) {

digitalWrite(LEDpins[j], bitRead(b,j));
}

delay(1);
}

for (i = 0; i < rows; i++)

digitalWrite(LEDpins[i] , LOW);

delay(1);

}

```

```

void printLetter(char ch)
{

if (ch < 32 || ch > 126){
    ch = 32;
}
ch -= 32;

for (int i=0; i<charWidth; i++) {

byte b = font[ch][i];

for (int j=0; j<charHeight; j++) {

digitalWrite(LEDpins[j], bitRead(b, 7-j));

}

delay(1);

}

for (i = 0; i < rows; i++)

digitalWrite(LEDpins[i] , LOW);

delay(1);

}

```