



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS  
Y LOS RECURSOS NATURALES  
NO RENOVABLES

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRICIDAD  
Y CONTROL INDUSTRIAL

TEMA:  
"IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DE  
SENSORES APLICADO A SISTEMAS  
DE SEGURIDAD DE USO RESIDENCIAL"

INFORME TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTRICIDAD Y  
CONTROL INDUSTRIAL.

AUTOR:  
Marco Alejandro Ludeña Suárez

DIRECTOR:  
Ing. Luis Alberto Yunga Herrera Mg. Sc.

Loja - Ecuador  
1859  
2012

# CERTIFICACIÓN

Ing. Luis Alberto Yunga Herrera, Mg. Sc.

**DOCENTE DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA; Y DIRECTOR DEL INFORME TÉCNICO.**

## **CERTIFICA:**

Que el trabajo de investigación titulado "**IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DE SENSORES APLICADO A SISTEMAS DE SEGURIDAD DE USO RESIDENCIAL**", desarrollado por el señor Marco Alejandro Ludeña Suárez, previo a optar el grado de Tecnólogo en Electricidad y Control Industrial, ha sido realizado bajo mi dirección y cumple con los requisitos de grado exigidos en las Normas de graduación, por lo que autorizo su presentación ante el tribunal de grado.

Loja, mayo del 2012

Ing. Luis Alberto Yunga Herrera, Mg. Sc.  
**DIRECTOR DEL INFORME TÉCNICO**

# **AUTORÍA**

Las ideas expuestas en el presente trabajo de investigación y que aparecen como propias son en su totalidad de absoluta responsabilidad del autor.

Marco Alejandro Ludeña Suárez  
**AUTOR**

## DEDICATORIA

Por haber creído en mi potencial intelectual y en la práctica de los valores más importantes que me inculcaron: respeto y perseverancia, mediante ejemplos dignos de superación y entrega, *dedico este trabajo investigativo a mis **padres***, ya que constituye una muestra fehaciente de mi meta cristalizada, gracias a su persistencia en los momentos más difíciles de mi Carrera.

De la misma manera el presente trabajo va dedicado a mis hermanos, tíos, primos, abuelos y amigos, porque fueron quienes infundieron en mí ser el deseo de progreso y el anhelo de triunfo en la vida.

Espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

## AGRADECIMIENTO

Una vez culminado el último trabajo que simboliza el fin de mi paso por la Carrera de Tecnología en Electricidad y Control Industrial, agradezco a mis padres: **Marco Ludeña Jiménez** y **Olga Suárez Campoverde**, que siempre me brindaron su apoyo incondicional; así también agradezco a quienes aportaron de una u otra forma para que este triunfo profesional se concrete.

Convencido, afirmo que gracias a su trabajo y dedicación para darme una formación académica, sobre todo humanista y espiritual, hoy cumplo una nueva meta que es de todos, por ello es que mi agradecimiento más sincero es para ustedes.

Cómo no corresponder de la misma manera a la Universidad Nacional de Loja y al Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, con un agradecimiento perentorio por permitirme adquirir una vasta experiencia profesional y finalmente desarrollar este trabajo investigativo como muestra de mi gratitud por su acogida.

De manera especial doy gracias también al director de Tesis, Ing. Luis Alberto Yunga Herrera. Mgs., por haberme brindado confianza y apoyo en la investigación para el desarrollo de la misma.

A todos mis amigos, amigas y todas aquellas personas que han aportado de manera significativa en este recorrido. A todos mis maestros que aportaron en mi formación, enseñándome más que el saber científico, a quienes me enseñaron a ser lo que no se aprende en salón de clase y a compartir el conocimiento con los demás, ¡gracias!

## **RESUMEN**

El presente trabajo investigativo está encaminado a la implementación de un banco de sensores aplicado a sistemas de seguridad de uso residencial, con el objeto de dar a conocer a los estudiantes del Área de la Energía, Las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables, conocimientos adecuados en cuanto se trata a sensores en sistemas de seguridad residencial.

En los capítulos posteriores se conocerá detalladamente sobre los elementos utilizados en este trabajo investigativo, así también cuenta con un manual de prácticas para que el o los docentes puedan impartir los conocimientos necesarios a los estudiantes de forma que lleguen a entender y comprender sobre la importancia que tienen estos elementos al formar parte de un sistema de seguridad.

Los dispositivos utilizados fueron probados en cada práctica que consta en el manual, de manera que los estudiantes no tendrán inconvenientes al momento de realizar la conexión y programación de cada sensor utilizado en este trabajo investigativo.

Finalmente en los últimos capítulos se enuncian las conclusiones y recomendaciones obtenidas durante el desarrollo del presente trabajo.

## SUMMARY

This research work aims to the implementation of a bank of sensors applied to security systems for residential use, in order to inform students of the Department of Energy, Industry and nonrenewable natural resources, with the adequate knowledge related to sensors in residential security systems.

The subsequent chapters will provide detailed information about the elements used in this research work, and also a practical manual for the docents so they can provide the necessary skills and knowledge and the students could better understand and comprehend the importance that these elements as part of a security system.

The use of these devices were tested and practiced in the manual, so that students will not have problems connecting or programming each sensor used in this research work.

Finally in the last chapter sets out the conclusions and recommendations obtained during the development of this work

# ÍNDICE GENERAL

PORTADA .....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vi
INDICE GENERAL.....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	01
2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y UTILIDAD.....	02
2.1. SENSOR DE MOVIMIENTO.....	02
2.2. SENSOR DE HUMO.....	04
2.3. SENSOR DISCRIMINADOR DE AUDIO.....	06
2.4. SENSOR DE PÁNICO.....	08
2.5. SENSOR MAGNÉTICO.....	09
3. MATERIALES.....	11
4. PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO.....	13
5. RESULTADOS.....	19
PRÁCTICA #1: CONEXIÓN Y PROGRAMACIÓN DE UN SENSOR	



DE MOVIMIENTO.....	19
PRÁCTICA #2: CONEXIÓN Y PROGRAMACIÓN DE UN SENSOR DE HUMO.....	28
PRÁCTICA 3#: CONEXIÓN Y PROGRAMACIÓN DE UN SENSOR DISCRIMINADOR DE AUDIO.....	35
PRÁCTICA 4#: CONEXIÓN Y PROGRAMACIÓN DE UN SENSOR DE PÁNICO.....	42
PRÁCTICA #5: CONEXIÓN Y PROGRAMACIÓN DE UN SENSOR MAGNÉTICO.....	49
PRÁCTICA #6: CONEXIÓN Y PROGRAMACIÓN DE 2 SENSORES DE MOVIMIENTO EN SERIE.....	56
PRÁCTICA #7: CONEXIÓN Y PROGRAMACIÓN DE 2 SENSORES MAGNÉTICOS EN SERIE.....	62
PRÁCTICA #8: CONEXIÓN Y PROGRAMACIÓN DE 2 SENSORES DE PÁNICO EN PARALELO.....	68
6. CONCLUSIONES.....	75
7. RECOMENDACIONES.....	76
8. BIBLIOGRAFÍA.....	77
9. ANEXOS.....	78
ANEXO 1: Proyecto.....	79
ANEXO 2: Manual del Usuario DSC PC1832.....	100

## **1. INTRODUCCIÓN**

Con el avance del tiempo y las innovaciones tecnológicas de los dispositivos de seguridad electrónica que complementan un conjunto de elementos dentro de un sistema de seguridad, se puede obtener resultados de protección y resguardo garantizados contra robos, atracos, incendios y todas las inseguridades que se presentan a diario dentro de un local o vivienda sin proteger.

Existen diferentes tipos de seguridad dependiendo del lugar que se va a proteger, en el caso del presente trabajo, se trata de la implementación de un banco de sensores aplicado a sistemas de seguridad de uso residencial, que tiene como objeto principal abastecer a los estudiantes del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables de los conocimientos adecuados y suficientes, tanto teóricos como prácticos necesarios para que puedan realizar instalaciones de este tipo de seguridad en bancos, joyerías, almacenes, viviendas y cualquier lugar que necesite ser resguardado con estos dispositivos de seguridad.

De esta manera, el tema de dispositivos de seguridad (sensores) proporcionará una información adecuada y detallada a los estudiantes, mediante un tablero de control donde los conocimientos serán tanto teóricos como prácticos de lo que será la instalación de cada tipo de sensor de uso residencial, con lo cual los alumnos tendrán la capacidad de adquirir destrezas y habilidades en la conexión e instalación de estos dispositivos de seguridad.

## 2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y UTILIDAD

### 2.1. SENSOR DE MOVIMIENTO



Fig. 2.1. Sensor de movimiento

#### Especificaciones técnicas

<b>Método de detección</b>	Sensor PIR Quad (de cuatro elementos)
<b>Alimentación</b>	Entre 9,6 y 16 V CC.
<b>Consumo de corriente</b>	<b>Activo:</b> 12 mA (+/- 5%) <b>Reposo:</b> 8 mA (+/- 5%)
<b>Compensación de temperatura</b>	Si
<b>Período de alarma</b>	2 s (+/- 0.5 s)
<b>Salida de alarma</b>	LC-100-PI- Forma A – NC LC-120-PI- Forma C – NC & NO 28 V dc 0.1A con 10 Ohm Resistencia de protección en serie
<b>Interruptor de seguridad</b>	N.C. 28 V CC. 0,1 A con resistencia protectora en serie de 10 Ohm, se activa cuando se retira la tapa
<b>Periodo de calentamiento</b>	60 s (+/- 5 s)
<b>Indicador LED</b>	LED activado (ON) durante la alarma.
<b>Inmunidad a radiofrecuencia</b>	10 V/m más 80% AM de 80 MHz a 2 GHz.
<b>Inmunidad a electricidad estática</b>	8 kV. en contacto, 15 kV. en el aire. Inmunidad transitoria 2,4 kV a 1,2 joule
<b>Temperatura funcionamiento de</b>	-10°C / +55°C (14°F – 131°F)
<b>Dimensiones</b>	92mm x 62,5 mm x 40 mm (3,62'' x 2,46'' x 1,57'')
<b>Peso</b>	61g (2,15 oz.)

## **Utilidad**

Como su nombre mismo lo indica, detectan el movimiento, funcionan vigilando un área determinada y tiene un ángulo de detección mayor o menor según su utilidad.

Este sensor emite una alta frecuencia que recorre la habitación y rebota en las paredes y obstáculos que hay en ella. El sensor conoce el tiempo que tarda en volver la onda rebotada, de modo que si algo se interpone en su camino la señal de vuelta llegará antes al receptor y el sensor reconocerá que hay un intruso y hará se active la alarma. Esto se logra ya que el sensor de movimiento dispone de dos cápsulas de ultrasonidos mediante las cuales genera un campo de detección, la cápsula emisora genera una señal que rebota contra los objetos situados delante de ella y es recogida por la cápsula receptora; los objetos o elementos que se encuentran dentro de la proyección del campo de detección no serán detectados si permanecen inmóviles.

El sensor de movimiento tiene un ángulo de visión de 120° y cubre una distancia de 10m.

## 2.2. SENSOR DE HUMO



Fig. 2.2. Sensor de humo

### Especificaciones técnicas

<b>Tensión en espera</b>	8.5 VDC a 33 VDC
<b>Máximo RMS Ripple</b>	25% de DC de entrada
<b>Corriente</b>	100uA máximo
<b>Encendido</b>	22 s máximo
<b>Contactos de relé</b>	<b>Forma A:</b> 0,5 A; 200 VDC <b>Forma C:</b> 120 VAC/30 VDC en 1 A, 30W máximo
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	+32° F a 100° F (0°C a +38°C); 0 a 95% RH.
<b>Dimensiones</b>	5,1 cm x 12,7 cm

## Utilidad

Un sensor de humo, como su nombre lo indica detecta el humo antes de que se produzca un incendio. Estos sensores funcionan con el principio de dispersión de luz, en el interior de la cámara del detector, se encuentra un LED emisor de luz y un fotosensor, la luz emitida por el LED incide en un área de la cámara donde no puede ser captada por el fotosensor, esta es la condición "normal" del detector.

Cuando se genera un incendio también se genera humo que entra en la cámara del detector y oscurece el medio en el que se propaga la luz emitida por el LED, esto hace que la luz de dicho emisor se disperse y se refleje hacia el fotosensor, que al recibir la luz genera la condición de alarma.

Cuando las partículas de humo bloquean parcialmente la trayectoria del haz de luz, se reduce la intensidad de luz recibida por el fotosensor. Esta variación es captada por un circuito electrónico, que al llegar al valor precalibrado genera una señal de iniciación de alarma.

Son utilizados para detectar incendios de menor velocidad de propagación, que generan humo negro visible (con partículas de humo que van de los 0.4 a los 10 micrones), como los que se generan en incendio donde se tiene combustibles como: maderas, cuero, lana, y la mayoría de los polímeros. Tiene un ángulo de 360°, el área habitual cubierta por un sensor de humo es un radio de 21 pies (6.4metros), pero la cobertura real de un sensor en áreas regulares está dada por el cuadrado inscrito en la circunferencia, que es  $L= 9.1$  m. (cubre todo el espacio). No deberán estar nunca localizados a menos de 4 pulgadas de las esquinas del cielo raso.

### 2.3. SENSOR DISCRIMINADOR DE AUDIO



Fig. 2.3. Discriminador de audio

#### Especificaciones

<b>Fuente de poder</b>	10 V – 14 V DC.
<b>Consumo</b>	20 mA por 12 V DC
<b>Frecuencia de trabajo</b>	4 – 17 GHz
<b>Alcance de detección</b>	5 – 12 m, 360°
<b>Energía de salida</b>	NC
<b>Material de la cubierta externa</b>	ABS
<b>Tiempo de salida</b>	1 segundo
<b>Dimensiones</b>	94 mm x 56 mm x 2 mm

## **Utilidad**

Este tipo de sensores activan la alarma si detectan la rotura del cristal. El sensor cuando está activado queda “escuchando” los ruidos que se producen a su alrededor y activan el sistema en caso de que se produjera un ruido agudo como el producido en la rotura de un vidrio.

El principio de funcionamiento de esta clase de sensor está basado en una cápsula semiconductor o de tipo micrófono, que cuando percibe una señal mecánica procedente de una vibración, activa un contacto y cierra un circuito. Estos sensores se instalan cerca del vidrio a proteger, pero nunca en el propio vidrio.

Estos sistemas pueden identificar el sonido que hace el vidrio al romperse y activarán la alarma cuando identifiquen este suceso. Esto puede ser de mucha ayuda ya que la mayoría de los sistemas de alarma incluirán monitores que determinan cuándo las puertas o las ventanas son abiertas. Esto hace que su casa sea vulnerable a los ladrones que rompen una ventana en vez de abrirla para acceder al hogar.

Estos detectores de rotura de vidrio trabajan basándose en la frecuencia del cristal que se rompe. Tiene una sensibilidad para sonidos encima de los 4 GHz, estos discriminadores no se activan por los ruidos de sirenas, fuegos artificiales, entre otros.



## 2.4. SENSOR DE PÁNICO



Fig. 2.4. Sensor de Pánico

### Especificaciones

<b>Tensión de funcionamiento</b>	12 – 14 VDC
<b>Dimensiones</b>	65 mm x 38 mm x 20 mm
<b>Aplicación</b>	Para uso de emergencia

### Utilidad

El botón de pánico o emergencia es un dispositivo con un único botón, utilizado para solicitar ayuda. Su funcionamiento es simple, al presionar el botón que se encuentra al contacto normalmente abierto, se cierra el circuito y la resistencia que se encuentra conectada en paralelo no permite el paso de toda la corriente y hace que se envíe un estado lógico 1 al sistema y sonará la sirena. El dispositivo puede ser colocado estratégicamente en un lugar fuera del alcance de la vista para situaciones de atracos, por ejemplo debajo de la mesa; en otras situaciones puede colocarse junto a una cama.

## 2.5. SENSOR MAGNÉTICO



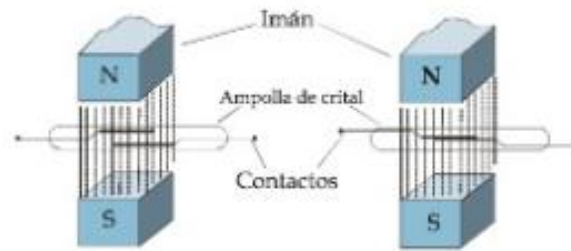
Fig. 2.5. Sensor magnético

### Especificaciones

<b>Método de detección</b>	Magnético
<b>Distancia operativa</b>	Dentro de 40 mm para NC, más de 50 mm para NO
<b>Voltaje de trabajo de relé</b>	30 VDC, 300 mA
<b>Fuente de alimentación</b>	10 – 15 VDC, 15 mA

### Utilidad

Estos sensores están compuestos por dos elementos, un imán recubierto generalmente con plástico. Este se debe colocar sobre el elemento móvil, por ejemplo una puerta. Una cápsula de vidrio que contiene dos pequeñas planchuelas metálicas enfrentadas y separadas una de otra por una mínima distancia. Cada una de estas plaquetas se conecta a un terminal. El principio de funcionamiento se basa en el efecto que produce un par de láminas dentro de un campo magnético, los contactos se colocan dentro de una ampolla de vidrio en la que se ha practicado el vacío.



**Fig. 2.6. Sensor magnético**

Todo el conjunto está convenientemente recubierto con plástico. Se instala en general en el marco de la puerta, es decir sobre la superficie fija, la forma de fijar los conjuntos varía de acuerdo con el formato que se elija para la instalación.

Existen en el mercado conjuntos de sensores magnéticos que vienen provistos con adhesivos, ésta opción tiene una fijación aceptable.

### 3. MATERIALES

Los dispositivos y materiales que conforman el banco de control son los siguientes:

#### 3.1. TABLERO

Las medidas del banco de control implementado tiene las siguientes medidas: 1,00 m. de altura, 0,415 m. de ancho y 0,60 m. de fondo; el material es de madera de mullon, posteriormente lacado con laca transparente color café.

Las cajas están diseñadas de tal manera que los elementos que conforman la misma estén ubicados de una manera adecuada, para permitir una fácil conexión para poder realizar las prácticas y en caso de que algún elemento falle también se lo pueda sustituir sin ninguna complicación. En la parte superior están recubiertas por un plástico de material acrílico de 3 líneas con los huecos respectivos para la realización de las prácticas. Cada sensor está conectado internamente a su respectivo Jack Hembra de acuerdo a la señalización de cada dispositivo.



**Fig. 3.1. Tablero de sensores**

**3.2. LISTA DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS EMPLEADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DEL TABLERO**

<b>CANTIDAD</b>	<b>EQUIPOS Y DISPOSITIVOS</b>
1	Banco de control madera de mollon
3	Tablero madera de mollon
3	Plástico de material acrílico
3	Sensor de movimiento
3	Sensor de pánico
3	Sensor de humo
3	Sensor discriminador de audio
3	Sensor magnéticos

## **4. PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO**

### **4.1. METODOLOGÍA**

La presente investigación se enmarca en la construcción de un banco de sensores aplicado a los sistemas de seguridad de uso residencial en la actualidad, con el objeto principal de proporcionar a los estudiantes del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, el conocimiento adecuado para realizar la conexión e instalación de los diferentes tipos de sensores de aplicación residencial.

Además este proyecto tiene como finalidad orientar a los estudiantes para que obtengan un conocimiento adecuado sobre la instalación de este tipo de dispositivos de seguridad, basándose en información recogida en bibliotecas, base de datos de internet, revistas y manuales de sensores; también se dispondrá de un manual de prácticas para conocimiento de la conexión de cada dispositivo utilizado en este proyecto.

## 4.2. Construcción del módulos

Para la instalación del sistema de sensores en el tablero se reunió los cinco dispositivos que son utilizados en este proyecto.



**Fig. 4.1. Tablero de Sensores**

Cada caja está diseñada para realizar las conexiones debidas de cada sensor y tener un fácil acceso por si se llega a dañar algún dispositivo, tendrá una fácil conexión para poder realizar cada una de las prácticas propuestas para un mejor entendimiento del funcionamiento de cada uno de los sensores de este proyecto. Estas cajas tienen una dimensión de: 0,32m. de alto; 0,52m. de ancho y 0,11m. de fondo, se encuentra recubierta por un material plástico llamado acrílico y se utilizaron conectores Jack Pequeño para sacar las conexiones internas de cada sensor.







#### 4.5. Conexión del sensor discriminador de audio



Fig. 4.4. Circuito electrónico de un discriminador de audio

La conexión del sensor discriminador de audio es básicamente la misma que un sensor de movimiento, primeramente se conecta el terminal 12 V(+) del sensor en el terminal Aux(+) de la tarjeta o cerebro, se realiza el mismo procedimiento con el terminal 12 V(-) del sensor en Aux(-) de la tarjeta, con estos pasos se alimenta al sensor discriminador de audio.

Luego se procede a conectar el terminal NC (Normalmente Cerrado) que tiene que estar conectado en serie con un resistor de 5.6 k $\Omega$  para que cierre la zona y puede ir conectado en cualquier Z de la tarjeta. Finalmente se conecta el terminal C (Cerrado) en el terminal COM de la tarjeta, de esta manera se ha asignado la zona para el sensor.

#### 4.6. Conexión de un sensor de pánico

La conexión del sensor de pánico es sencilla, como consta de dos hilos o terminales sólo estos dos llegan a la tarjeta; solamente hay que conectar un terminal a Z y el otro terminal a COM, estos dos terminales van conectados con un resistor de 5.6 k $\Omega$  en paralelo para poder cerrar la zona.

#### 4.7. Conexión de un sensor magnético

La conexión del sensor magnético es fácilmente sencilla de realizarla, ya que consta de dos hilos en su salida, el un terminal va conectado en serie con un resistor de 5.6 k $\Omega$  a Z, y el otro terminal va conectado a COM.

#### 4.8. Resistencias



**Fig. 4.5. Resistencias 5.6 Kohm**

Las resistencias se las utiliza para cerrar zonas y duplicar zonas en la instalación de alarmas, para cerrar zonas se utiliza resistencias de 5.6 Kohm.

## 5. RESULTADOS

### PRÁCTICA N° 1

#### 1. TEMA

Conexión y programación de un sensor de movimiento.

#### 2. OBJETIVO

- Instalar y programar un sensor de movimiento de manera que se active y se desactive durante el tiempo de 10 s.

#### 3. MATERIALES Y EQUIPOS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Tablero	Tablero 1 (alarma)
1	Tablero	Tablero 2 (sensor de movimiento)
1	Resistor	5.6 k $\Omega$
10	Puntas	Jack banana macho

## 4. ESQUEMA

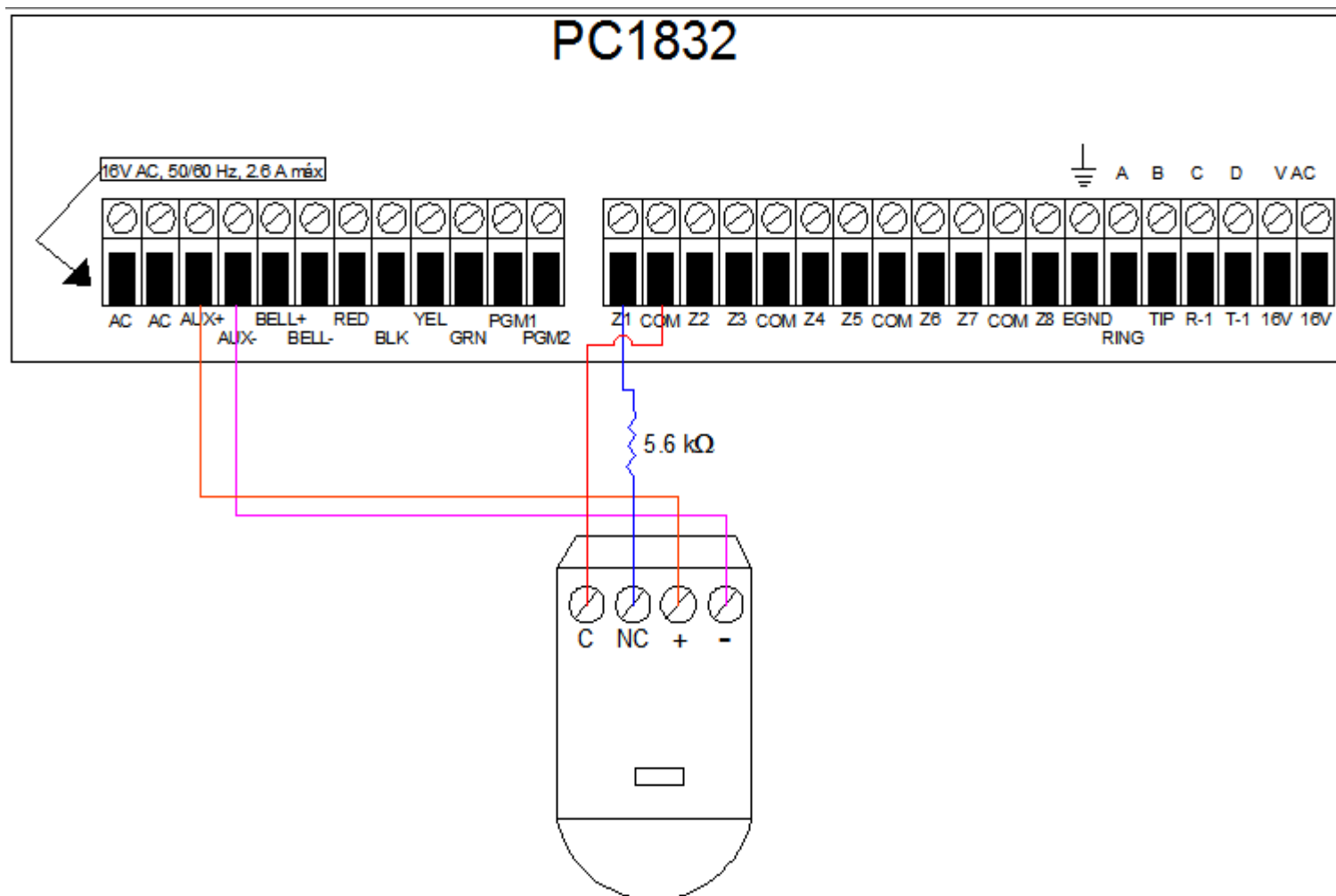


Fig. 4.1. Diagrama de bloques para conexión de un sensor de movimiento



**Fig. 4.2. Circuito electrónico de un sensor de movimiento**

## **5. SISTEMA CATEGORIAL**

### **SENSOR DE MOVIMIENTO**



**Fig. 5.1. Sensor de movimiento**

Es todo aquel sensor que capta movimientos a lugares no permitidos el cual emite una señal o tamper y de inmediato reporta a una pantalla de monitoreo indicando una novedad o intrusión. Los sensores de movimiento son aparatos basados en la tecnología de los rayos infrarrojos o las ondas ultrasónicas para poder captar en

tiempo real los movimientos que se generan en un espacio determinado. Son uno de los dispositivos más reconocidos e importantes dentro de la seguridad electrónica que tanto ha apostado, sobre todo por dos aspectos fundamentales: el tamaño y la funcionalidad de cada uno de los equipos que se usan durante el proceso.

La tecnología de los sensores de movimiento ha encontrado su aplicación dentro del hogar, en el cual cualquier persona puede hacer uso de estos artefactos de uso cotidiano. Un sensor de movimiento es exactamente lo mismo que un interruptor normal, no hay alguna conexión especial pues el sensor es en sí un interruptor que no se activa mecánicamente como es lo usual, sino electrónicamente mediante un dispositivo especial diseñado para eso.

Estos tipos de sensores de movimiento pueden ser combinados en una casa para ofrecer una cobertura completa. En un sistema de seguridad, el panel de control no activará la sirena inmediatamente cuando el sensor de movimiento se activa. Normalmente existe un pequeño retardo para permitir al usuario que teclee su código de seguridad para desactivar el sistema.

Si el código de seguridad no es introducido, el panel de control activará la alarma. Estos dispositivos electrónicos son inmunes a mascotas hasta 25 kg, incorporan una lente cilíndrica que proporciona una detección de sensibilidad uniforme desde una distancia de 0,5 m. del detector hasta los 12m. con un ángulo de 110°. El algoritmo avanzado permite al PIR distinguir entre el movimiento real de un intruso y cualquier falsa alarma. Un jumper de eventos de movimiento determina si 1 ó 2 de dichos eventos consecutivos producen el sonido de la alerta de la alarma.

## RESISTENCIA



Fig. 5.2 Resistencia

Una resistencia o resistor es un elemento que causa oposición al paso de la corriente, causando que en sus terminales aparezca una diferencia de tensión (un voltaje). Para poder saber el valor de las resistencias sin tener que medirlas, existe un código de colores de las resistencias, que ayuda a obtener con facilidad este valor con sólo verlas.

Color	1era y 2da banda	3ra banda	4ta banda	
	1era y 2da cifra significativa		Factor multiplicador	Tolerancia
plata		0.01		+/- 10
oro		0.1		+/- 5
negro	0	x 1	Sin color	+/- 20
marrón	1	x 10	Plateado	+/- 1
rojo	2	x 100	Dorado	+/- 2
naranja	3	x 1,000		+/- 3
amarillo	4	x 10,000		+/- 4
verde	5	x 100,000		
azul	6	x 1,000,000		
violeta	7			
gris	8	x 0.1		
blanco	9	x 0.01	<a href="http://www.unicrom.com">www.unicrom.com</a>	

Fig. 5.3. Código de colores para resistencias



## 6. DESARROLLO

- **Conexión del sensor de movimiento**

La conexión del sensor de movimiento es básicamente sencilla, primeramente se conecta el terminal 12 V(+) del sensor en Aux(+) de la tarjeta o cerebro, se realiza el mismo procedimiento con el terminal 12V (-) del sensor en Aux(-) de la tarjeta, con estos pasos se alimenta al sensor de movimiento.

Luego se procede a conectar el terminal NC (Normalmente Cerrado) que tiene que estar conectado en serie con un resistor de 5.6 k $\Omega$  para que cierre la zona en el terminal Z1 de la tarjeta. Finalmente se conecta el terminal C (Cerrado) en el terminal COM de la tarjeta, de esta manera se ha asignado la zona para el sensor.

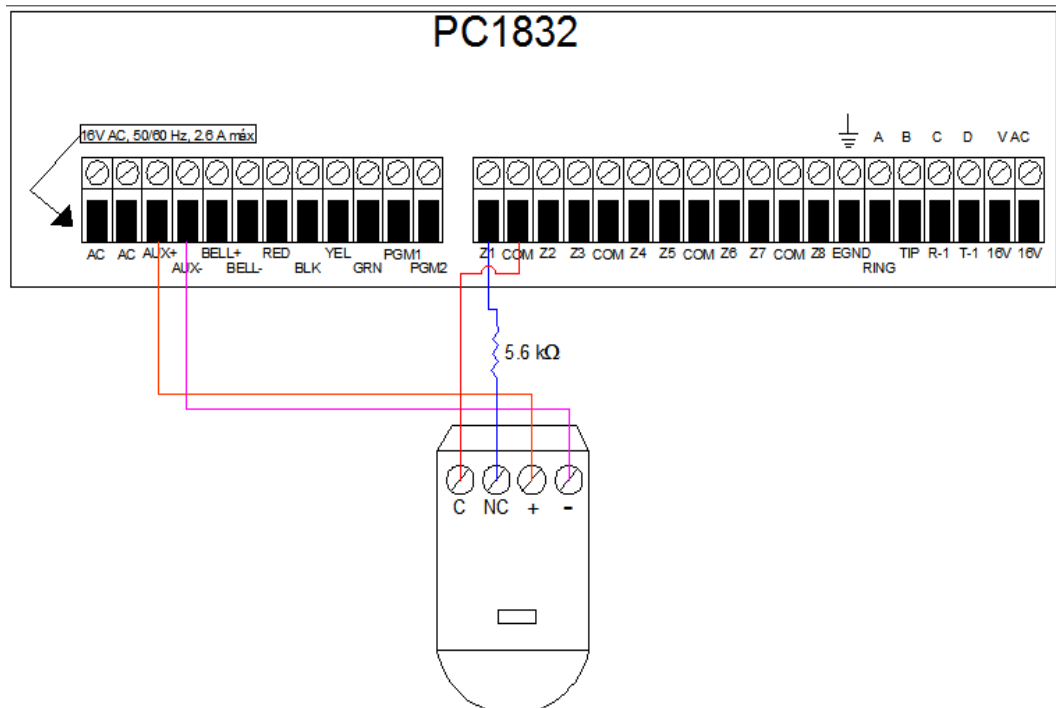


Fig. 6.1. Diagrama de bloques de conexión de un sensor de movimiento

- **Programación del sensor de movimiento**

En el teclado:

- ❖ Digitar \*8 (Programación del instalador).
  - ❖ Digitar 5555 (Código maestro).
- (Estos códigos vienen asignados por defecto de fabricación de la alarma).
- ❖ Digitar 001 (Entra a programación del sensor).
  - ❖ Digitar 05 (El sensor trabajará en Z1).

(El código 05 viene dado para que el sensor trabaje como presente/ausente interno (revisar manual DSC PC1832 en Anexo 2)).

- ❖ Digitar 00 (15 veces). (Deshabilita las siete zonas que no se ocupa, como es ampliable hasta 16 zonas se digita 15 veces.

El código 00 viene dado para que deshabilite las zonas que no se va a utilizar o programar.

- ❖ Digitar ## (Salir de programación).

Realizados estos pasos se tiene lista la programación de un sensor de movimiento, resumiendo la programación quedaría de esta manera:

*8	→	Programación del instalador
5555	→	Código maestro
001	→	Entrar a programación del sensor
05	→	Sensor trabaja en Z1, presente/ausente interno
00	→	Deshabilita Z2 del teclado
00	→	Deshabilita Z3 del teclado
00	→	Deshabilita Z4 del teclado
00	→	Deshabilita Z5 del teclado
00	→	Deshabilita Z6 del teclado
00	→	Deshabilita Z7 del teclado
00	→	Deshabilita Z8 del teclado
##	→	Escape o salir de programación

## Visualización de problemas en el sistema

En el teclado:

❖	Digitar *2	Visualizar problema del sistema
	Led (1) – Zona 1	Batería con poca carga
	Led (2) – Zona 2	Problema de CA
	Led (3) – Zona 3	Problema en la línea telefónica
	Led (4) – Zona 4	Falla en la comunicación
	Led (5) – Zona 5	Falla en la zona
	Led (6) – Zona 6	Violación de zona
	Led (7) – Zona 7	Batería con poca carga en el dispositivo inalámbrico
	Led (8) – Zona 8	Pérdida de hora y fecha

(Revisar Manual DSC PC1832 en Anexo 2)

## **7. Preguntas de control**

### **¿Cómo funciona un sensor de movimiento?**

*Funciona detectando el movimiento, es decir son aparatos basados en la tecnología de los rayos infrarrojos o las ondas ultrasónicas para poder captar en tiempo real los movimientos que se generan en un espacio determinado.*

### **¿Cuál es el ángulo y la distancia de detección que proporciona un sensor de movimiento?**

*El ángulo de visión del sensor va desde los 0,5m. del sensor hasta los 12m. con un ángulo de 110°.*

### **¿Dónde es recomendable instalar un sensor de movimiento y a que altura máxima se lo debe hacer?**

*Por lo general la instalación de un sensor de movimiento se lo realiza en la esquina de una habitación o sitio a cubrir, no se deben instalar frente a ventanas para que no exista contraste de la luz externa con el sensor del detector y existan falsas alarmas; la altura máxima recomendable es de 3 m. del piso.*

## PRACTICA N° 2

### 1. TEMA

Conexión y programación de un sensor de humo.

### 2. OBJETIVO

- Instalar y programar un sensor de humo de manera que se active al momento de existir presencia de humo en el ambiente y envíe una señal a un número determinado.

### 3. MATERIALES Y EQUIPOS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Tablero	Tablero 1 (alarma)
1	Tablero	Tablero 2 (sensor de humo)
1	Resistor	5.6 k $\Omega$
10	Puntas	Jack banana macho

## 4. ESQUEMA

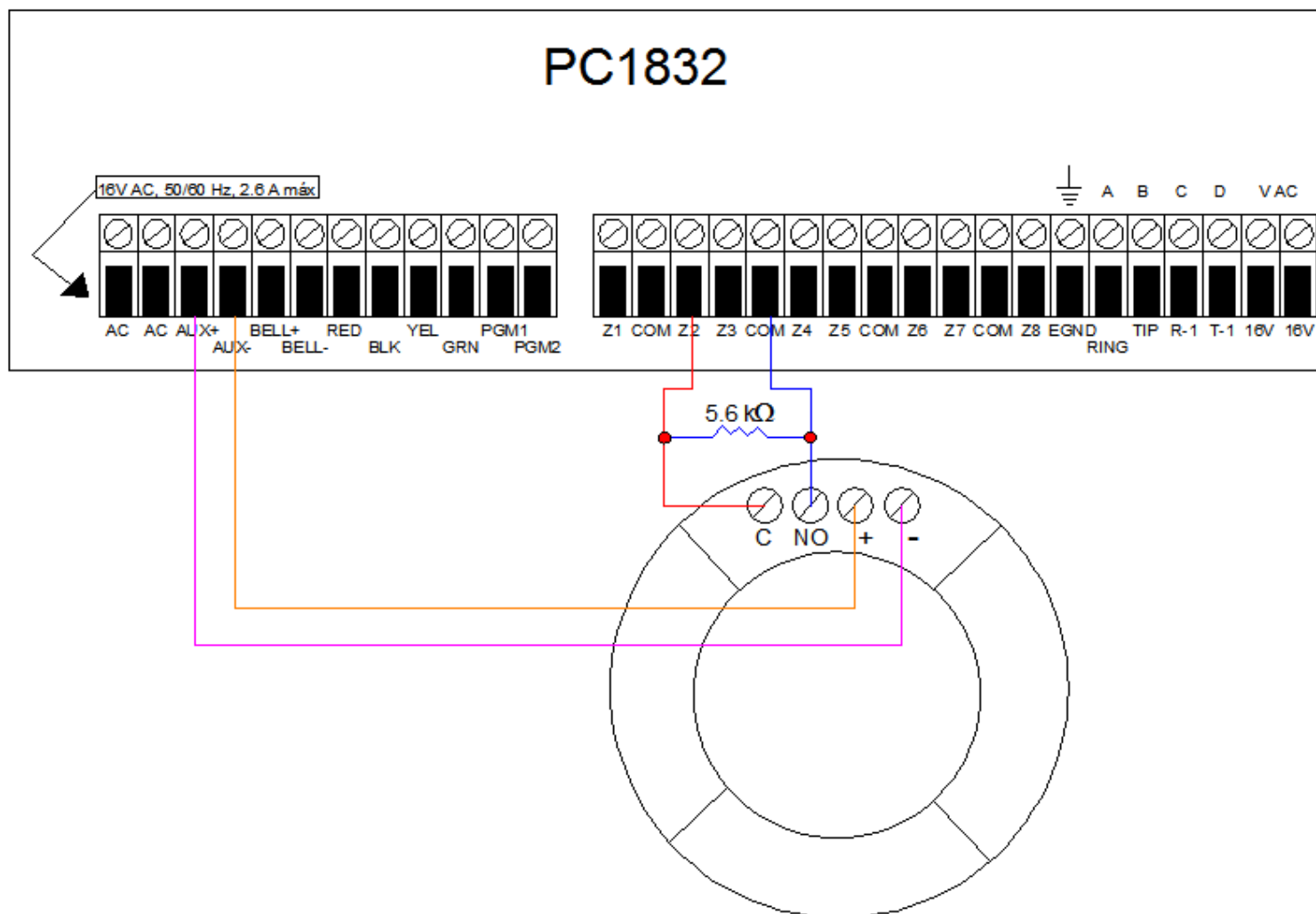


Fig. 4.1. Diagrama de bloques de conexión de un sensor de humo



**Fig. 4.2. Circuito electrónico de un sensor de humo**

## **5. SISTEMA CATEGORIAL**

### **SENSOR DE HUMO**



**Fig. 5.1. Sensor de humo**

Un detector de humo es un aparato de seguridad que sensa la presencia de humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de incendio.

Básicamente es un sensor fotoeléctrico calibrado especialmente para detectar la presencia de partículas de humo en el ambiente. Cuando disminuye el nivel de luz

(infrarroja) por debajo de un umbral mínimo, se activa la alarma sonora y/o se emite una señal a la central de control.

El detector de incendio es el elemento que posee como mínimo un sensor que controla de manera continua o a intervalos regulares un fenómeno físico y/o químico asociado a un incendio, y que proporciona como mínimo una señal al equipo de control y señalización.

La decisión de dar la alarma de incendio o de hacer funcionar un equipo de protección automático contra incendio puede realizarse a nivel del detector o de la central.

## **6. DESARROLLO**

- **Conexión del sensor de humo**

La conexión del sensor de humo es básicamente sencilla, primeramente se conecta el terminal 12 V(+) del sensor en el terminal Aux(+) de la tarjeta o cerebro, se realiza el mismo procedimiento con el terminal 12 V(-) del sensor en Aux(-) de la tarjeta, con estos pasos se alimenta al sensor de humo.

Luego se procede a conectar el terminal NO (Normalmente Open) al terminal COM de la tarjeta, seguidamente el terminal C (Cerrado) al terminal Z2 y estos dos terminales van conectados en paralelo con un resistor de 5,6 k $\Omega$  para cerrar la zona.



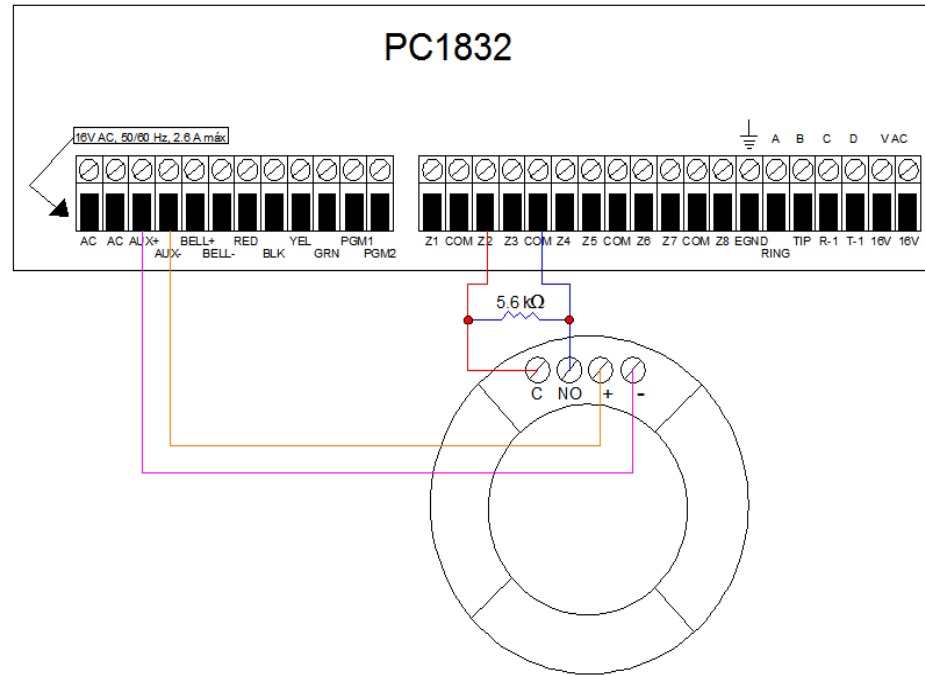


Fig. 6.1. Diagrama de bloques de conexión de un sensor de humo

- **Programación del sensor de movimiento**

En el teclado:

- ❖ Digitar \*8 (Programación del instalador).
- ❖ Digitar 5555 (Código maestro).

Estos códigos vienen asignados por defecto de fabricación de la alarma.

- ❖ Digitar 001 (Entra a programación del sensor).
- ❖ Digitar 00 (Se deshabilitará la Z1).
- ❖ Digitar 16 (El sensor trabajará en Z2).

(El código 16 viene dado para que el sensor trabaje como pánico 24 horas (revisar manual DSC PC1832 en Anexo 2))

- ❖ Digitar 00 (14 veces). (Deshabilita las siguientes 6 zonas que no ocupa, como es ampliable hasta 16 zonas se digita 14 veces).

El código 00 viene dado para que deshabilite las zonas que no se va a utilizar o programar).

❖ Digitar ## (Salir de programación).

Realizados estos pasos se tiene lista la programación de un sensor de humo, resumiendo la programación, quedaría de esta manera:

*8	→	Programación del instalador
5555	→	Código maestro
001	→	Entrar a programación del sensor
00	→	Deshabilita Z1 del teclado
16	→	Sensor trabaja en Z2, pánico 24 horas
00	→	Deshabilita Z3 del teclado
00	→	Deshabilita Z4 del teclado
00	→	Deshabilita Z5 del teclado
00	→	Deshabilita Z6 del teclado
00	→	Deshabilita Z7 del teclado
00	→	Deshabilita Z8 del teclado
##	→	Escape o salir de programación

## 7. PREGUNTAS DE CONTROL

### ¿Cuál es el funcionamiento de un sensor de humo?

*Detecta el humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de incendio, tiene un sensor fotoeléctrico que cuando se obscurece envía una señal de presencia de humo en el área, este sensor fotoeléctrico está calibrado especialmente para detectar la presencia de partículas en el aire.*

**¿En qué lugares es recomendable que se realice la instalación de sensores de humo?**

*En lugares donde el ambiente no esté muy contaminado, ya que a la mínima presencia de partículas en el aire, el sensor se activa, hasta incluso el humo del cigarrillo hace que el sensor se active y envíe falsas alarmas de peligro de incendio.*

**¿Cada que tiempo es recomendable realizar mantenimiento a un sensor de humo?**

*El tiempo mínimo recomendable es 1 año desde su instalación, debería comprobarse su correcto funcionamiento y si existen averías en el mismo, cambiarlo inmediatamente para que no existan accidentes de incendios provocados porque el sensor no envíe señales de presencia de humo.*

## PRÁCTICA N° 3

### 1. TEMA

Conexión y programación de un sensor discriminador de audio.

### 2. OBJETIVO

- Instalar y programar un sensor discriminador de audio que se encuentra activado todo el tiempo, y en caso de existir ruptura de vidrio, se active.

### 3. MATERIALES Y EQUIPOS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Tablero	Tablero 1 (alarma)
1	Tablero	Tablero 2 (discriminador de audio)
1	Resistor	5.6 k $\Omega$
10	Puntas	Jack banana macho

## 4. ESQUEMA

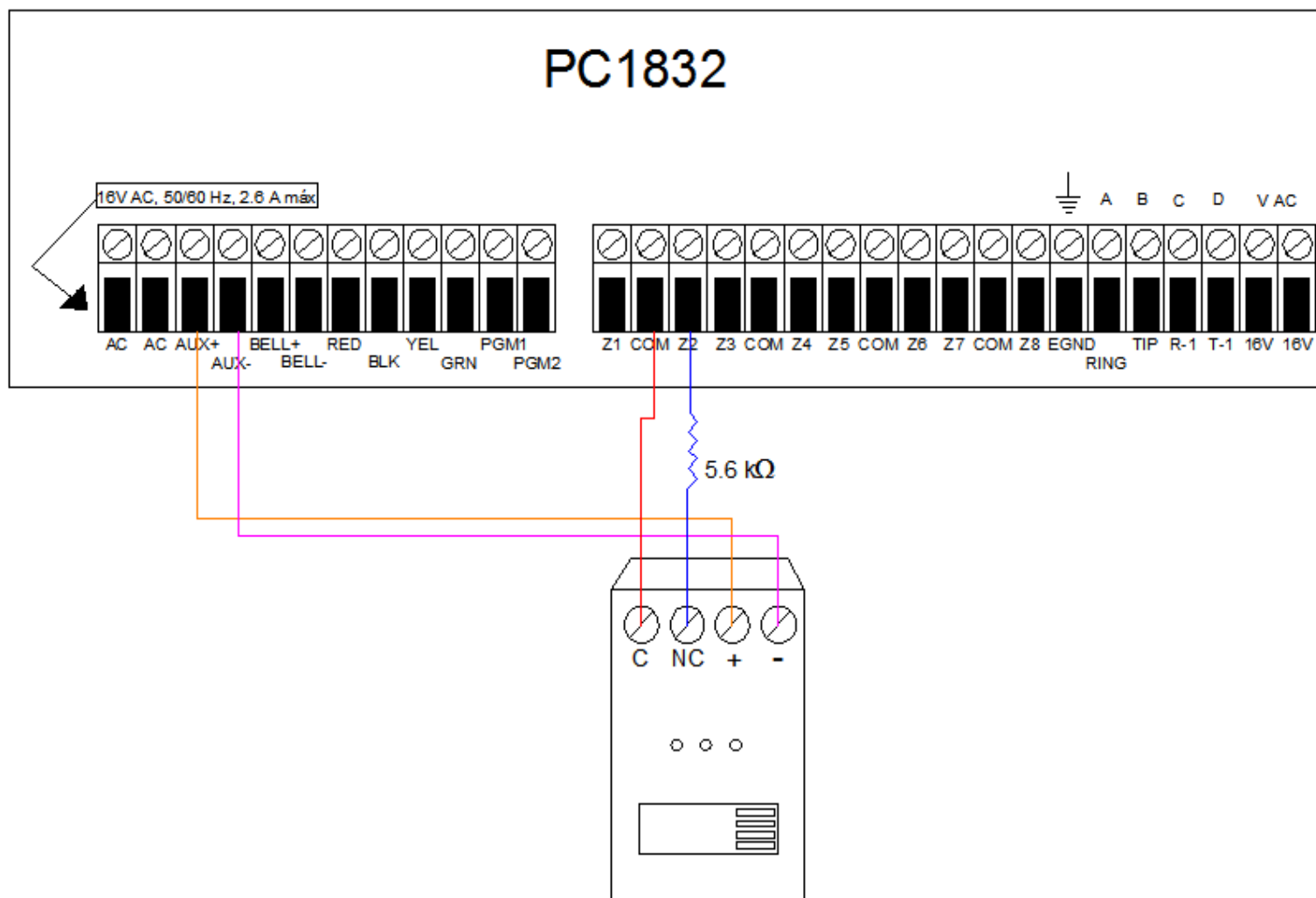


Fig. 4.1. Diagrama de bloques de conexión de un sensor discriminador de audio



**Fig. 4.2. Circuito Electrónico de un sensor discriminador de audio**

## 5. SISTEMA CATEGORIAL

### DISCRIMINADOR DE AUDIO



**Fig. 5.1. Sensor discriminador de audio**

Este tipo de sensores activan la alarma si detectan la ruptura de cristal o vidrio. El sensor cuando está activado queda “escuchando” los ruidos que se producen a su alrededor, y activan el sistema en caso de que se produjera algún ruido agudo como el producido en la rotura de un cristal. Estos sensores se instalan cerca del vidrio o cristal a proteger, pero nunca en el propio cristal.

Son diferentes de los detectores de movimiento, ya que impiden la entrada de ladrones en la casa y no cuando ya están dentro. Se pueden encontrar en el mercado, ya sea en versiones con cables o inalámbrica. Los detectores de rotura de cristal deben montarse en una pared o techo y pueden cubrir un área de 35 pies, no importa en qué dirección. Estos dispositivos son más precisos y es necesario tanto para un “golpe” y una frecuencia de éxito para activar la alarma. Un buen ejemplo es aquel en el que

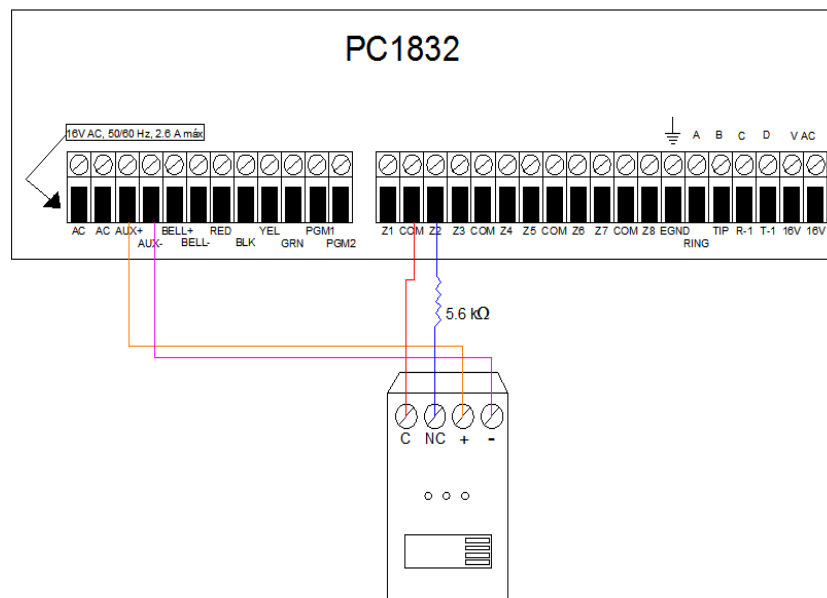
estornuda y al mismo tiempo su mascota de aves suelta un chillido, que se traduce en un golpe con la cabeza en la pared.

## 6. DESARROLLO

- **Conexión del sensor discriminador de audio**

La conexión del sensor discriminador de audio es básicamente la misma que un sensor de movimiento, primeramente se conecta el terminal 12 V(+) del sensor en el terminal Aux(+) de la tarjeta o cerebro, se realiza el mismo procedimiento con el terminal 12 V(-) del sensor en Aux(-) de la tarjeta, con estos pasos se alimenta al sensor discriminador de audio.

Luego se procede a conectar el terminal NC (Normalmente Cerrado) que tiene que estar conectado en serie con un resistor de 5.6 k $\Omega$  para que cierre la zona en el terminal Z3 de la tarjeta. Finalmente se conecta el terminal C (Cerrado) en el terminal COM de la tarjeta, de esta manera se ha asignado la zona para el sensor.



**Fig. 6.1. Diagrama de bloques de conexión de un discriminador de audio**



- **Programación del sensor discriminador de audio**

En el Teclado:

- ❖ Digitar \*8 (Programación del instalador).
  - ❖ Digitar 5555 (Código maestro).
- (Estos códigos vienen asignados por defecto de fabricación de la alarma).
- ❖ Digitar 001 (Entra a programación del sensor).
  - ❖ Digitar 00 (2 veces) (Deshabilita Z1 y Z2).
  - ❖ Digitar 11 (El sensor trabajara en Z3).

(El código 11 viene dado para que el sensor trabaje como robo 24 horas (revisar manual DSC PC1832 en Anexo 2)).

- ❖ Digitar 00 (13 veces) (Deshabilita las siguientes 5 zonas que no ocupa, como es ampliable hasta 16 zonas se digita 13 veces).

El código 00 viene dado para que deshabilite las zonas que no se va a utilizar o programar.

- ❖ Digitar ## (Salir de programación).

Realizados estos pasos se tiene lista la programación de un discriminador de audio, resumiendo la programación quedaría de esta manera:

*8	→	Programación del instalador
5555	→	Código maestro
001	→	Entrar a programación del sensor
00	→	Deshabilita Z1 del teclado
00	→	Deshabilita Z2 del teclado
11	→	Sensor trabaja en Z3, instantáneo
00	→	Deshabilita Z4 del teclado
00	→	Deshabilita Z5 del teclado
00	→	Deshabilita Z6 del teclado
00	→	Deshabilita Z7 del teclado
00	→	Deshabilita Z8 del teclado
##	→	Escape o salir de programación

## **7. PREGUNTAS DE CONTROL**

### **¿Cuál es el funcionamiento de un discriminador de audio?**

*Funcionan detectando la ruptura de un vidrio o cristal, el sensor queda escuchando los ruidos que se producen a su alrededor y activa el sistema en caso de que se produjera un ruido agudo como el producido por la ruptura de un vidrio.*

### **¿Por qué es preferible instalar un discriminador de audio cerca de una ventana, que instalar un sensor magnético en una ventana?**

*Porque si una persona rompe el vidrio, el sensor magnético no va a enviar señal ya que este se activa sólo si llega a separarse, en cambio el discriminador de audio escucha el ruido que se produce al momento de romper el vidrio y envía señal al sistema.*

### **¿Cuál es la distancia y frecuencia que cubre un discriminador de audio en un local o vivienda?**

*La distancia que abarca es de 10m. ininterrumpidos, es decir no deben haber paredes de por medio entre las ventanas para que se pueda cubrir esta distancia; trabajan basándose en la frecuencia del cristal que se rompe, tienen una sensibilidad para sonidos encima de los 4GHz.*

## PRÁCTICA N° 4

### 1. TEMA

Conexión y programación de un sensor de pánico.

### 2. OBJETIVO

- Instalar y programar un sensor de pánico que se active al presionarlo durante 3 s al contacto normalmente abierto.

### 3. MATERIALES Y EQUIPOS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Tablero	tablero 1 (alarma)
1	Tablero	tablero 2 (sensor de pánico)
1	Resistor	5.6 k $\Omega$
10	Puntas	Jack banana macho

## 4. ESQUEMA

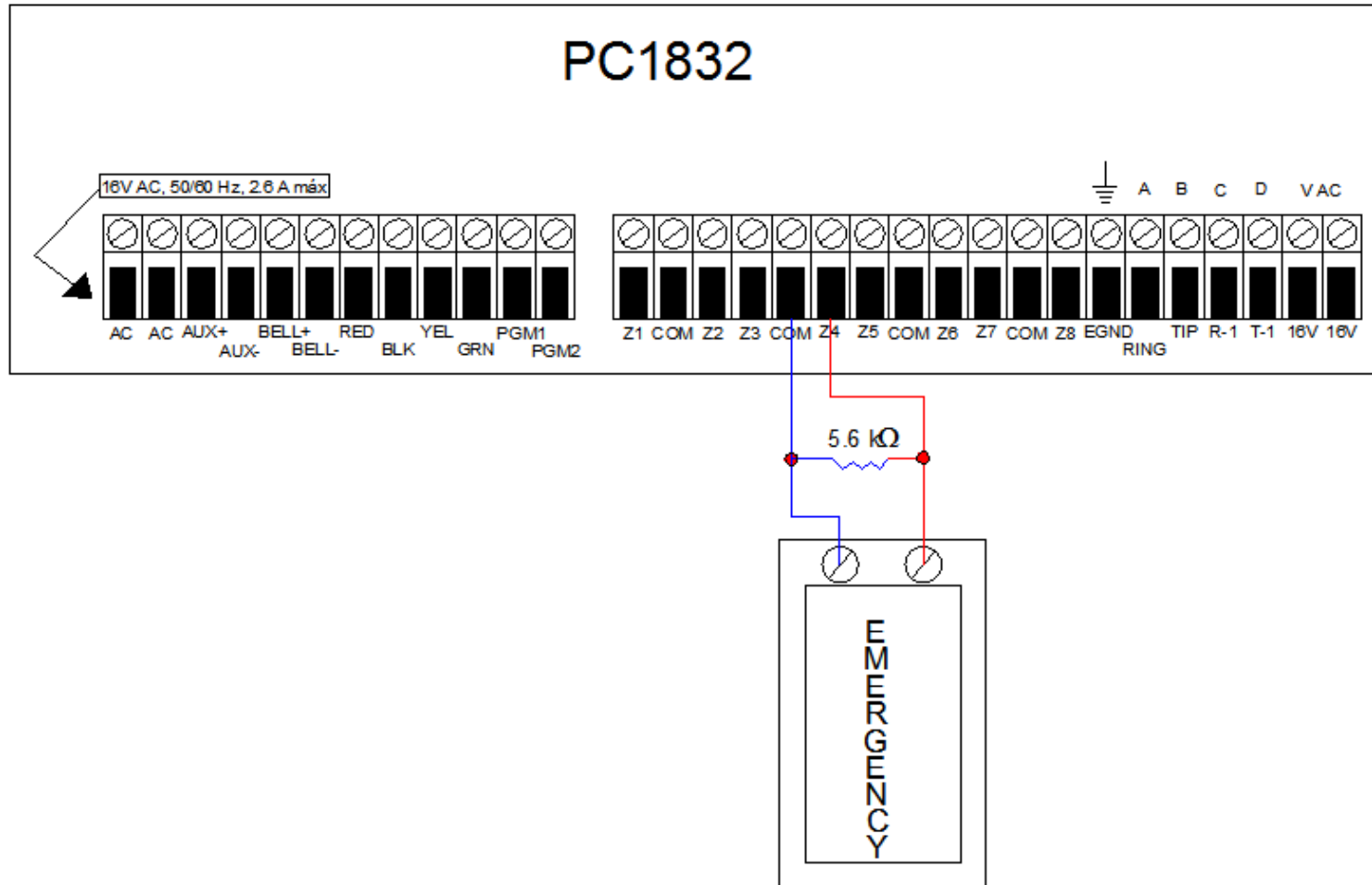


Fig. 4.1. Diagrama de bloques de conexión de un sensor de pánico



**Fig. 4.2. Circuito electrónico de un sensor de pánico**

## **5. SISTEMA CATEGORIAL**

### **SENSOR DE PÁNICO**



**Fig. 5.1. Sensor de pánico**

Los botones de pánico son dispositivos que se utilizan en los sistemas de alarma, puede ser cableado directamente al Centro Procesador de Alarma, cuando se coloca en algún lugar estratégico del inmueble, fuera de la vista de personas ajenas al inmueble y fácil de activar en caso de percibir que puede ser asaltado, se pueden

instalar en los baños, es común que una vez que se comete el atraco, los delincuentes encierran a las víctimas en los baños, para evitar que pidan auxilio.

Los botones de pánico, sirven para que el Centro Procesador de Alarmas, envíe un código que en la Central de Alarmas que avisa que el inmueble está siendo asaltado (robado a mano armada), se le notifique a la vez que en el inmueble se encuentra una o varias personas amenazando con un arma a los ocupantes del inmueble y los elementos de respuesta física guarden las precauciones para evitar algún desenlace fatal.

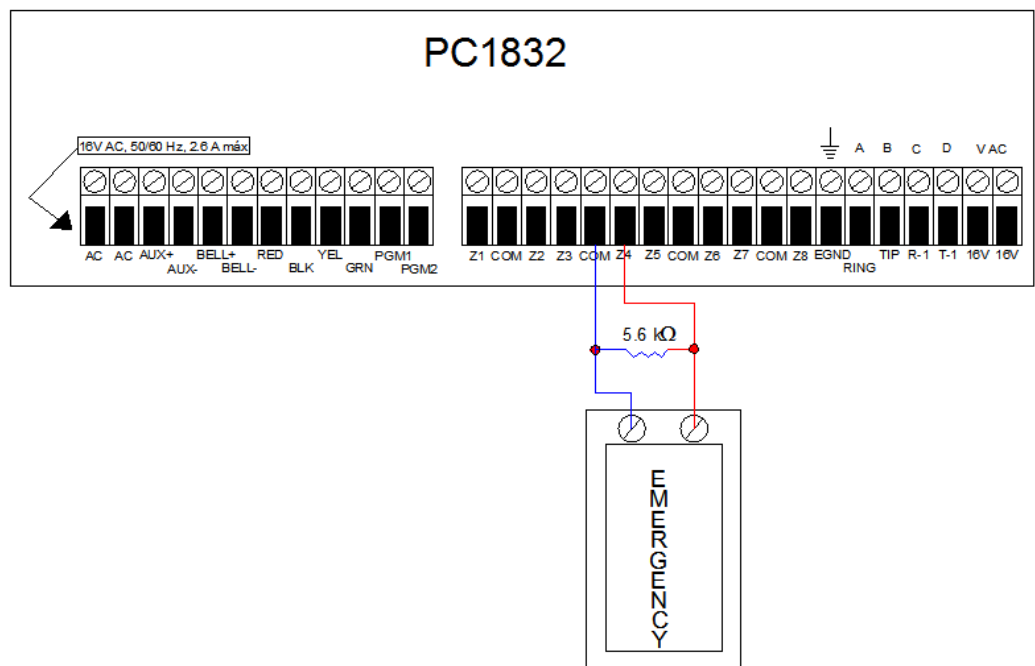
Los botones de pánico se conectan a zonas que se programan en forma silenciosa para que operen las 24 horas del día y no activen la sirena, luces o chicharras que puedan alterar al delincuente y pueda herir, matar o tomar rehenes en el lugar.

Es fácil de camuflar y lo mejor es que es compatible con todas las centrales de alarma, de muy bajo precio y fácil instalación ya que consta de sólo dos hilos. Éstos son artículos de mano que pueden ser ubicados en lugares estratégicos alrededor de la casa.

## 6. DESARROLLO

- **Conexión del sensor de pánico**

La conexión del sensor de pánico es sencilla, como consta de dos hilos o terminales, sólo estos dos llegan a la tarjeta; solamente hay que conectar un terminal a Z4 y el otro terminal a COM, estos dos terminales van conectados con un resistor de 5.6 k $\Omega$  en paralelo para poder cerrar la zona.



**Fig. 6.1. Diagrama de bloques de conexión de un sensor de pánico**

- **Programación del sensor de pánico**

En el teclado:

- ❖ Digitar \*8 (Programación del instalador).
  - ❖ Digitar 5555 (Código maestro).
- (Estos códigos vienen asignados por defecto de fabricación de la alarma).
- ❖ Digitar 001 (Entra a programación del sensor).
  - ❖ Digitar 00 (3 veces) (Deshabilita Z1, Z2 y Z3)
  - ❖ Digitar 11 (El sensor trabajara en Z4).

(El código 11 viene dado para que el sensor trabaje como robo 24 horas (revisar manual DSC PC1832 en Anexo 2))

- ❖ Digitar 00 (12 veces). (Deshabilita las siguientes 4 zonas que no ocupa, como es ampliable hasta 16 zonas se digita 12 veces).

(El código 00 viene dado para que deshabilite las zonas que no se va a utilizar o programar).

- ❖ Digitar ## (Salir de programación).

Realizados estos pasos se tiene lista la programación de un sensor de pánico, resumiendo la programación, quedaría de esta manera:

*8	—————>	Programación del instalador
5555	—————>	Código maestro
001	—————>	Entrar a programación del sensor
00	—————>	Deshabilita Z1 del teclado
00	—————>	Deshabilita Z2 del teclado
00	—————>	Deshabilita Z3 del teclado
11	—————>	Sensor trabaja en Z4, robo 24 horas
00	—————>	Deshabilita Z5 del teclado
00	—————>	Deshabilita Z6 del teclado
00	—————>	Deshabilita Z7 del teclado
00	—————>	Deshabilita Z8 del teclado
##	—————>	Escape o salir de programación



## **7. PREGUNTAS DE CONTROL**

### **¿Cuál es el funcionamiento de un sensor de pánico?**

*En caso de tener monitoreo, al momento de pulsar el botón, este envía un código al sistema de que se está produciendo una fechoría, asalto o evento de emergencia, así la empresa que monitorea el local tome las precauciones adecuadas para poder responder a la llamada lo más pronto posible; y en caso de no tener monitoreo se programa el sensor para que al momento de pulsar el botón de pánico este active el sistema haciendo sonar la alarma.*

### **¿Dónde se recomienda instalar este tipo de sensores de pánico?**

*En una habitación cerca de la cama, también en baños o debajo de los escritorios en una oficina; hay casos en que los ladrones encierran a las personas en los baños después de un asalto, entonces desde ahí se puede enviar señales para pedir ayuda.*

### **¿Por qué motivo los sensores de pánico deben conectarse sólo en zonas silenciosas cuando se tiene monitoreo?**

*Porque al momento de pulsar el botón, la señal que se envía va a ser mediante código de que se está produciendo un hecho anormal y puedan tomarse las debidas precauciones de la empresa que monitorea el lugar.*

## PRÁCTICA N° 5

### 1. TEMA

Conexión y programación de un sensor magnético.

### 2. OBJETIVO

- Instalar y programar un sensor magnético que se active y se desactive en el lapso de 10 s.

### 3. MATERIALES Y EQUIPOS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Tablero	Tablero 1 (alarma)
1	Tablero	Tablero 2 (sensor magnético)
1	Resistor	5.6 k $\Omega$
10	Puntas	Jack banana macho

## 4. ESQUEMA

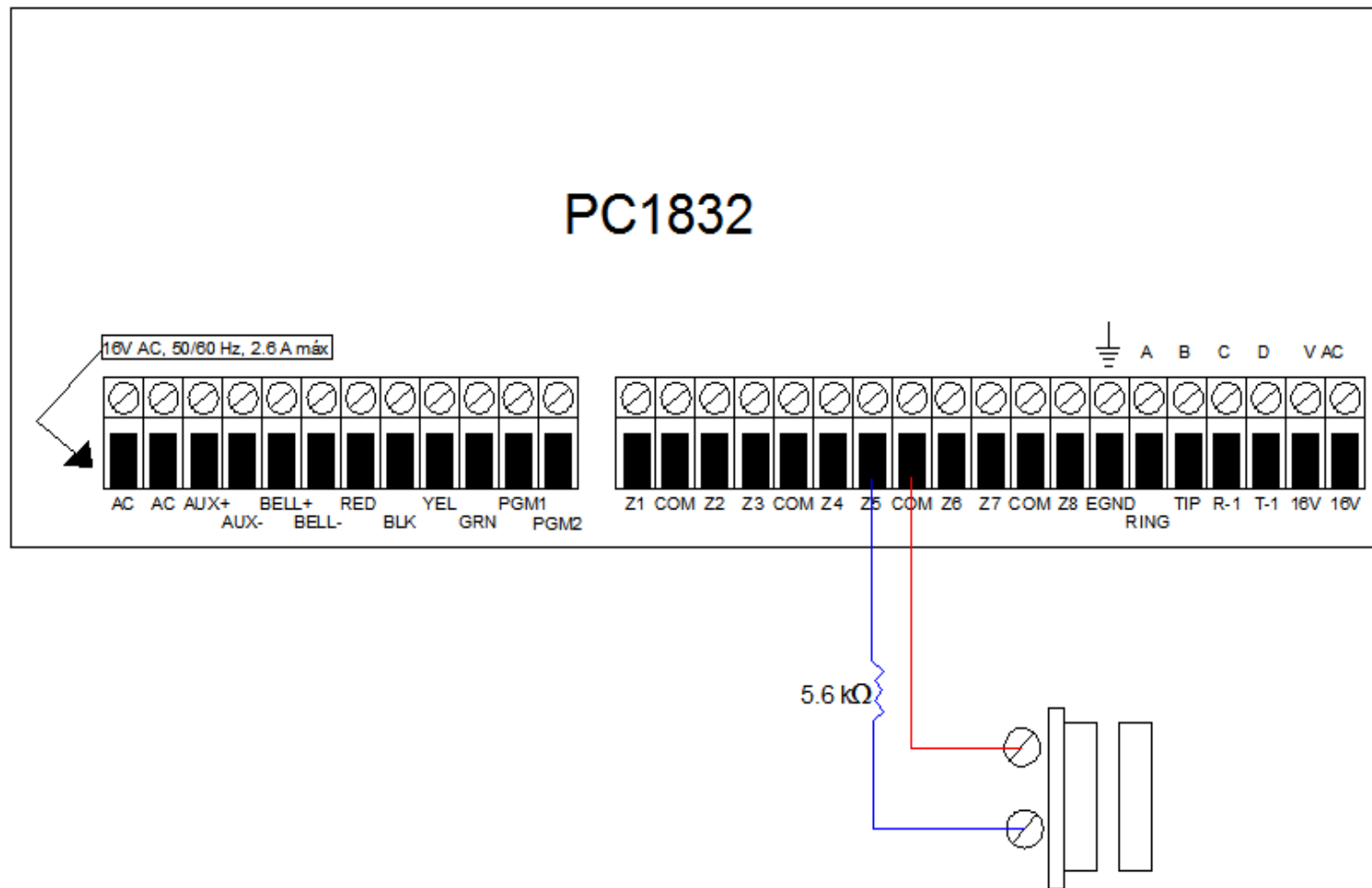
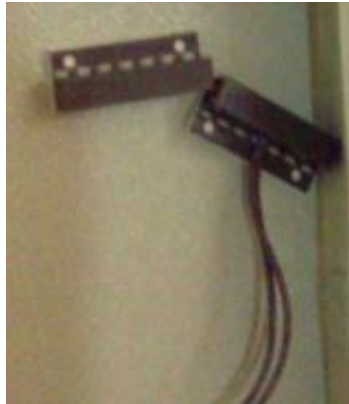


Fig. 4.1. Diagrama de bloques de conexión de un sensor magnético

## 5. SISTEMA CATEGORIAL

### SENSOR MAGNÉTICO



**Fig. 5.1. Sensor magnético**

Los detectores magnéticos de muy simple construcción, se colocan en ventanas y puertas para registrar su estado de apertura o cierre. En general constan de dos partes bien diferenciadas. Una, que consiste en un imán permanente; la otra, que incluye la electrónica correspondiente, está formada por un contacto del relé Reed (libre de potencial).

El Relé Reed es un interruptor eléctrico activado por un campo magnético. Cuando los contactos están normalmente abiertos se cierran en la presencia de un campo magnético; cuando están normalmente cerrados se abren en presencia de un campo magnético.

El imán se suele colocar en la parte móvil, y la formada por el relé y la electrónica se suele alojar en el marco de puertas y ventanas o en el suelo. Estos sensores pueden emplearse para el control de calefacción (contacto *NA*) y en la detección de alarmas por intrusión (contacto *NC*).

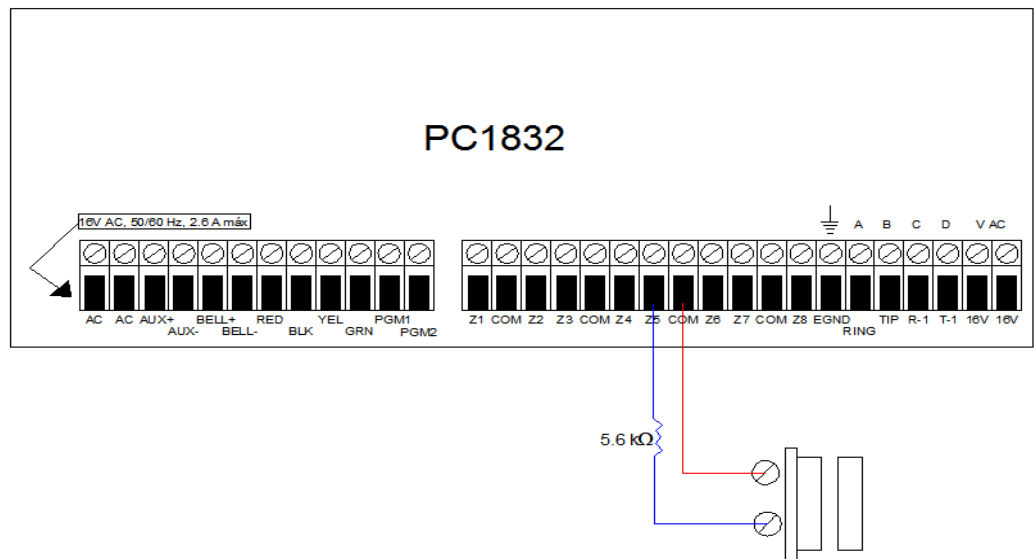
El principio de funcionamiento se basa en el efecto que produce un par de láminas dentro de un campo magnético. Los contactos se colocan dentro de una ampolla de vidrio en la que se ha practicado el vacío.

Existen dos tipos: en uno de ellos los contactos permanecen abiertos cuando no está próximo al campo magnético, si se aproxima un imán las láminas se unen cerrando los contactos; el segundo tipo es todo lo contrario, dentro del campo magnético los contactos están normalmente abiertos y al separarlo del imán se unen.

## 6. DESARROLLO

- **Conexión del sensor magnético**

La conexión del sensor magnético es fácilmente sencilla de realizarla, ya que consta de dos hilos en su salida, el un terminal va conectado en serie con un resistor de 5.6 k $\Omega$  a Z5, y el otro terminal va conectado a COM.



**Fig. 6.1. Diagrama de bloques de conexión de un sensor magnético**

- **Programación del sensor magnético**

En el teclado:

- ❖ Digitar \*8 (Programación del instalador).
- ❖ Digitar 5555 (Código maestro).

(Estos códigos vienen asignados por defecto de fabricación de la alarma).

- ❖ Digitar 001 (Entra a programación del sensor).
- ❖ Digitar 00 (4 veces) (Deshabilita Z1, Z2, Z3 y Z4).
- ❖ Digitar 03 (El sensor trabajara en Z5).

(El código 03 viene dado para que el sensor trabaje como instantáneo (revisar manual DSC PC1832 en Anexo 2))

- ❖ Digitar 00 (11 veces). (Deshabilita las siguientes 3 zonas que no ocupa, como es ampliable hasta 16 zonas se digita 11 veces).

El código 00 viene dado para que deshabilite las zonas que no se va a utilizar o programar.

- ❖ Digite ## (Salir de programación).

Realizados estos pasos se tiene lista la programación de un sensor magnético, resumiendo la programación, quedaría de esta manera:

*8	→	Programación del instalador
5555	→	Código maestro
001	→	Entrar a programación del sensor
00	→	Deshabilita Z1 del teclado
00	→	Deshabilita Z2 del teclado
00	→	Deshabilita Z3 del teclado
00	→	Deshabilita Z4 del teclado
03	→	Sensor trabaja en Z5, instantáneo
00	→	Deshabilita Z6 del teclado
00	→	Deshabilita Z7 del teclado
00	→	Deshabilita Z8 del teclado
##	→	Escape o salir de programación

## 7. Preguntas de control

### **¿Cuál es el funcionamiento de un sensor magnético?**

*El principio de funcionamiento se basa en el efecto que produce un par de láminas dentro de un campo magnético. Los contactos se colocan dentro de una ampolla de vidrio en la que se ha practicado el vacío. Al momento de despegarse el imán de la parte electrónica éste envía una señal al sistema de que hubo apertura de una puerta y ventana por lo cual el sistema se activa.*

### **Cite una ventaja y una desventaja de los sensores magnéticos en una instalación residencial**

***Ventaja:** Son fáciles de instalar y son utilizados en la mayoría de sistemas para cubrir puertas de entrada y salida.*

***Desventaja:** Si se instala sensores magnéticos en ventanas con cerramiento de vidrio o puertas con vidrio, al ser este roto, el sensor no enviará una señal al módulo, por lo que es recomendable instalarlos junto con un discriminador de audio, para que al momento de romperse el vidrio, detecte esta señal y se active la alarma.*

**¿Cómo sería la programación de un sensor magnético para que funcione en la**

**Zona 1?**

*8	→	Programación del instalador
5555	→	Código maestro
001	→	Entrar a programación del sensor
03	→	Sensor Trabaja en Z1, instantáneo
00	→	Deshabilita Z2 del teclado
00	→	Deshabilita Z3 del teclado
00	→	Deshabilita Z4 del teclado
00	→	Deshabilita Z5 del teclado
00	→	Deshabilita Z6 del teclado
00	→	Deshabilita Z7 del teclado
00	→	Deshabilita Z8 del teclado
##	→	Escape o salir de programación



## PRÁCTICA N° 6

### 1. TEMA

Conexión y programación de 2 sensores de movimiento en serie.

### 2. OBJETIVO

- Instalar y programar dos sensores de movimiento de manera que se activen y se desactiven durante el tiempo de 10 s. Conexión que se la realiza en caso de que falten zonas en el sistema.

### 3. MATERIALES Y EQUIPOS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Tablero	Tablero 1 (alarma)
2	Tableros	Tablero 2 (sensores de movimiento)
1	Resistor	5.6 k $\Omega$
10	Puntas	Jack banana macho

## 4. ESQUEMA

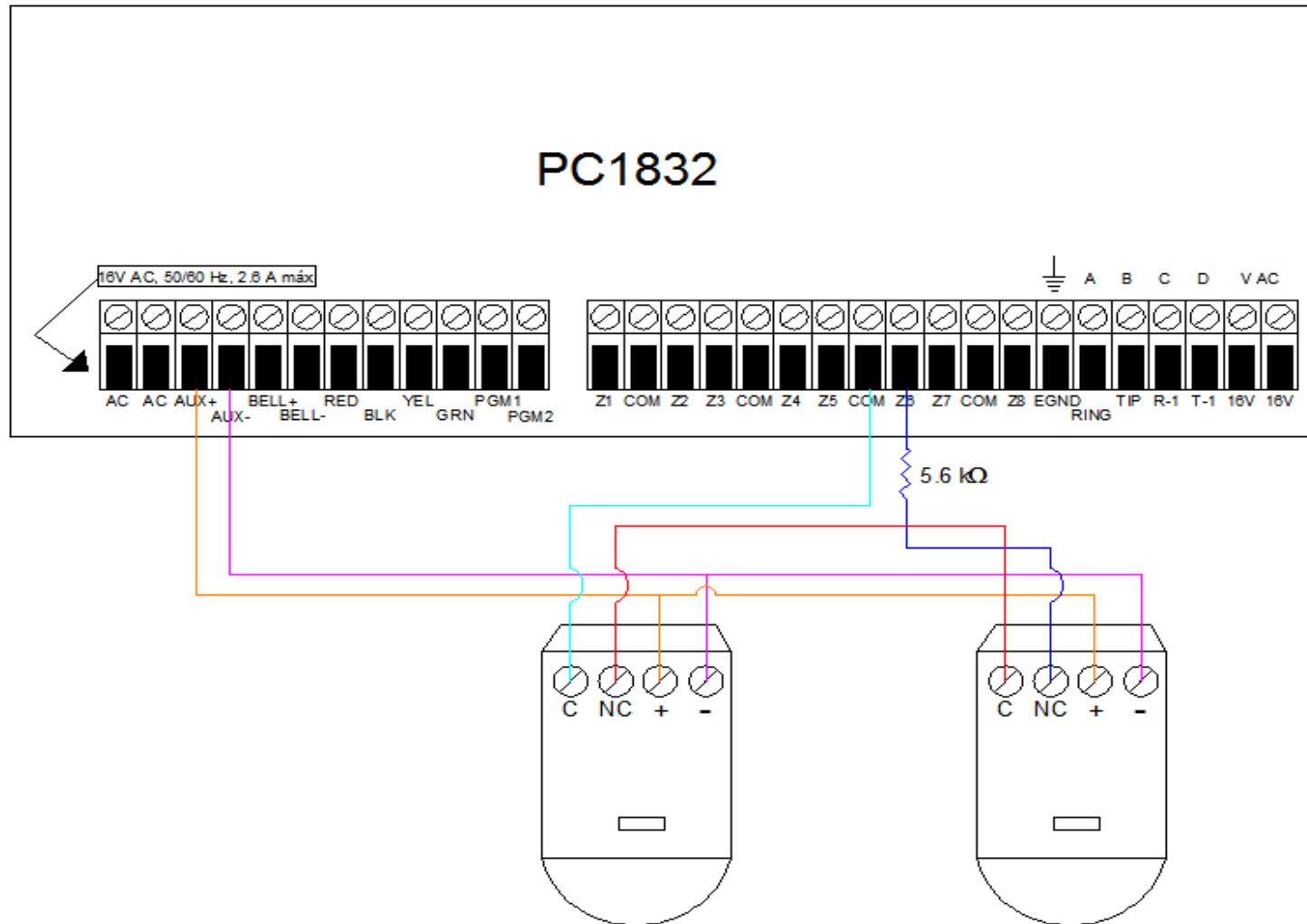


Fig. 4.1. Diagrama de bloques de conexión de dos sensores de movimiento en serie

## 5. SISTEMA CATEGORIAL

### SENSORES DE MOVIMIENTO EN SERIE



**Fig. 5.1. Sensor de movimiento**

Como lo detalla la práctica 1, estos sensores captan movimientos a lugares no permitidos, los cuales emiten una señal o tamper y de inmediato reportan a una pantalla de monitoreo indicando una novedad o intrusión. Este tipo de conexión se la realiza utilizando dos o más sensores de movimiento para ahorrar zonas o cuando el sistema a instalar consta de pocas zonas en el sistema.

Un ejemplo práctico se da en la alarma DSC PC585, esta alarma posee sólo 4 zonas para conectar los sensores y es aquí donde se puede conectar sensores de movimiento en serie para poder utilizar las demás zonas con otros sensores en áreas que se desee cubrir.

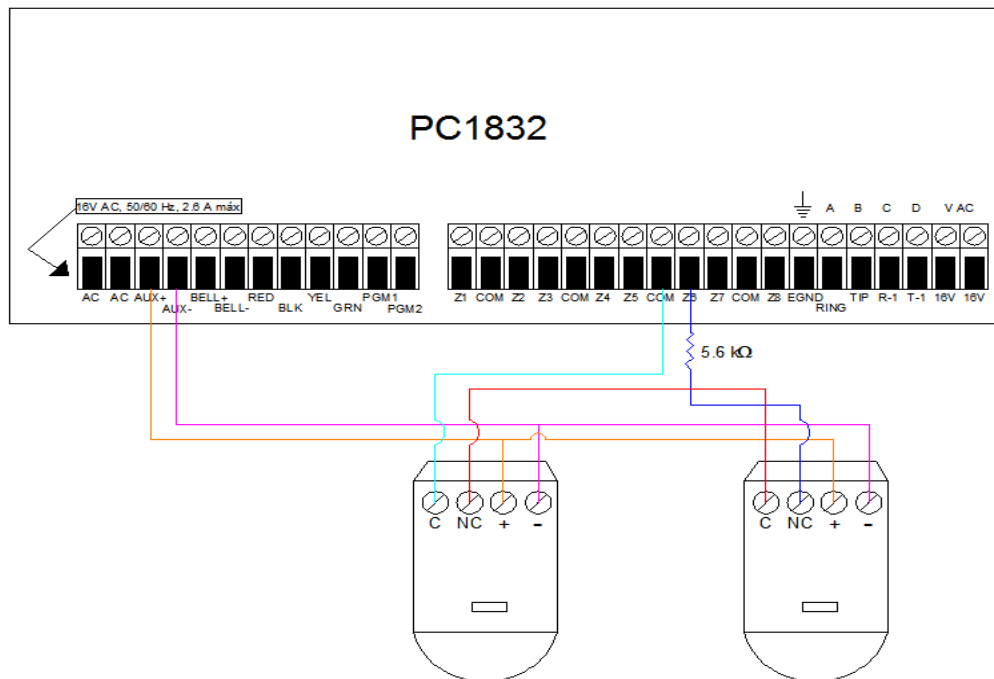
Es recomendable utilizar esta conexión en lugares donde en la noche no se camine constantemente para que así la alarma no se active a cada momento. Un ejemplo básico puede ser instalando un sensor de movimiento en el garaje en serie con otro sensor de movimiento ubicado en una terraza; así esta zona estará programada, de manera que si un intruso entra por cualquiera de estos lados, la alarma se activa y se podrán tomar las debidas precauciones del caso.

## 6. DESARROLLO

- **Conexión de 2 sensores de movimiento en serie**

La conexión de dos sensores de movimiento en serie se la realiza de la siguiente manera: primeramente se conecta en paralelo los terminales de voltaje de los sensores, es decir 12 V(+) de un sensor con 12 V(+) del otro sensor, esto va conectado al terminal Aux(+) de la Tarjeta; se realiza el mismo procedimiento para el terminal negativo, es decir 12V (-) de un sensor con 12 V(-) del otro sensor, esto va conectado al terminal Aux(-) de la Tarjeta.

Ahora el C (Cerrado) del primer sensor se conecta al terminal COM de la tarjeta, luego el NC (Normalmente Cerrado) del mismo sensor se lo conecta al C (Cerrado) del segundo sensor, y el NC (Normalmente Cerrado) del segundo sensor se lo conecta en serie con un resistor de 5.6 k $\Omega$  al terminal Z6, así se termina con la conexión de 2 sensores de movimiento en serie.



**Fig. 6.1. Diagrama de bloques de conexión de dos sensores de movimiento**

- **Programación de 2 sensores de movimiento en serie**

En el teclado

- ❖ Digitar \*8 (Programación del instalador).
  - ❖ Digitar 5555 (Código maestro).
- (Estos códigos vienen asignados por defecto de fabricación de la alarma).
- ❖ Digitar 001 (Entra a programación de sensores).
  - ❖ Digitar 00 (5 veces) (Deshabilita Z1, Z2 y Z3, Z4 y Z5)
  - ❖ Digitar 05 (Los sensores trabajarán en Z6).

(El código 05 viene dado para que el sensor trabaje como presente/ausente (revisar manual DSC PC1832 en Anexo 2)).

- ❖ Digitar 00 (10 veces). (Deshabilita las siguientes 2 zonas que no ocupa, como es ampliable hasta 16 zonas, se digita 10 veces.

El código 00 viene dado para que deshabilite o apague los focos de las zonas que no se va a utilizar o programar).

- ❖ Digitar ## (Salir de programación).

Realizados estos pasos se tiene lista la programación de los dos sensores de movimiento, resumiendo la programación, quedaría de esta manera:

*8	→	Programación del instalador
5555	→	Código maestro
001	→	Entrar a programación de sensores
00	→	Deshabilita Z1 del teclado
00	→	Deshabilita Z2 del teclado
00	→	Deshabilita Z3 del teclado
00	→	Deshabilita Z4 del teclado
00	→	Deshabilita Z5 del teclado
05	→	Sensores trabajan en Z6, presente/ausente
00	→	Deshabilita Z7 del teclado
00	→	Deshabilita Z8 del teclado
##	→	Escape o salir de programación

## 7. Preguntas de Control

**¿Cómo realizar la programación de 2 sensores de movimiento en serie si se quiere que funcione en la Zona 2?**

*8	→	Programación del instalador
5555	→	Código maestro
001	→	Entrar a programación de sensores
00	→	Deshabilita Z1 del teclado
05	→	Sensores trabajan en Z6, presente/ausente
00	→	Deshabilita Z3 del teclado
00	→	Deshabilita Z4 del teclado
00	→	Deshabilita Z5 del teclado
00	→	Deshabilita Z6 del teclado
00	→	Deshabilita Z7 del teclado
00	→	Deshabilita Z8 del teclado
##	→	Escape o salir de programación

**¿En qué lugares de una vivienda, recomienda que se instalen 2 sensores de movimiento en serie?**

*En lugares donde en la noche se pueda activar la alarma y se pueda caminar sin necesidad de que se active la alarma, como por ejemplo en un garaje y en una terraza, así si algún intruso ingresa por estos dos lados la alarma se va activar.*

## PRÁCTICA N° 7

### 1. TEMA

Conexión y programación de 2 sensores magnéticos en serie.

### 2. OBJETIVO

- Instalar y programar dos sensores magnéticos de manera que se activen y se desactiven en el lapso de 10 s. Conexión que se la realiza en caso de que falten zonas en el sistema.

### 3. MATERIALES Y EQUIPOS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Tablero	Tablero 1 (alarma)
2	Tableros	Tablero 2 (sensores magnéticos)
1	Resistor	5.6 k $\Omega$
10	Puntas	Jack banana macho

## 4. ESQUEMA

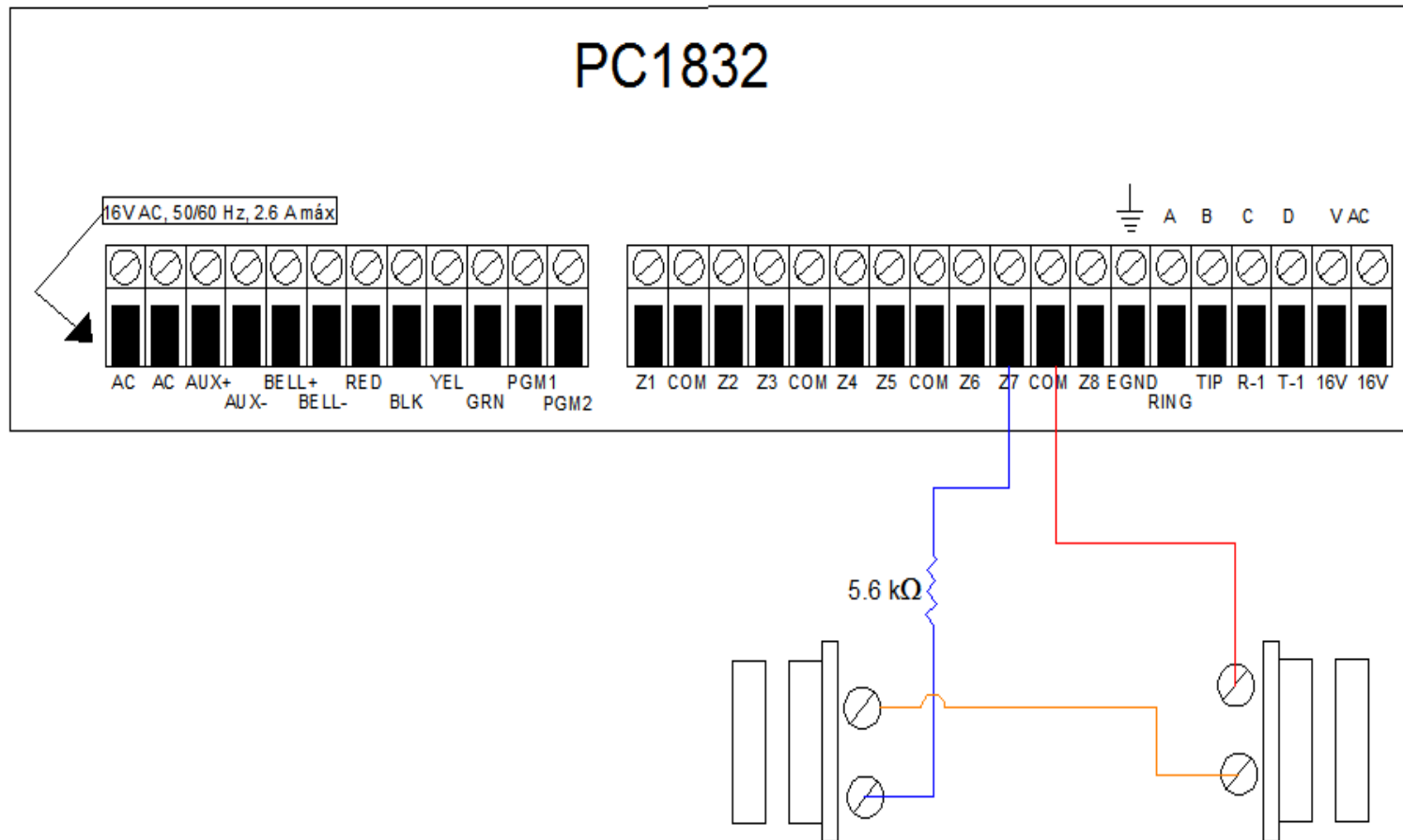
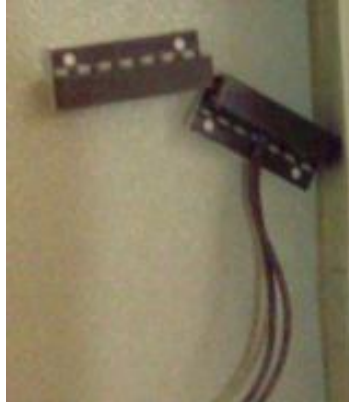


Fig. 4.1. Diagrama de bloques de conexión de 2 sensores magnéticos en serie



## 5. SISTEMA CATEGORIAL

### SENSORES MAGNÉTICOS EN SERIE



**Fig. 5.1. Sensor magnético**

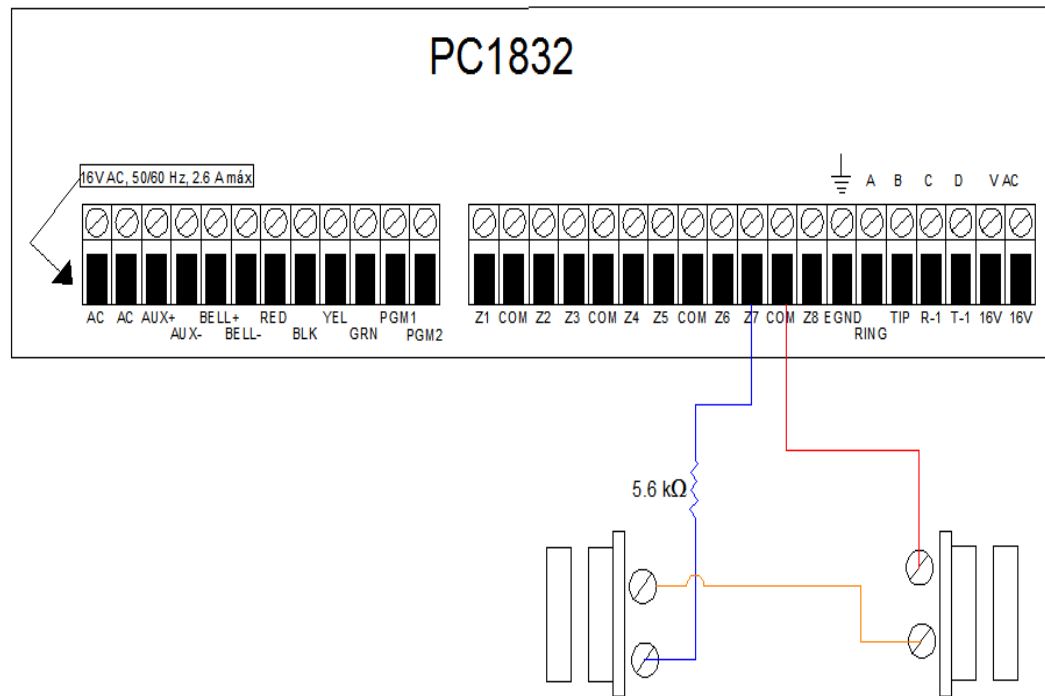
Como se mencionó en la práctica #5, este tipo de sensores son de simple construcción, por lo general se realiza esta conexión cuando se tienen varios lugares por cubrir y el sistema consta de pocas zonas; un ejemplo práctico se da en la Alarma DSC PC585 que consta de 4 zonas, aquí se puede utilizar este tipo de conexión.

Por lo general se conectan 2 sensores magnéticos en serie en ventanas y puertas. Un ejemplo básico es conectando un sensor magnético en la puerta delantera de la casa y otro sensor magnético en la puerta trasera, así se programará esta zona con un tiempo determinado de poner la clave para poder entrar y salir de la casa por cualquiera de estas dos puertas.

## 6. DESARROLLO

- **Conexión de 2 sensores magnéticos en serie**

La conexión de 2 sensores magnéticos en serie es básicamente sencilla de realizarla, el primer hilo del primer sensor se lo conecta al terminal COM de la tarjeta, luego el segundo hilo del primer sensor se lo conecta al primer hilo del segundo sensor; finalmente el segundo hilo del segundo sensor se lo conecta en serie con un resistor de 5.6 k $\Omega$  al terminal Z7 de la tarjeta.



**Fig. 6.1. Diagrama de bloques de conexión de 2 sensores magnéticos en serie**

- **Programación de 2 sensores magnéticos en serie**

En el teclado:

❖ Digitar \*8 (Programación del instalador).

❖ Digitar 5555 (Código maestro).

(Estos códigos vienen asignados por defecto de fabricación de la alarma).

❖ Digitar 001 (Entra a programación de sensores).

❖ Digitar 00 (6 veces) (Deshabilita Z1, Z2 y Z3, Z4, Z5 y Z6).

❖ Digitar 03 (Los sensores trabajaran en Z7).

(El código 03 viene dado para que el sensor trabaje como instantáneo (revisar manual DSC PC1832, en Anexo 2)).

❖ Digitar 00 (9 veces) (Deshabilita las siguientes 2 zonas que no ocupa, como es ampliable hasta 16 zonas, se digita 9 veces).

(El código 00 viene dado para que deshabilite o apague los focos de las zonas que no se va a utilizar o programar).

❖ Digitar ## (Escape o salir de programación).

Realizados estos pasos se tiene lista la programación de los dos sensores magnéticos, resumiendo la programación, quedaría de esta manera:

*8	—————>	Programación del instalador
5555	—————>	Código maestro
001	—————>	Entrar a programación de sensores
00	—————>	Deshabilita Z1 del teclado
00	—————>	Deshabilita Z2 del teclado
00	—————>	Deshabilita Z3 del teclado
00	—————>	Deshabilita Z4 del teclado
00	—————>	Deshabilita Z5 del teclado
00	—————>	Deshabilita Z6 del teclado
03	—————>	Sensor trabaja en Z7, instantáneo
00	—————>	Deshabilita Z8 del teclado
##	—————>	Escape o salir de programación

## **8. Preguntas de control**

### **¿Cómo funcionan 2 sensores de movimiento en serie en una zona?**

*El funcionamiento es el mismo que tener un sólo sensor magnético, se instala en dos puertas o ventanas diferentes y si se separan cualquiera de los dos, van a dar aviso a la alarma y se activará.*

### **¿Cuáles serían los lugares ideales para instalar 2 sensores de movimiento en serie?**

*Se los puede instalar en dos puertas diferentes como por ejemplo en una puerta delantera y el otro en una puerta trasera, o en dos ventanas diferentes, así se ahorra zonas en la alarma y se puede ocupar las otras zonas con sensores diferentes.*

## PRÁCTICA N° 8

### 1. TEMA

Conexión y programación de 2 sensores de pánico en paralelo.

### 2. OBJETIVO

- Instalar y programar dos sensores de pánico de manera que se activen al pulsarlos durante 3 s. al contacto normalmente abierto. Conexión que se la realiza en caso de que falten zonas en el sistema.

### 3. MATERIALES Y EQUIPOS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Tablero	Tablero 1 (alarma)
2	Tableros	Tablero 2 (sensores de pánico)
1	Resistencia	5.6 k $\Omega$
10	Puntas	Jack banana macho

## 4. ESQUEMA

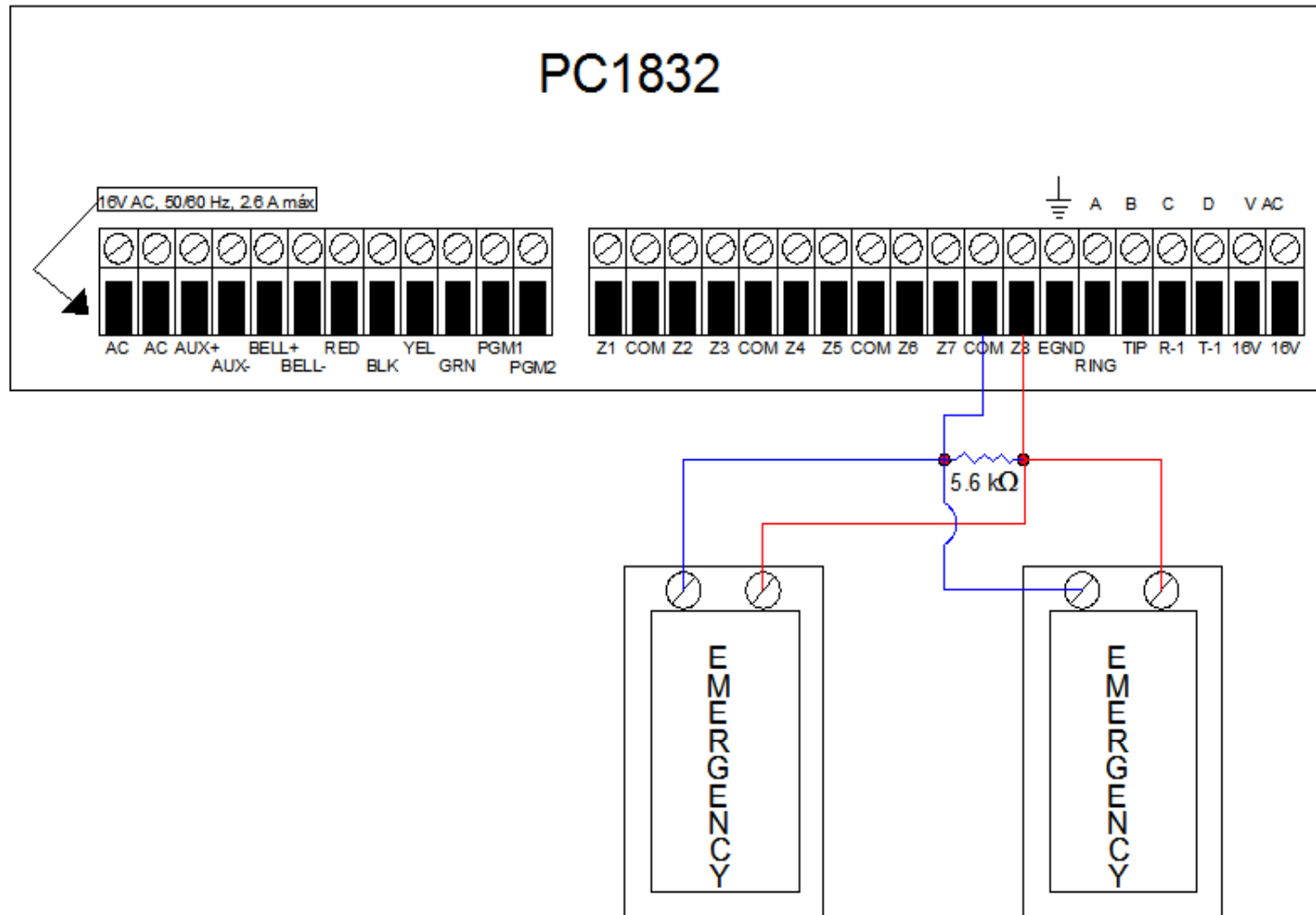


Fig. 4.1. Diagrama de bloques de conexión de 2 sensores de pánico en paralelo



**Fig. 4.2. Circuito electrónico del sensor de pánico**

## **5. SISTEMA CATEGORIAL**

### **SENSORES DE PÁNICO EN PARALELO**



**Fig. 5.1. Sensor de pánico**

Este tipo de sensores son utilizados en la mayoría de alarmas, ya que su porte permite ubicarlos en lugares estratégicos donde no puedan ser vistos por los intrusos.

Este tipo de conexión se la realiza con el fin de ahorrar zonas ya que el funcionamiento es similar si se conecta uno o más sensores de pánico. Los lugares prácticos para instalar estos sensores es debajo de un escritorio, en baños, a lado de la

cama y demás lados donde al presentarse algún evento inusual, estos puedan ser presionados para alertar que se está produciendo alguna fechoría. Es recomendable tener monitoreo con alguna empresa cuando se instalan este tipo de sensores ya que se los puede programar en forma silenciosa de manera que si se presenta algún suceso inusual, al presionarlos estos van a enviar un código a la empresa encargada de monitorear el lugar y así se pueda alertar a la misma para que se tomen las debidas precauciones del caso y se eviten sucesos inusuales.

## **6. DESARROLLO**

- **Conexión de 2 sensores de pánico en paralelo**

La conexión 2 sensores de pánico en paralelo es de la siguiente manera:

El primer terminal del sensor se lo conecta al terminal COM de la tarjeta, conjuntamente en paralelo con el primer terminal del segundo sensor; luego de esto se conecta el segundo terminal del sensor a Z8 de la tarjeta, conjuntamente en paralelo al segundo terminal del segundo sensor, una vez realizados estos pasos se conecta un resistor de 5,6 k $\Omega$  en paralelo entre los terminales COM y Z8, de ésta manera se cierra la zona y se asigna la misma a estos dos sensores.



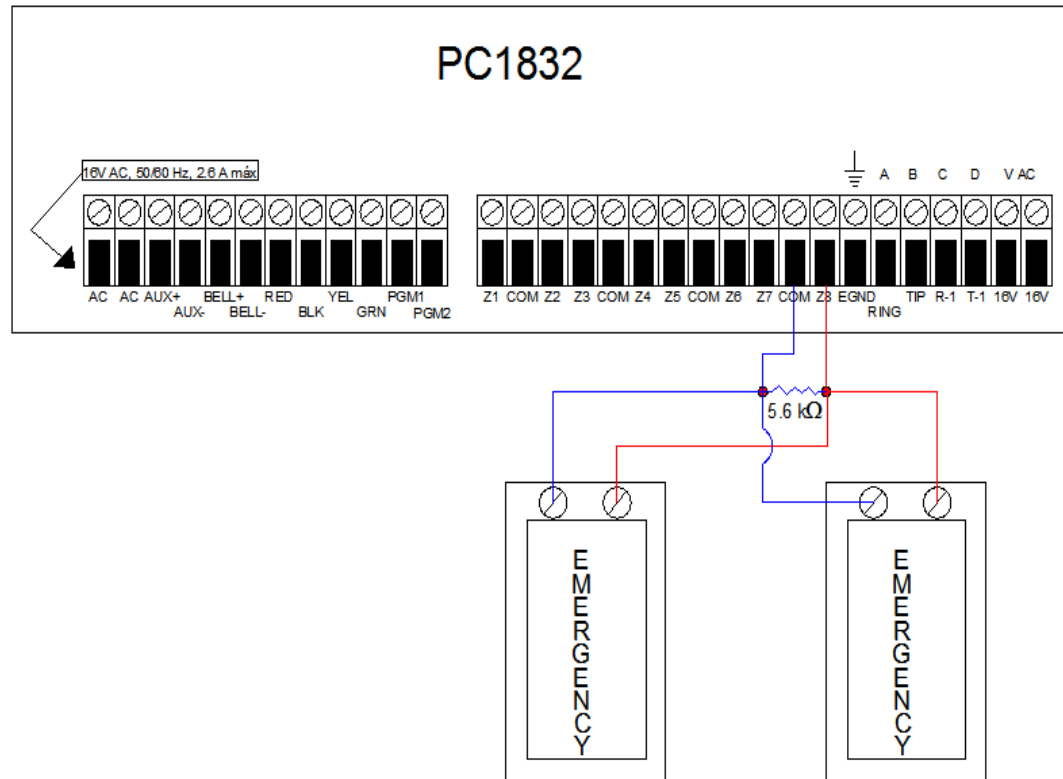


Fig. 6.1. Diagrama de bloques de conexión de 2 sensores de pánico en paralelo

- **Programación de 2 sensores de pánico en paralelo**

En el teclado:

- ❖ Digitar \*8 (Programación del instalador).
- ❖ Digitar 5555 (Código maestro).  
(Estos códigos vienen asignados por defecto de fabricación de la alarma).
- ❖ Digitar 001 (Entra a programación de sensores).
- ❖ Digitar 00 (7 veces). (Deshabilitar Z1, Z2 y Z3, Z4, Z5, Z6 y Z7)
- ❖ Digitar 11 (Los sensores trabajarán en Z8).

(El código 11 viene dado para que el sensor trabaje como robo 24 horas (revisar manual DSC PC1832 en Anexo 2))

- ❖ Digitar 00 (8 veces). (Deshabilita las siguientes zonas que no ocupa, como es ampliable hasta 16 zonas, se digita 8 veces )
- ❖ Digitar ## (Escape o salir de programación).

Realizados estos pasos tiene lista la programación de los dos sensores magnéticos, resumiendo la programación, quedaría de esta manera:

*8	→	Programación del instalador
5555	→	Código maestro
001	→	Entrar a programación de sensores
00	→	Deshabilita Z1 del teclado
00	→	Deshabilita Z2 del teclado
00	→	Deshabilita Z3 del teclado
00	→	Deshabilita Z4 del teclado
00	→	Deshabilita Z5 del teclado
00	→	Deshabilita Z6 del teclado
00	→	Deshabilita Z7 del teclado
11	→	Sensores trabajan en Z8, robo 24 horas
##	→	Escape o salir de programación

## 8. PREGUNTAS DE CONTROL

### ¿Cuál es el funcionamiento de 2 sensores de pánico en paralelo?

*El funcionamiento es el mismo que un sensor de pánico, si se activa cualquiera de los dos durante 3 s., estos van a enviar una señal de que se está produciendo algún evento y va activar la alarma.*

### ¿Cómo realizar la programación de 2 sensores de pánico en paralelo para que funcione en Z2?

*8	→	Programación del instalador
5555	→	Código maestro
001	→	Entrar a programación de sensores
00	→	Deshabilita Z1 del teclado
11	→	Sensores trabajan en Z8, robo 24 horas
00	→	Deshabilita Z3 del teclado
00	→	Deshabilita Z4 del teclado
00	→	Deshabilita Z5 del teclado
00	→	Deshabilita Z6 del teclado
00	→	Deshabilita Z7 del teclado
11	→	Deshabilita Z8 del teclado
##	→	Escape o salir de programación

### ¿Por qué motivo se conectan sensores de pánico en paralelo?

*Porque se unen contactos normalmente abiertos y el funcionamiento es el mismo entre uno y otro, aparte de esto se puede ahorrar zonas y se pueden conectar otros sensores en las zonas sobrantes del sistema.*

## 6. CONCLUSIONES

- Conocer sobre la instalación y programación de un sistema de sensores no será un impedimento para los estudiantes del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, debido a que el presente trabajo representa un aporte a sus conocimientos para realizar las prácticas que se exponen en el capítulo anterior, ya que en cada una de ellas se especifica detalladamente los pasos que deben seguir para instalar y programar ese tipo de sensores.
- La instalación de este tipo de dispositivos de seguridad es importante, ya que a través de ella se obtiene niveles de seguridad extremos en lugares que están expuestos a robos, hurtos y más.
- Todos los sensores utilizados en el tablero didáctico son 100% confiables y seguros por lo que se los puede utilizar en cualquier lugar a proteger.
- Los códigos utilizados en la programación de cada sensor, en el presente trabajo, vienen dados por defecto de fábrica de Alarma (DSC PC1832 de ocho zonas), lo que significa que si se realiza la instalación de otro tipo de alarmas, la programación cambiaría de acuerdo a los parámetros de cada fabricante.

## 7. RECOMENDACIONES

- Antes de instalar cualquier dispositivo de seguridad, es conveniente abastecerse de conocimientos necesarios sobre cada uno de los dispositivos, en este caso de sensores, para así poder realizar una instalación de calidad y proporcionar una adecuada protección en el lugar a proteger.
- Es recomendable resetear los equipos la primera vez que se vayan a instalar, esto se lo realiza en la mayoría de casos para llevar al equipo a la configuración inicial de fábrica y empezar a programar de manera correcta los sensores.
- Antes de entrar a la programación de los sensores, se debe configurar algunos parámetros importantes como son: hora, fecha, clave; también se debe revisar si el sistema no tiene fallas, esto se lo hace digitando \*2, una vez que se revise estos parámetros se puede continuar con la programación de los sensores.
- Cada instalación debe ser evaluada por el instalador de los dispositivos de seguridad, para que de esta forma se asegure que todos los puntos y áreas de acceso estén cubiertas en su totalidad.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### ➤ MANUALES

- ❖ Manual de Instalación PC1832
- ❖ Manual del Usuario PC1832

### ➤ SITIOS WEB

- ❖ Control de Alarmas (2012). Alarmas de Pánico [en línea]. México D.F. disponible en: <http://www.controldealarmas.com/consejos-de-seguridad/botones-de-panico>. Fecha de consulta: [28 – 06 - 2012].
- ❖ Tyco International Company, (2006). Digital Security Controls [en línea]. Toronto, Canadá. Disponible en: <http://www.dsc.com/index.php?n=products>. Fecha de consulta: [29 – 06 - 2012].
- ❖ Prozac<sup>TM</sup> (2009). Uso y Calibración de Transmisores / Sensores [en línea]. México D.F. Disponible en: <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090707085400AA75hSO>. Fecha de consulta: [28 – 06 - 2012].
- ❖ Eduardo J. Carletti (2007). Sensores – Magnetismo [en línea]. Argentina. Disponible en: [http://robots-argentina.com.ar/Sensores\\_magnetismo.htm](http://robots-argentina.com.ar/Sensores_magnetismo.htm). Fecha de consulta: [28 – 06 - 2012].