

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD A BASE DE SENSORES DE
MOVIMIENTO, EN LA INSTITUCIÓN TÉCNICO INDUSTRIAL TOMAS
CARRASQUILLA. SANTO DOMINGO - ANT.**

**JOHAN ARLEY OCHOA CORDOBA
NILSON STEVEN PULGARIN BARRERA**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO.
FACULTAD DE INGENIERIA.
TECNOLOGIA ELECTRONICA.
SANTO DOMINGO – ANT.**

2016.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD A BASE DE SENSORES DE
MOVIMIENTO, EN LA INSTITUCIÓN TÉCNICO INDUSTRIAL TOMAS
CARRASQUILLA. SANTO DOMINGO - ANT.**

**OCHOA CORDOBA JOHAN ARLEY
PULGARIN BARRERA NILSON STEVEN**

Trabajo de grado para optar al título de Tecnólogo Electrónico

Asesor

**Carlos Alberto Monsalve Jaramillo
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO.

**FACULTAD DE INGENIERIA.
TECNOLOGIA ELECTRONICA.**

SANTO DOMINGO – ANT.

2016.

Tabla de contenido.

Introducción.....	8
1. Planteamiento del problema.....	9
1.1 Descripción.....	9
1.2 Formulación.....	9
2. Justificación.....	10
3. Objetivos.....	11
3.1 Objetivo general.....	11
4. Marco teórico.....	12
5. Metodología.....	18
5.1. Tipo de investigación.....	18
5.2. Método.....	18
5.3. Población y muestra.....	18
5.4. Instrumentos de recolección de información.....	18
5.4.1 Fuentes primarias:.....	18
5.4.2 Fuentes secundarias:.....	18
6. Resultados del proyecto.....	19
7. Conclusiones.....	25
8. Recomendaciones.....	26
Referencias bibliográficas.....	27

Lista de figura

	Pág.
<i>Figura 1</i> sensor de movimiento infrarrojo.....	12
<i>Figura 2:</i> placa posterior del NV5	13
<i>Figura 3:</i> diagrama de haces.....	14
<i>Figura 4:</i> cableado del tablero de bornes.....	14
<i>Figura 5:</i> control de radio frecuencia 5 MHz.....	15
<i>Figura 6:</i> esquema de lo que será el montaje.	16
<i>Figura 7:</i> timer digital tm-006	23

Resumen

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD A BASE DE SENSORES DE MOVIMIENTO, EN LA INSTITUCIÓN TÉCNICO INDUSTRIAL TOMAS CARRASQUILLA. SANTO DOMINGO - ANT.

**OCHOA CORDOBA JOHAN ARLEY
PULGARIN BARRERA NILSON STEVEN**

La Institución Educativa Técnico Industrial Tomas Carrasquilla del municipio de santo domingo Ant, cuenta con grandes herramientas en materia de educación como lo son los talleres de la parte metal-mecánica y comercio, además de sus salas de bilingüismo. Los estudiantes han venido desarrollando proyectos como la huerta escolar y la siembra de peses. Gracias a que la institución es de gran tamaño debido a sus dos planteles se cuenta con gran zonas verdes pero que además son de fácil acceso en horarios académicos y extra clase, por lo cual se reportó hace poco el hurto en el proyecto de los peces.

Por tal motivo los alumnos de la institución Universitaria Pascual Bravo decidimos brindar un sistema de seguridad basado en sensores de movimiento, el cual dará solución a estos problemas mediante dispositivos electrónicos, los cuales enviaran una señal a un panel de control ubicado en la recepción, indicando que sensor está presentando actividad indicando que alguien se encuentra en esa zona.

Abstract

Industrial Technical Educational Institution Tomas Carrasquilla the Santo Domingo town, has great tools in education such as workshops Part metalworking and commerce, and its room's bilingualism. Students have been developing projects such as the school garden and sow fishes.

Because the institution is large because of its two campuses it has large green areas but are also easily accessible in academic and extra class schedules, which was reported recently theft in the draft fish.

Therefore students of the university Pascual Bravo decided to provide a security system based on motion sensors, which will solve these problems through electronic devices, which send a signal to a control panel located at the reception, indicating which it is presenting activity sensor indicating that someone is in that area.

Glosario

Radio frecuencia: entendemos por radio frecuencia a toda señal menos energética del espectro electromagnético, que también puede definirse como wlan (wirless lan), que es comúnmente utilizados para conectar los equipos a la red.

Módulo o módulo de control: es la unidad de control que se utiliza para controlar las funciones de un sistema dentro de un sistema eléctrico.

Sistematizar: es el establecimiento de un sistema u orden que tiene por objetivo obtener los mejores resultados posibles de acuerdo al fin que se desee.

Ultrasonido: es una vibración mecánica no ionizantes, de una frecuencia superior, que el oído humano no puede percibir.

Infrarrojo: es una radiación de tipo electromagnética, y tienen espectros luminosos con mayor longitud de onda que nos pueden brindar información especial que no podemos obtener de la luz visible.

Introducción

Durante los últimos años los sensores han ido ocupando un lugar importante en nuestras vidas, tanto que los podemos observar en las empresas como en diferentes hogares. Hoy en día existen una gran variedad de sensores, entre los cuales tenemos: detectores de ultrasonidos (normalmente se usan para control de presencia/ausencia, distancia o rastreo.), sensores de caudal de aire. En fin, son muchos los sensores que podemos encontrar hoy en el mercado, pero el más común de ellos y posiblemente el de mayor uso es el sensor de movimiento, y muchas personas los utilizan como parte del sistema de seguridad: donde la alarma está conectada a los sensores los cuales detectan el movimiento y disparan la sirena anunciando que se acercan personas que no tienen acceso a dicho lugar.

El municipio de Santo Domingo, (Antioquia), tiene la fortuna de contar con un colegio técnico-industrial antes llamado Instituto técnico Industrial Nacional (I.T.I.N.), ahora llamado Institución Educativa Técnico Industrial Tomas Carrasquilla (I.E.T.I.T.C.), dotado con un gran patrimonio para sus estudiantes, además es de fácil acceso a las personas de la calle los cuales podrían ingresar y hacer un daño a estos bienes y a la institución.

Es por esto que los estudiantes de la tecnología en electrónica dictada por la Institución Universitaria Pascual Bravo, haciendo uso de los conocimientos adquiridos en programación, electrónica básica analógica y digital le queremos brindar a la institución un sistema de seguridad basado en sensores de movimiento, así se tendrá mayor seguridad en los equipos que allí se encuentran.

1. Planteamiento del problema.

1.1 Descripción

La institución cuenta con gran valor en todos sus bienes para brindar educación de calidad a todos sus estudiantes, de igual modo tenemos que están sin de protección alguna como rejas, esto hace que este vulnerable a robos, como ya ocurrió anteriormente que saquearon el proyecto piscícola

Por tal motivo no queremos que se sigan repitiendo atrocidades como esta, o de una magnitud mayor, que hagan un robo a los talleres de metal-mecánica, comercio o salas de informática y bilingüismo, y brindar más tranquilidad al personal administrativo de la seguridad de la institución con el sistema de seguridad a base de sensores de movimiento.

1.2 Formulación

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, sería una pena que todos estos bienes se vieran afectados por alguien que quisiera hacer daño a la institución y a sus estudiantes, afortunadamente el municipio de Santo Domingo es una sociedad tranquila, pero; ¿Qué tal si algún día esto cambiara, y nuestra institución o sus estudiantes se vieran en riesgo o hayan sufrido algo que atente a sus derechos? así que, preguntémonos, ¿si esto llegara a suceder, en estos momentos estando en la posibilidad de brindar un mecanismo que ayude a que esto no suceda, no sería conveniente realizarlo de inmediato?

2. Justificación

El desarrollo de este proyecto traerá beneficios y tranquilidad en el tema de seguridad, ya que con la instalación de este sistema, se cubrirá en su totalidad toda la institución educativa, de esta manera será más seguro todo el plante y todos los proyectos que se han desarrollado hasta el momento, de esta manera el personal administrativo y operativo tendrá conocimiento de los movimientos que se estén realizando en el lugar, conociendo mediante dispositivos electrónicos la exacta ubicación del lugar que está siendo violado.

Estos sensores estarán distribuidos en lugares claves y de importancia para la institución debido al contenido que albergan, como lo son pagaduría y la tienda escolar debido a que estos dos contienen dinero, en los salones de la media técnica, biblioteca, los proyectos de piscicultura y huerta escolar, y los demás estarán en la planta de abajo cubriendo pasillo y las aulas de informática y bilingüismo.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Sistematizar el colegio del municipio de Santo Domingo Antioquia con un sistema de seguridad basado en sensores de movimiento, los cuales van a estar ubicados en sitios claves, en caso de que haya violación en dicho lugar, se mandara una notificación a un panel de control ubicado en la recepción donde está ubicado el celador, para que esté informado de que en ese sitio hay movimiento irregular y deberá tomar las medidas necesarias.

Objetivos específicos

Planear un sistema de seguridad, mediante sensores de movimiento que le permita al celador obtener una información en el menor tiempo posible, de lo que está sucediendo en la institución o si hay personas en el plantel educativo.

Programar los circuitos de control, potencia y los sensores, y hacer las respectivas pruebas de control para así garantizar su correcto funcionamiento.

Ejecutar el montaje ya programado, habiendo revisado ya, su correcto funcionamiento, para así brindar un sistema óptimo.

4. Marco teórico.

La utilidad que han ido adquiriendo últimamente los sensores han variado según sea la necesidad de las personas que la deseen utilizar, las más comunes que encontramos son en las alarmas para las casas y empresas, aunque también encontramos que los sensores son utilizados para control de iluminación simple, activación de escenas (activación de luces en diferentes horarios del día o de la noche a una intensidad moderada), para evitar accidentes y, ahorro de energía.

Como todo, existen ventajas y desventajas, pero en este caso son las más las cosas buenas que encontramos en los sensores, por ejemplo, avisan al detectar factores peligrosos, se pueden automatizar para mecanismos, sirven como mecanismo de protección y defensa, ahorro, son aprueba de lluvia etc.



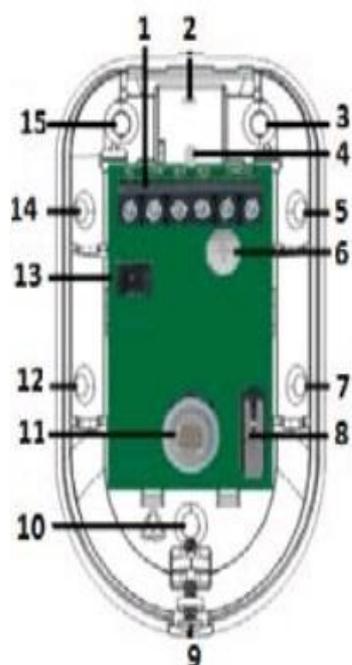
Figura 1 sensor de movimiento infrarrojo.

Fuente:https://www.google.com.co/search?q=sensores+de+movimiento&biw=1346&bih=632&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjuhqv8sN3PAhUFTCYKHRkODGYQ_AUIBigB#tbm=isch&q=sensores+de+movimiento+infrarrojo&imgsrc=dXcbXjQ71R2ODM%3a

Todos estos factores representan una oportunidad y una gran ventaja para realización de este trabajo en la institución, generando así más seguridad y bienestar al inmueble y a los estudiantes.

Inicialmente se va a trabajar con sensores de ultrasonido, los cuales tienen un cubrimiento de 180°, y un alcance máximo de 12 metros, este sensor es ideal para trabajarlo en espacios al aire libre.

Esta clase de sensores trabajan con un voltaje de entrada de 12v, el tiempo mínimo es de 10 seg hasta 3 seg ajustable, y el tiempo máximo es de 5 min a 1 min ajustable, es un sensor NV5.



Leyenda	Descripción
1	Tablero de bornes
2	Cable de conexión pasante
3	Montaje para pared (troqueles)
4	Soporte de montaje (troqueles)
5	Montaje en esquina (troqueles)
6	Potenciómetro de ajuste (sensibilidad 1-5)
7	Montaje en esquina (troqueles)
8	Interruptor antisabotaje
9	Tornillo de bloqueo
10	Montaje para pared (troqueles)
11	Sensor
12	Montaje en esquina (troqueles)
13	Cables de empalme (perfil/LED)
14	Montaje en esquina (troqueles)
15	Montaje para pared (troqueles)

Figura 2: placa posterior del NV5

Fuente: <http://www.gvscolumbia.com/wp-content/uploads/2016/04/NV5W3C1.pdf>

En la figura 2 denotan y se nombran cada uno de los pines y todos los demás componentes que la integran.

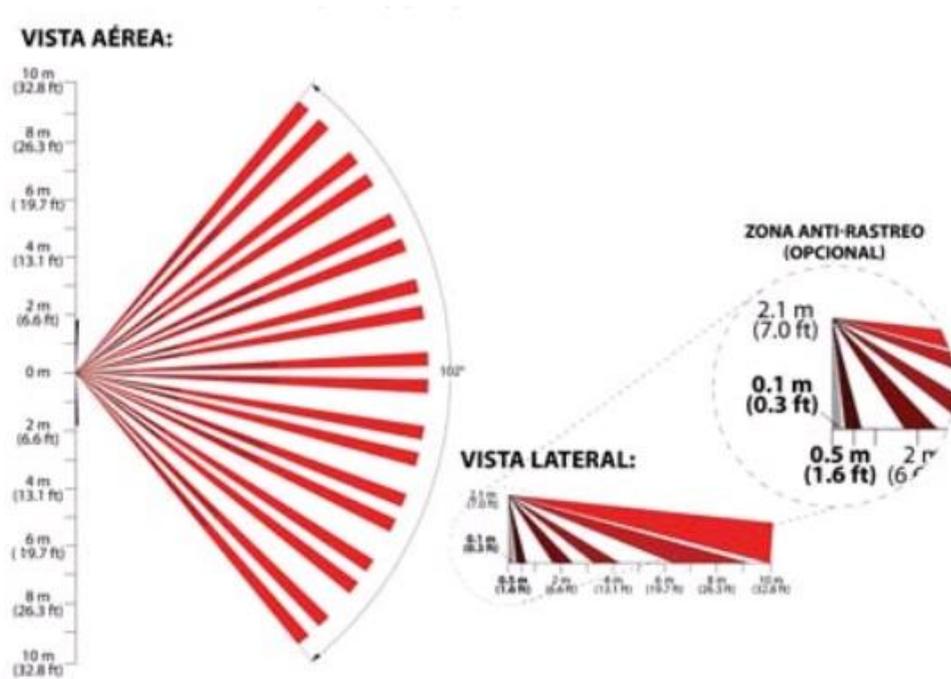


Figura 3: diagrama de haces.

Fuente: <http://www.gvscolumbia.com/wp-content/uploads/2016/04/NV5W3C1.pdf>

El sensor debe estar ubicado a una altura de 2,1 m, es decir 7 ft o más,

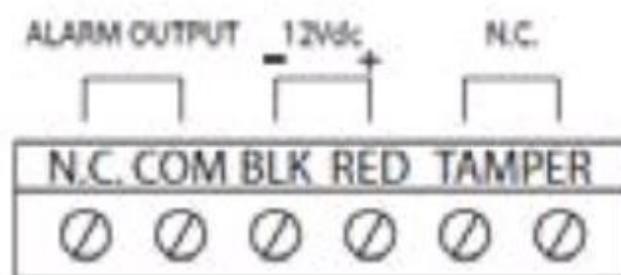


Figura 4: cableado del tablero de bornes.

Fuente: <http://www.gvscolumbia.com/wp-content/uploads/2016/04/NV5W3C1.pdf>

Inicialmente se trabajarán dos circuitos, uno de potencia y uno de control. El circuito de control será el encargado de la programación del circuito de control, es decir; será un timer

que trabaja con 110v, y estará programado para que en horarios de clase inhabilite el circuito de control, y cuando estas finalicen, se habilite el circuito nuevamente.

El circuito de control trabajara con un voltaje de entrada de 12v, tendrá un fusible para su protección, seguido de una resistencia y los dispositivos inalámbricos los cuales estarán encargados de recibir la señal de los sensores cuando estén en actividad y darán paso al voltaje que encenderá un led, indicando que hay actividad en el área donde se ubica el sensor.



Figura 5: control de radio frecuencia 5 MHz

Fuente: https://www.google.com.co/search?q=circuito+para+un+control+de+rf&biw=1280&bih=869&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjV1KXV-_bPAhWEeT4KHXxhAbcQsAQILg&dpr=1#imgsrc=uVrrlhhyNK5_pM%3A

Para trabajar el envío y la recepción de las señales enviadas por los sensores, se quiso trabajar con un módulo emisor receptor de radio frecuencia de 5 MHz fig. 5, El cual nos va a servir para poder establecer la comunicación entre los sensores y el panel de control de manera inalámbrica, su alimentación de voltaje oscila entre los 3 y los 12 voltios, en este caso el dispositivo trabajara con 5 voltios de alimentación, puesto que así será mucho más fácil disminuir el voltaje a 3 voltios para encender nuestro led, o si se desea trabajar con led de 5 voltios, se puede hacer.

Además, la conexión para este circuito, requiere de dos circuitos integrados que facilitaran el control de los dispositivos de radio frecuencia, como lo son el HT12E para el modulo emisor, y el HT12D para el modulo receptor,

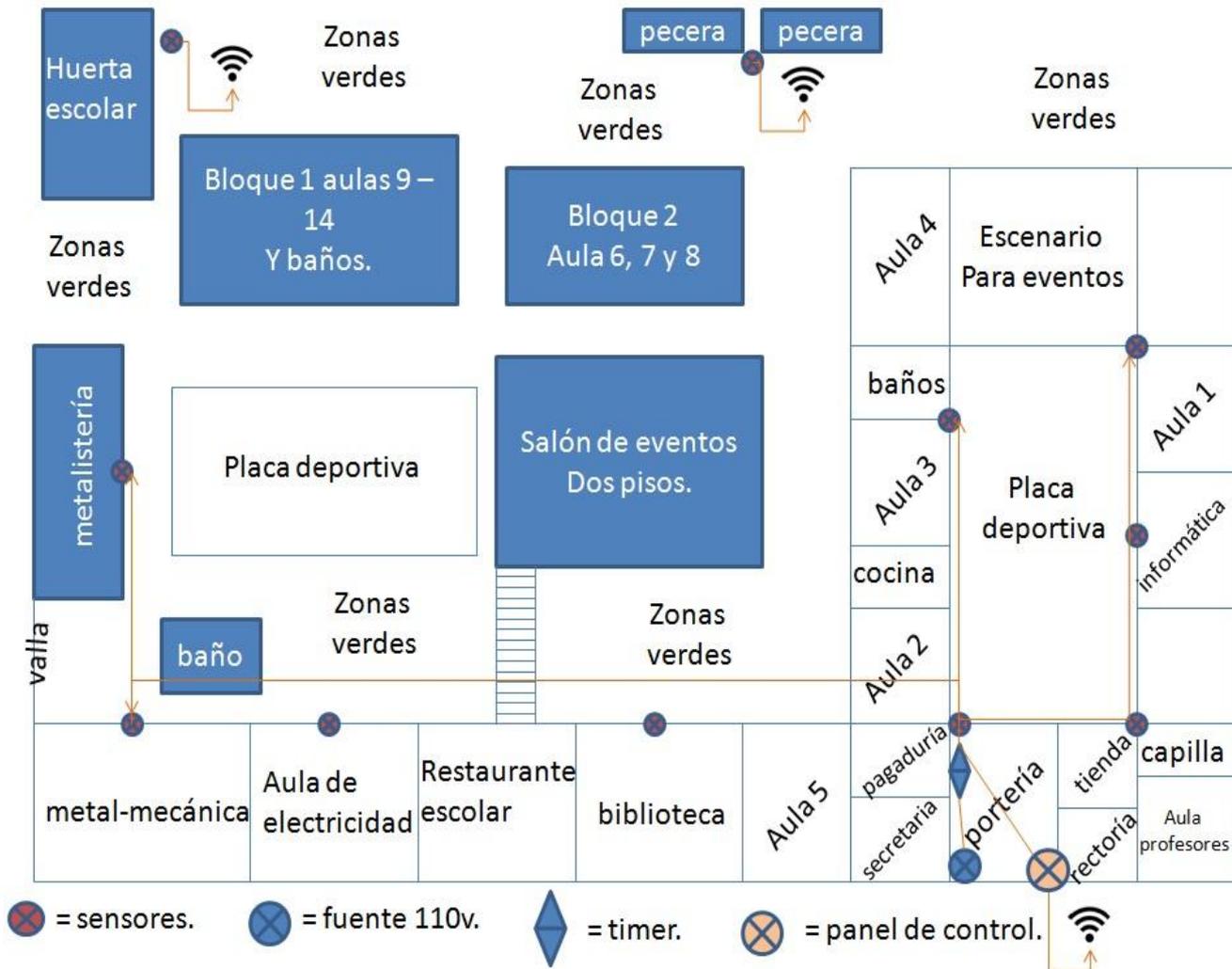


Figura 6: esquema de lo que será el montaje.

Fuente: extraído de diseño propio

Como se puede notar en la imagen, será como estarán distribuidos todos los sensores, y también podemos notar que hay zonas verdes desprotegidas, y dan fácil acceso a personas a lugares como las peceras, la huerta escolar, y el taller de metalistería. El funcionamiento principal de este sistema será:

Tendremos ubicado un timer, el cual estará programado de tal manera que de lunes a viernes el estará inhabilitado de 7:00 am hasta la 1:45 pm, que son los horarios académicos que maneja la institución, además se inhabilitara de 2:15 pm hasta las 5:00 pm, pues estos son los horarios que maneja la institución para dictar la media técnica, aun que solo son de lunes a jueves, por lo tanto el viernes desde la 1:45 pm, los sensores estarán activos (prezi, 2004).

Los sensores que cubren la parte de los proyectos de huerta educativa y las peceras, no se inhabilitaran nunca, a menos que el encargado del proyecto desee ir a trabajar o alimentar los peces, siendo así, el celador desde el panel de control inhabilitara estos para que se pueda trabajar en la zona (theben, 2015).

En el momento dado que un sensor se active por la presencia de una persona o un animal, enviara una señal al panel de control, el cual encenderá el led correspondiente a la zona en la que hay actividad, informando así al celador que algo anda mal y que deberá estar alerta (<http://mystart3.dealwifi.com/>, 2010).

5. Metodología

5.1. Tipo de investigación

Investigativa, porque está encaminada a la producción de un servicio.

5.2. Método

El método empleado será práctico y de fácil uso para las personas que se van a beneficiar, vamos a utilizar materiales de buena durabilidad los cuales sean resistentes al agua y los que no sean resistentes se protegerán para garantizar un buen servicio por mucho tiempo.

5.3. Población y muestra

Este proyecto está dirigido a habitantes y visitantes del casco urbano del municipio de Santo Domingo en el departamento de Antioquia. Y en el municipio de Santo Domingo se cuenta con 1984 habitantes.

5.4. Instrumentos de recolección de información

5.4.1 Fuentes primarias: Encuestas, observación directa y entrevistas

5.4.2 Fuentes secundarias: Libros técnicos, revistas técnicas, catálogos, periódicos e internet.

6. Resultados del proyecto

Con el fin de lograr los objetivos propuestos al inicio de esta tesis, se llegó a la conclusión que la institución del municipio de Santo Domingo puede y debe ser dotada de este sistema de seguridad.

De tal modo se inició, después de haber recibido el aval por parte de la Institución Universitaria Pascual Bravo, se hizo un análisis meticuloso de todo el colegio, logrando los resultados necesarios para que fuera una prioridad la instalación de este sistema a base de sensores de movimiento.

Primero notamos que la institución cuenta con grandes zonas verdes, dentro de las cuales se desarrollan proyectos escolares, y que a su vez estas áreas no están limitadas o tienen alguna señal que marque su límite, es decir; que cualquier persona, estudiante o habitante del municipio puede ingresar a las instalaciones.

Además, estas zonas en específico están bastante retiradas de la portería que es donde se encuentra el celador o encargado de la vigilancia de la institución, y que esta persona para realizar un recorrido completo tarda entre 5 y 10 minutos, tiempo suficiente para que una persona ingrese y atente contra el inmueble o sus proyectos en desarrollo.

Es por esta razón que se hizo un tanteo de las zonas más vulnerables y que poseen las mayores partes de los bienes de educación para la formación de los estudiantes como talleres de metal-mecánica y comercio, y que representan un atractivo para robos, ocasionándole así un daño significativo, no solo al colegio, sino también a sus estudiantes.

Por consiguiente procedimos a la consulta de los materiales que fuesen necesarios para el desarrollo de este sistema, nos encontramos con gran variedad de sensores, que además de esto su uso en la industrial y en los hogares ha ocupado un lugar significativo, nos encontramos con que los sensores de movimiento de infrarrojo son los más utilizados, en el uso de sistemas de seguridad, así que optamos por utilizar esta clase de sensor.

Nos surgió la idea de no hacer una alarma tan rutinaria como las vemos en hogares y empresas, que al momento en que un sensor detecta movimiento y se activa dispara una sirena, ahuyentando al intruso, así que decidimos hacer una alarma silenciosa, que al momento de haber activado el sensor envíe una señal al portero o celador, dando así la oportunidad de que este proceda con la identificación del intruso sin que este se entere.

Así que ahora nos encontramos en dificultades, debido a que el colegio es de gran tamaño, pues cuenta con dos planteles educativos, que se conectan por medio de un pasillo en el cual se ubican la biblioteca, sala de electricidad y taller de mecánica, vemos que el riego de cables de la segunda planta a la portería sería muy significativo y costoso, más aun si son los sensores que van a cubrir las zonas verdes en las cuales se desarrollan los proyectos, así que buscamos la manera de realizarlo de una manera no tan costosa, y se inició con la investigación de los sistemas inalámbricos existentes y cual nos podría funcionar para este particular caso.

Con el objetivo de buscar un dispositivo inalámbrico que cumpliera esta función, se nos presenta la oportunidad de instalar un router que estuviese conectado al internet que brinda el colegio, pero pasa lo siguiente: si nos conectamos con el internet del colegio, y el sistema está en funcionamiento, ¿que llegara a pasar si el internet fallara?, o ¿si la red del colegio se callera?, dejarían de funcionar los sensores ubicados en las zonas verdes, así que este recurso no nos convenía utilizarlo.

Así que seguimos con la investigación de los sistemas inalámbricos, investigamos los sistemas bluetooth, otra clase de routers, sistematizadores inalámbricos, pero debido a que algunos tienen mucha dificultad para ser programados y otros eran igual o más costosos que el cableado inicial, se decidió que para estos lugares fueran ubicadas sirenas.

Ya dentro de la institución educativa, como habían dos tramos de gran distancia entre el sensor y el dispositivo final, se hizo averiguaciones más a fondo sobre dispositivos inalámbricos y se encontró la placa emisor y receptor de radio frecuencia, la cual trabaja inalámbricamente, y su programación es sencilla.

Así que se decidió que para estos tramos que tienen una distancia considerablemente larga, se trabajaría con estos módulos de radio frecuencia, que para este caso serían módulos de 5MHz.

Ya para los otros dispositivos que están cerca del panel de control, se decidió mandar la señal de activación por medio de cables.

Esta es el área de mayor dificultad, puesto que si instaláramos sirenas conectadas a los sensores, estas estarían funcionando las 24 horas del día, de tal manera que cuando el encargado decidiera alimentar o hacer alguna labor en horas de clase, estas inmediatamente se dispararían y sería una molestia para los estudiantes y educadores que se encuentran en los salones dictando clases.

Proseguimos con el estudio de cómo hacer el sistema de seguridad de manera silenciosa y de cómo iba a ser informado el celador, así que pensamos elaborar un panel, en el cual se notaría toda la distribución del colegio, y en los puntos donde se instalara el sensor, iría ubicado un bombillo led, el cual se encendería el estar activado el sensor correspondiente.

Después de tener clara esta idea, proseguimos sobre los horarios en que estaría encendido el sistema, dado que los estudiantes en sus horarios académicos, estarían encendiendo este sistema y sería una total locura, así que buscamos asesoría con varios compañeros que llevan tiempo en el campo de la programación y la sistematización, y nos recomendaron la instalación de un timer.

Como no teníamos claro lo que son estos dispositivos procedimos a investigar que eran y cuáles son sus uso, pues debíamos tener claro que íbamos a trabajar, así que nos enteramos que son dispositivos programables que en periodos de tiempo determinados dejan conducir la electricidad; así que este era el componente que se acomodaba a nuestras necesidades.

Después de lo cual hicimos averiguaciones de estos dispositivos electrónicos, y eran los indicados para el proyecto, puesto que se pueden programar varias veces con distintas horas para los diferentes días de la semana, así que era el indicado.

Seguido de esto recibimos una breve inducción sobre el manejo del timer y procedimos a hacer la configuración respectiva del mismo, lo cual logramos hacer en el momento y se notó que la conexión del timer para el circuito de control era mucho más fácil de lo que se pensaba, pues este daba la salida para conectar directamente a la entrada del circuito de control.

Como la salida que nos brinda el timer digital es de 110v, decidimos conectar un cargador con transformador, utilizados por los computadores, pues estos convierten 110 voltios en 12 voltio, así será mucho más fácil manejar el circuito de control, ya que sus dispositivos electrónicos funcionan con muy poco voltaje, el cual oscila entre 12 voltios, 5 voltios y 3 voltios.

El timer digital, tm-006, estará programado para cumplir con las necesidades requeridas para poder brindar un excelente servicio a la institución, en los horarios que se esté dictando clase en la institución, se inhabilitara el circuito de control por medio del timer, que será de 7:00 am, hasta la 1:45 pm, así que el dispositivo se activara a esta hora y se inhabilitara a las 7:00 am nuevamente.

Esta será su configuración de lunes a viernes, los fines de semana el dispositivo estará activo las 24 horas del día, pues las labores académicas que se desarrollan en estos días se realizan en zonas donde no habrán sensores ubicados.



Figura 7: timer digital tm-006

Fuente: https://www.google.com.co/search?q=timer+tm-006&biw=1280&bih=918&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiszJz05fjPAhUW32MKHV_4B58Q_AUIBigB#tbm=isch&q=timer+digital+tm-006&imgsrc=Npqabpq_yL__9M%3A

Este dispositivo posee 20 entradas programables, funciona con un voltaje de entrada que oscila entre 100 y 120v, trabaja a 60Hz, tiene una carga máxima de 16A. Así que este será el dispositivo de potencia que brindara control al circuito para así tener un excelente sistema con un correcto funcionamiento.

Con el desarrollo de este sistema la institución se verá beneficiada en el ámbito de la seguridad, lo cual brindara a su personal administrativo más confianza con sus equipos y material educativo, además del cuidado que deben tener los laboratorios y salones de la media técnica.

Siendo el colegio el prototipo de una entidad con sistema de seguridad, alentara a la comunidad a adquirir un sistema de estos, generando así progreso y apoyo para las personas y estudiantes de la misma comunidad.

Además esto será el motor para impulsar una nueva promoción de estudiantes encaminados al campo de la electrónica, abriendo la posibilidad de que instituciones universitarias brinden sus ofertas académicas no solo en Santo Domingo, sino también en pueblos aledaños.

Además de contar con un salón de electricidad, el cual podrá ser una herramienta útil para el desarrollo de nuevos proyectos y mejoras que se puedan implementar al ya existente.

Se tendrá un mecanismo de seguridad que perdurara por muchos años, puesto que los materiales dispuestos para la elaboración del mismo son de muy buena calidad, garantizando así un óptimo desempeño del sistema, evitando así daños en el sistema ocasionando errores o fallas que no tengan solución.

Este sistema no solo será algo implementado a la institución, será un producto ofrecido a las demás entidades del municipio que carezcan de un sistema de seguridad, como la alcaldía municipal, las entidades ambientales como la UMATA y la UGAM y el palacio de la cultura.

7. Conclusiones

Como resultado de la investigación presentada, fue posible demostrar la mejora que tuvo el colegio en materia de seguridad, y el buen funcionamiento del sistema brindado por los estudiantes de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Mediante el sistema desarrollado fue posible demostrar el conocimiento adquirido por los estudiantes en materia de electrónica básica y programación, al dar fin a una necesidad en materia de seguridad.

Se desarrolló una investigación a fondo para brindar un sistema propio de estudiantes universitarios, en base al cual se lograron desarrollar nuevos conocimientos y potencializar áreas que estaban débiles, además se desarrollaron capacidades como el trabajo en equipo.

8. Recomendaciones

Al timer no se debe presionar el botón de clear, pues esta función es para borrar las funciones con las que está programado, si este botón es presionado, el circuito de control ya no seguirá funcionando y tendrá que ser programado nuevamente.

Si se desea cubrir otras áreas del colegio, es recomendable usar el sistema inalámbrico de radio frecuencia, pues es de fácil programación y manejo.

El lente de los sensores de movimiento en infrarrojo es muy delicado, así que estos no se deben desmontar de donde ya están para darles limpieza o algo parecido, de lo contrario se corre con el riesgo de dañarlo. Además, si nuevos sensores van a ser utilizados es recomendable usar los infrarrojos, ya que poseen un buen alcance, y son fáciles de programar.

A futuro se recomienda buscar una fuente alimentación alterna conectada al sistema, en caso de un apagón o un daño a la red eléctrica, el sistema siga funcionando correctamente y no ocurra algún incidente.

No se debe tener contacto directo con las placas del panel de control, pues este sistema inalámbricos es un poco sensible y se puede correr el riesgo de dañarlo.

Referencias bibliográficas

<http://mystart3.dealwifi.com/>. (2010). *http://mystart3.dealwifi.com/*.
<http://mystart3.dealwifi.com/>.

prezi. (2004). *Sensores*. madrid: prezi.

theben. (2015). *theben*. madrid: <http://www.theben.es/Detectores-de-movimiento/Informacion-interesante->.