

INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA ROBOS PARA EL
LABORATORIO DEL BLOQUE 3A-102.

ALEJANDRO ARBOLEDA ARENAS
DAVID JHOAN GÓMEZ TAMAYO
HUGO DANIEL MENESES MARÍN

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERIA
TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
MEDELLÍN
2013

INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA ROBOS PARA EL
LABORATORIO DEL BLOQUE 3A-102.

ALEJANDRO ARBOLEDA ARENAS
DAVID JHOAN GÓMEZ TAMAYO
HUGO DANIEL MENESES MARÍN

Trabajo de grado presentado para optar al título de Tecnólogo en Eléctrica

Asesor
JAUDER ALEXANDER OCAMPO TORO
Especialista en Gestión Energética Industrial

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERIA
TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
MEDELLÍN
2013

AGRADECIMIENTOS

A Dios por colmarnos de bendiciones y permitir que nos formáramos como profesionales en tan sobresaliente institución tecnológica.

A cada una de nuestras familias que con su esfuerzo y dedicación ha logrado que nosotros cumpliéramos nuestras metas propuestas tres años atrás, y poder seguir mirando nuestro futuro con esperanza y responsabilidad.

Agradecemos a todos los profesores del programa de tecnología eléctrica que contribuyeron con su conocimiento, a formarnos tanto profesional como humanamente para salir adelante en nuestras vidas.

También a nuestro asesor Jauder Alexander Ocampo Toro que nos brindó las herramientas necesarias para llevar a cabo nuestra tesis de una manera más efectiva y sencilla.

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7
1. PROBLEMA	8
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	8
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. OBJETIVOS	10
3.1 OBJETIVO GENERAL	10
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
4. REFERENTES TEÓRICOS	11
4.1 SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA ROBO	11
4.2 TIPOS DE CÁMARAS ANALÓGICAS Y CÁMARAS IP	11
4.2.1 Cámaras analógicas	11
4.2.2 Cámara IP	12
4.2.2.1 Componentes de una cámara IP	13
4.3 TIPOS DE CÁMARAS DE RED	14
4.3.1 Cámaras de red TPZ mecánicas	14
4.3.2 Cámaras de red TPZ no mecánicas	15
4.3.3 Cámaras de red domo fijas	16
4.3.4 Cámaras de red domo TPZ	16
5. METODOLOGÍA	18
5.1 TIPO DEL PROYECTO	18
5.2 MÉTODOS	18
5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	18
5.4 TÉCNICAS DE MEDICIÓN	18
5.5 PROCEDIMIENTO	19
6. RESULTADOS DEL PROYECTO	20
6.1 CÁMARA SELECCIONADA	20
6.2 ESPECIFICACIONES DE LA CÁMARA SELECCIONADA	20
6.3 DVR SELECCIONADO	21
6.3.1 Principales características	21
6.4 CIRCUITO ELÉCTRICO DE LAS CÁMARAS	23
6.5 CONEXIÓN: CÁMARA/ DVR/ RED	24
6.6 VISUALIZACIÓN DESDE OTRO EQUIPO MEDIANTE IP PÚBLICA	25
6.7 VISUALIZACIÓN EN NAVEGADOR INTERNET EXPLORER	25
7. CONCLUSIONES	37
8. RECOMENDACIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	39
ANEXO	40

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Cámaras analógicas.	12
Figura 2. Cámaras IP.	13
Figura 3. Componentes de una cámara IP.	14
Figura 4. Cámaras de red TPZ mecánicas.	15
Figura 5. Cámaras de red TPZ no mecánicas.	16
Figura 6. Cámaras de red domo fijas.	16
Figura 7. Cámaras de red domo TPZ.	17
Figura 8. Foto de cámara seleccionada.	20
Figura 9. Foto frontal del DVR seleccionado y entradas análogas y digitales.	22
Figura 10. Circuito eléctrico de las cámaras.	23
Figura 11. Conexión: cámara/ DVR/ Red.	24
Figura 12. Canaleta tipo metálica.	26
Figura 13. Canaleta adhesiva.	27
Figura 14. Protección (breaker 20 A).	27
Figura 15. Configuración para visualizar en navegador Internet Explorer.	29
Figura 16. Configuración de seguridad.	30
Figura 17. Imágenes del trabajo práctico.	31
Figura 18. Equipos del aula 102.	33
Figura 19. Imágenes del DVR instalado.	35

RESUMEN

La Institución Universitaria Pascual Bravo no cuenta con un sistema de seguridad contra robo en el laboratorio del aula 102 del bloque 3A. Esto pone en riesgo los diferentes equipos, herramientas y objetos académicos que se encuentran en este laboratorio, poniendo en riesgo también el poder aprender de estos equipos de alta tecnología.

Diariamente este laboratorio es de continua visita por los estudiantes, profesores, empleados, entre otros.

Desde que la Institución Universitaria Pascual Bravo se construyó ha aumentado sus niveles de seguridad. Cuando se hizo la instalación eléctrica en el aula 102 del bloque 3A se tuvo en cuenta un circuito que sirviera para un sistema de seguridad dentro de este laboratorio.

INTRODUCCIÓN

El sistema de seguridad contra robos que será implementado tendrá como objetivo principal garantizar la seguridad de los recursos del laboratorio del aula 3A-102 y la seguridad del personal que se encuentre allí, esto permitirá un mayor control a la hora de realizar prácticas, laboratorios y demás actividades que tengan que ver con el préstamo del laboratorio.

Las alarmas están cada día más extendidas debido a la necesidad de una mayor seguridad, hasta hace unos años solo se instalaban sistemas de seguridad en lugares concretos, para preservar de robos, atracos o incendios. Hoy en día se utilizan en hogares, pequeños negocios, fábricas, además de lugares de alto riesgo, como bancos y joyerías. Un sistema de seguridad no debe proporcionar falsas alarmas ya que puede vulnerarse fácilmente. Un sistema propenso a dar falsas alarmas, además de no ser seguro, tiende a ser ignorado.

Se analizarán diferentes sistemas de seguridad que hay en el mercado actual comparándolo con el que se implementará en el aula 3A – 102 para mirar sus ventajas y su efectividad y que cumpla con el objetivo primordial de brindar seguridad al laboratorio.

En el desarrollo del trabajo se encontrarán definiciones claras de que es un sistema de seguridad contra robo, sus componentes, tipos, funcionamiento y efectividad. Se ayuda con gráficas para un mejor entendimiento.

Este trabajo es de mucha importancia porque si por algún motivo ocurre un percance, de inmediato se puede dirigir hacia un computador que tenga el IP de la red y verificar las imágenes ya sea en vivo o las ya almacenadas para validar el suceso y tomar las decisiones correctivas.

Se toman los resultados correspondientes del proyecto en que ayudó a los autores y en que ayudo a la institución, realizando las conclusiones del trabajo propuesto.

1. EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Institución Universitaria Pascual Bravo cuenta con excelentes módulos de presión, temperatura entre otros destinados para las clases de ingeniería instalados en sus laboratorios. Estos equipos son demasiado costosos y sofisticados y no hay un sistema de seguridad que pueda garantizar su permanencia en el lugar, ya sea por robo o por otro tipo de fraude. También se encuentran equipos como televisor de última tecnología y una bomba de presión por esto es indispensable y urgente que el laboratorio del aula 3 A – 102 cuente con un sofisticado sistema de seguridad contra robos.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Con la instalación de un sistema de seguridad contra robo para el laboratorio del bloque 3 A – 102 de la Institución Universitaria Pascual Bravo se podrá mejorar la seguridad para los equipos que allí se encuentran?

2. JUSTIFICACIÓN

El propósito de este proyecto de grado es realizar el diseño, el montaje y la implementación de un sistema de seguridad contra robos para el laboratorio del aula 3A – 102 con el fin de brindarles seguridad a los equipos que allí normalmente trabajan; estos módulos de aprendizaje son demasiado costosos para la institución universitaria por lo que es de suma importancia controlar este laboratorio con un sistema de cámaras en donde por medio de un DVR canalice las señales que emite las cámaras y puedan visualizarse desde un computador en específico o simplemente a través de internet.

El problema responde principalmente a que este laboratorio no cuenta con ningún tipo de vigilancia ya que lo único que impide fraudes o malos actos contra los equipos es un candado en la puerta de acceso, este importante laboratorio del bloque 3A necesita de refuerzos en cuanto a la seguridad, por eso es de útil ayuda la implementación de este moderno sistema de cámaras contra robos.

La implementación del sistema de seguridad contra robos está apoyada principalmente en las cámaras que son indudablemente el componente más importante del proyecto de grado, esto servirá como punto de referencia para que la Institución Universitaria adopte este sistema de seguridad para los demás laboratorios, salones, talleres y exteriores que necesiten de una vigilancia efectiva y en tiempo real.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Instalar un sistema de seguridad contra robos para mejorar la seguridad del laboratorio del aula 3A -102 de la Institución Universitaria Pascual Bravo, con el fin de garantizar la estabilidad de los recursos y la integridad de la comunidad estudiantil.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar la seguridad del aula 102 para la protección de los equipos costosos que allí se encuentran.
- Complementar la infraestructura del bloque 3A para aumentar la calidad tecnológica de la Institución Universitaria Pascual Bravo.
- Aplicar los conceptos eléctricos que se han adquirido durante el programa de la tecnología eléctrica.
- Revisar que la instalación del sistema de seguridad funcione correctamente.

4. REFERENTES TEÓRICOS

4.1 SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA ROBO

Los sistemas de seguridad contra robos fueron cobrando con el tiempo mayor importancia debido al incremento de la inseguridad. Existen diferentes tipos de alarmas y seguridades, sea para detectar el ingreso a un inmueble de una persona extraña o no autorizada, o las alarmas cuya función es detectar los principios de ausencia del equipo propiamente dicho. Este tipo de alarmas no son opcionales como las primeras sino más bien medidas de seguridad obligatoria en determinados tipos de edificios públicos como por ejemplo los bancos.

El mercado de las alarmas y los sistemas de seguridad contra todo tipo de robo han evolucionado brindándonos los sistemas más eficaces que nos permiten frustrar cualquier intento de robo mediante el uso de cámaras, sensores o luces. Para una mejor tranquilidad es conveniente instalar un sistema de seguridad contra robos.

4.2 TIPOS DE CÁMARAS ANALÓGICAS Y CÁMARAS IP

4.2.1 Cámaras analógicas. En el pasado todas las cámaras de video eran analógicas. La señal de video analógica se puede conectar directamente a cualquier monitor, video grabador o capturador de trama (*framegrabber*). El sensor CCD (Dispositivo de acoplamiento de carga) es también analógico y las primeras generaciones de cámaras CCD se pensaron para hacerlas compatibles con todos los sistemas analógicos existentes en el momento de su aparición.

En las cámaras más modernas la salida puede ser analógica o digital dependiendo si la cámara incorpora un ADC (Convertidor analógico a digital) y toda la electrónica asociada. En el caso de las cámaras analógicas, la salida es una señal analógica de video, que puede venir acompañada por otras señales de sincronización. La señal de video viene limitada por el ancho de banda y por el ruido analógico que puede proporcionar el cable. Además, pequeños errores de la señal entre la cámara y el ADC del capturador de trama, pueden causar pérdidas de fidelidad en la imagen.

Las cámaras digitales utilizan la misma tecnología CCD que las analógicas, sin embargo el ADC está dentro de la cámara, digitaliza el video directamente y proporciona una señal de salida digital que puede ser de distintos tipos. El hecho de que la señal se digitalice en la propia cámara hace que la calidad de la señal sea mejor, pero normalmente estas cámaras tienen un alto precio.

Figura1. Cámaras analógicas.



CÁMARAS DE SEGURIDAD.

(Ingreso)

En:

<http://www.google.com/Imágenes/Camarasdeseguridad>
enero 12 de 2013

Última consulta

4.2.2 Cámara IP. Una cámara de red, es una cámara que emite las imágenes directamente a la red (Intranet o Internet) sin necesidad de un computador.

Una cámara de red incorpora su propio minicomputador, lo que le permite emitir video por sí misma. Además de comprimir el video y enviarlo, puede tener una gran variedad de funciones.

- Envío de correos electrónicos con imágenes.
- Activación de la imagen mediante movimiento.
- Activación de sólo una parte de la imagen mediante movimiento.
- Creación de una máscara en la imagen, para ocultar parte de ella o colocar un logo, o simplemente por adornar.
- Activación a través de otros sensores.
- Control remoto para mover la cámara y apuntar a una zona.
- Programación de una secuencia de movimientos en la propia cámara.
- Posibilidad de guardar y emitir los momentos anteriores a un evento.
- Utilización de diferente cantidad de fotogramas según la importancia de la Secuencia, para conservar ancho de banda.

- Actualización de las funciones por software.

Las cámaras IP permiten ver en tiempo real qué está pasando en un lugar, aunque esté a miles de kilómetros de distancia. Son cámaras de vídeo de gran calidad que tienen incluido un computador a través del que se conectan directamente a Internet.

Figura 2. Cámaras IP



CÁMARAS DE SEGURIDAD.

(Ingreso)

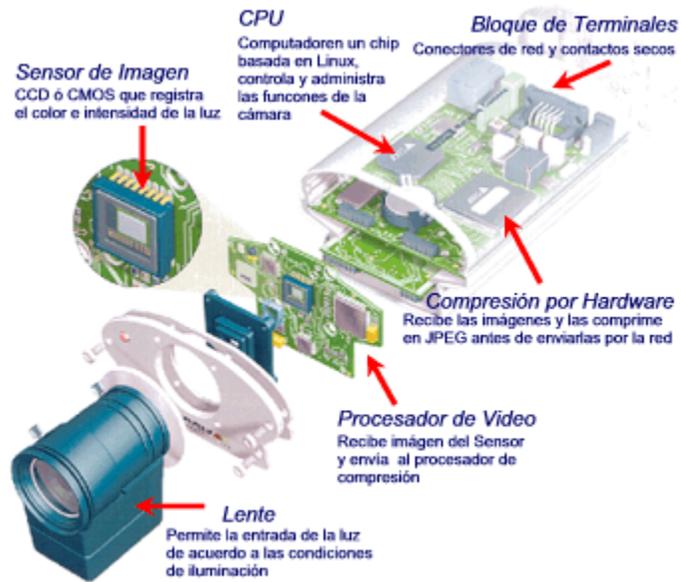
En:

<http://www.google.com/Imagenes/Camarasdeseguridad>
enero 12 de 2013

Última consulta

- Componentes de una cámara IP. El proceso que sigue la transformación de las imágenes ópticas a digitales se lleva a cabo a través de los componentes de la cámara que inicialmente captan las imágenes y convierten las diferentes ondas de luz a señales eléctricas, las cuales son convertidas a formato digital y transferidas a la función de cómputo que las comprime y envía a través de la red.

Figura 3. Componentes de una cámara IP.



CÁMARAS DE SEGURIDAD.

(Ingreso)

En:

<http://www.google.com/Imágenes/Camarasdeseguridad>
enero 12 de 2013

Última consulta

4.3 TIPOS DE CÁMARAS DE RED

Las cámaras de red se pueden clasificar en función de si están diseñadas únicamente para su uso en interiores o exteriores. Las cámaras de red para exteriores suelen tener un objetivo con iris automático para regular la cantidad de luz a la que se expone el sensor de imagen. Una cámara de exteriores también necesitará una carcasa de protección externa, salvo que su diseño ya incorpore una carcasa o casco de protección. Las carcasas también están disponibles para cámaras para interiores que requieren protección frente a entornos adversos como polvo, humedad y frente a riesgo de vandalismo o manipulación. En algunos diseños de cámara, las funciones a prueba de vandalismo y manipulaciones ya están integradas y no requieren ningún tipo de carcasa externa.

4.3.1 Cámaras de red PTZ(Pan Tilt Zoom) mecánicas. Las cámaras de red PTZ mecánicas se utilizan principalmente en interiores y en aplicaciones donde se

emplea un operador. El zoom óptico en cámaras PTZ varía normalmente entre 10x y 26x. Una cámara PTZ se puede instalar en el techo o en la pared.

Figura 4. Cámaras de red TPZ mecánicas.



CÁMARAS DE SEGURIDAD.

(Ingreso)

En:

<http://www.google.com/Imágenes/Camarasdeseguridad>
enero 12 de 2013

Última consulta

4.3.2 Cámaras de red TPZ no mecánicas. Las cámaras de red PTZ no mecánicas, ofrecen capacidades de movimiento horizontal, vertical y zoom sin partes móviles, de forma que no existe desgaste.

Con un objetivo gran angular, ofrecen un campo de visión más completo que las cámaras de red PTZ mecánicas.

Una cámara PTZ no mecánica utiliza un sensor de imagen mega píxel y permite que el operador aleje o acerque de forma instantánea, cualquier parte de la escena sin que se produzca ninguna pérdida en la resolución de la imagen. Esto se consigue presentando una imagen de visión general en resolución VGA (640x480 píxeles) aunque la cámara capture una imagen de resolución mucho más elevada. Cuando se da la orden a la cámara de acercar o alejar cualquier parte de la imagen de visión completa, el dispositivo utiliza la resolución mega píxel original para proporcionar una relación completa 1:1 en resolución VGA. El primer plano resultante ofrece buenos detalles y una nitidez constante.

Si se utiliza un zoom digital normal, la imagen acercada pierde con frecuencia detalles y nitidez. Una cámara PTZ no mecánica resulta ideal para instalaciones discretas montadas en la pared.

Figura 5. Cámaras de red TPZ no mecánicas.



CÁMARAS DE SEGURIDAD.

(Ingreso)

En:

<http://www.google.com/Imágenes/Camarasdeseguridad>
enero 12 de 2013

Última consulta

4.3.3 Cámaras de red domo fijas. Una cámara domo fija, también conocida como mini domo, consta básicamente de una cámara fija preinstalada en una pequeña carcasa domo. La cámara puede enfocar el punto seleccionado en cualquier dirección. La ventaja principal radica en su discreto y disimulado diseño, así como en la dificultad de ver hacia qué dirección apunta la cámara. Asimismo, es resistente a las manipulaciones.

Uno de los inconvenientes que presentan las cámaras domo fijas es que normalmente no disponen de objetivos intercambiables, y si pueden intercambiarse, la selección de objetivos está limitada por el espacio dentro de la carcasa domo. Para compensarlo, a menudo se proporciona un objetivo vari focal que permita realizar ajustes en el campo de visión de la cámara.

Figura 6. Cámaras de red domo fijas.



CÁMARAS DE SEGURIDAD.

(Ingreso)

En:

<http://www.google.com/Imagenes/Camarasdeseguridad>
enero 12 de 2013

Última consulta

4.3.4 Cámaras de red domo PTZ. Las cámaras de red domo PTZ pueden cubrir una amplia área al permitir una mayor flexibilidad en las funciones de movimiento horizontal, vertical y zoom.

Así mismo, permiten un movimiento horizontal continuo de 360 grados y un movimiento vertical de normalmente 180 grados. Debido a su diseño, montaje y dificultad de identificación del ángulo de visión de la cámara (el cristal de las cubiertas de la cúpula puede ser transparente o ahumado), las cámaras de red domo PTZ resultan idóneas para su uso en instalaciones discretas.

Las cámaras de red domo PTZ también proporcionan solidez mecánica para operación continua en el modo ronda de vigilancia, en el que la cámara se mueve automáticamente de una posición predefinida a la siguiente de forma predeterminada o aleatoriamente. Normalmente, pueden configurarse y activarse hasta 20 rondas de vigilancia durante distintas horas del día. En el modo ronda de vigilancia, una cámara de red domo PTZ puede cubrir un área en el que se necesitarían 10 cámaras de red fijas. El principal inconveniente de este tipo de cámara es que sólo se puede supervisar una ubicación en un momento concreto, dejando así las otras nueve posiciones sin supervisar.

Figura 7. Cámaras de red domo PTZ.



CÁMARAS DE SEGURIDAD.

(Ingreso)

En:

<http://www.google.com/Imágenes/Camarasdeseguridad>
enero 12 de 2013

Última consulta

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE PROYECTO

Este proyecto es de carácter teórico-práctico puesto que se pondrá en práctica toda la información, consejos y planes que se han recopilado a lo largo de este proceso del desarrollo de la alarma contra robos.

Respecto a lo teórico el proyecto se basa principalmente en esto, ya que a lo largo de la carrera tecnológica se ha tenido la fortuna de recoger bastantes conocimientos relacionados al funcionamiento e instalación de la alarma contra robos.

5.2 MÉTODO

Analítico: Se analizó cuál de los sistemas de seguridad actuales en el mercado es el óptimo para el cumplimiento de la vigilancia en el laboratorio

Teórico: Se puso en práctica los diferentes conceptos eléctricos que se han aprendido en el programa.

Practico: Se instaló estratégicamente el sistema de seguridad contra robos cumpliendo normas como el RETIE, para la alimentación de cada cámara.

5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.3.1 Fuentes Primarias: reuniones con expertos en vigilancia, reuniones con el asesor Jauder Ocampo, entrevistas con los proveedores de sistemas de seguridad.

5.3.2 Fuentes Secundarias: consulta con los diferentes proveedores del mercado, análisis de los sistemas de seguridad, documentos, videos, internet, libros, revistas de seguridad, libros en general.

5.4 TÉCNICAS DE MEDICIÓN

Equipos de medición: metro, vatímetro, voltímetro y pinza amperimétrica

5.5 PROCEDIMIENTO

Inicialmente se hicieron mediciones del área del salón para poder ubicar estratégicamente las cámaras, reuniones con el asesor Jauder Ocampo, la compra de los equipos de medición que se necesitó para llevar a cabo el proyecto, también la compra de los demás materiales y lo más importante el sistema de seguridad contra robos.

6. RESULTADOS DEL PROYECTO

En este proyecto se realizó la instalación de un sistema de seguridad contra robos para uno de los laboratorios del bloque 3 A.

Las cámaras están ubicadas en los sitios estratégicos, donde hay mayor probabilidad de riesgo de algún tipo de robo. Al estar instalado el sistema, se verificó y se hicieron todas las pruebas necesarias para comprobar el correcto funcionamiento de la alarma; esto se realizó teniendo en cuenta todas las precauciones del caso.

6.1 CÁMARA SELECCIONADA

Analizando las especificaciones de los diferentes tipos de cámaras, se seleccionó la cámara que aparece a continuación en la Figura 8, por su gran efectividad ante el objetivo primordial de este trabajo.

Figura 8. Foto de cámara seleccionada



ARBOLEDA ARENAS, Alejandro. Foto cámara seleccionada. Colombia. 2013

6.2 ESPECIFICACIONES DE LA CÁMARA SELECCIONADA

Modelo: FV-15404N

Elemento: SONY ¼ "CCD

Elementos de imagen efectivos (HxV): NTSC: 537x505, PAL: 537x597

Resolución horizontal: 420 TV Líneas

S/N proporción: más de 48Db

Frecuencia horaria (MHZ): NTSC: 19.0699, PAL: 18.9375

Sistema de barrido: 2:1 entrelazar

Iluminación mínima: 0 lux con (IR LED ON)

Sistema síncrono: Internacional, sincronización negativa

Auto obturador electrónico: NTSC: 1/60s~1/100.000s, PAL: 1/50s~1/100.000s

Gama característica: 0.45

IR proyecto distancia: 15 metros (con 24 unidades LED)

IR estado: bajo 10 lux por CDS

IR poder en: CDS auto control

Salida de video 1Vpp, 75 ohmios

Auto control de ganancia: Auto

Potencia / corriente: 12 V dc / 350 mA

Lente: 3.6 mm / F 2.0 (opcional)

Dimensiones (mm): 94x 65 (H)

Peso (g): 250

Temperatura de almacenamiento: -30° ~ 60°C

Temperatura de operación: -10° ~ 45°C

6.3 DVR SELECCIONADO

DVR STAND ALONE 8CAM/4AUD/VGA/LAN. El DVR diseñado especialmente para la seguridad y la vigilancia de campo, es un producto excepcional de vigilancia digital. Se introduce el sistema operativo embebido Linux, que es más estable, introduce formato comprimido de vídeo estándar H.264mp y formato comprimido de audio G.711A que asegura alta calidad de imagen y bajo error de relación de codificación. Importantes servicios de red mejoran en gran medida la red de datos, la capacidad de transmisión y la capacidad de control remoto.

6.3.1 Principales características:

- DVR para 8 canales.
- Compresión de video en H.264.
- Color verdadero en 16 bits.
- Optimización en los ocho canales y playback simultáneo.
- Variedad de métodos de backup (disco duro, RED, USB).
- USB 2.0 para backup.
- USB 1.1 para conectar un mouse.
- Soporta monitoreo desde teléfonos inteligentes.
- Estándar de video PAL y NTSC.
- Video de salida de 4 canales BNC.
- Una salida de video VGA.
- Compresión de audio de 16 bits x 8kHz.
- Audio de entrada RCA ocho canales.
- Detección de movimientos para los ocho canales.
- Resolución PAL: D1 (704 x 576).
- Resolución NTSC: D1 (704 x 480).
- Capacidad de 750 Gbits en disco duro.
- Protocolo de red: DHCP, UDP, TCP/IP, DNS, DDNS, PPPOE.
- Funcionalidad de red: monitor de red de tiempo real y parámetros para reiniciar la red DVR.

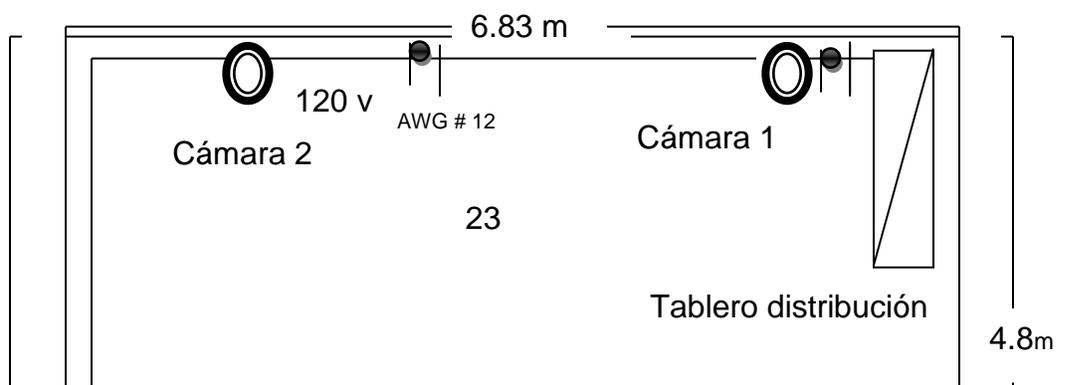
Figura 9. Foto frontal del DVR seleccionado y foto de entradas análogas y digitales.



ARBOLEDA ARENAS, Alejandro. Foto cámara seleccionada. Colombia. 2013

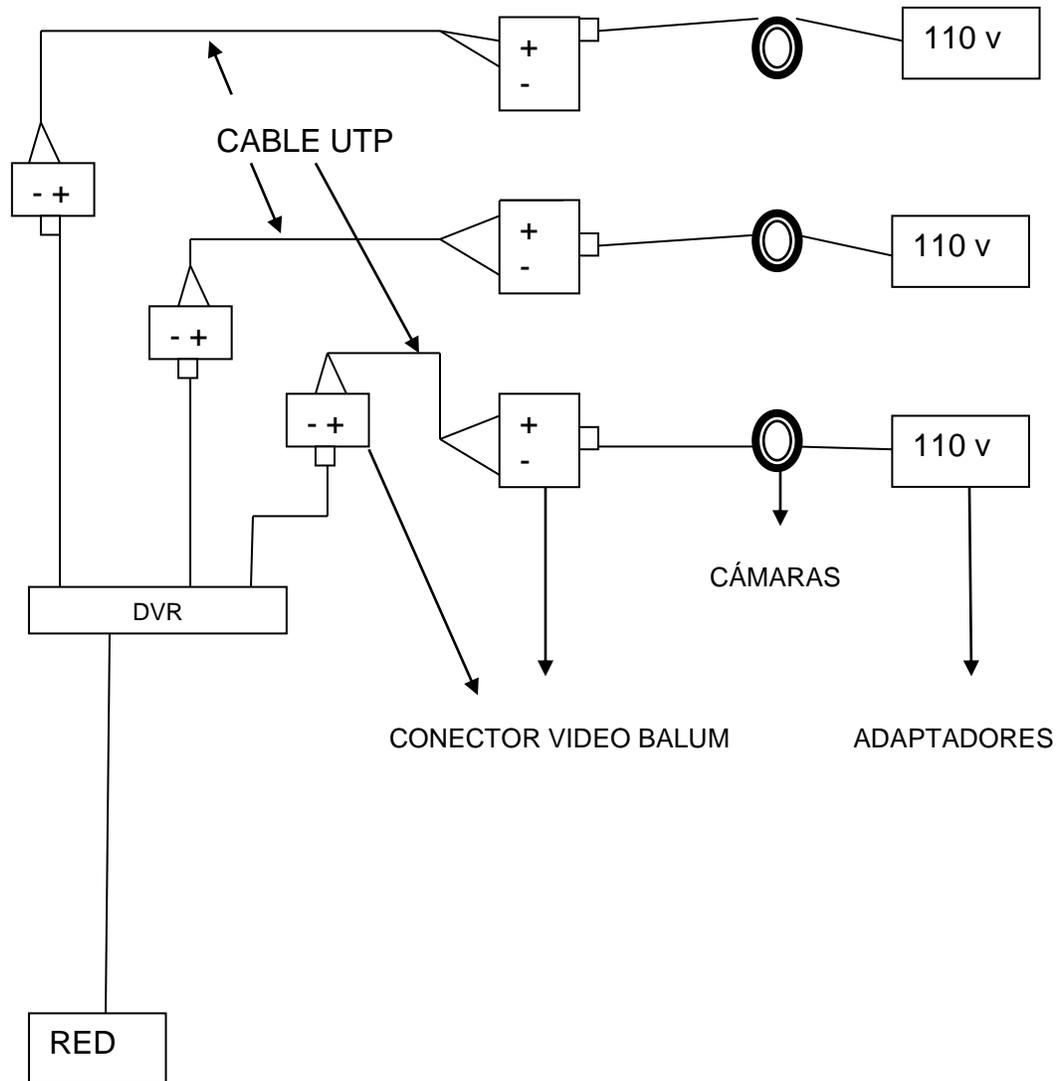
6.4 CIRCUITO ELÉCTRICO DE LAS CÁMARAS

Figura 10. Circuito eléctrico de las cámaras



6.5 CONEXIÓN: CÁMARA/DVR/RED

Figura 11. Conexión cámara / DVR/ Red.



ARBOLEDA ARENAS, Alejandro. Conexión Cámara/ DVR/ Red. Colombia. 2013

6.6 VISUALIZACIÓN DESDE OTRO EQUIPO MEDIANTE IP PÚBLICA

Con el conocimiento de los parámetros configurados en el DVR, especialmente se debe saber la IP pública que es la 10.0.2.30, con el puerto 9001 para visualizar desde el navegador Internet Explorer, y con el puerto 8080 para visualizar desde un Smartphone con tecnología 3G.

6.7 VISUALIZACIÓN EN NAVEGADOR INTERNET EXPLORER

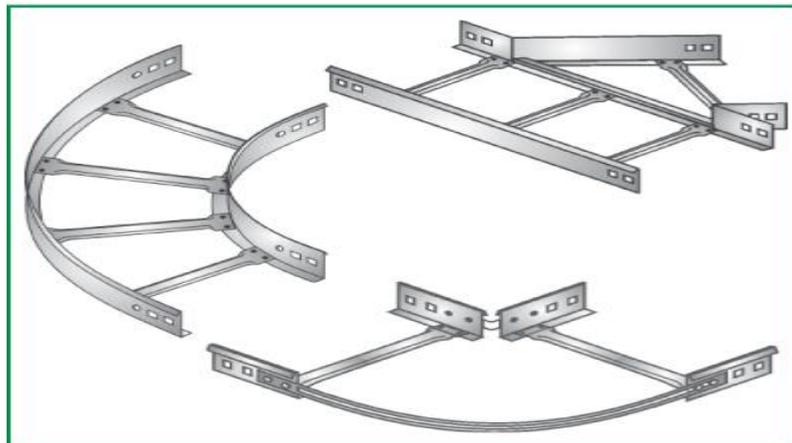
Para visualizar sin ningún problema mediante el navegador Internet Explorer se debe habilitar las opciones de ActiveX en la siguiente ruta: Herramientas, Opciones de Internet, Seguridad y nivel personalizado, de ahí se debe habilitar todas las opciones que tengan ActiveX y así poder visualizar desde Internet Explorer sin ningún error.

Se cumple con las expectativas que se plantearon desde el inicio del proyecto, fortaleciendo nuestro conocimiento con experiencia y práctica en este caso enfocadas a un sistema de seguridad para el laboratorio del aula 3A-102.

La Institución Universitaria Pascual Bravo se ve favorecida al contar con este sistema de seguridad eficiente, siendo capaz de identificar algún tipo de amenaza en este caso para el laboratorio. En la figura 13 se tiene el circuito eléctrico de las cámaras y como quedaron estratégicamente ubicadas en el laboratorio del bloque 3A – 102.

La bandeja porta cables en donde se encuentra la potencia de alimentación de las cámaras de seguridad es la canaleta tipo metálica 70 x 8 (cm). Esta ya se encontraba previamente instalada y almacenando el cableado estructurado de los módulos que se encuentran en el laboratorio.

Figura 12. Canaleta tipo metálica.



CÁMARAS DE SEGURIDAD.

(Ingreso)

En:

<http://www.google.com/Imagenes/Camarasdeseguridad>
enero 12 de 2013

Última consulta

La bandeja porta cables de las señales de las cámaras es una canaleta sencilla adhesiva sujetándose a la pared de forma eficiente. Esta canaleta almacena el cable UTP que comunica las cámaras con el DVR y a su vez a la red (RACK).

Figura 13. Canaleta adhesiva.



CÁMARAS DE SEGURIDAD. (Ingreso)
<http://www.google.com/Imágenes/Camarasdeseguridad>
enero 12 de 2013

En:
Última consulta

La protección de este sistema de seguridad contra robos es un breaker SIEMENS de 20 Amperios. Se mostrara en la siguiente figura.

Figura 14. Protección (breaker 20 A).



CÁMARAS DE SEGURIDAD.

(Ingreso)

En:

<http://www.google.com/Imágenes/Camarasdeseguridad>
enero 12 de 2013

Última consulta

Otro requerimiento para la instalación del DVR es la instalación del cable UTP, que se debe hacer de un extremo a otro del DVR, desde la ubicación de la cámara hasta la ubicación del DVR el cual se encarga de unir estas dos señales y guardarlas para poder visualizarlas en tiempo real. Las transmisiones de video se envían a través del mismo cable, en este caso se utiliza cable UTP categoría 5 y en la transmisión de la red con el DVR se utiliza cable UTP categoría 6.

El centro de red de la institución se encontraba ubicado a una distancia considerable del salón del montaje, por lo cual fue necesario tirar el cable UTP por el exterior del salón, esto conllevó a tirar el cable por un tubo PVC el cual debía cumplir con la norma.

Otros requerimientos para la configuración del DVR es una serie de datos que son nombrados a continuación:

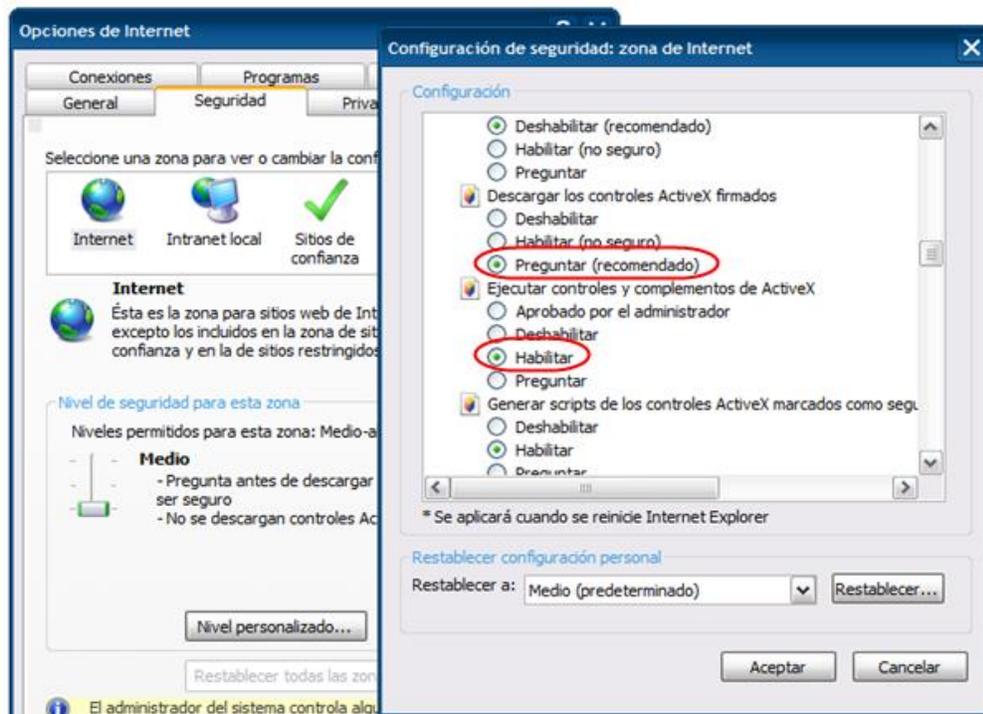
Dirección IP: 10.0.2.30
Máscara: 255.255.255.1
Puerto de enlace: 10.0.2.1
DNS: 10.0.2.10.200.13.249.101

Figura 15. Configuración para visualizar en el navegador Internet Explorer.



Opciones de Internet Explorer

Figura 16. Configuración de seguridad.



Opciones de Internet Explorer

Se da clic en aceptar y ya está listo.

Ya estando en una página de Internet Explorer, se introduce la dirección IP en la barra de direcciones del equipo. La dirección IP del equipo es 10.0.2.30, y entonces usted debe entrar <http://10.0.2.30> en la barra de direcciones para conectarse.

Figura 17. Imágenes del trabajo práctico.



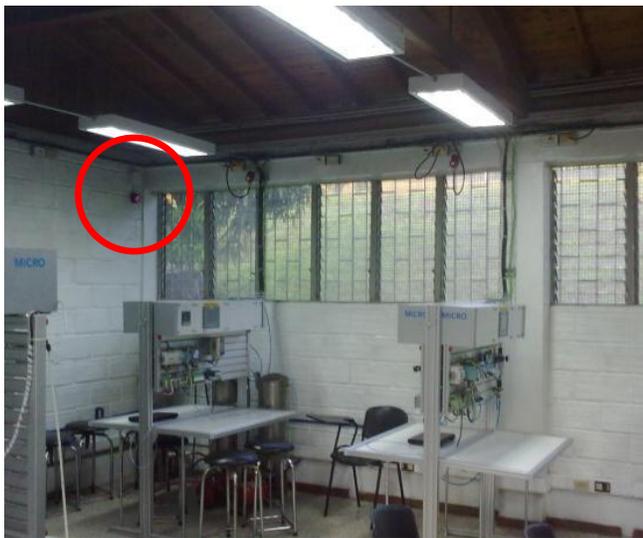


Figura 18. Equipos del aula 102.







ARBOLEDA ARENAS, Alejandro. Equipos del aula. Colombia. 2013
Figura 19. Imágenes del DVR instalado.







ARBOLEDA ARENAS, Alejandro. Fotos del DVR Instalado. Colombia. 2013

7. CONCLUSIONES

Se aprende a identificar diferentes tipos de sistemas de seguridad que actualmente se encuentran en el mercado, tipos de red de información, sus diferentes resoluciones de cámara, tamaños, ventajas y desventajas y su eficacia ante las amenazas y de cómo pueden ser detectadas para las acciones correctivas correspondientes que debe tomar la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Todo nuestro conocimiento adquirido durante este proceso iniciado años atrás fue puesto a disposición en cada uno de los pasos que realizamos en el proyecto,

viendo como aplicábamos conceptos básicos adquiridos en los salones y laboratorios de la Institución.

Rescatamos la experiencia adquirida durante este proyecto ya que no habíamos tenido la oportunidad de trabajar empíricamente en un trabajo que llevara una instalación eléctrica, quedándonos con momentos gratos y de aprendizaje en la actividad desarrollada.

Es indudable que la Institución Universitaria Pascual Bravo a partir de la fecha pueda contar con un eficaz sistema de seguridad contra robo para el laboratorio del aula 3A – 102, ayudándolo a que sus funcionarios tengan una herramienta más frente al delito, cuidando cada uno de los módulos y equipos costosos que allí se encuentran.

Aprendimos a realizar la conexión de un sistema de seguridad contra robos, de cómo cada uno de sus componentes cumple con excelentes funciones que permiten que el sistema trabaje sin ningún tipo de problemas.

Referente a nosotros los estudiantes nos sentimos orgullosos de haber contribuido con nuestros conocimientos al proyecto de grado que realizamos para la Institución, exaltando a todos los profesores que con su dedicación nos llenaron de conocimiento en el programa de la tecnología eléctrica.

8. RECOMENDACIONES

Los sistemas de seguridad, bien sean alarmas o cámaras de seguridad, requieren un tratamiento constante. El mantenimiento de estos dispositivos electrónicos les puede garantizar un funcionamiento correcto y larga vida. No se trata de mucho trabajo, más bien se trata de una serie de conductos simples y periódicos. Seguir las siguientes recomendaciones para disfrutar del mejor nivel de seguridad y sacar más rendimiento del sistema de seguridad instalado en el bloque 3A.

Mantenimiento del sistema de alarma: uno de los principales causantes de las falsas alarmas es el mal uso del sistema. Pero el mal mantenimiento puede tener peores consecuencias, cuando el sistema de alarma deja de funcionar y deja virtualmente sin protección. Los detectores de intrusos merecen tratamiento especial, ya que cualquier fallo en su funcionamiento significa un sistema inoperativo.

Detectores: Lo primero que se tiene que comprobar es la tapa del sensor. Si por alguna razón está sucia o dañada el detector no funcionará bien. La integridad general del detector es imprescindible para su funcionamiento ya que los detectores modernos disponen de un mecanismo de anti sabotaje, cuya función es avisar (hacer disparar la alarma) en caso de daño. Por tanto se tiene que hacer una revisión periódica de los detectores, en la cual se compruebe que su parte exterior está limpia e integra. Los sistemas cableados son más robustos fallan menos y resisten más.

Mantenimiento de Las cámaras de video: Lo primero que se debe comprobar es el nivel de protección de las cámaras de vigilancia, que sea el esperado por parte de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Esto se contrarresta haciendo revisiones periódicas a las imágenes tomadas por las cámaras y que sean las que realmente fueron tomadas en el laboratorio.

Cables y conectores: Los elementos que más tienden a fallar son los conectores y los cables. Revisar la integridad de los cables una vez al mes. Es recomendable fijar en la conexión de los conectores a la cámara si se acumula suciedad o polvo limpiarlo totalmente. Si se ve que el conector se afloja reforzarlo. Otro consejo importante en el caso de sistemas de seguridad contra robo es mantener los cables alejados de cables de la red eléctrica.

Lente: Lo más frecuente debe ser la limpieza del lente. Lo que para muchos no es tan obvio es que hay que limpiarla con muchísimo cuidado ya que se raya fácilmente. La Institución debe prestar atención a cambios que se produzcan en el entorno de las cámaras, como polvo que se aloja y puede tapar la imagen o incluso dañar las cámaras.

BIBLIOGRAFÍA.

MUÑOZ GUERRERO, Julio. Sistemas de Seguridad. 2 ed. Colombia. 2000. P 83-96

CORTÉS DÍAS, José María. Seguridad e higiene del trabajo. Prevención y protección contra robos. 39 ed. Colombia. Editorial Alfa Omega. 2004. P 254 – 268

NFPA, Manual de protección contra robos. Detectores automáticos de robos. 2 ed. España. Editorial Mapfre. 1983. P 1258 – 1266

STORCH DE GRACIA, José María. TOMÁS GARCÍA, Martín. Seguridad Industrial en Plantas Químicas y energéticas. 2 ed. España. 2008 P. 783 – 787

AUSTIN, Tomas. (Ingreso) En:
<http://www.angelfire.com/emo/tomaustin/Met/guiatresmarco.HTM> Última consulta
diciembre 14 de 2012

CÁMARAS ANALOGAS Y DIGITALES. (Ingreso) En:
<http://www.economizadores.net/Sistemas-de-vigilancia/Camaras-IP/1119-CAMARA-IP-HIBRIDA-ANALOGA-Y-DIGITAL-/-COMPRESION-H.264-/-480TVL.html> Última consulta enero 12 de 2013

CÁMARAS DE SEGURIDAD. (Ingreso) En:
<http://www.google.com/Imagenes/Camarasdeseguridad> Última consulta enero
12 de 2013

ANEXOS

En las siguientes imágenes se muestra diferentes componentes de un sistema de seguridad.

Anexo A. Imágenes de un DVR de un sistema de seguridad.



Anexo B. Imágenes de los tipos cámaras de un sistema de seguridad contra robo.



Anexo C. Imágenes de un conector video balun



| Anexo D. Imágenes de cable UTP

