



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES

TEMA: SIMULACIÓN DEL SISTEMA DE RADAR METEOROLÓGICO (WXR) EN LA AERONAVE HAWKER SIDDELEY COMO HERRAMIENTA INTERACTIVA DE CAPACITACIÓN PARA EL ENTRENAMIENTO TÉCNICO DE LOS ALUMNOS DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS - ESPE

AUTOR:

RODRIGUEZ MUÑOZ, DENNIS FRANCISCO

DIRECTOR DE MONOGRAFÍA:

TLGO. PANTOJA MONTENEGRO, DARWIN ESTEBAN



INTRODUCCIÓN



¿Existen medios tecnológicos para la formación en el Campo Aeronáutico?



¿Qué recursos dispone la Carrera de Tecnología en Mecánica Aeronáutica actualmente?



¿Es importante el desarrollo de nuevas herramientas de capacitación técnica?

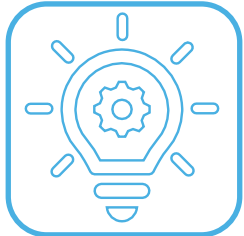


OBJETIVOS

Simular el Sistema de Radar Meteorológico (WXR) en la aeronave Hawker Siddeley HS - 125 como herramienta interactiva de capacitación para el entrenamiento técnico de los alumnos de la Unidad de Gestión de Tecnologías - ESPE.



Identificar el funcionamiento del Sistema de Radar Meteorológico (WXR) basado en los manuales y herramientas de aprendizaje CBTs de una aeronave ejemplar para un aprendizaje integro.



Interpretar la operación de los diferentes componentes del Sistema WXR mediante el desarrollo de un simulador otorgando un entrenamiento técnico a los usuarios.



Implementar el sistema desarrollado en la aeronave escuela Hawker Siddeley HS-125 perteneciente a la Institución alcanzando un mejor aprendizaje técnico.

Medios Tecnológicos de Capacitación



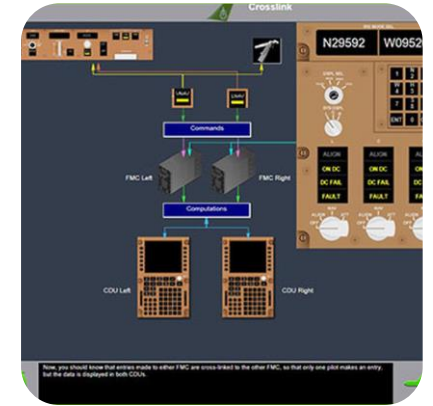
Simuladores
de Vuelo
Completo
(FSS)



Simuladores
de
Entrenamiento
de
Mantenimiento
(MTS)



Dispositivos
de
Entrenamiento
de Vuelo
(FTD)



Capacitación
Asistida en
Computador
(CBT)



Alternativas Institucionales para Instrucción

Aviones Escuela

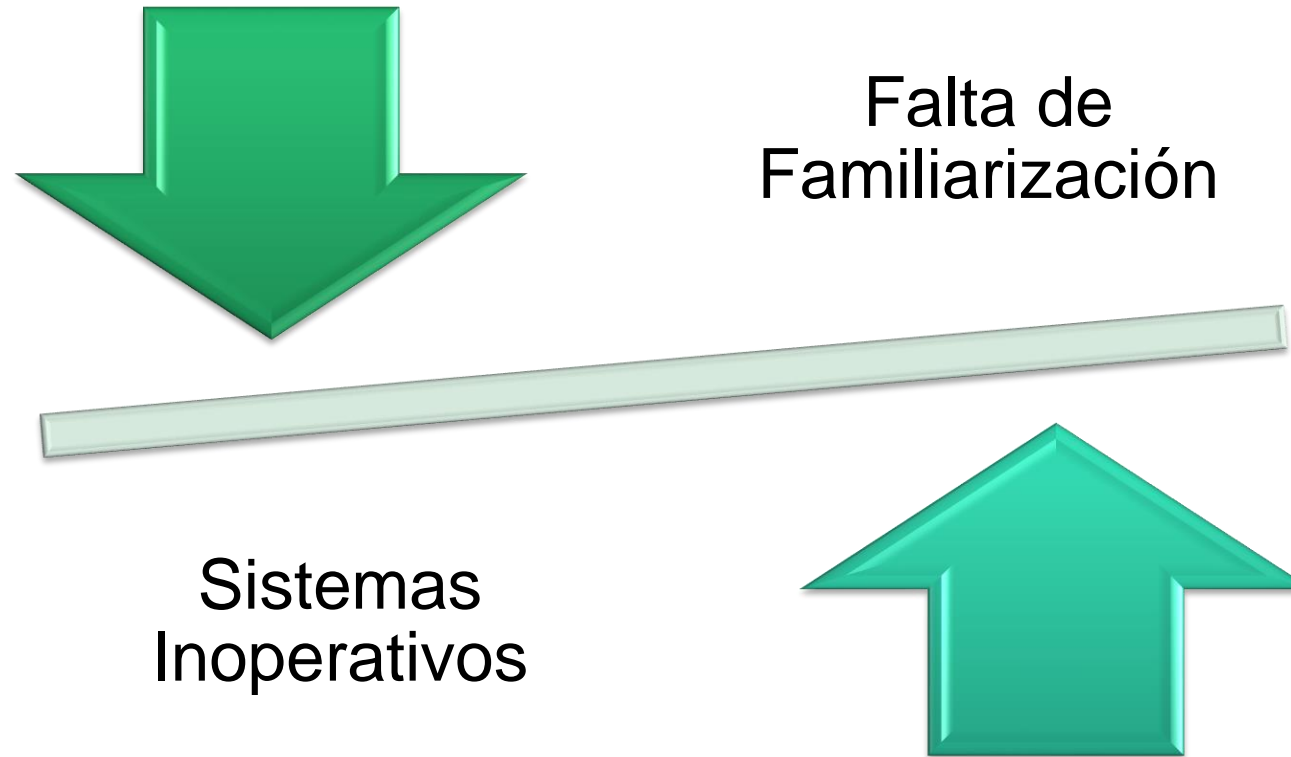
Manuales y Documentos Técnicos

Software CBT

Equipos y Herramientas



Alternativas Institucionales para Instrucción



DESARROLLO DEL SIMULADOR DEL SISTEMA WXR

Inspección Visual de la Aeronave Hawker Siddeley HS-125



Display del Sistema en la Aeronave

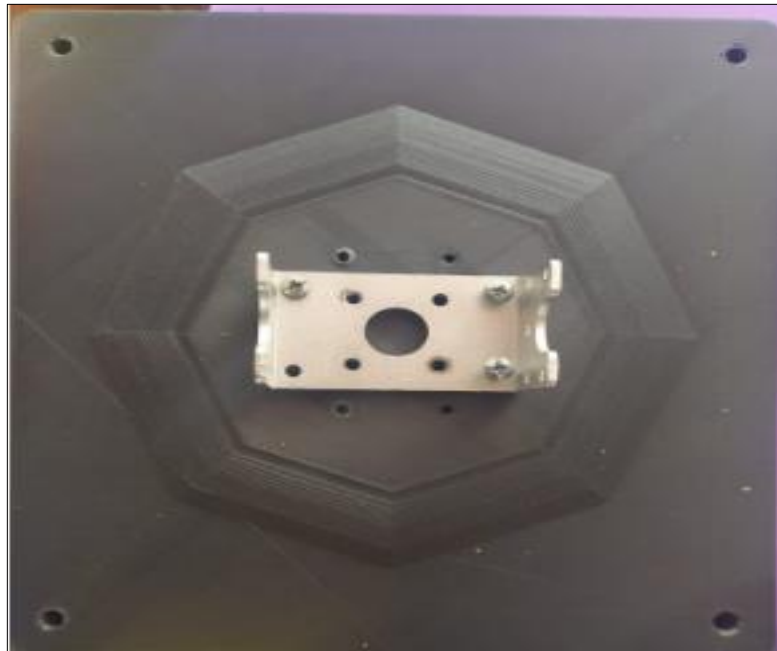


Antena del Radar

DESARROLLO DEL SIMULADOR DEL SISTEMA WXR

SISTEMA WXR

Elaboración de Componentes



Base del Pedestal
Impresión 3D



Antena del Radar
Corte Láser



DESARROLLO DEL SIMULADOR DEL SISTEMA WXR

Ensamblaje de Componentes



Brazo con Servomotores



DESARROLLO DEL SIMULADOR DEL SISTEMA WXR

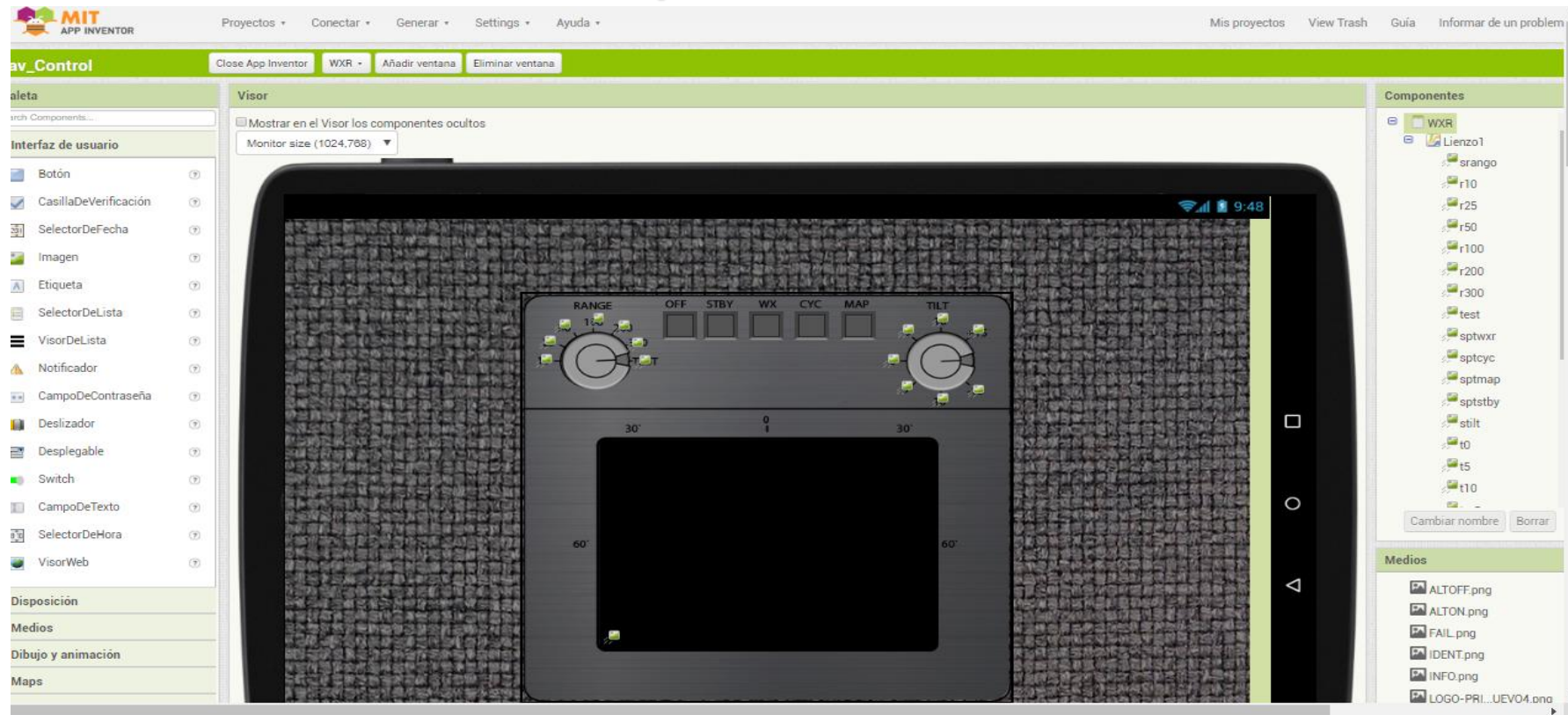
Ensamblaje de Componentes



Conjunto de la antena del sistema

DESARROLLO DEL SIMULADOR DEL SISTEMA WXR

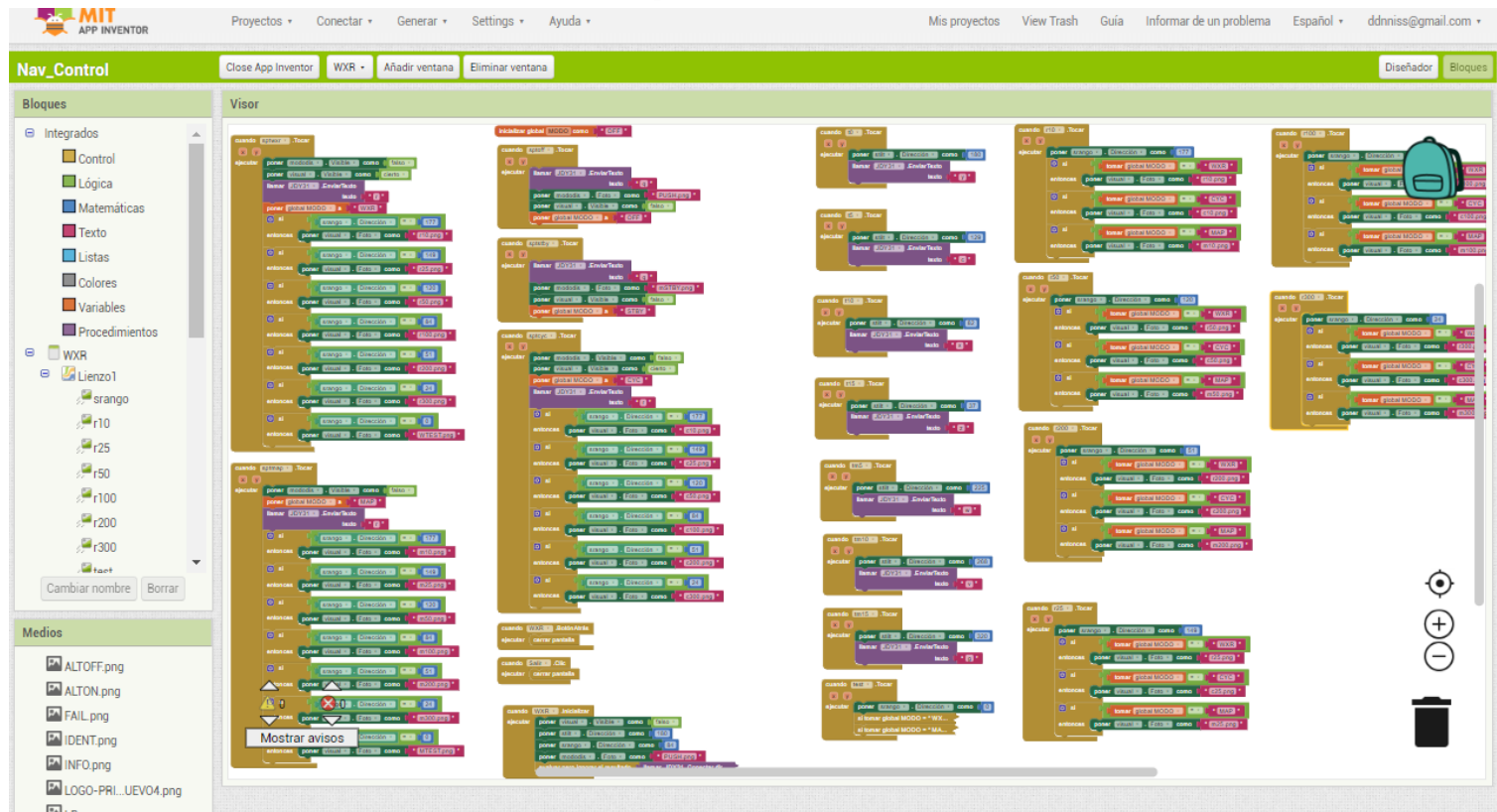
Diseño de Aplicación de Control



Entorno de desarrollo AppInventor

DESARROLLO DEL SIMULADOR DEL SISTEMA WXR

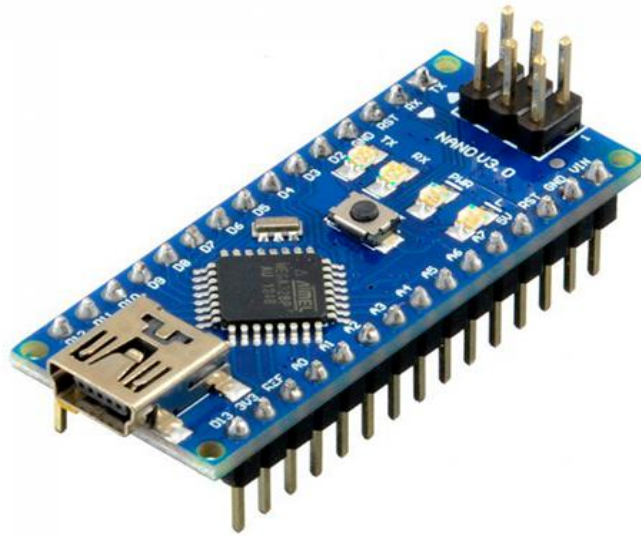
Diseño de Aplicación de Control



Entorno de desarrollo AppInventor

DESARROLLO DEL SIMULADOR DEL SISTEMA WXR

Programación del Controlador



Arduino NANO

Placa compacta basada en un microcontrolador ATmega328

A screenshot of the Arduino IDE sketch editor window. The window title is "sketch_dec07a | Arduino 1.8.3". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". The toolbar contains icons for saving, running, uploading, and downloading. The sketch name "sketch_dec07a" is displayed in the top right. The code editor shows the following code:

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
}
```

The status bar at the bottom indicates "2" and "Arduino/Genuino Uno on COM3".

DESARROLLO DEL SIMULADOR DEL SISTEMA WXR

Código de programación

```
#include <Servo.h>
Servo motorT, motorR;
char dato;
void setup(){
  Serial.begin(9600);
  motorT.attach(6);
  motorR.attach(5);
  motorR.write(90);
  motorT.write(10);
  delay(1000);
  motorT.write(0);
  delay(1000);
  motorT.write(20);
  delay(1000);
  motorT.write(10);
}

void loop(){
  for (int i=45;i<135;i++){
    motorR.write(i);
    delay(25);}
  for (int i=135;i>45;i--){
    motorR.write(i);
    delay(25);}
  while (Serial.available())
  {
    dato= Serial.read();
    Serial.println ( dato );
  }
  if (dato == 'a')
    motorT.write(7);
  if (dato == 'b')
    motorT.write(3);
  if (dato == 'c')
    motorT.write(0);
  if (dato == 'd')
    motorT.write(13);
  if (dato == 'e')
    motorT.write(17);
  if (dato == 'f')
    motorT.write(20);
  if (dato == 'g')
    motorT.write(10);
```



DESARROLLO DEL SIMULADOR DEL SISTEMA WXR

Conectividad

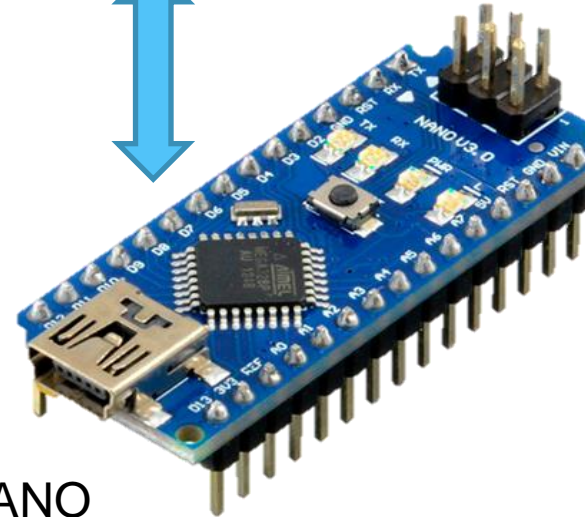
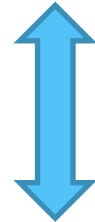
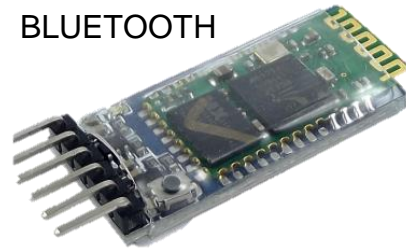


APLICACIÓN

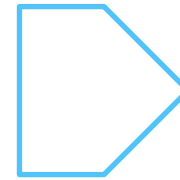
BLUETOOTH



MÓDULO
BLUETOOTH



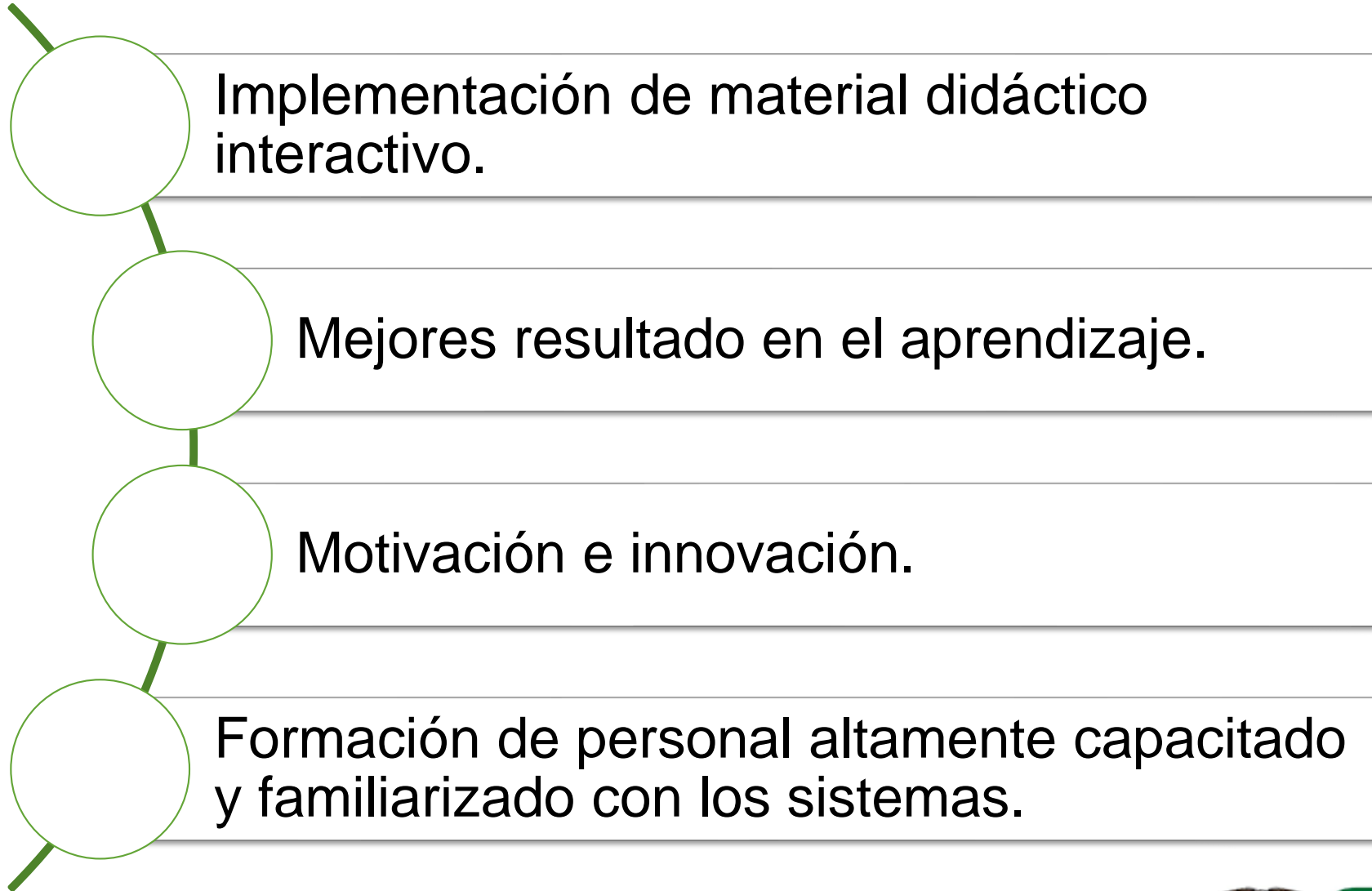
ARDUINO NANO



RADAR METEOROLÓGICO



LOGROS





GRACIAS



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA