



**SISTEMA DE SEGURIDAD Y MONITOREO ELECTRÓNICO PARA
LABORATORIOS DE ELECTRÓNICA Y FÍSICA UNIVERSIDAD SANTO TOMÀS**

MIGUEL ÁNGEL BOHÓRQUEZ GALEANO

COD: 3071098

TUTOR DE TESIS DE GRADO:

ING. OSCAR EDUARDO UMAÑA MÉNDEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÀS, SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

2015



EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Yo Miguel Ángel Bohórquez Galeano declaro ser el principal autor de este trabajo de tesis el cual tiene como nombre Sistema De Seguridad Y Monitoreo Electrónico Para Laboratorios De Electrónica Y Física Universidad Santo Tomas Sede Tunja el cual fue elaborado en su totalidad por el autor e implementado bajo la coordinación del Ingeniero y tutor de tesis Oscar Eduardo Amaña Méndez por lo tanto me hago responsable de implementación así mismo de su instalación y funcionamiento.



NOTA DE ACEPTACION

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado



DEDICATORIA

Dedicado a dios principalmente a mis padres y hermanos quienes fueron la motivación para culminar mis estudios de pregrado y por el apoyo incondicional en el camino de esta formación personal. Finalmente a las personas que de alguna manera me apoyaron este proceso académico.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Santo Tomas a sus directivos y profesores quienes fueron actores en la culminación de esta carrera profesional. Finalmente a mi tutor de tesis ingeniero Oscar Umaña quien fue el monitor para la construcción, funcionamiento e instalación de este proyecto de grado.



Tabla de contenido

CAPITULO 1	12
1. MARCO REFERENCIAL	12
1.1 INTRODUCCIÓN	12
1.2 JUSTIFICACIÓN	13
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.4 OBJETIVO GENERAL	15
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
CAPITULO 2	17
2.1 MARCO TEÓRICO	17
2.2 METODOLOGIA	24
CAPITULO 3	25
3.1 INSTALACION DE EL SISTEMA	25
3.2 FORMULACIÓN DE PREGUNTAS	25
3.3 VARIABLES	25
3.4 CALCULOS DE AREAS Y PORCENTAJE DE VISUAL PARA CADA CÁMARA.....	26
3.5 MODO DE INSTALACION	46
3.6 UBICACIÓN DE LAS CAMARAS EN LABORATORIOS EN PLANOS	47
3.7 DISEÑO DE CABLEADO	49
3.8 PARAMETROS EN LA UBICACIÓN DE LAS CÁMARAS	50
3.9 COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA EL MONITOREO DE LAS 9 CÁMARAS COMO PROYECTO DE GRADO.	51
CAPITULO 4	52
4.2 VISUALIZACIÓN NOCTURNA.....	53
4.3 DIRECCIONAMIENTO.....	54
4.4 CONFIGURACION INICIAL	55
4.5 CONFIGURACION RED	56



CAPITULO 5	57
5.2 CUENTAS DE USUARIO.....	58
5.3 CLASIFICACION DE EL SISTEMA DE SEGURIDAD	59
5.4 NORMATIVIDAD VIGENTE (NTE)	60
5.4.1 Sistema de captación punto a punto.....	60
5.4.2 Captación visual en varios puntos.	60
5.4.3 Captación de imagen de puntos concentrados.....	61
5.4.3 Seguridad del servidor web de video.....	62
5.5 NORMATIVA GENERAL.....	63
CAPITULO 6	64
6.1 CONCLUSIONES.....	64
6.2 RECOMENDACIONES	65
CAPITULO 6	66
6.1 Anexos	66
6.1.1 Manual de usuario	66
Tabla de contenido.....	67
Panel del dispositivo.....	68
Configuración del menú de red y conexión a internet	69
Grabación en el dispositivo	70
Reproducción	75
6.2 datos de los autores.....	76
Nombres de las personas que participan en el proceso:.....	76
Referencias	77



TABLA DE FIGURAS

Fig. #1	Ubicación cámaras laboratorios investigación teleco C, D...	29
Fig. #2	Ubicación cámaras laboratorios física A, B.....	30
Fig. #3	Visualización monitoreo nueve cámaras.....	32
Fig. #4	Visualización nocturna.....	33
Fig. #5	Dirección cámaras.....	34
Fig. #6	Configuración general.....	34
Fig. #7	Configuración red.....	35
Fig. #8	Cuentas de usuario	37
Fig. #9	Distintivo informativo.....	42
Fig. #10	DVR.....	47
Fig. #11	Configuración menú.....	48
Fig. #12	Grabación dispositivos.....	49
Fig. #13	Configuración registro.....	50
Fig. #14	Auto mantenimiento.....	50
Fig. #15	Puertos.....	51
Fig. #16	Restaurar	51
Fig. #17	Ajustes	52
Fig. #18	Detección de movimiento.....	53
Fig. #19	Grabación en movimiento.....	54
Fig. #20	Barra de control	54



GLOSARIO

AC: Corriente Alterna

ADAPTADOR C/CS: Anillo separador de 5 mm. Que permite usar en una cámara lentes C o CS.

AGC: Control Automático de Ganancia - Circuito electrónico interno de la cámara que adecua automáticamente el nivel de señal de video en función de las condiciones de luminosidad de la instalación.

AI: Auto iris - Función del objetivo que permite regular automáticamente la cantidad de luz que entra en el sensor CCD simulando el funcionamiento del iris en el ojo humano. (Sergio Bellechasse, 2010)

BLC: Compensación de Luz de Fondo (Back Light Compensación) - Función de algunas cámara de seguridad con la que el dispositivo analiza digitalmente la escena y ajusta automáticamente el brillo y contraste de la imagen para que se vean con más claridad las aéreas oscuras.

BNC: Sistema de interconexión utilizado en video profesional. Usualmente es el Standard de los conectores que se ponen a los coaxiales y que tienen detrás los grabadores digitales (DVR)

CABLE COAXIAL: Cable que contiene un conductor central sólido recubierto de material aislante, una malla, y un protector exterior. Muy usado para transportar señales de video, mucho tiempo atrás se usó para Redes de Datos (10Mbps)

CCD: Charge Couple Device – (Dispositivo Acoplado por Cargas), Tipo de Sensor de imagen de video de las cámaras.

CCTV: Circuito Cerrado de Televisión - Sistema de Vigilancia Utilizado para ver imágenes / videos en privado y no para uso público. (Hector Mora, 2010)

CMOS: Complimentary Metal Oxide Semiconductor - Dispositivo de conmutación de estado sólido, Tipo de Sensor de imagen de video de las cámaras.



FOTOCELDA: Elemento electrónico usado para reconocer sensor los niveles de intensidad o presencia de luz. Generalmente se usa para detectar niveles de luz bajos para activar o no iluminadores Infrarrojos. (Sergio Bellechasse 2010)

LAN: Local Área Network – Nombre dado a las Redes de Datos locales relativas a una Edificación. Usualmente con velocidad de 10Mbps a 1000 Mbps

NTSC: NacionalTelevisiónEstándares Committee - Señal de video en color, estándar de la televisión en Norteamérica y Japón - 525 líneas, 60 Hz.

IP: es el número que identifica a cada dispositivo dentro de una red

RUIDO: Efecto en pantalla que muestra elementos que no son parte de la imagen útil, como puntos, llovizna, nieve ondas, rallas. Es más evidente este efecto con baja luminosidad en escena. (Hector Mora, 2010)

SEÑAL DIGITAL: Una señal que ha sido convertida en “datos” y la conforma información binaria, es decir “1” y “0”.

LOPD: Ley organica de protección de datos.

TVL: Televisión Lines – (Lineas de Televisión) Describe la resolución de una cámara o un monitor análogos.(Hector Mora, 2010)



RESUMEN

El presente trabajo se entrega con el fin de dar a conocer información detallada y precisa en la implementación de un sistema de cámaras con circuito cerrado de televisión, teniendo en cuenta todas las normativas nacionales e internacionales.

Además de esto contribuir con la vigilancia de todos los implementos presentes en los laboratorios de electrónica y física, teniendo como referente un control visual en un monitor dentro del laboratorio de investigación; además de esto la grabación ininterrumpida las 24 horas del día, 7 días de la semana, y de esta forma garantizar una completa vigilancia de estas aulas.

Teniendo en cuenta la nula vigilancia visual que existía en los laboratorios y la cantidad de equipos de gran importancia para la facultad de ingeniería electrónica, era evidente la necesidad de salvaguardar el cuidado de dichos dispositivos. Así se hace necesario la implementación de este proyecto de tesis, a continuación se mostrará paso a paso la implementación e instalación y configuración de los dispositivos utilizados.



CAPITULO 1

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 INTRODUCCIÓN.

LosCCTV (circuito cerrado de televisión), se desarrollan por el mundo saciando las diferentes necesidades.En Colombia se instala en lugares delimitados, para prevenir hurtos y tener vigilancia visual en hogares, fábricas y en lugares de alto riesgo, como lo son, los bancos, las joyerías y supermercados. Hoy en día ya los utilizamos en universidades, colegios o en todo lugar donde exista un movimiento alto de personas y necesitamos tener un control de acceso visual. (Sergio Ballesteros, 2012)

Para los procesos de fabricación las cámaras de seguridad tienen como aplicación la realización de grandes cadenas de montajes para grandes fábricas en las cuales incorporan varios sistemas de seguridad, los cuales tienen como finalidad indicar al operario alguna anomalía visual dentro del proceso. Estos sistemas también son de gran utilidad en establecimientos donde hay un gran número de usuarios para tener control de acceso.



1.2 JUSTIFICACIÓN

Según los datos de la policía colombiana basados en análisis estadísticos para lumbrales de delito, realizados por la institución colombiana fundación de paz ciudadana utilizando la plataforma de análisis criminal integral de carabineros. Los sistemas de circuito cerrado de televisión son una herramienta que generan disminución de robos y una mayor seguridad en establecimientos y la protección de enceres vehículos y elementos que son de gran valor. Además de lo mencionado con el avance de la tecnología se ha encontrado un nuevo uso para este tipo de sistemas, la visualización remota de cualquier lugar con el uso de internet.

La implementación del sistema de seguridad se hace con el fin de garantizar el cuidado de los elementos presentes en los laboratorios de electrónica y física de la Universidad Santo Tomas, además de esto proporcionar que los estudiantes hagan uso adecuado de todos los dispositivos y herramientas disponibles teniendo un monitoreo las 24 horas del día, 7 días de la semana en cada uno de estos laboratorios.

La instalación de cámaras de seguridad dentro de la institución tiene como finayudar a las personas en cargadas de la vigilancia a controlar de una manera más eficaz zonas diferentes en las cuales no hay mucha visibilidad desde el servidor y por ende se presentan daños a los elementos de la institución, lo mismo que posible intrusión de personas ajenas a esta.

Los beneficiarios directos de este proyecto, se pueden contar en los alumnos, profesores, administración, y personal de servicios; ya que su seguridad y los elementos pertenecientes a la Institución estarán vigilados con mayor eficacia.

El mayor beneficio proporcionado por el sistema de seguridad con cámaras será en el momento de que se presente cualquier tipo de comportamiento delictivo dentro de la institución ya que se podrá proporcionar a las autoridades una evidencia visible.



1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los laboratorios de electrónica y física no cuentan con ningún tipo de seguridad visual. Teniendo en cuenta el número de usuarios y la variedad de instrumentos utilizados en los laboratorios de electrónica y física de la Universidad Santo Tomás que son de un gran valor además de un cuidado especial, se hace necesaria la implementación de un sistema electrónico sofisticado de cámaras de seguridad para el cuidado de los mismos y para tener control de su personal, proporcionando de este modo una ayuda visual eficaz a el laboratorista de la facultad y a los correspondientes celadores .



1.4 OBJETIVO GENERAL

Construir un sistema electrónico constituido por nueve cámaras de seguridad distribuidas en cada laboratorio de física y electrónica teniendo como objetivo general tener un control visual y un registro de su información en un DVR instalado en el laboratorio de investigación el cual tendrá interface visual una pantalla de 22 pulgadas donde se observara el correspondiente funcionamiento del sistema.



1.5OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Parametrizar el cono visual de las cámaras garantizando su mayor cobertura mejor resolución y debido direccionamiento.
- Aislar todas las conexiones eléctricas estipuladas en la instalación controlando perdidas de señal y mantenimientos correctivos. Garantizando la buena emisión y recepción de datos mediante el uso de filtros y equipos de alta gama.
- Capacitar el personal autorizado en el manejo y mantenimiento de los equipos contribuyendo en el cuidado de los instrumentos utilizados en los laboratorios.
- Contribuir en un avance tecnológico a la institución educativa, a los alumnos, los docentes, personal administrativo, en el área de seguridad.
- Asegurar un debido funcionamiento del circuito cerrado de televisión teniendo en cuenta todas las normas técnicas eléctricas corroborando con este el debido funcionamiento ya visto en el transcurso del año de prueba.



CAPITULO 2

2.1 MARCO TEÓRICO

Sensor CCD:

En la actualidad todas las cámaras de tipo profesional son de CCD (Cargad Coupled Device" en castellano, dispositivo de carga acoplada), y dentro de estos chip no todos son iguales, hay distintos tamaños, los más comunes son 1/4", 1/3", 1/2" y 1", en el tipo de imagen que van a captar, cuanto más grande es el chip mayor es la imagen y la calidad que se obtendrá. Las cámaras más comunes son de 1/3", y la imagen dependerá del lente que se le coloque.

Resolución:

Es decir la cantidad de líneas horizontales y verticales que se utilizan para formar la imagen, en gral. Oscilan entre las 380 y 420 líneas y en las cámaras de alta resolución entre 500 y 570 líneas. Ahora bien como saber qué cámara utilizar, eso depende del diseño de su sistema, del cual hablamos más arriba, pero se podría decir que en exteriores cuanto mayor sea la resolución de la cámara mejor imagen obtendremos porque podremos utilizar lente de menor ángulo y más alcance, (estos permiten pasar menos luz que los de gran ángulo) y también porque las utilizaremos de noche y por ende tendremos menos luz, en cambio en situaciones de interior podremos utilizar cámaras de media resolución porque utilizaremos lentes de mayor ángulo y nuestra iluminación en gral. Siempre será pareja. Es importante evaluar cuál será la condición de seguridad, el sistema se utilizara para monitorear o solo para grabar y reproducir si hay una evento que lo justifique.

Sensibilidad:

Se mide en lux, cuanto menor es la cantidad con la que trabaje, mayor es la sensibilidad de esta. Ahora bien, que es un lux, es la cantidad de luz que se mide en un pie cuadrado a la luz de 10 velas a 30 cm. de ella, las cámaras de hoy oscilan entre 2 lux y 0.04 lux, es decir que una cámara que tenga 0.1 lux podría ver con cierta nitidez a 30 cm. con la luz de una vela. Como se sabe la luz se refleja y esto debemos tomarlo en cuenta a la hora de realizar un diseño y elegir la cámara, no es lo mismo observar un lugar por la noche con el asfalto negro que ese mismo lugar cubierto por nieve, se tendrá distinta refractaria y por lo tanto distinta luminosidad. Este tema de la luz a veces no es tomado tan en cuenta como debería por los instaladores de sistemas y sin embargo es una de las primeras cosas que hay que evaluar, no hay que olvidarse la similitud de la



cámara al ojo humano, sin luz no ve nada. En un lugar pobremente iluminado, y con una cámara con sensibilidad convencional se obtendrá una imagen oscura y turbia que seguramente disgustara al cliente. (Guía de configuración cámaras CCTV, no registra.)

Características:

Ayudan al instalador a resolver problemas que pueden presentarse en una obra, las dos más importantes y dignas de mencionar son el autoshutter (obturador electrónico) y controlador de back-light (luz de fondo). El primero es como una especie de parpadeo que hace la cámara, cuanto más luz hay, más rápido parpadea, y cuanto menos luz hay, parpadea más despacio, cuando se habla de autoshutter de 1/100000, eso quiere decir que el CCD puede muestrear la cantidad de luz (parpadea) hasta 100000 veces en un segundo. Bien, ahora con este criterio no se necesitarían lentes auto iris, incorrecto, hay determinados cambios de luz o luz reflejada que no pueden ser corregidos si no es con un lente auto iris. El segundo es una función de la cámara que soluciona en gran parte (no es solución 100%) el problema que presenta un objeto o una persona frente a una luz brillante en el fondo, esta figura solo es una silueta recortada sobre un fondo luminoso, esto es porque el lente auto iris o el autoshutter de la cámara trabajan sobre la mayor cantidad de luz, y se cierran o parpadean más rápidamente para adaptarse a ella dejando esa figura a oscuras, lo que hace el controlador de back-light es compensar esas dos imágenes, la muy clara y la muy oscura, y en cambio de adaptarse a la mayor cantidad de luz saca un promedio dejando un poco más claro el fondo pero también haciendo más clara y visible la figura principal.

Domos Electrónicos Inteligentes:

Este tipo de cámaras combinan la electrónica del CCD con la mecánica del zoom y el movimiento del "pan-tilt". Se manejan desde un controlador con joystick, se presentan en semiesferas oscuras para ocultar la cámara y que pasen desapercibidos. Su utilización es muy habitual en lugares de grandes dimensiones como shoppings, galpones, hipermercados, etc. La principal ventaja de estos equipos es la velocidad con la que se mueven y por lo tanto permiten seguir los movimientos de un operador, por otra parte tienen una cantidad de pre-posicionamientos programables que hacen que la cámara se fije en determinados puntos en forma automática y a su vez estos posicionamientos se pueden relacionar con determinados eventos de alarma, por ejemplo, se instala un domo en un depósito de mercaderías en un hipermercado que está controlando todos los movimientos internos pero al abrirse el portón que da al exterior, acciona un sensor, y automáticamente busca una posición programada y se mueve hacia allí. También otro uso habitual es los countrys para controlar los perímetros, de la misma manera si hay una violación en algún punto del mismo el domo mueve la cámara hasta la posición pre programada y asociada con ese punto. Color o Blanco y Negro, muchas veces el instalador se hace esta pregunta y otras tantas veces el precio le da la respuesta, pero no es la única. etc. (Bernard Grob, 2007)



Lentes:

Estos los ojos de la cámara y depende de la medida que se use se obtendrá un ángulo y una distancia de observación diferente. De acuerdo al CCD que tenga la cámara es el tipo de lente que debe utilizarse, por ej., para una cámara de un 1/3" se debe usar un lente también de 1/3", sino obtendremos una imagen con aro alrededor. Comparando una lente con nuestros ojos, con una cámara de un 1/3" montada sobre los hombros y una lente de 8mm. Se obtiene la misma imagen nuestros ojos. En la siguiente tabla se muestra el área que cubre un lente de 1/3" a 10 metros de distancia:

También existen lentes que tienen varias medidas, estos se llaman varifocales, permiten tener en un mismo lente diferentes medidas y ángulos con solo mover un aro en forma manual, el más común es 3,5-8mm. Otro tipo de lente es el de zoom motorizado que va desde el gran angular o normal hasta el teleobjetivo con un motor que mueve el lente y se controla a distancia, ahora como saber cuándo usar este tipo de lentes, bien si tenemos que controlar un lugar donde tenemos que observar lugares a distancias cercanas y lejanas, es en caso donde es recomendable su uso. Las medidas más comunes en estos lentes son 4-48mm o 8-80mm. (Eduardo Mondragón, 2000)

Iris:

Esta denominación tiene mucho que ver con nuestros ojos, igual que en estos el iris se abre o cierra para dejar pasar más o menos luz de acuerdo a las necesidades, En fotografía se llama diafragma y cumple la misma función. Existen tres tipos de iris: fijo, manual y auto iris. El primero siempre tiene la misma abertura y se recomienda en lugares cerrados y que siempre tengan la misma condición lumínica, en el segundo el manejo mecánico del iris es como su nombre lo indica manual, y se lo variara de acuerdo a como cambien las condiciones de luz, ahora bien si estas cambian constantemente o el lente esta fuera de nuestro alcance no es este el lente a utilizar, para estas circunstancias deben de utilizarse lentes auto iris. Estos lentes manejan en forma automática la apertura o cierre del iris, con el uso de la electrónica que puede encontrarse en el lente o en la cámara, de acuerdo a esto es que se los denomina o activos, de vídeo o VD y PASIVOS, directos o DD. Bien ahora como hacen para saber cuándo abrirse o cuando cerrarse, miden el nivel de vídeo que siempre debe de ser de 1vpp, es decir si hay mucha luz el nivel de vídeo se eleva por sobre esta medida entonces el lente cierra el iris, si en cambio hay poca luz el nivel de vídeo está por debajo de 1vpp y el lente abre el iris. De acuerdo a la abertura de iris que se obtenga se tendrá una profundidad de campo distinta, bien que esto, es la distancia entre las que se encontraran en foco las imágenes, a mayor abertura menor profundidad de campo y a menor abertura mayor profundidad de campo, es decir que durante el día se tendrá grandes distancias de enfoque y durante la noche estas serán cortas. Otro factor que pesa es la medida del lente a menor medida más profundidad y a mayor medida menos profundidad.



MONITORES

En sus principios básicos los monitores de C.C.T.V. son muy similares a los televisores convencionales, están compuestos como estos por un tubo de rayos catódicos y un amplificador de vídeo, y su funcionamiento electrónico es exactamente el mismo, pero por supuesto los monitores de C.C.T.V. no tienen toda la electrónica referida a la sintonización de canales ni las entradas de antena por RF, en cambio estos tienen en general una entrada y una salida referida al vídeo y otra al audio, estas se utilizan para ingresar al monitor la señal proveniente de la cámara y para volver a sacar la misma señal hacía, por ejemplo, otro monitor. El principal problema que tienen los monitores de tubo es la curvatura de la pantalla y la profundidad, esto ha sido resuelto en los últimos años con las pantallas de cristal líquido (LCD), aunque todavía no son muy populares debido a su alto precio.

Resolución:

Esta es la diferencia fundamental entre los monitores y los televisores convencionales, que también como en las cámaras se mide en líneas horizontales. La resolución promedio de un televisor es de 325 líneas (sea cual sea el tamaño del mismo), en cambio en los monitores de C.C.T.V. las líneas son mucho más altas y suben de acuerdo al tamaño de estos. (Eduardo Mondragón, 2000)

Tamaño	Resolución
5	450 Líneas
9	700 Líneas
12	800 Líneas
15	1000 Líneas
20	1000 Líneas

Tomando como patrón lo anterior se puede establecer que instalar una cámara de C.C.T.V. en un televisor de 29" hará que veamos la imagen más grande pero no precisamente mejor ni más nítida. Estas líneas suelen medirse en el centro, en una pulgada cuadrada, porque es el lugar de mayor concentración de las mismas.



Usos:

De acuerdo al accesorio de vídeo que se utilice en la instalación es el tipo de monitor que se debe utilizar, en cuantos más cuadros debamos dividir la pantalla, más grande es el monitor que se debe usar de esta manera se tendrían cuadros de aproximadamente 3.5"

Para conductor externo.

Algunas recomendaciones,

Nunca pasar un cable a no menos de 20 cm. de una línea de corriente alterna, produce interferencias. Usar en lo posible los cables en un solo tramo, los empalmes traen pérdidas en la señal, en caso de tener que hacerlo usar conectores o soldar y aislar. Evitar en la medida de las posibilidades los tendidos aéreos, el cable suele atraer descargas atmosféricas, que pueden quemar el integrado de vídeo de la cámara. Hay también otro tipo de cable que se utiliza en las instalaciones de los kits de observación, 4 conductores y una malla, en este tipo de cable se envía la información de vídeo, audio y alimentación. Tiene algunas características especiales, por llevar en él la alimentación que provee el monitor hacia la cámara la distancia a la que puede ser instalado es limitada, porque la tensión continua con el recorrido va disminuyendo hasta un punto donde ya la cámara no funciona.

Inalámbrica

Cuando no hay forma de cablear una cámara por una cuestión de lugar o un tema estético esta es una de las mejores maneras de resolver el problema, existen distintos equipos de acuerdo a la situación que se plantee. Equipos de radiofrecuencia para distancias cortas y equipos de microonda para distancias más largas, en general se presentan en frecuencias de 900 MHz o 2.4 GHz los de radiofrecuencia tienen poca potencia y pueden llegar hasta una distancia máxima de 100 mts. En las mejores condiciones, son muy útiles para resolver situaciones interiores en lugares interiores donde se vuelve complicado cablear. Los equipos de microondas pueden llegar hasta largas distancias debido a su gran potencia, hay algunos que llegan hasta 5 Km., Tienen que cumplir una condición básica las antenas tienen que estar en línea de visión óptica, es decir tienen que verse, si hay un objeto en el medio (edificios, árboles, carteles, etc.) la onda no puede atravesarlo y la conexión no se produce, también hay que tomar en cuenta la curvatura terrestre, que influye si la distancia es muy larga.

Por par trenzado



Esta transmisión se realiza a través de un emisor y un receptor al cual se conectan la cámara en el primero y el monitor en el segundo y se realiza la interconexión entre ellos con un cable UTP hasta una distancia de 1.5 Ms. Estos equipos solo transmiten vídeo analógico y pueden usarse en estos casos, Cuando la distancia entre cámara y monitor supera los 600 mts. Y no tienen amplificadores Cuando el cable debe pasarse cerca de luces fluorescentes, motores, líneas de corriente alterna.

Fibra óptica

Es el mejor medio por sus características físicas para enviar señales a largas distancias sin ningún tipo de amplificadores ya que tiene muy baja pérdida y atenuación, la señal es transmitida libre de interferencias, tales como rayos y/o descargas eléctricas. El modo de conexionado es través de transmisores y/o receptores ópticos, estos convierten la señal de eléctrica a óptica. La distancia máxima de conexionado con una fibra multimodal es hasta 3400 mts. Y con una fibra monomodo se puede llegar hasta 24 Kms. Los cables de fibra óptica no requieren demasiada inversión para su instalación pero hay que tener algunas consideraciones a la hora de elegir el tipo de cable de acuerdo al lugar de instalación (uso interno o externo, con o sin gel anti humedad, con o sin blindaje de acero anti roedores, para enterrado directo o tendido aéreo). (Eduardo Mondragón, 2000)

ACCESORIOS

Estos equipos son el complemento del armado básico del C.C.T.V. que es CAMARA-CABLE-MONITOR, de acuerdo al tipo de instalación que se deba hacer y a la cantidad de cámaras a colocar será el tipo de accesorio de se deba utilizar. Secuenciador: si la cantidad de cámaras a instalar no es mucha y el nivel de seguridad no es alto sin ningún lugar a dudas es el accesorio más recomendado, pasa las cámaras una a una con un tiempo de secuencia programable, suelen venir en versiones de 4, 6, 8 o 10 cámaras, algunos incluyen el audio y las entradas de alarma entre sus prestaciones. Su principal desventaja, en un ámbito de alta seguridad, es la de tener cámaras sin ver por algún tiempo, por ej., un secuenciador de 8 cámaras con un tiempo de secuencia de 5 ser. Por cámara, estas se verán una vez cada 45 ser., en ese tiempo puede pasar cualquier cosa que el vigilado no se enterara.



Paneo y Cabezeo PAN-TILT

Estas unidades más comúnmente llamadas “Pan-Tilt” son utilizadas para montar una cámaras sobre ellas y hacer que se mueva horizontalmente hasta en 350° y verticalmente en unos 50°, se presentan en dos versiones para interior o para exterior. Antes de utilizar en una instalación un equipo de estos hay que analizar bien la condición de seguridad ya que muchas veces es conveniente colocar dos cámaras en cambio de un “Pan-Tilt” porque permite puntos ciegos durante su recorrido. Una versión más sencilla de esta unidad es el “scanner” que solo rota. Estos equipos se manejan con controladores que les dan la alimentación y permiten moverlos a voluntad del operador o en forma automática. Los controladores no solo manejan “Pan-Tilt” o “scanner” sino que hay modelos que también controlan zoom motorizados en cantidades de uno o hasta cinco. (Héctor Mora, 2010)

Housing

Se utilizan para proteger la cámara de la intemperie y/o el vandalismo y vienen en varios modelos Para Interior, Para Exterior, Con Calefactor y Ventilador, Antiexplosivo y Estanco.

Videograbadores Digitales DVR

Estos sistemas están hechos en base a P.C., almacenan la información en un disco rígido con un determinado formato de compresión. Algunos sistemas solo graban la información y otros procesan la imágenes y las muestran en forma multiplexada en un monitor de P.C. Suelen tener entradas para 4,8 o 16 cámaras, con sus respectivas entradas de alarma. Las ventajas principales de estos sistemas con respecto a los sistemas convencionales de cinta son, la posibilidad de configurar cada cámara de la manera más conveniente, por ejemplo, cámaras 1,4,6, grabación continua, cámaras 2,3,5, grabación por eventos, 7,8 y 9 grabación en un periodo de tiempo determinado, es la velocidad para obtener la información, ya que tenemos archivos directos y no archivos secuenciales como en una vídeo a cinta, por ejemplo, ver una imagen que se produjo un día X a una hora y minutos específicos, lo único que hay que hacer es entrar en el menú, ingresar el dato y esperar solo segundos a que el disco rígido encuentre la información no pierde calidad de resolución en la imagen en la reproducción de la grabación como en las videos a cinta. En gral. Permiten la visualización y grabación por INTERNET.



2.2 METODOLOGIA

Hipótesis exploratoria

¿Cómo se beneficiaría la Facultad de Ingeniería Electrónica y la universidad Santo Tomas con respecto al cuidado de sus dispositivos e inmuebles?

Variables

- Cantidad de laboratorios a monitorear.
- Cantidad de cámaras a implementar
- Cantidad de dispositivos a monitorear
- Lugar estratégico para instalar la cámara.
- Tipo de cámara y tecnología a utilizar.
- Cantidad de insumos necesarios para la implementación
- Elección del equipo de grabación

Es necesario tener en cuenta la cantidad de laboratorios existentes a los cuales hay que bríndales cubrimiento; de esta forma se realiza un cálculo de los materiales necesarios para una correcta vigilancia de cada una de las aulas de laboratorio, teniendo claro la anterior variable se realiza un cálculo de la cantidad de cámaras que se necesitan para poder cubrir todas las zonas, una de las metas es poder proporcionar vigilancia a los elementos que son parte del laboratorio y que son préstamo de la universidad para los estudiantes, de esta manera se puede garantizar que se realice una adecuada utilización de dichos dispositivos.

Teniendo en cuenta el área a cubrir es importante puntualizar que tipo de tecnología es necesario utilizar para que la grabación sea nítida y no pixelada, para el presente proyecto teniendo en cuenta un aproximado de 20 metros cuadrados, las cámaras más adecuadas son de 740 Tvl, finalmente tener en cuenta la cantidad de cable UTP cat 6 el cual fue de 120 mt



CAPITULO 3

3.1 INSTALACION DE EL SISTEMA

3.2 FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

- ¿Qué tipo de sistema de seguridad electrónico se implementaría?
- ¿Cuáles son las ventajas del sistema de seguridad?
- ¿Cuáles serían las ampliaciones en las aplicaciones del sistema?
- ¿Cómo elegir el sistema más adecuado de seguridad electrónica?
- ¿Qué tipo de sensores de movimiento utilizaría?
- ¿es viable la implementación de sistemas de seguridad electrónica en nuestro laboratorio de investigación?

3.3 VARIABLES

- Consumo de energía.
- Cantidad de memoria disponible.
- Transmisión de datos.
- Resolución de imagen.
- Sensibilidad de los sensores.
- Vida útil de los instrumentos.



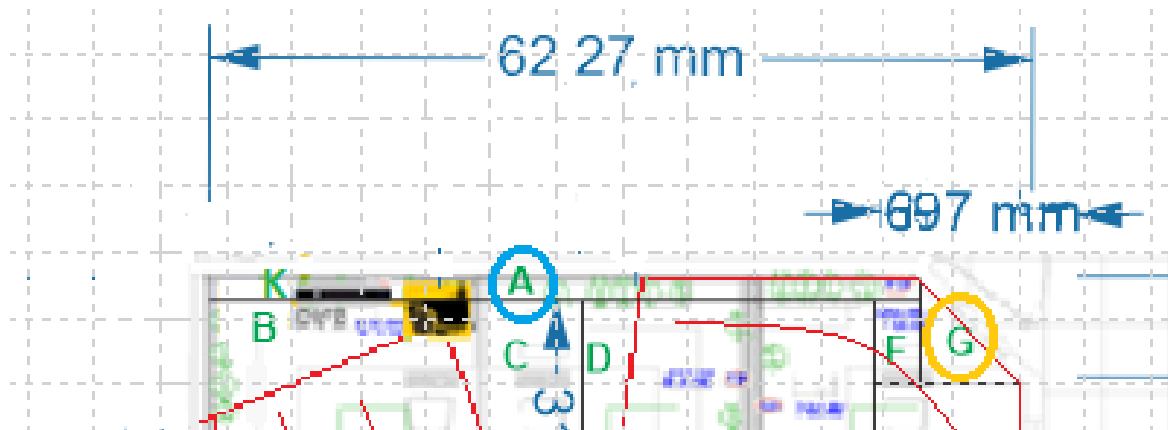
3.4 CALCULOS DE AREAS Y PORCENTAJE DE VISUAL PARA CADA CÁMARA.

Se debe tener en cuenta que:

- En la cuadrícula cada cuadro es de 0.5 x 0.5 metros
- La distancia que la cámara no puede visualizar detrás de la misma es igual a su largo (0.33 metros)
- La distancia que la cámara tiene con la pared al costado más cercano es de (0,1 metros)

A continuación se procede a calcular las diferentes áreas marcadas en el mapa de la letra **A** hasta la **K**, esto apoyado en las cotas mostradas en el plano teniendo presente que no está absolutamente todo acotado (debido a que el plano no sería adecuadamente claro), y es necesario sumar o restar algunas de estas para obtener el valor requerido.

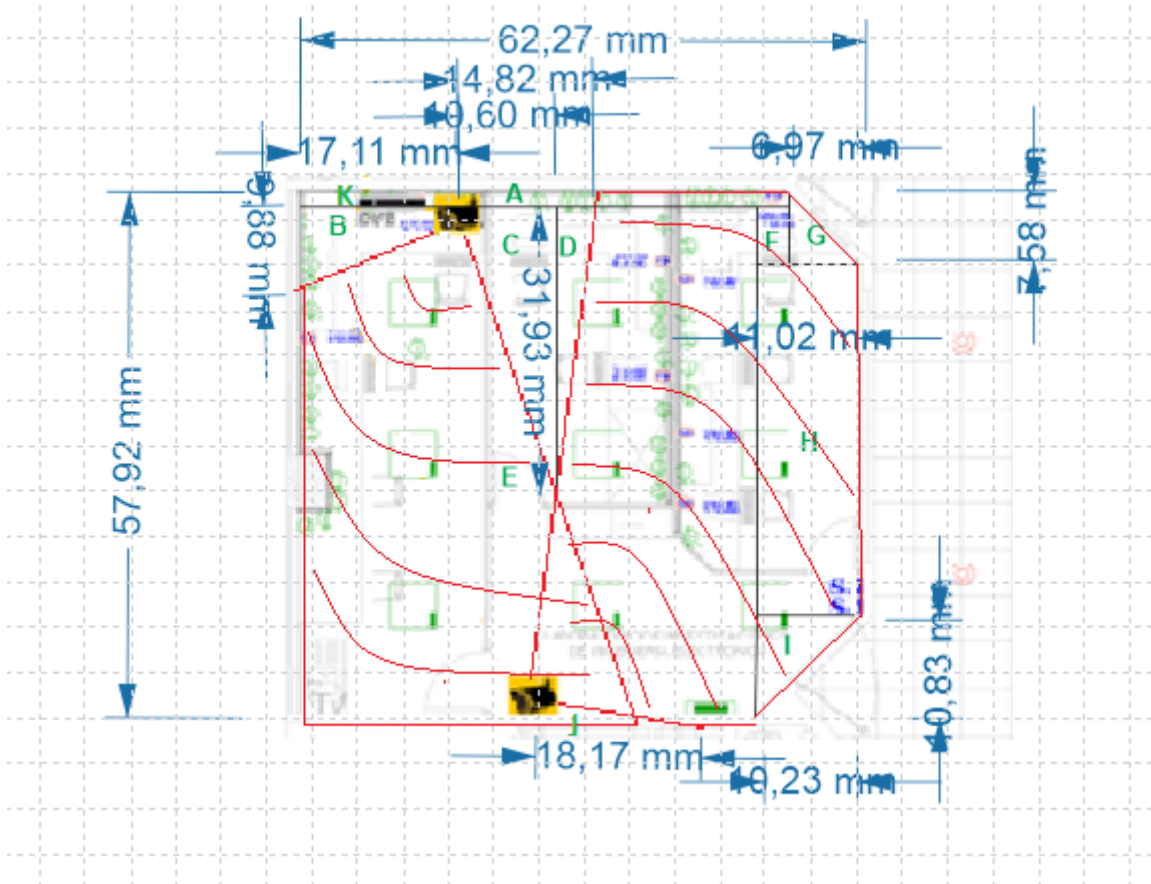
Por ejemplo:



Para el área **A** correspondiente **Laboratorio De Investigación**, su Ancho es 0.33 m y su Largo no está indicado pero se sabe que si el ancho total del salo es 6.227 m y el área triangulada representada con la letra **G**, no se tiene en cuenta para el cálculo del área **A** como lo muestra el plano entonces tenemos que el Largo de **A** será igual al largo total del salón menos la Base del triángulo **G** ($6.227 \text{ m} - 0.697 \text{ m}$)



Laboratorio de Investigación



Calculo de las Áreas:

Área A: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$A = 0.33 \times (6.227 - 0.697) = 1.82$$

Área B: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$B = \frac{1.711 \times 0.988}{2} = 0.85$$

Área C: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.



$$C = \frac{3.193 \times 1.06}{2} = 1.69$$

Área D: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$D = \frac{3.193 \times (1.482 - 1.06)}{2} = 0.67$$

Área E: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$E = (6.227 - 1.023) \times 5.792 = 30.14$$

Área F: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$F = (0.758 - 0.33) \times (1.023 - 0.697) = 0.14$$

Área G: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$G = \frac{0.758 \times 0.697}{2} = 0.26$$

Área H: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$H = 1.023 \times (5.792 - 0.758 - 1.083) = 4.04$$

Área I: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$I = 1.023 \times 1.083 = 1.01$$

Área J: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.



$$J = \frac{0.33 \times 1.817}{2} = 0.3$$

Área K: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$k = (1.711 + 1.482) \times 0.33 = 1.05$$

Área total del Laboratorio (At)

$$At = E + F + G + H + I = 35.59$$

Área no visible para la cámara (Anc)

$$Anc = K + B + C + D + J = 4.56$$

Área total visible para la cámara

$$Atc = At - Anc = 31.03$$

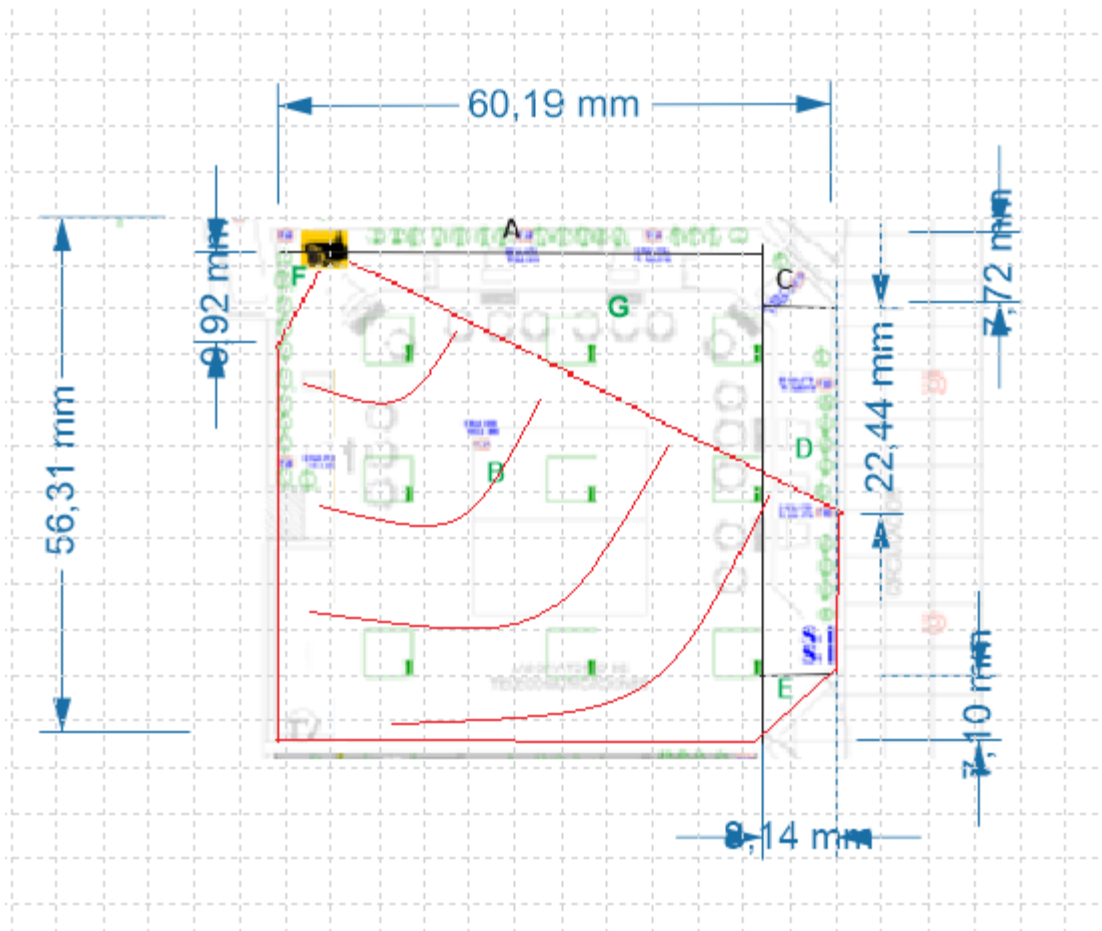
Porcentaje del laboratorio visible para la cámara

$$P = \frac{31.03 \times 100}{35.59} = 87.19\%$$

Nota: Todas las medidas se encuentran en metros y los resultados en metros cuadrados



Laboratorio de Telecomunicaciones



Calculo de las Áreas

Área A: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$A = 0.33 \times (6.019 - 0.814) = 1.72$$

Área B: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.



$$B = (6.019 - 0.814) \times 5.631 = 29.31$$

Área C: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$C = \frac{0.772 \times 0.814}{2} = 0.31$$

Área D: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$D = 0.814 \times (5.631 - 0.71 - 0.772) = 3.38$$

Área E: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$E = \frac{0.71 \times 0.814}{2} = 0.29$$

Área F: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$F = \frac{0.1 \times 0.992}{2} = 0.05$$

Área G: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS. Con este en particular hay que tener cuidado ya que muestra una parte no visible para la cámara pero se debe quitar el área **C** y parte de **A** para que sea preciso.

$$G = \frac{(6.019 - 0.1) \times (2.244 + 0.772)}{2} - C - (A - 0.33 \times 0.1) = 6.93$$

Área total del Laboratorio (At)

$$At = B + C + D + E = 33.29$$

Área no visible para la cámara (Anc)

$$Anc = G + F = 6.98$$

Área total visible para la cámara

$$Atc = At - Anc = 26.31$$

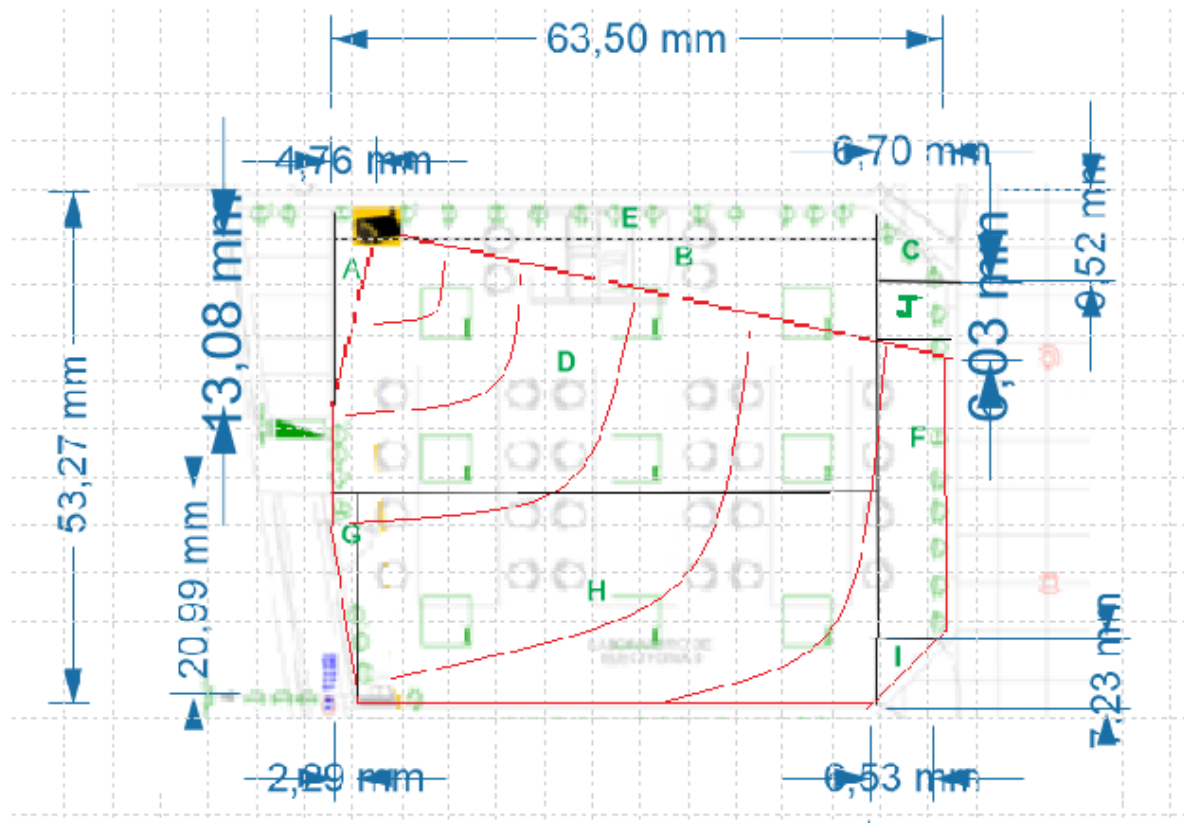


Porcentaje del laboratorio visible para la cámara

$$P = \frac{26.31 \times 100}{33.29} = 79.03\%$$

Nota: Todas las medidas se encuentran en metros y los resultados en metros cuadrados

Laboratorio D



Calculo de las Áreas

Área B: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.



$$A = \frac{0.1 \times 1.308}{2} = 0.065$$

Área B: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$B = \frac{(6.35 - 0.1 - 0.7) \times (0.603 + (0.92 - 0.33))}{2} = 3.3$$

Área C: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$C = \frac{0.92 \times 0.7}{2} = 0.32$$

Área D: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$D = (6.35 - 0.7) \times (5.327 - 2.099 - 0.33) = 16.37$$

Área E: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$E = (6.35 - 0.7) \times 0.33 = 1.86$$

Área F: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$F = (5.327 - 0.92 - 0.723) \times 0.7 = 2.58$$

Área G: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$G = \frac{2.099 \times 0.229}{2} = 0.24$$

Área H: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.



$$H = 2.099 \times (6.35 - 0.229) = 12.85$$

Área I: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$I = \frac{0.653 \times 0.723}{2} = 0.24$$

Área J: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$J = 0.7 \times 0.603 = 0.42$$

Área total del Laboratorio (At)

$$At = E + D + H + G + F + I + C = 34.46$$

Área no visible para la cámara (Anc)

$$Anc = A + B + E + C + J = 5.965$$

Área total visible para la cámara

$$Atc = At - Anc = 28.5$$

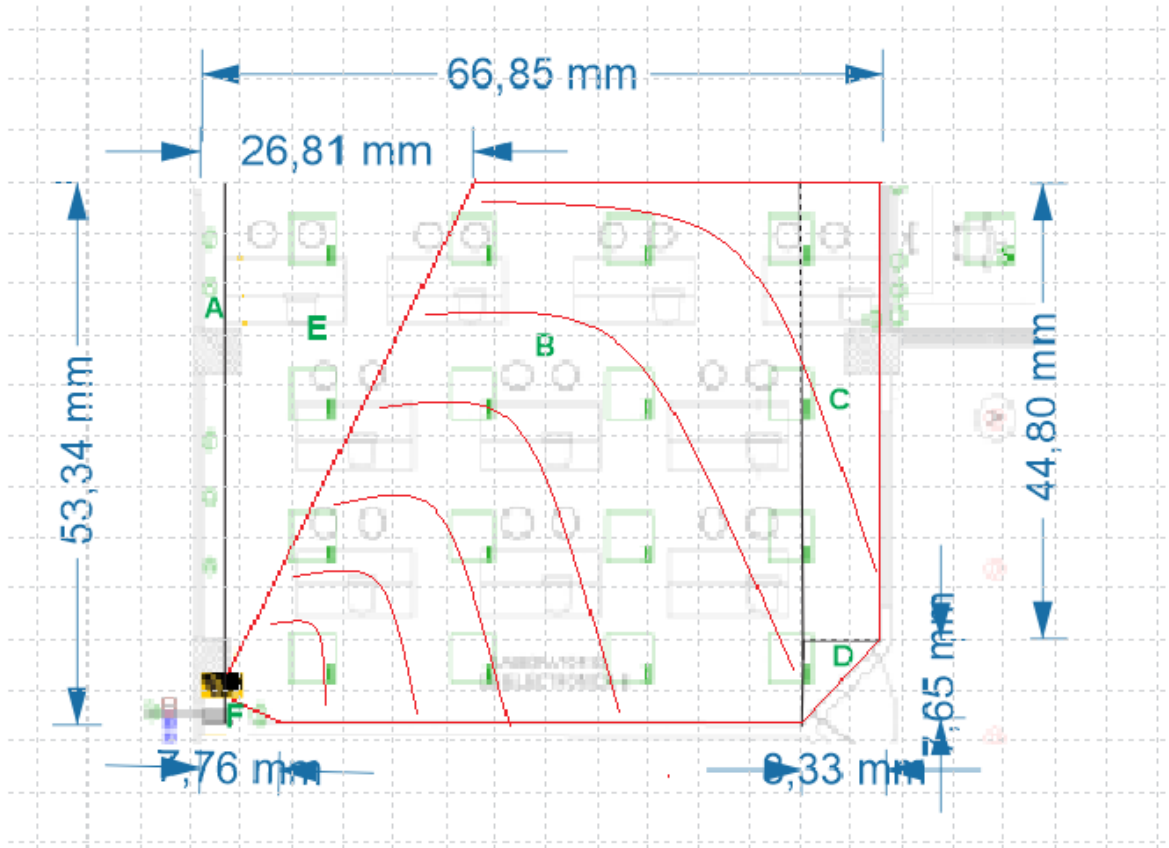
Porcentaje del laboratorio visible para la cámara

$$P = \frac{28.5 \times 100}{34.46} = 82.7\%$$

Nota: Todas las medidas se encuentran en metros y los resultados en metros cuadrados



Laboratorio C



Calculo de las Áreas

Área A: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$A = 0.33 \times 5.337 = 1.76$$

Área B: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$B = (6.685 - 0.33 - 0.833) \times 5.334 = 29.45$$

Área C: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$C = 4.48 \times 0.833 = 3.73$$

Área D: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.



$$D = \frac{0.833 \times 0.765}{2} = 0.32$$

Área E: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$E = \frac{(5.334 - 0.1) \times 2.681}{2} = 7.02$$

Área F: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$F = \frac{0.776 \times 0.1}{2} = 0.039$$

Área total del Laboratorio (At)

$$At = A + B + C + D = 35.26$$

Área no visible para la cámara (Anc)

$$Anc = A + E + F = 8.82$$

Área total visible para la cámara

$$Atc = At - Anc = 26.44$$

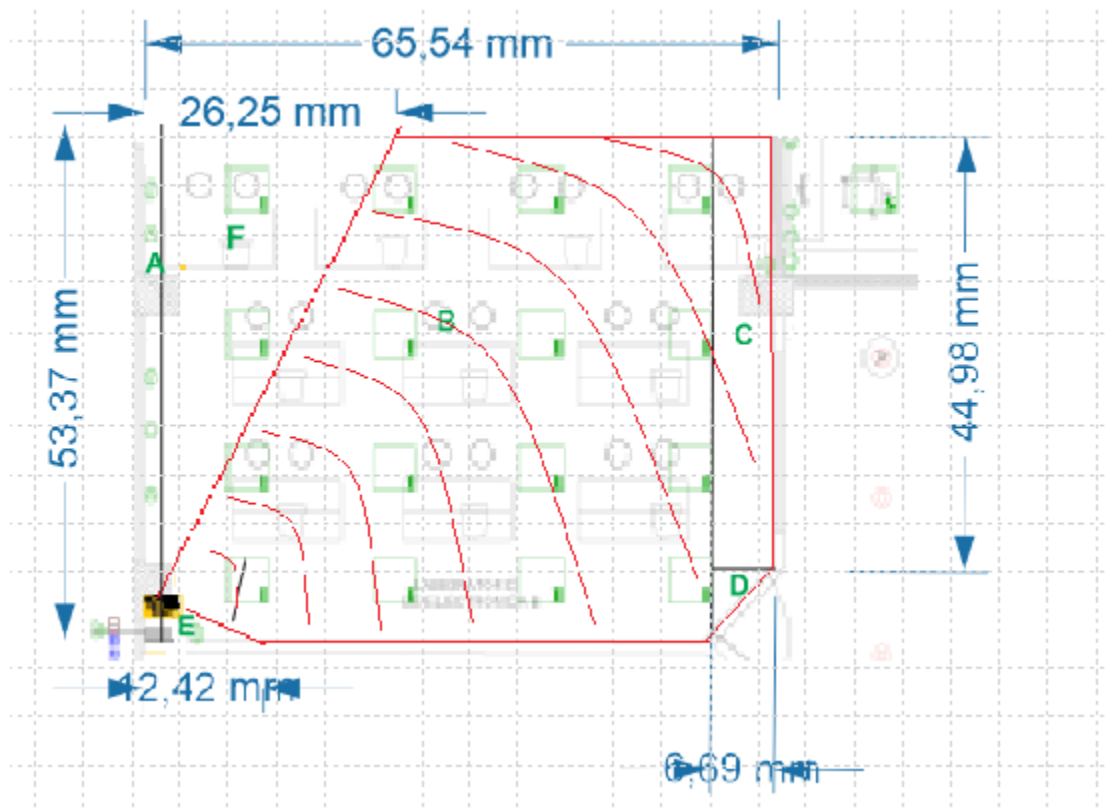
Porcentaje del laboratorio visible para la cámara

$$P = \frac{26.44 \times 100}{35.26} = 74.99\%$$

Nota: Todas las medidas se encuentran en metros y los resultados en metros cuadrados



Laboratorio B



Calculo de las Áreas

Área A: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$A = 0.33 \times 5.337 = 1.76$$

Área B: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$B = 5.337 \times (6.554 - 0.69 - 0.33) = 29.53$$

Área C: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$C = 0.69 \times 4.498 = 3.1$$

Área D: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.



$$D = \frac{0.69 \times (5.337 - 4.498)}{2} = 0.29$$

Área BE: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$E = \frac{(1.242 - 0.33) \times 0.1}{2} = 0.046$$

Área F: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$F = \frac{(2.625 - 0.33) \times (5.337 - 0.1)}{2} = 6$$

Área total del Laboratorio (At)

$$At = A + B + C + D = 34.68$$

Área no visible para la cámara (Anc)

$$Anc = A + E + F = 7.81$$

Área total visible para la cámara

$$Atc = At - Anc = 26.87$$

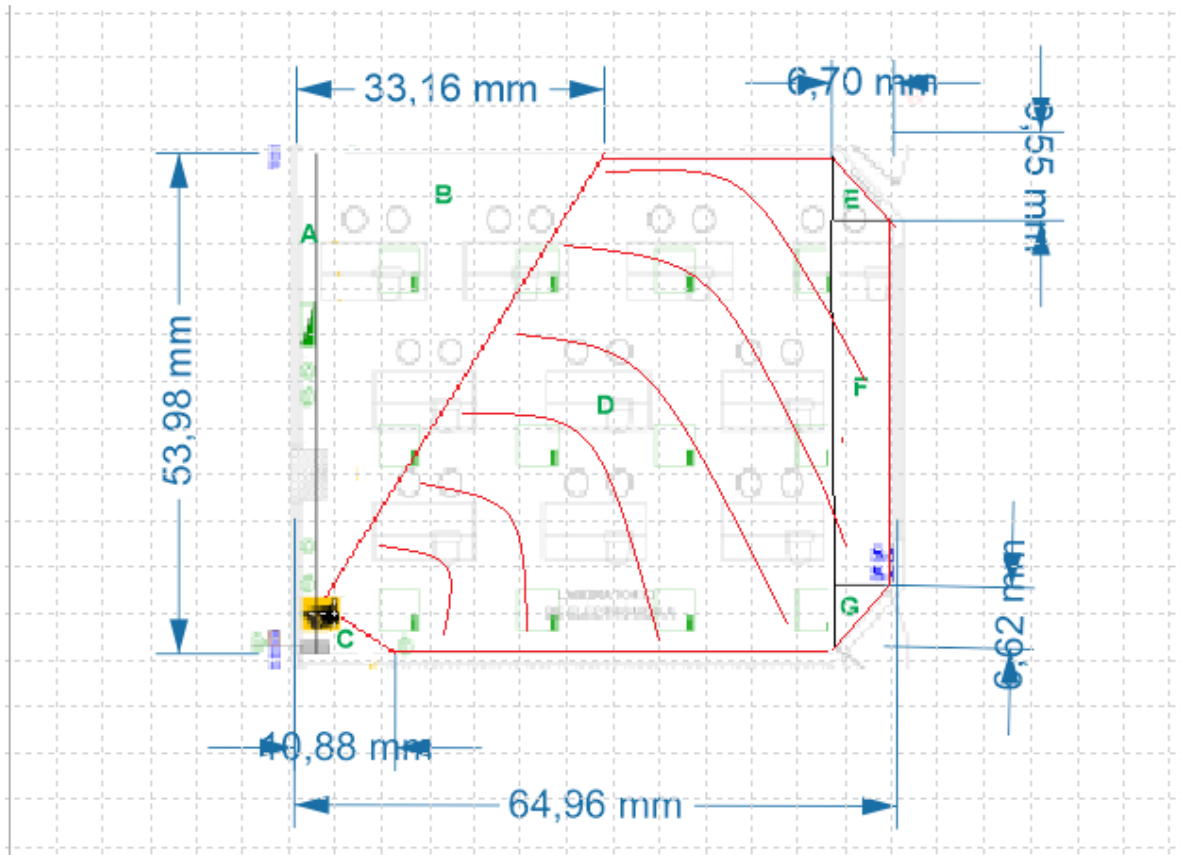
Porcentaje del laboratorio visible para la cámara

$$P = \frac{34.68 \times 100}{26.87} = 77.48\%$$

Nota: Todas las medidas se encuentran en metros y los resultados en metros cuadrados



Laboratorio A



Calculo de las Áreas

Área A: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$A = 0.33 \times 5.398 = 1.78$$

Área B: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$B = \frac{(5.398 - 0.1) \times (3.316 - 0.33)}{2} = 7.91$$

Área C: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.



$$C = \frac{(0.88 - 0.33) \times 0.1}{2} = 0.028$$

Área D: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$D = (6.496 - 0.33 - 0.7) \times 5.398 = 29.51$$

Área E: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$E = \frac{0.7 \times 0.55}{2} = 0.19$$

Área AF: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$F = (5.398 - 0.5 - 0.62) \times 0.7 = 2.96$$

Área BG: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$G = \frac{0.62 \times 0.7}{2} = 0.22$$

Área total del Laboratorio (At)

$$At = A + D + E + F + G = 34.66$$

Área no visible para la cámara (Anc)

$$Anc = A + B + C = 9.72$$

Área total visible para la cámara

$$Atc = At - Anc = 24.94$$

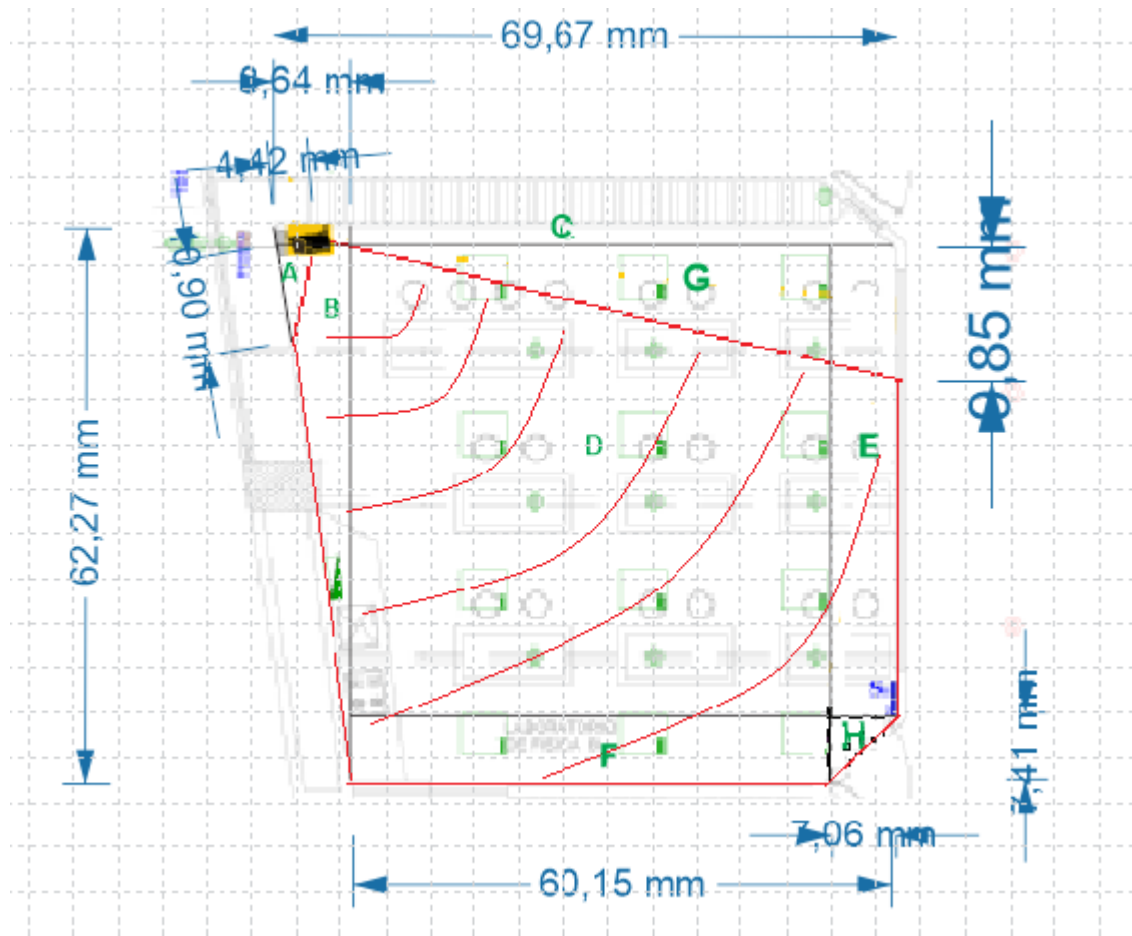
Porcentaje del laboratorio visible para la cámara

$$P = \frac{24.94 \times 100}{34.66} = 71.96\%$$



Nota: Todas las medidas se encuentran en metros y los resultados en metros cuadrados

Laboratorio Física B



Calculo de las Áreas

Área A: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$A = \frac{0,9 \times 0,1}{2} = 0,045$$

Área B: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.



$$B = \frac{6.227 \times 0.864}{2} = 2.69$$

Área C: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$C = 6.967 \times 0.33 = 2.3$$

Área D: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$D = (6.967 - 0.706 - 0.864) \times 6.227 = 33.61$$

Área E: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$E = (6.227 - 0.741 - 0.33) \times 0.706 = 3.64$$

Área F: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$F = (6.015 - 0.706) \times 0.741 = 3.93$$

Área G: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$G = \frac{(6.967 - 0.864) \times 1.85}{2} = 5.65$$

Área H: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$H = \frac{0.706 \times 0.741}{2} = 0.26$$

Área total del Laboratorio (At)

$$At = B + D + E + H = 40.2$$

Área no visible para la cámara (Anc)

$$Anc = C + A + G = 7.99$$



Área total visible para la cámara

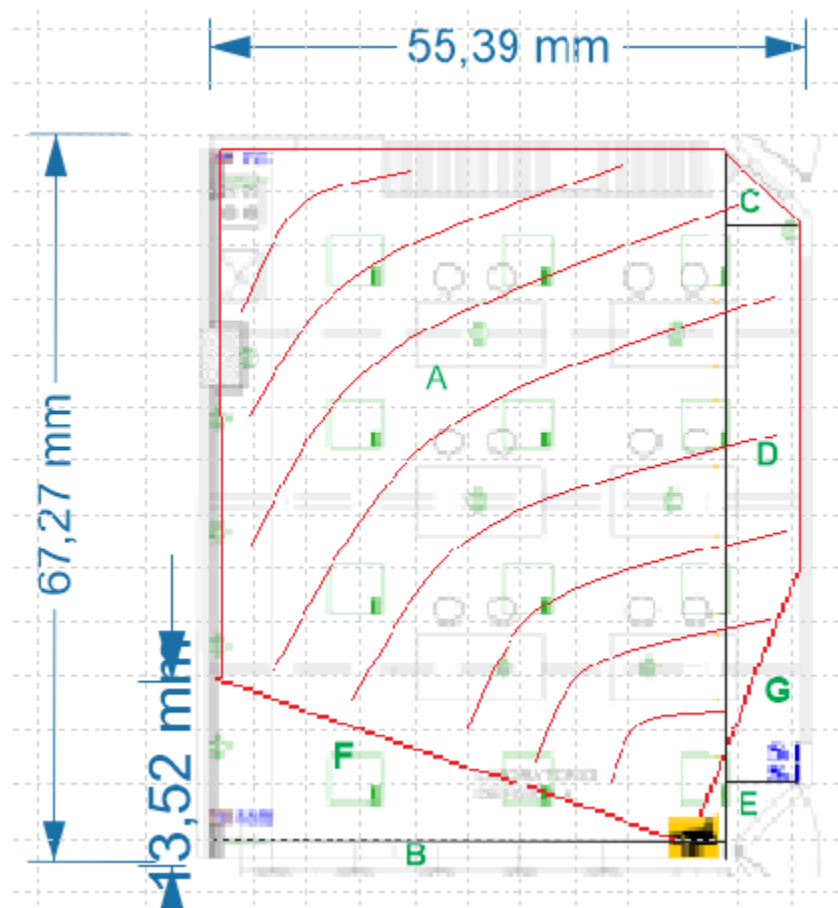
$$Atc = At - Anc = 32.21$$

Porcentaje del laboratorio visible para la cámara

$$P = \frac{32.21 \times 100}{40.2} = 80.12\%$$

Nota: Todas las medidas se encuentran en metros y los resultados en metros cuadrados

Laboratorio Física A





Calculo de las Áreas

Área A: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$A = 6.727 \times (5.539 - 0.706) = 32.51$$

Área B: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$B = (5.539 - 0.706) \times 0.33 = 1.59$$

Área C: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$C = 0.706 \times 0.723 = 0.51$$

Área D: como esta área corresponde a un rectángulo simplemente su área se calcula como LARGO por ANCHO.

$$D = (6.727 - 0.723 - 0.712) \times 0.706 = 3.74$$

Área E: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$E = \frac{0.706 \times 0.712}{2} = 0.25$$

Área F: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.

$$F = \frac{(5.539 - 0.706) \times (1.352 - 0.33)}{2} = 3.19$$

Área G: como esta área corresponde a un triángulo rectángulo simplemente su área se calcula como BASE por ALTURA y eso dividido en DOS.



$$G = \frac{1.632 \times 0.706}{2} = 0.58$$

Área total del Laboratorio (At)

$$At = A + C + D + E = 37.01$$

Área no visible para la cámara (Anc)

$$Anc = B + E + F + G = 5.61$$

Área total visible para la cámara

$$Atc = At - Anc = 31.4$$

Porcentaje del laboratorio visible para la cámara

$$P = \frac{31.4 \times 100}{37.01} = 84.84\%$$

Nota: Todas las medidas se encuentran en metros y los resultados en metros cuadrados



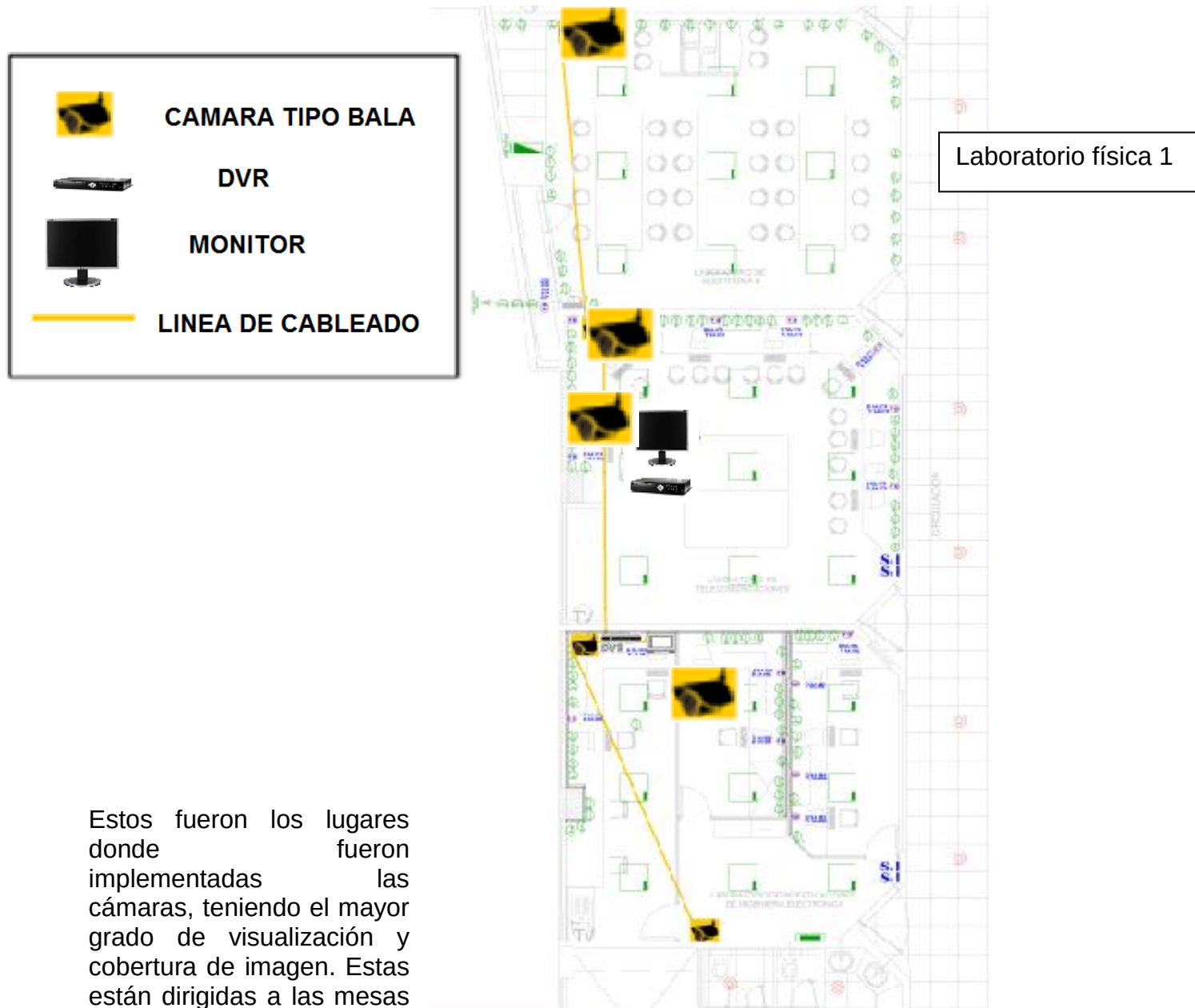
3.5 MODO DE INSTALACION.

- Se manejó cable categoría 5E de cuatro hilos porque este es el adecuado ya que no presenta pérdidas considerables de corriente ni video en las distancias utilizadas en la universidad y de este modo hacer la comunicación de video entre las diferentes cámaras y el DVR. Están dirigidos por la canaleta ya instalada dentro de los laboratorios a implementar.
- Dentro del sistema de seguridad quedo incluida la caja principal donde quedaran aislados los dispositivos de carga y memoria del sistema. Dentro de esta se encontraran los conectores de video, el disco duro ya configurado dentro del DVR.
- Se tienen en cuenta todas las normas técnicas de instalación eléctrica a utilizar, en proceso de instalación del sistema de seguridad. Las cámaras serán instaladas en lugares altos para no permitir manipulación alguna de los estudiantes.
- Se programó el DVR con las direcciones de área local de la red de la universidad, para tener control desde lugares remotos dentro de la institución.



3.6 UBICACIÓN DE LAS CAMARAS EN LABORATORIOS EN PLANOS

FIGURA #1



Estos fueron los lugares donde fueron implementadas las cámaras, teniendo el mayor grado de visualización y cobertura de imagen. Estas están dirigidas a las mesas de trabajo de los estudiantes donde se encuentran el mayor número de dispositivos utilizados en las prácticas de laboratorio.

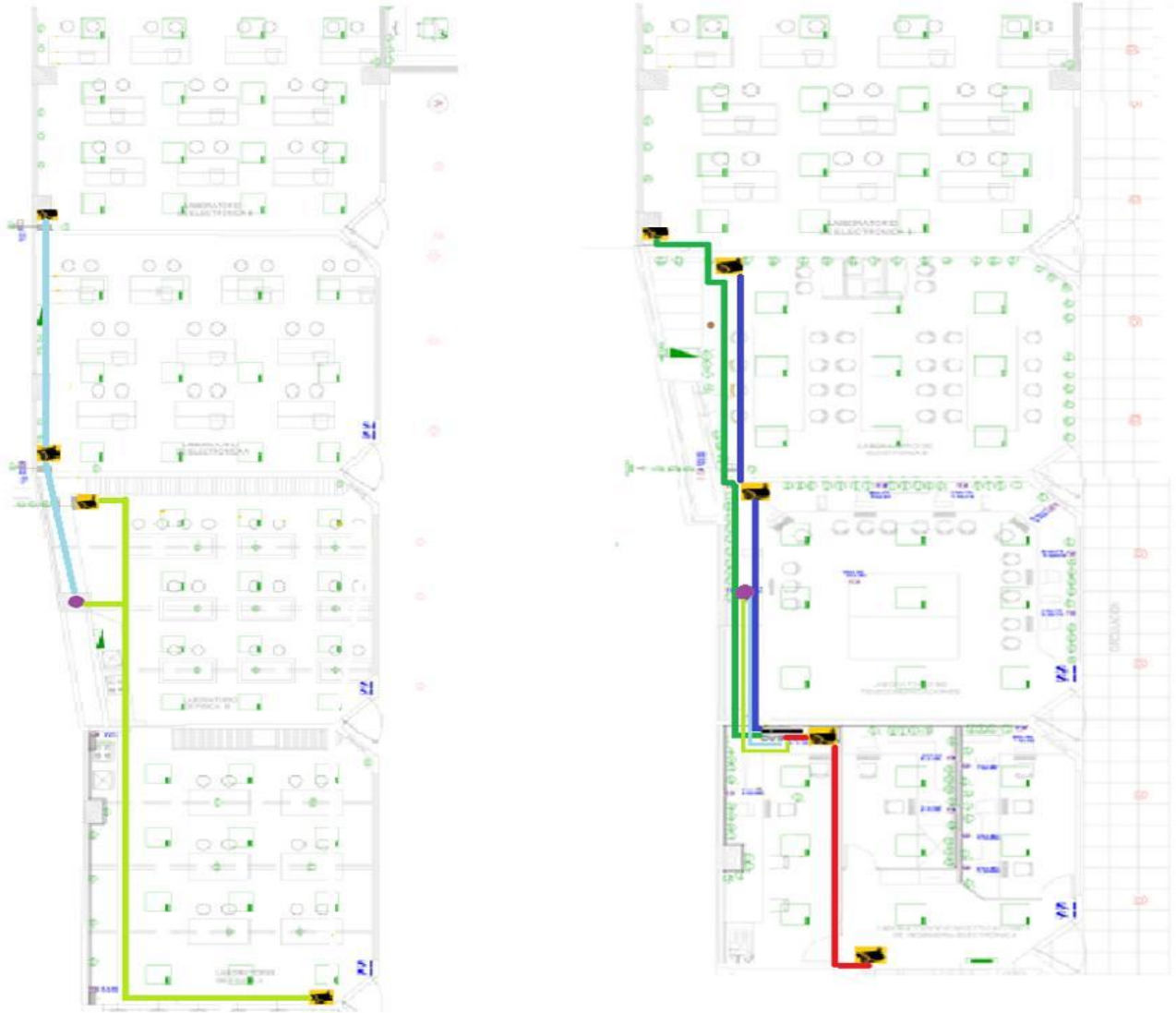


UBICACIÓN CÁMARAS DE SEGURIDAD LABORATORIOS FÍSICA Y ELECTRÓNICA FIGURA #2





3.7 DISEÑO DE CABLEADO.



En esta imagen observamos en manejo del cable utilizado, Los colores representan el par utilizado para cada una de las cámaras.



3.8 PARAMETROS EN LA UBICACIÓN DE LAS CÁMARAS

Para la ubicación de las cámaras se tuvo en cuenta los siguientes parámetros:

Que visualizaran directamente los puntos de acceso a los laboratorios: esto con el fin de identificar si hay entrada o salida de objetos indebidos claramente visibles, las horas de entrada y salida de cada quien y en el caso de la cámara dentro del lugar de préstamos de equipos de laboratorio poder identificar además el artículo prestado.

Obtener la imagen con mayor cobertura posible pero que permita ver los puntos críticos de cada laboratorio, como los equipos para vigilar con esto su manejo adecuado.

Hacer de la instalación de forma tal que los mantenimientos y reparaciones sean lo más sencillas posibles. Dejar los cableados lo más cortos posibles para asegurar una buena potencia de transmisión de la cámara dando mayor eficiencia al funcionamiento del sistema.





3.9 COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA EL MONITOREO DE LAS 9 CÁMARAS COMO PROYECTO DE GRADO.

TABLA#1

DESCRIPCIÓN	Grafica	CANTIDAD	VALOR UNITARIO IVA INCLUIDO	VALOR TOTAL
Cámaras tipo bala de alta definición infrarrojas con alcance de 15mts e IR. De 36 leds y 1000tvl		9	\$240.000	\$2'160.000
Monitor de 30" LG		1	\$340.000	\$340.000.
DVR de 16CH marca network con mouse y control.		1	\$720.000	\$720.000
Disco duro 1024 GB		1	\$120.000	\$120.000
Instalación completa del sistema con visualización en internet. Cable	Incluye cableado cajas de paso, conectores.	1	\$220.000	\$220.000
TOTAL				\$3'560.000

El valor agregado por parte de la Universidad Santo Tomas para la ejecución de este proyecto será la diferencia de las cotizaciones de los dos sistemas lo cual suma un valor de 1'640.00



CAPITULO 4

4.1 RESULTADOS.

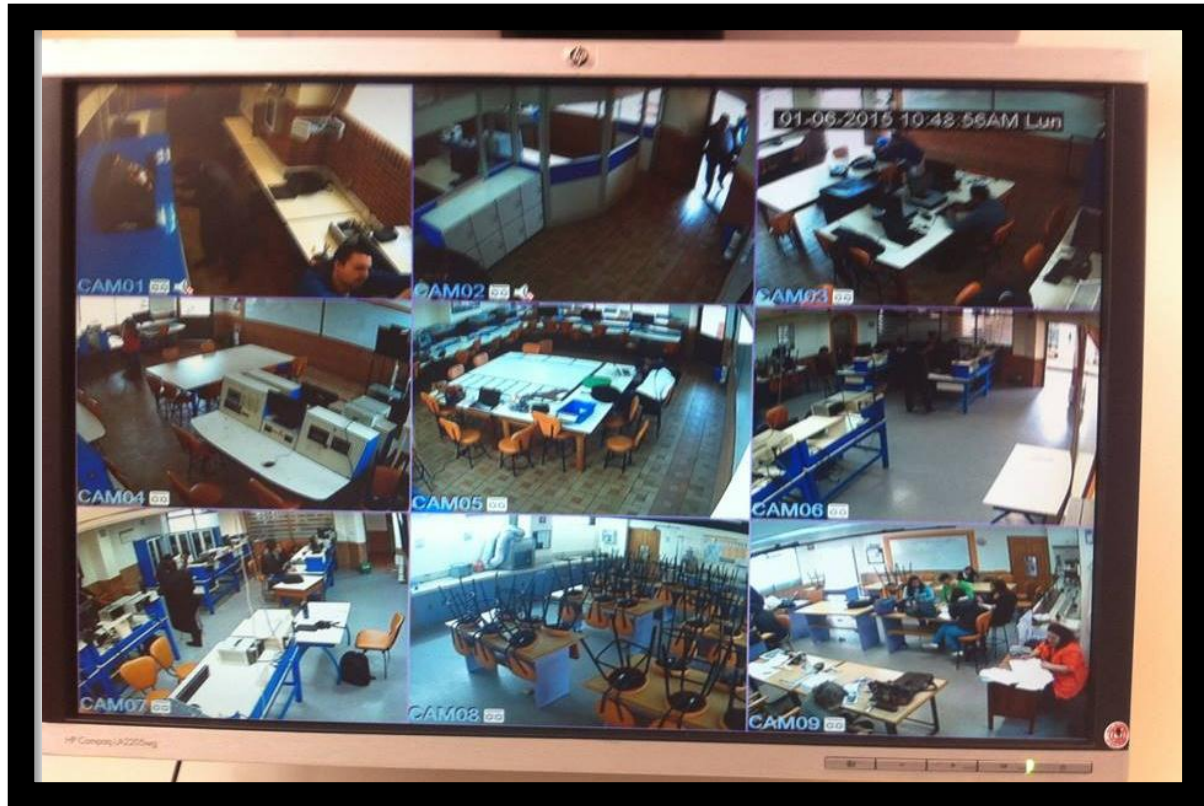


Fig. 3. visualización monitoreo 9 cámaras. Fuente laboratorios universidad santo tomàs

Cuando se realizó el estudio del lugar para la instalación de las cámaras de vigilancia tenemos que tener presente la luminosidad del lugar, las distancias, la sensibilidad a la luz son los aspectos más importantes a la hora de elegir correctamente las cámaras.

Como se muestra en la fig. 3 podremos visualizar cada uno de los laboratorios de la universidad teniendo en cuenta cubrir los elementos presentes en los mismos, monitorear a los estudiantes mientras hacen uso de los dispositivos incluyendo mesas sillas y todos los dispositivos q están disponibles para los estudiantes de la facultad de ingeniería electrónica.



4.2 VISUALIZACIÓN NOCTURNA.

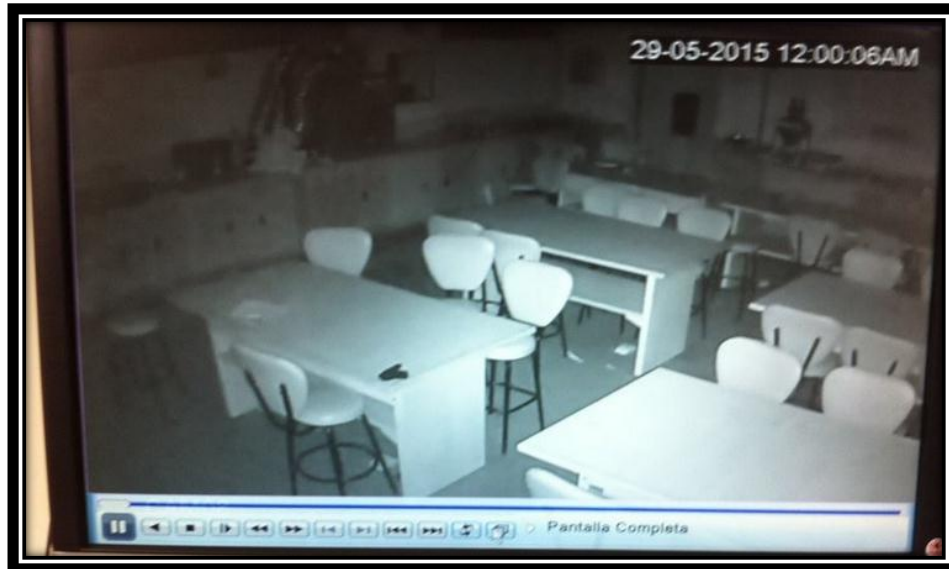


Fig. 4visión nocturna

Ya que las cámaras estas constituidas por una corona de diodos infrarrojos Que iluminan a una determinada distancia en ausencia total de luz.

PodremosTener una visualización nocturna de cada uno de los laboratorios Sin tenerPérdidas en la calidad de imagen.



4.3 DIRECCIONAMIENTO



Fig. #5direccionescámaras

El lente son los ojos de las cámaras y dependen de la medida que se utilice se obtendrá un Ángulo y una distancia de observación diferente. Todas las cámaras fueron instaladas visualizando su mayor cobertura y dirigidas principalmente a las puertas de acceso para tener un control de llegada y salida de los estudiantes y docentes, también monitoreando los implementos que están ubicados dentro de los laboratorios y que son de gran utilidad para los estudiantes como lo son PLC las fuentes, los generadores de señales, osciloscopios, etc.



4.4 CONFIGURACION INICIAL

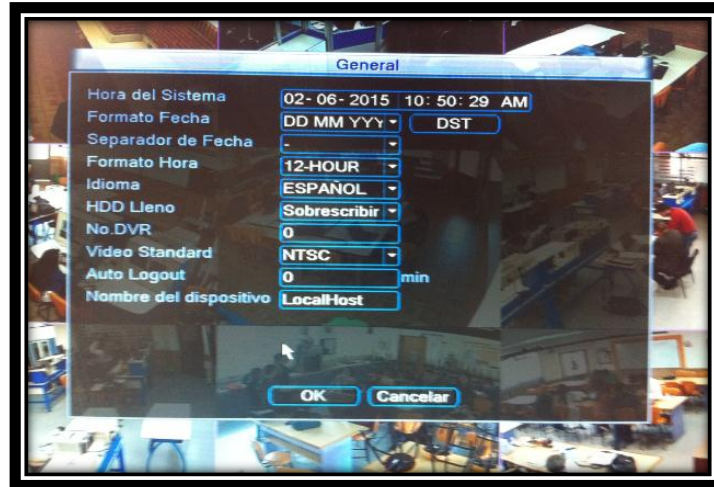


FIG #6 configuración general

Esta configuración es inicial para establecer fecha y hora de grabación, El dispositivo nos proporciona actualizaciones diarias de información con respecto a capacidad disponible del disco duro y también tiene diversas configuraciones como lo podemos observar en la fig. 6 una de ellas es la de establecer nuestro idioma y el formato de grabación.



4.5 CONFIGURACION RED

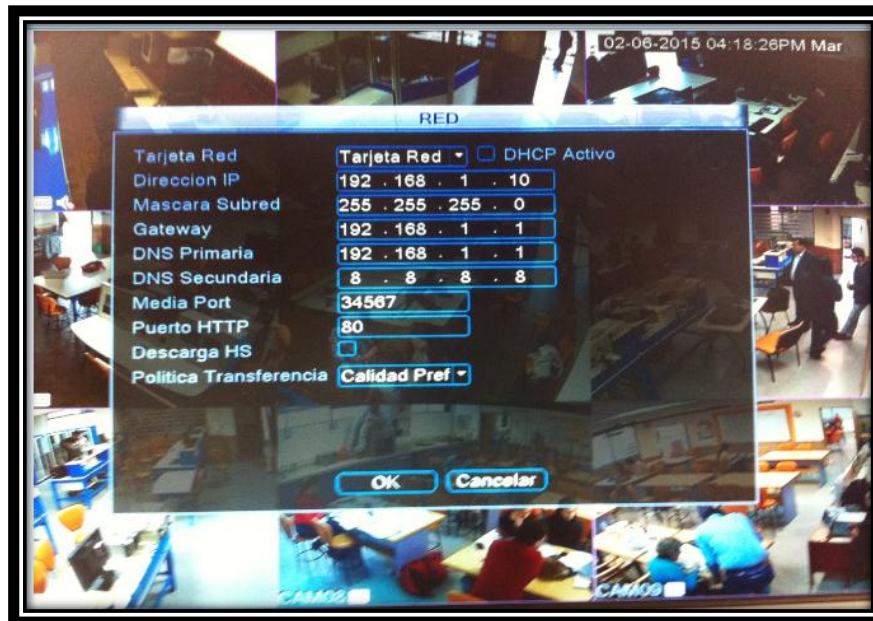


Fig. #7 configuraciones red

Para poder visualizar las cámaras en una aplicación móvil será necesario configurar la red en el menú principal del DVR, iniciando por introducir la dirección ip asignada por el proveedor de servicios, al mismo tiempo será introducida la máscara de la sub red la puerta de enlace y el DNS primario.

Seguido de esto asignaremos el puerto a utilizar en este fue utilizado el 80 y también tendremos que asignarle una política de transferencia la cual hace referencia a la calidad de imagen preferida.



CAPITULO5

5.1 POLITICAS DE SEGURIDAD.

Los códigos de seguridad para hacer visible en internet la información del sistema de seguridad. Quedaran a disposición únicamente por el departamento de TIC y Facultad De Ingeniería Electrónica De La Universidad Santo Tomàs, El manejo de información de nuestro sistema de seguridad estará principalmente coordinado por el laboratorista de la facultad de ingeniería electrónica.



5.2 CUENTAS DE USUARIO

El sistema de seguridad estará constituido por dos cuentas de usuario las cuales tendrán contraseñas diferentes para así no poder borrar ningún tipo de información del DVR una de ellas será manipulada por el laboratorista correspondiente y la segunda contraseña será proporcionada a el decano de la facultad de ingeniería electrónica el cual se hará cargo de la información total del sistema.(Eduardo Mondragón, 2000)

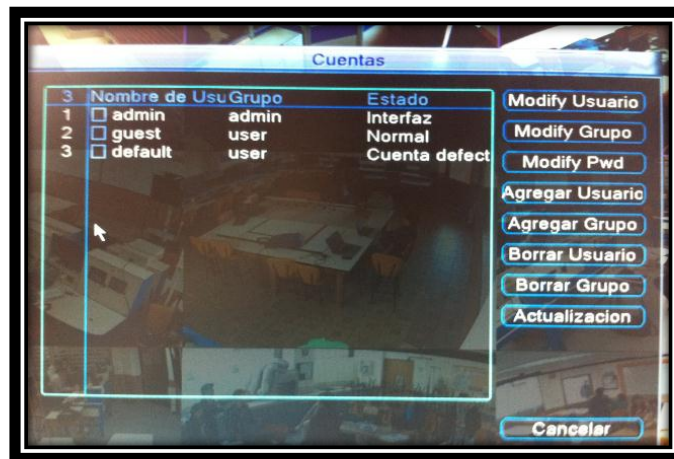


FIG #8 cuentas de usuario

Como podemos observar en la fig. 8 el dispositivo nos proporciona la creación de dichas cuentas al mismo tiempo podemos observar las cuentas existentes su estado y la herramienta para modificar cada una de las contraseñas o modificar el usuario.



5.3 CLASIFICACION DE EL SISTEMA DE SEGURIDAD

Se definen cuatro bloques dentro de los sistemas de seguridad

TABLA#2

	ROBO Y ATRACO	Sensores y centrales de alarma. Defensa física. Aviso a C.R.A. Señalización del robo. Dispositivos de acceso. Circuito cerrado de T.V.
SISTEMAS	INCENDIO	Sensores y centrales de incendios. Aviso a C.R.A. Accionamiento de dispositivos de extinción. Accionamiento de dispositivos de aviso y señalización. Extinción manual. Bocas de incendio equipadas. Equipo de bombeo. Puertas cortafuegos. Alumbrado de emergencia.
DE	ANTI-HURTO	Protección de los artículos de grandes almacenes y pequeños establecimientos. Scanner detector de Rayos >> X>>. Detector de explosivos. Arco detector de metales.
SEGURIDAD	ESPECIALES	Detector de metales. Sonda detectora de niveles. Sonda detectora de humedad. Detector de sustancias químicas. Detector de presión. Detector de drogas. Detector de gas. Etc.,

TABLA 2

<http://www.manual-seguridad-y-vigilancia-indice-introduccion-ambito-de-seguridad-y-vigilancia-77935/>



5.4 NORMATIVIDAD VIGENTE (NTE)

Según la normativa “NTE”, podremos encontrar tres tipos básicos de sistemas cerrados de televisión de los cuales podremos realizar ampliaciones o adaptaciones según nuestro proyecto final:

- Sistema de captación punto a punto.
- Captación visual en varios puntos.
- Captación de imagen de puntos concentrados.

5.4.1 Sistema de captación punto a punto.

Este sistema es el que capta la información visual en un único punto (cámara) para enviarla a otro único punto de observación (televisión) (Sergio Bellechasse 2010)



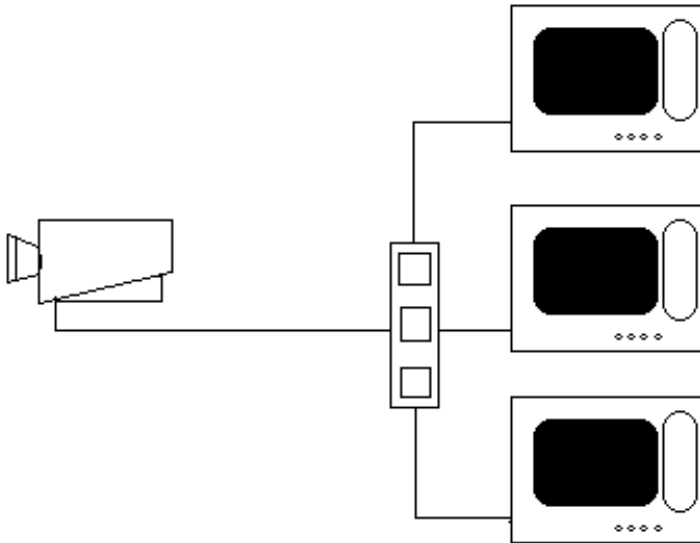
5.4.2 Captación visual en varios puntos.

Este sistema realiza la captación de información visual en varios puntos y la envía a un solo punto de información, pudiendo poseer un monitor por cámara, denominándose “simultáneo”, o con un solo monitor de observación por varias cámaras y con un sistema de elección de cámara, denominándose visiónselectiva.



5.4.3 Captación de imagen de puntos concentrados.

Este sistema es el que envía la captación a varios puntos de observación, pudiendo enviarlos de este modo a varios observadores al mismo tiempo o bien seleccionando a qué monitor se envía la imagen.



En todos estos sistemas se pueden incluir otros elementos como magnetoscopios de grabación (vídeos), motorización de cámaras o incluso sistemas de captación de sonido incluidos en las mismas cámaras.(Eduardo Mondragón, 2000)



5.4.3 Seguridad del servidor web de video.

Tanto los sistemas de videovigilancia de una sola cámara como los más sofisticados de más cámaras, constan de un servidor web de video para que podamos acceder a ellas a través de un navegador web. Un error muy común es no cambiar los datos de acceso al sistema, es decir, dejar el nombre de usuario y el password que viene de fábrica. Éste es el principal error del que se aprovechan hackers para hackear cámaras de seguridad. Siempre es necesario cambiar los datos de acceso y revisar y configurar correctamente la parte de permisos y niveles de acceso de usuario.



5.5 NORMATIVA GENERAL

Instrucción 1/ 2006, de 8 de noviembre de 2006, para la captación y el tratamiento de imágenes mediante Video vigilancia destacan las siguientes:

Los responsables que cuenten con sistemas de video vigilancia deberán cumplir con el deber de información previsto en la LOPD. A tal fin deberán colocar, en las zonas video vigilado al menos un distintivo informativo ubicado en lugar suficientemente visible, tanto en espacios abiertos como cerrados. El distintivo tiene que ser como el que mostramos en la imagen, tiene que estar en un lugar visible y cumplimentado correctamente. En la siguiente figura se mostrara el distintivo informativo utilizado en los laboratorios de electrónica y física de la Universidad Santo Tomas.



FIG #9 distintivo informativo

Sólo se considerará admisible la instalación de cámaras o videocámaras cuando la finalidad de vigilancia no pueda obtenerse mediante otros medios que, sin exigir esfuerzos desproporcionados, resulten menos intrusivos para la intimidad de las personas y para su derecho a la protección de datos de carácter personal.

Las imágenes sólo serán tratadas cuando sean adecuadas, pertinentes y no excesivas en relación con el ámbito y las finalidades determinadas, legítimas y explícitas, que hayan justificado la instalación de las cámaras o videocámaras.



CAPITULO 6

6.1CONCLUSIONES

- Se parametrizaron los elementos del sistema para obtener el mejor direccionamiento y la mayor cobertura focal de los lugares a visualizar dentro de los laboratorios de electrónica y física de la universidad Santo Tomas.
- Se desarrolló la presente implementación y se observó el debido funcionamiento de todos los dispositivos que hacen parte del sistema de seguridad en el transcurso de un año en modo de prueba.
- Se aislaron todas las conexiones eléctricas estipuladas en la instalación controlando perdidas de señal y mantenimientos correctivos. Garantizando la buena emisión y recepción de datos mediante el uso de filtros y equipos de alta gama.
- Se capacito el personal autorizado en el manejo y mantenimiento de los equipos contribuyendo en el cuidado de los instrumentos utilizados en los laboratorios y brindándole así al laboratorista una eficaz ayuda visual de los laboratorios.
- Se contribuyó en un avance tecnológico a la Universidad Santo Tomàs, a los alumnos, los docentes, personal administrativo, en el área de seguridad.



6.2 RECOMENDACIONES

1. Para realizar la instalación adecuada del dispositivo es importante tener en cuenta que exista una toma de corriente regulada de 110v de lo contrario absténgase de realizar conexiones, el dispositivo puede dejar de funcionar.
2. Este dispositivo cuenta con un disco duro el cual es susceptible a daño si es manipulado de forma brusca, si es necesario realizar cambio de lugar, tenga en cuenta desconectar el dispositivo y manipularlo con cuidado.
3. Este dispositivo cuenta con una pila de litio en su interior tenga presente hacer cambio de la misma cada 5 años para garantizar un óptimo funcionamiento del DVR.
4. Este dispositivo tiene un software de gestión en su interior, dicho sistema operativo garantiza la grabación funcionamiento conexión a internet y otras funciones de soporte; es importante realizar un mantenimiento cada 6 meses para garantizar que este en óptimas condiciones.
5. Este dispositivo cuenta con una alarma; esta se activa en casos específicos y se debe presentar especial atención
6. No utilice el dispositivo cerca de fuentes de calor como radiadores o fuentes de calor externas.
7. Este dispositivo está diseñado para trabajar solamente en interior, nunca lo deje expuesto a la intemperie puede causar daños.



CAPITULO 6

6.1 Anexos

6.1.1 Manual de usuario

El presente manual entrega información detallada de la forma de funcionamiento para el DVR-NETWORK- 4739 se entrega información sobre cada uno de los menús y su configuración. Tenga presente que este manual es de referencia y solo entrega información técnica de configuración, si existe un daño al dispositivo es necesario la intervención de personal autorizado.



Tabla de contenido

Advertencias de seguridad	¡Error! Marcador no definido.
Panel del dispositivo.....	68
Configuración del menú de red y conexión a internet	69
Grabación en el dispositivo	70
Reproducción	75



Panel del dispositivo

En esta sección se presente información sobre el panel principal y sus características principales.

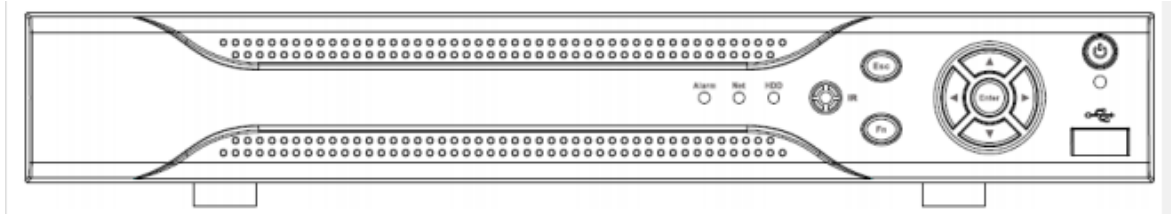


Figura # 10

Botón power: permite encender y apagar el dispositivo.

Botón menú: permite confirmar la selección e ingresar a los sub menús.

Puerto USB: se puede conectar una memoria para descargar información de grabaciones o conectar un mouse

Ventana de disipación de calor: permite la correcta refrigeración del dispositivo.

Características principales

- Formato de compresión para grabación h264 con baja tasa de bits y mayor cantidad de grabación. Capacidad de 1 disco duro SATA de hasta 3TB.
- Dos métodos de búsqueda por tiempo y por eventos.
- Soporta detención de movimiento para iniciar grabación
- Soporta control PTZ a través de internet.
- Soporta protocolos de conexión TCP/IP DHCP, DDNS
- Capacidad de conexión por servidor remoto.



Configuración del menú de red y conexión a internet

Requisitos:

Para poder conectar el DVR es necesario contar con una IP pública y un punto de conexión a internet.

Configuración

Para realizar la configuración refiérase a menú>red>ajustes direcciones IP

FIG#11

The screenshot shows a 'NETWORK' configuration window with the following fields and options:

- IP Address:** 192 . 168 . 1 . 108
- Subnet Mask:** 255 . 255 . 255 . 0
- Gateway:** 192 . 168 . 1 . 1
- TCP Port:** 37777
- UDP Port:** 37778
- HTTP Port:** 80
- Max Connection:** 10
- ☐ DHCP
- ☐ Transfer Mode (Fluency)
- ☐ LAN Download
- ADVANCED SETTING:**
 - ☐ DNS (Use the following DNS server address: 239.255.42.42)
 - ☐ IP FILTER (Trusted Sites: 0)
 - ☐ NTP (NTPServer: 10)
 - ☐ MULTICAST

Buttons at the bottom: Default, Save, Cancel.

Para la una conexión exitosa debe tener en cuenta los siguientes parámetros

Dirección IP: puede ser asignada de manera manual o asignada por DHCP, para el caso específico se hace de manera manual.

Mascada de subred: dentro del rango que entrega la red



Gateway: dirección del router de borde por donde va a salir la conexión.

Puerto TCP y UDP: necesario para la comunicación con el DDNS además de estar escritos en la casilla respectiva tienen que estar abiertos y disponibles en el router.

Grabación en el dispositivo

Entre en el apartado de grabación para abrir la ventana configuración de grabación.

Aparecerá la siguiente figura



Figura# 12

- Configure la calidad de la imagen y el número de imágenes por segundo que desea guardar.
- Tiene la opción de grabar canal de audio correspondiente. También se le pueden añadir a la grabación la fecha en que se produjo.
- Habilitar la grabación de las cámaras.
- Configurar del tiempo de grabación después de una alarma.
- Si se activa la opción de reciclar, una vez está lleno el disco este empezará a sobre escribir sobre los archivos
- más antiguos. Si no se selecciona esta opción la grabación se parará cuando el HDD esté lleno.



Pude seleccionar días específicos para la grabación seleccionando el día deseado



Figura # 13

En la anterior figura podemos visualizar las aplicaciones básicas del dvr empezado por la administración del disco duro el cual informara el estado y capacidad del disco, por defecto el disco duro de una Tera viene para sobre escribir la información de este modo el disco siempre estará en uso ya que cuando esté lleno borrara la información más antigua para grabar continuamente.

en este icono de el menu principal podremos encontrar la aplicación automantenimiento el cual hace un control de informacion y activacion de el sistema programado.



FIG #15

La fig. 5 es un icono el cual proporciona adicionar una memoria externa para sustraer la información deseada durante un periodo de tiempo.

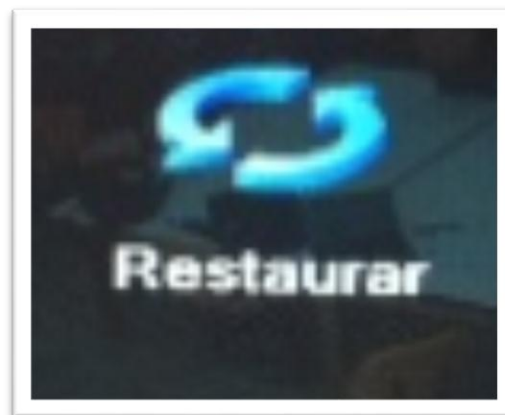


FIG #16

Este icono proporciona restaurar las características de fábrica si en algún momento el sistema presenta pérdidas de información o mal funcionamiento, si en algún momento es restaurado las configuraciones de red y de usuario tendrán volver a ser configuradas o no será posible ver la información desde la red.



Fig#17

Dentro de este menú se encuentran la información del sistema desde los aplicativos en red hasta poder codificar las señales debido a seguridad de la información para los hackers

Dentro del menú principal también se encuentran diversas aplicaciones como la es configuración PTZ la cual es para manejar la dirección de cámaras robóticas y asegurar grandes perímetros con solo una cámara

Grabación por detección de movimiento



FIG #18



Este menú es muy importante ya que el dispositivo proporciona detección de movimiento, es decir las caras grabaran solo cuando se encuentren personas dentro de los laboratorios de esa forma tendrá un ahorro en la información guardada y será más fácil buscar un momento específico en el sistema de grabación.

Para ahorrar espacio en el disco duro se puede configurar la grabación para que se realice por detención de movimiento, seleccionando el canal y el área. Teniendo como referencia la siguiente imagen.

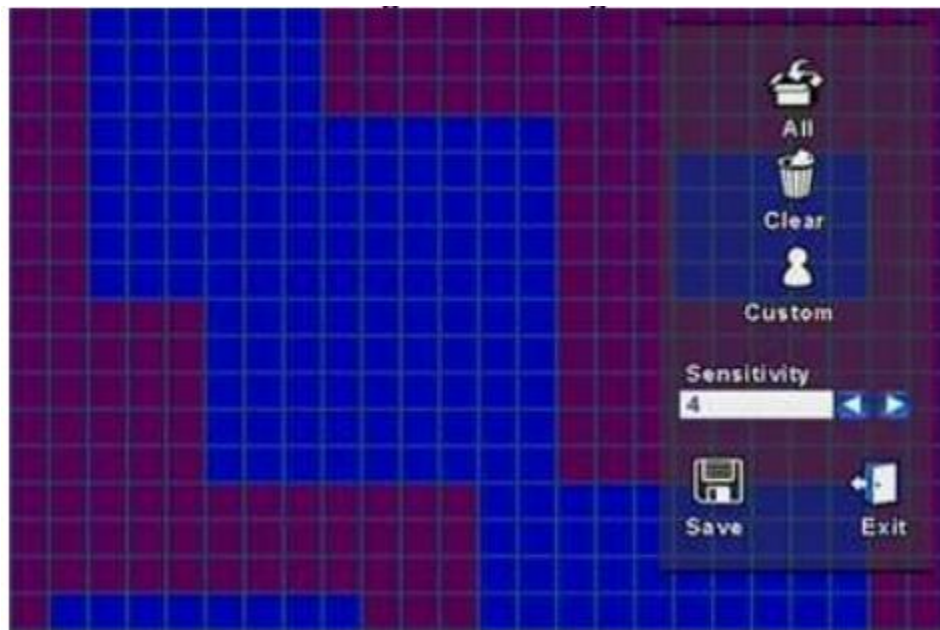


Figura #19



Reproducción

Este equipo tiene la opción de búsqueda por tiempo y por evento. La visualización de las imágenes podrá ser en cuatro cuadrantes o en pantalla completa. Pulsa el botón derecho del ratón para hacer aparecer la barra de control.



Figura #20



6.2 datos de los autores

Nombres de las personas que participan en el proceso:

Tutor:

ING. OSCAR EDUARDO UMAÑA MÈNDEZ

Autor:

MIGUEL ÀNGEL BOHORQUEZ GALEANO.

Código: 3071098



Referencias

Distribución de energía en CCTV y otros sistemas electrónicos 2010 – Ing. Sergio Bellechasse Lissabet

Fenómenos y Tecnologías sistemas CCTV – 2000 Eduardo Mondragón

<http://www.redatel.net/html/DocumentosCCTV.html> - 2013

<http://es.hkvstar.com/technology-news/complete-guidance-for-selection-cctv-surveillance-cameras.html> – 2010

<http://securimport.com/guia-de-configuracion-rapida-camaras-de-vigilancia-ip-wansview-a-9/> - No registra

Sistemas de CCTV Sergio Ballesteros – 2012

Television Practica y Sistemas de Video – 2007 Bernard Grob, Charles E. Herndon

Instalaciones de telecomunicaciones FP Básica – 2014 Antonio Perez Luna

Técnicas Y procesos en las Instalaciones Singulares en los edificios – 2007 Isidoro Gormaz González

Manual de Vigilancia y Seguridad – 2010 Héctor Mora