

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|    |  | <b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</b><br>CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO | VERSIÓN: 3.0<br>ELAB: 20/04/2018 U.REV: 23/5/2023 |
| SUSTANTIVO<br>FORMATO<br>Código: FOR.DO31.02  | MACROPROCESO: 01 DOCENCIA<br>PROCESO: 03 TITULACIÓN<br>01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN | Página 1 de 14  |   |
| <b>PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN</b> |  |   |   |



# PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2025



## **PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**CARRERA: ELECTRÓNICA**

**TEMA: SISTEMA DE CONTROL INTELIGENTE DE ACCESO A ARMARIOS  
MENDIANTE UN CODIGO POR TECLADO MATRICIAL Y MICROCONTROLADOR  
ESP32 CON NOTIFICACIÓN POR TELEGRAM.**

**Elaborado por:**

**PAUCAR SARI ALAN ZAHID**

**TAMBACO CUSHICAGUA EVELYN VANESSA**

**Tutor:**

**ING. KATHERINE CUMBE**

## Índice de contenidos

|   |   |
|---|---|
| Formulación y planteamiento del Problema.....           | 6 |
| 1. Objetivos .....                                      | 6 |
| 1.1 Objetivo general .....                              | 6 |
| 1.2 Objetivos específicos.....                          | 6 |
| 2. Justificación.....                                   | 7 |
| 3. Alcance .....  | 8 |
| 4. Métodos de investigación .....                       | 8 |
| 4.1 Método de Investigación Documental .....            | 9 |
| 4.2 Método de Investigación Descriptiva .....           | 9 |
| 4.3 Método de Investigación Experimental .....          | 9 |
| 4.4 Método de Investigación Aplicada .....              | 9 |
| 5. Marco Teórico .....                                  | 9 |
| 5.1 Microcontrolador ESP32 DevKit V1 (30 pines) .....   | 9 |
| 5.2 Teclado matricial 4x4 (keypad).....                 | 9 |
| 5.3 Cerradura eléctrica tipo solenoide de 12 V DC ..... | 9 |
| 5.4 Módulo relé de 1 canal 5 V .....                    | 9 |
| 5.5 Fuente de poder 12 V 3 A.....                       | 9 |
| 5.6 Conversor DC-DC buck 12 V → 5 V (3 A) .....         | 9 |
| 5.7 Cables, borneras y conectores. ....                 | 9 |
| 6. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....                       | 9 |
| 6.1 Recursos humanos.....                               | 9 |

|  |    |
|--|----|
| 6.2 Recursos técnicos y materiales .....                       | 9  |
| Canaleta Plastica Dexson Dxn10051 Con Adhesivo Pvc 20x12 ..... | 9  |
| Aldabas simples .....  | 9  |
| Brocas .....   | 9  |
| Termo sellantes .....  | 9  |
| 6.3 Viabilidad .....   | 9  |
| 6.3.1 Financiera .....   | 9  |
| 6.3.2 Operativa .....  | 9  |
| 6.3.3 Técnica .....  | 9  |
| 7. Cronograma .....  | 9  |
| 8. Bibliografía .....  | 10 |

## Índice de tablas

|                |                                |   |
|----------------|--------------------------------|---|
| <b>Tabla 1</b> | Tabla de Materiales.....       | 9 |
| <b>Tabla 2</b> | Tabla de Recurso Técnicos..... | 9 |

## **PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN**

### **Formulación y planteamiento del Problema**

En el aula de Mantenimiento del Instituto Superior Universitario “Central Técnico” se ha observado que diversos dispositivos y componentes electromecánicos, tales como contactores, temporizadores, guardamotores, relés, interruptores y otros equipos utilizados en prácticas académicas, son almacenados en armarios metálicos cerrados con candados con el fin de evitar su extravío o uso indebido.

Si bien este método ha permitido resguardar dichos elementos por un largo período, representa una solución tradicional y poco eficiente frente a las necesidades actuales de seguridad y control. El uso de candados mecánicos como medio de protección presenta limitaciones significativas, ya que cualquier intento de manipulación, uso de herramientas o forcejeo puede vulnerar el sistema de cierre, exponiendo los equipos a robos, pérdidas o daños.

Además, el manejo manual de llaves físicas dificulta el control de acceso, especialmente en entornos educativos donde múltiples usuarios requieren acceder a los armarios en diferentes momentos. Esta situación no solo compromete la seguridad de los materiales de alto valor económico y académico, sino que también limita la trazabilidad del uso de los recursos, generando riesgos operativos y administrativos.

#### **1. Objetivos**

##### **1.1 Objetivo general**

##### **1.2 Objetivos específicos**

## 2. Justificación

En el aula de Mantenimiento de la carrera de Electrónica del Instituto Superior Universitario “Central Técnico” se resguardan diversos componentes electromecánicos y dispositivos de alto valor académico, tales como contactores, relés, guardamotores e interruptores, fundamentales para el desarrollo de las prácticas formativas. Actualmente, dichos elementos son almacenados en armarios metálicos asegurados con candados tradicionales, método que, si bien ha cumplido su función básica de resguardo, presenta limitaciones frente a las necesidades actuales de seguridad, control de acceso y trazabilidad.

El uso de sistemas mecánicos como candados resulta poco confiable, ya que pueden ser vulnerados con relativa facilidad, lo que expone los equipos a pérdidas, daños o uso indebido. Además, la ausencia de un control automatizado impide conocer con precisión quién y cuándo accede a los materiales, lo que representa un riesgo tanto operativo como administrativo.

En respuesta a esta problemática, el presente proyecto propone el diseño e implementación de un sistema inteligente de acceso a armarios metálicos, basado en el microcontrolador ESP32, una cerradura eléctrica de 12 V y un teclado matricial que permite la apertura y cierre mediante código personalizado. Adicionalmente, el sistema integra notificaciones automáticas de apertura y cierre a través de un bot de Telegram, lo que mejora la trazabilidad y el control remoto de los eventos de acceso.

La aplicación de este sistema contribuirá a fortalecer la seguridad física de los recursos almacenados, optimizar la gestión del acceso y modernizar las prácticas educativas dentro del aula de Mantenimiento. Asimismo, representa una oportunidad para aplicar conocimientos de electrónica, automatización y programación en el

desarrollo de una solución funcional alineada con las demandas actuales de la industria tecnológica.

### **3. Alcance**

Al finalizar el proyecto, se obtendrá un sistema inteligente de acceso para los armarios metálicos ubicados en el aula de Mantenimiento de la carrera de Electrónica del Instituto Superior Universitario “Central Técnico”, diseñado e implementado mediante el uso de un microcontrolador ESP32, una cerradura eléctrica de 12 V y un teclado matricial que permitirá la apertura y cierre mediante un código de acceso previamente establecido.

El sistema estará orientado exclusivamente al control electrónico de apertura y cierre de los armarios, garantizando que únicamente el personal docente autorizado pueda acceder a los equipos, herramientas y componentes electromecánicos almacenados. Además, el sistema enviará notificaciones automáticas a través de un bot de Telegram, permitiendo registrar los eventos de apertura y cierre para mejorar la trazabilidad y el control del acceso.

La solución será implementada de manera segura, estética y poco invasiva, integrándose con la estructura física existente de los armarios sin alterar su funcionalidad ni requerir modificaciones estructurales mayores. Asimismo, el sistema se diseñará para ser intuitivo y de fácil operación, de modo que el personal autorizado pueda utilizarlo sin complicaciones.

### **4. Métodos de investigación**

Los métodos de investigación previstos para el desarrollo del proyecto contemplan enfoques aplicado, experimental, descriptivo y documental, dado su carácter de investigación mixta, ya que se abordan tanto aspectos teóricos como





Bolton, W. (2020). *Programmable logic controllers and industrial automation*. Newnes.

Groover, M. P. (2021). *Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing*.

Pearson Education.

IEEE. (2021). *Internet of Things (IoT) standards and applications*. Institute of Electrical and

Electronics Engineers.

Ogata, K. (2010). *Modern control engineering*. Prentice Hall.

Petruzella, F. D. (2018). *Programmable logic controllers*. McGraw-Hill Education.

Petruzella, F. D. (2019). *Industrial electronics*. McGraw-Hill Education.

**CARRERA:** Electrónica

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| <b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>  | 10 - 11 - 2025   |                                |
|  | DÍA  | MES AÑO                        |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:</b>   | PAUCAR SARI ALAN ZAHID   |                                |
|  | TAMBACO CUSHICAGUA EVELYN VANESSA  |                                |
| <b>TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:</b>   | SISTEMA DE CONTROL INTELIGENTE DE ACCESO A ARMARIOS MEDIANTE UN CÓDIGO POR TECLADO MATRICIAL Y MICROCONTROLADOR ESP32 CON NOTIFICACIÓN POR TELEGRAM. |                                |
| <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>   | CUMPLE   | NO CUMPLE                      |
| • OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN  | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>       |
| • ANÁLISIS   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>       |
| • DELIMITACIÓN.  | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>       |
| • PROBLEMÁTICA   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>       |
| • FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>       |
| <b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>   |  |                                |
| <b>GENERALES:</b>  |  |                                |
| REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA |  |                                |
|  | SI<br><input checked="" type="checkbox"/>  | NO<br><input type="checkbox"/> |
| <b>ESPECÍFICOS:</b>  |  |                                |
| GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO  |  |                                |
|  | SI<br><input checked="" type="checkbox"/>  | NO<br><input type="checkbox"/> |

|   |                                     |                          |
|---|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>JUSTIFICACIÓN:</b>   | <b>CUMPLE</b>                       | <b>NO CUMPLE</b>         |
| IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BENEFICIARIOS   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| FACTIBILIDAD  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>ALCANCE:</b>   | <b>CUMPLE</b>                       | <b>NO CUMPLE</b>         |
| ESTA DEFINIDO   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>MARCO TEÓRICO:</b>   | <b>SI</b>                           | <b>NO</b>                |
| FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA<br>DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA<br>A REALIZAR | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>TEMARIO TENTATIVO:</b>   | <b>CUMPLE</b>                       | <b>NO CUMPLE</b>         |
| ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA<br>PROPUESTA TECNOLÓGICA                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| APLICACIÓN DE SOLUCIONES  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:</b>                                   |                                     |                          |
| OBSERVACIONES : NINGUNA<br>-----<br>-----<br>-----                        |                                     |                          |
| <b>CRONOGRAMA :</b>   |                                     |                          |
| OBSERVACIONES : NINGUNA<br>-----<br>-----                                 |                                     |                          |
| FUENTES DE INFORMACIÓN: -----<br>-----                                    |                                     |                          |
| <b>RECURSOS:</b>  | <b>CUMPLE</b>                       | <b>NO CUMPLE</b>         |

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

**PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Aceptado

Negado

el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a) -----  
-----  
-----

b) -----  
-----  
-----

c) -----  
-----  
-----

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:****NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:** KATHERINE ALEXANDRA CUMBE VEGA

10 / 09 / 2025

**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**