

Universidad de Oriente
Facultad de Ingeniería Eléctrica
Departamento de Telecomunicaciones



TRABAJO DE DIPLOMA

Proyecto de corrientes débiles para un sistema automático contra intrusos y de detección de incendios en el Hotel Imperial de Santiago de Cuba.

Autor: Pedro Luis Sánchez Acevedo

Tutor: Ing. Alfredo Díaz Calzada

Santiago de Cuba

Junio, 2015

Universidad de Oriente
Facultad de Ingeniería Eléctrica
Departamento de Telecomunicaciones



TRABAJO DE DIPLOMA

Proyecto de corrientes débiles para un sistema automático contra intrusos y de detección de incendios en el Hotel Imperial de Santiago de Cuba.

Autor: Pedro Luis Sánchez Acevedo

pedro.sanchez@tle.fie.uo.edu.cu

Tutor: Ing. Alfredo Díaz Calzada

Profesor Instructor, Departamento de Telecomunicaciones, Facultad de Ingeniería Eléctrica.

adiaz@fie.uo.edu.cu

Consultante: Ing. Carlos Mariño Cala

Especialista Grupo Proyectos

Santiago de Cuba

Junio, 2015



COMPROMISO DEL AUTOR

Hago constar que el presente trabajo de diploma es de mi autoría exclusivamente, no constituyendo copia de ningún trabajo realizado anteriormente y las fuentes usadas para la realización del trabajo se encuentran referidas en la bibliografía. Doy mi consentimiento a que el mismo sea utilizado por la Institución, para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos, ni publicados sin autorización del Tutor o Institución.

Firma del Autor

PENSAMIENTO



“El futuro de nuestra Patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento, porque precisamente es lo que más estamos sembrando (...).”

Fidel Castro Ruz.

DEDICATORIA

A mí querida madre esto es por ella y para ella.

A mi hermano Rene por todo su apoyo.

A la Guanaja de mi hermana Ilena sin ella no sé qué sería de nosotros.

A mi papa esto también es para él.

AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores por haberme aguantado tanto tiempo en especial a la profesora Bertha Pallerols por su apoyo y buenos consejos.

A mi tutor Ing. Carlos Mariño Cala por todo el apoyo brindado.

RESUMEN

El presente trabajo recoge las fases I, II, y III de una propuesta de proyecto de corrientes débiles para brindar servicios de sistema de alarmas contra intrusos y detección de incendios en el Hotel Imperial de la ciudad de Santiago de Cuba, teniendo en cuenta lo planteado en la Ciencia de Proyecto y la Dirección Integrada de Proyectos (DIP). En fase I se ofrecen ideas generales a cerca de la ciencia de proyectos, se analizan las características y evolución de los sistemas contra intrusos; así como, las cuestiones fundamentales que es necesario tener en cuenta para una mejor comprensión acerca del funcionamiento de los sistemas de detección de incendios, conceptos básicos del tema y evolución de los mismos. En la fase II se realiza el levantamiento y caracterización de la edificación. Se analizan las posibles soluciones a adoptar para implementar los sistemas, así como las características generales de estas posibles soluciones. En la fase III se presenta la solución técnica de los servicios requeridos, analizándose el equipamiento a utilizar, conexión y ubicación del mismo en la entidad. Se desglosa el posible costo de la inversión con los elementos que requieren los sistemas a utilizar.

Palabras clave: Proyectos de corrientes débiles, SADI, SACI.

ABSTRACT

This paper covers the phases I, II, and III of a proposed project to provide low-current system services intruder alarms and fire detection in the Imperial Hotel in the city of Santiago de Cuba, considering the issues raised Science in Project Management and Integrated Projects (DIP). Phase I offer general ideas about science projects, characteristics and evolution of systems against intruders are analyzed; as well as the fundamental issues that need to be considered for a better understanding of the functioning of fire detection systems, basic concepts of the subject and their evolution. In Phase II the survey and characterization of the construction is done. Possible solutions to adopt to implement the systems as well as the general characteristics of these possible solutions are discussed in Phase III and the technical solution of the required services is presented, analyzing the equipment to be used, connection and location of it in the state. The possible cost of investment with elements that require systems to get an overview of the project scope is broken.

Keywords: *Low current projects, weak currents, phases.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1 . GENERALIDADES DE LOS SUBSISTEMAS DE CORRIENTES DÉBILES	3
1.1 Sistema automático de detección de incendios (SADI)	3
1.1.1 Tipos de sistemas de detección de incendios	4
1.1.2 Tipos de detectores	6
1.1.3 Notificadores de alarma	11
1.1.4 Dispositivos auxiliares	11
1.2 Generalidades de los sistemas automáticos contra intrusos (SACI)	14
1.2.1 Central de alarma	15
1.2.2 Teclados	16
1.2.3 Sensores y detectores	16
1.2.4 Tipos de zonas	22
1.2.5 Sirenas y estrobos	23
CAPITULO 2 . DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE. FASE II	24
2.1 Orígenes del Hotel Imperial	24
2.2 Descripción general del inmueble	25
2.3 Concepciones del diseño del sistema automático de detección de incendios (SADI).	30
2.3.1 Central SADI	31
2.3.2 Detectores.	32
2.3.3 Pulsadores manuales	32
2.3.4 Señales acústicas	32
CAPITULO 3 . PROPUESTA DE SOLUCIÓN	37
3.1 Propuesta del sistema automático de detección de incendios	37
3.1.1 Central SADI	37
3.1.2 Detectores	39
3.1.3 Pulsadores	41
3.1.4 Sirenas	41
3.1.5 Cableado	43

3.1.6	Alimentación.....	44
3.1.7	Módulo de Control.....	44
3.1.8	Módulo aislador	45
3.1.9	Esquema monolineal del SADI propuesto.....	46
3.1.10	Valoración económica SADI	48
3.2	Propuesta del sistema automático contra intrusos (SACI).....	49
3.2.1	Central SACI.....	50
3.2.2	Módulos Expansores de Zona.....	51
3.2.3	Teclados	52
3.2.4	Sirenas.....	53
3.2.5	Sensores	54
3.2.6	Balanceo de línea	56
3.2.7	Alimentación del Sistema	57
3.2.8	Fuente de alimentación	57
3.2.9	Esquema Monolineal SACI propuesto	58
3.2.10	Valoración económica SACI	60
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	64
	ANEXOS	65

INTRODUCCIÓN

La necesidad de controlar el ingreso de personas no autorizadas en algún lugar determinado es la base de la existencia de los sistemas de alarmas contra intrusos, los cuales mantienen la seguridad en comercios, oficinas, industrias, almacenes, áreas de diseño o desarrollo, laboratorios, etcétera. Sin embargo, como su uso aún no está debidamente generalizado, cada año continúan produciéndose numerosos incidentes, con daños humanos y materiales causados por la falta de una oportuna detección.

En la actualidad los propietarios de las instalaciones pueden desear no solo conservar la seguridad de la vida, sino también la propiedad física y el ambiente. Para lograr esto, es necesaria la vinculación de los sistemas contra intrusos con los sistemas de detección de incendios. El aviso temprano del peligro de incendio es la clave para poder desencadenar acciones que anulen la ocurrencia de un siniestro que provoque pérdidas humanas y materiales.

Es importante que el proyecto de tales sistemas tenga en cuenta que cada edificación o proceso presentan diferentes condiciones que favorecen el desarrollo del fuego, y por tanto diferentes niveles de peligro para las personas ocupantes. Cada sistema automático de detección de incendio debe, por tanto, ser proyectado de acuerdo al tipo de construcción y sus ocupantes, de forma que en combinación con otras medidas de prevención de incendio, cualquier daño pueda ser reducido lo más posible y las personas protegidas.

Para la confección de una propuesta de solución es necesario tener en cuenta el objetivo social de la instalación donde se implementarán estos servicios, ya que constituye un principio básico para la aplicación, explotación y calidad de los servicios que se brindará.

Antecedentes del problema

En saludo al 500 aniversario de fundada la villa de Santiago de Cuba y a los 62 años del asalto al cuartel Moncada se decidió remodelar el Hotel Imperial de Santiago de Cuba el cual por su privilegiada ubicación constituirá una importante fuente de entrada de divisas al país. El Ministerio de Turismo ha asumido la tarea de ejecutar esta obra y los planos de la instalación son aportados por la Empresa de Proyectos # 15 de Santiago de Cuba.

Teniendo en cuenta los requerimientos de diseño para instalaciones hoteleras establecidos por el Ministerio de Turismo en la NC 775: 2012 esta instalación debe poseer un proyecto de corrientes débiles de acuerdo a las normas y regulaciones que rigen el organismo y en el país en general.

Problema a resolver

¿Cómo elaborar un Proyectos de Corrientes Débiles basado en la ciencia de la Dirección Integrada de Proyectos para el Hotel Imperial de Santiago de Cuba?

Objeto de estudio

Proyectos de Corrientes Débiles.

Objetivo general

Realizar un proyecto de corrientes débiles basado en la ciencia de la Dirección Integrada de Proyectos para el Hotel Imperial de Santiago de Cuba.

Objetivos específicos

- Analizar los principios de la Ciencia de Proyecto y la Dirección Integrada de Proyecto (DIP).
- Analizar según el objeto social los diferentes servicios implicados en un sistema de corrientes débiles.
- Realizar el levantamiento de los locales involucrados en el proyecto.
- Presentarla solución de proyectos teniendo en cuenta las necesidades del cliente y la evaluación económica.

CAPITULO 1 . GENERALIDADES DE LOS SUBSISTEMAS DE CORRIENTES DÉBILES

En la fase inicial de un proyecto de corrientes débiles, resulta necesario establecer, en función de las necesidades generales de la entidad, la selección de los subsistemas que se desean implementar. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se identifican como subsistemas requeridos en el Hotel Imperial: el sistema automático de detección de incendios (SADI) y el sistema automático contra intrusos (SACI).

En este capítulo se realizará la base teórica de los servicios antes mencionados que son requeridos por la instalación y que corresponden a la fase I de la ciencia de dirección integrada de proyectos.

1.1 Sistema automático de detección de incendios (SADI)

Un sistema automático de detección de incendios es básicamente un sistema capaz de detectar y señalar el surgimiento de un incendio, a través de detectores automáticos y pulsadores manuales, así como permitir el accionamiento de los medios de extinción de incendio y realizar acciones encaminadas a la preservación de medios, instalaciones y vidas humanas (tales como el inicio de protocolos de evacuación).

Componentes de los sistemas de detección de incendios

Los sistemas para la detección de incendios están conformados por una serie de elementos de detección y actuación conectados a un panel principal, dependiendo de la función que realicen, estos pueden clasificarse como elementos de entrada y elementos de salida. En la figura 1.1 se pueden apreciar estos componentes.

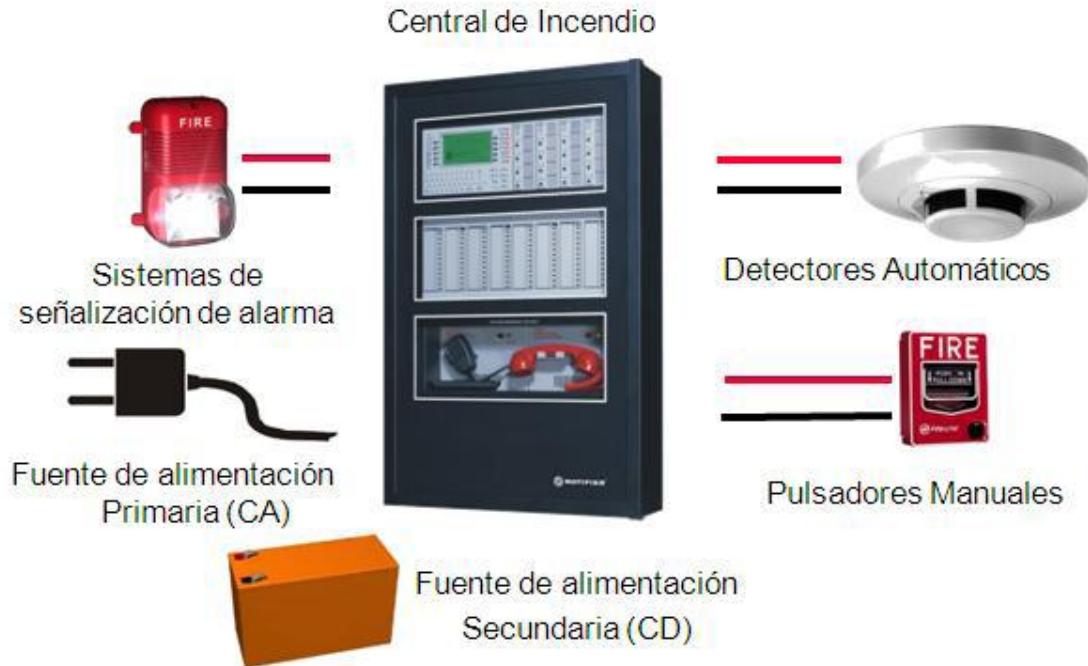


Figura 1.1. Componentes de un Sistema Automático de Detección de Incendios.

- ✓ Entradas:
 - ✓ Detectores automáticos.
 - ✓ Pulsadores manuales.
- ✓ Salidas:
 - ✓ Sistemas de señalización de alarma.
- ✓ Fuente de alimentación.
- ✓ Otros componentes: Módulos monitores, módulos de control, módulos aisladores.

1.1.1 Tipos de sistemas de detección de incendios

Estos sistemas pueden ser del tipo mecánico, o eléctricos este último es el más utilizado y se divide en tres categorías:

- ✓ Lazo de corriente o Convencional.
- ✓ Convencional-Direccional.
- ✓ Análogos Inteligentes o Análogos Direccionales.

Estos deben tener, como norma, dos puntos importantes: la detección-actuación sobre el siniestro y la capacidad de ser supervisados por un equipo central.

Sistema Convencional

Los paneles convencionales de alarma de incendio trabajan por "zonas" y tienen una capacidad establecida por cada fabricante, que van desde 1 hasta 100 zonas. Básicamente una zona consiste en alguno o todos los accesorios de iniciación (acción o control) de un área o piso de un edificio. Elemento de iniciación es el que informa al panel de una situación de incendio, entre ellos una palanca de aviso de incendio o diferentes tipos de detectores. Este sistema solo es adecuado para instalaciones pequeñas porque puede tardarse en localizarse el lugar exacto de la alarma. Los detectores solo dan aviso de estado "normal", "alarma" y "avería", y no son ajustables ni dan ninguna información hasta que se activan (lo que a veces se produce por suciedad o debido a la contaminación ambiental).

Cada zona lleva un par de cables a los que se conectan los detectores en paralelo. Muchas zonas implican mucho cableado.

Sistema Convencional – Direccionable

Los paneles direccionables surgieron a partir de la necesidad de una mejor identificación del lugar o área donde se producía una señal de alarma de incendio, para lo cual hubo que desarrollar una tecnología específica. Esta nueva tecnología permitió a los fabricantes poder incorporar y mezclar sobre un circuito SLC (*Signaling Line Circuits*), llamado ahora "lazo" y ya no "zona", una mayor cantidad de accesorios de aviso de alarma, al contar los paneles con la posibilidad de identificar qué accesorio específico está enviando la señal al panel. A estos accesorios se les llama "puntos". La capacidad de puntos de un sistema direccionable está determinada por la cantidad de SLC que contiene y por la cantidad de puntos que cada uno de estos lazos permite. Nuevamente, de acuerdo a cada fabricante, puede haber paneles con uno o más lazos.

Sistema Análogo- Direccionable (inteligente)

En este tipo de sistemas los detectores se convierten en "sensores" que transmiten, además de su dirección al panel de control, la información correspondiente a cuánto humo o calor está registrando. Una vez programado el panel de control, este tomará la decisión de dar alarma en base a la información recibida, cuando esta no concuerde con los valores parametrizados. Un panel de control análogo direccionable es capaz de realizar, además, tareas no disponibles en algunos sistemas convencionales y/o convencionales direccionables. Entre ellas: compensación de deriva, alerta de mantenimiento (3-8.4

NFPA72), sensibilidad ajustable por detector (5-3.3.2 NFPA 72), ajuste de sensibilidad día/noche [4].

1.1.2 Tipos de detectores

Los detectores de incendios según el fenómeno que detectan se clasifican en:

- ✓ Detectores de temperatura.
- ✓ Detectores de humo.
- ✓ Detectores de llama.

Según el tipo de emplazamiento pueden ser:

- ✓ Puntuales.
- ✓ Lineales.
- ✓ De aspiración.

Los detectores puntuales se instalan en puntos concretos de la edificación y comprueban las condiciones en dicho punto, mientras que los lineales se extienden a lo largo de una zona y comprueban las condiciones en toda la trayectoria cubierta [3].

Los detectores de aspiración tienen un emplazamiento puntual, pero aspiran aire de distintos puntos del recinto protegido y lo llevan a un único detector, para comprobar en él si el aire tiene partículas procedentes de un incendio [3].

Detectores de calor o de temperatura

Los detectores de calor son los primeros que se utilizaron para detección automática de incendios.

La energía calorífica desprendida del fuego y transmitida por las corrientes de convección, puede ser detectada por diversos procedimientos porque la temperatura alcanza un valor anormalmente alto (detectores termostáticos), o porque la temperatura se incrementa a una velocidad anormalmente elevada (detectores termovelocimétricos) [3].

Los detectores térmicos puntuales se activan cuando alcanzan una temperatura determinada. El elemento de activación puede ser un fusible que se funde a una temperatura prefijada, un termistor que es una resistencia eléctrica cuyo valor varía según sube la temperatura.

Los detectores térmicos lineales constan de un cable que se despliega a lo largo del elemento a proteger, pueden tener un núcleo termistor, un aislamiento fusible que al fundirse pone en contacto dos conductores cerrando el circuito de alarma.

Hay detectores térmicos mixtos que combinan el efecto termovelocimétrico con el de temperatura fija, para activarse tanto si el incremento de temperatura es rápido, como si es lento pero alcanza un valor prefijado de alarma.

Detectores de humo.

Los detectores de humos pueden ser de distintos tipos. Algunos de ellos son capaces de detectar los humos no visibles que se producen en las fases iniciales de la combustión analizando la perturbación eléctrica que causan en el aire los productos de la combustión.

Así pues, hay dos grupos básicos de detectores de humo:

- ✓ De ionización.
- ✓ Ópticos de humo.

Detectores iónicos.

Los detectores iónicos pueden detectar los aerosoles o partículas invisibles, censa partículas producidas por la combustión de 0.01 a 0.4 micrones, cargadas eléctricamente, generadas en las fases iniciales de la combustión, por lo que proporcionan una respuesta rápida. Utiliza un elemento radioactivo (americio 241) para censar el porcentaje de partículas presentes (ver figura 1.2). Utiliza una cámara de referencia “aislada” para prevenir falsas alarmas producidas por cambios en la humedad o presión barométrica [3].

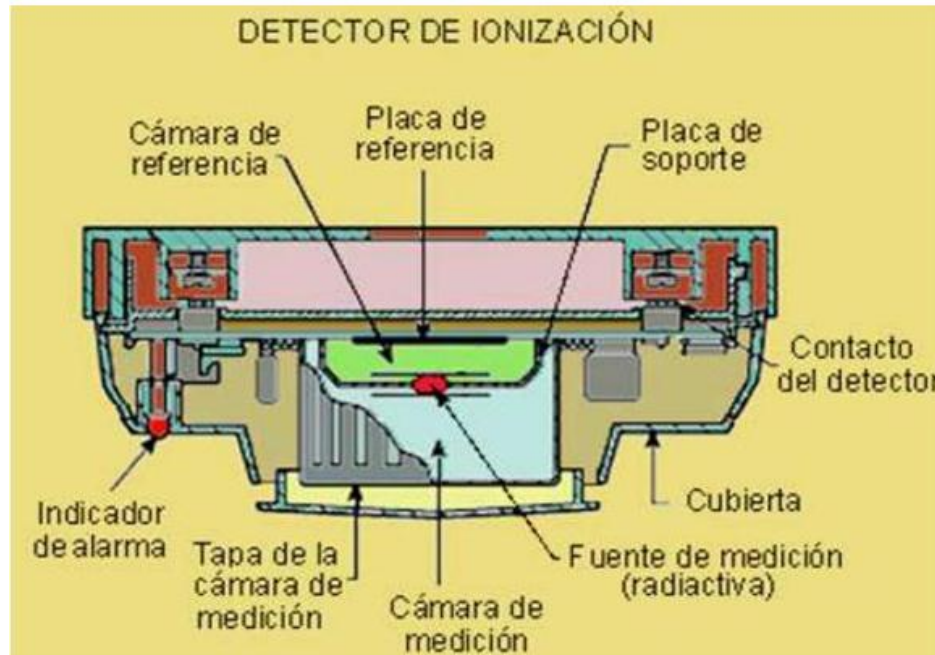


Figura 1.2. Esquema de un detector iónico (tomado de [3]).

Los rayos alfa generados por la fuente solo tienen un campo de acción de unos 4 cm y no pasan de cámara exterior. La radiación gamma a 5 cm del detector es inferior a una tercera parte a la radiación existente en el ambiente, por lo que es inofensiva.

Detectores ópticos de humos

Los detectores ópticos de humos detectan el efecto producido por las partículas visibles del humo en un haz de luz. El tamaño de partículas que detectan es de 0.4 a 10 micrones. Pueden ser de dispersión o de oscurecimiento.

Detectores ópticos de humo por dispersión

Los detectores de dispersión son de tipo puntual, y se basan en el cambio de la trayectoria que sufre la luz cuando alcanza a las partículas de humo, que es mayor cuanto mayor sea el tamaño de las partículas de humo, este se puede apreciar en la figura 1.3. A este fenómeno también se le conoce como efecto Tyndall. Disponen de una fuente luminosa y un receptor fotoeléctrico apantallados entre sí para que la luz no alcance al receptor salvo cuando es dispersada por el humo, cambiando su trayectoria. La fuente luminosa puede ser infrarroja, o si se requiere más sensibilidad, láser [3].

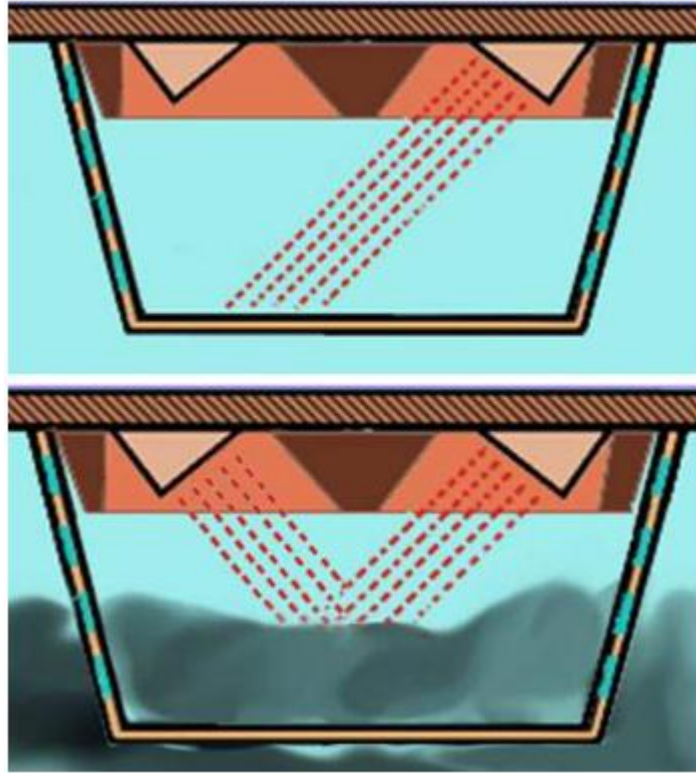


Figura 1.3. Esquema de un detector de humo por dispersión (tomado de [3])

Se pueden apreciar en la mayoría de las aplicaciones no industriales (edificios de oficinas y comerciales) el detector más aceptado es el fotoeléctrico puntual ya que este tipo de áreas contienen gran cantidad de materiales que producirán humos densos. Son más apropiados para detectar incendios lentos sin llama con partículas de tamaño aproximadamente entre 0.3 y 10 micras.

Detector óptico de humo por oscurecimiento

Los detectores de oscurecimiento o de haz de luz proyectado son de tipo lineal, constan de un emisor luminoso de infrarrojos y un receptor fotoeléctrico alineados. El haz que sale del emisor disminuye cuando es oscurecido por el humo, produciéndose una alarma. Si el haz de rayos se bloquea accidentalmente, se produce una indicación de avería, ya que el humo no produce nunca una interrupción brusca de la luz, sino un oscurecimiento progresivo [3]. Este se aprecia en la figura 1.4



Figura 1.4. Equipo detector de oscurecimiento, con emisor, receptor y cuadro de control (tomado de [3]).

Diseñado para cubrir grandes espacios abiertos, con cobertura de 18 metros de ancho por 100 metros de largo, generalmente. Su uso se observa en galpones (naves industriales), supermercados, atrios o vestíbulos, espacios con doble altura, etc.

Detectores de llamas

Detectan las radiaciones emitidas por el fuego abierto. (Se dividen en *Ultravioletas*, *Infrarrojos* y *Ultravioleta con Infrarrojo*).

Estación manual de alarma

Este dispositivo no es considerado un sensor como tal, ya que no mide ninguna variable física dentro del proceso para la detección de fuego, sin embargo, es un elemento importante dentro de cualquiera de estos sistemas, su función, es permitir a cualquier usuario poder activar puntualmente la alarma contra incendios, esta alarma es de prioridad sobre el detector ya que indica presencia de llamas y actúa antes que el detector la perciba. Los pulsadores de alarma se montan de manera que estén visibles, señalizados y no deben tener un recorrido mayor a 15 m, con preferencia situados cerca de las cajas de escaleras, pasillos de evacuación, salidas de emergencias, puertas de salidas de las plantas etc.

1.1.3 Notificadores de alarma

El sistema de aviso de alarma puede ser acústico y/o lumínico, formado por sirenas, campanas, altavoces, luces estroboscópicas, etc. Permitirán la transmisión de las alarmas de forma local y general, con emisión de sonidos fácilmente audibles o de mensajes de voz claros y específicos. Para asegurar que se escuchen claramente las señales acústicas de modo público, ellas tendrán un nivel de sonido que esté por lo menos 15 dB por encima del nivel medio de sonido ambiente.

Fuentes y baterías de respaldo

Con relación a la fuente de alimentación la norma establece las siguientes consideraciones [1]:

Deben existir dos fuentes de alimentación independientes, para operar bajo condiciones normales o anormales, la corriente alterna local y un banco de baterías. Las baterías deben tener una capacidad suficiente para operar el sistema bajo condiciones normales por un lapso de 24 horas, y cumplido este lapso, debe ser capaz de accionar todos los dispositivos de señalización por un tiempo mínimo de 10 minutos. Se debe proveer medios adecuados para mantener la batería completamente cargada bajo las condiciones de operación normal, y con suficiente capacidad de rectificación para hacer funcionar el sistema bajo condiciones de alarma con la batería desconectada.

1.1.4 Dispositivos auxiliares

- ✓ **Módulos Monitores:** son módulos direccionables que supervisan a los dispositivos de iniciación de alarma (detectores de humo, temperatura, pulsadores manuales, etc.) que son generalmente del tipo de contactos normalmente abiertos (tipo cortocircuito). Algunos fabricantes ofertan este tipo de módulo también para monitorear detectores con electrónica incorporada.
- ✓ **Módulos de Control:** Los módulos de control permiten la activación de componentes tales como sirenas y luces estroboscópicas. En algunos fabricantes tienen la posibilidad de funcionar como un relé direccionado para la ejecución de acciones de control.
- ✓ **Módulos Aisladores del Bucle:** son utilizados para proteger los elementos del bucle de comunicación contra cortocircuitos en derivaciones o secciones del propio bucle. Ante la presencia de un cortocircuito el módulo activa un relé

integrado y desconecta la derivación que se encuentra bajo la acción del cortocircuito, esto se aprecia en la figura 1.5. Una vez eliminado el fallo, vuelve a restablecer la alimentación a la derivación afectada. Este tipo de módulo no lleva direccionamiento ya que la localización de la falla está dada por la falta de comunicación entre los elementos que se encuentran en el tramo afectado y el panel de control.

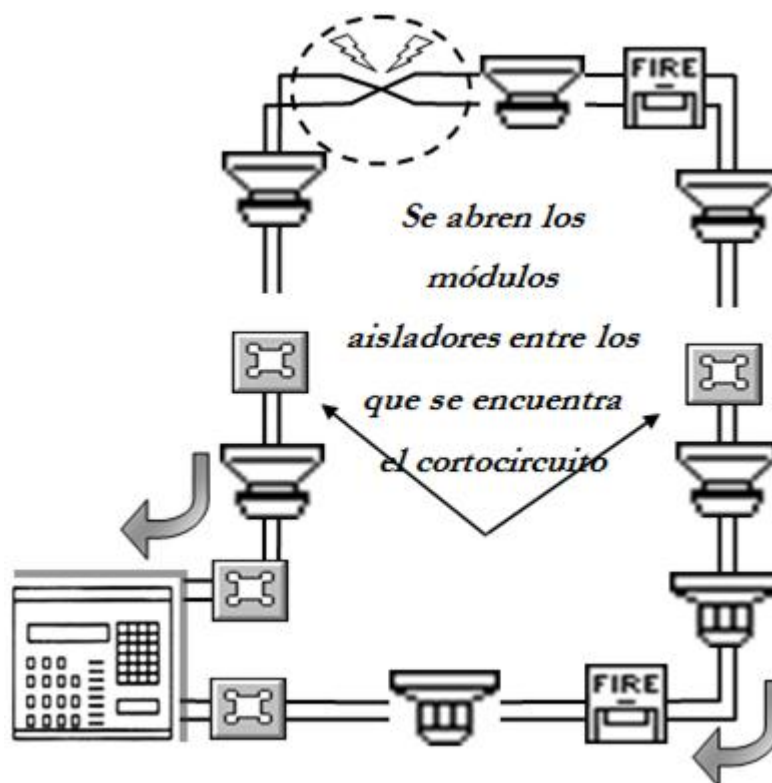


Figura 1.5. Aislamiento de un cortocircuito por Módulos Aisladores.

1.1.5 Conexiones y tipo de cableado utilizado

Los tipos de conexiones o “cableado” que normalmente se utilizan para unir todos los dispositivos de campo con el panel de señalización básicamente son dos tipos:

1. Circuitos Clase “A”
2. Circuitos Clase “B”

Circuito Clase “A”: Se caracteriza porque en él se montan todos los dispositivos de campo en serie-paralelo sobre dos pares de conductores (4 hilos) que salen desde el panel de control y retornan nuevamente al mismo (ver figura 1.6).

La ventaja fundamental que presenta este tipo de circuito es que ante la presencia de una abertura en la línea, se sigue manteniendo la supervisión y comunicación sobre todos los dispositivos que tiene instalados. Sobre este tipo de circuito no se permiten hacer derivaciones en “T”.

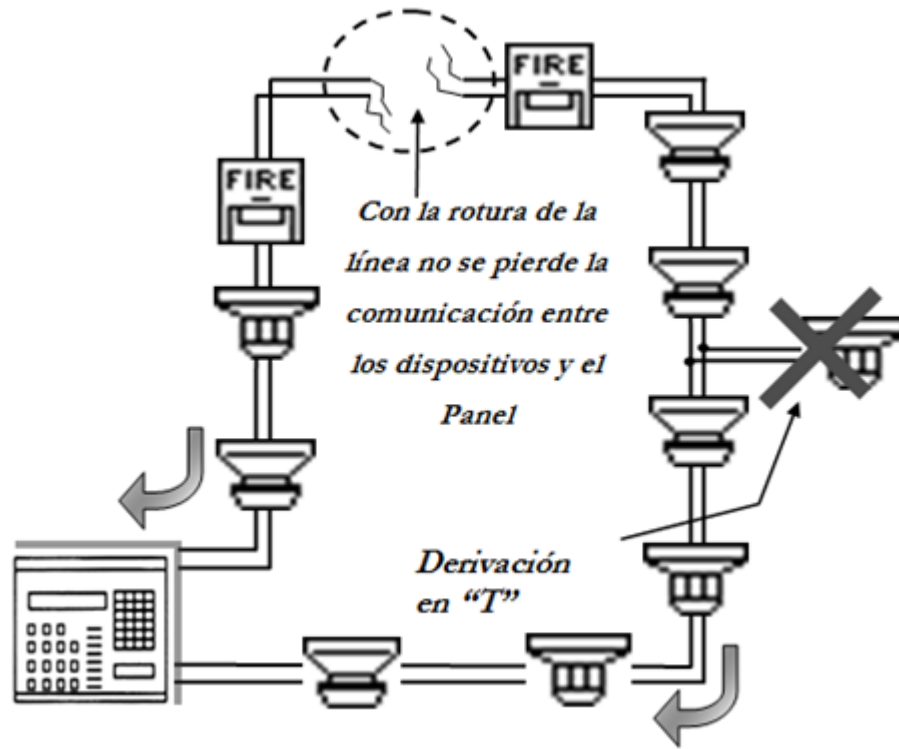


Figura 1.6. Circuito Clase "A" con línea abierta y derivación.

Circuito Clase "B": A diferencia del anterior, este circuito se caracteriza porque en él se montan todos los dispositivos de campo en serie-paralelo sobre un par de conductores (2 hilos) que salen desde el Panel de Control y no retornan al mismo.

La ventaja fundamental radica en su flexibilidad para la instalación, permitiendo hacer derivaciones en "T" y sin tener que retornar nuevamente al panel. En los sistemas convencionales no están permitidas las derivaciones pues afectan la corriente de balance de la línea. Su desventaja frente a un Clase "A" está dada por la ocurrencia de una línea abierta ya que, a partir de dicha rotura se perderían las posibilidades de detección o señalización de todos los dispositivos que se encuentre entre esta y el final de la línea, quedando sin protección dichas áreas hasta tanto no se elimine la avería y se restablezca el sistema, como se aprecia en la figura 1.7

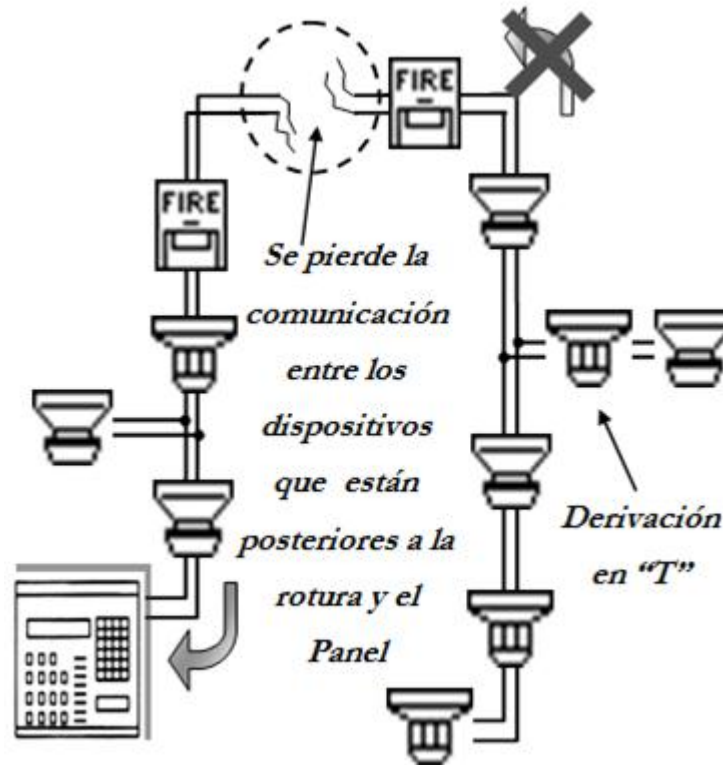


Figura 1.7. Circuito Clase "B" con línea abierta y derivación.

1.2 Generalidades de los sistemas automáticos contra intrusos (SACI)

Un sistema de alarma es un elemento de seguridad pasiva. Esto significa que no evitan una intrusión, pero sí son capaces de advertir de ella, o sea controlar el ingreso de personas no autorizadas en algún lugar determinado cumpliendo así, una función disuasoria frente a posibles intrusos. Son capaces además de reducir el tiempo de ejecución de la intrusión, reduciendo así las pérdidas [5].

Componentes de un sistema contra intrusos

Un sistema básico consiste de al menos tres componentes: una unidad de control; uno o más sensores; y uno o más anunciadores. La unidad de control, también llamada "caja de control," "panel de control" o "teclado," es el "cerebro del sistema, y es donde se programa, arma y desarma el sistema.

Dependiendo de la función que realicen todos estos dispositivos, se pueden clasificarse como elementos de entrada y elementos de salida, como se puede apreciar en la figura 1.8.

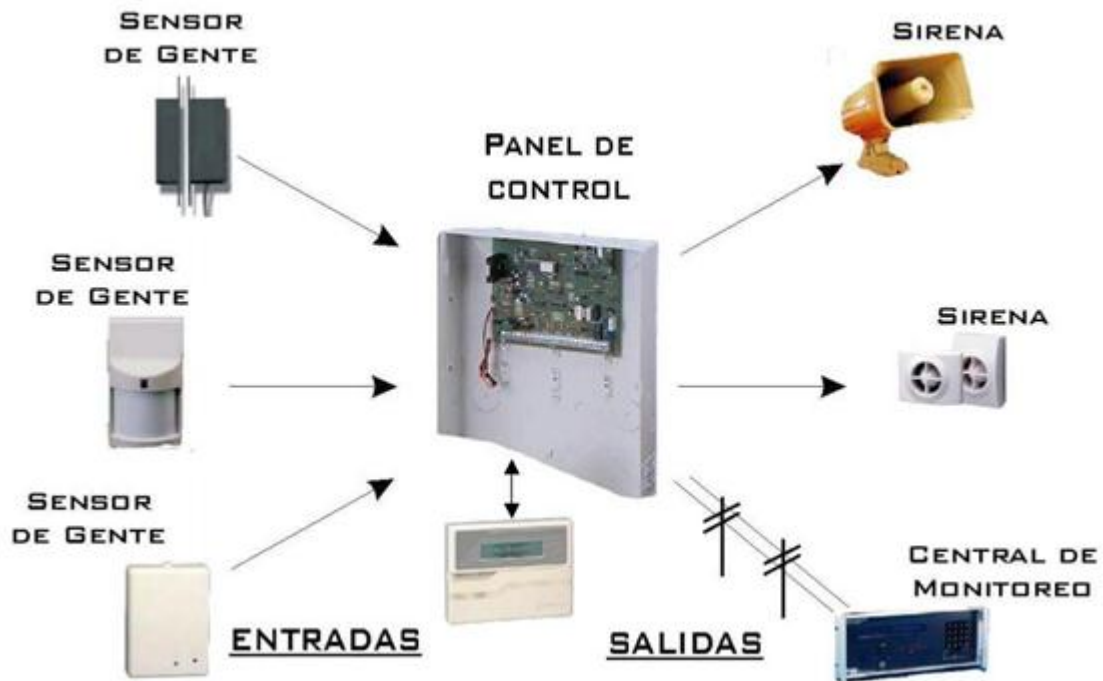


Figura 1.8. Componentes de un sistema automático contra intrusos.

1.2.1 Central de alarma

La central de alarma es la parte medular del equipamiento, ya que es el elemento que se encarga de controlar automáticamente el funcionamiento general del sistema de alarma, recogiendo información del estado de los distintos detectores y accionando eventualmente los sistemas de aviso de la presencia de intrusos en el área protegida. La central en sí es una tarjeta electrónica con sus distintas entradas y salidas, que se encuentra resguardada en un gabinete con protección antidesarme, el que generalmente también incluye la batería y su cargador [6].

Las centrales se clasifican de acuerdo a la cantidad de zonas independientes a proteger. Existen tres modelos de paneles de alarma, de aplicación residencial, comercial e industrial.

Cada zona puede ser activada y desactivada en forma individual, lo que permite en hogares con muchas dependencias, proteger las áreas que no tienen presencia humana prevista y deshabilitar la protección en aquellas zonas ocupadas por los dueños de casa.

1.2.2 Teclados

El teclado es la interface de control al panel. Tiene como objetivo que el instalador pueda programar el sistema de alarma y que el usuario pueda armar y desarmar su sistema de alarma.

En la actualidad existe una gran variedad de teclados como los siguientes:

- ✓ Teclados de LED.
- ✓ De pantalla de cristal líquido, de palabras fijas o alfanuméricos.
- ✓ Sensibles al tacto.

Los teclados de *LED*, ya pasados de moda, son económicos y difíciles de interpretar por el usuario final. Los teclados alfanuméricos de palabras fijas cuentan con una pantalla de cristal líquido y toda la información es mostrada mediante textos ya definidos por el fabricante. Los *teclados gráficos* sensibles al tacto (*Touch center*) ya cuentan con una pantalla que puede ser a color o blanco y negro, son más fácil de interpretar e ideales para la automatización [8].

1.2.3 Sensores y detectores

Los detectores se fabrican con diversas técnicas que operan bajo principios de funcionamiento diferentes.

En la mayoría de los casos se dispone un elemento sensor que analiza la alteración de alguna magnitud física. Esta alteración es detectada por un circuito electrónico asociado que opera un contacto, que al abrirse o cerrarse (depende de la tecnología usada en el detector) envía la información de su estado a la central, la que acciona la alarma acústica y/o lumínica del sistema, para advertir la presencia de intrusos en el ambiente en que se halla instalado.

Estos detectores deben ser cuidadosamente seleccionados, localizados, en función del tipo de alteración a identificar e instalados y mantenidos, para evitar falsas alarmas [6].

Se conectan de tres formas [6] como se muestra en la figura 1.9:

Forma A: normalmente abiertos NA

Forma B: normalmente cerrados NC

Forma C: NA / NC

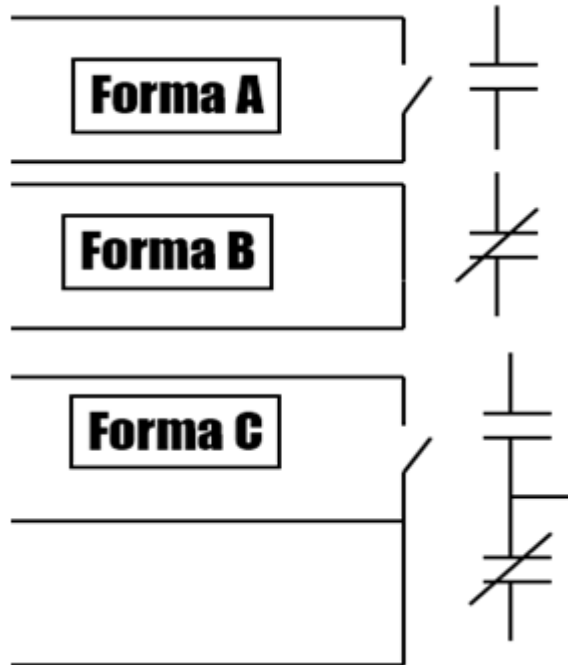


Figura 1.9. Forma de conexión (tomado de [6]).

La mayoría de los detectores están comprendidos en una de las dos categorías siguientes [7]:

- Sensores perimetrales.
- Sensores espaciales

Sensores perimetrales

Los dispositivos perimetrales protegen puertas, ventanas y muros, como se observa en la figura 1.10. Estos sensores se convierten en la primera barrera de detección en los sensores interiores contra un adversario exterior y en una barrera técnica más, en profundidad, si se tiene en cuenta la aplicación de sensores exteriores [6].

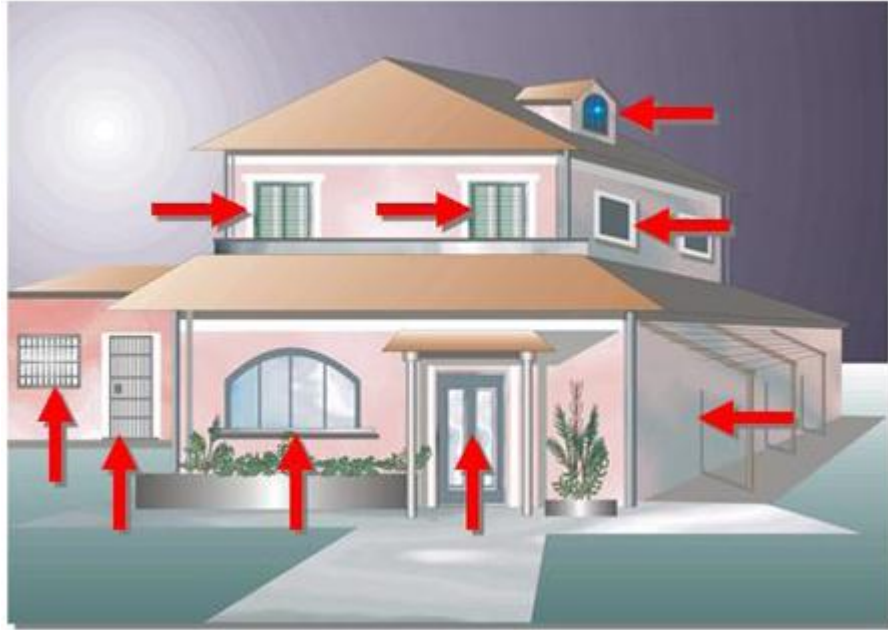


Figura 1.10. Sensores perimetrales (tomado de [6]).

Los dispositivos perimetrales más comunes se deben instalar en zonas de entrada/salida y zonas perimetrales. Los más populares son los interruptores electromagnéticos que son por contactos, estos pueden ser por campo de fuerza magnética (magnéticos), por presión (por rotura de cristal) y otros dispositivos perimetrales.

Sensores magnéticos

Este detector sirve para proteger todos los accesos de la casa que dan al exterior, como las puertas o ventanas de uso normal, pudiendo ser instalados en distintos tipos de aberturas de metal o de madera, siempre y cuando las mismas no tengan movimiento con el viento [6].

Estos elementos se componen de dos partes; una que se instala en el marco de la abertura, que es la que contiene un *reed-switch* NC y está conectada al control central; y la otra que es un imán permanente que se coloca en la parte móvil de la abertura.

Si alguien intenta ingresar al local abriendo alguna abertura, se aleja el imán, y la otra parte queda fuera del campo magnético que mantenía cerrado el reed-switch, lo que da lugar al envío de una señal al control para activar las sirenas [6].

Existen de dos tipos básicos: el normal y el oculto; su diferencia radica en que los contactos normales se instalan externamente, estos son los menos costosos y más fáciles de instalar y son visibles; y los ocultos son utilizados sólo en aberturas de madera y son

empotrados dentro de la parte móvil y del marco. Si están correctamente instalados, los interruptores magnéticos empotrados son difíciles de detectar y se disimulan muy bien en la puerta o ventana [6].

Discriminadores de audio o de rotura de cristal

El sonido producido por la rotura de un vidrio también puede activar otro tipo de sensor: los detectores o discriminadores de audio. Estos detectores convierten el sonido en una señal eléctrica [6].

El rompimiento del vidrio produce dos efectos [6]:

- ✓ Una onda de choque semejante al lanzamiento de una piedra sobre un estanque de agua.
- ✓ Una señal de audio con características específicas en cuanto a su frecuencia, amplitud y duración.
- ✓ Colocando estos sensores de manera estratégica, es posible proteger simultáneamente varias ventanas de grandes dimensiones. Habitualmente su cobertura es de algo más de 4 m². Algunos modelos se pueden instalar en un muro a una distancia de hasta 50 pies de la ventana. Otros tienen un patrón de detección omnidireccional; estos modelos se instalan en el techo [7].
- ✓ Aunque están calibrados para el sonido de alta frecuencia que produce un vidrio al romperse, otros sonidos fuertes pueden hacer que los sensores activen una alarma.

Otros detectores perimetrales

Audio detectores de doble tecnología: Algunos modelos más sofisticados requieren dos tecnologías en un solo detector, este se muestra en la figura 1.11 a). La detección tanto del sonido de la rotura del vidrio como las vibraciones se necesitarán para activar la alarma. Esta característica reduce el número de falsas alarmas provocadas exclusivamente por un sonido o las vibraciones

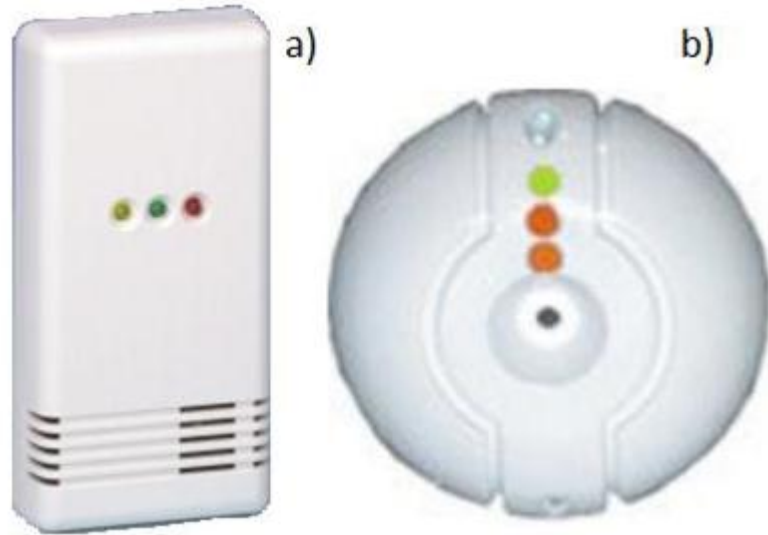


Figura 1.11. Detectores: a) audio detector de doble tecnología, b) de ruptura de cristal dual FLEX.

Detectores de ruptura de cristal dual FLEX: Este tipo de detectores de ruptura de cristal es activado por dos frecuencias de audio. Lo hacen más seguro y confiable para sistemas residenciales [8], (ver figura 1.11 b)).

Sensores espaciales o de movimiento interior: Los sensores de movimiento interior, son todos aquellos capaces de avisar la presencia de un intruso una vez que este ha rebasado las fronteras de la instalación o local. Su función es lograr producir un efecto de protección técnica en profundidad, por lo que se ubican en un lazo de protección independiente a los sensores perimetrales. Los dispositivos de protección espacial cubren áreas abiertas como habitaciones y pasillos, por lo que se ubican en zonas de ruta de entrada interior y en zonas de 24 horas.

Detectores de infrarrojo pasivo, o detectores PIR

Los detectores de infrarrojo pasivo, o detectores PIR, son los sensores para protección espacial más comunes. Detectan los cambios de temperatura dentro del área protegida monitoreando la radiación infrarroja, una forma de energía térmica que irradian todos los seres vivos. Los mismos tienen una lente de forma especial que concentra los rayos infrarrojos en su foco, donde se instala el sensor propiamente dicho, estos se pueden observar en la figura 1.12.



Figura 1.12. Detector PIR (tomado de [6]).

Dicha lente no enfoca todos los rayos que inciden en el sensor, presentando zonas (o mejor dicho ángulos) de sombra que se intercalan con zonas de detección. De esta manera, cuando un cuerpo caliente se mueve, se producirá un cambio en la distribución de zonas de sombra y detección de radiación, lo que produce una ligera modificación que es discriminada por el sensor infrarrojo, cuyo circuito asociado envía al control la señal de que una persona, u animal ha activado el sistema [6].

Si está correctamente ubicado e instalado, el sensor ignora todos los cambios normales y graduales de los niveles de energía infrarroja provocados por la luz solar y los sistemas de calefacción.

Hay que tener en cuenta que su funcionamiento se ve afectado por la distribución de temperaturas del lugar, por lo que no debe haber corrientes de aire bruscas que activen el sensor de movimientos. Esta limitación constituye un impedimento para su instalación en ciertos recintos.

El funcionamiento óptimo se produce cuando el cuerpo caliente se desplaza de forma transversal, atravesando el haz de ángulos de sombra y detección, y el menor índice de detección ocurre cuando el objeto se desplaza totalmente de frente hacia el detector, ya que de este modo no se modifica apreciablemente la distribución de haces y la detección se produce de forma más lenta.

Típicamente los detectores de infrarrojo pasivo pueden monitorear un área de 6 m por 10m, o bien un pasillo angosto de alrededor de 15 m de longitud, con un ángulo de cobertura de unos 90° a 110° a lo ancho, dependiendo de cómo se posicione la unidad. No penetra muros ni otros objetos macizos, de manera que los sensores PIR son más fáciles de regular que los detectores de microondas.

Tal vez el mayor inconveniente de los detectores de infrarrojo pasivo es que no pueden "ver" la totalidad de una habitación simultáneamente.

En algunos modelos pueden intercambiarse los lentes, para modificar su área de captación. Así hay lentes de largo alcance, apropiados para pasillos; hay lentes que no se enfocan a la zona más baja del recinto, para mascotas; hay lentes tipo gran angular, etcétera.

Algunos detectores de infrarrojo pasivo vienen con lentes intercambiables y ofrecen una amplia variedad de patrones de detección. Uno de estos patrones, llamado "corredor de mascotas," se forma dejando libres unos pocos pies a partir del piso para permitir que las mascotas se muevan libremente sin activar la alarma.

Botón de pánico

El botón de pánico es un equipo de activación manual y requiere de restablecimiento manual. Estos dispositivos de seguridad contra asalto deben ser colocados estratégicamente y de manera oculta, cerca de cajas registradoras, mostradores, baños, cajas de seguridad, armarios, etcétera, de manera tal que al momento del asalto se puedan presionar los pulsadores correspondientes en forma disimulada, para enviar una señal a la central de alarma, que ordene una acción de respuesta silenciosa, como por ejemplo la ejecución de un llamado telefónico o la activación de una señal luminosa en el puesto central de vigilancia [6].

1.2.4 Tipos de zonas

Entrada/Salida: Asignar a zonas usadas para entrada y salida. Proporciona un tiempo de entrada cuando se activa este tipo de zona si el panel de control está armado en los modos Total, Parcial, o Parcial-Noche. No proporciona tiempo de entrada si el panel está conectado en modo Parcial noche/Máximo.

Perímetro: Asignar a todos los detectores o contactos en ventanas y puertas exteriores poco usadas. Proporciona una alarma instantánea si se activa la zona cuando el panel está armado en los modos Total, Parcial, Parcial Noche, Instantáneo o Máximo.

Ruta de Entrada Interior: Asignar a zonas cubriendo un área, como un vestíbulo o pasillo por el que uno tiene que pasar al entrar (para llegar hasta el teclado). Proporciona una alarma retardada (usando el tiempo de entrada programado), si primero se activa la zona entrada/salida. En caso contrario este tipo zona proporciona una alarma instantánea.

Activa cuando el panel está conectado en modo Total. Anulada automáticamente cuando se conecta el panel en modo Parcial o Parcial noche.

Zonas de 24 Horas. Este tipo de zona es asignado para detectores de humo o botones de pánico. No importa si el panel de alarma está armado o desarmado, siempre que sean activadas darán una alarma inmediata [8].

1.2.5 Sirenas y estrobos

El elemento de alarma está formado generalmente por una sirena (o campana) que advierte de la ocurrencia de una intrusión detectada por el sistema, mediante una señal sonora de alto nivel. En algunos casos, también puede incluir algún tipo de señalización visual, como balizas y destelladores (flash), para aquellas personas que tienen problemas de audición o cuando existe un alto nivel de ruido ambiente [6].

La sirena exterior se coloca dentro de un gabinete para su protección, y se instala en la fachada de la casa, comercio o industria a proteger. Además de su función de alertar en los casos en que se ha detectado un intruso, la sirena exterior es un elemento disuasivo de por sí, ya que advierte de la existencia de un sistema de alarma instalado en el domicilio.

Por otro lado, la sirena interior sirve para actuar como auxiliar de la exterior, de manera que las dos sirenas suenen al mismo tiempo. Si el intruso destruye la sirena exterior, queda funcionando la sirena interior dentro del lugar a proteger. En todos los casos, estas sirenas emiten un sonido de unos 120 decibeles (equiparable al sonido de una ambulancia) y tienen una protección antidesarme que envía una señal a la central, en los casos en que se pretenda sabotear su correcto funcionamiento [6].

Batería y cargador: Estos elementos sirven para proveer un sistema de alimentación eléctrica ininterrumpida (UPS), de manera que ante una falta del suministro eléctrico de red (normal o provocado por un ladrón), el sistema de alarma contra intrusos continúe brindando protección en forma absolutamente normal.

Es importante el correcto cálculo de carga para la correcta utilización de las mismas.

CAPITULO 2 . DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE. FASE II

Dentro de la Fase II correspondiente a la definición del proyecto se analizan las características técnicas generales de los sistemas involucrados en la presente propuesta de solución de proyecto, así como también se desarrolla el levantamiento arquitectónico del inmueble donde se pretende implementar la solución de proyecto.

2.1 Orígenes del Hotel Imperial

El Hotel Imperial fue una edificación de cuatro niveles situada en Enramada # 1 entre Santo Tomás y San Pedro (o lo que es lo mismo en José Antonio Saco entre Félix Peña y Lacret) y que tenía 23,5 m de frente por 17,6 m de largo hacia Santo Tomás lo que daba una superficie construida de 349,48 m². La edificación fue proyectada por el arquitecto Carlos Segrera y era propiedad de Fernando Canto y Granda, natural de España. Comenzó su ejecución en 1916. Esta construcción se caracterizó por el uso del hormigón armado, columnas y vigas de hierro, pisos de hormigón armado y mosaicos, paredes de ladrillos revestidas con cemento, escalera de mármol hasta la azotea, elevador eléctrico e instalaciones sanitarias y eléctricas por tuberías interiores. La construcción del edificio estuvo valorada en 85000 pesos y el solar en que se construyó en 25000 pesos haciendo un total de lo invertido en la construcción del edificio en 11000 pesos. Debido al terremoto de 1932, los cimientos del edificio fueron afectados por lo que se decidió construir hacia la calle Santo Tomas un nuevo edificio para reforzar el ya existente, el cual sufrió cierta inclinación. Este edificio cuando se construyó trato de mantener la decoración existente en la fachada del viejo hotel. Este edificio estaba compuesto por un sótano de cemento y ladrillo con ventilación directa hacia la calle. Poseía igual que el original cuatro plantas, con columnas de hierro fundido y vigas arquitrabadas de acero, placas de cemento amado, paredes de ladrillos, pisos de mosaicos, escaleras de cemento revestidas en mármol y granito y con ascensor eléctrico. La nueva construcción tuvo un valor de 56000 pesos valorándose la obra en 76000 pesos. En la década del 40, dada la situación económica existente en el país se cerró reabriéndose luego por un nuevo propietario. Se le añadieron ocho habitaciones al hotel lo que hizo un total de cuarenta y siete habitaciones. Para el 26 de julio de 1983 el hotel fue sometido a una reparación general

donde se colocó un nuevo falso techo de cartón piedra. Se le colocó aire acondicionado a todas las habitaciones y se cambió el sistema hidro- sanitario y eléctrico. El inmueble presentaba por debajo del nivel de la acera una planta compacta formada por el sótano. En el primer nivel la tienda la Francia, en el segundo se ubicó el restaurante con su sala de espera, el bar, la cocina y almacenes desocupados de la tienda la Francia. En el tercer y cuarto nivel las habitaciones del hotel. En la azotea el área de corte y costura, la lavandería y una oficina.



Figura 2.1. Hotel Imperial reconstruido después del terremoto de 1932

2.2 Descripción general del inmueble

El Hotel Imperial situado en Enramadas esquina a Santo Tomás cuenta con dos entradas, la principal en calle Enramadas y la entrada de servicios ubicada en la calle Santo Tomás.

El edificio en cuestión constituye un volumen único desarrollado en cinco niveles, con su entrada principal por la calle Enramadas y el acceso de servicios por la calle Santo Tomás. Al edificio se añaden otras dos áreas anexas y que forman parte de la nueva edificación, el área del patio aledaño con su snack bar y el bloque energético donde se ubica el local del grupo electrógeno y local del transformador.

El hotel cuenta con dos escaleras, una de ellas constituye el nexo entre el lobby, el área del restaurant y las habitaciones, es de uso exclusivo para los clientes, la otra en el área posterior del hotel y que sirve como escalera de evacuación permitiendo además el acceso a los niveles superiores al personal de servicio. Los locales que forman parte del hotel están fabricados de mampostería, con techo de placa en su totalidad, en las habitaciones y áreas de atención al cliente la carpintería utilizada en puertas y ventanas

es de PVC, en el caso de los locales administrativos la carpintería utilizada es metálica, el falso techo existente es pladur a 2.85 m NFT en las habitaciones y entre 2,40m y 5 m NFT en el resto de los locales que ocupan las oficinas administrativas y de servicios.

Dentro del edificio principal se destacan:

- ✓ -Nivel Sótano: En esta área se concentran la mayor parte de las oficinas administrativas, almacenes y el local de los servidores.

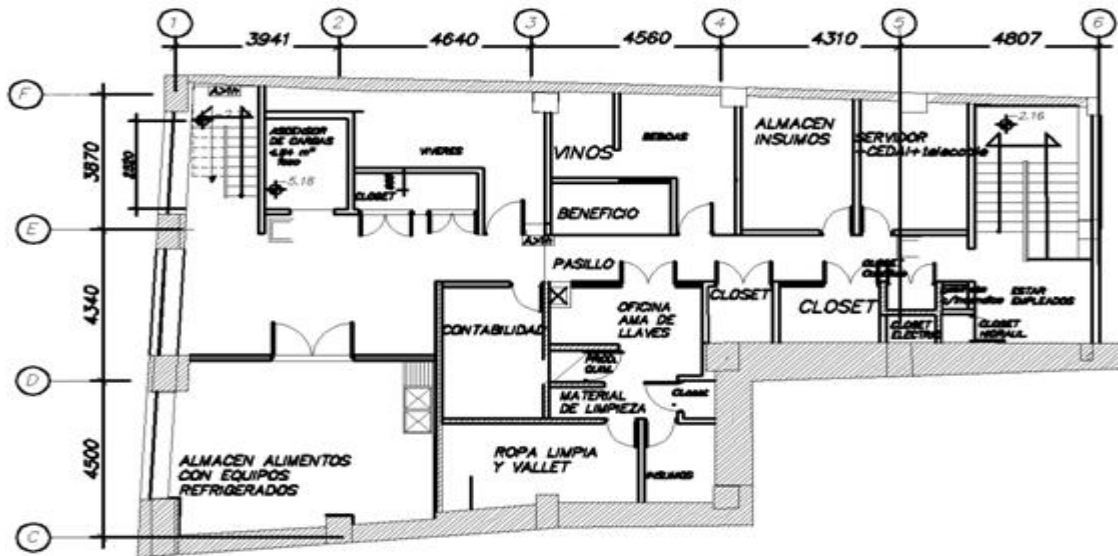


Figura 2.2. Sótano.

Bloque energético: Aquí se encuentran los locales siguientes:

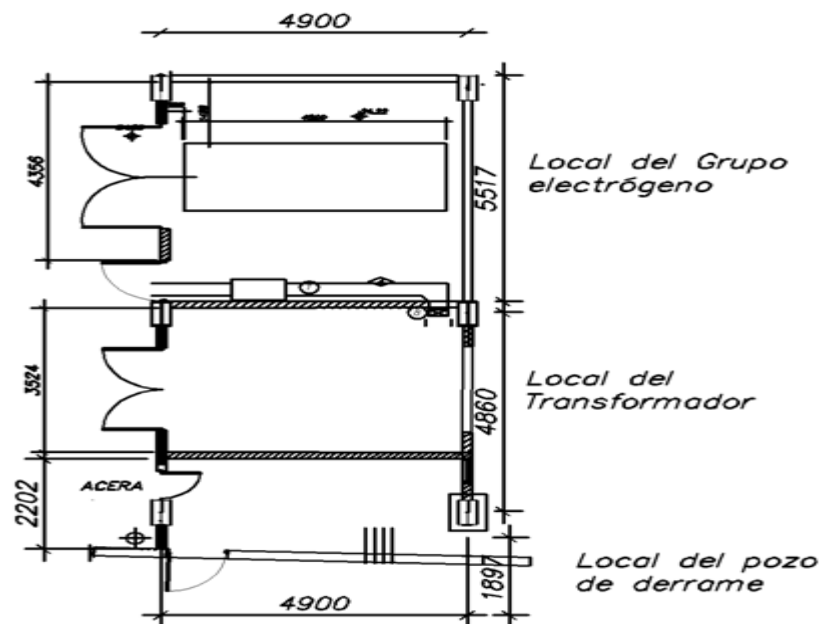


Figura 2.3. Bloque energético.

- ✓ -Planta Baja: En esta zona se ubica el restaurant, los locales que tienen que ver con la preparación de los alimentos, comedor obrero, lobby, carpeta y el local donde se ubicara el puesto de mando de seguridad.

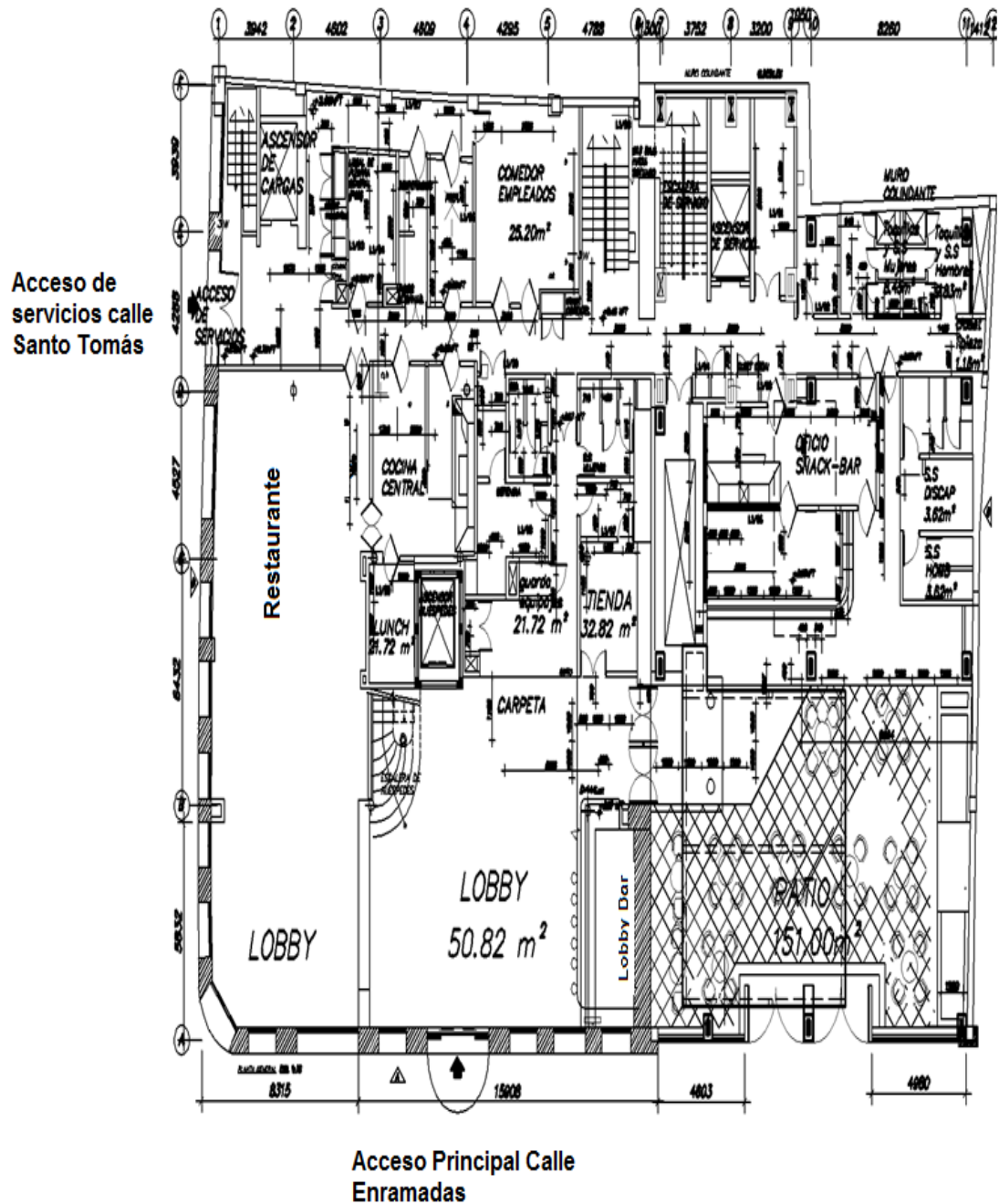


Figura 2.4. Primer nivel.

- ✓ -Niveles 2do al 4to: En esta zona se concentran las habitaciones del hotel y los locales de corrientes débiles.

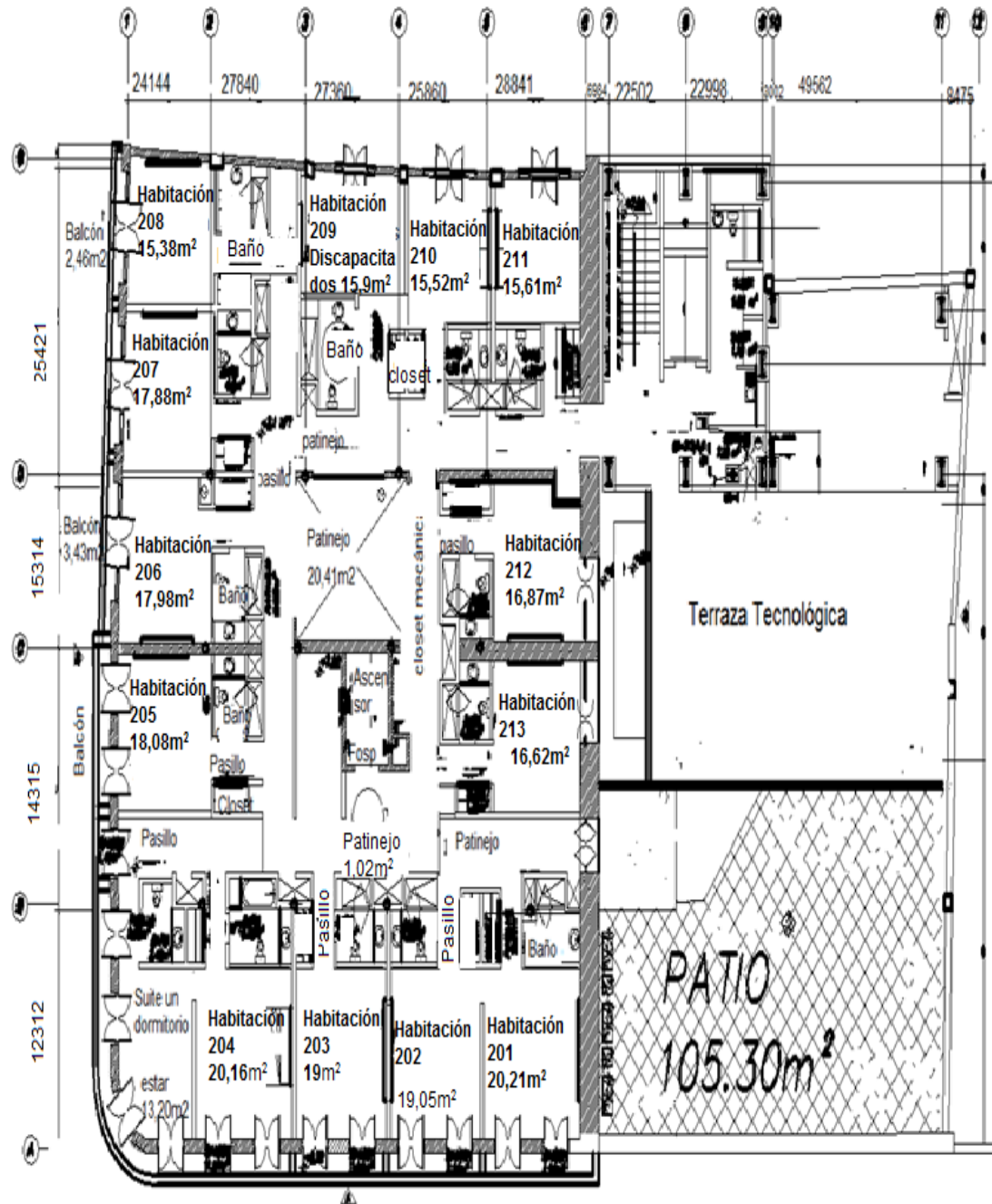
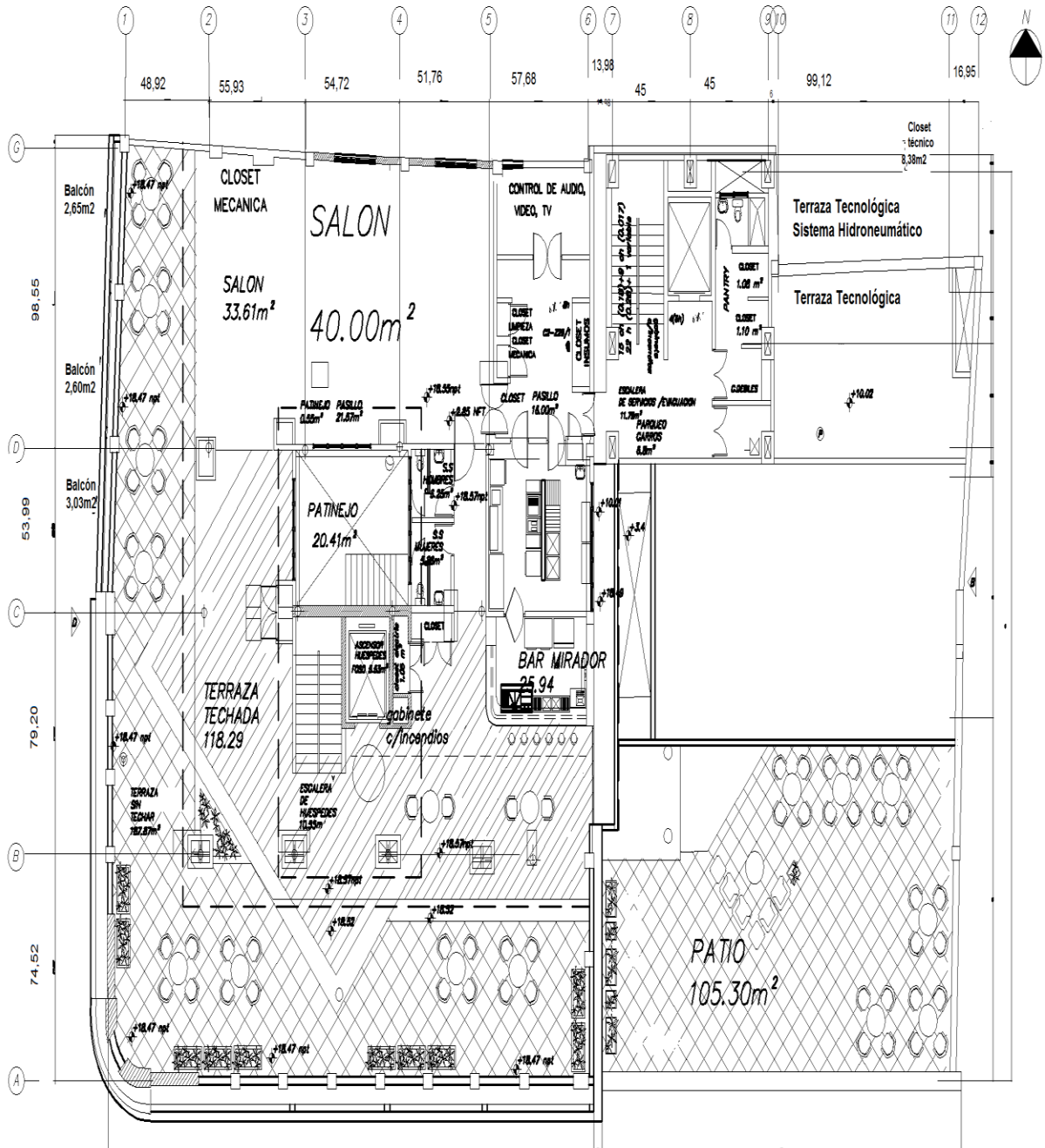


Figura 2.5. Segundo Nivel.

- ✓ -Quinto nivel: En este nivel se encuentra el bar terraza y el local de control de audio y televisión.



PLANTA ARQUITECTONICA. NIVEL +14.50

Figura 2.6. Terraza. 5to nivel.

2.3 Concepciones del diseño del sistema automático de detección de incendios (SADI).

Alcance del proyecto

De acuerdo a las necesidades planteadas por el Cliente, se acomete este Proyecto con el que se exponen los detalles correspondiente al Sistema Automático de Detección de Incendios (SADI) propuesto a ser instalado en el Hotel Imperial y que abarquen cada uno de los locales de este, exceptuando los baños puesto que por norma en los baños no se ponen detectores, porque en los mismos se fuma y esto activaría una falsa alarma, restándole credibilidad al sistema. En dependencia de las características del local, así será el tipo de detector a utilizar.

Objetivos del sistema

Los objetivos del sistema automático de detección de incendios (SADI) son detectar con rapidez y eficiencia cualquier conato de incendio, localizarlo con precisión a través de detectores automáticos y pulsadores manuales y comunicar a todas las partes que necesiten de su conocimiento, para poder desencadenar acciones que anulen la ocurrencia de un siniestro, donde las pérdidas humanas y materiales siempre son lamentables.

Para el estudio de las necesidades de la ubicación de los detectores de incendio y demás elementos que componen el sistema, así como los requisitos de instalación y explotación de los mismos se consultaron las normas:

- **NC 96-39.** SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS. Esta establece los requisitos generales que se cumplirán en la proyección e instalación de los SADI y que será aplicada en objetivos y locales de nueva construcción general y en obras existentes en el país.
- **NC 96-44.** UBICACIÓN DE LOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS. Esta establece los requisitos que deben cumplirse en las construcciones, locales o áreas cerradas que serán equipadas con SADI y que deben aplicarse a los proyectos de nuevas obras, reconstrucciones o adaptaciones.

• **NC 96-02-12.** REQUISITOS GENERALES PARA LA EXPLOTACIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS DE LOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS. Esta establece los requisitos que deben cumplirse durante la explotación y servicios técnicos de los SAEI y SADI, instalados en cualquier local o área.

Se tomaron en consideración además los siguientes aspectos:

- Planos de arquitectura.
- Consultas con la parte inversionista.
- Equipamiento homologado por la APCI.
- Requerimientos técnicos emitidos por la APCI.

Descripción del Sistema Automático de Detección de Incendios (SADI)

Este sistema se prevé para todas las construcciones del MINTUR y debe cumplir con la NC 775: 2012 donde aborda todo lo relacionado con las bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas — parte 11: requisitos de Comunicaciones. Este proyecto será sometido a la aprobación de la APCI.

2.3.1 Central SADI

Las características del riesgo, el tamaño de la instalación y el nivel de seguridad deseado, son los parámetros que definen el tipo de tecnología a emplear en la central.

Esta instalación debido a la arquitectura que posee, importancia económica y ubicación estratégica entre otros aspectos, la norma NC 775-11: 2012 indica que se utilice un sistema analógico que representa el último avance tecnológico en la detección de incendios. La central de señalización se ubicará en el cuarto de control de la seguridad de la instalación, en este caso en el primer nivel, en el local que ocupa el Puesto de Mando de seguridad donde existe el personal que se ocupa del control del sistema de vigilancia basado en cámaras de seguridad (CCTV) quien también tendrá en cada momento los detalles del funcionamiento del sistema, garantizándose en cualquier caso la vigilancia y responsabilidad del sistema durante las 24 horas del día cumpliendo así lo indicado por la NC 775-11: 2012. La central seleccionada será NOTIFIRE, el lazo # 1 se utilizará para la detección en los locales ubicados en los niveles sótano, y planta baja que incluye el patio aledaño (oficinas administrativas, áreas de cocina, restaurant y almacenes) y los locales en el bloque energético.

El lazo 2 se utilizará para la detección en los locales de los niveles segundo al quinto (habitaciones y terraza) incluyendo además los closets eléctricos, de corrientes débiles y pantrys de camareras entre otros.

2.3.2 Detectores.

Para la selección de los detectores se tienen en cuenta las características del local donde serán instalados: usos del local, materiales combustibles, etc. En espacios atendidos por sistemas de manejo de aire, los detectores no estarán ubicados donde el flujo de aire imposibilite su operación.

A continuación se relacionan algunas áreas y los detectores a utilizar:

1. Puesto de mando CCTV y Almacenes (detectores de humo óptico).
2. Lobby, lobby bar, local de carpetas, tienda y sala de estar de empleados (detectores de humo óptico).
3. Mesanini Técnico (detectores de humo iónico).
4. Closets técnicos, eléctricos y de corrientes débiles (detectores de humo iónico).
5. Closets de útiles de limpieza (detectores de humo iónico).
6. Restaurant, cocina central, comedor de empleados (detectores termovelocimétrico)

En los locales con diferentes categorías de peligrosidad que se ubiquen en una misma edificación se limitarán unos de otros, independientemente de su área, por medio de elementos cortafuego, indicado por las normas cubanas. Se dotarán a todos los locales de suficientes extintores.

2.3.3 Pulsadores manuales

Se utilizarán pulsadores manuales de alarma independientemente que se utilicen detectores automáticos, y serán montados sobre superficies firmes y a una altura comprendida entre 1,10 m y 1,37 m del NPT (Nivel de Piso Terminado). Se ubicarán a través de toda el área protegida y habrá uno al menos por cada piso y en cada salida, como lo indica la NC 775-11: 2012. Se instalarán pulsadores de alarma adicionales de manera que la distancia de recorrido hasta el pulsador más próximo no sobrepase los 15m, medidos horizontalmente en un mismo piso.

2.3.4 Señales acústicas

Las señales acústicas destinadas a la instalación de detección deberán ser las mismas para todo el lugar y no deben utilizarse para otro fin. El nivel sonoro debe ser audible por

encima de cualquier ruido ambiental y debe cumplir con los niveles sonoros que establece la NC 775-11: 2012.

Se ubicarán las sirenas estroboscópicas a una altura de 2,0 m a 2,4 m del NPT, donde sean fácilmente visibles y audibles desde cualquier punto, los cuales se activarán automáticamente ante una alarma de incendios que se detecte en el área en que se ubica [17]. Estarán situadas

2.3.5 Fuentes de Alimentación

Las normas exigen a que el sistema esté dotado de doble alimentación, por un lado la central se alimenta directamente de la red general eléctrica y además se usa como reserva un grupo de baterías conectado directamente a la central, estas entrarán en funcionamiento en caso de pérdida de la alimentación de 220 Volts.

Todos los elementos del sistema de detección de incendios estarán conectados y cableados de acuerdo con las especificaciones marcadas por el fabricante del sistema de detección de incendio, se utilizarán como conductores pares trenzados, calibre 18 AWG tanto para el lazo como para la alimentación de 24v y el cableado estará realizado a través de manguera flexibles de 1,5 mm² de sección, bajo canalización de PVC rígido, todo ello libre de halógenos y no propagador de la llama.

Se deberá garantizar la comunicación con la estación de bomberos más cercana por medio de un enlace telefónico directo o con una Central de Alarmas

2.3.6 Cableado

El lazo de detección se instalará en Clase A. La ventaja fundamental que presenta este tipo de circuito es que ante la presencia de una abertura en la línea, se sigue manteniendo la supervisión y comunicación sobre todos los dispositivos que tiene instalados. Sobre este tipo de circuito no se permiten hacer derivaciones en "T".

2.4 Concepciones del diseño del sistema automático contra intrusos (SACI)

El objetivo principal del sistema automático contra intrusos no es evitar una intrusión, pero sí debe ser capaz de advertir de ella, o sea controlar el ingreso de personas no autorizadas en algún lugar determinado cumpliendo así, una función disuasoria frente a posibles intrusos.

De acuerdo o a las necesidades planteadas por el Cliente se acomete este Proyecto con el objetivo de dar solución a la protección contra Intrusos de algunas áreas que conforman el Hotel Imperial lo cual incluye limitar el acceso de personal no autorizado a las áreas restringidas. Se prevé dar una señal de alarma en caso de intrusión, para ello se ha hecho un diseño compuesto por diferentes barreras de protección, formadas por barreras físicas, sensores de contacto magnético y sensores infrarrojos pasivos. El uso de la detección contra intrusos es apoyado por el uso de fuerzas de seguridad como complemento a este sistema.

Se pretende además garantizar la instalación, ajuste y puesta en marcha del sistema, lo cual se realizará por parte de Copextel, División Santiago de Cuba, con los requerimientos técnicos exigidos.

Este subsistema, indicado por las normas del Ministerio del Turismo, se emplea con carácter obligatorio en las áreas siguientes:

- ✓ De concentración de efectivo y valores.
- ✓ Concentración de mercancías, víveres e insumos.
- ✓ Concentración de combustibles y sustancias peligrosas.
- ✓ Generación y transformación de energía.
- ✓ Control de la información.
- ✓ Control de las comunicaciones.
- ✓ Accesos a la instalación [17].

En este caso los locales a proteger serán:

Almacenes, tienda, local del servidor, cuartos de corrientes débiles, locales anexos al bloque energético (grupo electrógeno, local del transformador, pozo de derrame), local de contabilidad y el local de control de audio y televisión ubicado en el 5to nivel.

2.4.1 Central SACI

Para llevar a cabo la detección en las diferentes áreas a proteger y considerando el número de particiones requeridas para la protección de las diferentes áreas se necesita la instalación de dos paneles de alarma basados en la tecnología ADEMCO.

Los paneles estarán ubicados en el primer nivel, en el local que ocupa el Puesto de Mando de seguridad donde existe el personal que se ocupa del control del sistema de vigilancia basado en cámaras de seguridad (CCTV) quien también tendrá en cada

momento los detalles del funcionamiento del sistema, garantizándose en cualquier caso la vigilancia y responsabilidad del sistema durante las 24 horas del día, como lo indica la NC 775-11: 2012.

Los paneles estarán adosados a la pared a una altura de 1,50 mts del nivel de piso terminado. El primer panel se utilizara para proteger el sótano y los locales en el bloque energético (grupo electrógeno, pozo de derrame y local del transformador) y el segundo panel para proteger los locales ubicados en los niveles desde el primer nivel hasta el quinto nivel.

En cada panel de control se procesan y controlan las entradas y salidas de las señales de los diferentes dispositivos de seguridad (detectores de movimiento, detectores magnéticos, teclados y expansores de zonas).

2.4.2 Consideraciones por zonas

De acuerdo a las necesidades planteadas por el cliente todas las zonas serán programadas como perimetrales y por tanto darán una alarma de forma instantánea cuando sean violadas exceptuando las zonas siete y ocho de cada de cada central y la última zona de los módulos expansores (3 para la primera central y dos para la segunda) que serán programadas como zona 24 horas.

2.4.3 Teclados

Serán distribuidos convenientemente 8 teclados a una altura de 1,5 mts de forma que permitan activar y desactivar las alarmas de las particiones asociadas a cada caso. La ubicación de los teclados será la siguiente:

2 teclados master en el área que ocupa la posición del custodio en el acceso de servicio por calle Santo Tomás los que permitirán este ver los detalles del funcionamiento del sistema de alarmas.

2 teclados master en el local que ocupa el Puesto de Mando de seguridad (primer nivel) donde existe el personal que se ocupa del control del sistema de vigilancia los cuales cumplirán la misma función de los anteriores.

1 teclado en la Tienda del primer nivel.

1 teclado master en el sótano, específicamente en el pasillo frente al Almacén de Víveres.

1 teclado cuarto de corrientes débiles del segundo nivel.

1 teclado en el 5to piso en la sala de control de audio y televisión.

2.4.4 Fuente de alimentación

El sistema debe garantizar la autonomía del mismo en caso de fallas del suministro de energía de la red por un período de tiempo no menor de 4 horas, como lo indica la NC 775-11: 2012. La alimentación principal de la instalación es de 220V y 60Hz, la central será aterrada empleándose el sistema de tierra existente en la edificación. Contará además con respaldo de corriente consistente en dos baterías de 12V y 7 A/h para cada central y tres para cada fuente de alimentación haciendo un total de siete. En caso de una falla en el suministro exterior de la energía eléctrica, las baterías de la central pueden asumir en dependencia del número de elementos del sistema, varias horas de trabajo.

Requisitos de montaje

Los requisitos de montaje de los diferentes dispositivos que conforman los sistemas deben ser consecuentes con las normas vigentes y con las especificaciones del fabricante. La instalación se realizará por conductos que garanticen su protección ante posibles deterioros mecánicos y afectaciones climáticas. No se mezclarán cables del sistema de seguridad con cables de otros servicios, así como no viajarán por un mismo conducto, aunque sean también de comunicaciones y señalización. Se mantendrá una distancia mínima de 400 mm entre los conductos del sistema de seguridad y las líneas de fuerza en tramos paralelos. Los cruces de los conductos del sistema de seguridad con líneas de fuerza se harán con una separación mínima de 100 mm. Esto y lo anterior escrito está indicado por la NC 775-11: 2012.

Los conductores a emplear estarán en correspondencia con las especificaciones establecidas por el fabricante del equipamiento.

CAPITULO 3 . PROPUESTA DE SOLUCIÓN

La Fase III corresponde al desarrollo de la ingeniería de detalle, obteniéndose las especificaciones técnicas con la selección del equipamiento a instalar; de acuerdo a las necesidades y características de las diferentes áreas y normativas para la instalación, montaje, puesta en servicio y explotación del sistema proyectado. Los planos de las diferentes instalaciones y la valoración económica de la solución adoptada para la implementación de esta propuesta de solución de proyecto. La información que sirve de base a la presente solución es la siguiente:

- ✓ Planos arquitectónicos del inmueble (planos AutoCAD).
- ✓ Normativas de instalación del equipamiento.
- ✓ Consultas con la parte inversionista
- ✓ Información oral por parte de especialistas y requerimientos técnicos y de homologación emitidos por la APCI.
- ✓ Información técnica relativa al equipamiento a proponer.

3.1 Propuesta del sistema automático de detección de incendios

El siguiente proyecto está orientado al diseño de un sistema automático de detección de incendio en el Hotel Imperial de la provincia Santiago de Cuba. Cumple con la NC 775: 2012 donde aborda todo lo relacionado con las bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas — parte 11: requisitos de Comunicaciones. Este proyecto será sometido a la aprobación de la APCI.

3.1.1 Central SADI

Para llevar a cabo la detección de incendios en esta instalación, se propone dotar a la misma de una Estación Central de Señalización Inteligente, de 2 lazos, modelo NFS2-640, detectores automáticos direccionales, avisadores manuales, módulos aisladores y de control. La misma estará ubicada en el primer nivel en el interior del local que ocupa el Puesto de Mando de seguridad donde existe el personal que se ocupa del control del sistema de vigilancia basado en cámaras de seguridad (CCTV) donde se estará

supervisando las 24 horas. El panel de alarma se instalará adosado a la pared a una altura de 1,50 mts. del NPT.

Algunas características de esta central se muestran a continuación:



NFS2-640

Figura 3.1. Vista Frontal del panel central de alarmas NFS2-640.

- ✓ Display LCD de 80 ó de 640 caracteres.
- ✓ Autoprogramación
- ✓ Admite bucles SLC estilo 4, estilo 6 y estilo 7
- ✓ Cuatro circuitos de aparatos de aviso (NAC), clase A o B.
- ✓ Indicación de supervisión de verificación de alarma (NYC)
- ✓ Archivo histórico con capacidad para 800 eventos, más 200 eventos solo de alarmas.
- ✓ Programación desde el Panel o desde una PC (con Verifire Tools).
- ✓ Opciones de paginación de voz y señalización de alarma sonora centralizadas
- ✓ Funcionamiento de redes.
- ✓ Conexiones EIA-232 para impresora, CRT, impresora/CRT, o funcionamiento de red.
- ✓ El panel de control proporciona 6 amperios de potencia de salida utilizable en una condición de alarma; ofrece 3 amperios de potencia de salida utilizable en condiciones de operación normal o continua.
- ✓ Supervisión de batería y cargador de batería, monitoreo de tensión y monitoreo de corriente.
- ✓ Detección de falla a tierra (impedancia de 0 ohmio).

En el momento de realizar la instalación de la central el instalador debe conocer los siguientes documentos y normas de la NFPA (*National Fire Protection Association*, Asociación Nacional de Protección contra Incendios):

- ✓ NFPA 72 Dispositivos iniciadores para sistemas de alarma contra incendios.
- ✓ NFPA 72 Inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de alarma contra incendios.
- ✓ NFPA 72 Aparatos de aviso para sistemas de alarma contra incendios.

3.1.2 Detectores

Para la ubicación de los detectores en los locales, se utilizó la gráfica mostrada en la figura 3.2, en la cual se muestra el área de cobertura de los detectores de humo y de temperatura en dependencia de la altura del techo en donde se coloquen. La cantidad de detectores por locales se encuentra en el anexo 1.

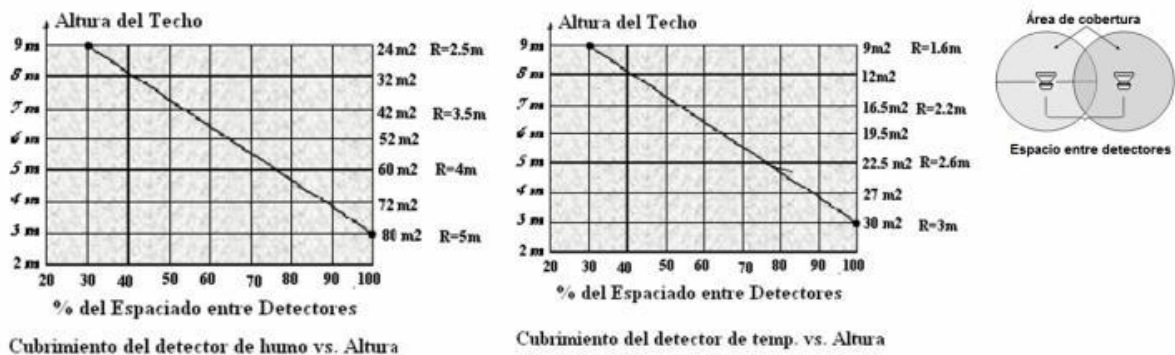


Figura 3.2. Gráfica de espacio entre detectores de humo y de temperatura en función de la altura.

Para la selección de los detectores se tienen en cuenta las características del local donde serán instalados: usos del local, materiales, combustibles, etc. En espacios atendidos por sistemas de manejo de aire, los detectores no estarán ubicados donde el flujo de aire imposibilite su operación.

En función de estos criterios se seleccionaron los detectores que se muestran a continuación:

Detector de Humo Óptico FSP-851 (Marca NOTIFIER)



Figura 3.3. Detector humo óptico FSP-85.

Características principales [21]:

- ✓ Comunicación analógica-direccionable con la Central.
- ✓ Posee una temperatura operativa de 0°C a 49°C (32°F a 120°F) y un punto de ajuste de temperatura fija de 135°F (57°C).
- ✓ Conexión a 2 hilos.
- ✓ Compatible con tecnología FlashScan.
- ✓ La sensibilidad del detector se puede programar en el *software* del panel de control.
- ✓ Posibilidad de direccionamiento desde 1 hasta 159.
- ✓ Posee dos LEDs de estado que parpadean en verde durante el test de la central y permanecen en rojo en alarma.
- ✓ Se montarán sobre base estándar B210LP.

Detector de Temperatura Inteligente FST-851(serie) (Marca NOTIFIER)



Figura 3.4. Detector de temperatura inteligente FST-851(serie).

Características principales [21]:

- ✓ FST-851A (Temp. Fija 57°C, estándar).
- ✓ FST-851R (Termovelocimétrico, 8.3°C/min).
- ✓ Conexión a 2 hilos.
- ✓ Compatible con tecnología FlashScan.
- ✓ Posibilidad de direccionamiento desde 1 hasta 159 en sistemas FlashScan.
- ✓ Posee 2 LEDs de estado que parpadean en verde durante el test de la central y permanece en rojo en alarma.

- ✓ Se montan sobre base estándar B210LP.

Los detectores antes mencionados se adosaran a los falsos techos de forma tal que puedan proteger en su totalidad la zona que se proyecta y se colocaran en todos los locales y áreas que requieran protección. En el caso de las habitaciones se adosaran a 2.85m del NFT (nivel falso techo) en las habitaciones y entre 2,40m y 5 m NFT en el resto de los locales que ocupan las oficinas administrativas y de servicios. La distribución de los detectores por locales aparece en el Anexo 1

3.1.3 Pulsadores

Se utilizará el pulsador manual direccionable **NBG-12LX** de la marca NOTIFIER. Los pulsadores manuales se instalarán en cada paso de escalera en los diferentes niveles así como en la salida principal, y las de servicios, del patio tecnológico y la del patio aledaño siempre adosados a la pared a una altura de 1,20 mts del NPT.



Figura 3.5. Pulsador manual direccionable NBG-12LX.

Características principales:

- ✓ Activación manual de doble acción.
- ✓ LED bicolor que parpadea en operación y encendido fijo en rojo en condición de alarma.
- ✓ Interruptor para restablecer el funcionamiento.
- ✓ Diseñado para uso tanto en interiores como en exteriores.
- ✓ Proporciona a la central identificación direccionable y su ubicación.
- ✓ Diseñada para prevenir falsas alarmas.

3.1.4 Sirenas

La señal de alarma se dará mediante indicación lumínica y sonora a través de sirenas

con strobe P2R colocadas convenientemente. Estas se instalarán adosadas a pared a una altura de 2,00 mts. del nivel del piso terminado. La primera de ellas se ubicará en el acceso por calle Santo Tomás donde existe una posición del custodio quien al sonido de la sirena tendrá la información completa acerca del evento producido, la información se mostrará en el display del anunciador FDU-80, un teclado remoto que permitirá a este ver los detalles del funcionamiento del sistema de alarmas.

La segunda y tercera sirena se instalará respectivamente en el área del bloque energético en el local del grupo electrógeno y en área del patinejo en el quinto nivel. La instalación de estas sirenas contará con sus respectivos módulos de control. Las sirenas ubicadas en el acceso de servicio por calle Santo Tomás y en el patinejo quinto nivel se activarán de forma simultánea ante la ocurrencia de un incendio.

Las sirenas con estroboscopio del tipo P2R para montaje en pared, poseen características enriquecidas que garantizan una reducción en los tiempos de instalación y maximizan sus beneficios. Incorporan una placa de montaje universal con diseño tipo “Plug-in”, once niveles de intensidad de destello seleccionables en campo, voltaje dual y tonos de sirena con volumen seleccionable mediante un interruptor rotatorio. Estos dispositivos están listados bajo los estándares UL 1971 y UL 464. Los modelos que incluyen la letra “K”, son listados bajo estándar UL 1638 para uso en exterior. Para asegurar que se escuchen claramente las señales acústicas de modo público, ellas se diseñan con un nivel de sonido que esté por lo menos 15 dB por encima del nivel medio de sonido ambiente.



Figura 3.6. Sirena con estrobo P2R.

Visualizador o anunciador

El Anunciador FDU-80 es un anunciador de fuego a distancia compacto y rentable, con pantalla LCD retro iluminada de 80 caracteres diseñado para su uso con FACP compatibles (Paneles de Control de Alarma de Incendio). Las FDU-80 imitan la pantalla del panel de control y muestran la información completa de estado del punto del sistema.

La comunicación entre el FACP y el FDU-80 se lleva a cabo a través de una interfaz serial de dos hilos que emplea la comunicación Estándar EIA-485, hasta 32 anunciadores se pueden conectar a los dos hilos. Los anunciadores pueden ser alimentados desde el FACP huésped o remoto. Como la comunicación entre el FACP y los anunciadores es logrado a través de una interfaz en serie EIA-485, esto en gran medida reduce utilización de alambre y costes de instalación respecto a los sistemas tradicionales. Este visualizador no requiere programación, lo que ahorra tiempo durante la puesta del sistema.



Figura 3.7. Visualizador o anunciador FDU-80.

3.1.5 Cableado

El lazo de detección se instalará en Clase A. Las canalizaciones para el cableado se realizaran por medio de tuberías eléctricas plásticas flexibles y canales plásticas, según viene indicado en los planos. En esta obra, la canalización horizontal se llevará a cabo por encima del falso techo mediante tuberías eléctricas flexibles, ignífugas de 1/2" de diámetro interior y la vertical empotrada en pared. Se utilizará como conductor Cable de Incendio de 2 vías calibre 18 AWG, fabricado por NOTIFIER, el cual tiene conductores multifilares (19x31) de cobre natural. Aislamiento de PVC con cubierta retardante a la llama. Blindaje general de cinta de aluminio-poliéster, hilo drene 22 AWG de cobre estañado.

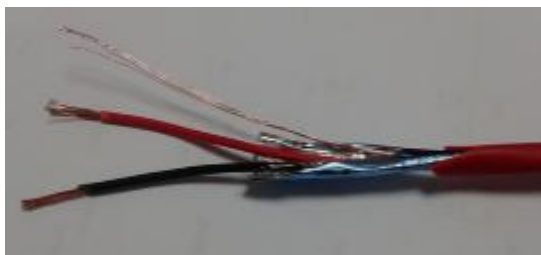


Figura 3.8. Cable de incendio 2x18 AWG.

3.1.6 Alimentación

La alimentación eléctrica para los equipos que forman parte de este Sistema se tomará directamente de la PGD. La tensión de alimentación será de 220Volts, 60Hz. El Sistema de Tierra, para los equipos que conforman los Sistemas de Corrientes Débiles, se tomará directamente de la barra principal de tierra de la instalación, por medio de cables forrados de alta conductividad eléctrica y cuyo calibre garantice una resistividad que no exceda los 0,5 ohmios. Se deberá garantizar la comunicación con la estación de bomberos más cercana por medio de un enlace telefónico directo o con una Central de Alarmas.

3.1.7 Módulo de Control

Los módulos de control modelo FCM-1(A) de la marca NOTIFIER, accionarán las sirenas con luces estroboscópicas. Se utilizarán cajas de montaje de módulos en superficie SMB-500 para la instalación de los mismos.



Figura 3.9. Módulo de control FCM-1 (A).

Fabricante: NOTIFIER.

Modelo: FCM-1 (A).

Marca: NOTIFIER.

Suministrador: SPORTMATE CORPORATION.

Especificaciones técnicas: El FCM-1 es un módulo de control direccionable que cuenta con un circuito para Dispositivos de Notificación (sirenas, estrobos, altavoz, etc.) o para controlar un circuito de teléfono. Se alimentará con 24v de DC proveniente de la Estación Central, lo cual se llevará a cabo a través de cables eléctricos calibre 18 AWG. Se ubicarán al menos a 2 mts del nivel de piso terminado.

3.1.8 Módulo aislador

Para proteger los elementos del lazo de comunicación inteligente, contra cortocircuitos, se utilizará el módulo aislador **ISO-X** de la marca NOTIFIER. En el caso de producirse un cortocircuito, el módulo aislador automáticamente conmuta, desconectando la parte del lazo cortocircuitada del resto del lazo. Una vez corregido el problema que originó el cortocircuito, el módulo aislador conmuta volviendo a conectar la sección aislada del lazo. El módulo aislador no requiere direccionamiento y su funcionamiento no necesita ser programado (funciona automáticamente). Los módulos aisladores serán ubicados dentro de la instalación aproximadamente cada 20 dispositivos dentro del lazo de detección, así como a la entrada y salida del lazo del panel de detección, estos últimos serán colocados encima o en los laterales del panel central. Se ubicarán al menos a 2 mts del nivel de piso terminado.



Figura 3.10. Módulo aislador ISO-X.

3.1.9 Esquema monolineal del SADI propuesto

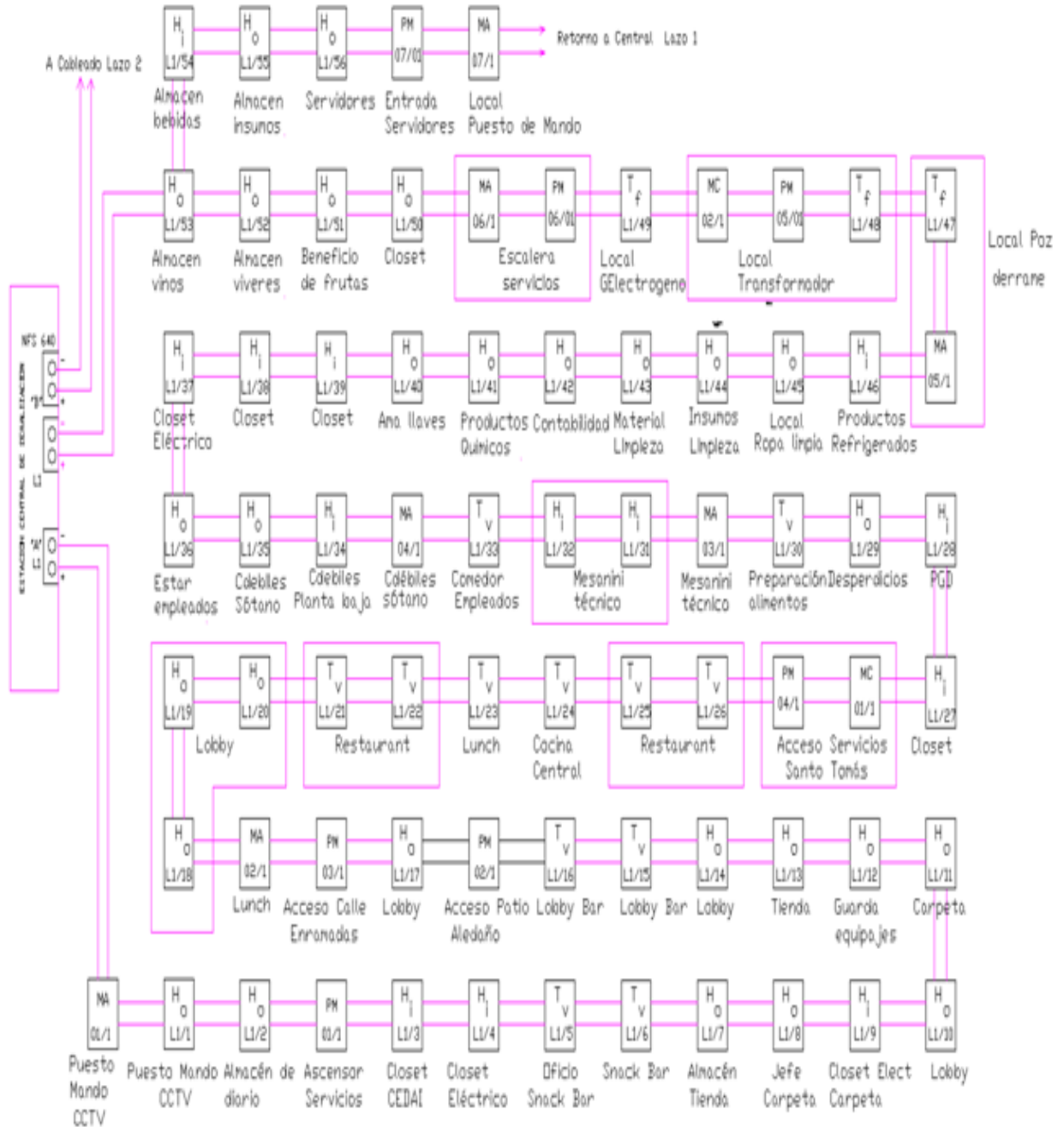


Figura 3.11. Esquema Monolineal SADI, cableado lazo 1.

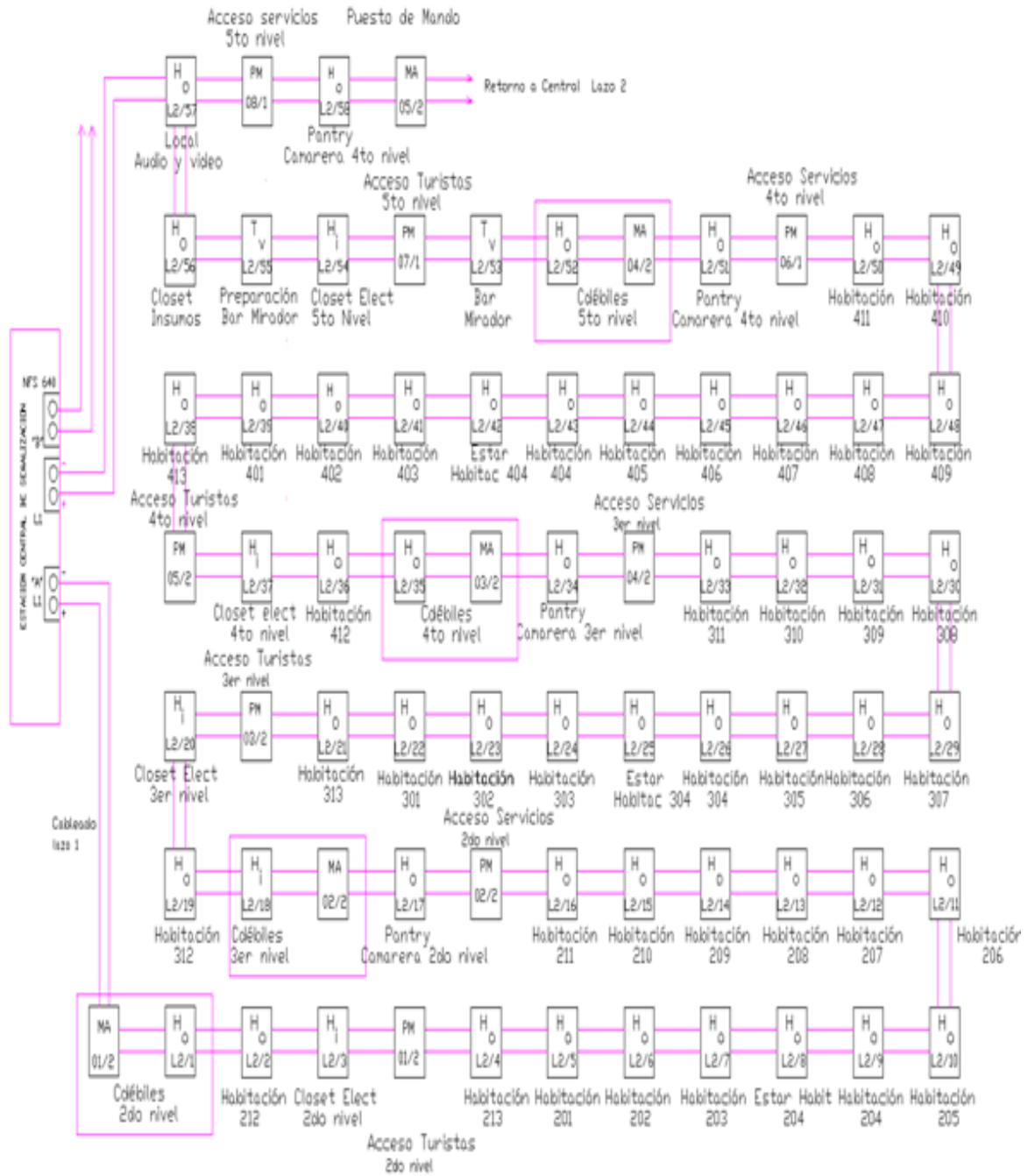


Figura 3.12. Esquema Monolineal SADI, cableado lazo 2

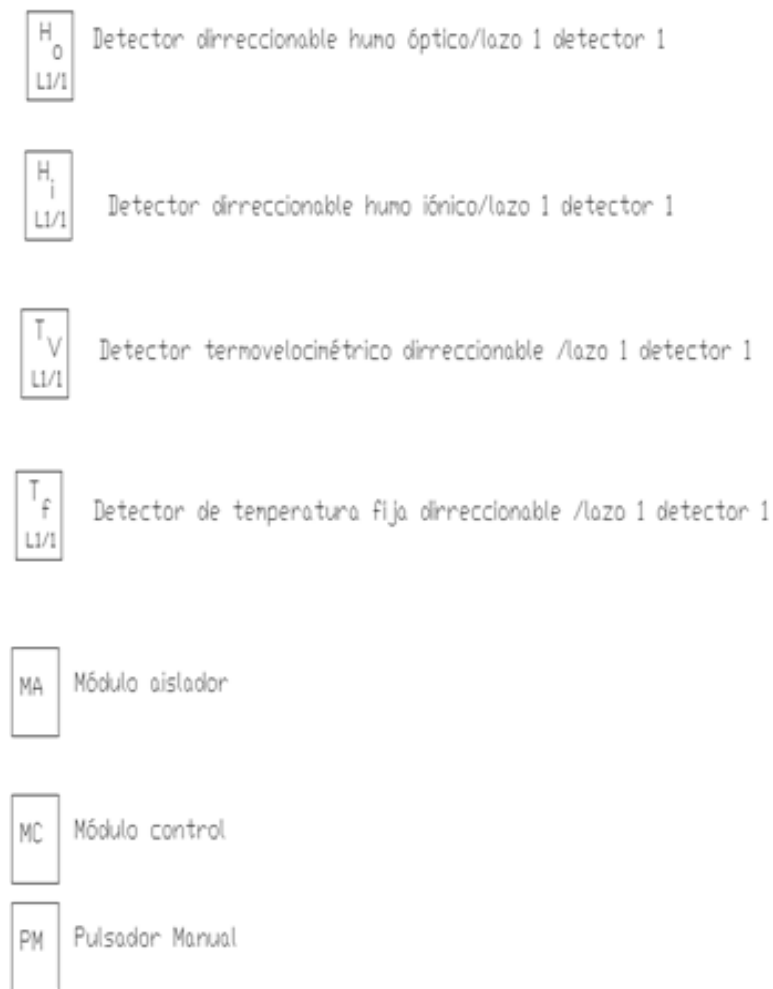


Figura 3.13. Leyenda SADI.

3.1.10 Valoración económica SADI

Tabla 1. Valoración Económica SADI.

Producto	U/M	Cantidad	Precio(CUC)	Importe(CUC)
Estación Central de Señalización NFS2-640	Uno	1	2209,45	2209,45
Detector de humo iónico direccionable FSI-851	Uno	21	54,94	1153,74
Detecto humo óptico direccionable FSP-851	Uno	75	46,40	3480
Detector de temperatura fija direccionable FST- 851A	Uno	3	37,93	113,79

Detector termovelocimétrico direccionable FST-851T	Uno	13	42,04	546,52
Bases para detectores direccionables B501	Uno	112	10,27	1150,24
Pulsador Manual NT-12LX	Uno	15	92,64	1389,6
Módulo aislador ISO-X	Uno	14	56,91	796,74
Módulo de control FCM-1A	Uno	3	61,85	185,55
Sirena con estrobo P2R	Uno	3	65,65	196,95
Caja para pulsador SB- 10	Uno	15	9,81	147,15
Caja para módulos SMB-500	Uno	17	8,28	140,76
Batería 12VDC 18AH	Uno	7	52,44	367,08
Cable PROVO, 5882, 2 vías 18AWG(300MTRS)	rollo	7	169,69	1187,83
Total equipamiento CUC				11747,54
Arancel equipamiento MN				2584,46

3.2 Propuesta del sistema automático contra intrusos (SACI)

El diseño del Sistema propuesto está basado en tecnología ADEMCO. Se propone la instalación de dos paneles de alarma Vista 50, cinco módulos expansores de zona AA-4208U (tres para el primer panel y dos para el segundo) ocho teclados LCD-6164SP distribuidos convenientemente, sensor Infrarrojo de Pared IS216T para la detección de movimientos de adversarios en el interior de los locales y Sensor de Contacto Magnético AA 960, para detectar la entrada por las puertas de acceso de los diferentes locales, ambos paneles se combinan para garantizar la protección de los locales a proteger. En el caso específico del local Grupo electrógeno como va a estar parcialmente abierto y sometido a las inclemencias del tiempo además de ser un local pequeño se propone la instalación del PIR LX-402 debido a que este es resistente y hermético a la humedad.

De esta forma se utiliza el primer panel para proteger los locales en los niveles planta baja y sótano y los locales en el bloque energético (grupo electrógeno y local del transformador) y el segundo panel para proteger los locales ubicados en los niveles desde el segundo y hasta el quinto piso.

En cada panel de control se procesan y controlan las entradas y salidas de las señales de los diferentes dispositivos de seguridad (detectores de movimiento, detectores

magnéticos, teclados y expansores de zonas). La señalización ante cualquier evento de alarma se realizará a través de una sirena exterior(SSX-52) para ambas centrales, situadas en el local que ocupa el puesto de guardia ubicado en el acceso de servicio por calle Santo Tomás donde hay custodia las 24 horas del día, esta es audible en toda el área y sus alrededores. Los teclados serán ubicados convenientemente de forma tal que permitan habilitar y deshabilitar las alarmas de las particiones asociadas en cada caso.

Es necesario resaltar que para ambos paneles quedaran instalados respectivamente un teclado en el área que ocupa la posición del custodio en el acceso de servicio por calle Santo Tomás el que permitirá a este ver los detalles del funcionamiento del sistema de alarmas, y otro en el local que ocupa el Puesto de Mando de seguridad donde existe el personal que se ocupa del control del sistema de vigilancia basado en cámaras de seguridad (CCTV) quien también tendrá en cada momento los detalles del funcionamiento del sistema.

El Sistema es activado manualmente cuando sea necesario. Posee como fuente de respaldo dos baterías de 12 voltios – 7 A/hr, para el funcionamiento del sistema en caso de falta del fluido eléctrico.

3.2.1 Central SACI

La central Vista-50, envía en un rango de 6 a 12 volts la alimentación correspondiente para el correcto funcionamiento de los detectores a través de un cable de cobre ,calibre 22 AWG compuesto por tres pares, dos para alimentación, dos para la transmisión de datos y dos para el Tamper. El direccionamiento de los Módulos Expansores de Zona se realiza según la posición de los interruptores DIP de los expansores, de acuerdo al rango de las zonas asociadas a cada uno, lo que al producirse una alarma, se tiene una identificación exacta en el teclado principal, ubicado en el Puesto de Mando, acerca de dicho evento.

Siguiendo las normas de instalación, las conexiones se canalizarán por medio de tuberías eléctricas plásticas y flexibles, por lo que en este proyecto, la canalización horizontal se llevará a cabo por encima del falso techo mediante tuberías eléctricas plásticas, ignífugas de 1/2" (12,6mm) de diámetro interior y la vertical empotrada en pared o expuesta. El Sistema de Tierra, para los equipos que conforman los Sistemas de Corrientes Débiles, APCI (Agencia de Protección Contra Incendios) recomienda que sea independiente de cualquier otro existente en la instalación, por lo que COPEXTEL oferta un sistema de tierra física homologado dentro del equipamiento, basado en la utilización de cables

ferrados de alta conductividad eléctrica y cuyo calibre garantice una resistividad que no exceda los 0,5 ohmios.

En caso de fallo de tensión de alimentación el sistema pasará automáticamente al régimen de trabajo con baterías, además del empleo del Grupo Electrógeno presente en el hotel.

Especificaciones

El panel de alarma Vista-50 contiene 9 zonas cableadas estándar, ampliable a 87 zonas en total y admite múltiplex de 2 cables. Presenta 8 particiones estándar con 75 códigos de usuarios que funcionan en todas las particiones y con opción de consola maestra para visualizar todas las particiones de una sola vez. En cuanto a la configuración del sistema presenta 16 salidas con una alimentación auxiliar de 12v DC y 750mA máximo, salida de alarma 12v dc con 2.8 mA máximo y además es compatible con la tecnología inalámbrica de la Serie 5800.

3.2.2 Módulos Expansores de Zona

Se propone utilizar 4 Expansores de Zonas AA-4208U ofertado por la Corporación Copextel S: A. Expansor de 8 zonas universal que permite el uso de las zonas de expansión disponibles suministradas por controles que soportan dispositivos *V-Plex*, zonas supervisadas con Resistencia Final de Línea (todas las zonas usan resistencias de 10K suministradas) e interruptores (DIP) que pueden ser usados para asignar números de zona o números de serie. Cuando se usa en modo, número de serie, cada número de serie en el grupo seleccionado puede ser asignado a cualquier número de zona. Los lazos pueden ser programados para respuesta rápida (10 mseg), protección Tamper, fácil instalación y programación. La ubicación de los módulos expansores se puede ver en el Anexo

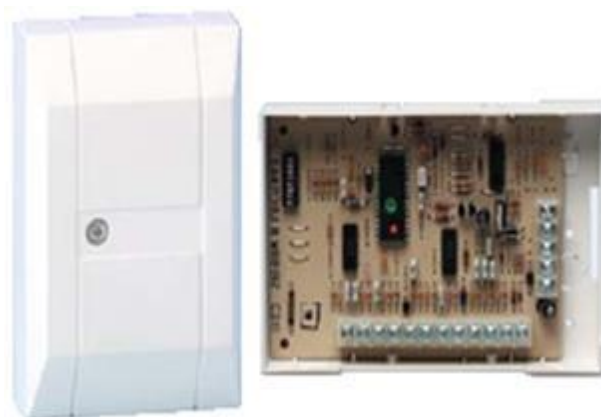


Figura 3.14. Módulo expansor de zona.

3.2.3 Teclados

En los sistemas en que existen varias personas que tienen acceso para su manipulación, estos teclados permiten diferenciar a cada persona por medio de un código de acceso privado empleado o introducido. Se propone utilizar 8 teclados LCD AA-6164SP ofertado por la Corporación Copextel S.A, teclados diseñados para garantizar convenientemente que el instalador pueda programar el Sistema de Alarma, que los trabajadores del Hotel Imperial de Santiago de Cuba se le asigne una clave para su autenticación y así puedan activar y desactivar dicho sistema, garantizando la interfaz con el panel de control y que el personal de seguridad pueda ver la zona donde se produce alguna posible intrusión. Estos teclados cuentan con una pantalla de cristal líquido, se pueden adaptar a cualquier idioma y todas las informaciones es mediante señalamientos muy sencillos de interpretar por cualquier persona.



Figura 3.15. Teclado LCD AA-6164SP.

Especificaciones

El teclado LCD AA-6164SP presenta una consola LCD alfanumérica con 4 zonas cableadas, un relé incorporado, display con 2 líneas de 16 caracteres y es compatible con

VISTA-12, VISTA-48, 4140XMTP-2 y VISTA-120. Sus dimensiones están entre (137mm x 187mm x 32mm), con teclas macro de silicona retro iluminadas.

3.2.4 Sirenas

Se propone utilizar como dispositivo de salida una sirena SSX-52 estroboscópica para cada central ofertada por la Corporación Copextel S: A, para garantizar la alerta de los locales por medio de una violación, mediante una señal audible a todos los locales del centro, constituyendo un dispositivo de evacuación mediante su tono de identificación de evento. Dispositivos de salida ubicado en el acceso de servicio por calle Santo Tomás, los cuales transmite una señal sonora cuando se produce una violación en algunas de las zonas al personal que cumple con el servicio de guardia en dicha entidad. La sirena exterior estará autoalimentada con baterías recargables y auto protegida, con el fin de evitar manipulaciones extrañas o actos de vandalismo y resistencia a cualquier condición atmosférica. La sirena exterior, debido a la batería que dispone, seguirá funcionando aunque sea arrancada de su emplazamiento. Si se corta el cable que la une con la central, ésta seguirá activada, con lo que continuará sonando, debido a que toda sirena exterior tiene que desarrollar una gran potencia sonora para ser escuchada. El oído humano considera que un sonido por encima de los 80 (dBA) es alto, alcanzando el umbral de dolor a los 130 dBA. La sirena cumple el objetivo de espantar al intruso, incluso antes de que su entrada sea efectiva. Puede que el intruso no esté enterado de la existencia de la alarma, pero se asustará del sonido de la misma, antes de robar o causar otros daños.



Figura 3.16. Sirenas estroboscópica.

Especificaciones

La Sirena SSX-52 opera con un voltaje de nominal 12v DC en un rango de 4.8-14v DC, con 120 dB de sonido a la salida y una capacidad del contacto Tamper de 3 A.

3.2.5 Sensores

Se propone utilizar sensores PIR para la detección de movimientos de adversarios en el interior de los locales y sensores magnéticos para detectar la entrada por las puertas de acceso de los diferentes locales del Hotel Imperial. Los sensores serán montados a la pared sobre las bases de soporte para detector PIR SMB 10, esta base permite girar de forma manual los sensores logrando cubrir en todos los casos la mayor área posible de los locales priorizando proteger los puntos de acceso a los locales. La distribución de los sensores se ve en la tabla de distribución de lazos en el anexo 2. Se instalarán los siguientes sensores:

- ✓ Sensor Infrarrojo de Pared IS216T.
- ✓ Sensor de Contacto Magnético AA 960
- ✓ Sensor PIR ext. LX-402
- ✓ Sensor de Contacto magnético AA-7940WH

Sensor Infrarrojo de Pared IS216T

Especificaciones

Sensor infrarrojo pasivo con un alcance de 12 x 12m en forma de abanico, garantizando la protección contra intrusos. Permite un diseño flexible para diferentes opciones de instalación y presenta inmunidad a las Radiofrecuencias (RF).



Figura 3.17. Sensor Infrarrojo de Pared IS216T.

Sensor de Contacto Magnético AA 960

Es el más común de los conmutadores, utilizados generalmente en puertas y ventanas, formados por 2 unidades: una unidad conmutadora y una magnética. La unidad conmutadora, se coloca en la parte fija del lugar a proteger y la otra unidad, que contiene un imán (Magneto Permanente), se coloca en la parte móvil. Se deberá tener en cuenta, la distancia de cierre (distancia máxima para que el interruptor del contacto cierre) y la mínima distancia de abertura que es de 1.1 a 1.5 veces la distancia de cierre. Los

sensores magnéticos se conectarán en los extremos superiores de las puertas del lado del mecanismo de cierre y cuando la puerta sea de doble hoja se colocarán dos magnéticos que serán conectados en la misma zona.

Especificaciones

Contacto magnético para montaje en superficie normalmente cerrado. La cubierta oculta la resistencia final de la línea y se suministra en paquetes de 5 unidades.



Figura 3.18. Contacto magnético AA-960.

Sensor PIR ext. LX-402

LX-402 / 802N proporciona una protección superior, con una alta fiabilidad contra el agua y los animales. Doble conductor con blindaje patentado. Puede resistir más de 50.000 lux de luz solar, eliminando alarmas de fuentes de luz .



Figura 3.19. PIR ext. LX-402.

Sensor de contacto magnético AA-7940WH

Montaje en superficie o empotrado. Pequeña dimensión y gran potencia nominal, de 51mm en superficie y 25mm empotrado. Sellado para protección. Color blanco anticorrosión.



Figura 3.20. Contacto magnético AA-7940WH.

Distribución de lazos

El Sistema de Alarma Contra Intrusos una vez instalado, quedará organizado en lazos, los cuales se encuentran detallados en la Tabla de Distribución de Lazos (ver el Anexo número 2). La conexión y desconexión del Sistema, se pretende realizar a través de claves de acceso a la central.

3.2.6 Balanceo de línea

Es un sistema de protección para la instalación de detectores, consiste en colocar al final de las zonas cableadas una resistencia con un valor predeterminado y suministrado por el fabricante de la central, en serie con los detectores, cerrando de esta forma el circuito. En el momento que por causas de manipulación externa, se modifica el valor óhmico de la instalación (cortocircuito en el cableado o en los detectores), la central detecta la modificación del mismo y hace activar la alarma. Un sistema instalado de esta forma es prácticamente inviolable, porque un posible intruso no puede saber el valor de la resistencia para intentar cortar la tirada de detectores, colocando otra de igual valor y aunque lo supiera, en el momento del cambio, como tendría que cortar por breves momentos la línea (aunque sólo fueran décimas de segundo), se activaría la alarma. Si intenta colocar otra resistencia en paralelo, se modificaría el valor general de la línea, con lo que igualmente es activada la alarma.

3.2.7 Alimentación del Sistema

Para la alimentación del sistema se propone utilizar tres transformadores de 16,5 VCA y 40VA ofertado por Copextel S.A, garantizando la alimentación principal del sistema. En términos de escalabilidad se tiene de reserva tres fuentes de alimentación AD25624 para la alimentación directa de los detectores que se pretenden agregar al sistema.

3.2.8 Fuente de alimentación

La fuente de alimentación AD25624 encargada de brindar la alimentación requerida a sensores y detectores cuando sea requerido por el sistema. Para este caso se utilizó el software Survey (Equipamiento para Sistema de Intrusión), donde se describió los dispositivos utilizados en cuanto a sus características y datos técnicos. Dicho *software* nos garantiza un balance entre la potencia que brindad la central y la consumida por estos dispositivos logrando así el desempeño eficiente del sistema.



Figura 3.21. Fuente de alimentación.

3.2.9 Esquema Monolineal SACI propuesto

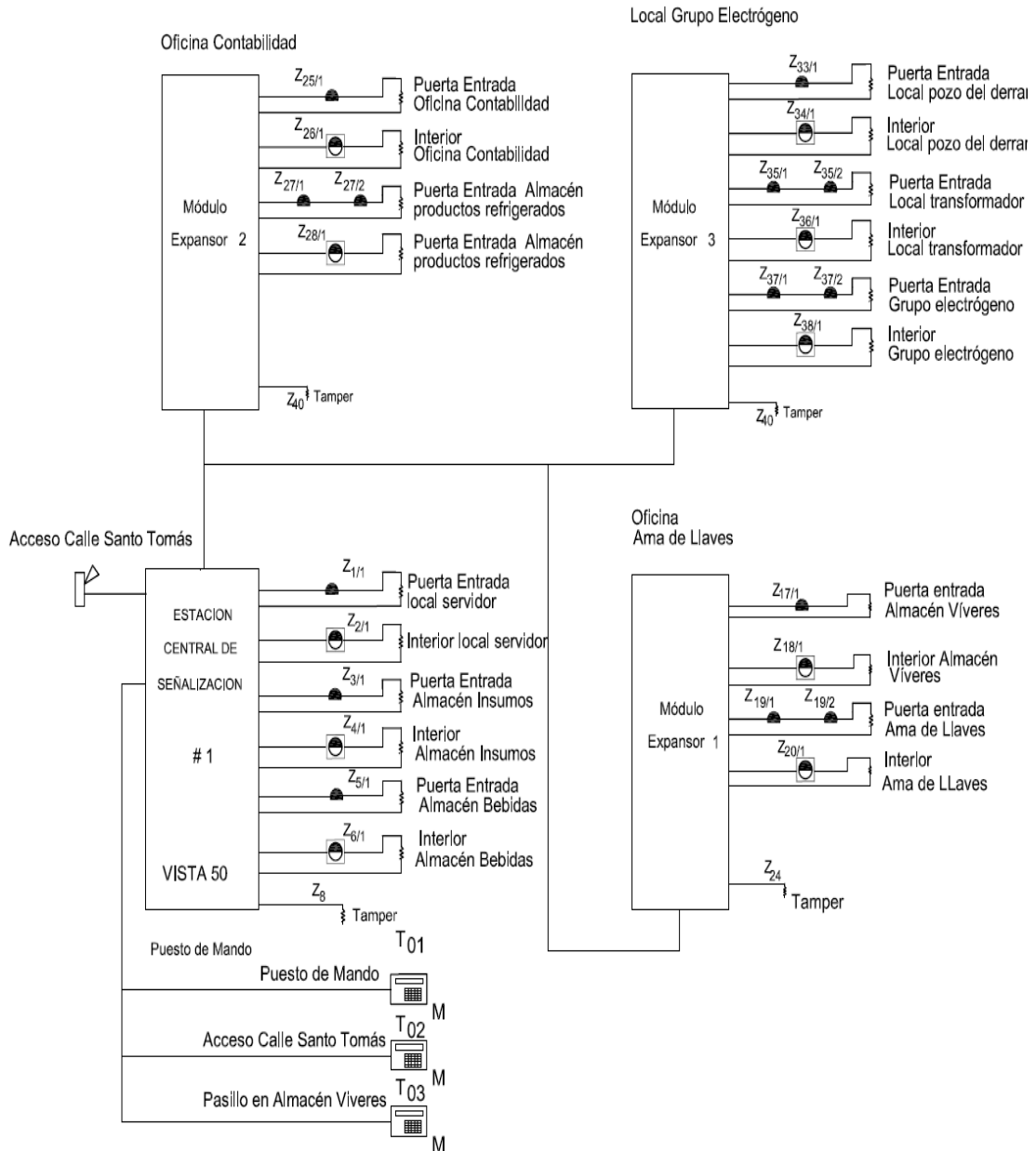


Figura 3.22. Esquema Monolineal Sótano y Bloque Energético.

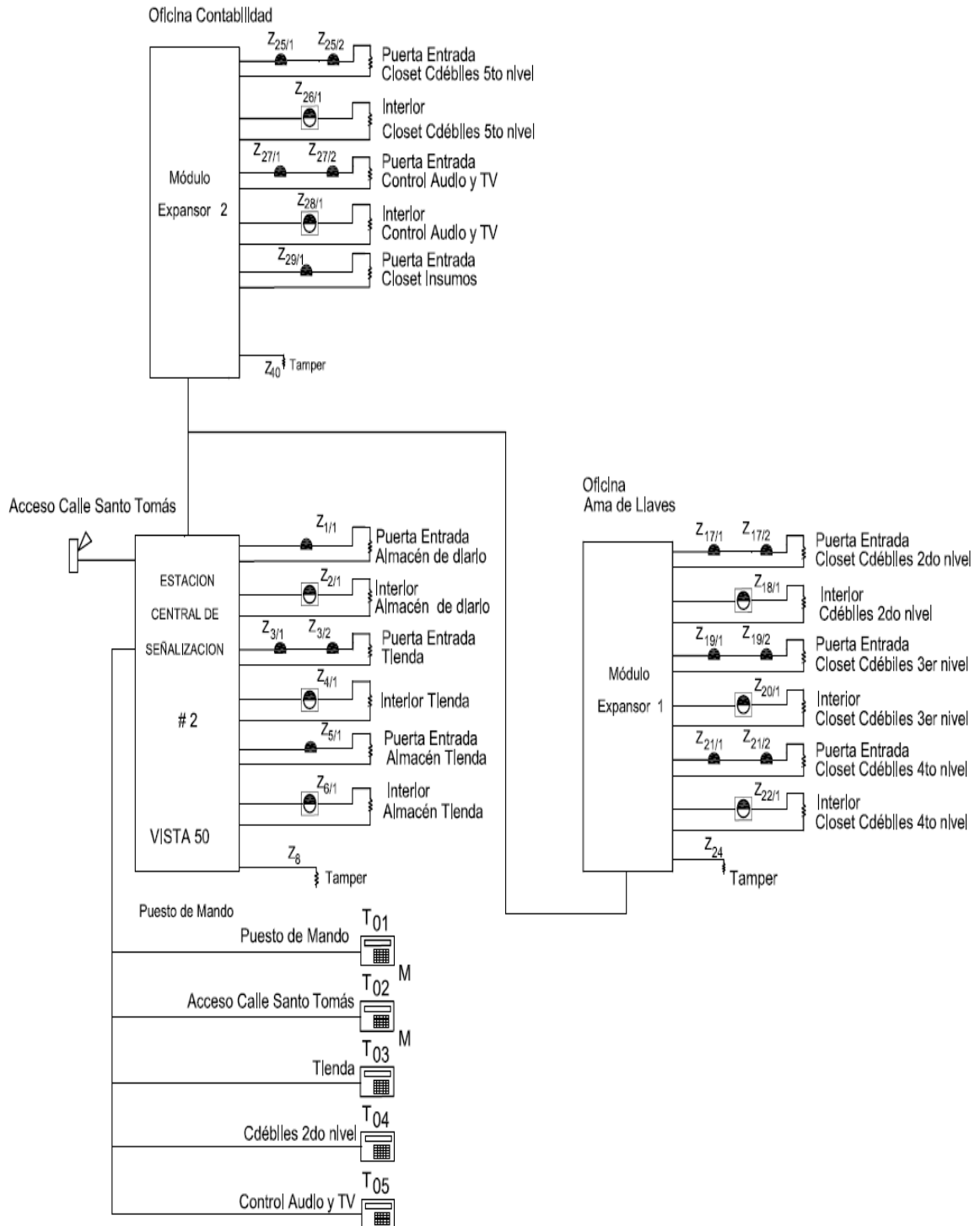


Figura 3.23. Esquema Monolineal desde 1er nivel hasta el 5to nivel

3.2.10 Valoración económica SACI

Tabla 2. Valoración económica SACI

Producto	U/M	Cantidad	Precio (CUC)	Importe(CUC)
Central de Alarma Vista 50	Uno	2	246,16	492,32
Transformador 16.5vac 40VA	Uno	3	6,91	20,73
Fuente de Alimentación AD25624	Uno	3	47,29	141,87
Sirena SSX-52	Uno	2	65,55	131,10
Teclado LCD AA- 6164SP	Uno	8	104,94	839,52
Expansor de zonas 4208	Uno	5	73,53	367,65
Sensor Infrarrojo IS216T	Uno	15	15	225
Soporte para detector PIR SMB 10	Uno	15	3,77	56,55
Sensor de rango largo/Haz ancho exterior/interior (LX-402).	Uno	3	30	90
Detector magnético AA-7940WH	Uno	4	6,59	26,36
Contacto AA- 960(magnético)	Uno	25	44,24	1106
Switch para Tamper	Uno	2	2,52	5,04
Cable PROVO 9226, 6vías 22AWG(300MTR)	rollo	4	184,61	738,44
Total equipamiento CUC				4240,58
Arancel equipamiento MN				881,92

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se realizó una propuesta de solución de proyecto de corrientes débiles basada en los principios de la Ciencia de Proyecto y la Dirección Integrada de Proyectos (DIP), acorde a los requerimientos generales de la especialidad de telecomunicaciones para el Hotel Imperial de Santiago de Cuba, en función del equipamiento homologado en Cuba y de las normativas vigentes para el Ministerio del Turismo.

Se comprobó mediante un análisis detallado del tipo de construcción, sus ocupantes y objeto social de la instalación la tecnología adecuada a emplear en los sistemas propuestos.

Recomendaciones

Se recomienda la posibilidad de sustituir los detectores iónicos por fotoeléctricos debido a que los iónicos ya no se están produciendo (en Europa) debido a la contaminación ambiental que producen.

Se recomienda disminuir la sensibilidad a los detectores fotoeléctricos que serán instalados en los cuartos del hotel para prevenir falsas alarmas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] González Gerardo, “Sistemas de detección de Incendios”, Comparación de Sistemas contra Incendio. Revista .tecnología, 2010.
- [2] Manual del Bombero Profesional. Capítulo 33. Sistemas de detección y alarmas de Incendios, 2004.
- [3] Martin Freitas de G., Nelson, “Sistema direccionable para la prevención y detección de incendios (aplicaciones de pequeño y mediano tamaño)”, Tesis en opción a Especialista Principal, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, 2004.
- [4] García Pérez, Juan. Sistema de Alarma, Clases de la Asignatura de Corrientes Débiles, 2013.
- [5] Alarmas contra Intrusos, Seminario SACI, SEPSA, Santiago de Cuba, 2013.
- [6] Presentación medios técnicos de Seguridad, Presentación SEPSA, ACERPROL, Santiago De Cuba, 2013.
- [7] Zarazúa, Abel. “Introducción a los sistemas de alarma electrónicos”, SYSCOM Alta Tecnología. Capacitación 2007.
- [8] Bases de diseño para el turismo Parte 11: Instrumentación y Automatización. Corrientes débiles Norma Cubana 775-11: 2012. Oficina Nacional de Normalización.
- [9] Luis Hechavarría López, Seminario SADI, COPEXTEL, Santiago de Cuba.
- [10] Zarazúa, Abel, Introducción a los sistemas de alarma electrónicos, SYSCOM Alta Tecnología. Capacitación 2007.
- [11] Presentación medios técnicos de Seguridad, Presentación SEPSA, ACERPROT, Santiago De Cuba, 2013.
- [12] Requerimientos para la presentación de los proyectos ejecutivos de sistemas de medios técnicos de seguridad y protección, Curso ACERPROT, 2008.
- [13] Colectivo de autores, Curso de Proyectos, Instalaciones y Servicios Técnicos de los Sistemas Automáticos de Detección de Incendios, Ciudad de La Habana 2005. Disponible en la gerencia de SEPSA.
- [14] NOTIFIER, Catálogo de Productos 2002 – 2005. Disponible en <http://www.notifier.es>

- [15] Bases de diseño para el turismo. Parte 8: Instrumentación y automatización. Corrientes débiles. Edición 1999.
- [16] ANSI/TIA/EIA-569-B. Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- [17] Sensores: CONTACTOS MAGNÉTICOS <http://www.honeywell.com/security/es>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

APCI: Agencia de Protección Contra Incendio.

NC: Norma Cubana.

PIR: Detector infrarrojo.

SADI Sistema Automatizado de Detección de Incendios.

SLC: Línea de circuitos de señales.

S/NPT: Sobre el nivel de piso terminado.

NFT: Nivel Falso techo.

PGD: Pizarra General de Distribución

LUX: unidad derivada del sistema del Sistema Internacional de Unidades para la iluminancia o nivel de iluminación.

ANEXOS

Anexo I Distribución detectores SADI lazo 1.

Detector	Tipo	Ubicación
L 1/1	Fotoeléctrico	Puesto de Mando CCTV
L 1/2	Fotoeléctrico	Almacén de diario
L 1/3	Iónico	Closet CEDAI
L 1/4	Iónico	Closet eléctrico
L 1/5	Termovelocimétrico	Oficio Snackbar
L 1/6	Termovelocimétrico	Snack Bar
L 1/7	Fotoeléctrico	Almacén Tienda
L 1/8	Fotoeléctrico	Oficina Jefe Carpeta
L 1/9	Iónico	Closet Eléctrico Carpeta
L 1/10	Fotoeléctrico	Lobby
L 1/11	Fotoeléctrico	Local de Carpeta
L 1/12	Fotoeléctrico	Local Guarda equipajes
L 1/13	Fotoeléctrico	Tienda
L 1/14	Fotoeléctrico	Lobby
L 1/15	Termovelocimétrico	Lobby Bar
L 1/16	Termovelocimétrico	Lobby Bar
L 1/17	Fotoeléctrico	Lobby
L 1/18	Fotoeléctrico	Lobby
L 1/19	Fotoeléctrico	Lobby
L 1/20	Fotoeléctrico	Lobby
L 1/21	Termovelocimétrico	Restaurant
L 1/22	Termovelocimétrico	Restaurant
L 1/23	Termovelocimétrico	Lunch
L 1/24	Termovelocimétrico	Cocina Central
L 1/25	Termovelocimétrico	Restaurant
L 1/26	Termovelocimétrico	Restaurant
L 1/27	Iónico	Closet
L 1/28	Iónico	PGD
L 1/29	Fotoeléctrico	Desperdicios
L 1/30	Termovelocimétrico	Preparación de Alimentos
L 1/31	Iónico	Mesanini Técnico
L 1/32	Iónico	Mesanini Técnico
L 1/33	Termovelocimétrico	Comedor de empleados
L 1/34	Iónico	Closet corrientes débiles planta baja
L 1/35	Iónico	Closet corrientes débiles sótano
L 1/36	Fotoeléctrico	Closet eléctrico
L 1/37	Iónico	Almacén productos químicos de limpieza
L 1/38	Iónico	Closet

L 1/39	Iónico	Closet
L 1/40	Fotoeléctrico	Alma de llaves
L 1/41	Fotoeléctrico	Productos Químicos
L 1/42	Fotoeléctrico	Contabilidad
L 1/43	Fotoeléctrico	Material limpieza
L 1/44	Fotoeléctrico	Insumos limpieza
L 1/45	Fotoeléctrico	Local ropa limpieza
L 1/46	Iónico	Almacén Productos refrigerados
L 1/47	Temperatura fija	Local pozo de derrame
L 1/48	Temperatura fija	Local transformador
L 1/49	Temperatura fija	Local Grupo Electrónico
L 1/50	Fotoeléctrico	Closet
L 1/51	Fotoeléctrico	Beneficio de frutas
L 1/52	Fotoeléctrico	Almacén de víveres
L 1/53	Fotoeléctrico	Almacén de vinos
L 1/54	Iónico	Almacén de bebidas
L 1/55	Fotoeléctrico	Almacén de insumos
L 1/56	Fotoeléctrico	Servidores

Anexo II Disposición detectores SADI lazo 2.

Detector	Tipo	Ubicación	Etiqueta
L 2/01	Fotoeléctrico	Local corrientes débiles segundo nivel	Comienzo 2do nivel
L 2/02	Fotoeléctrico	Habitación 212	
L 2/03	Iónico	Closet Eléctrico segundo nivel	
L 2/04	Fotoeléctrico	Habitación 213	
L 2/05	Fotoeléctrico	Habitación 201	
L 2/06	Fotoeléctrico	Habitación 202	
L 2/07	Fotoeléctrico	Habitación 203	
L 2/08	Fotoeléctrico	Sala Estar Habitación 204	
L 2/09	Fotoeléctrico	Habitación 204	
L 2/10	Fotoeléctrico	Habitación 205	
L 2/11	Fotoeléctrico	Habitación 206	
L 2/12	Fotoeléctrico	Habitación 207	
L 2/13	Fotoeléctrico	Habitación 208	
L 2/14	Fotoeléctrico	Habitación 209	
L 2/15	Fotoeléctrico	Habitación 210	
L 2/16	Fotoeléctrico	Habitación 211	
L 2/17	Fotoeléctrico	Pantry Camarera segundo nivel	
L 2/18	Iónico	Local corrientes débiles tercer nivel	Comienzo 3er nivel
L 2/19	Fotoeléctrico	Habitación 312	
L 2/20	Iónico	Closet Eléctrico tercer nivel	
L 2/21	Fotoeléctrico	Habitación 313	
L 2/22	Fotoeléctrico	Habitación 301	
L 2/23	Fotoeléctrico	Habitación 302	
L 2/24	Fotoeléctrico	Habitación 303	
L 2/25	Fotoeléctrico	Estar Habitación 304	
L 2/26	Fotoeléctrico	Habitación 304	
L 2/27	Fotoeléctrico	Habitación 305	
L 2/28	Fotoeléctrico	Habitación 306	
L 2/29	Fotoeléctrico	Habitación 307	
L 2/30	Fotoeléctrico	Habitación 308	
L 2/31	Fotoeléctrico	Habitación 309	
L 2/32	Fotoeléctrico	Habitación 310	
L 2/33	Fotoeléctrico	Habitación 311	
L 2/34	Fotoeléctrico	Pantry Camarera tercer nivel	
L 2/35	Iónico	Local corrientes débiles cuarto nivel	Comienzo 4to nivel
L 2/36	Fotoeléctrico	Habitación 412	
L 2/37	Iónico	Closet Eléctrico cuarto nivel	
L 2/38	Fotoeléctrico	Habitación 413	
L 2/39	Fotoeléctrico	Habitación 401	
L 2/40	Fotoeléctrico	Habitación 402	
L 2/41	Fotoeléctrico	Habitación 403	
L 2/42	Fotoeléctrico	Estar Habitación 404	
L 2/43	Fotoeléctrico	Habitación 404	
L 2/44	Fotoeléctrico	Habitación 405	
L 2/45	Fotoeléctrico	Habitación 406	

L 2/46	Fotoeléctrico	Habitación 407	
L 2/47	Fotoeléctrico	Habitación 408	
L 2/48	Fotoeléctrico	Habitación 409	
L 2/49	Fotoeléctrico	Habitación 410	
L 2/50	Fotoeléctrico	Habitación 411	
L 2/51	Fotoeléctrico	Pantry Camarera cuarto nivel	
L 2/52	Iónico	Local corrientes débiles Quinto nivel	Comienzo 5to nivel
L 2/53	Termovelocimétrico	Bar Mirador	
L 2/54	Iónico	Closet Eléctrico quinto nivel	
L 2/55	Termovelocimétrico	Preparación Bar Mirador	
L 2/56	Fotoeléctrico	Closet Insumos	
L 2/57	Fotoeléctrico	Cuarto de control video, audio y TV	
L 2/58	Fotoeléctrico	Pantry Camarera quinto nivel	

Anexo III Disposición Módulos Aisladores SADI lazo 1 y 2.

Módulos aisladores	Tipo	Ubicación	Etiqueta
MA-1/1	ISO-X	Puesto de Mando de seguridad	1er nivel módulo 1/lazo1
MA-2/1	ISO-X	Lunch	
MA-3/1	ISO-X		
MA-4/1	ISO-X	Closet Corrientes débiles Sótano	Nivel sótano
MA-5/1	ISO-X	Local del pozo del derrame	Bloque energético
MA-6/1	ISO-X	Ascensor de cargas	Bloque energético
MA-7/1	ISO-X	Puesto de Mando de seguridad	Bloque energético
MA-1/2	ISO-X	Puesto de Mando de seguridad	1er nivel módulo1/lazo2
MA-2/2	ISO-X	Local Corrientes débiles 2do nivel	2do nivel
MA-3/2	ISO-X	Local Corrientes débiles 3er nivel	3er nivel
MA-4/2	ISO-X	Local Corrientes débiles 4to nivel	4to nivel
MA-5/2	ISO-X	Local Corrientes débiles 5to nivel	5to nivel
MA-6/2	ISO-X	Puesto de Mando de seguridad	Fin de lazo(1er nivel)
MA-7/2	ISO-X		

Anexo IV Distribucion Módulos de Control.

Módulos de control	Tipo	Ubicación
MC 1/01	FCM-1	Entrada de servicios calle Santo Tomás
MC 2/01	FCM-1	Bloque energético
MC 1/02	FCM-1	Patinejo 5to nivel

Anexo V Distribución Pulsadores Manuales lazo 1 y 2.

Pulsadores manuales	Tipo	Ubicación
PM _{1/01}	NBG-12LX	Puesto de Mando de seguridad
PM _{2/01}	NBG-12LX	Entrada Patio aledaño
PM _{3/01}	NBG-12LX	Entrada principal calle Enramadas
PM _{4/01}	NBG-12LX	Entrada de servicios calle Santo Tomás
PM _{5/01}	NBG-12LX	Entrada Local del Transformador
PM _{6/01}	NBG-12LX	Ascensor de cargas

Pulsadores manuales	Tipo	Ubicación
PM _{1/02}	NBG-12LX	Acceso de turistas 2do nivel
PM _{2/02}	NBG-12LX	Escalera de servicios 2do nivel
PM _{3/02}	NBG-12LX	Acceso de turistas 3er nivel
PM _{4/02}	NBG-12LX	Escalera de servicios 3er nivel
PM _{5/02}	NBG-12LX	Acceso de turistas 4to nivel
PM _{6/02}	NBG-12LX	Escalera de servicios 4to nivel
PM _{7/02}	NBG-12LX	Acceso de turistas 5to nivel
PM _{8/02}	NBG-12LX	Escalera de servicios 5to nivel
PM _{7/01}	NBG-12LX	Entrada Local del Servidor

Anexo VI Distribución de lazos SACI Central de Alarmas # 1: Hotel Imperial.

Nombre de la zona	Etiqueta	Part	Medio técnico	Cant	No.	Tipo	
Puerta Entrada local del servidor	Servidor	1	Contacto	1	Z1/1		Central
Interior local del servidor	Servidor	1	Sensor PIR IS-	1	Z2/1		Central
Puerta Entrada almacén de	Almacén Insumos	2	Contacto	1	Z3/1	Perimetr	Central
Interior almacén de Insumos	Almacén Insumos	2	Sensor PIR IS-	1	Z4/1	Perimetr	Central
Puerta entrada almacén de	Almacén Bebidas	3	Contacto	1	Z5/1	Perimetr	Central
Interior almacén de bebidas	Almacén Bebidas	3	Sensor PIR IS-	1	Z6/1	Perimetr	Central
Tamper Medios Técnicos	Tamper		Tamper switch		Z7	24	Central
Tamper Central v Sirena	Tamper de la		Tamper switch		Z8	24	Central
Puerta Entrada Almacén víveres	Almacén víveres	4	Contacto	1	Z17/1		Exp No
Interior Almacén víveres	Almacén víveres	4	Sensor PIR IS-	1	Z18/1		Exp No
Puerta Entrada ama de llaves	Ama de llaves	5	Contacto	2	Z19/1.		Exp No
Interior ama de llaves	Ama de llaves	5	Sensor PIR IS-	1	Z20/1		Exp No
					Z21		Exp No
					Z22		Exp No
					Z23		Exp No
Tamper Exp de zonas 1	Tamper Exp		Tamper switch		Z24	24	Exp No
Puerta Entrada Contabilidad	Contabilidad	6	Contacto	1	Z25/1	Perimetr	Exp No
Interior Contabilidad	Contabilidad	6	Sensor PIR IS-	1	Z26/1	Perimetr	Exp No
Puerta almacén productos	Almacén	7	Contacto	2	Z27/1.	Perimetr	Exp No
Interior almacén productos	Almacén	7	Sensor PIR IS-	1	Z28/1/	Perimetr	Exp No
							Exp No
							Exp No
							Exp No
Tamper Exp de zonas 2	Tamper Exp		Tamper switch		Z32		Exp No
Entrada local del pozo de	Pozo de derrame	8	Contacto	1	Z33/1		Exp No
Interior local del pozo de	Pozo de derrame	8	Sensor PIRext LX-	1	Z34/1		Exp No
Entrada local del transformador	Local	8	Contacto	2	Z35/1.		Exp No
Interior local del transformador	Local	8	Sensor PIRext LX-	1	Z36/1	Perimetr	Exp No
Entrada local grupo electrógeno	Local grupo	8	Contacto	2	Z37/1.	Perimetr	Exp No
Interior local grupo electrógeno	Local qpo	8	Sensor PIRext LX-	1	Z38	Perimetr	Exp No
					Z39		Exp No
Tamper Exp de zonas 2	Tamper Exp de		Tamper switch		Z40	24	Exp No

Descriptor de las particiones.

No.	Nombre	Descriptor	Incluye
1	Servidor	SERV	Acceso al Servidor
2	Almacén Insumos	INSU	Acceso al almacén de Insumos
2	Almacén víveres	VIVE	Acceso al almacén víveres
3	Almacén de Bebidas	BEBI	Acceso al almacén de bebidas
4	Almacén productos refrigerados	REFR	Acceso al almacén de productos refrigerados
5	Ama de llaves	AMAL	Acceso al local de ama de llaves
6	Contabilidad	CONT	Acceso al local de Contabilidad
7	Locales bloque energético	TECN	Acceso a los locales del bloque energético

Anexo VII Distribución de lazos SACI Central de Alarmas # 2: Hotel Imperial.

Nombre de la zona	Etiqueta	Part	Medio técnico	Cant	No.	Tipo	
Puerta Entrada Almacén de diario	Almacén de diario	1	Contacto Magnético	1	Z1/1		Central
Interior Almacén de diario	Almacén de diario	1	Sensor PIR IS-216T	1	Z2/1		Central
Puerta Entrada Tienda	Tienda	2	Contacto Magnético	2	Z3/1,2	Perimetr	Central
Interior Tienda	Tienda	2	Sensor PIR IS-216T	1	Z4/1	Perimetr	Central
Puerta entrada almacén Tienda	Almacén Tienda	2	Contacto Magnético	1	Z5/1	Perimetr	Central
Interior Almacén Tienda	Almacén Tienda	2	Sensor PIR IS-216T	1	Z6/1	Perimetr	Central
Tamper Medios Técnicos	Tamper		Tamper switch		Z7	24 Horas	Central
Tamper Central y Sirena	Tamper de la Central		Tamper switch		Z8	24 Horas	Central
Puerta Entrada C.Débiles 2do	Local Corrientes	3	Contacto Magnético	2	Z17/1,2		Exp No 1
Interior C.Débiles 2do nivel	Local Corrientes	3	Sensor PIR IS-216T	1	Z18/1		Exp No 1
Puerta Entrada C.Débiles 3er	Local Corrientes	3	Contacto Magnético	2	Z19/1,2		Exp No 1
Interior C.Débiles 3er nivel	Local Corrientes	3	Sensor PIR IS-216T	1	Z20/1		Exp No 1
Puerta Entrada C.Débiles 4to	Local Corrientes	3	Contacto Magnético	2	Z21/1,2	Perimetr	Exp No 1
Interior C.Débiles 4to nivel	Local Corrientes	3	Sensor PIR IS-216T	1	Z22/1	Perimetr	Exp No 1
					Z23		Exp No 1
Tamper Exp de zonas 1	Tamper Exp zonas 1		Tamper switch		Z24	24 Horas	Exp No 1
Puerta Entrada C.Débiles 5to	Local Corrientes	3	Contacto Magnético	2	Z25/1,2		Exp No 2
Interior C.Débiles 5to nivel	Local Corrientes	3	Sensor PIR IS-216T	1	Z26/1		Exp No 2
Puerta Entrada Control Audio y	Control de Audio y TV	4	Contacto Magnético	2	Z27/1,2		Exp No 2
Interior Control Audio y TV	Control de Audio y TV	4	Sensor PIR IS-216T	1	Z28/1	Perimetr	Exp No 2
Closet Insumos	Closet Insumos 5 nivel	5	Contacto Magnético	1	Z29	Perimetr	Exp No 2
					Z30	Perimetr	Exp No 2
					Z31		Exp No 2
Tamper Exp de zonas 2	Tamper Exp de zonas 2		Tamper switch		Z32	24 horas	Exp No 2

Descriptores de las Particiones.

No	Nombre	Descri	Incluye
1	Almacén de diario	ALMC	Acceso al almacén de diario
2	Tienda	TNDA	Acceso a la Tienda y almacén de la Tienda
3	Locales corrientes débiles	CDEB	Acceso a locales de corrientes débiles
4	Local Control Audio y TV	AUDI	Acceso al Control de Audio y TV
5	Closet Insumos	INSU	Acceso al Closet de Insumos 5to nivel