

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCION MOTORES

MONOGRAFÍA: PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCION MOTORES

AUTOR: JEFFERSON WLADIMIR TOASA CHICAIZA
DIRECTOR: ING. EDISON MAURICIO GRANDA GUALPA
LATACUNGA

2020





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

TEMA

**Instalación Del Sistema de Alerta de Puertas de Acuerdo a Documentación
Técnica Aplicable en las Aeronaves Escuela, Perteneciente a la Unidad de
Gestión de Tecnologías-ESPE**



PROBLEMÁTICA

- Los problemas que se pueden encontrar en una aeronave es la falta de sistemas de alerta. El sistema de alerta de puertas proporciona una indicación de sellado total de las puertas de la aeronave con una indicación en el panel principal. Si la indicación del sistema es errónea podría provocar accidentes aéreos y pérdidas humanas por la despresurización de la aeronave y pérdida de control de la misma.
- La negligencia humana siempre estará presente, los sistemas de alerta están para precautelar la seguridad de la aeronave y la tripulación. La tecnología ha permitido que no solo el piloto tenga acceso a los parámetros de la aeronave, en la actualidad se desarrollan programas para que los controladores de tierra tengan acceso.



OBJETIVOS

Objetivo General

Instalar el sistema de alerta de puertas de acuerdo a documentación técnica aplicable en las aeronaves escuela, perteneciente a la Unidad De Gestión De Tecnologías-ESPE, FAIRCHILD FH-227, HAWKER SIDDELEY HS-125/400 y Cessna 150 para beneficio de la universidad.

Objetivos Específicos.

- Analizar el problema del sistema de alerta de puertas al momento de su funcionamiento.
- Desarrollar un circuito básico y el software necesario para la instalación del sistema de alarma en cada aeronave.
- Demostrar el funcionamiento del sistema de alarma de puertas para cumplir con el objetivo general del proyecto



Sistema de advertencia en cabina

El sistema de advertencia principal incluye luces de advertencia principal y precaución, los diferentes sistemas de advertencia envían la información al panel principal de alerta. En algunos casos se muestra esta información en el EICAS (Engine Indicating And Crew Alerting System), estos mensajes y luces proporcionan un aspecto visual de indicación a los pilotos de ciertas fallas de las funciones de los sistemas de la aeronave. Un sistema de advertencia de audio proporciona indicaciones de algunas situaciones que presentan fallas de los sistemas de la aeronave

Las advertencias o alarmas están en tres colores, rojo, ámbar y blanco:

- a) El rojo
- b) El ámbar
- c) El blanco



El sistema de la alerta tres niveles:

a) Clase 1 Nivel 1.- las alertas necesitan atención inmediata de la tripulación a bordo de la aeronave, nivel de advertencia grave con diferentes tipos de sonidos auditivo que depende de la clase de problema y falla en la aeronave.

b) Clase 1 Nivel 2.- Este nivel de advertencia es menos grave que la anterior

c) Clase 1 Nivel 3.- Estas advertencias se asocian con alarmas de precaución, estas indicaciones se muestran en sistemas inoperativos que dejaron de funcionar por fallos mayores.

d) Clase 2.- Mensajes de mantenimiento de mejor importancia, estas fallas no afectan el desarrollo de ningún sistema.

e) Clase 3.- Estos mensajes no son visibles para la tripulación, las fallas están disponibles para el ingeniero de mantenimiento para acciones correctivas.



Microcontroladores

Un microcontrolador es una computadora en un chip que se usa para controlar dispositivos electrónicos. Es un tipo de microprocesadores que enfatizan la auto eficiencia y la rentabilidad, en contraste con un microcontrolador tipo contiene toda la memoria interfaces necesarias para una aplicación simple, mientras que un microprocesador de propósito general requiere chips adicionales para proporcionar esas funciones

Algunos campos donde se usa los microcontroladores:

- a) En la industria aeronáutica.
- b) En la industria del automóvil.
- c) En la industria de los electrodomésticos.



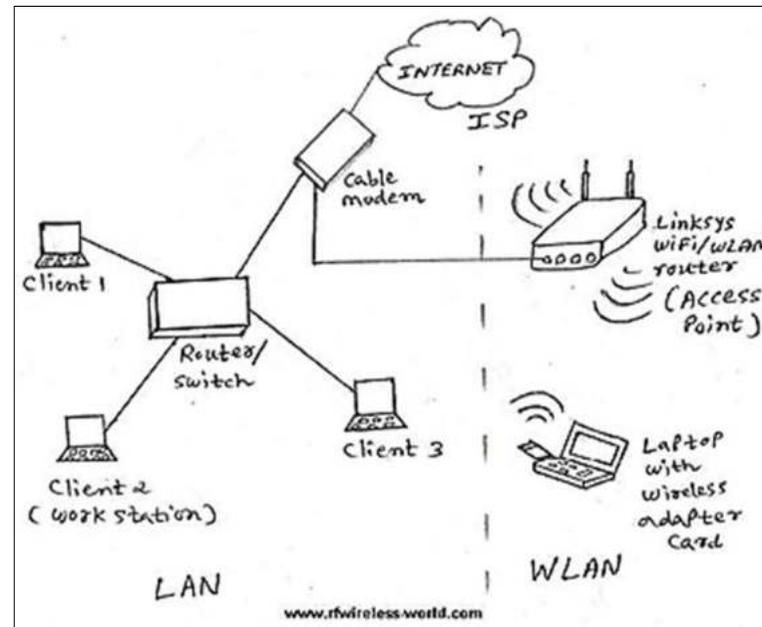
Arduino

El Arduino es una placa electrónica donde viene montado un microcontrolador AVR con todo lo necesario para realizar su programación, no necesita programador, este ya viene incluido en la placa, lo único que hay que hacer es realizar algún programa y cargarlo al ARDUINO para que empiece a trabajar, lo que si se necesitara son elementos externos como por ejemplo resistencias, leds, relés, tiristores, transistores, detectores y otros más dependiendo de lo que se quiera que haga Arduino



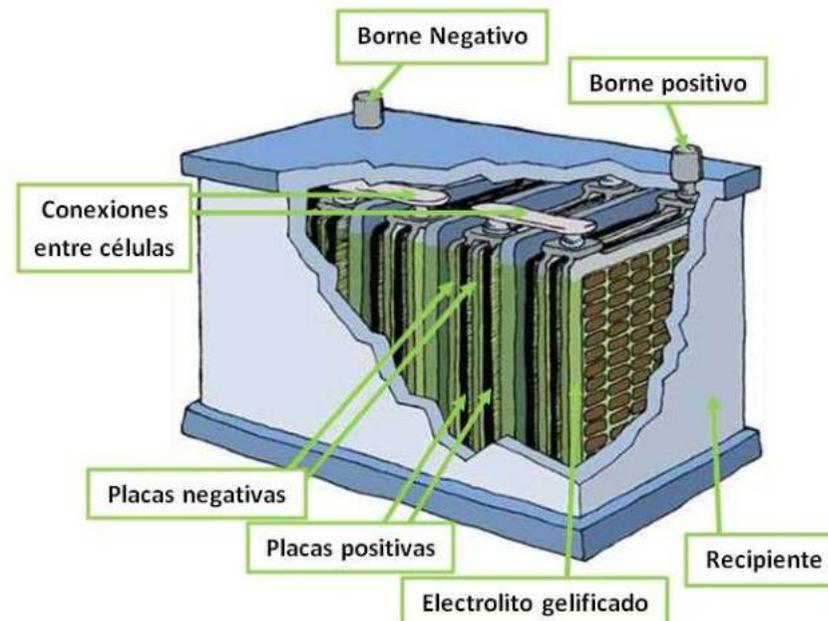
WiFi

La red WiFi se establece mediante la instalación de WiFi AP (punto de acceso) o router WiFi. El router WiFi o AP está conectado a internet mediante un cable Ethernet físico o cableado o un cable de fibra óptica. La red WiFi es la conexión entre dos o más dispositivos de forma inalámbrica para fines de intercambio de datos. Es una manera simple y rentable de conectarse con el router wifi o con otros dispositivos wifi de forma inalámbrica sin la necesidad de cables



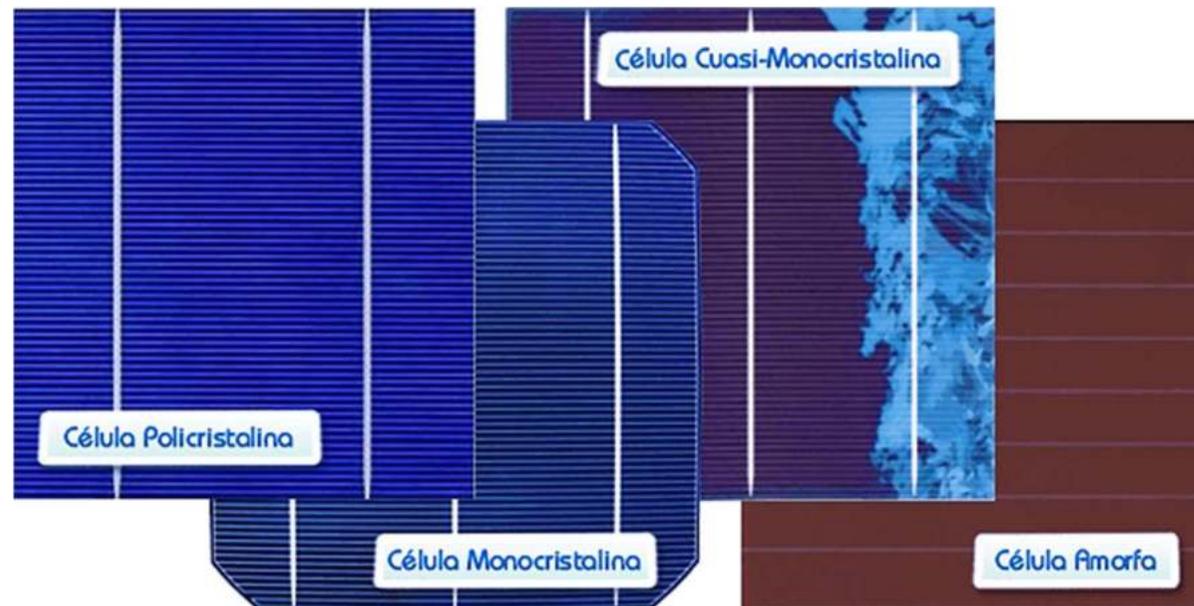
Baterías

Una batería eléctrica, también llamada pila o acumulador eléctrico, es un artefacto compuesto por celdas electroquímicas capaces de convertir la energía química en su interior en energía eléctrica, mediante la acumulación de corriente alterna. De esta manera sirve para alimentar distintos circuitos eléctricos, dependiendo de su tamaño y potencia



Paneles solares

Un panel fotovoltaico consiste en una asociación de células, encapsuladas en dos capas de EVA (etileno-vinilo-acetato), entre una lámina frontal vidrio y una capa posterior de un polímero termoplástico. Las células más comúnmente empleadas en los paneles fotovoltaicos son de silicio, y se puede dividir en tres subcategorías



Instalación del programa Arduino ESP8266

- La programación, está desarrollada con un especialista electrónico en la programación de Arduino, una vez obtenida la programación procedemos a cargar la programación en el Arduino

```
codigo_final_HAWKER | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help
codigo_final_HAWKER
//*** HAWKER ****//
#include "Ubidots.h"

#define D0 16 //GPIO16 - WAKE UP
#define D1 5 //GPIO5
#define D2 4 //GPIO4
#define D3 0 //GPIO0
#define D4 2 //GPIO2 - TXD1

#define D5 14 //GPIO14 - HSCLK
#define D6 12 //GPIO12 - HMISO
#define D7 13 //GPIO13 - HMOSI - RXD2
#define D8 15 //GPIO15 - HCS - TXD2
#define RX 3 //GPIO3 - RXD0
#define TX 1 //GPIO1 - TXD0

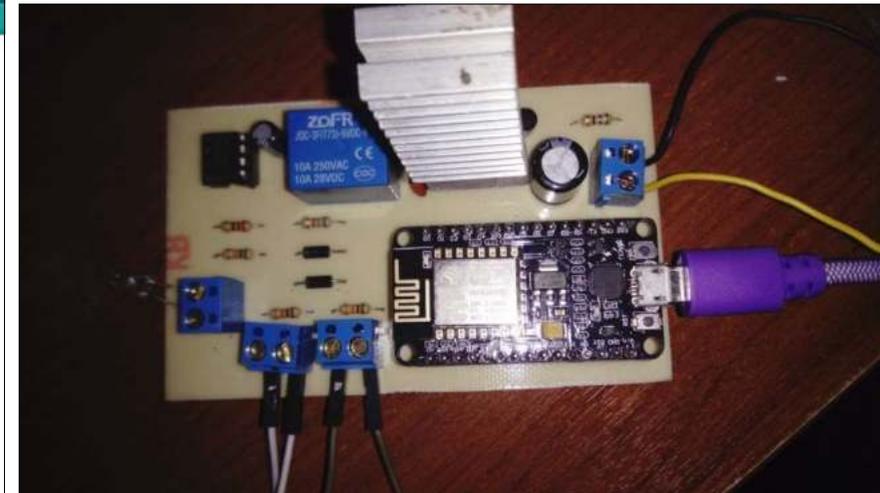
#define DEVICE "d8bfc010be06" //Put here your Ubidots device label
#define VARIABLE "var_led3" // Put here your Ubidots variable label
#define VAR_COMP5 "var_estado_compuerta5"
//define VAR_COMP4 "var_estado_compuerta4"

#define TOKEN "BBFF-4zR4zpcynqu79VuzR9nIB7Mfc6zMbv" // Put here your Ubidots TOKEN

#define WIFISSID "FAMITOASA" // Put here your Wi-Fi SSID
#define PASSWORD "Famitoasa1314" // Put here your Wi-Fi password

Ubidots ubiClient(TOKEN);
WiFiClient client;

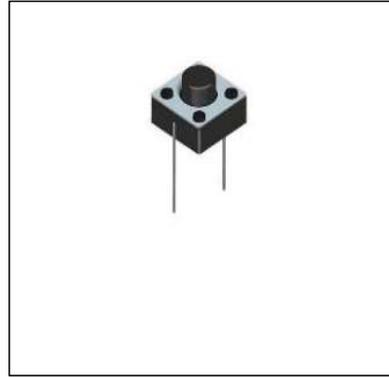
const byte Pin_led_intern = D8;
```



Instalación de componentes

Los componentes que están en mal estado son reemplazados por componentes operativos para el funcionamiento del sistema, luego de la comprobación del funcionamiento de cada componente.

- a) Reemplazo de micro interruptor.
- b) Reemplazo de un led o la luz indicadora
- c) Reemplazo de los cables.



Colocación de central, batería, paneles

a) La central de alarma es el conjunto de:

- Placa PCB, Arduino ESP8266
- Conectores de desacople

b) Instalar la batería en un lugar fresco y un lugar donde no sea muy notoria su presencia y no represente ningún obstáculo. Se debe instalar la porta batería con cinta doble faz.

- El porta baterías posee cuatro pernos de sujeción de media vuelta que facilita el manejo de las baterías.



Colocación de central, batería, paneles

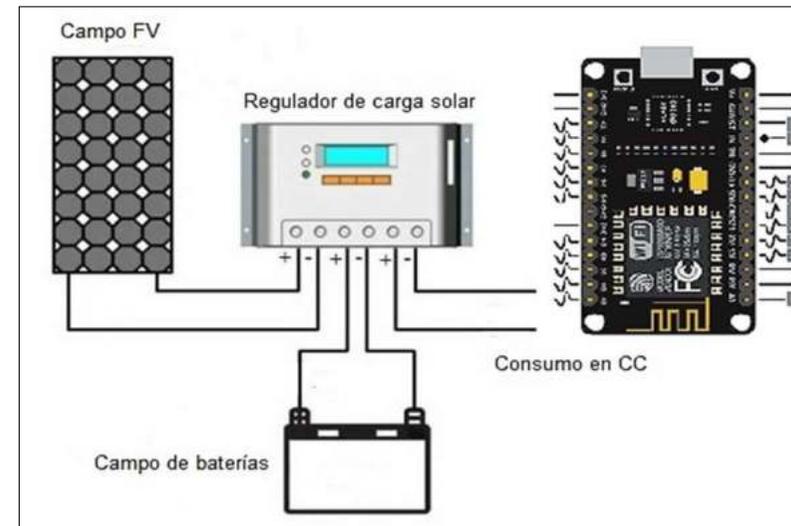
Control de carga o rectificador de carga y panel solar, el control de carga viene incluido en el panel solar. Este dispositivo nos ayuda a controlar la carga en la batería, prolongar la vida útil del panel solar y también de la batería. Se debe instalar en un lugar visible para mejor visualización de carga, además que el control de carga posee salidas de 5 voltios.



Colocación de central, batería, paneles

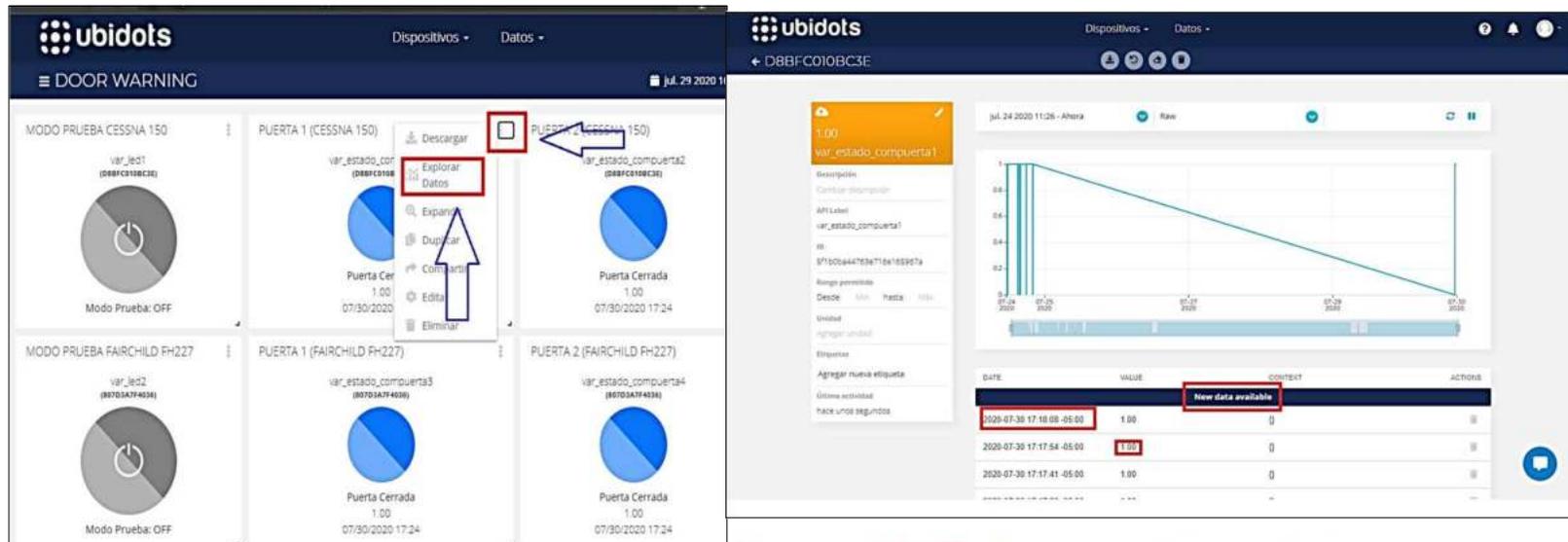
Los paneles solares se deben instalar en la parte superior de la aeronave, ya que es el lugar donde recibe la mayor concentración de rayos solares

El diagrama de la conexión de los componentes es detalla: El regulador de carga posee tres acoples para lo siguiente, del panel solar dos cables positivo y negativo se conecta al módulo de carga, del módulo de carga se debe conectar a la batería, del mismo módulo de carga posee salida de una fuente de alimentación. Como se observa en la siguiente figura.



Datos de la nube

En la nube se puede observar los días y la hora que se han abierto las puertas. Una vez en la página nos dirigimos al tablero donde están las puertas, elegimos una de las puertas, y buscamos los tres puntos en la esquina superior derecha e ingresamos en exportar datos y oprimimos en ver estado de puerta



The image shows two screenshots of the Ubidots dashboard. The left screenshot displays a dashboard for 'DOOR WARNING' with several door status cards. The right screenshot shows a detailed view of a specific door's data, including a line graph and a table of data points.

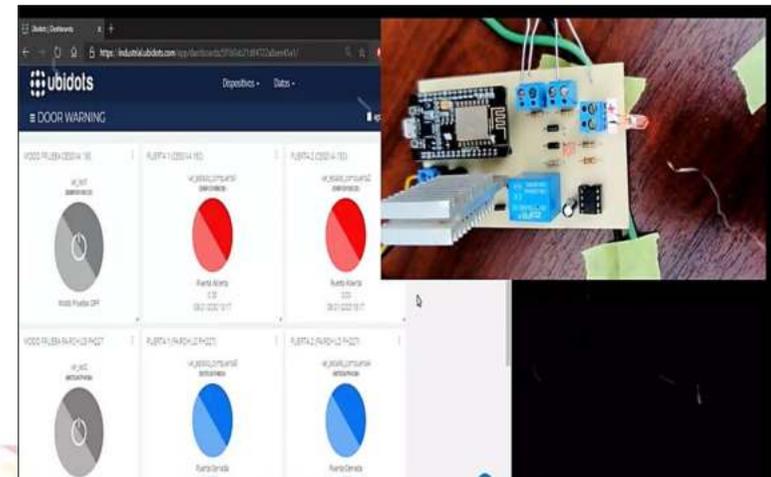
DATE	VALUE	CONTEXT	ACTIONS
2020-07-30 17:18:08 -05:00	1.00		
2020-07-30 17:17:54 -05:00	1.00		
2020-07-30 17:17:41 -05:00	1.00		



Pruebas de ejecución del sistema

Mientras las puertas se encuentren abiertas en el sistema existirá un aviso, en el caso del panel de cabina existirá una luz de advertencia, en la plataforma de internet se indicará como puerta abierta. La puerta que se encuentre abierta se indicará en la plataforma.

El sistema también posee una simulación el cual se activa mediante la plataforma de internet, la cual nos da una indicación en cabina, que permanece intermitente. La simulación nos ayuda a verificar si el sistema está en funcionamiento, y un posible fallo en caso de turbulencia en vuelo



CAPITULO IV

CONCLUSIONES

- El funcionamiento básico de una alarma es cortar un flujo o activar un flujo de energía para dar una indicación sonora o lumínica, la información técnica es muy importante para comprender de mejor manera el proyecto.
- La instalación del sistema de alarma consta de los siguientes componentes, un panel solar semiflexible, un regulador de carga, una batería, micro interruptores y la central de alarma. El software fue diseñado para un control de actividades en las puertas de la aeronave, además que permite aprovechar el avance tecnológico.
- El proyecto nos ayuda a conocer de mejor manera el funcionamiento del sistema de alarma de puertas, usando el internet para nuestro beneficio y el de los demás como una fuente de datos e información a la cual podemos tener acceso en cualquier momento



CAPITULO IV

RECOMENDACIONES

- Se debe contar con una información concreta y actualizada, las partículas que aíslan al sistema se las debe limpiar periódicamente para evitar el mal funcionamiento el sistema.
- El correcto funcionamiento depende de la información de cada uno de los componentes y el uso de sus parámetros acorde a las necesidades del sistema en la aeronave.
- La ejecución de las debidas pruebas se debe realizar con personal que posea un nivel de conocimiento medio-avanzado en electrónica y electricidad para evitar el daño en los circuitos del proyecto.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRACIAS

***AUTOR: JEFFERSON WLADIMIR TOASA CHICAIZA
DIRECTOR: ING. EDISON MAURICIO GRANDA GUALPA***

OCTUBRE 2020

