



# ELECTROLOCK

Hernández Díaz Axel Humberto

Vázquez Torres Moisés

Vázquez Duque Carlos Alberto

Esquivel Santos Uriel

Hernández García Isaac

Rodríguez Reyes Luis Alexander

López Pacheco Liana - Asesora





# INTRODUCCIÓN

Anteriormente, solo unos pocos podían permitirse el lujo de tener dispositivos de seguridad como cerraduras electrónicas, debido a su elevado costo, que a menudo alcanzaba cifras entre \$3800 hasta \$8700.

Sin embargo, con los avances en la tecnología y la aparición de la microtecnología, la situación ha cambiado drásticamente.

En el mundo actual, la seguridad está al alcance de todos, gracias a soluciones innovadoras como las tarjetas y chips de acceso, que han revolucionado la industria de la seguridad.





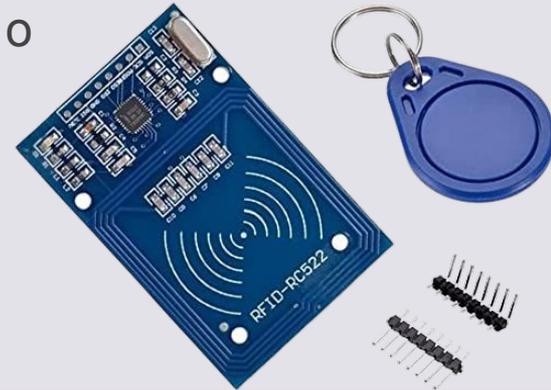
# ¿QUÉ ES ELECTROLOCK?

Es un sistema de seguridad basado en tecnología RFID, con la cual se busca eliminar el tener que cargar con voluminosas cantidades de llaves, además de prevenir el extravío de las mismas.



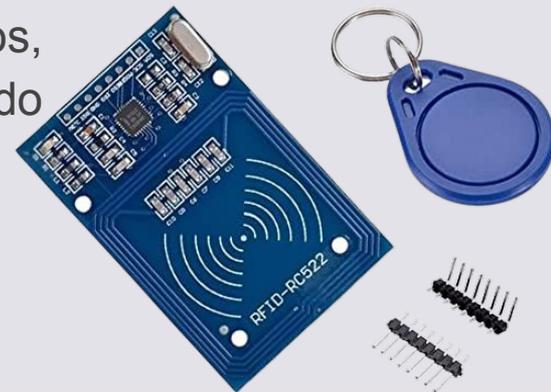


Las estadísticas demuestran que es más probable que la mayoría de las personas olviden sus llaves en comparación con otros objetos personales como bolsos, carteras, gafetes, etc. Es aquí donde entra en juego Electrolock, un sistema prototipo de seguridad que ofrece a los usuarios la posibilidad de abrir y cerrar sus puertas mediante un pin o una tarjeta RFID.





Esto permite a los usuarios llevar estos discretos dispositivos en su pantalón, cartera, bolso u otros artículos de uso diario, lo que les permite acceder a los lugares que frecuentan con una sola tarjeta o pin, eliminando la necesidad de llevar voluminosas cantidades de llaves y brindando mayor comodidad en su rutina diaria. Con Electrolock, la seguridad se vuelve más accesible, conveniente y efectiva para todos, ofreciendo una solución moderna y eficiente en el mundo actual.



# DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN



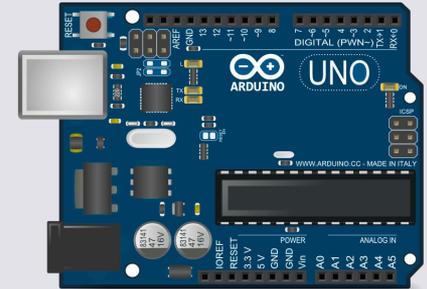
CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA  
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS  
MATEMÁTICAS





# COMPONENTES

- Arduino UNO
- LCD 16x2
- Módulo lector de tarjetas RFID RC522
- Cerradura electromagnética de 12 V
- Relevador para Arduino
- Buzzer para Arduino
- Convertidor de 12V
- Cables jumper
- Power bank de 5000 mA
- Desarmador de cruz
- Shield con mini protoboard blanca para Arduino UNO





# TINKERCAD

TinkerCad es un software de diseño 3D que también cuenta con una herramienta de simulación de circuitos electrónicos. En este caso, se utilizó TinkerCad para simular la conexión de los componentes electrónicos necesarios para la construcción de un dispositivo que pueda abrir y cerrar una puerta.

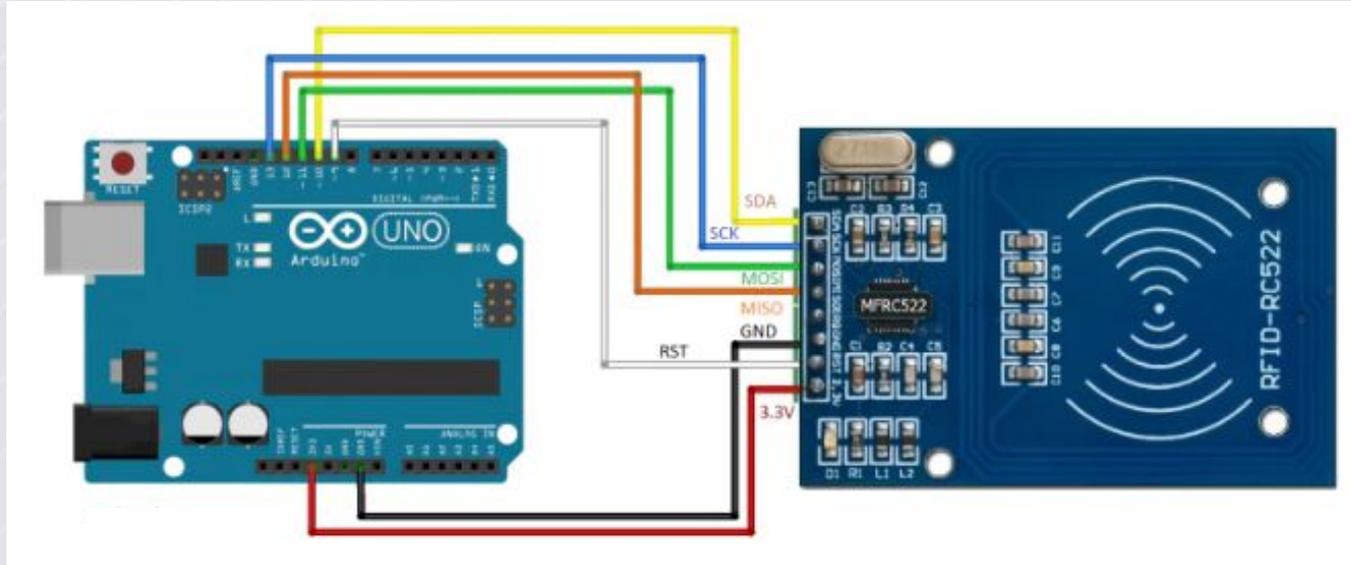


AUTODESK®  
TINKERCAD®



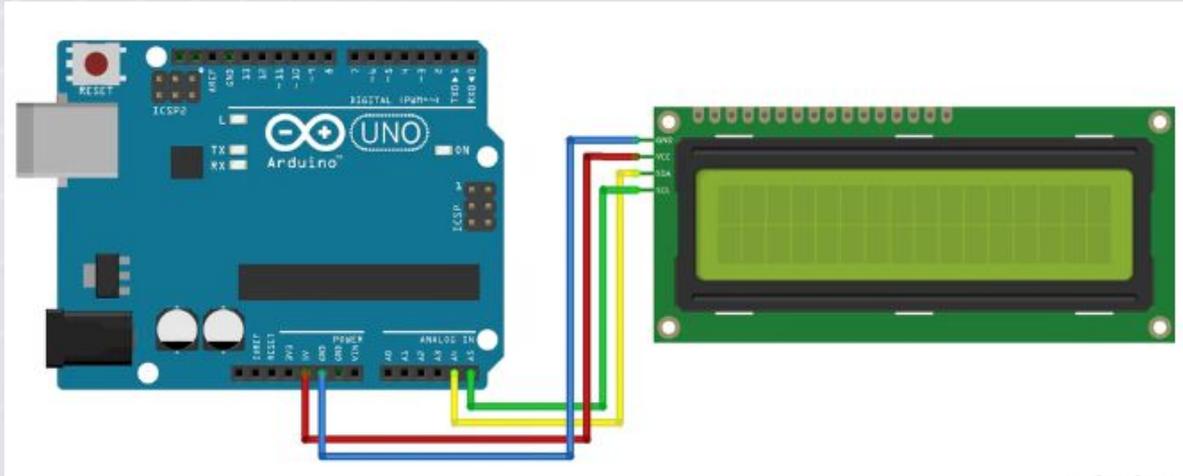
# DIAGRAMAS

## Diagrama de conexión RFID



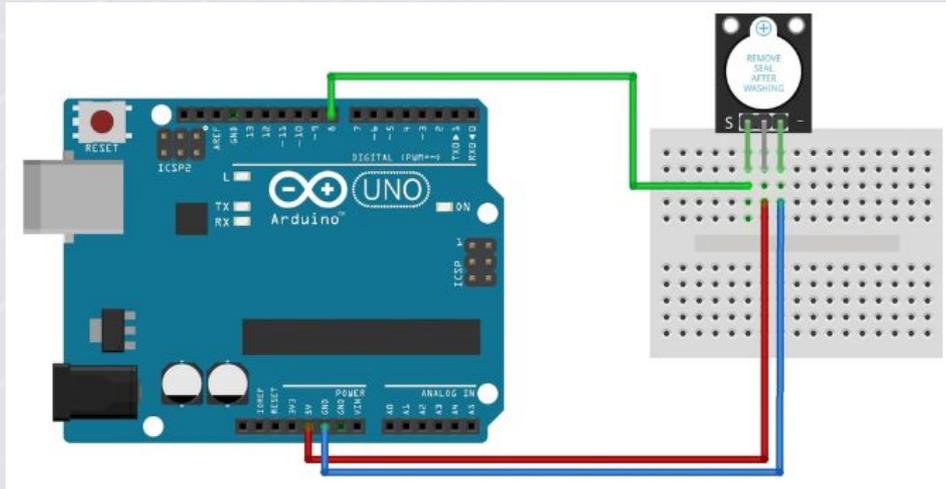


## Diagrama de Conexiones LCD (interfaz)



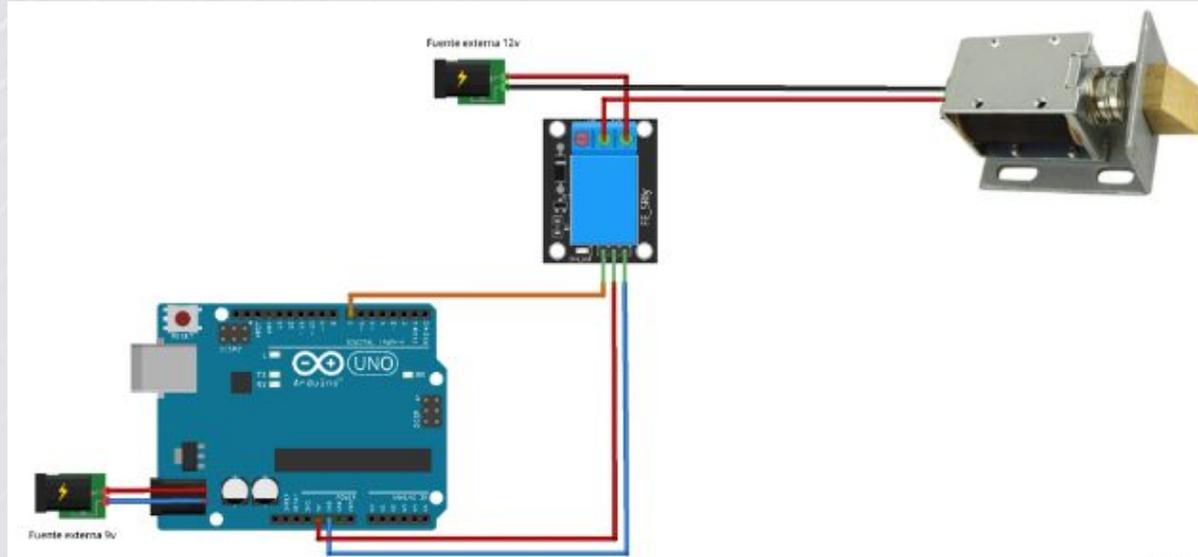


## Diagrama de conexiones Buzzer





# Diagrama de conexiones cerradura





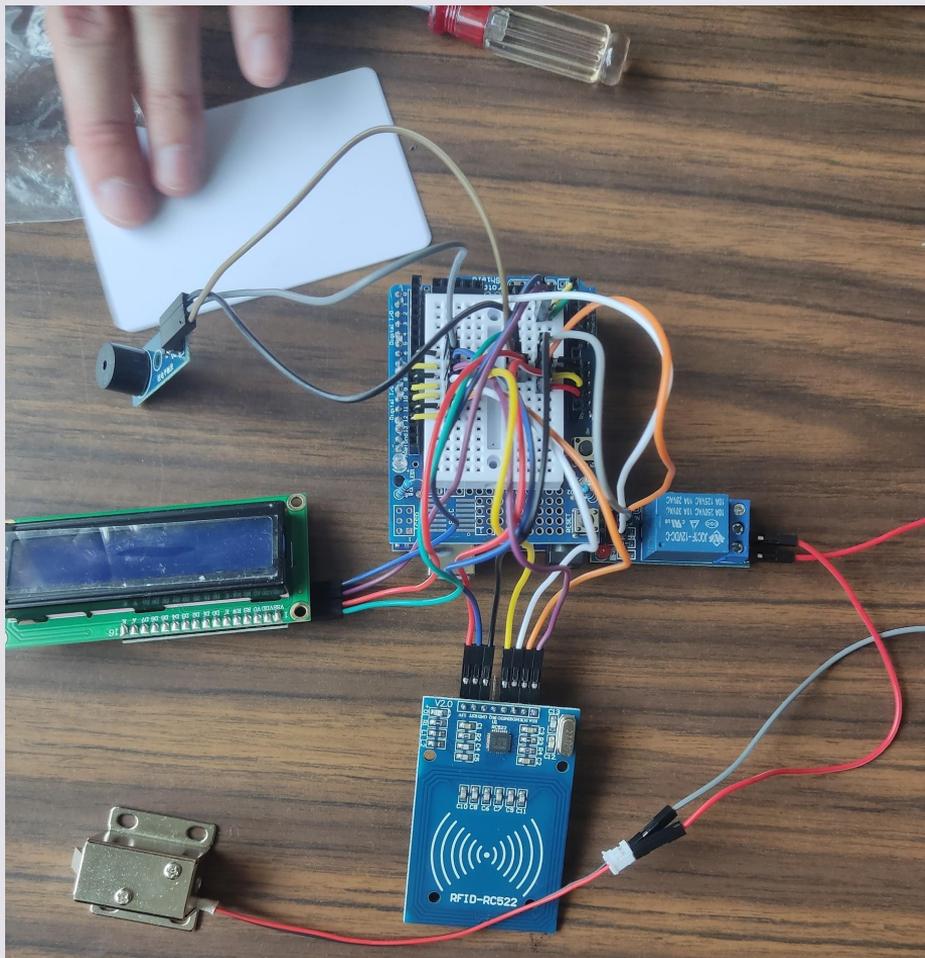
# IMPLEMENTACIÓN FÍSICA

Una vez que se establecieron las conexiones eléctricas necesarias en el simulador, el siguiente paso fue la implementación del prototipo en una placa prototipo y en un microcontrolador Arduino Uno. De esta manera, se logró la interacción entre cada uno de los componentes que forman parte del prototipo.





# Circuitos Implementados



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA  
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS  
MATEMÁTICAS



Es importante mencionar que durante la implementación del prototipo, se consideró cómo estaría implementado el dispositivo en la puerta. Esto implica que se tuvieron en cuenta aspectos como la ubicación del dispositivo en la puerta, la forma en que se accionará el mecanismo de apertura y cierre, y otros detalles de diseño que permitieron la integración del dispositivo en la puerta de manera funcional y estética.





# CODIFICACIÓN

Posterior a haber hecho las conexiones del prototipo, se realizó la codificación para cada uno de los componentes utilizados, tomando en cuenta que cumpliera con los siguientes criterios:

- Librerías para los componentes
- Definir pines de entrada
- Agregar ID de tarjetas
- Definir pines de salida
- Condicionales y acciones
- Interfaz de usuario (LCD)





# CODIFICACIÓN

```
#include <SPI.h>//Libreria para bus SPI
#include <MFRC522.h>//Libreria para el kit RFID
#include <Wire.h>//Libreria para bus I2C
#include <LiquidCrystal_I2C.h>//Libreria para pantalla LCD I2C

//Definir pines de conexion
#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
#define Buzzer_pin 8
#define Cerradura 7

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);//crea una instancia de pantalla I2C

String NUID = "";//String NUID
char * usuario_1="5017610376";//NUID del tag
const int Tiempo = 3;//Tiempo que dura la cerradura abierta
|
MFRC522 rfid(SS_PIN, RST_PIN); // Crea una instancia MFRC522

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Buzzer_pin, OUTPUT);//Define el pin buzzer como salida
  pinMode(Cerradura,OUTPUT);//Define el pin Cerradura como salida
  digitalWrite(Buzzer_pin,HIGH);//El buzzer con HIGH esta apagado
  digitalWrite(Cerradura,HIGH);//EL rele con HIGH se apaga

  lcd.init();//Inicializa la pantalla
  lcd.backlight();//Enciende la luz de fondo
  lcd.setCursor(0,0);//Ir a la cordenada 0,0
  lcd.print(" Control");//Escribe el mensaje
  lcd.setCursor(0,1);//Ir a la segunda fila
  lcd.print(" Electrolock");//Escribe el mensaje
  delay(500);//Espera 500ms

  SPI.begin(); // Inicializa el Bus SPI necesario para el RFID
  rfid.PCD_Init(); // Inicializa el sensor MFRC522
```



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA  
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS  
MATEMÁTICAS



# CODIFICACIÓN

```
void loop()
{
  // Look for new cards
  if ( ! rfid.PICC_IsNewCardPresent() )
    return;

  // Verify if the NUID has been readed
  if ( ! rfid.PICC_ReadCardSerial() )
    return;

  for (byte i = 0; i < rfid.uid.size; i++)
  {

    if (rfid.uid.uidByte[i] < 0x10)
    {
      NUID=NUID + "0";
    }
    NUID = NUID + rfid.uid.uidByte[i];
  }

  delay(100);
  digitalWrite(Buzzer_pin,LOW);
  delay(100);
  digitalWrite(Buzzer_pin,HIGH);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Tarjeta:");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(NUID);
  Serial.print("NUID:");
  Serial.println(NUID);
}
```

```
if (NUID==usuario_1)
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.println("Acceso concedido");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Tiempo: ");
  digitalWrite(Cerradura,LOW);

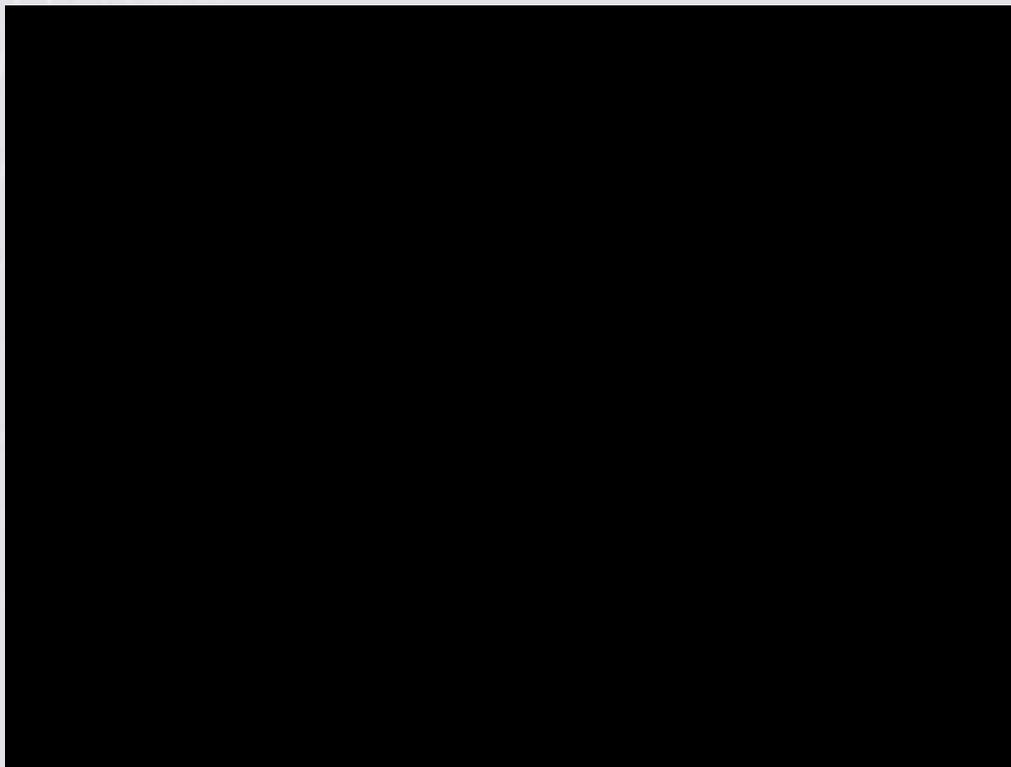
  for(int i = 1; i <= Tiempo; i++)
  {
    /* code */
    lcd.setCursor(7,1);
    lcd.print(i);
    delay(1000);
  }
  lcd.clear();
  digitalWrite(Cerradura,HIGH);
}
else
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.println("Acceso denegado ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(NUID);
  delay(1000*Tiempo);
}
```

```
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(" Pase una nueva");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(" Tarjeta");
NUID = "";
```





# DEMOSTRACIÓN



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA  
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS  
MATEMÁTICAS

# RESULTADOS



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA  
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS  
MATEMÁTICAS





## RESULTADOS

La cerradura se diseñó para ser instalada en una puerta, y se programó para que, al pasar una tarjeta RFID válida o ingresar un pin correcto, la cerradura se abra mediante el control de la cerradura electromagnética a través del relevador. La interfaz de usuario en el LCD muestra mensajes informativos, como "Pase su tarjeta" o "Pin correcto", así como mensajes de confirmación, como "Puerta abierta".





## RESULTADOS

Los resultados obtenidos del desarrollo del prototipo de cerradura electrónica Electrolock fueron satisfactorios. Se logró implementar el sistema de apertura y cierre de la cerradura mediante el uso de una tarjeta RFID o un pin, lo cual brinda una mayor comodidad y seguridad al usuario. Además, se creó una interfaz de usuario utilizando un LCD 16x2 que muestra mensajes informativos y de confirmación durante el proceso de apertura y cierre de la cerradura.





## RESULTADOS

Se realizaron pruebas de funcionamiento del prototipo, verificando que la cerradura se abriera correctamente al pasar una tarjeta RFID válida o al ingresar un pin correcto, y que se mostrarán los mensajes adecuados en el LCD. También se realizaron pruebas de seguridad, como intentar abrir la cerradura con una tarjeta RFID no válida o un pin incorrecto, y se verificó que la cerradura no se abriera en esos casos.





# ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados muestra que el prototipo de cerradura electrónica Electrolock cumple con los requisitos establecidos en la fase de desarrollo, ofreciendo una solución moderna y eficiente para la apertura y cierre de puertas con mayor comodidad y seguridad para el usuario. Sin embargo, se identificaron algunas áreas de mejora, como la optimización del código y la implementación de medidas adicionales de seguridad, que podrían ser consideradas en futuras iteraciones del prototipo.



# CONCLUSIÓN



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA  
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS  
MATEMÁTICAS





## CONCLUSIÓN

En general, los resultados obtenidos demuestran que la tecnología de tarjetas y chips de acceso, como la utilizada en el prototipo Electrolock, ha revolucionado la industria de la seguridad, ofreciendo soluciones más accesibles, convenientes y efectivas para el control de acceso a diferentes lugares, mejorando la seguridad y la comodidad en la rutina diaria de los usuarios.



# GRACIAS



CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA  
ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS  
MATEMÁTICAS

