 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-27

IMPLEMENTACIÓN PLAN DE INSPECCIÓN, PRUEBA Y MANTENIMIENTO (IPM) PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIOS ITM-SEDE ROBLEDO

CARLOS ANDRES TAMAYO CORREA

Tecnología Electromecánica

Adrián Felipe Martínez Pérez.

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

Abril 2017

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RESUMEN

Este trabajo se realiza con la intención de establecer una serie de actividades a desarrollar dentro de un Plan de Inspección, Prueba y Mantenimiento (Plan IPM), en el Sistema contra Incendios (SCI) de la institución universitaria ITM en su sede de Robledo, basadas en las recomendaciones de los fabricantes de los distintos elementos que componen la red, bajo las normativas nacionales e internacionales que rigen este tipo de instalaciones, con el objetivo de garantizar su adecuada operación y convertirlo en un método de detección contra incendio confiable y mantenible.

Por ello, recopiló la información existente hasta el momento sobre el SCI implementado en la institución, para poder hacerse a una idea global del sistema con el que se cuenta y complementarla a través de un recorrido por las instalaciones, consultas con los proveedores, fichas técnicas de fabricantes, empresas dedicadas a este tipo de actividades en el ámbito local y extranjeras, consultas de las normativas nacionales e internacionales, que ayudaran a la consecución de un plan de mantenimiento para la sede.

Se estableció entonces un Plan IPM anual repartido en cuatro intervenciones al SCI, donde se abarcan todas las actividades recomendadas para este tipo de sistema, basados en la Norma Americana NFPA 72, en su Código Nacional de Alarmas, que incluyen las inspecciones al conjunto de detección, las pruebas y los mantenimientos recomendados a las alarmas, con sus respectivas metodologías y frecuencias.

Con el desarrollo del trabajo se realizan una serie de hallazgos en el SCI de la institución que sugieren que éste sea sometido a pruebas de funcionamiento para determinar el verdadero estado de su operación, pero esto solo se podrá determinar si se implementa el plan propuesto en éste documento.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

PALABRAS CLABES.

- Plan de Mantenimiento IPM
- Detección y Alarma
- Mantenibilidad.
- Normativas contra incendios
- Tablero de Control o Central de Incendio Compacta.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RECONOCIMIENTOS

Agradezco a la Institución Universitaria ITM, por permitirme realizar este proyecto basado en el SCI de su sede Robledo, como requisito de grados en mi proyecto de profesionalización, por la información brindada para la ejecución de este trabajo y por permitirme realizar las actividades de inspección y diagnóstico en su instalación. Al igual por haberme brindado las herramientas necesarias a través de las diferentes modalidades que posee, para poder visualizar la ejecución de un proyecto de mantenimiento y poderlo plasmar en un Plan IPM.

De la misma manera quiero agradecer a mi familia por su acompañamiento y motivación brindada no solo durante la ejecución de las diferentes etapas de éste proyecto, sino a través de todas las etapas de mi vida estudiantil, que no me dejaron desmoronar en los momentos más difíciles y supieron tener paciencia en los momentos que no pude estar con ellos.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ACRÓNIMOS

SCI Sistema Contra Incendios.

IPM Inspección Prueba y Mantenimiento.

ITM Instituto Tecnológico Metropolitano

NFPA National Fire Protection Association.

NAC Circuitos de Dispositivos de Notificación.

SLC Circuitos de Línea Señalización.

FACP Central de Alarma de Incendios

NSR Norma Sismo Resistente.

 1 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	8
2.	MARCO TEÓRICO.....	9
2.1.	NUMERALES NFPA72. EDICIÓN 2010.....	12
2.2	BOSCH COMO LA MARCA DEL SCI SEDE ROBLEDO.....	13
3.	METODOLOGÍA.....	16
3.1	DOCUMENTACIÓN DEL SCI DE LA INSTITUCIÓN ITM SEDE ROBLEDO.....	16
3.1.1	INFORME DE INTERVENTORÍA O SUPERVISIÓN:	16
3.1.2	PLANOS DEL SCI INSTITUCION UNIVERSITARIA ITM, SEDE ROBREDLO.....	28
3.2	DIAGNOSTICO DEL SCI.....	34
3.3	PLAN IPM SEDE ROBLEDO ITM.....	35
	METODOLOGIA DE LAS ACTIVIDADES.....	37
3.3.1	ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN.....	37
3.3.2	ACTIVIDAD DE PRUEBAS.....	38
3.3.3	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.....	42
3.3.4	ACTIVIDADES DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN Y PRUEBAS:.....	45
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47
5.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO.....	50
	REFERENCIAS.....	52
	APÉNDICE	53
	ANEXOS.....	56

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 NUMERACIÓN Y UBICACIÓN ELEMENTOS DEL SCI.....	17
TABLA 2 ESQUEMA DEL PLAN IPM SEDE ROBLEDO ITM.	36
TABLA 3 PROPUESTA DE FORMATO DE INSPECCIÓN Y PRUEBA PARA EL SCI SEDE ROBLEDO ITM.....	46

INDICE DE FOTOS

FOTO 1. MENÚ DE HISTÓRICOS.....	37
FOTO 2. ELEMENTOS NOTIFICACIÓN VISUAL Y SONORO DEL SCI.	39
FOTO 3. OPCIÓN PRUEBA DE LÁMPARAS.	40
FOTO 4. ELEMENTOS INICIADORES DEL SCI SEDE DE ROBLEDO.....	41
FOTO 5. UBICACIÓN DE FUSIBLE Y LAS BATERÍAS EN TABLERO DE CONTROL.....	43
FOTO 6. PARTES DE UN DETECTOR FOTO ELÉCTRICO (SENSOR DE HUMO).	44
FOTO 7. ESTACIONES MANUALES DEL SCI SEDE ROBLEDO.....	44
FOTO 8. ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA DE TABLERO DE CONTROL	48

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe un sistema de detección y alarma contra incendios (SCI) implementado en la institución universitaria ITM sede Robledo, el cual no cuenta con una plan de inspección, prueba y mantenimiento (Plan IPM) que lo convierta en un sistema seguro y duradero, dado a esta situación se procede a diseñar un Plan de Mantenimiento que contenga las actividades y frecuencias oportunas para lograr convertirlo en un sistema confiable en el tiempo y alta mente mantenible, bajo los estándares y normativas nacionales e internacionales, NSR-10 y NFPA 72 Código Nacional de Alarmas Contra Incendios, respectivamente creados con este fin.

Se realizan una serie de actividades enmarcadas en tres grandes etapas que consistieron en recopilación de información, análisis y diagnóstico del estado del sistema y por último la generación de un Plan IPM, que contenga las actividades que requiera el SCI, para satisfacer las exigencias de la normas mencionadas.

La recopilación de información del SCI se realiza con aportes valiosos del departamento de Infraestructura y de Servicios Generales del ITM, el cual contaban con documentos entregados por la persona a cargo de la instalación de los elementos de la red, adicionalmente se realiza la consulta de las fichas técnicas de los elementos que componen el sistema para el enriquecimiento de la información.

Mediante las inspecciones se realizan recorridos por la sede, con el fin de compararla con lo registrado en los planos y con los avisos de alarmas registrados en el tablero de control para así poder dar una opinión técnica inicial del estado del sistema.

Se establece entonces una serie de actividades de inspección, prueba y mantenimiento con su respectiva frecuencia dentro de un marco técnico, y bajo las recomendaciones

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

entregadas por los fabricantes y la normativa Americana NFPA 72 (Código Nacional de Alarmas Contra Incendios), especialistas en el tema de la protección contra incendios a nivel global, indicando las metodologías recomendadas para cada acción planteada dentro del plan.

2. MARCO TEÓRICO

El objetivo de este trabajo es identificar las actividades de inspección, prueba y mantenimiento, apropiadas y convenientes bajo los parámetros normativos nacionales e internacionales en protección contra incendios que conlleven a la perduración del SCI instalado en la institución universitaria ITM en su sede de Robledo.

Las políticas colombianas, no son ajenas a las recomendaciones y normativas americanas en la protección contra incendios, aparecieron por primera vez en el código de Bogotá, desarrollado por la Universidad de los Andes en 1984 y sancionado por el alcalde Mockus en 1995. Las primeras exigencias en la prevención contra este tipo de riesgos, a nivel nacional se normaliza en la NSR-10 2010, en sus Títulos J y K, que son de obligatorio cumplimiento para aquellas edificaciones nuevas y recomendadas para aquella construidas en años anteriores (antes del 2010), en donde basados en la norma americana NFPA recomiendan los diseños y sistemas a implementar en Colombia. (DUQUE, 2014)

La NSR 10 Titulo J es el reglamento Colombiano para la Construcción Sismo Resistente, en el apartado J.4 se establece la importancia y la obligatoriedad de la instalación de un SCI en los edificios según su ocupación, ver Anexo 1. Esta misma norma establece en su alcance la importancia de estos sistemas en las edificaciones.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

“**Alcance:** En este capítulo se establecen las dotaciones de instalaciones de protección contra incendios con las que debe contar un edificio. Las instalaciones de dispositivos de detección, hacen posible la transmisión de una señal, automáticas a través de detectores o manual mediante pulsadores, desde el lugar que se produce el incendio hasta una central, así como la posterior transmisión de la alarma desde dicha central hasta los ocupantes, pudiendo activar dicha alarma de manera automática o manual mente.” (Ministerio de Ambiente, 2007)

Mostrando con este alcance la importancia que tienen dichas instalaciones de SCI en las edificaciones que se realicen en nuestro país, en este mismo apartado la norma exige la instalación de detectores térmicos o de humo en instituciones educativas que no cuenten con rociadores automáticos como es el caso del ITM en su sede Robledo. La NSR 10 también es enfática en indicar que una vez instalados estos sistemas deben mantenerse periódicamente para garantizar su adecuada funcionalidad en cualquier momento. Los sistemas deben de tener inspección prueba y mantenimiento, las cuales se realizan de acuerdo a las normas americanas NFPA.

La National Fire Protection Association, NFPA, por sus siglas en inglés, en su Código Nacional De Alarmas Contra Incendios (NFPA 72), establece las condiciones de inspección, prueba y mantenimiento con que debe cumplir un sistema de detección temprana de incendios, establece actividades, documentación y responsabilidades exigidas en dichos sistemas, esta norma es replicada en sus respectivas traducciones a diferentes países de latino América, y como se pude observar Colombia no es exenta a esta situación, buscando cumplir con los parámetros internacionales y la perduración de un SCI confiable y mantenible en el tiempo. (NFPA 72, 2010)

La NFPA 72 cuenta con un capítulo dedicado a la inspección prueba y mantenimiento de los sistemas de alarmas para incendios. Con el fin de garantizar la integridad operativa, obliga

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

en dicho capítulo la conformación de un Plan IPM, que incluya no solo las exigencias del código sino también cumplir las instrucciones publicadas del fabricante del equipo y verificar el correcto funcionamiento del sistema. En dicho código la norma establece niveles de responsabilidades en donde asigna al propietario en este caso debería ser el ITM, el responsable del plan IPM a implementar en la edificación.

Un ejemplo de la aplicación de estas normas es el Reglamento de la Pontificia Universidad Católica de Chile, país pionero en la protección contra incendios en Latinoamérica, en su departamento de Dirección de Infraestructura, subdirección de obras y mantención estipula en su Anexo VII, Especificaciones Técnicas de Sistema de Alarmas, Punto dos, Alarma contra incendios (2), todas las condiciones que debe cumplir el sistema, exigiendo que deberá satisfacerlas recomendaciones normativas de NFPA, para ser aceptado dentro de las instalaciones de la universidad, también realiza exigencias de documentación que debe existir de los sistemas entre los que incluye manuales de operación de los sistemas y mantención de los Equipos, junto con las fichas técnicas de los elementos que compongan dicho sistema. Actividad que se propone entonces comenzar a implementar para el ITM dentro del marco de este proyecto. (Normas y Reglamentos Pontificia Universidad Católica de Chile).

Del mismo modo, los planes de mantenimiento para sistemas contra incendios se proponen en el continente europeo en la NTP 680 Extinción de Incendios: Plan de revisión de equipos, del ministerio de trabajo y asuntos sociales de España, aunque las NTP son guías de buenas prácticas, ésta se encuentra basada en un reglamento de instalaciones en protección contra incendios RD 1942/1993 de dicho país, que a su vez cumple reglamentos de la Unión Europea. Estas prácticas involucran desde la importancia de la selección de la calidad de los elementos como su programa de mantenimiento y revisiones necesarias, estipulando las actividades y frecuencias con los que se deberán intervenir los sistemas de protección contra incendios. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 2004)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Basados entonces en estas normas se establecerán las rutinas de Inspección, Prueba y Mantenimiento acordes al sistema instalado en la sede de Robledo de la institución universitaria ITM, éste también realiza las respectivas definiciones que se implementaran en éste trabajo.

2.1 NUMERALES NFPA72. EDICIÓN 2010.

Numeral 14.3.1 Inspección

Las inspecciones visuales se llevarán a cabo de acuerdo a la frecuencia establecida dentro del plan de mantenimiento, el desempeño de los equipamientos pueden verse afectados por modificaciones en las edificaciones, cambios de inquilinos, cambio en las condiciones ambientales, ubicación de los dispositivos, obstrucciones físicas, orientación de los dispositivos, daños físicos, instalaciones incorrectas, , grados de limpieza u otros problemas evidentes que puedan no ser señalados por la supervisión eléctrica. (NFPA 72, 2010)

Numeral 14.4 Pruebas.

Aunque la norma indica que todos los sistemas nuevos deberán ser inspeccionados y probados de acuerdo a los requisitos que exige el Capítulo 14 de la NFPA72 Edición 2010, Una autoridad competente deberá ser notificada con anterioridad de la aceptación del sistema contra incendio.

Debido a que en Colombia no existe dicha autoridad es muy frecuente que estas pruebas sean pasadas por alto y se requeriría la asesoría de una empresa que calificada y entrenada en el tema para poder avalar la recepción o no de un SCI. Adicional a la prueba de recepción de un sistema, la norma establece pruebas periódicas con el fin de identificar posibles fallas o cambios en las condiciones inicialmente aceptadas del SCI. (NFPA 72, 2010)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Numeral 14.5 Mantenimiento

Los equipos del sistema de alarma de incendio deberán mantenerse de acuerdo con las instrucciones publicadas por el fabricante. Las frecuencias de mantenimiento de los equipos de SCI dependerán del tipo del elemento y de las condiciones ambientales que lo rodean. La frecuencia de la limpieza de los elementos del sistema de alarmas dependerá del tipo del elemento del tipo de equipo y las condiciones ambientales locales. (NFPA 72, 2010)

Numeral 14.6 Registro.

La norma indica en este punto que una vez aceptado el SCI se deberá suministrar al propietario de la edificación o al representante por él asignado un conjunto reproducible de planos de la instalación conforme a obra, manuales de operación y mantenimiento, y una secuencia de funcionamiento por escrito.

También aclara que si se requiere de un software para su funcionamiento, se deberá almacenar una copia de seguridad del software en una memoria no volátil y segura, que no se permita borrar o reescribir, que se deberá almacenar en sitio.

Indica además la información más relevante con el que debe contar los registros de inspección, prueba y mantenimiento, obligando almacenar éstos registros por un año o hasta la siguiente prueba. (NFPA 72, 2010)

2.2 BOSCH COMO LA MARCA DEL SCI SEDE ROBLEDO.

Cabe informar dentro la importancia del proyecto, que todo el SCI instalado en la sede de Robledo del ITM, es implementado con tecnología de la marca BOSCH[®]. El Grupo Bosch es una empresa internacional líder en tecnología y servicios, Las actividades se centran en cuatro áreas empresariales, Mobility Solutions, Tecnología Industrial, Bienes de Consumo y Tecnología para la Energía y la Edificación. El Grupo Bosch está constituido por Robert Bosch GmbH y unas 360 filiales o sociedades regionales en, aproximadamente, 50 países. Si se incluyen los socios comerciales, Bosch está presente en cerca de 150 países. Esta red

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

mundial de desarrollo, fabricación y ventas constituye la base de su futuro crecimiento. Dando con esto una garantía de calidad en los elementos que conforman la red. (Bosch Security Systems, 2016)

El control del sistema es realizado por La Central de Incendio Compacta FPA-1000-UL, un avanzado panel de control analógico direccionable para instalaciones residenciales pequeñas y medianas, comerciales o en edificios públicos. Se encuentra listada dentro de UL para sistemas de estación central, local, auxiliar y remota. La FPA-1000-UL combina un completo equipo integrado de Central de Alarma de Incendios (FACP), con Circuitos de Dispositivos de Notificación (NAC), Circuitos de Línea Señalización(SLC), relés, fuente de alimentación, Transmisor Comunicador de Alarma Digital (DACT) y conexión Ethernet, con la posibilidad de ampliación mediante el Bus de Opciones o placas enchufables. La central FPA-1000-UL tiene dos NAC integrados que se pueden ampliar con Fuentes de Alimentación para Circuitos de Dispositivos de Notificación Remotos direccionales. Estos circuitos se pueden programar con patrones de activación específicos. La central de incendio estándar posee una Placa de Línea de Señalización (SLC) con 254 puntos direccionales (127 detectores y/o módulos analógicos direccionales y 127 bases con sirenas en combinación con el detector adecuado). La central de incendio se puede ampliar fácilmente con una segunda placa de Línea de Señalización FPE-1000-SLC que duplica la cantidad de puntos direccionales. (BOSCH, 2014)

Los elementos notificadores o de iniciación instalados son FAP-440, detectores de humo para exteriores. Algunos de sus modelos se han mejorado con un sensor de temperatura o un sensor de CO. Estos detectores funcionan junto con las centrales de incendios direccionales analógicas de la serie FAP-1000. Utilizados con las bases de la serie FAH-440 para obtener un nivel global de seguridad y protección de edificios. Adicional a estos sensores se cuenta con estaciones manuales analógicas FMM 325A Estas estaciones manuales permiten que las personas evacuen el edificio al iniciar una alarma. La central de

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

incendios identifica el punto de alarma en el circuito de sondeo y la palanca de alarma se bloquea en la posición al tirar.

Para mayor información de los componentes del sistema se puede remitir a los Anexos 2, Anexo 3, Anexo 4, Anexo 5, donde encontrara las fichas técnicas de cada uno de los elementos que hacen parte de éste.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3. METODOLOGÍA

3.1 DOCUMENTACIÓN DEL SCI DE LA INSTITUCIÓN ITM SEDE ROBLEDO.

Basados en la normativa americana y adaptada en los países hispanos, NFPA 72, en su Código Nacional de Alarma edición 2010 y vigente hasta la fecha, se realiza la actividad de recolección de información y los registros exigidos en dicho código, en su numeral 14.2.4.

“Con anterioridad al mantenimiento o pruebas del sistema, el certificado del mismo y la información con respecto al sistema y sus alteraciones, incluyendo sus especificaciones, diagramas de cableado, y planos de arquitectura, deberán ser suministrados por el propietario o el representante por él designado, a pedido del personal que efectuara el servicio.” (NFPA 72, 2010).

Dando cumplimiento a este numeral de la norma, se procede a solicitar información de la documentación existente al sistema en la institución, a cargo del del Departamento de Área Física y Servicios Generales a cargo del Profesional Universitario Joan Durango, quien suministró la siguiente información:

3.1.1 INFORME DE INTERVENTORÍA O SUPERVISIÓN:

“SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS PARA EL CAMPUS ROBLEDO, DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.”

Este documento se encuentra en poder del departamento de área física de la institución y es el único informe del SCI existente, Informe de Interventoría 3 Incendios, de éste se rescata con la intención del Plan IPM, la información de la cantidad de elementos instalados (253), los cuales se dividen en dos grupos, el número de dirección con el que quedo

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

programado en el tablero de control y la respectiva ubicación en la institución de cada uno de éstos. (GUTIERREZ, 2016)

Tabla 1 Numeración y Ubicación elementos del SCI.

GRUPO 1 BLOQUES A, B, I, G, H, F	
Numero de Sensor instalado	Lugar de Sensor (Bloque, Piso y lugar)
143	A - P1 TAQUILLA TESORERIA
133	A - P1 ARCHIVO ADMISIONES
136	A - P1 CARTERA
138	A - P1 CIRCULACION
139	A - P1 CIRCULACION
140	A - P1 CIRCULACION
137	A - P1 COCINETA - BANOS
141	A - P1 CONTABILIDAD
144	A - P1 CORREDOR
146	A - P1 CUARTO ELECTRICO
142	A - P1 CUARTO ELECTRICO HALL CENTER
253	A - P1 ESTACION MANUAL
145	A - P1 HALL CENTER
134	A - P1 PROGRAMACION ACADEMICA ADMISIONES
135	A - P1 PROGRAMACION ACADEMICA ADMISIONES
172	A - P1 TESORERIA
156	A - P2 SECRETARIA GENERAL ABOGADOS
163	A - P2 VICERRECTORIA ACADEMICA
157	A - P2 CIRCULACION
158	A - P2 CIRCULACION
159	A - P2 CIRCULACION
154	A - P2 JEFE OFICINA DE COMUNICACIONES
152	A - P2 RECTORIA
164	A - P2 RELACIONES INTERNACIONALES
212	A - P2 RELACIONES INTERNACIONALES
160	A - P2 SALA DE REUNIONES
155	A - P2 SECRETARIA GENERAL
213	A - P2 SECRETARIA GENERAL DE PERSONAL DE APOYO
153	A - P2 SECRETARIA RECTORIA
161	A - P2 VICERRECTORIA
162	A - P2 VICERRECTORIA DE INVESTIGACION Y EXTENSION ACADEMICA
171	A - P3 ASESORIA JURIDICA 2
170	A - P3 JURIDICA
181	A - P3 NOMINA

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

214	A - P3 RECEPCION
180	A - P3 SALA DE REUNIONES
131	B - P1 BANOS HOMBRE
132	B - P1 BANOS MUJERES
130	B - P1 COCINA CAFETERIA
232	B - P1 CUARTO ELECTRICO
150	B - P2 BANOS HOMBRE
151	B - P2 BANOS MUJERES
148	B - P2 DIRECCION DE AUTOEVALUACION
149	B - P2 DIRECCION DE AUTOEVALUACION JEFE DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTOS VICERRECTORIA ADMINISTRATIVA III
147	B - P2 OFICINA DE PLANEACION

215	B - P2 VICERRECTORIA ADMINISTRATIVA I
216	B - P2 VICERRECTORIA ADMINISTRATIVA II
165	B - P3 APOYO ADMINISTRATIVO CONVENIO - 302
166	B - P3 APOYO ADMINISTRATIVO CONVENIO - 303
168	B - P3 BANOS HOMBRE
169	B - P3 BANOS MUJERES
167	B - P3 EXTENSION ACADEMICA 301
240	F - P1 ARTE, COGNISION Y COMEDOR
242	F - P1 BONOS NINOS Y NINAS
235	F - P1 COORDINACION
238	F - P1 COSINETA
239	F - P1 COSINETA
236	F - P1 MUNEQUERO
233	F - P1 MUSICA Y MOTRICIDAD
234	F - P1 PASILLO
237	F - P1 PASILLO
241	F - P1 PASILLO
243	F - P1 PASILLO
244	F - P1 SALA DE BEBES
211	F - P2 BANO HOMBRES
223	F - P2 BANO MUJERES
119	F - P2 BODEGA ARCHIVO
173	F - P2 BODEGA FONDO EDITORIAL
178	F - P2 COSINETA
245	F - P2 LABORATORIO DE GESTION DE LA INNOVACION
246	F - P2 LABORATORIO DE GESTION DE LA INNOVACION
247	F - P2 LABORATORIO DE MODELADO
248	F - P2 LABORATORIO DE MODELADO
249	F - P2 OFICINA AUTOMEDICION Y CONTROL CTI
250	F - P2 OFICINA AUTOMEDICION Y CONTROL CTI
176	F - P2 PERSONAL DE MANTENIMIENTO
177	F - P2 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

174	F - P2 TALLER ARTISTICO
175	F - P2 TALLER ARTISTICO
215	B - P2 VICERRECTORIA ADMINISTRATIVA I
216	B - P2 VICERRECTORIA ADMINISTRATIVA II
165	B - P3 APOYO ADMINISTRATIVO CONVENIO - 302
166	B - P3 APOYO ADMINISTRATIVO CONVENIO - 303
168	B - P3 BANOS HOMBRE
169	B - P3 BANOS MUJERES
167	B - P3 EXTENSION ACADEMICA 301
240	F - P1 ARTE, COGNISION Y COMEDOR
242	F - P1 BONOS NINOS Y NINAS
235	F - P1 COORDINACION
238	F - P1 COSINETA
239	F - P1 COSINETA
236	F - P1 MUNEQUERO
233	F - P1 MUSICA Y MOTRICIDAD
234	F - P1 PASILLO
237	F - P1 PASILLO
241	F - P1 PASILLO
243	F - P1 PASILLO
244	F - P1 SALA DE BEBES
211	F - P2 BANO HOMBRES
223	F - P2 BANO MUJERES
119	F - P2 BODEGA ARCHIVO
173	F - P2 BODEGA FONDO EDITORIAL
178	F - P2 COSINETA
245	F - P2 LABORATORIO DE GESTION DE LA INNOVACION
246	F - P2 LABORATORIO DE GESTION DE LA INNOVACION
247	F - P2 LABORATORIO DE MODELADO
248	F - P2 LABORATORIO DE MODELADO
249	F - P2 OFICINA AUTOMEDICION Y CONTROL CTI
250	F - P2 OFICINA AUTOMEDICION Y CONTROL CTI
176	F - P2 PERSONAL DE MANTENIMIENTO
177	F - P2 PERSONAL DE MANTENIMIENTO
174	F - P2 TALLER ARTISTICO
175	F - P2 TALLER ARTISTICO
040	G - P2 OFICINA CENTRO DE LABORATORIOS - 201
053	G - P3 - BANOS HOMBRES
054	G - P3 - BANOS MUJERES
230	G - P3 CUARTO ELECTRICO
051	G - P3 LAB DE FISICA - 306
052	G - P3 LAB DE FISICA MECANICA - 306
049	G - P3 LAB DE MECATRONICA 307
050	G - P3 LAB DE MECATRONICA 307
225	G - P3 LAB MEDIDAS PARA LA PRODUCCION - 305

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

056	G - P3 LAB METROLOGIA AULA 303
055	G - P3 METROLOGIA -304
076	G - P4 BANOS HOMBRES
077	G - P4 BANOS MUJERES
085	G - P4 CENTRO LABORATORIO - 401
231	G - P4 CUARTO ELECTRICO
074	G - P4 EQUIPO MANTENIMIENTO BIOMEDICO - 406
075	G - P4 EQUIPO MANTENIMIENTO BIOMEDICO - 406
072	G - P4 EQUIPO MANTENIMIENTO BIOMEDICO - 407
073	G - P4 EQUIPO MANTENIMIENTO BIOMEDICO - 407
078	G - P4 LAB DE FLUIDOS - 405
079	G - P4 LAB DE FLUIDOS - 405
080	G - P4 LAB DE HIDRAULICA Y NEUMATICA - 404
081	G - P4 LAB DE HIDRAULICA Y NEUMATICA - 404
083	G - P4 LAB DE PRODUCCION - 402
084	G - P4 LAB DE PRODUCCION - 402
082	G - P4 LAB DE PRODUCCION - 403
226	G - P4 LAB DE PRODUCCION - 403
016	G P1 - BANOS HOMBRES
017	G P1 - BANOS MUJERES
012	G -P1 103 CENTRO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACION -C3
003	H - P1 AULA 103
004	H - P1 AULA 104
006	H - P1 BIOMEDICA 1 - 102
005	H - P1 BIOMEDICA 2 - 103
224	H - P1 BODEGA DISENO INDUSTRIAL
252	H - P1 ESTACION MANUAL
001	H - P1 LAB DISENO 1
002	H - P1 LAB DISENO 2
007	H - P1 TALLER DISENO IND 101
027	H - P2 AULA 201
026	H - P2 AULA 202
025	H - P2 AULA 203
024	H - P2 AULA 204
023	H - P2 AULA 205
022	H - P2 OFICINA FONDO DE EMPLEADOS - 206
028	H - P2 SOPORTE Y MANTENIMIENTO - 200
029	H - P2 SOPORTE Y MANTENIMIENTO - 200
047	H - P3 AULA 301
045	H - P3 AULA 303
044	H - P3 AULA 304
043	H - P3 AULA 305
042	H - P3 AULA 306
041	H - P3 CONTRALORIA
227	H - P4 AULA 401
069	H - P4 AULA 402
070	H - P4 AULA 402
067	H - P4 AULA 403
068	H - P4 AULA 403

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

065	H - P4 AULA 404
066	H - P4 AULA 404
063	H - P4 AULA 405
064	H - P4 AULA 405
061	H - P4 AULA 406
062	H - P4 AULA 406
060	H - P4 BODEGA DE SISTEMAS - 407
048	H -P3 CENTRO DE IDIOMAS
071	H -P4 AULA 401
086	I - P1 ARCHIVO
087	I - P1 ARCHIVO
088	I - P1 ARCHIVO
089	I - P1 ARCHIVO
090	I - P1 ARCHIVO
093	I - P1 AULA MAGNA
094	I - P1 AULA MAGNA
095	I - P1 AULA MAGNA
096	I - P1 AULA MAGNA
097	I - P1 AULA MAGNA
098	I - P1 AULA MAGNA
091	I - P1 BANO HOMBRES
092	I - P1 BANO MUJERES
218	I - P2 CORREDOR
104	I - P2 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLIC
110	I - P2 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLIC CONSTRUCCION
109	I - P2 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLIC DECANO FACULTAD
112	I - P2 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLIC DOCENTES BIOMEDICAS
111	I - P2 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLIC DOCENTES DE CIENCIAS APLICADAS
107	I - P2 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLIC DOCENTES FACULTAD CIENCIAS
106	I - P2 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLIC IMAGEN CORPORATIVA Y PUBLICIDAD
108	I - P2 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLIC JEFE DE OFICINAS DEPARTAMENTOS
113	I - P2 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLIC PUBLICIDAD
105	I - P2 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLIC RADIO
099	I - P2 LABORATORIO DE TELEVISION
100	I - P2 LABORATORIO DE TELEVISION
101	I - P2 LABORATORIO DE TELEVISION
102	I - P2 LABORATORIO DE TELEVISION
103	I - P2 LABORATORIO DE TELEVISION BODEGA DE TV
217	I - P2 TELEVISION
116	I - P3 CUARTO UTIL SISTEMAS - 301

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

117	I - P3 DONDE ESTA EL RACK
118	I - P3 DONDE ESTA EL RACK
114	I - P3 SISTEMAS - 301
115	I - P3 SISTEMAS - 301
222	I - SOTANO ASCENSOR - SUSTANCIAS QUIMICAS
125	I -P3 FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS
127	I -P3 FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS AUXILIAR DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCION
126	I -P3 FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS DIRECCION DEPARTAMENTO DE DISENO
122	I -P3 FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS DISENO INDUSTRIAL
124	I -P3 FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS DOCENTES DE CALIDAD Y PRODUCCION
120	I -P3 FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS DOCENTES DISENO INDUSTRIAL
121	I -P3 FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS DOCENTES PRODUCCION
123	I -P3 FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS OFICINA 7
129	I -P3 VICEDECANA CIENCIAS ECONOMICAS
128	I -P3 VICEDECANA CIENCIAS ECONOMICAS DECANO FACULTAD
188	SOTANO G - H CIRCULACION
189	SOTANO G - H CIRCULACION
185	SOTANO G - H LABORATORIO 9901 CONSTRUCCION #1
186	SOTANO G - H LABORATORIO 9901 CONSTRUCCION #1
187	SOTANO G - H LABORATORIO 9901 CONSTRUCCION #1
182	SOTANO G - H LABORATORIO 9902 CONSTRUCCION #2
183	SOTANO G - H LABORATORIO 9902 CONSTRUCCION #2
184	SOTANO G - H LABORATORIO 9902 CONSTRUCCION #2
192	SOTANO G - H PARQUEADERO 1
195	SOTANO G - H PARQUEADERO 12
196	SOTANO G - H PARQUEADERO 16
197	SOTANO G - H PARQUEADERO 20
204	SOTANO G - H PARQUEADERO 22
198	SOTANO G - H PARQUEADERO 31
199	SOTANO G - H PARQUEADERO 34
200	SOTANO G - H PARQUEADERO 36
203	SOTANO G - H PARQUEADERO 40
202	SOTANO G - H PARQUEADERO 43
201	SOTANO G - H PARQUEADERO 46
205	SOTANO G - H PARQUEADERO 49
193	SOTANO G - H PARQUEADERO 5
206	SOTANO G - H PARQUEADERO 52
207	SOTANO G - H PARQUEADERO 55

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

208	SOTANO G - H PARQUEADERO 59
209	SOTANO G - H PARQUEADERO 63
210	SOTANO G - H PARQUEADERO 66
194	SOTANO G - H PARQUEADERO 9
191	SOTANO G - H PARQUEADERO E
219	SOTANO H - G 70
220	SOTANO H - SUBESTACION ELECTRICA
221	SOTANO H - SUBESTACION ELECTRICA

GRUPO 2 BOQUES C, D, E, F

Numero de Sensor instalado	Lugar de Sensor (Bloque, Piso y lugar)
187	C - D P1 PARQUEADEROS
188	C - D P1 PARQUEADEROS
189	C - D P1 PARQUEADEROS
185	C - D P1 PARQUEADEROS 12
186	C - D P1 PARQUEADEROS 15
182	C - D P1 PARQUEADEROS 2
192	C - D P1 PARQUEADEROS 30
191	C - D P1 PARQUEADEROS 35
193	C - D P1 PARQUEADEROS 40
194	C - D P1 PARQUEADEROS 45
183	C - D P1 PARQUEADEROS 6
184	C - D P1 PARQUEADEROS 9
008	C - P1 SUBESTACION ELECTRICA
006	C - P1 BANO DE DAMAS
007	C - P1 BANO DE HOMBRES
002	C - P1 CENTRO DE INVESTIGACION Y EXTENSION - 102
153	C - P1 CIRCULACION (CORREDOR)
154	C - P1 CIRCULACION (CORREDOR)
155	C - P1 CIRCULACION (CORREDOR)
156	C - P1 CIRCULACION (CORREDOR)
199	C - P1 CUARTO ELECTRICO
001	C - P1 DEPARTAMENTO AREA COMERCIAL - 101
011	C - P1 DISPENSADOR EL PUNTO DEL SABOR
012	C - P1 EL GRAN SABOR PAISAPOLLO
010	C - P1 LOCAL K PRICHOS
009	C - P1 LOCAL EL VENTIADERO
004	C - P1 PROMACION CULTURAL - 104
005	C - P1 PROMACION CULTURAL - 104
003	C - P1 SERVICIOS GENERALES - 103
030	C - P2 AULA 201
031	C - P2 AULA 202
032	C - P2 AULA 203
033	C - P2 AULA 204
034	C - P2 AULA 205
035	C - P2 AULA 206
036	C - P2 AULA 207
038	C - P2 AULA 208
039	C - P2 BANOS DE DAMAS
040	C - P2 BANOS DE HOMBRE
157	C - P2 CIRCULACION (CORREDOR)
158	C - P2 CIRCULACION (CORREDOR)
159	C - P2 CIRCULACION (CORREDOR)

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

160	C - P2 CIRCULACION (CORREDOR)
161	C - P2 CIRCULACION (CORREDOR)
205	C - P2 CUARTO ELECTRICO
037	C - P2 HALL ESTUDIO
072	C - P3 AULA 301
073	C - P3 AULA 302
074	C - P3 AULA 303
075	C - P3 AULA 304
076	C - P3 AULA 305
077	C - P3 AULA 306
078	C - P3 AULA 307
080	C - P3 AULA 308
081	C - P3 AULA 309
082	C - P3 BANOS DE DAMAS
083	C - P3 BANOS DE HOMBRE
162	C - P3 CIRCULACION (CORREDOR)
163	C - P3 CIRCULACION (CORREDOR)
164	C - P3 CIRCULACION (CORREDOR)
165	C - P3 CIRCULACION (CORREDOR)
166	C - P3 CIRCULACION (CORREDOR)
206	C - P3 CUARTO ELECTRICO
079	C - P3 HALL ESTUDIO
103	C - P4 AULA 401
104	C - P4 AULA 402
105	C - P4 AULA 403
106	C - P4 AULA 404
107	C - P4 AULA 405
108	C - P4 AULA 406
109	C - P4 AULA 407
111	C - P4 AULA 408
112	C - P4 AULA 409
113	C - P4 BANOS DE DAMAS
114	C - P4 BANOS DE HOMBRE
167	C - P4 CIRCULACION (CORREDOR)
168	C - P4 CIRCULACION (CORREDOR)
169	C - P4 CIRCULACION (CORREDOR)
170	C - P4 CIRCULACION (CORREDOR)
171	C - P4 CIRCULACION (CORREDOR)
207	C - P4 CUARTO ELECTRICO
110	C - P4 HALL ESTUDIO
128	C - P5 AULA 501
129	C - P5 AULA 502
130	C - P5 AULA 503
131	C - P5 AULA 504
132	C - P5 AULA 505
133	C - P5 AULA 506
134	C - P5 AULA 507
136	C - P5 AULA 508
137	C - P5 AULA 509
138	C - P5 BANOS DE DAMAS
139	C - P5 BANOS DE HOMBRE
172	C - P5 CIRCULACION (CORREDOR)
173	C - P5 CIRCULACION (CORREDOR)
174	C - P5 CIRCULACION (CORREDOR)
175	C - P5 CIRCULACION (CORREDOR)
176	C - P5 CIRCULACION (CORREDOR)
208	C - P5 CUARTO ELECTRICO
135	C - P5 HALL ESTUDIO
201	C - SOTANO BODEGA
202	C - SOTANO BODEGA
203	C - SOTANO BODEGA

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

204	C - SOTANO BODEGA
021	D - P1 BANO DE HOMBRE
022	D - P1 BANO DE MUJERES
200	D - P1 CUARTO ELECTRICO
019	D - P1 LOCAL ANIFRUTAS
014 el	D - P1 LOCAL CAFÉ ADELITA
016	D - P1 LOCAL CAFETERIA SR CAFÉ
020	D - P1 LOCAL DIGIPRINT
015	D - P1 LOCAL EN UN 2 PO 3
024	D - P1 LOCAL PAPELERIA DIANA
013	D - P1 LOCAL PAPELERIA PAPIROS
018	D - P1 LOCAL TIENDA ITM
017	D - P1 LOCAL TROPICAL ICE
023	D - P1 SUBESTACION DE ENERGIA
041	D - P2 AULA 201
042	D - P2 AULA 202
043	D - P2 AULA 203
044	D - P2 AULA 204
045	D - P2 AULA 205
046	D - P2 AULA 206
047	D - P2 AULA 207
048	D - P2 AULA 208
049	D - P2 AULA 209
050	D - P2 AULA 210
051	D - P2 AULA 211
052	D - P2 AULA 212
195	D - P2 CUARTO ELECTRICO
084	D - P3 AULA 301
085	D - P3 AULA 302
086	D - P3 AULA 303
087	D - P3 AULA 304
088	D - P3 AULA 305
089	D - P3 AULA 306
090	D - P3 AULA 307
091	D - P3 AULA 308
092	D - P3 AULA 309
093	D - P3 AULA 310
094	D - P3 AULA 311
095	D - P3 AULA 312
096	D - P3 AULA 313
196	D - P3 CUARTO ELECTRICO
115	D - P4 AULA 401
116	D - P4 AULA 402
117	D - P4 AULA 403
118	D - P4 AULA 404
119	D - P4 AULA 405
120	D - P4 AULA 406
121	D - P4 AULA 407
122	D - P4 AULA 408
123	D - P4 AULA 409
124	D - P4 AULA 410
125	D - P4 AULA 411
126	D - P4 AULA 412
127	D - P4 AULA 413
197	D - P4 CUARTO ELECTRICO
140	D - P5 AULA 501
141	D - P5 AULA 502
142	D - P5 AULA 503
143	D - P5 AULA 504
144	D - P5 AULA 505
145	D - P5 AULA 506

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

146	D - P5 AULA 507
147	D - P5 AULA 508
148	D - P5 AULA 509
149	D - P5 AULA 510
150	D - P5 AULA 511
151	D - P5 AULA 512
152	D - P5 AULA 513
198	D - P5 CUARTO ELECTRICO
025	E - P1 AUDITORIO PEDRO NEL GOMEZ
026	E - P1 AUDITORIO PEDRO NEL GOMEZ
027	E - P1 AUDITORIO PEDRO NEL GOMEZ
029	E - P1 CAMARAS
177	E - P1 TALLER DE SOLDADURA
178	E - P1 TALLER DE SOLDADURA
179	E - P1 TALLER DE SOLDADURA
180	E - P1 TALLER DE SOLDADURA
059	E - P2 BANOS HOMBRE
064	E - P2 BANOS MUJERES
065	E - P2 COCINETA
070	E - P2 CONSULTORIO ASESORIA ESPIRITUAL
056	E - P2 CONSULTORIO MEDICO 1
058	E - P2 CONSULTORIO MEDICO 2
057	E - P2 CONSULTORIO MEDICO 3
055	E - P2 DISCAPACIDAD
066	E - P2 ENFERMERIA
067	E - P2 ENFERMERIA
053	E - P2 MEDIOS EDUCATIVOS - 201
071	E - P2 PROGRAMA DE PRESUPUESTO PARTICIPATIVO
069	E - P2 PSICOLOGO
060	E - P2 SALON BIENESTAR
061	E - P2 SALON BIENESTAR
062	E - P2 SALON BIENESTAR DIRECTOR BIENESTAR
063	E - P2 SALON BIENESTAR OFICINA AUXILIAR DE BIENESTAR
054	E - P2 TRABAJO SOCIAL
101	E -P3 SALA DE PROFESORES BIOMEDICA
102	E -P3 SALA DE PROFESORES BIOMEDICA
099	E -P3 SALA DE PROFESORES DOCENTES BIOMEDICA
100	E -P3 SALA DE PROFESORES DOCENTES BIOMEDICA
097	E -P3 SALA DE PROFESORES DOCENTES DEPARTAMENTO DE MECATRONICA Y ELECTROMECHANICA
098	E -P3 SALA DE PROFESORES DOCENTES ELECTROMECHANICA
240	F - P4 COORDINACION BIBLIOTECA
181	F - P4 DIRECCION DE BIBLIOTECA
190	F - P4 DIRECCION DE BIBLIOTECA
028	F - P4 MEDIATECA
241	F - P4 MEDIATECA
242	F - P4 MEDIATECA

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

243	F - P4 MEDIATECA
244	F - P4 MEDIATECA
245	F - P4 MEDIATECA
246	F - P4 MEDIATECA
247	F - P4 MEDIATECA
248	F - P4 MEDIATECA
249	F - P4 MEDIATECA
250	F - P4 MEDIATECA
236	F - P4 PROCESOS TECNICOS
237	F - P4 PROCESOS TECNICOS
238	F - P4 PROCESOS TECNICOS
239	F - P4 PROCESOS TECNICOS
214	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
215	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
216	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
217	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
218	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
219	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
220	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
221	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
222	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
223	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
224	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
225	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
226	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
227	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
228	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
229	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

230	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
231	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
232	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
233	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
234	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
235	F - P4 TECNOLOGIA, ADMINISTRACION, ARTE, LITERATURA Y GEOGRAFIA
213	F - P5 EXTENSION CULTURAL
211	F - P5 INFORMATICA, SOCIALES, LENGUAS Y MATEMATICAS
212	F - P5 INFORMATICA, SOCIALES, LENGUAS Y MATEMATICAS
209	NO RECUERDO EL NOMBRE F- P5
210	NO RECUERDO EL NOMBRE F- P5
068	NO RECUERDO EL NOMBRE F- P5

Tabla tomada del documento INFORME DE INTERVENTORIA 3 INCENDIOS.

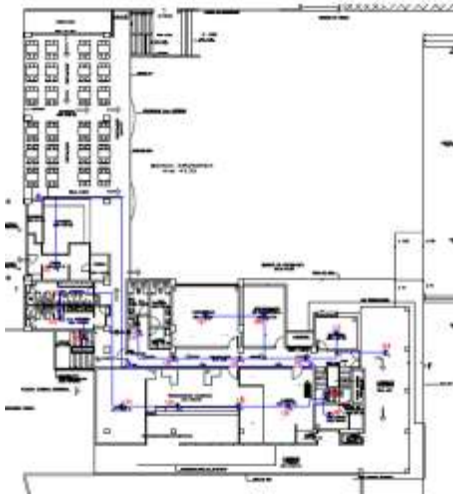
Como se observa en la tabla de los elementos instalados y su dirección, en la sede se dispone de una cantidad de 253 elementos programados, entre elementos iniciadores del sistema (NAC), y elementos anunciadores de alarmas (SLC), copando la cantidad permitida por el tablero de control del sistema Central de Incendio Compacta FPA-1000-UL.

3.1.1.1 PLANOS DEL SCI INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ITM, SEDE ROBREDLO

Al igual que la información de la dirección y cantidad de elementos instalados el Departamento de Área Física cuenta con planos de la ubicación de estos elementos y su esquema de cableado.

Para mejor visualización de los planos remitirse a los Anexos de 7 al 27, o a la oficina del Departamento de Área Física y Servicios Generales, según su necesidad.

Bloque A y B Piso 1.



Bloque A y B Piso 2.

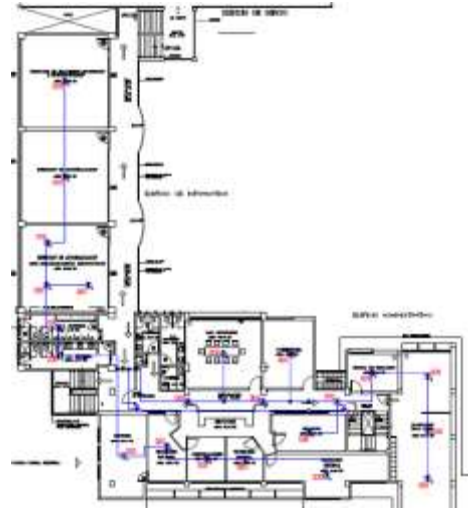
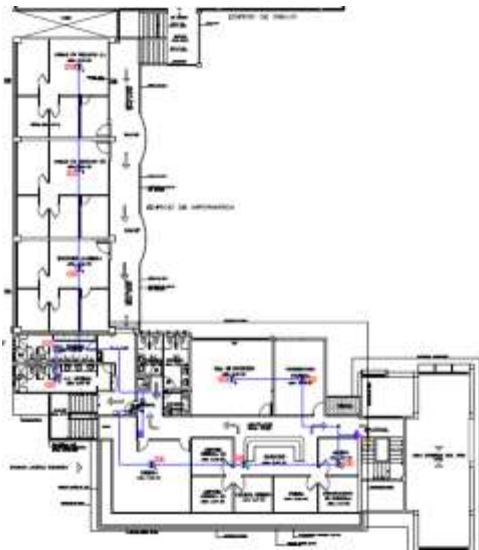


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Bloque A y B Piso 3.



Bloque C, D, E. Piso 1

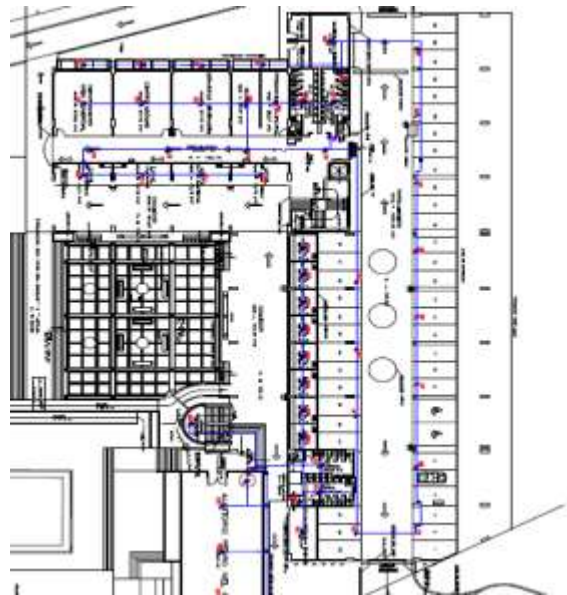


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Bloque C, D, E. Piso 2



Bloque C, D, E. Piso 3

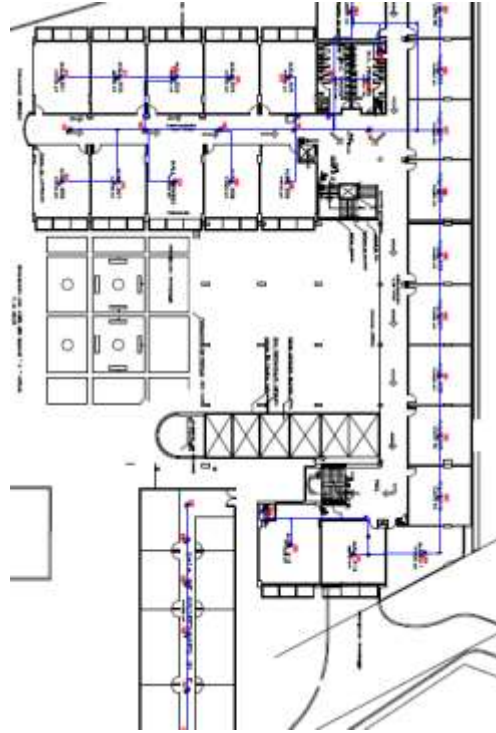
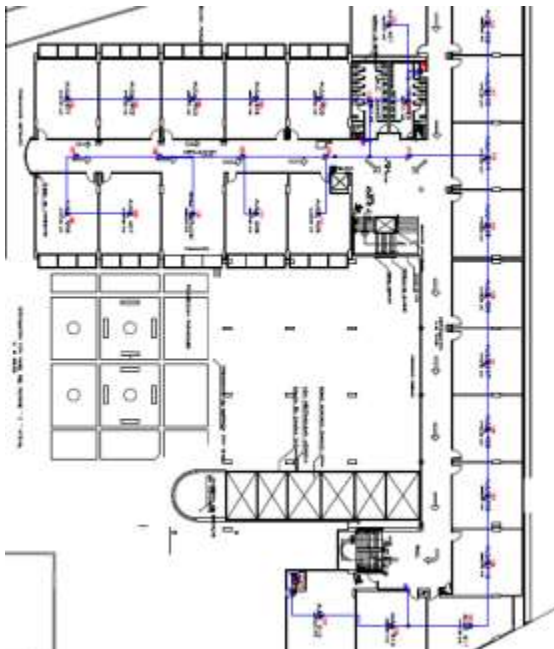
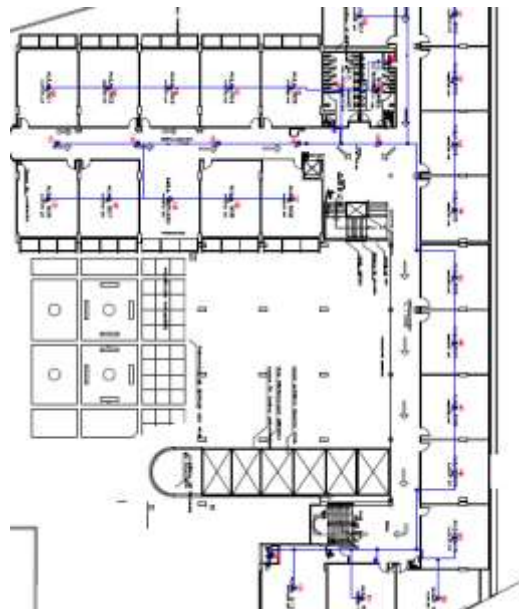


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Bloque C, D, E. Piso 4



Bloque C, D, E. Piso 5



	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Bloque G y H. Piso 1



Bloque G y H. Piso 2

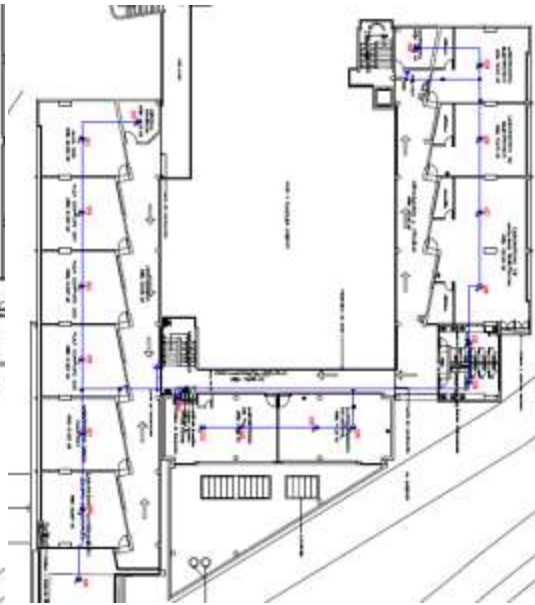
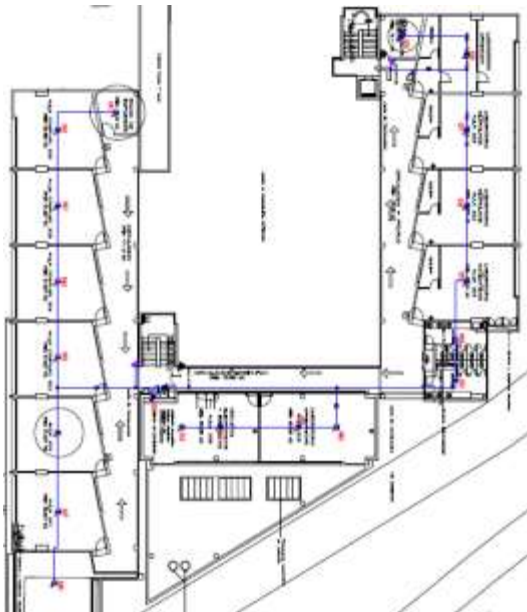


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Bloque G y H. Piso 3



Bloque G y H. Piso 4

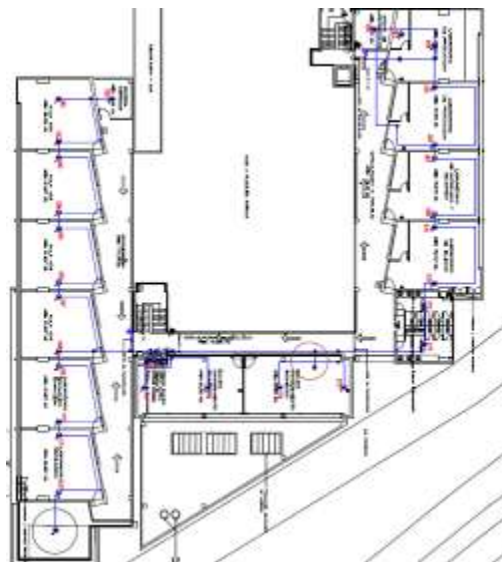
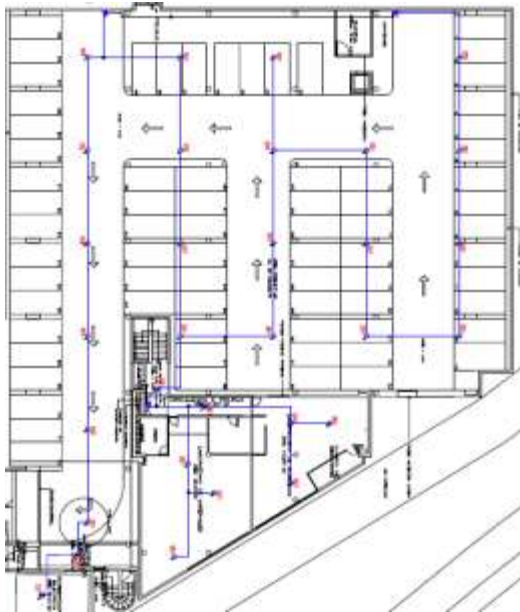


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Bloque G y H. Piso 5



Bloque I. Piso 1

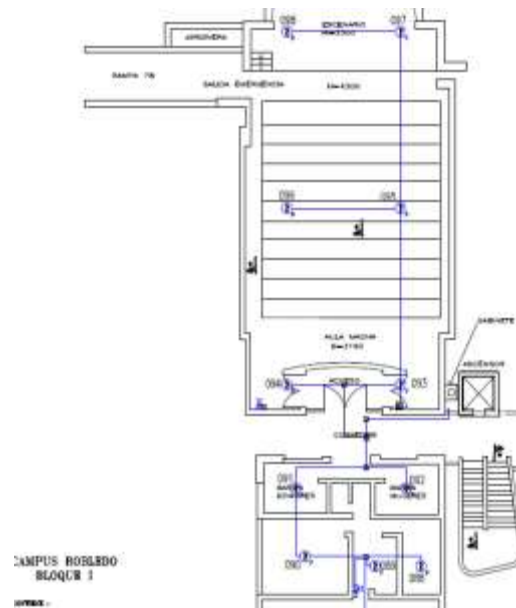
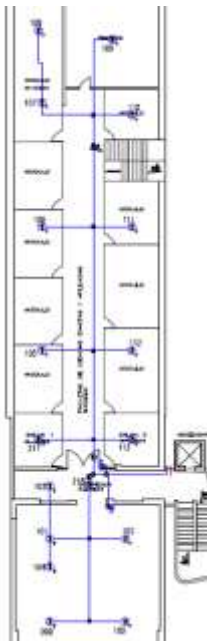
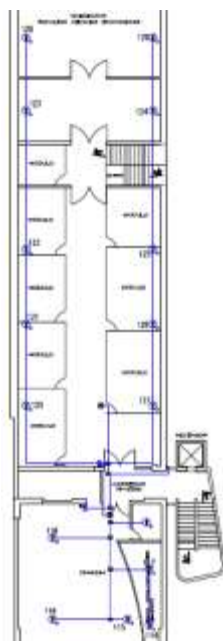


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Bloque I. Piso 2



Bloque I. Piso 3



Bloque F. Piso 1

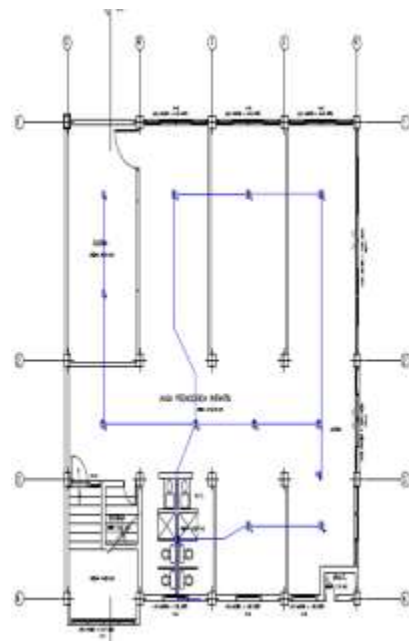
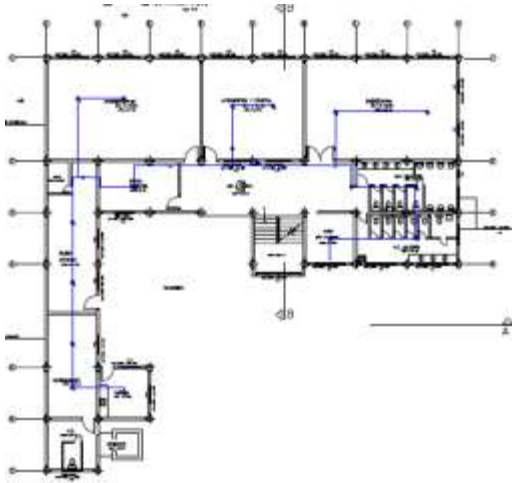


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Bloque F. Piso 2



Bloque F. Piso 3

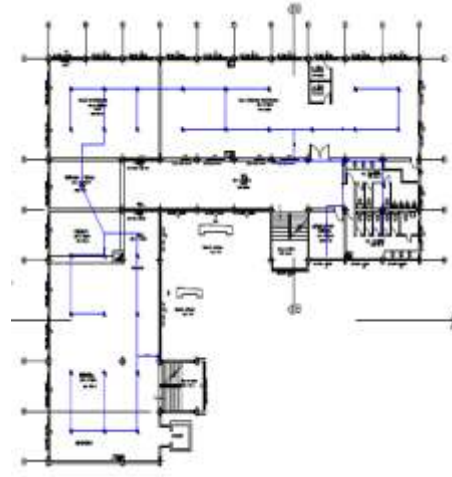
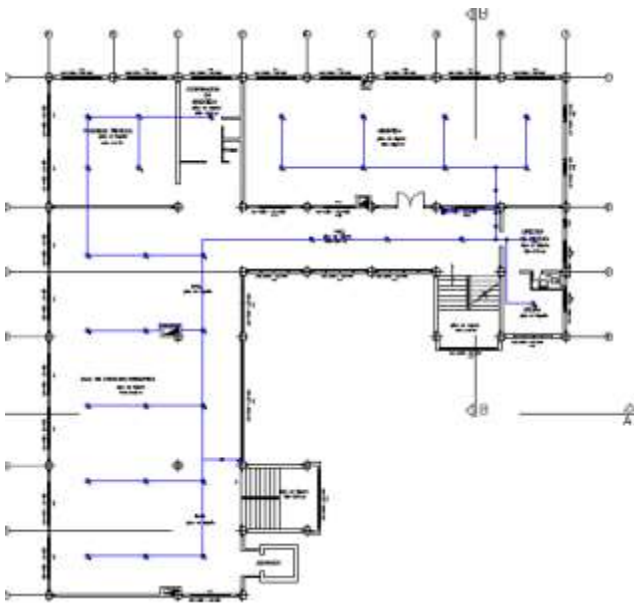


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Bloque F. Piso 4



Bloque F. Piso 5

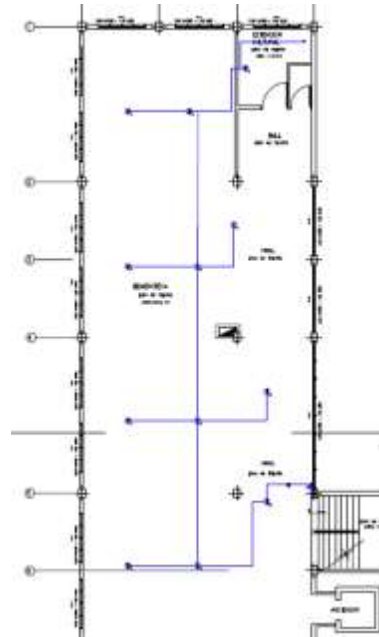


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Con la información obtenida del departamento de área física y servicios generales de la institución se procede a realizar el complemento de ésta, a través de las recomendaciones del fabricante de los elementos que contienen el SCI instalado en la edificación BPSCH[®], como son las fichas técnicas del tablero de control de la central de incendio compacta FPA-1000-UL, ubicado en la portería central del edificio y desde donde se controla todo el sistema, al igual que de los elementos iniciadores del sistema de alarma (SLC) y sus respectivos elementos de respuesta o notificación (NAC), los cuales se anexaron a este trabajo con el fin de obtener la documentación para la generación de un Plan IPM en la sede de Robledo.

3.2 DIAGNOSTICO DEL SCI.

Con la información del SCI de la sede, se procede a realizar labores de inspección en la edificación, con el fin de hallar novedades no registradas por el sistema de supervisión eléctrica, como lo indica la NAFPA 72 Edición 2007 A10.3.1, en la aclaración de lo que corresponde a la definición de inspección de un sistema de alarma, hallando novedades que efectivamente no estaban siendo supervisadas y que se deben verificar ya sea desde el estado de los elementos o la programación de éstos.

Se identificaron en la inspección al tablero de control tres problemas frecuentes, los cuales son un problema de tierra en el tablero y la activación de sensores ubicados en las zonas de cafeterías y laboratorios. Estos problemas o Trouble, como son indicados por el dispositivo de control, se podrían corregir en actividades de mantenimiento y prueba, ya que corresponden al funcionamiento de elementos del circuito SLC (Señalización de eventos) que emiten una respuesta según su ubicación o montaje.

De igual forma se realizaron hallazgos de elementos faltantes en algunos puntos de las instalaciones que no están siendo identificados por el sistema eléctrico o se encontrarían mal programados, al igual que zonas sin protección contra incendios.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

No se permitió por parte de la institución realizar las pruebas de funcionamiento del SCI durante el receso de actividades en la sede, por falta de gestión temprana de permisos para dicho fin, se plantean entonces la ejecución de éstas dentro del Plan IPM planteado en este documento.

3.3 PLAN IPM SEDE ROBLEDO ITM.

Con las labores de recolección de información y una idea global del estado y los componentes del sistema, se plantea ahora las actividades de un Plan IPM basados en las recomendaciones y exigencias de la NFPA 72 Edición 2010 en su capítulo 14 y las sugerencias realizadas por la empresa fabricante los elementos que hacen parte del SCI de la institución, BOSCH[®], donde se indicara también la frecuencia recomendada para estas y las metodología sugerida para cada actividad.

Dado a que la frecuencia de Inspección y Pruebas mínima para algunos elementos del sistema es de tres meses, y la más extensa que recomienda la norma es de un año (12 meses), se plantea un cronograma de actividades que se repartirán dentro ese mismo periodo con intervenciones trimestrales durante un año, Tabla 2, con el fin de poder dar cumplimiento a las normas internacionales y las recomendaciones del fabricante, en donde se realizaran intervenciones al sistema en cuatro oportunidades con el objetivo de cubrir todas las inspecciones, pruebas y mantenimientos que requiere el SCI instalado en la institución en su sede de Robledo

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Tabla 2 Esquema del Plan IPM sede Robledo ITM.

# intervención	PERIODICIDAD	Sistema de Detección y Alarma		
		Inspección	Prueba	Mantenimiento
1	TRIMESTRAL	Trimestral 1. Revisión de fallas, alarmas y supervisión en el tablero. 2. Inspección de elementos activadores (estaciones manuales, detectores de humo, etc.)		
2	TRIMESTRAL	Trimestral 1. Revisión de fallas, alarmas y supervisión en el tablero. 2. Inspección de elementos activadores (estaciones manuales, detectores de humo, etc.) Semestral 3. Inspección de baterías del tablero de detección.	Semestral 1. Prueba carga de las baterías. Anual 2. Prueba de elementos de alarma visuales o sonoros. 3. Prueba de funciones del tablero de detección. 4. Prueba de problemas en el tablero. 5. Prueba de elementos activadores (detectores de humo, etc.)	Anual 1. Limpieza interna de dispositivos del sistema de detección (sensores de humo, estaciones manuales, módulos de control, cornetas luz estroboscopias, etc.) 2. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas de los dispositivos del sistema.
3	TRIMESTRAL	Trimestral 1. Revisión de fallas, alarmas y supervisión en el tablero. 2. Inspección de elementos activadores (estaciones manuales, detectores de humo, etc.)		
4	TRIMESTRAL	Trimestral 1. Revisión de fallas, alarmas y supervisión en el tablero. 2. Inspección de elementos activadores (estaciones manuales, detectores de humo, etc.) Semestral 3. Inspección de baterías del tablero de detección.	Semestral 1. Prueba de carga de las baterías.	

Nota: Resaltada se encuentra la frecuencia recomendada por la NFPA 72 Edición 2010, Tablas 14.3.1 y 14.4.5 para la actividad planteada dentro de un Plan IPM. Apéndices A y B.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

METODOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES.

3.3.1 Actividades de Inspección.

Como se definió anteriormente en este trabajo y como lo hace la norma, las actividades de inspección consisten en recorridos por los elementos e instalaciones de manera visual, donde se puedan identificar anomalías causadas por agentes externos y que no sean registradas por la supervisión del tablero de control. En este caso en particular se recomienda que los lugares inaccesibles por algún motivo como cuartos cerrados, durante la actividad serán inspeccionados una vez se obtengan las autorizaciones o permisos aprobados por la institución.

- **Revisión de fallas, alarmas y supervisión en el tablero:**

Esta actividad se puede realizar revisando el historial de eventos como lo indica manual de operación del Tablero Controlador:

MENU → 1 (Histórico) →1 (Ver Histórico) →1 (Todo).

Foto 1. Menú de Históricos.

Estructura del Menú			
Nivel 1 (Menú Principal)	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
1-HISTORICO	1-VER HISTORICO	1-TODO 2-ALARMAS INCENDIOS 3-ALARMAS DE GAS 4-SUPERVISIONES 5-PROBLEMAS 6-CONTROLES 7-REINTENT COM	
	2-IMPRIMIR HISTORICO	1-TODO 2-ALARMAS INCENDIOS 3-ALARMAS DE GAS 4-SUPERVISIONES 5-PROBLEMAS 6-CONTROLES 7-REINTENT COM	
	3-REG. MODO PRUEBA		
	4-IMPR REG M. PRUEB		

Imagen tomada de Guía de Instalación y Operación Central de Incendio Compacta FPA-1000-UL

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- **Inspección de Baterías:**

Las baterías deberán ser inspeccionadas para detectar corrosión o fugas, se deberá controlar que las conexiones permanezcan firmes y seguras. De ser necesario las terminales deberán limpiarse y recubrirse con algún material aislador para evitar que realicen un arco eléctrico o cortocircuito.

3.3.2 Actividad de Pruebas.

Las pruebas del Plan IPM, se programan según recomendación de la NFPA 72 para los elementos con los que se cuentan en la institución, donde se destacan en dos ocasiones dentro del plan las pruebas de carga de las baterías del tablero controlador, ya que son éstas las encargadas de suministrar la potencia necesaria del sistema para su funcionamiento en los elementos iniciadores de señal de alarma (SLC), como en los de notificación de alarma (NAC), en caso de llegase a faltar el suministro de energía primario con el que cuenta el sistema, la recomendación de la norma es que estas baterías deben prestar un servicio de 24h + 5min, por esto se debe garantizar una óptima condición de estos elementos. (Ramirez, 2010)

- **Prueba carga de las baterías.**

Con las baterías desconectadas de los cargadores del tablero, se deberá medir el voltaje en las terminales mientras se le suministra una carga máxima para la que está diseñada, el nivel de voltaje no deberá ser inferior a los niveles especificados para este tipo de baterías (Se recomienda un nivel del 70% en delante de su valor nominal). Para este tipo de pruebas existen equipos comerciales de pruebas de carga que simulan la carga máxima para el tipo de batería según su Voltaje y Amperaje nominal, este tipo de cargas artificiales son permitidas por la NFPA 72.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- **Prueba de elementos de alarma visuales o sonoros:**

Para los elementos indicadores de alarma visuales (Lámparas Estroboscópicas), que para el SCI de la institución consisten en un módulo direccionable y su bocinas BOSCH® W-HS Wall-mount Multi-candela Horn Strobes. Se deberán probar de acuerdo a las instrucciones del fabricante, verificando en el manual del elemento no se registra mecanismo de prueba, entonces se adoptaran las recomendaciones que indica la NFPA 72, Metodología de prueba aparatos de notificación visual: Se deberá verificar los lugares de instalación de los aparatos para comprobar que se encuentren distribuidos de forma apropiada por el espacio y corroborar que ningún plano de arquitectura afecte su identificación (Que no existan obstrucciones visuales durante su activación). Deberá verificarse que la marca de la corriente nominal en unidad de candela coincida con valores apropiados para la instalación, se deberá verificar que cada elemento si funcione en su estado de activación. De igual manera la cualidad sonora de los elementos se deberá verificar durante las pruebas de activación del sistema, identificando y registrando el valor de la salida máxima cuando la señal de evacuación audible de emergencia se encuentra encendida. Se deberá medir la presión sonora con un sonómetro y compararla con la presión sonora del sitio en sonido ambiente o habitual, para descartar posibles cercanías que generen confusión de las alarmas. (NFPA 72, 2010)

Foto 2. Elementos Notificación Visual y Sonoro del SCI.



Imagen recuperada del Informe de Interventoría 3 Incendios.

- **Prueba de funciones del tablero de detección.**

La prueba de funcionamiento del tablero permite identificar posibles fallas que este presentando la Central (FCAP), por esto deberá probarse la respuesta correcta de la recepción de señales de alarma, supervisión y fallas (Trouble), la generación de las señales de evacuación y funciones auxiliares.

El Tablero de control FAP – 1000 permite realizar las pruebas de funcionamiento del tablero a través del menú de pruebas, e indicara si se está presentando alguna falla en los elementos o el tablero, siguiendo:

Menú → 2 (Modo de Prueba) → 1 (Entradas a Probar): “Esta ruta permite probar los elementos de señalización de una alarma, detectores de humo y estaciones manuales”

Menú → 2 (Modo de Prueba) → 2 (Audibles) → 1 (Activación Corta): “Esta ruta en el panel generara activación de los elementos anunciadores NAC”

De igual forma se recomienda realizar una prueba de lámparas en el tablero para descartar daños en los anunciadores Leds de a Central.

Menú → 3 (Menú de Prueba) → 5 (Prueba de Lámparas).

Foto 3. Opción Prueba de Lámparas.

Estructura del Menú			
Nivel 1 (Menú Principal)	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
1-HISTORICO	1-VER HISTORICO	1-TODO 2-ALARMAS INCENDIOS 3-ALARMAS DE GAS 4-SUPERVISIONES 5-PROBLEMAS 6-CONTROLES 7-REINTENT COM	
	2-IMPRIMIR HISTORICO	1-TODO 2-ALARMAS INCENDIOS 3-ALARMAS DE GAS 4-SUPERVISIONES 5-PROBLEMAS 6-CONTROLES 7-REINTENT COM	
	3-REG. MODO PRUEBA		
	4-IMPR REG M. PRUEB		
2-MODO DE PRUEBA	1-ENTRADAS A PROBAR	1-TODO EL PANEL 2-SLC 1 3-SLC 2 4-SELECCION. ZONAS	
	2-AUDIBLE	1-SILENCIOSO 2-ACTIVACION CORTA 3-ACTIVACION LARGA	
	3-INICIAR M.PRUEBA		
	4-IMPR REG M. PRUEB		

Imagen tomada de Guía de Instalación y Operación Central de Incendio Compacta FPA-1000-UL.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Prueba de Elementos Activadores:** Los elementos activadores del sistema o de señalización de los eventos SLC, del SCI consisten en sensores de humo direccionable analógicos BOSCH® FAP-440 y estaciones manuales BOSCH® FMM-325A. Los detectores deben probarse en sitio para asegurarse de la entrada de humo a la cámara del sensor y generar la respuesta de alarma. Se permite el uso de humo artificial o aerosol Listado por el fabricante para este fin como método de pruebas. (NFPA 72, 2010)

Se deberán probar diferentes detectores cada año, como mínimo dos por circuito, el SCI de la sede de Robledo cuenta con dos circuitos iniciadores, Circuito 1 Bloques A, B, I, G, H, F y el Circuito 2 Boques C, D, E, F. La totalidad de los sensores deberá quedar probada en un tiempo no mayor a 5 años.

Las Estaciones Manuales deberán ser probadas en su totalidad durante el año, la norma indica según el fabricante, BOSCH® FMM – 325 A que se encuentra instalada en la sede de robledo no registra método de pruebas, por lo que se recomienda realizar su activación en sitio directamente para verificar la generación de la señal.

Foto 4. Elementos iniciadores del SCI sede de Robledo.

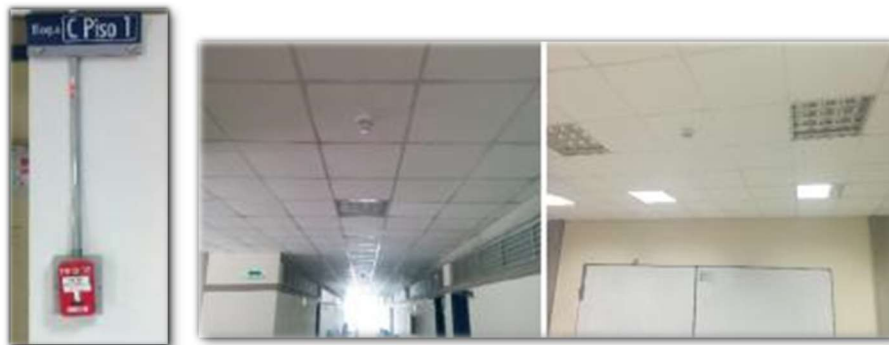


Imagen recuperada del Informe de Interventoría 3 Incendios.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3.3.3 Actividades de Mantenimiento.

La normativa indica que los mantenimientos se realicen según recomendación del fabricante, pero establece que las actividades tengan una frecuencia que corresponda a al tipo de equipo y a las condiciones ambientales a las que se encuentra sometido el sistema. Encaminado a cumplir con esta recomendación se establece una rutina de por lo menos un mantenimiento de la SCI al año dado a que las condiciones del ITM en su sede de Robledo no corresponden a un ambiente abrasivo que genere un desgaste en los elementos instalados. (NFPA 72, 2010)

- Mantenimiento a Tablero de Control:** La Central de Incendio Compacta FPA-1000-UL, instalada en la portería principal de la sede, presenta en su manual de operación solo procedimiento de mantenimiento a las baterías y fusible. Éste recomienda realizar cambio de las baterías 12V, 18 Ah (Cuenta con un par de éstas) en un periodo de tres a cinco años o cuando registre problemas de daños en estas. La protección de alta tensión con la que cuenta la Central es un fusible tipo cuchilla el cual si se desea remplazar deberá realizarse el cambio por un fusible de 15 A. Éste se encuentra ubicado en la parte inferior izquierda del panel. (BOSCH, 2014).

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Foto 5. Ubicación de fusible y las baterías en Tablero de Control.

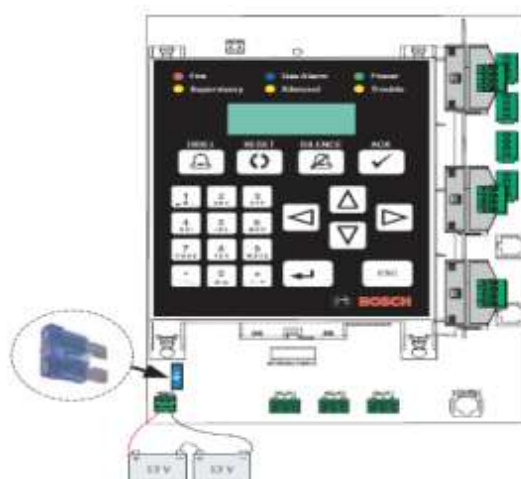


Imagen tomada de Guía de Instalación y Operación Central de Incendio Compacta FPA-1000-UL.

- Limpieza interna de dispositivos del sistema de detección:** Los componentes del SCI instalados en su sede de Robledo pertenecen a la marca BOSCH®, el cual no indica labores de mantenimiento para los sensores de humo y las estaciones manuales, en este caso se dispone de las recomendaciones realizadas por marcas en protección contra incendios reconocidas en el mercado y que presentan elementos similares y compatibles como lo es Notifier by Honeywell, los cuales si indican algunas notas para el mantenimiento y limpieza de los elementos:

Los sensores deberán ser limpiados en su cámara cuando esté alcance niveles de limpieza inaceptables para el adecuado funcionamiento, ya que este puede generar un estado de falsas alarmas, se deberá retirar la tapa de la cámara, posteriormente realizar aspiración con un elemento de presión de aire, se puede utilizar limpiador electrónico para el integrado y los lentes ópticos, luego se sella la cámara de nuevo y se procede a tapar y limpiar con paño seco.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Foto 6. Partes de un Detector Foto Eléctrico (Sensor de humo).

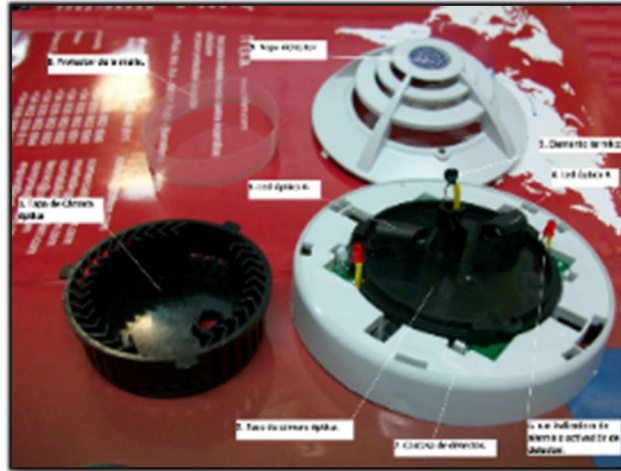


Imagen tomada de upload.wikimedia.org

Las estaciones manuales instaladas en la sede, marca BOSCH®, son mecanismos los cuales se les realiza rutina de limpieza durante el mantenimiento ya que estos elementos no son intervenidos por el personal de que labora actividades de limpieza de la institución por miedo a la activación, se deberá disponer de la llave de acceso a La estación para poder realizar la labor sin generar activación en el sistema, la cual se encuentra en poder del personal de vigilancia ubicado en la portería principal.

Foto 7. Estaciones manuales del SCI sede Robledo.



Imagen tomada del Manual de Operación de la estación manual BOSCH FMM-325A

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3.3.4 Actividades de Registro de Mantenimiento, Inspección y Pruebas:

La NFPA 72, recomienda realizar y conservar los registros de las actividades realizadas en los SCI, indica conservar esta información por un periodo de un año o hasta las siguientes pruebas, en el cual exige una cantidad de información referente a las fechas de ejecución, frecuencia de las pruebas, instalaciones, encargado de las pruebas, elementos probados o intervenidos, e incluso brinda un ejemplo de formatos. Se propone entonces un formato de inspección y prueba para la SCI de la sede Robledo del ITM. Ver tabla 3.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Tabla 3
Propuesta de Formato de Inspección y Prueba para el SCI sede Robledo ITM.
Elaboración Propia.

FORMATO DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS AL SCI			
Instalación :		Fecha:	Hora:
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD:			
TIPO DE SERVICIO:			
FRECUENCIA DEL SERVICIO:			
Marca de Tablero de Control:		Estilo de Cableado:	Número de Circuitos:
Dirección Elemento	Tipo de elemento	Ubicación dispositivo Intervenido	Comentario.
Nota:			

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el desarrollo de éste trabajo se logra obtener un Plan IPM para el sistema contra incendios, de la sede de Robledo del ITM y que se puede aplicar a las demás sedes de la institución que incorporen un SCI similar, en donde se establecieron las actividades normalizadas por la NFPA 72, con sus respectivas frecuencias y las recomendaciones realizadas por el fabricante de los elementos que constituyen el conjunto de detección y alarma de la instalación, BOSCH®, y otras marcas que se encuentran en el mercado de la protección contra incendios, este plan recoge las actividades que permitirán convertir el sistema en un conjunto confiable y mantenible. Durante el desarrollo del mismo se identificaron anomalías, producto de las de las diferentes etapas desarrolladas durante el trabajo, que podrían ser solucionadas mediante la ejecución del Plan IPM que en él se propone.

Cabe aclarar que hasta el momento la institución no tiene registros de pruebas efectuados en el SCI, se deben exigir pruebas de entrega o iniciación del sistema en reformas o modificaciones a partir de ahora, para a partir de éstas contar con una base de comparación para ir midiendo la eficiencia de respuesta que presentan los elementos, sus tiempos de intervenciones y control de estados, se dispone entonces empezar el plan propuesto desde cero e irlo complementando según se propone en éste con la información y registros que arrojen las respectivas actividades del plan.

De igual forma es importante indicar que no se encontró soporte o copia de la programación del sistema en su central de incendio compacta FPA-1000-UL, lo que lo hace vulnerable en caso de pérdida la información por mala operación, tampoco cuenta con una Matriz de entrada/salidas típica, que indique según la señal de entrada activada las acciones o salidas que tendrá el SCI, indispensables para una programación de un sistema.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Se hallaron durante la inspección elementos del circuito de señalización (sensores fotoeléctricos) que generan una señal de alarma en el tablero por encontrarse muy cerca de las fuentes que irradian vapor, son estos las direcciones 014 y 011 del Grupo 2, que corresponden al Local Café Adelita ahora con el nombre de (Dogger) y Dispensador Punto del Sabor, cuando se procedió a realizar la inspección en dichos puntos se identificó la presencia de freidoras y elementos de cocinas que generan altas ondas de vapor, se propone en este caso dos alternativas de solución a los reportes continuos de alarma, el primero sería el cambio del elemento por uno que no sea tipo fotoeléctrico como los que se encuentran instalados en la sede, sino por un elemento detector de temperatura, BOSCH® FAH-325, como los instalados en los estacionamientos, los cual son compatible con el tablero de control instalado en el campus y se pueden programar umbrales de temperatura fijos, en cuanto se supera el umbral programado, se emite una señal de interrupción, idóneos para estos puntos, ver Anexo 6. También se pueden retirar los sensores a un punto diferente dentro del local pero que cuya distancia no sea inferior a 3m del punto de mayor generación de vapor, como lo indica la NFPA 72 para este tipo de casos. Se está presentando una señal de problema en el tablero de control correspondiente a la tierra de la Central de Incendios, se deberá verificar su correcta instalación según lo recomienda la Guía de Instalación y Operación.

Foto 8. Esquema de conexión a tierra de Tablero de Control

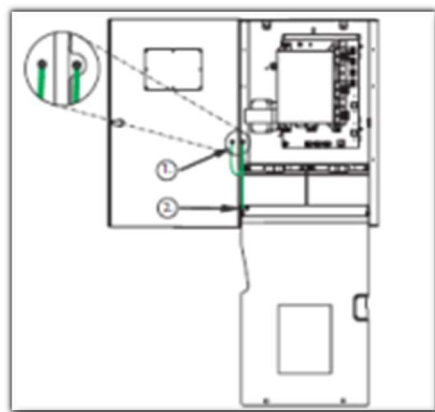


Imagen tomada de Guía de Instalación y Operación Central de Incendio Compacta FPA-1000-UL.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

También durante las labores de inspección para el planteamiento del Plan IPM más acorde para la institución, se identificaron puntos sin cubrir o sin protección contra incendios como papelerías en el primer piso del Bloque G (Dos Click), y elementos retirados de su base como ocurrió en una de las cafeterías, estas novedades reportadas en el planteamiento del plan para la institución requerirían de una intervención correctiva del sistema, por parte de una empresa con experiencia en el medio, para garantizar una corrección de estos hallazgos y garantizar una efectiva operación del mismo.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

La institución universitaria ITM en su sede Robledo contará a partir de éste trabajo con un Plan IPM para su sistema contra incendios (SCI), el cual será fácil mente reproducido a cualquiera de las demás sedes que implementen un sistema de características similares, en donde basado a las normativas nacionales e internacionales se establecen una serie de actividades que durante un año (12 meses) en intervenciones trimestrales, sometido a rutinas de inspección, prueba y mantenimiento, brindará información del estado y funcionamiento de los elementos que componen dicho sistema, realizando una gestión oportuna y necesaria para este activo de la institución y logrando garantizar un funcionamiento confiable bajo los estándares internacionales de operación que se le exigen a este tipo de sistemas.

Mediante la ejecución de éste trabajo se recopila la mínima documentación requerida para la implementación de un Plan IPM en un SCI, la cual abarca planos de arquitectura y cableado, información técnica de los elementos implementados en los circuitos de señalización de alarmas (SLC), y los circuitos de notificación de la misma (NAC), queda pendiente por adquirir información como lo son resultados de pruebas de funcionamientos a éstos elementos, pero que se pueden obtener mediante la aplicación del Plan IPM planteado.

En una primera inspección al SCI se puede identificar que éste se encuentra operando, aunque se desconoce el estado real del funcionamiento del sistema, es decir no se podría garantizar la correcta operación del conjunto de detección y alarma, hasta no efectuarle

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

las pruebas recomendadas y exigidas por las normativas internacionales para evaluar el funcionamiento de éste.

Se identificaron durante el desarrollo del trabajo, situaciones que deben ser mejorados como el retiro de un sensor en una de las caferías y que debería estar siendo registrada por el tablero de control y en la actualidad no reporta la ausencia del elemento. Se pretendió realizar las pruebas del sistema, pero no fue posible obtener autorización para realizarlas.

Como trabajo a futuro se propone realizar cobertura a áreas que por algún motivo quedaron sin protección en el momento del montaje del SCI actual, como lo son: Bodega de la Cafetería Central, Oficinas de Admisiones y Registros, Tesorería, algunas Oficinas del tercer piso del Bloque A, Cuartos posteriores del Auditorio Pedro Nel Gómez. Para éste se deberá considerar la adquisición de una tarjeta BOSCH FPE-1000-SLC, tarjeta que permitirá ampliar la cantidad de elementos en el circuito SLC del sistema actualmente instalado, pensando en ampliaciones de la estructura de la institución.

De igual forma se propone la implementación del Plan IPM acá descrito como un futuro trabajo de grado por estudiantes de Tecnología en Electromecánica, Electrónica y Telecomunicaciones de la institución, que basados en referencias normativas, estudios de las fichas técnicas del fabricante, se podrían realizar las actividades correctivas que requiera el SCI una vez se implemente el plan.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

REFERENCIAS

BOSCH. (2014). *Guía de Instalación y Operación Central de Incendio Compacta FPA-1000-UL*. Recuperado el 11 de Abril de 2017, de http://resource.boschsecurity.com/documents/Operation_Guide_esES_2689997707.pdf

Bosch Security Systems. (2016). *Acerca de Bosch Security Systems*. Recuperado el 20 de Abril de 2017, de https://la.boschsecurity.com/es/06_about_us_10/06_01_company_profile_10/bosch-sicherheitssysteme-unternehmensueberblick

Curso BasicoCodigo Nacional de Alarma de Incendios y Señalización. NFPA 72 Bogota D.C.Bogota.

GUTIERREZ, J. M. (2016). *INFORME DE INTERVENTORIA 3 INCENDIOS*. Medellín.

Ministerio de Ambiente, V. y. (2007). Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. *Título J*. Bogota D.C, Colombia.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España2004NTP 680: *Extinción de incendios: plan de revisión de equipos*

NFPA 72. (2010). Código Nacional de Alarmas de Incendios. *NFPA 72 Código Nacional de Alarmas de Incendios*. Orlando FL., Estados Unidos.

Normas y Reglamentos Pontificia Universidad Católica de ChileSubdirección de Obras y *Mantenimiento Normas y Reglamentos*.

SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE INCENDIOS EN OCUPACIONES RESIDENCIALES SEGUN NORMA NSR-10 2014 Pereira Colombia

APÉNDICE

Apéndice A: Tabla Frecuencias de Inspección en SCI NFPA 72. Edición 2010.

Free Access to: 2010 edition of NFPA 72 59 of 370 X

72-56 NATIONAL FIRE ALARM AND SIGNALING CODE

Table 14.3.1 Visual Inspection Frequencies

Component	Initial / Reacceptance	Monthly	Quarterly	Semiannually	Annually
1. Control equipment: fire alarm systems monitored for alarm, supervisory, and trouble signals					
(a) Fuses	X	—	—	—	X
(b) Interfaced equipment	X	—	—	—	X
(c) Lamps and LEDs	X	—	—	—	X
(d) Primary (main) power supply	X	—	—	—	X
2. Control equipment: fire alarm systems unmonitored for alarm, supervisory, and trouble signals					
(a) Fuses	X (weekly)	—	—	—	—
(b) Interfaced equipment	X (weekly)	—	—	—	—
(c) Lamps and LEDs	X (weekly)	—	—	—	—
(d) Primary (main) power supply	X (weekly)	—	—	—	—
3. Batteries					
(a) Lead-acid	X	X	—	—	—
(b) Nickel-cadmium	X	—	—	X	—
(c) Primary (dry cell)	X	X	—	—	—
(d) Sealed lead-acid	X	—	—	X	—
4. Transient suppressors	X	—	—	X	—
5. Fire alarm control unit trouble signals	X (weekly)	—	—	X	—
6. Fiber-optic cable connections	X	—	—	—	X
7. In-building fire emergency voice/ alarm communications equipment	X	—	—	X	—
8. Remote annunciators	X	—	—	X	—
9. Initiating devices					
(a) Air sampling	X	—	—	X	—
(b) Dust detectors	X	—	—	X	—
(c) Electro-mechanical releasing devices	X	—	—	X	—
(d) Fire extinguishing system(s) or suppression system(s) switches	X	—	—	X	—
(e) Manual fire alarm boxes	X	—	—	X	—
(f) Heat detectors	X	—	—	X	—
(g) Radiant energy fire detectors	X	—	X	—	—
(h) Smoke detectors (excluding one- and two-family dwellings)	X	—	—	X	—
(i) Supervisory signal devices	X	—	X	—	—
(j) Waterflow devices	X	—	X	—	—

2010 Edition

Imagen tomada de la NFPA 72, Edición 2010.

Apéndice B: Tabla de Frecuencias de Pruebas en SCI. NFPA 72. Edición 2010

Free Access to: 2010 edition of NFPA 72 74 of 370 X

Table 14.4.5 Testing Frequencies

Component	Initial/Receptance	Monthly	Quarterly	Semiannually	Annually	Table 14.4.2.2 Reference
1. Control equipment — building systems connected to supervising station						
(a) Functions	X	—	—	—	X	—
(b) Fuses	X	—	—	—	X	—
(c) Interfacial equipment	X	—	—	—	X	—
(d) Lamps and LEDs	X	—	—	—	X	—
(e) Primary (main) power supply	X	—	—	—	X	—
(f) Transponders	X	—	—	—	X	—
2. Control equipment — building systems not connected to a supervising station						
(a) Functions	X	—	X	—	—	—
(b) Fuses	X	—	X	—	—	—
(c) Interfacial equipment	X	—	X	—	—	—
(d) Lamps and LEDs	X	—	X	—	—	—
(e) Primary (main) power supply	X	—	X	—	—	—
(f) Transponders	X	—	X	—	—	—
3. Engine-driven generator — central station facilities and fire alarm systems						
	X	X	—	—	—	—
4. Engine-driven generator — public emergency alarm reporting systems						
	X (weekly)	—	—	—	—	—
5. Batteries — central station facilities						
(a) Lead-acid type						5b
(1) Charge test (Replace broken as needed)	X	—	—	—	X	—
(2) Discharge test (30 minutes)	X	X	—	—	—	—
(3) Load voltage test	X	X	—	—	—	—
(4) Specific gravity	X	—	—	X	—	—

6. Fiber-optic cable connections						
	X	—	—	—	—	X
7. In-building fire emergency voice/alarm communications equipment						
	X	—	—	—	X	—
8. Remote annunciators						
	X	—	—	—	X	—
9. Initiating devices						
(a) Air sampling	X	—	—	—	X	—
(b) Duct detectors	X	—	—	—	X	—
(c) Electromechanical releasing devices	X	—	—	—	X	—
(d) Fire extinguishing system(s) or suppression system(s) switches	X	—	—	—	X	—
(e) Manual fire alarm boxes	X	—	—	—	X	—
(f) Heat detectors	X	—	—	—	X	—
(g) Radiant energy fire detectors	X	—	—	X	—	—
(h) Smoke detectors (excluding one- and two-family dwellings)	X	—	—	—	X	—
(i) Supervisory signal devices	X	—	—	X	—	—
(j) Waterflow devices	X	—	—	X	—	—

2010 Edition

Imagen tomada de la NFPA 72, Edición 2010.

Free Access to: 2010 edition of NFPA 72 77 of 370 X

72-74 NATIONAL FIRE ALARM AND SIGNALING CODE

Table 14.4.5 Continued

Component	Initial/ Reacceptance	Monthly	Quarterly	Semiannually	Annually	Table 14.4.2.2 Reference
18. Interface equipment and emergency control functions	X	—	—	—	X	22, 25
19. Special hazard equipment	X	—	—	—	X	17
20. Alarm notification appliances						15
(a) Audible devices	X	—	—	—	X	—
(b) Audible textual notification appliances	X	—	—	—	X	—
(c) Visible devices	X	—	—	—	X	—
21. Exit marking notification appliances	X	—	—	—	X	16
22. Supervising station alarm systems — transmitters	X	—	—	—	X	16
23. Special procedures	X	—	—	—	X	25
24. Supervising station alarm systems — receivers						19
(a) DADR	X	X	—	—	—	—
(b) DARR	X	X	—	—	—	—
(c) McCulloch systems	X	X	—	—	—	—
(d) Trossig RF multiplex	X	X	—	—	—	—
(e) RASSR	X	X	—	—	—	—
(f) RARSR	X	X	—	—	—	—
(g) Private microwave	X	X	—	—	—	—

Imagen tomada de la NFPA 72, Edición 2010.

ANEXOS.

Anexo 1. Instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación, según NSR 10.

Tabla J.4.2-1
Instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación

Grupo	Subgrupo	Condición	Tipo de detector	Ubicación
R	R-2	Para edificios de mas de 7 pisos	Automáticos de humo y alarma sonora	<ul style="list-style-type: none"> • Pasillos, escaleras y espacios comunes de circulación. • Espacios residenciales para la cocina. • Zonas de almacenamiento cuya superficie total sea mayor de 50 m² • Zonas comunes tales como salas de reunión, de juegos, de deportes etc.
	R-3	Para edificios de mas de 5 pisos		
I	I-2	En cualquier caso	Automáticos de humo y alarma sonora	<ul style="list-style-type: none"> • Se ubicará pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos, zonas de circulación y en las diferentes dependencias del hospital. • En las zonas de hospitalización
C, I, A	C-1	Zonas de alto riesgo	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	<ul style="list-style-type: none"> • Se ubicarán pulsadores manuales de alarma de incendios y repartidos adecuadamente.
	C-2			
	I-4			
	I-5			
	A-1			
A-2				
I, L	I-3	Si la superficie total construida es mayor de 5.000 m ² ó más de tres (3) pisos	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	<ul style="list-style-type: none"> • Se dispondrán pulsadores manuales en el interior de los locales de edificaciones clasificadas en las categorías de riesgo I y II. • No será necesario la utilización de detectores térmicos o de humo cuando exista una instalación de rociadores automáticos de agua.
	L-1			
	L-2			
	L-3			
	L-4			
L-5				

Imagen tomada de la NSR – 10 Título J

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Anexo 2. Ficha Técnica Tablero de Control BOSCHFAP-1000

Sistemas de detección de incendios | Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000

Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000

www.boschsecurity.es


BOSCH
 Innovación para tu vida



- ▶ Admite hasta 508 puntos o dos lazos direccionables analógicos
- ▶ Conector Ethernet integrado para programación basada en navegador Web y comunicación de alarma sobre IP de Conettix
- ▶ Dos NAC integrados y DACT RPTC de dos líneas
- ▶ Comunicación punto a punto entre las centrales
- ▶ Gestión del sistema sencilla

Las Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000 son una solución escalable para detección de incendios. Proteja su pequeña oficina con un solo sistema o conecte varias centrales juntas a medida que crezcan sus necesidades. Las funciones de red permiten controlar hasta 2.000 puntos direccionables en un sistema para campus u otros grandes entornos comerciales.

Las centrales FPA-1000 combinan un completo equipo integrado de Central de Incendio (FACP), con Circuitos de Dispositivos de Notificación (NAC), Circuitos de Línea Señalización (SLC), relés, fuente de alimentación, Transmisor Comunicador de Alarma Digital (DACT) y conexión Ethernet, con la posibilidad de ampliación mediante el Bus de Opciones o placas enchufables. Los dos NAC integrados se pueden ampliar con boosters de alimentación de NAC direccionables y se pueden programar con patrones de activación específicos.

El panel de control estándar incluye un SLC con 254 puntos direccionables (254 detectores o módulos analógicos direccionables o 127 bases analógicas con sirenas en combinación con el detector adecuado). El panel de control se puede ampliar fácilmente con el

Módulo Integrado de Circuito de Línea de Señalización FPE-1000-SLC que duplica la cantidad de puntos direccionables a 508.

La central cuenta con un gabinete metálico compacto y robusto con cerradura y una puerta frontal ciega para acceder a los componentes electrónicos. Permite montaje en superficie o semiempotrado. En la parte frontal de la central, hay seis diodos electroluminiscentes (LED) que indican las condiciones de Incendio, Alarma de Monóxido de Carbono (Gas), Alimentación, Supervisión, Silencio y Problema. El teclado integrado permite controlar totalmente el sistema y programarlo, incluso con guantes ignífugos. Además, una pantalla LCD alfanumérica de 4 líneas x 20 caracteres muestra información relevante del dispositivo programado. Hay cuatro teclas con las funciones de Simulacro de Evacuación, Restablecimiento, Silencio y Reconocimiento.

Las centrales FPA-1000 permiten varias formas de programación:

- Programación desde el teclado en el frente del panel

Imagen tomada de: www.mostradorvirtual.mx/.../81038_FPA_1000_Data_sheet_esAR_5046636299.pdf

2 | Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000

- Programación por conexión directa a un PC, con la posibilidad de realizar una programación previa en la oficina.
- Programación remota con acceso a través de Ethernet (basado en navegador web).

La programación desde el teclado frontal proporciona una función de autoaprendizaje que permite al instalador configurar el sistema de forma rápida y sencilla en modo predeterminado. Mediante el uso de una PC o un comunicador de acceso remoto, la programación se lleva a cabo mediante la interfaz de usuario basada en navegador web. Por tanto, no es necesaria la instalación de ningún software. El panel puede recibir diagnósticos procedentes de un navegador Web que se ejecute en una PC conectada a la red.

Resumen del sistema



Funciones básicas

Comunicaciones punto a punto
 Cuando se conecten comunicaciones punto a punto entre las centrales, un sistema puede admitir hasta 2.000 puntos analógicos direccionables. Las centrales conectadas en red actúan como una única central, lo que permite mostrar alarmas en todas las unidades. Todas las centrales conectadas pueden programarse y controlarse fácilmente a través de cualquier central conectada. Se pueden combinar conexiones Ethernet, de fibra óptica o de cable de 2 conductores entre centrales para proporcionar flexibilidad en el diseño del sistema.

Gestión del sistema
 Un conjunto de páginas Web interactivas le proporciona un medio de acceso y registro inmediato de funciones importantes del sistema. Esta característica única permite programar y diagnosticar funciones de manera remota, lo que optimiza la instalación y reduce el tiempo necesario para realizar el mantenimiento del sistema. Puede comprobar el estado del sistema y gestionarlo desde prácticamente cualquier lugar de la red.

Comunicaciones
 La central FPA-1000 cuenta con un RPTC / DACT de dos líneas telefónicas y una conexión Ethernet para generar reportes IP de Conetrix. La central de incendios es compatible con los formatos de comunicación Contact ID, SIA y Modem IIIa². La central proporciona diversas funciones de generación de reportes, como el control de marcación y la supervisión de transmisión, prioridades de grupos de reportes, enrutamiento a destinos, reportes de prueba manuales y automáticos y función Anti-emulación. Para las cuentas principal y secundaria, pueden programarse las siguientes características:

- Dos números telefónicos o IP diferentes
- Distintos tipos de marcación para RPTC (sólo pulsos, tono y pulsos, o sólo tono)
- Supervisión individual de línea RPTC (señal de problema acústica y visible en caso de que falle la ruta de transmisión)
- Opciones seleccionables para Direccionamiento de Grupos de Reporte
- Tiempo de espera de reconocimiento programable para cada cuenta de reporte IP de Conetrix (de 15 a 255 segundos)
- Frecuencia de del reporte de prueba programable para cada cuenta (4, 12, 24 horas e intervalos de 7 y 28 días; frecuencia estándar: 24 horas)

La función módem, permite programar el panel de control de forma remota (cargar un nuevo archivo de parámetros en el panel desde una estación remota).

Aplicaciones
 Las centrales FPA-1000 se recomiendan para una amplia gama de aplicaciones en edificios comerciales y públicos, incluidos:

- Comercios: aplicaciones para un solo edificio
- Educación: escuelas y universidades
- Residencial: edificios de apartamentos
- Comercial: plantas de fabricación, almacenes y complejos de oficinas
- Servicio gubernamental y público: bases e instalaciones militares
- Médica: instalaciones de cuidado de la salud

Detectores multicriterio
 Hay una serie de estaciones manuales de alarma, módulos, accesorios y detectores disponibles para satisfacer las necesidades de su aplicación. Entre ellas se incluye el nuevo Detector Automático de Incendios

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3 | Centrales de Incendios Analógicas Direcciónables FPA-1000

Serie 440 que incorpora tecnología multicriterio para mayor sensibilidad, detección más rápida y menos falsas alarmas.

Detección de gas

La detección de gas integrada es un elemento importante de la estrategia de seguridad y protección contra incendios de sus instalaciones. El uso de detectores de monóxido de carbono FCC-380 permite configurar el sistema con alarma para monóxido de carbono para cumplir los requisitos de la norma NFPA 720 (2009) para avisos visuales y audibles para este gas peligroso.

Circuitos de dispositivos de notificación (NAC)

Dos NAC de Clase A, Estilo Z o Clase B, Estilo Y, proporcionan una alimentación de hasta 4 A de 24 V (sin sincronizar: 2,5 A por NAC; sincronizado: 2,75 A, NAC 1 + NAC 2 en total) para manejar sirenas, luces estroboscópicas, campanas y otros dispositivos de notificación. Cada NAC se puede programar para proveer valores de Código Temporal 4, Código Temporal 3, Continuo, Pulsado y protocolo de salida sincronizada para dispositivos de notificación de Wheelock, Gentex y System Sensor.

Relés integrados

Tres relés integrados programables indican alarma global (zona 226), problema de sistema global (zona 227) y supervisión de sistema global (zona 228). Pueden programarse para activarse con diversas condiciones incluida alarma de gas.

Bus de Opciones

- En el Bus de Opciones, la central FPA-1000 soporta:
- Hasta ocho Centros de Comando Remotos FMR-1000-RCMD y Anunciadores Remotos FMR-1000-RA combinados de cualquier manera
 - Hasta ocho Anunciadores LED Serie D7030X con ocho zonas LED cada uno,
 - Hasta ocho combinaciones de las series D7030X/D7032
 - Hasta dos Módulos de 8 Relés o Módulos Driver Octal
 - Hasta cuatro Fuentes de Alimentación para Circuitos de Dispositivos de Notificación Remotos FPP-RNAC-8A-4C.

Las salidas de los Módulos de 8 Relés o los Módulos Driver Octal son totalmente programables y pueden ser activadas por eventos del sistema. Estas salidas tienen las mismas opciones de programación que los relés locales. Cada salida funciona de manera independiente a las otras siete, lo que permite total flexibilidad. La comunicación con D7035/B o D7048/B es supervisada.

Alimentación

El transformador que opera con 120 V CA o 240 V CA es parte del suministro. En el interior del gabinete de

Las centrales FPA-1000 ofrecen dos fuentes de alimentación auxiliares (una ROC y otra CC) de 0,5 A a 24 V cada una, con AUX/RST conmutable. Esta alimentación auxiliar admite placas de expansión u otros dispositivos auxiliares de bajo consumo de corriente.

Para instalaciones que requieren una capacidad de batería superior a 40 Ah, se puede utilizar una fuente de alimentación externa regulada y conforme al estándar UL 1481. La fuente de alimentación externa se conecta por medio de los terminales de batería de la central y un módulo de entrada conectado al SLC supervisa las averías de batería y de alimentación de CA.

El Booster de NAC Remoto FPP-RNAC-8A-4C añade cuatro Circuitos de Dispositivos de Notificación adicionales (NFPA 72 de Clase A, Estilo Z, o de Clase B, Estilo Y) a la central de incendios o funciona como una fuente de alimentación auxiliar para sistemas de señalización de protección contra incendios. Esta fuente de alimentación regulada provee hasta 8 A de potencia que se usan para recargar baterías y manejar cargas de alarma continuas e intermitentes. Esta alimentación de 8 A puede distribuirse a través de los cuatro circuitos de Fuente de Alimentación de NAC que forman parte del dispositivo FPP-RNAC-8A-4C. El booster FPP-RNAC-8A-4C cumple el estándar UL para su uso con aplicaciones de alarma de incendio comerciales.

Circuitos de línea de señalización (SLC)

Las centrales de incendios FPA-1000 se comunican con cada uno de los dispositivos direccionables analógicos ubicados en los SLC. Los SLC permiten el uso de cables estándar no trenzados ni apantallados. Cada central admite dos circuitos de Clase B, Estilo 4 o uno de Clase A, Estilo 6 o 7 por SLC.

Certificados y homologaciones

Región	Certificación
EE. UU.	UL FSZLS1871: Emergency Alarm System Control Units (ANSI/UL 2017); UOJZ: Control Units, System (ANSI/UL 864)
	FM FPA-1000
	CSFM see our website
	FDNY-CoA #6101

Planificación

Consideraciones sobre el montaje

El montaje puede ser semiempotrado (requiere el Kit de Montaje Semiempotrado opcional FPM-1000-SFMK) o en superficie.

Imagen tomada de: www.mostradorvirtual.mx/.../81038_FPA_1000_Data_sheet_esAR_5046636299.pdf

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4 | Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000

Según la configuración y la selección de la batería, el peso de la central FPA-1000 puede ser considerable. Si monta el gabinete en superficie, utilice accesorios de montaje (no se suministran) capaces de resistir este peso y refuerce la pared según sea necesario.

Consideraciones sobre el cableado

La longitud de cable permitida entre el panel de control y el último dispositivo del recorrido del cableado depende de la intensidad de la corriente de dicho cableado. La reducción del número de dispositivos en un recorrido de cableado permite que los recorridos individuales sean más largos. Si no se especifica lo contrario, utilice una sección de cable de 12 a 18 AWG (de 3,3 mm² a 0,8 mm²).



Nota

No se recomienda el uso de cableado compartido para el Bus de Opciones, el bus de puntos direccionables, línea telefónica ni el NAC. No conecte el cableado de NAC, Bus de Opciones y SLC en el mismo ducto. Evite el uso de cables apantallados o de par trenzado. En aplicaciones especiales, donde es aceptable una longitud de cableado reducida (aproximadamente el 50%) se admite el uso de cableado apantallado para soportar un entorno eléctrico adverso.

Capacidad/Configuración de punto

Cada central FPA-1000-V2 admite hasta 508 direcciones, 254 por lazo. Para direcciones por encima de 127 en cada lazo, sólo se pueden utilizar la Base con Sirena FAA-325-B6S, el Detector de Humo FAP-325-V2F, los Monitores de Contacto FLM-325-I4-A y FLM-325-I4-AI, los Módulos de Salida Supervisados FLM-325-NA4 y FLM-325-NAI4, el Módulo de Relé Doble FLM-325-2R4-2AI de 2 A y los Módulos de Relé Dobles FLM-325-2R4-8A y FLM-325-2R4-8AI de 8 A. Para sistemas que requieren más de 127 puntos por lazo, utilice estos dispositivos en direcciones por encima de 127 y otros dispositivos por debajo de la dirección 127.

Piezas incluidas

Cantidad	Componente
1	Placa principal de FPA-1000-V2
1	Gabinete con transformador
1	Cerradura y dos llaves ¹ (llave de sustitución: D102)
1	Paquete de hardware
3	Etiquetado del cableado (en Español, Inglés y Portugués)
2	Resistencias RFL de 2,21 kΩ (resistencias de sustitución: RFL de 2,2K, 8 por paquete)
	Fichas en diferentes idiomas para el texto de los LED y de las teclas
	Documentación (en inglés, español y portugués)

- Guía de Instalación y Operación
- Hoja de Instrucciones de Operación
- Notas de la Versión

¹ Código de clave incluido en la cerradura y la llave

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

Fuente de alimentación (principal)

• Corriente:	120 VCA: 2 A máximo 240 VCA: 1 A máximo
• Tensión:	120 VCA, 60 Hz o 240 VCA, 50 Hz

Fuente de alimentación (secundaria)

• Corriente (alarma)	<ul style="list-style-type: none"> • Panel < 0,240 A • SLC = 0,63 A máximo
• Corriente (carga):	En reposo: < 1,25 A Alarma: 4 A compartidos máximo <ul style="list-style-type: none"> • NAC 1 = 2,5 A máximo • NAC 2 = 2,5 A máximo • AUX/FWR = 0,5 A máximo • AUX/RST = 0,5 A máximo • Bus de Opciones = 0,5 A máximo
• Tensión:	24 VCC

Baterías

• Tensión:	2 x 12 V CC en serie
• Capacidades:	40 Ah máximo <ul style="list-style-type: none"> • En gabinete: de 7 a 18 Ah • En caja de baterías adicional: de 24 a 40 Ah
• Fusibles	15 A del tipo cuchilla

Fuente de alimentación auxiliar (AUX)

• AUX/ROC:	de 0,5 A a 24 V ROC No conmutada, potencia limitada, no filtrada, no supervisada
• AUX/RST:	de 0,5 A a 24 VCC Conmutada, potencia limitada, filtrada, no supervisada

Condiciones ambientales

Entorno:	Interior, seco
Clase de Protección:	IP 30
Humedad relativa:	Hasta un 95%, sin condensación
Temperatura (operación):	De 0 °C a +49 °C (de +32 °F a +120 °F)
Temperatura (almacenamiento):	de -10 °C a +55 °C (de +14 °F a +131 °F)

Imagen tomada de: www.mostradorvirtual.mx/.../81038_FPA_1000_Data_sheet_esAR_5046636299.pdf

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5 | Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000

Datos mecánicos

Elementos de Operación	
• LCD:	Pantalla LCD retroiluminada de 4 líneas x 20 caracteres
• LED:	Seis: Incendio, Alarma de Gas, Alimentación, Supervisión, Silenciado y Problema
• Teclas de Operación:	Evacuar, Restablecer, Silenciar y Reconocer
• Teclado Alfanumérico:	12 teclas alfanuméricas, teclas de escape, entrar y botones de navegación (izquierda, derecha, arriba y abajo)
Interfaces	
• RPTC/DACT:	2 líneas, RJ45
• Ethernet	1 x RJ45
Cables	
• Entradas de Cable:	Salida triple (3/4, 1/2, 1 pulg.)
• Conexiones:	Bloque de terminales enchufable para AUX, Bus de Opciones, SLC, NAC, Relés de Placa Principal
• Sección del Cable:	De 0,75 mm. ² a 3,25 mm. ² (de 12 a 18 AWG)
Gabinete	
• Material:	Acero laminado en frío, sección de cable de 1,2 mm (19 AWG)
• Color:	Rojo
Dimensiones	
• Gabinete (An. x Al. x Pr.):	36,8 cm. x 10,9 cm. x 57,7 cm. (14,5 pulg. x 4,3 pulg. x 22,7 pulg.)
• con marco de ajuste (An. x Pr.):	44,5 cm. x 65 cm. (17,5 pulg. x 25,6 pulg.)
• Montaje semipotrado (en superficie / empotrado):	8,25 cm. / 2,7 cm. (3,25 pulg. / 1,05 pulg.)
Peso:	8,32 kg (18,1 libras)

Información sobre pedidos

Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000-V2

Número de pedido **FPA-1000-V2**

Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000-LT sin transformador

Centrales de Incendios Analógicas Direccionables sin transformador sólo para América Latina

Número de pedido **FPA-1000-LT**

Accesorios de hardware

Caja de Batería BATB-40

La Caja de Batería BATB-40 aloja dos baterías de celda húmeda o seca. La caja puede utilizarse con sistemas de alarmas de incendio o sistemas de intrusión. Mide 53,3 cm x 52,7 cm x 7,25 cm (21 pulg. x 20,75 pulg. x 7,25 pulg.)

Número de pedido **BATB-40**

Caja de Batería con Estante BATB-80

La Caja de Batería BATB-80 aloja hasta cuatro baterías de celda húmeda o seca. La caja puede utilizarse con sistemas de alarmas de incendio o con sistemas de intrusión. Mide 31,1 cm x 52,7 cm x 7,25 cm (12,25 pulg. x 20,75 pulg. x 7,25 pulg.) en la parte inferior y 23,2 cm x 52,7 cm x 7,25 cm (9,2 pulg. x 20,75 pulg. x 7,25 pulg.) en el estante.

Número de pedido **BATB-80**

Estante opcional de batería BATB-SHELF

Un estante opcional de batería para la BATB-40. Permite colocar dos baterías adicionales en la caja de baterías.

Número de pedido **BATB-SHELF**

D102 Replacement Key

Replacement key (#1358) for LOCK-1358 and the D101 lock.

Número de pedido **D102**

D5070 Programador de Dispositivos Analógicos

Programa las configuraciones de dirección de los dispositivos analógicos con EEPROM programable.

Número de pedido **D5070**

Anunciador LED D7030X

Ocho LED de zona que indican condiciones de alarma.

Número de pedido **D7030X**

Anunciador LED D7030X-S2

Dos LED indican condiciones de supervisión y otros seis indican condiciones de alarma.

Número de pedido **D7030X-S2**

Anunciador LED D7030X-S8

Los ocho LED de zona indican condiciones de supervisión.

Número de pedido **D7030X-S8**

D7032 Expansor de Anunciador LED de Ocho Zonas

Para su uso con los Anunciadores LED de la Serie D7030X

Número de pedido **D7032**

D7035 Módulo de 8 Relés

Provee ocho relés con forma C (sin carcasa) para las centrales de alarmas de incendio (FACP) D7024, FPD-7024 o FPA-1000

Número de pedido **D7035**

Imagen tomada de: www.mostradorvirtual.mx/.../81038_FPA_1000_Data_sheet_esAR_5046636299.pdf

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

6 | Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000

D7035B Módulo de 8 Relés con Carcasa

Provee ocho relés con forma C (con carcasa) para las centrales de alarma de incendio (FACP) D7024, FPD-7024 o FPA-1000
Número de pedido **D7035B**

D7048 Módulo Driver Octal

Módulo y hardware
Número de pedido **D7048**

D7048B Módulo Driver Octal con Carcasa Antiincendios

Módulo, placa de montaje, carcasa metálica y hardware
Número de pedido **D7048B**

FAA-325-2.5 Tubo para Muestras (762 mm., 2,5 pies)

Tubo largo para muestras de 762 mm. (2,5 pies) para su uso con Detectores Analógicos para Ductos de Aire FAD-325 y FAD-325-R
Número de pedido **FAA-325-2.5**

FAA-325-5 Tubo para Muestras (1,52 m., 5 pies)

Tubo largo para Muestras de 1,52 m (5 pies) para su uso con los Detectores Analógicos para Ductos de Aire FAD-325 y FAD-325-R
Número de pedido **FAA-325-5**

FAA-325-10 Tubo para Muestras (3,05 m., 10 pies)

Tubo largo para muestras de 3,05 m. (10 pies) para su uso con los Detectores Analógicos para Ductos de Aire FAD-325 y FAD-325-R
Número de pedido **FAA-325-10**

FAA-325-B4 Base para Sensores Analógicos de 4 pulg.

Se combina con los detectores direccionables analógicos que usan el protocolo de comunicación digital avanzado para proporcionar un aviso precoz de incendios y garantizar así la seguridad y la protección de las propiedades
Número de pedido **FAA-325-B4**

FAA-325-B6 Base para Sensores Analógicos de 6 pulg.

Base de 152,4 mm. (6 pulg.) para sensores FAH-325, FAI-325 y FAP-325. **¡En venta sólo en EE.UU.!**
Número de pedido **FAA-325-B6**

Base Analógica con Sirena FAA-325-B6S

Cuenta con una sirena direccionable que provee una alarma acústica en las inmediaciones directas y sólo funciona junto con uno de los sensores analógicos de las series FAH-325, FAI-325 o FAP-325
Número de pedido **FAA-325-B6S**

FAA-440-B4 Base estándar analógica de 4 pulg.

Número de pedido **FAA-440-B4**

FAA-440-B4-ISO Base aisladora analógica de 4 pulg.

Número de pedido **FAA-440-B4-ISO**

FAA-440-B6 Base estándar analógica de 6 pulg.

Número de pedido **FAA-440-B6**

FAA-440-B6-ISO Base aisladora analógica de 6 pulg.

Número de pedido **FAA-440-B6-ISO**

FAD-325-DH Cabezal de Repuesto para el Detector Analógico de Humo para Ductos de Aire

Detector de repuesto para el FAD-325 y los Detectores Analógicos de Humo para Ductos de Aire FAD-325-DH para su uso en sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado
Número de pedido **FAD-325-DH**

FAD-325 Detector Analógico para Ductos de Aire

Carcasa para su uso en sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) que incluye el Repuesto para el Detector Analógico de Humo para Ductos de Aire FAD-325-DH
Número de pedido **FAD-325**

FAD-325-R Detector Analógico para Ductos de Aire con Relé

Carcasa con dos contactos de alarma con forma C para su uso en sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) que incluye el Repuesto para el Detector Analógico de Humo para Ductos de Aire FAD-325-DH. **¡En venta sólo en EE.UU.!**
Número de pedido **FAD-325-R**

Detector Analógico de Calor FAH-325

Se usa en interiores con temperatura ambiente alta, como cocinas, salas de calderas o salas de secado; compatible con 127 direcciones
Número de pedido **FAH-325**

FAH-440 Detector de calor analógico

Utilícelo junto con las bases de la serie FAH-440 y las centrales de incendios direccionables analógicas de la serie FAP-1000 y obtendrá un nivel global de protección de edificios
Número de pedido **FAH-440**

Detector Analógico de Humo Iónico FAI-325

Diseñado para el aviso precoz de posibles problemas con combustibles sobrecalentados o inflamables, donde se prevé la presencia de interferencias de radiofrecuencia (RFI) externas y otras interferencias eléctricas. **¡En venta sólo en EE.UU.!**
Número de pedido **FAI-325**

Cabezal plano de detector de humo analógico fotoeléctrico FAP-325-V2F

Utilizado para detectar incendios de propagación rápida y humo denso desprendidos normalmente por plástico, compuestos de espuma, papel, madera y otros materiales que prenden fácilmente
Número de pedido **FAP-325-V2F**

FAP-440 Detector fotoeléctrico analógico

Número de pedido **FAP-440**

Detector analógico dual fotoeléctrico de la serie FAP-440-D

Número de pedido **FAP-440-D**

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

7 | Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000

Detector multisensor analógico dual de calor/fotoeléctrico de la serie FAP-440-DT
Número de pedido **FAP-440-DT**

Detector Multisensor Analógico de Calor/Fotoeléctrico/CO de la serie FAP-440-DTC
Número de pedido **FAP-440-DTC**

FAP-440-T Detector de calor/fotoeléctrico/multisensor analógico
Número de pedido **FAP-440-T**

FAP-440-TC Detector de calor/fotoeléctrico/CO analógico de varios criterios
Número de pedido **FAP-440-TC**

Detector de monóxido de carbono FCC-380 (Macurco CM-E1)
Detector de monóxido de carbono
Número de pedido **FCC-380**

FLM-325-214 Módulo de Monitoreo de Doble Entrada
Dispone de dos circuitos de control de contacto independientes para supervisar contactos secos de tipo Normalmente Abierto (NO) o Normalmente Cerrado (NC) de los dispositivos de detección de incendios
Número de pedido **FLM-325-214**

Módulo de Salida Supervisado FLM-325-NA4 (Clase A y B)
Puede conectarse con cables para circuitos de Clase A o Clase B; compatible con 254 direcciones
Número de pedido **FLM-325-NA4**

Módulo de Salida Supervisado FLM-325-NAI4 (Clase A y B, con aislador)
Circuito aislador de cortocircuito integrado; se puede conectar con cables para circuitos de Clase A o Clase B; compatible con 254 direcciones
Número de pedido **FLM-325-NAI4**

Módulo de Relé Doble FLM-325-2R4-2A de 2 A
Provee corriente de 2 A en dos contactos de Forma C de control independiente para una serie de aplicaciones normalmente abiertas y normalmente cerradas; compatible con 254 direcciones
Número de pedido **FLM-325-2R4-2A**

Módulo de Relé Doble FLM-325-2R4-2AI de 2 A con aislador
Provee corriente de 2 A con circuito aislador de cortocircuito integrado en dos contactos de Forma C de control independiente para una serie de aplicaciones normalmente abiertas y normalmente cerradas; compatible con 254 direcciones
Número de pedido **FLM-325-2R4-2AI**

Módulo de Relé Doble FLM-325-2R4-8A de 8 A
Provee corriente de 8 A en dos contactos de Forma C de control independiente para una serie de aplicaciones normalmente abiertas y normalmente cerradas; compatible con 254 direcciones
Número de pedido **FLM-325-2R4-8A**

Módulo de Relé Doble FLM-325-2R4-8AI de 8 A con aislador
Provee corriente de 8 A con circuito aislador de cortocircuito integrado en dos contactos de Forma C de control independiente para una serie de aplicaciones normalmente abiertas y normalmente cerradas; compatible con 254 direcciones
Número de pedido **FLM-325-2R4-8AI**

Módulo de Zona Convencional FLM-325-CZM4
Permite que la Central de Incendio se conecte y controle hasta 25 dispositivos convencionales dependiendo del tipo de dispositivo como, por ejemplo, detectores de humo de dos cables
Número de pedido **FLM-325-CZM4**

Módulo de Monitoreo de Contacto FLM-325-14-A de 4 pulgadas, Clase A
Se puede conectar con cables para circuitos de Clase A o Clase B, montaje en tapa eléctrica doble o cuadrada estándar de 4 pulgadas, un LED bicolor indica el estado del módulo; compatible con 254 direcciones
Número de pedido **FLM-325-14-A**

Módulo de Monitoreo de Contacto FLM-325-14-AI de 4 pulgadas, Clase A con aislador
Se puede conectar con cables para circuitos de Clase A o Clase B, dispone de circuito aislador de cortocircuito integrado; montaje en tapa eléctrica doble o cuadrada estándar de 4 pulgadas, un LED bicolor indica el estado del módulo; compatible con 254 direcciones
Número de pedido **FLM-325-14-AI**

Módulo de Contacto FLM-325-IM
Permite a las centrales de alarma de incendios (FACP) compatibles supervisar dispositivos de contactos secos de Forma A o B en un circuito de sondeo
Número de pedido **FLM-325-IM**

Aislador de Cortocircuito FLM-325-ISO
Aísla la sección del circuito de sondeo en cortocircuito del resto del sistema para minimizar la pérdida de comunicación.
Número de pedido **FLM-325-ISO**

FMM-325A Estación de Accionamiento Manual de Accionamiento Simple
Se comunica con las centrales de incendios analógicas direccionables FPA-1000, FACP D9024, D8024 y D10024A (alimentación y datos) a través de un circuito de sondeo de dos cables.
Número de pedido **FMM-325A**

Imagen tomada de: www.mostradorvirtual.mx/.../81038_FPA_1000_Data_sheet_esAR_5046636299.pdf

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

8 | Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000

FMM-325A-D Estación de Accionamiento Manual de accionamiento doble

Se comunica con las centrales de incendios analógicas direccionables FPA-1000, FACP D9024, D8024 y D10024A (alimentación y datos) a través de un circuito de sondeo de dos cables.
 Número de pedido **FMM-325A-D**

FMR-1000-RA Anunciador Remoto

Anunciador con pantalla LCD sin funciones de control del sistema para utilizar con las Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000
 Número de pedido **FMR-1000-RA**

FMR-1000-RCMD Centro de Comando Remoto

Anunciador con pantalla LCD con funciones de control del sistema para utilizar con las Centrales de Incendios Analógicas Direccionables FPA-1000
 Número de pedido **FMR-1000-RCMD**

FPE-1000-CITY Módulo Enchufable City Tie

Proporciona a las Centrales de Incendios Compactas FPA-1000 dos circuitos City Tie supervisados de Energía Local o circuitos de Polaridad Invertida.
 Número de pedido **FPE-1000-CITY**

FPE-1000 Módulo Enchufable de Circuito de Línea de Señalización

Proporciona un circuito de línea de señalización (SLC) para la conexión de dispositivos analógicos direccionables a las centrales de incendios compactas FPA-1000
 Número de pedido **FPE-1000-SLC**

Gabinete con Puerta Frontal Ciega FPM-1000-ENC

Gabinete con puerta frontal ciega
 Número de pedido **FPM-1000-ENC**

FPM-1000-SFMK Kit de Montaje Semiempotrado

El Kit de Montaje Semiempotrado FPM-1000-SFMK incluye el marco de ajuste y el hardware de montaje.
 Número de pedido **FPM-1000-SFMK**

Fuente de Alimentación para Circuito de Dispositivos de Notificación Remoto (RNAC) FPP-RNAC-8A-4C

Añade cuatro circuitos de dispositivos de notificación adicionales a una central de alarma de incendios.
 Número de pedido **FPP-RNAC-8A-4C**

Representada por:

Americas:
 Bosch Security Systems, Inc.
 130 Perinton Parkway
 Fairport, New York, 14450, USA
 Phone: +1 800 289 0096
 Fax: +1 585 223 9180
 security.us@us.bosch.com
 www.boschsecurity.us

Europe, Middle East, Africa:
 Bosch Security Systems B.V.
 P.O. Box 80002
 5600 JB Eindhoven, The Netherlands
 Phone: + 31 40 2577 284
 Fax: +31 40 2577 330
 emea.securitysystems@bosch.com
 www.boschsecurity.com

Asia-Pacific:
 Robert Bosch (SEA) Pte Ltd, Security Systems
 38C Jalan Perimpin
 Singapore 577180
 Phone: +65 6571 2600
 Fax: +65 6571 2608
 latam.boschsecurity@bosch.com
 www.boschsecurity.asia


© Bosch Security Systems, SAU 2014 | Información sujeta a cambios sin previo aviso
 2690096139 | es-AR, V8, 31. Jul 2014


Imagen tomada de: www.mostradorvirtual.mx/.../81038_FPA_1000_Data_sheet_esAR_5046636299.pdf

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Anexo 3. Ficha Técnica Sensor Fotoeléctrico FAP-440.

www.boschsecurity.es


BOSCH
 Innovación para tu vida



- ▶ El umbral de humo es ajustable y se compensa de forma automática
- ▶ Asignación de direcciones del interruptor giratorio
- ▶ Modos de trabajo flexibles, determinados a través del panel de control
- ▶ El mecanismo seleccionable para el bloqueo de la base evita la extracción malintencionada del detector
- ▶ La tecnología de multisensor reduce el número de falsas alarmas

Los detectores analógicos de la serie FAP-440 son detectores de humo para exteriores. Algunos de sus modelos se han mejorado con un sensor de temperatura o un sensor de temperatura y de CO. Estos detectores funcionan junto con las centrales de incendios direccionables analógicas de la serie FAP-1000. Utilícelos con las bases de la serie FAH-440 y obtendrá un nivel global de seguridad y protección de edificios.

Funciones básicas

Rango de direcciones
 Los detectores analógicos de la serie FAP-440 cuentan con un rango de direcciones válido de 1 a 254, configurable a través de los interruptores giratorios de la parte posterior del detector.

Indicador LED
 El cabezal del detector incluye un LED multicolor encargado de indicar el estado. Para verificar la alimentación que le llega al detector y el funcionamiento de la comunicación del lazo direccionable analógico, el indicador LED parpadeará de color verde si su funcionamiento es correcto (sondeo). A través de los ajustes de parámetros del panel, es posible activar o desactivar el

funcionamiento del indicador de sondeos. En caso de alarma, el detector LED estará siempre de color rojo y no parpadeará.

Construcción modular
 Estos detectores forman parte de un diseño modular de dos piezas para montajes de detectores. Un detector analógico FAP-440 se conecta a una base de la serie FAP-440. La pestaña de bloqueo de seguridad de la base evita la extracción no autorizada del detector de la base.

Multisensores Humo/calor
 todos los detectores multisensor de la serie FAP-440 contienen un sensor de humo fotoeléctrico y un sensor de calor. Ambos sensores pueden detectar un incendio y activar una señal de alarma. El umbral de humo se puede ajustar (consulte compensación y calibración de la sensibilidad más abajo), mientras que el umbral del sensor térmico está establecido en 57 °C. Aunque los sensores de humo y calor funcionan de forma independiente entre sí, lo hacen en combinación con el sensor de CO del modelo -TC. En este modelo, uno o ambos sensores activarán una señal de alarma únicamente si también se supera el nivel de CO.

Imagen Tomada de: http://resource.boschsecurity.com/documents/Data_sheet_esAR_2698317067.pdf

2 | FAP-440 Detectores analógicos

Monóxido de carbono: los detectores que contengan sensores de monóxido de carbono (CO) no deben utilizarse como detectores de CO independientes. El sensor de CO se suministra para confirmar la presencia de CO debido a una combustión (con lo que se reducirá el número de falsas alarmas), pero no para confirmar la presencia de CO como un gas peligroso.

Programación

La programación local se lleva a cabo en el teclado del panel o través de un navegador web en un ordenador. La programación remota se lleva a cabo a través de un navegador web.

Compensación y calibración de la sensibilidad

La sensibilidad del sensor de humo se puede programar a través de 12 niveles. A lo largo de su ciclo de vida útil normal, los detectores de humo realizan de forma periódica supervisiones con respecto al nivel calibrado de fábrica y compensaciones automáticas, de modo que el nivel de sensibilidad se encuentre en todo momento en el nivel programado. Cuando el detector está excesivamente contaminado, dicho problema se anunciará en el panel de control.

Certificados y homologaciones

Región	Certificación	
EE. UU.	UL	LRDX Smoke-automatic Fire Detectors (ANSI/UL 268)
	CSFM	see our website.

Planificación

Productos compatibles

Los siguientes productos son compatibles con los detectores analógicos de la serie FAP-440:

Categoría	ID del producto	Descripción del producto
Centrales de incendio	Serie FPA-1000	Centrales de incendio direccionables analógicas
Accesorios para centrales de incendios	FPE-1000-SLC	Módulo enchufable de circuito de línea de señalización
Bases de detector	FAA-440-B4	Base estándar analógica de 4 pulg.
	FAA-440-B6	Base estándar analógica de 6 pulg.
	FAA-440-B4-150	Base aisladora analógica de 4 pulg.
	FAA-440-B6-150	Base aisladora analógica de 6 pulg.

Consideraciones sobre el montaje

Los detectores se suelen montar en el techo. Sin embargo, si se montan en una pared, deben situarse a una distancia mínima de 10,2 cm. (4 pulg.) y máxima de 30,5 cm. (12 pulg.) bajo el techo. Si hay en la zona algún otro dispositivo que contenga imanes o emita

campos magnéticos (por ejemplo, altavoces), la base debe estar situada a una distancia mínima de 30 cm. (1 pie) de dichos dispositivos. De ese modo, se evitará la activación no deseada del interruptor de prueba. *Para cumplir con la Norma UL, debe mantenerse un espacio inferior a 9,14 m. (30 pies) entre los detectores de humo.*

Consideraciones sobre el cableado

El panel de control se comunica con los detectores a través del lazo analógico direccionable (SLC), que permite utilizar un cableado estándar no trenzado ni apantallado.

Se han probado y aprobado las siguientes secciones de cable:

Sección del cable	Longitud máxima
0,8 mm. ² (18 AWG)	1200 m. (4000 pies)
1,3 mm. ² (16 AWG)	1900 m. (6225 pies)
2,1 mm. ² (14 AWG)	2200 m. (7200 pies)
3,3 mm. ² (12 AWG)	3000 m. (9850 pies)

Indicador remoto

Si se va a usar un indicador remoto en el circuito, debe estar a una distancia inferior a 3 m. (10 pies) de la base.

Piezas incluidas

Cantidad	Componente
1	FAP-440/-T/-TC Detector analógico
1	Protección contra polvo

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

Alimentación mediante el lazo SLC.

Consumo de corriente

• Alarma:	5 mA
• En reposo:	0,17 mA
• Durante un sondeo:	22 mA ± 20%
Tensión (operación):	De 17 VCC a 41 VCC
Resistencia de línea máxima permitida:	50 Ω máximo

Condiciones ambientales

Categoría de protección:	IP 42
Humedad relativa:	< 95% (sin condensación)
Temperatura de instalación:	De 0 °C a + 38 °C (de +32 °F a +100 °F)

Temperaturas de almacenamiento:

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3 | FAP-440 Detectores analógicos

• Con sensor de CO:	De -10 °C a +50 °C (de +14 °F a +122 °F)
• Sin sensor de CO:	De -25 °C a +80 °C (de -13 °F a +176 °F)

Datos mecánicos

Dimensiones	
• Detector:	11,2 cm. x 5,1 cm. (4,4 pulg. x 2 pulg.)
• Detector en una base de 4 pulg.:	12,7 cm. x 6,4 cm. (5 pulg. x 2,5 pulg.)
• Detector en una base de 6 pulg.:	17,8 cm. x 6,4 cm. (7 pulg. x 2,5 pulg.)
Material de la carcasa:	CYCOLOY/ABS

Detector

Flujo de aire:	20 m./s (4000 pies/min) máximo
----------------	--------------------------------

Sensibilidad

Sensor de humo:	4,1%/m a 11,48%/m (1,25%/pies a 3,5%/pies)
Sensor de calor:	+57 °C (+135 °F) + RoFI

Marcas comerciales

Probablemente, todos los nombres de productos de hardware y software utilizados en este documento sean marcas registradas y deben ser tratadas según corresponda.

Información sobre pedidos

FAP-440 Detector fotoeléctrico analógico

Número de pedido FAP-440

FAP-440-T Detector de calor/fotoeléctrico/multisensor analógico

Número de pedido FAP-440-T

FAP-440-TC Detector de calor/fotoeléctrico/CO analógico de varios criterios

Número de pedido FAP-440-TC

Representada por:

América:
 Bosch Security Systems, Inc.
 130 Perinton Parkway
 Fairport, New York, 14450, USA
 Phone: +1 800 285 0055
 Fax: +1 585 223 3100
 security.sales@us.bosch.com
 www.boschsecurity.us

Europe, Middle East, Africa:
 Bosch Security Systems B.V.
 P.O. Box 90002
 5600 JB Eindhoven, The Netherlands
 Phone: +31 40 2577 284
 Fax: +31 40 2577 330
 emea.security@bosch.com
 www.boschsecurity.com

Asia-Pacific:
 Robert Bosch (SEA) Pte Ltd, Security Systems
 29C Jalan Penang
 Singapore 577150
 Phone: +65 6571 2000
 Fax: +65 6571 2939
 laiam.boschsecurity@bosch.com
 www.boschsecurity.asia

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Anexo 4. Ficha Técnica Estación Manual FMM-325



FMM-325A Estaciones Manuales Analógicas



- ▶ Compatible con el protocolo de comunicación digital avanzada
- ▶ Comunicación de datos digitales y alimentación proporcionada a través de un circuito de dos cables
- ▶ Asignación de direcciones EEPROM en la unidad de módulo
- ▶ Carcasa inyectada resistente y construcción resistente a la corrosión
- ▶ Montaje estándar
- ▶ Palanca de alarma retenida
- ▶ Forma parte del listado UL para aplicaciones de alarma de incendio comerciales
- ▶ Cumple los requisitos de la Ley sobre Ciudadanos Americanos Discapacitados (ADA: Americans with Disabilities Act)

Las Estaciones Manuales Analógicas serie FMM-325A se usan en los circuitos de sondeo de las Centrales de Incendios FPA-1000-UL, D9024, D8024 y D10024A de Bosch Security Systems, Inc. Se comunican con el panel de control (alimentación y datos) a través de un circuito de sondeo de dos cables.

La dirección de la estación manual en el circuito de sondeo se establece mediante la programación de un microchip EEPROM. Es necesario usar el Programador de Dispositivos Analógicos D5070 para establecer la dirección.

Todos los edificios comerciales usan estaciones manuales. Estas estaciones manuales permiten que las personas evacuen el edificio al iniciar una alarma. La central de incendios identifica el punto de alarma en el circuito de sondeo y la palanca de alarma se bloquea en la posición al tirar.

ADA	Cumple los requisitos de la Ley sobre Ciudadanos Americanos Discapacitados (ADA: Americans with Disabilities Act) ADA 4.28.3
NFPA	Cumple la norma NFPA 72 de la National Fire Protection Association

Certificados y homologaciones

Región	Certificación
EE.UU.	UL UNIU: Boxes, Non-Coded (UL38) CSFM 7150-1615:122

Planificación

Información sobre Compatibilidad

Los siguientes productos son compatibles con las Estaciones Manuales Analógicas serie FMM-325A:

Categoría	ID del Producto	Descripción del Producto
Paneles de Control:	FPA-1000-UL	Central de Incendios Compacta
	D8024	Central de Incendios Analógica
	D9024	Central de Incendios Analógica
	D10024A	Central de Incendios Analógica
Programadores:	D5070	Programador de Dispositivos Analógicos

Consideraciones sobre el Montaje

Las estaciones manuales FMM-325A están destinadas únicamente para su uso en interiores.

Imagen tomada de: http://resource.boschsecurity.com/documents/Data_sheet_esES_2708428683.pdf

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2 | FMM-325A Estaciones Manuales Analógicas

Las Estaciones Manuales Analógicas serie FMM-325A incorporan carcasas inyectadas para montaje empotrado en una caja de montaje de un sólo registro. Para el montaje en superficie, use la Caja Posterior para montaje en Superficie FMM-100BB-R.

Piezas incluidas

Cant.	Componente
1	Estación manual
1	Módulo de Punto de Contacto
1	Horquilla acrílica marcada FMM-100GR
1	Llave D102 (nº 1358)
1	Paquete de documentación

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos	
Corriente	
Alarma:	28 mA
Sondeo:	22 mA ± 20%
En reposo:	0,35 mA típico
Tensión	
Entrada:	24 VCC nominal
Operación:	17 VCC a 41 VCC
Consideraciones ambientales	
Temperatura (operación):	De -10 °C a +49 °C (de +14 °F a +120 °F)
Características Mecánicas	
Fuerza de Activación:	2,3 kg. (5 lb)
Dimensiones (Al. x An. x Pr.):	12,1 cm. x 8,1 cm. x 2,2 cm. (4,75 pulg. x 3,2 pulg. x 0,875 pulg.)
Material:	Metal fundido pintado

Información sobre pedidos

FMM-325A Estación de Accionamiento Manual de Accionamiento Simple Se comunica con las centrales de incendios FPA-1000-UL, D9024, D8024 y D10024A (alimentación y datos) a través de un circuito de sondeo de dos cables	FMM-325A
Estación de Accionamiento Manual de accionamiento doble FMM-325A-D Se comunica con las centrales de incendios FPA-1000-UL, D9024, D8024 y D10024A (alimentación y datos) a través de un circuito de sondeo de dos cables	FMM-325A-D
Accesorios de hardware	
D102 Llave de repuesto Llave de repuesto (nº 1358) para el cierre D101.	D102
Caja Posterior para montaje en Superficie FMM-100BB-R (roja) Caja posterior roja en metal fundido	FMM-100BB-R
FMM-100GR Horquillas acrílicas marcadas Varillas acrílicas marcadas (12 por paquete)	FMM-100GR

Spain:
 Bosch Security Systems, SAI
 C/Herminio García Noblejas, 19
 28037 Madrid
 Tel.: +34 914 102 011
 Fax: +34 914 102 056
 es.securitysystems@bosch.com
 www.boschsecurity.es

Americas:
 Bosch Security Systems, Inc.
 130 Perinton Parkway
 Fairport, New York, 14450, USA
 Phone: +1 800 289 0096
 Fax: +1 585 223 9190
 security.sales@us.bosch.com
 www.boschsecurity.us

América Latina:
 Robert Bosch Ltda.
 Security Systems Division
 Via Anhanguera, Km 38
 CEP 13065-900
 Campinas, Sao Paulo, Brazil
 Phone: +55 19 2103 2860
 Fax: +55 19 2103 2862
 al.securitysystems@bosch.com
 www.boschsecurity.com

Represented by

© Bosch Security Systems, SAU 2010 | Información sujeta a cambios sin previo aviso
 T1899890379 | Cur: esES, V1, 26 Jan 2010 | Src: en-US, V8, 8 Dec 2009

Anexo 5. Ficha Técnica Bocinas Estrobos BOSCH ®.



- ▶ Sleek modern aesthetics
- ▶ Multiple voltages (12 VDC or 24 VDC)
- ▶ Voltage test points
- ▶ Eight strobe candela options and three horn volume options
- ▶ Universal mounting base

The Cooper Wheelock Exceder Series Horn Strobes feature a sleek modern design that incorporates high reliability and high-efficiency optics to minimize current draw. The reduced current draw allows for a greater number of devices on the two-wire notification appliance circuit. This, in combination with eight candela options in one appliance, no tools needed for changing settings, voltage test points, 12 V or 24 V DC operation, the universal mounting base, and multiple mounting options results in a reduced cost of ownership.

These horn strobes provide eight candela settings and three sound settings on each appliance. All the switches to change these settings can be set without a tool and are located behind the appliance to prevent tampering.

The separate universal mounting base can be easily mounted to five industry-standard back box types. They can also be pre-wired to allow full testing of the circuit wiring before the appliance is installed and the surface finished. These wall-mounting horn strobes also feature voltage test points for taking readings with a volt meter for troubleshooting or AHJ inspection.

Certifications and approvals

Cooper Wheelock holds these Listings and Approvals:

Region	Certification
USA	UL ULSZ: Audible-signal Appliances (ANSI/UL 464), ULKC: Signaling Appliances and Equipment for the Hearing Impaired (ANSI/UL 1971)
	CSFM see our website
Canada	ULC: UEESC: Visual and Visual-audible Signal Appliances, Fire Alarm (CAN/ULC-S525, CAN/ULC-S541, CAN/ULC-S526, ULC-S527), ULSZC: Audible Signal Appliances and Accessories, Fire Alarm (CAN/ULC-S525, ULC-S527)

Installation/configuration notes

Compatibility Horn:
 These horns provide a selectable Continuous or Code 3 horn tone when connected directly to the Fire Alarm Control Panel (FACP). They can also provide a synchronized Code 3 Horn tone when used in

Imagen tomada de: http://resource.boschsecurity.com/documents/Data_sheet_enUS_2713755659.pdf

2 | W-HS Wall-mount Multi-candela Horn Strobes

conjunction with an FACP that incorporates the Cooper Notification sync protocol, a Cooper Notification Sync Module, or the Cooper Notification Power Supply. The Horn Appliances can be field set for High (Hi), Medium (MED), or Low (LO) dBA sound output.

Strobe:

These strobes provide a non-synchronized strobe appliance when connected directly to a Fire Alarm Control Panel (FACP), or provide a synchronized strobe appliance when used in conjunction with an FACP that incorporates the Cooper Notification sync protocol, a Cooper Notification Sync Module, or the Cooper Notification Power Supply. They are designed to flash at 1 flash per second minimum over their Regulated Voltage Range.

Notice

Strobes are not designed to be used on coded systems in which the applied voltage is cycled on and off.

Compatible Products

The following Bosch Security Systems, Inc. products are compatible with the Cooper Wheelock Exceder Series Horn Strobes:

Category	Product ID	Product Description
Control Panels	FPA-1000 ¹	Analog Addressable Fire Panels
	FPD-7024 ¹	Conventional or Addressable ² FACP
	D10024A ³	Analog FACP
	D8024 ³	Analog FACP
	D9124 ³	Addressable FACP
	D7024 ³	Conventional or Addressable ² FACP
Modules	D7022 ³	Conventional FACP
	SM-12/24-R	Synchronization module (red)
Power Supplies	DSM-12/24-R	Dual synchronization module (red)
	FPP-RNAC-8A-4C ¹	Remote Notification Appliance Circuit (RNAC) Power Supply
	PS-24-8MC ¹	Power supply with built-in synchronization protocol

¹ These products have built-in Cooper Notification sync protocol.

² When used with a D7039 Multiplex Expansion Module, the FPD-7024 or the D7024 become addressable FACPs.

³ For synchronization, use the SM or DSM modules with these control panels.

Mounting Considerations

The Universal Mounting Base supplied with each horn strobe can be pre-wired. With the supplied Contact Cover in place, the pre-wired circuit can be checked for continuity before the horn strobes are mounted. The horn strobes snap onto the pre-installed Universal Mounting Bases with the Contact Covers removed and can be secured to the base with an optional securing screw. The Universal Mounting Base flush mounts on single-gang, double-gang, 4 in. square, 4 in. octal, 3.5 in. octal, and 100 mm European-type back boxes.

Wiring Considerations

The wiring terminals on the Universal Mounting Base accept two appliance wires with diameters between 12 AWG and 18 AWG (ISO 4 mm² and 0.75 mm²) at each terminal.

Parts Included

Quant.	Component
1	Horn Strobe appliance
1	Universal mounting base
1	Contact cover
1	Hardware pack <ul style="list-style-type: none"> • Two pan head mounting screws • One securing screw
1	Literature – Installation Instructions

Technical specifications

Electrical

Horn and Strobe Current Draw¹

24 V nominal (16.0 V to 33.0 V range)

Voltage Type	Volume Setting	Current Draw
DC:	High:	15 cd: 82 mA, 15/75 cd: 95 mA, 30 cd: 102 mA, 75 cd: 148 mA, 95 cd: 176 mA, 110 cd: 197 mA, 135 cd: 242 mA, 185 cd: 282 mA
	Medium:	15 cd: 73 mA, 15/75 cd: 83 mA, 30 cd: 87 mA, 75 cd: 139 mA, 95 cd: 163 mA, 110 cd: 186 mA, 135 cd: 230 mA, 185 cd: 272 mA
	Low:	15 cd: 65 mA, 15/75 cd: 75 mA, 30 cd: 87 mA, 75 cd: 139 mA, 95 cd: 157 mA, 110 cd: 184 mA, 135 cd: 226 mA, 185 cd: 267 mA
FWR:	High:	15 cd: 133 mA, 15/75 cd: 138 mA, 30 cd: 138 mA, 75 cd: 216 mA, 95 cd: 258 mA, 110 cd: 289 mA, 135 cd: 357 mA, 185 cd: 384 mA
	Medium:	15 cd: 112 mA, 15/75 cd: 126 mA, 30 cd: 126 mA, 75 cd: 201 mA, 95 cd: 247 mA, 110 cd: 272 mA, 135 cd: 340 mA, 185 cd: 378 mA

3 | W-HS Wall-mount Multi-candela Horn Strobes

Low:	15 cd: 106 mA, 15/75 cd: 120 mA, 30 cd: 120 mA, 75 cd: 196 mA, 95 cd: 235 mA, 110 cd: 265 mA, 135 cd: 331 mA, 185 cd: 375 mA
------	--

12 V nominal (8.0 V to 17.5 V range)

Voltage Type	Volume Setting	Current Draw
DC:	High:	15 cd: 125 mA, 15/75 cd: 159 mA
	Medium:	15 cd: 122 mA, 15/75 cd: 153 mA
	Low:	15 cd: 120 mA, 15/75 cd: 148 mA

Voltage (input)	
Regulated	Range
12 VDC	8.0 V to 17.5 V
24 VDC or Vrms	16.0 V to 33.0 V

⁵ Current Draw is the same for the Continuous Horn and Code 3 Horn Settings.

Environmental

Environment:	Indoor, dry
Relative Humidity:	93±2% maximum, non-condensing
Temperature (operating):	+32°F to +120°F (0°C to +49°C)

Mechanical

Candela Ratings ⁶ :	15 cd, 15/75 cd ⁴ , 30 cd, 75 cd, 95 cd, 110 cd, 135 cd, or 185 cd
Dimensions:	5.24 in. x 4.58 in. x 2.19 in. (133.1 mm x 116.4 mm x 55.7 mm)
Material:	Molded plastic enclosure incorporating a Xenon flashtube and Lexan lens.
Volume Settings:	90 db, 95 db, or 99 db

³ When set for 12 V operation, strobe devices are only approved by UL to be set at 15cd or 15/75 cd and only to be powered by DC not FWR.

⁴ Although this product is UL Listed at 15 cd, it provides 75 cd on axis.

Audible Patterns and Ratings

Pattern	Volume Setting	Sound Output ¹ :		
		8.0V	12.0V	17.5V
Continuous:	High:	83 dBa	88 dBa	91 dBa
	Medium:	79 dBa	82 dBa	86 dBa
	Low:	72 dBa	76 dBa	79 dBa
Code 3 ² :	High:	80 dBa	84 dBa	86 dBa
	Medium:	74 dBa	78 dBa	82 dBa
	Low:	68 dBa	72 dBa	76 dBa

		16.0V	24.0V	30.0V
Continuous:	High:	91 dBa	93 dBa	96 dBa
	Medium:	86 dBa	89 dBa	92 dBa
	Low:	78 dBa	82 dBa	85 dBa
Code 3 ² :	High:	86 dBa	89 dBa	91 dBa
	Medium:	81 dBa	85 dBa	84 dBa
	Low:	74 dBa	78 dBa	80 dBa

¹ Sound output is a minimum UL rating based on sound power measurements at a distance of 10 ft (3 m) in a reverberant test room per UL464.

² The Code 3 temporal pattern (1/2 second on, 1/2 second off, 1/2 second on, 1/2 second off, 1/2 second on, 1-1/2 second off and repeat) is specified by ANSI and NFPA 72 for standard emergency evacuation signaling.

Notice

The Code 3 temporal pattern should be used only for fire evacuation signaling and not for any other purpose.

Trademarks

All hardware and software product names used in this document are likely to be registered trademarks and must be treated accordingly.

Ordering information

W-HSR Wall-mount Multi-candela Horn Strobe (two-wire, 12/24 V, red)

Rectangular red two-wire horn strobe field-selectable for three volume options and eight candela options. Order number **W-HSR**

W-HSW Wall-mount Multi-candela Horn Strobe (two-wire, 12/24 V, white)

Rectangular white two-wire horn strobe field-selectable for three volume options and eight candela options. Order number **W-HSW**

Accessories

DSM-12/24-R Dual Synchronization Module (red)

A 12/24 VDC Cooper Wheelock module that synchronizes notification appliances on a single Class A or two Class B circuits. Order number **DSM-12/24-R**

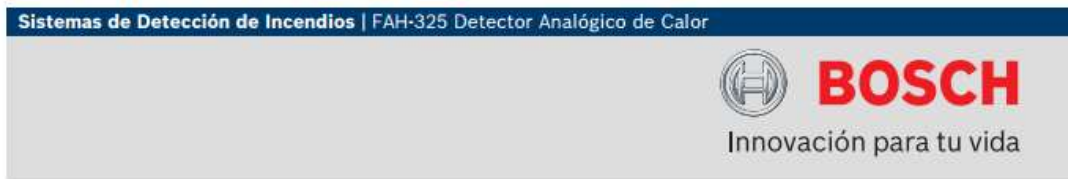
SM-12/24-R Single Synchronization Module (red)

A 12/24 VDC Cooper Wheelock module that synchronizes notification appliances on Class B alarm circuits.

Not Available.

Order number **SM-12/24-R**

Anexo 6. Detector Térmico recomendado para el área de las cafeterías.



FAH-325 Detector Analógico de Calor



- ▶ Rango de temperatura de detección de -20 °C a 88 °C en incrementos de 0,5 °C
- ▶ Temperatura de umbral ajustable (determinada por la central)
- ▶ Se instala en las Bases para Detectores Analógicos FAA-325-B4 y FAA-325-B6, y en la Base Analógica con Sirena FAA-325-B6S
- ▶ Fácil extracción del detector para su limpieza y mantenimiento
- ▶ Asignación de direcciones EEPROM con Programador de Dispositivos Analógicos D5070
- ▶ Dos LEDs para una vista de 360° que muestran el estado del detector y el sondeo
- ▶ Comunicación de datos digitales y alimentación a través de un circuito de dos cables
- ▶ Protocolo de comunicación digital avanzada (DCP)

El Detector Analógico de Calor FAH-325 se usa en el circuito de sondeo analógico de la Central de Incendios Compacta FPA-1000-UL. Úselo en interiores con temperatura ambiente alta donde los detectores de humo puedan no ser adecuados debido al vapor o al humo, por ejemplo, en cocinas, salas de calderas o salas de secado. El circuito del termistor lineal es fiable y duradero, y no se ve afectado por los cambios en la humedad, la presión barométrica y el flujo de aire.

Aviso Los detectores de calor son dispositivos de protección de edificios. Use los detectores de humo para proporcionar un aviso precoz de incendios y así garantizar la seguridad.

Funciones básicas

Conexiones a la Central de Incendios

El FAH-325 se controla mediante un microprocesador y se comunica con la central de incendios (alimentación y datos) a través de un circuito de sondeo de dos cables.

Umbral programables

Se pueden programar umbrales de temperatura fijos. En cuanto se supera el umbral programado, se emite una señal de interrupción.

Indicador de Estado

El FAH-325 cuenta con dos LEDs que parpadean cada vez que se realiza un sondeo en el dispositivo y permanecen iluminados cuando el módulo pasa al estado activo.

Comprobación del Detector

El FAH-325 usa el listado UL para autocomprobar su sistema eléctrico. La central de incendios supervisa la condición de prueba de los detectores de calor como parte de su actividad de sondeo normal.

El FAH-325 también se puede probar con una fuente de calor no inflamable.

Certificados y homologaciones

Región	Certificación
EE.UU.	UL UQGS: Heat-automatic Fire Detectors (ANSI/UL 521)
	CSFM 7270-1615:237

Imagen tomada de: http://resource.boschsecurity.com/documents/Data_sheet_esES_2698678667.pdf

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2 | FAH-325 Detector Analógico de Calor

Planificación

Productos Compatibles

Los productos siguientes son compatibles con el Detector analógico de calor FAH-325:

Categoría	ID del Producto	Descripción del Producto
Centrales de Incendios	FPA-1000-UL	Central de Incendios Compacta
Bases para Detectores	FAA-325-B4	Base para Detector Analógico
	FAA-325-B6	Base para Detector Analógico
	FAA-325-B6S	Base Analógica con Sirena
Programadores	D5070	Programador de Dispositivos Analógicos

Construcción Modular

El FAH-325 forma parte de un diseño modular de dos piezas para montajes de detectores. El FAH-325 se conecta a una Base para Detector Analógico FAA-325-B4 y FAA-325-B6 o a una Base analógica con Sirena FAA-325-B6S. La conexión se realiza insertando el detector en una ranura en la base y girándolo hacia la derecha.

La pestaña de bloqueo de seguridad de la base evita la extracción no autorizada del detector de la base. La extracción del FAH-325 de la base del detector para su mantenimiento inicia un problema.

Programación

La dirección del FAH-325 se establece mediante la programación de un microchip EEPROM situado en el detector. El Programador de Dispositivos Analógicos D5070 es necesario para la configuración de dirección.

Piezas incluidas

Cant.	Componente
1	FAH-325 Detector Analógico de Calor
1	Paquete de documentación

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

Tensión de Operación	Rango de 17 VCC a 41 VCC
Corriente	
▪ En funcionamiento (LEDs activados)	8 mA
▪ Sondeo (Media)	2 mA
▪ En reposo	0,35 mA

Datos mecánicos

Color	Marfil
Dimensiones (Ø x Pr.)	1-,2 cm. x 3,8 cm. (4 pulg. x 1,5 pulg.)
Material	Mezcla de ABS
Peso	90,7 g. (3,2 onzas)
Condiciones Ambientales	
Temperatura de Operación	De -20 °C a +87,8 °C (de -4 °F a +190 °F)
Temperatura de Instalación	De 0 °C a +46,1 °C (de +32 °F a +115 °F)
Umbral de Alarma	De +57,2 °C a +65,6 °C (de +135 °F a +150 °F)
Humedad Relativa	95%, sin condensación a +40 °C (+104 °F)

Información sobre pedidos

FAH-325 Detector Analógico de Calor FAH-325

Se usa en interiores con temperatura ambiente alta, como cocinas, salas de calderas o salas de secado.

Spain:
Bosch Security Systems, SAU
C/Herminas García Nobilijas, 19
28037 Madrid
Tel.: +34 914 102 011
Fao: +34 914 102 066
es.securitysystems@bosch.com
www.boschsecurity.es

Americas:
Bosch Security Systems, Inc.
130 Perinton Parkway
Fairport, New York, 14450, USA
Phone: +1 800 289 9099
Fax: +1 585 223 9180
security.sala@us.bosch.com
www.boschsecurity.us

America Latina:
Robert Bosch Ltda
Security Systems Division
Via Anhanguren, Km 98
CEP 13065-900
Campinas, Sao Paulo, Brazil
Phone: +55 19 2103 2860
Fax: +55 19 2103 2862
al.securitysystems@bosch.com
www.boschsecurity.com

Represented by

© Bosch Security Systems, SAU 2010 | Información sujeta a cambios sin previo aviso
76232678923 | Cur: es-ES, V2, 27 Jan 2010 | Str: en-US, V6, 8 Dec 2009

Imagen tomada de: http://resource.boschsecurity.com/documents/Data_sheet_esES_2698678667.pdf

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Anexo 11. Bloque C, D, E. Piso 2

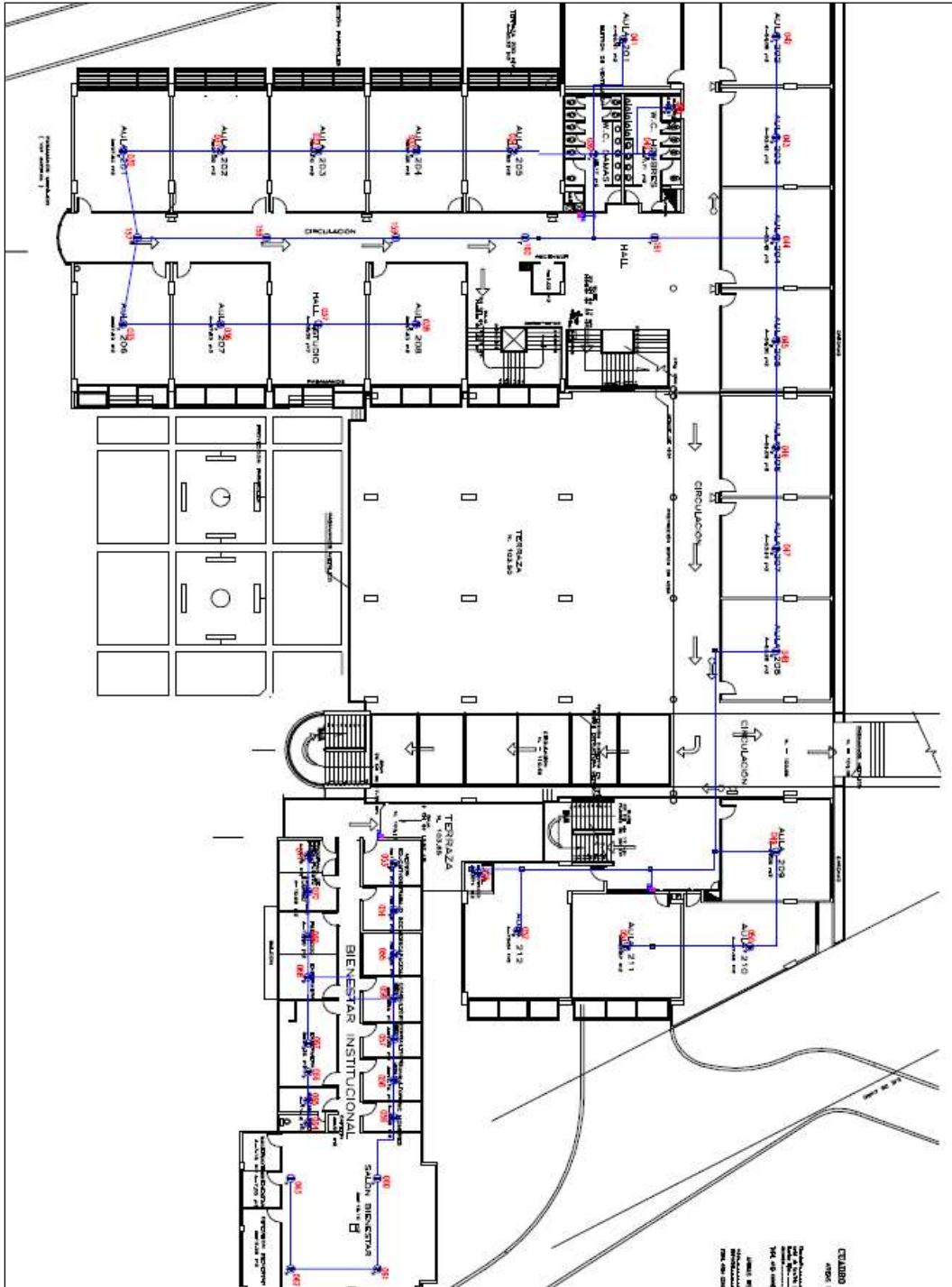


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Anexo 15. Bloque G, H. Piso 1

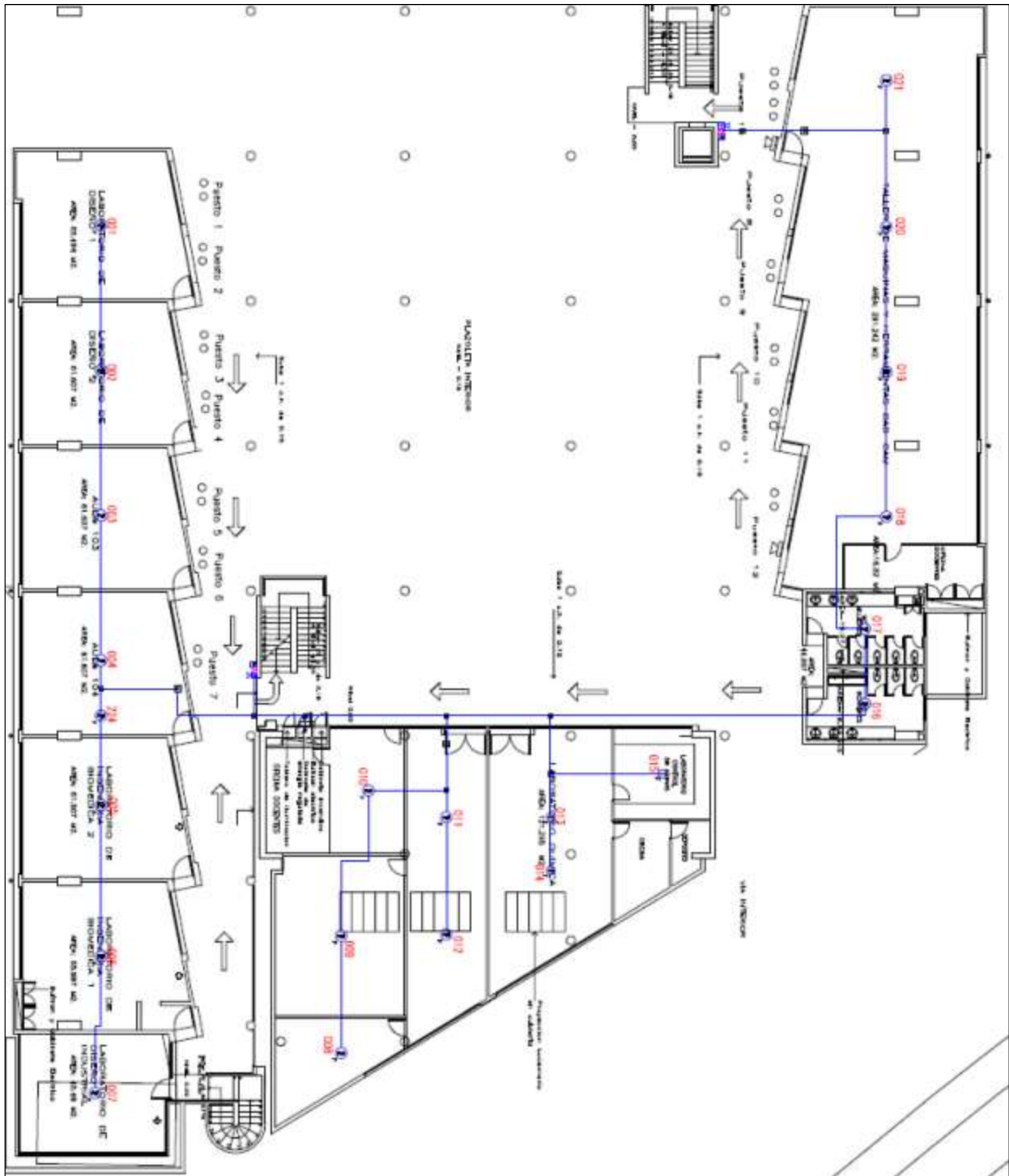


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Anexo 16. Bloque G, H. Piso 2

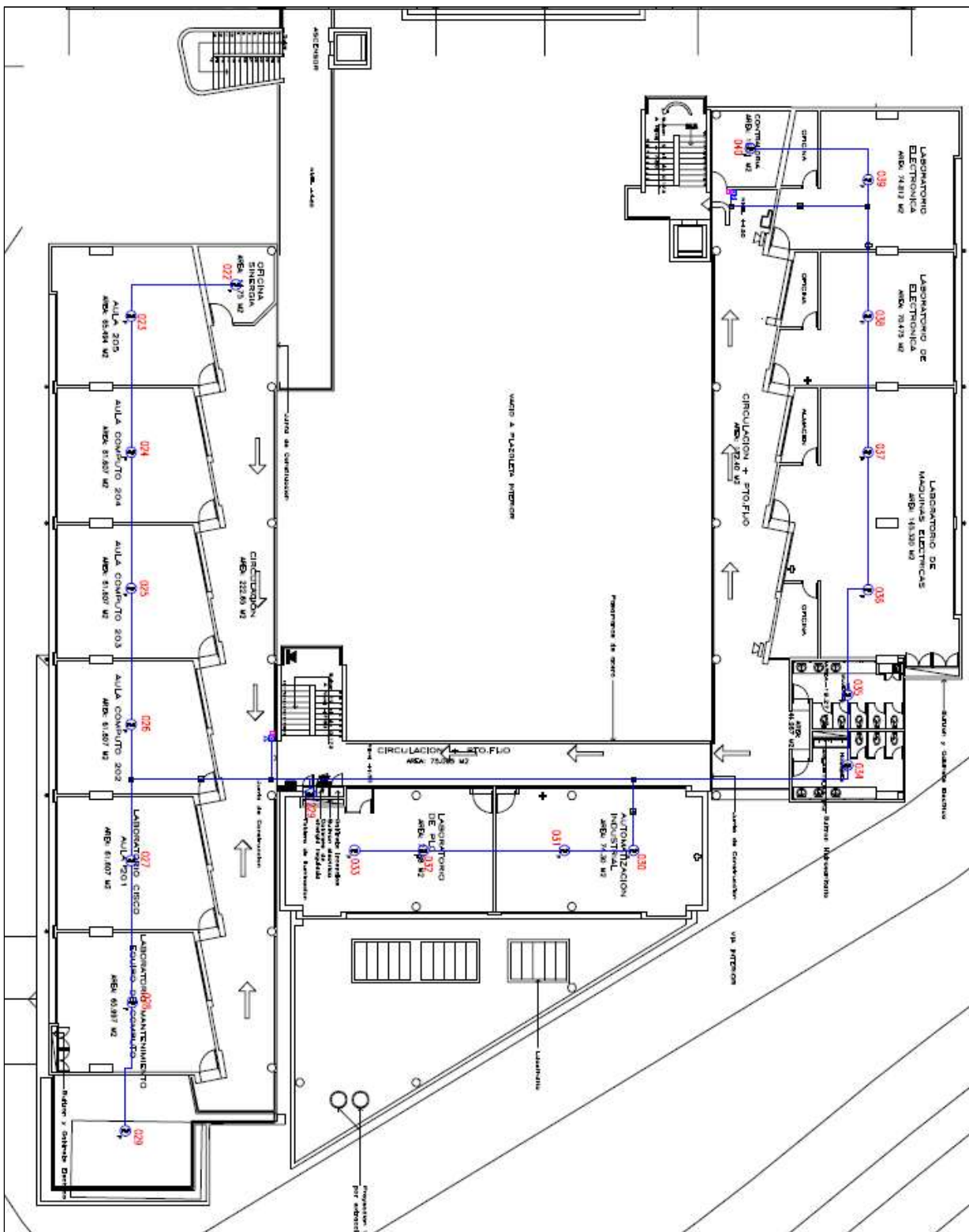


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Anexo 18. Bloque G, H. Piso 4

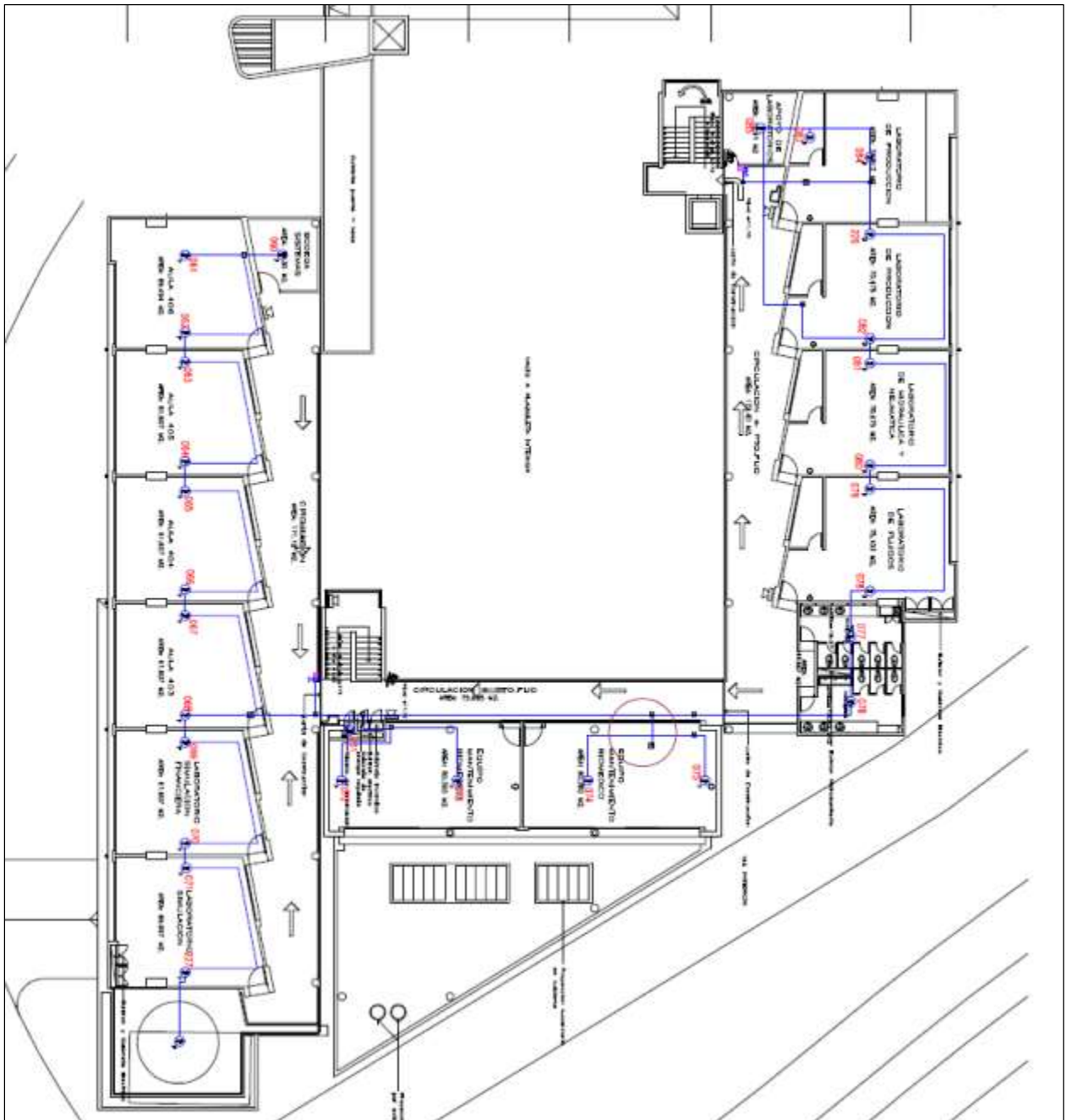


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Anexo 19. Bloque G, H. Piso 5

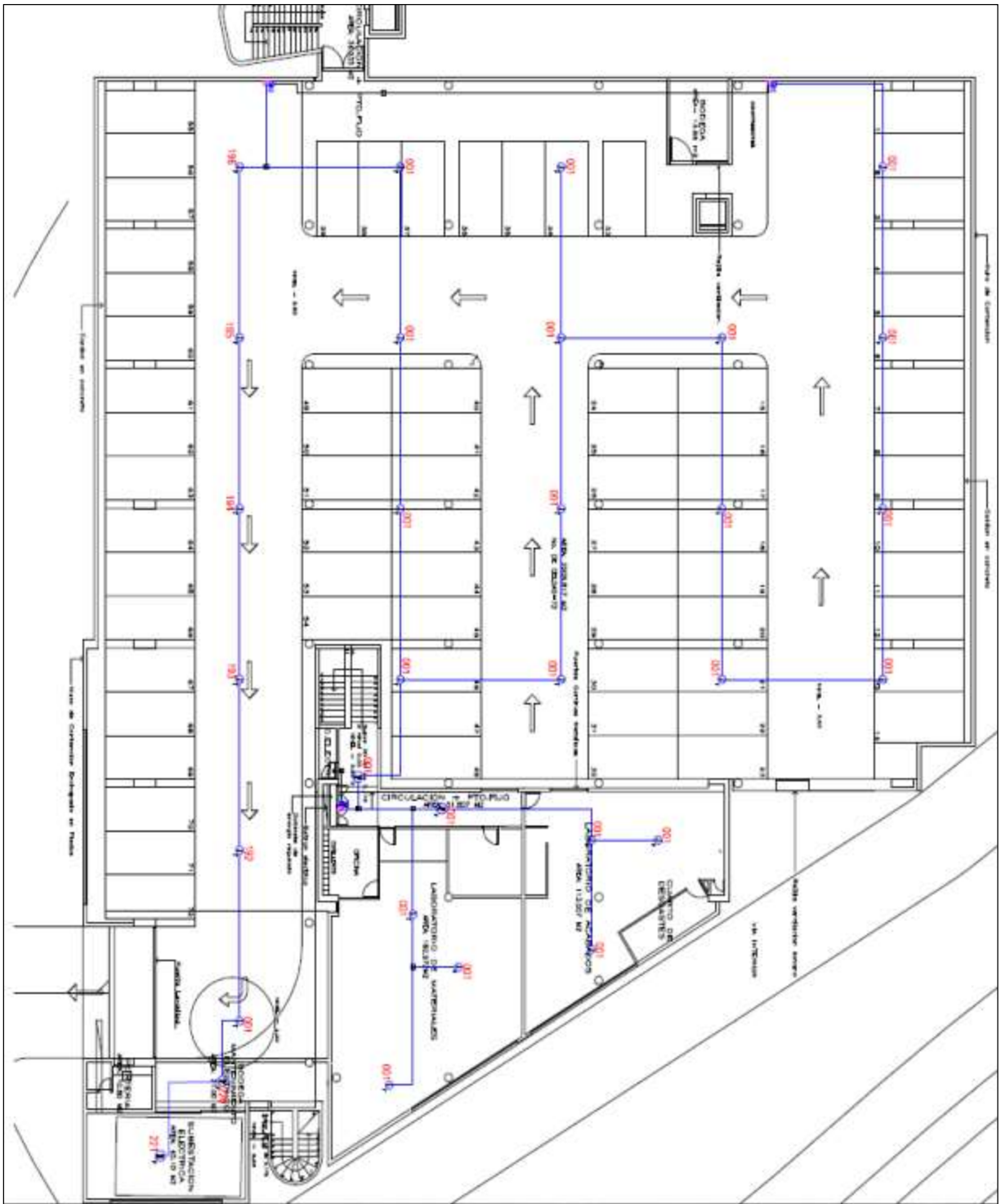


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Anexo 21. Bloque I. Piso 2

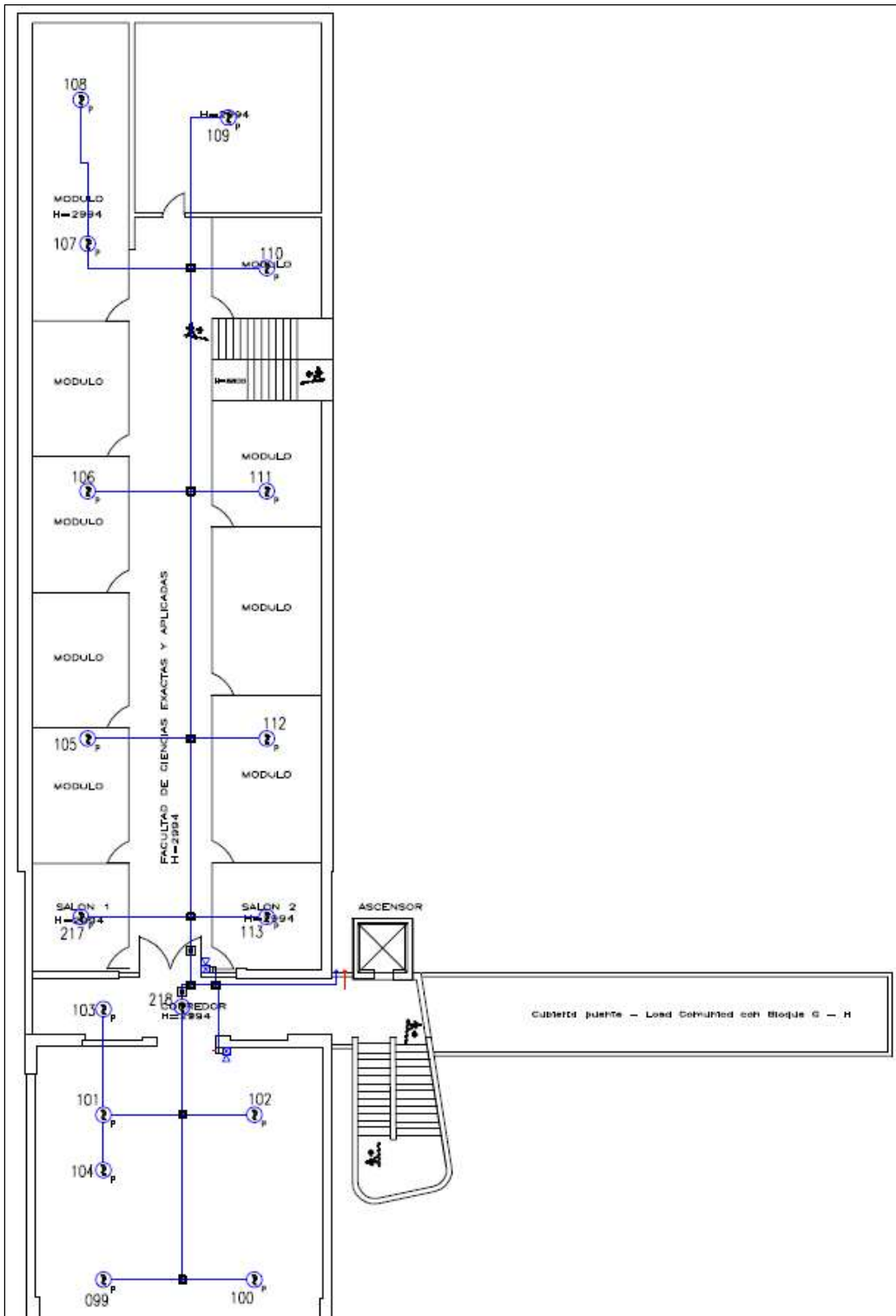


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Anexo 22. Bloque I. Piso 3

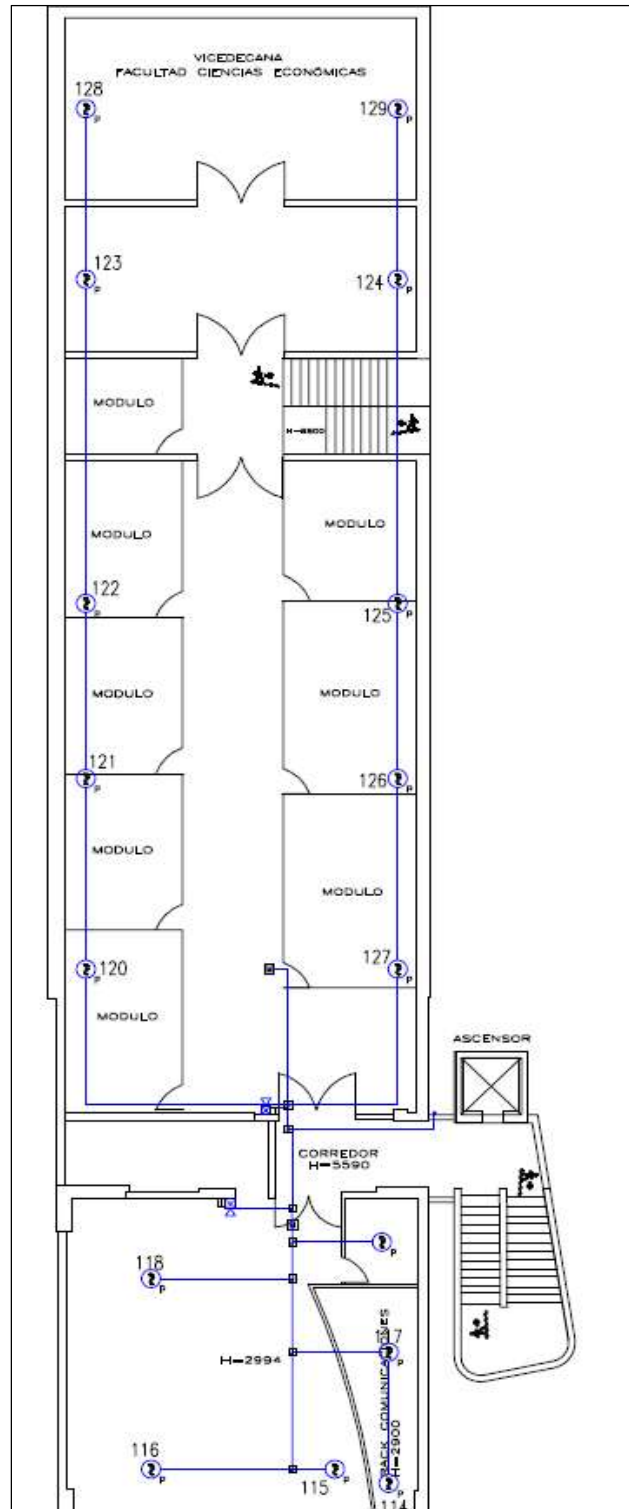


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Anexo 23. Bloque F. Piso 1

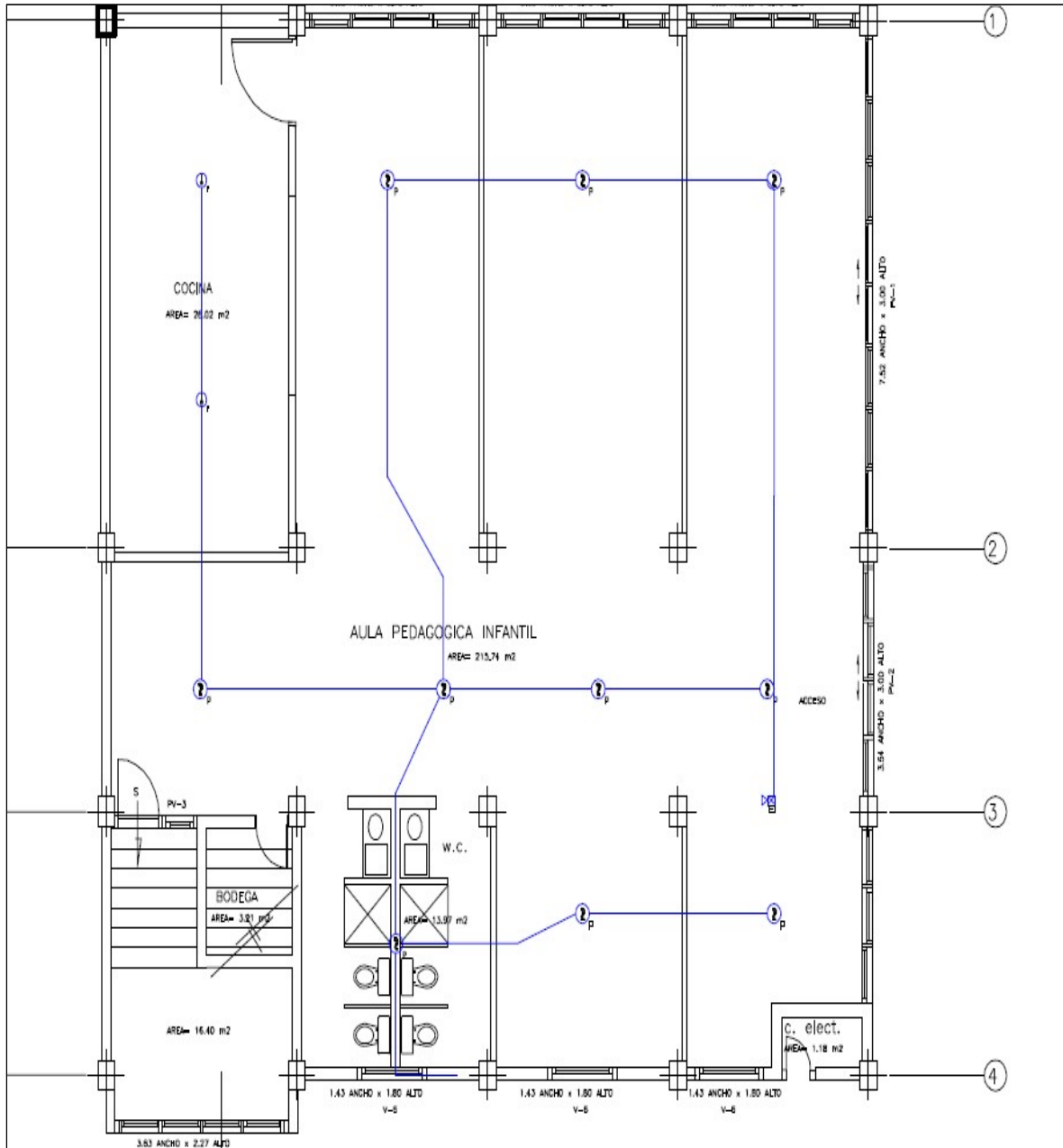


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Anexo 24. Bloque F. Piso 2

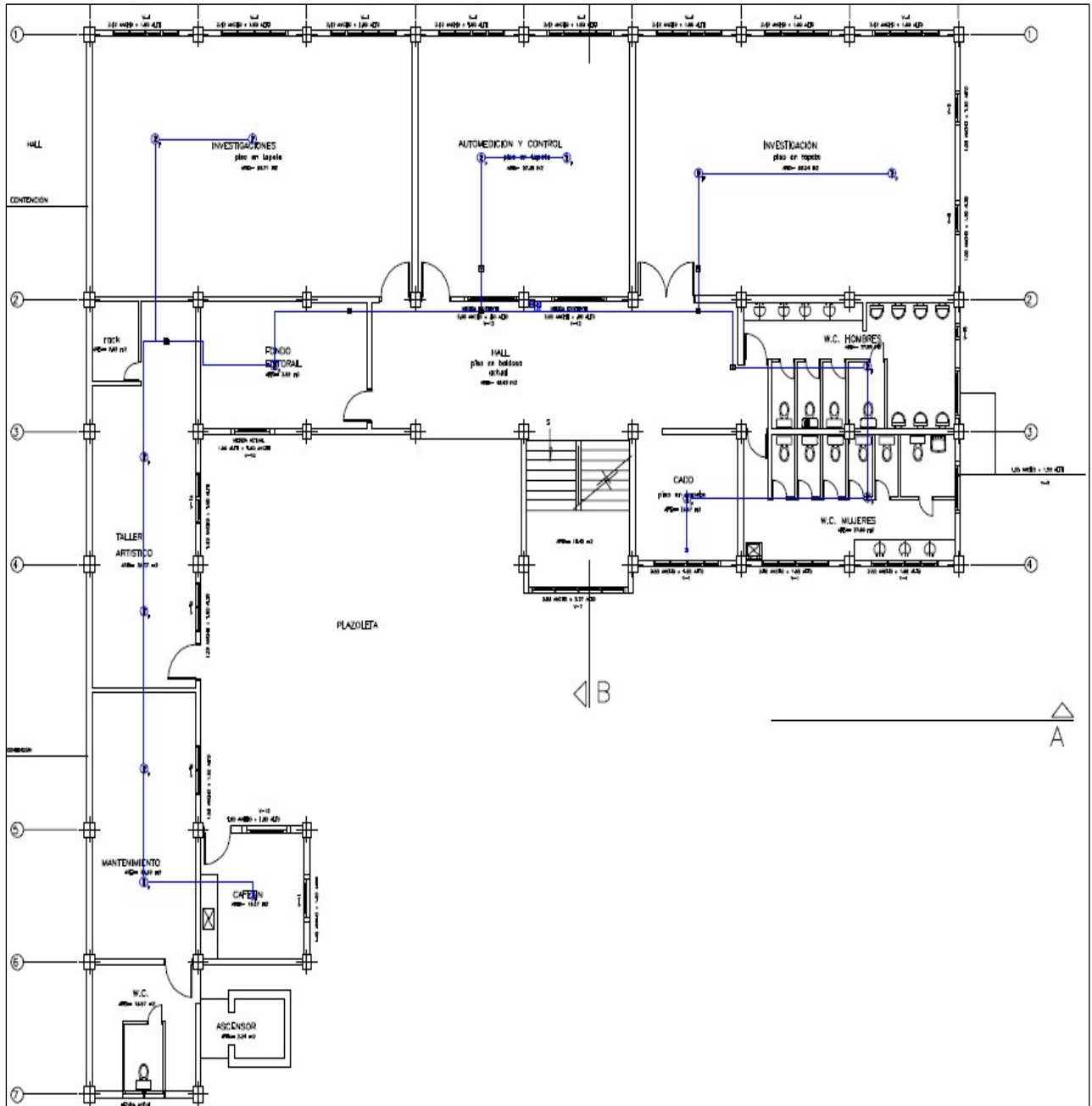


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Anexo 25. Bloque F. Piso 3

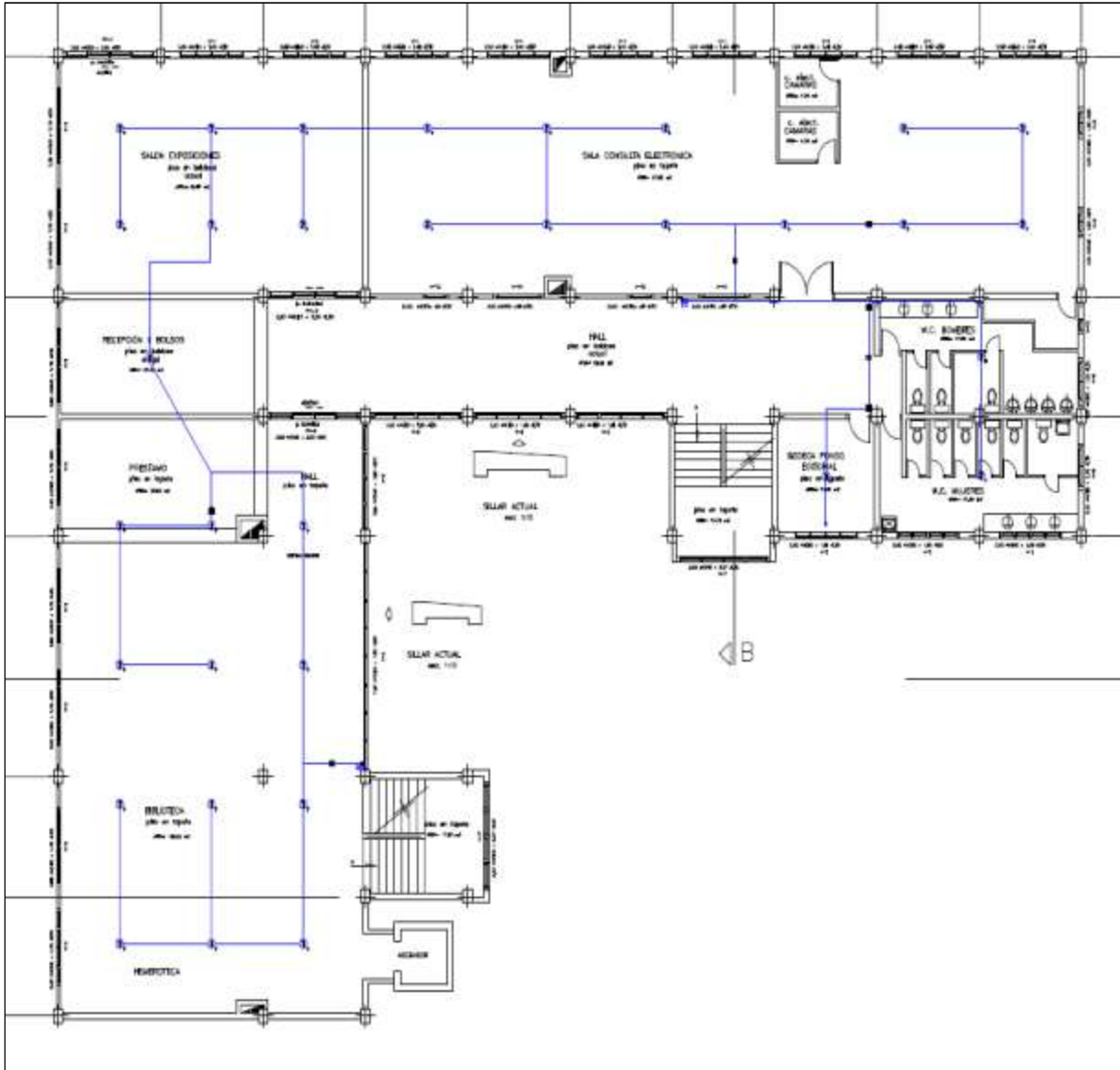


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Anexo 26. Bloque F. Piso 4

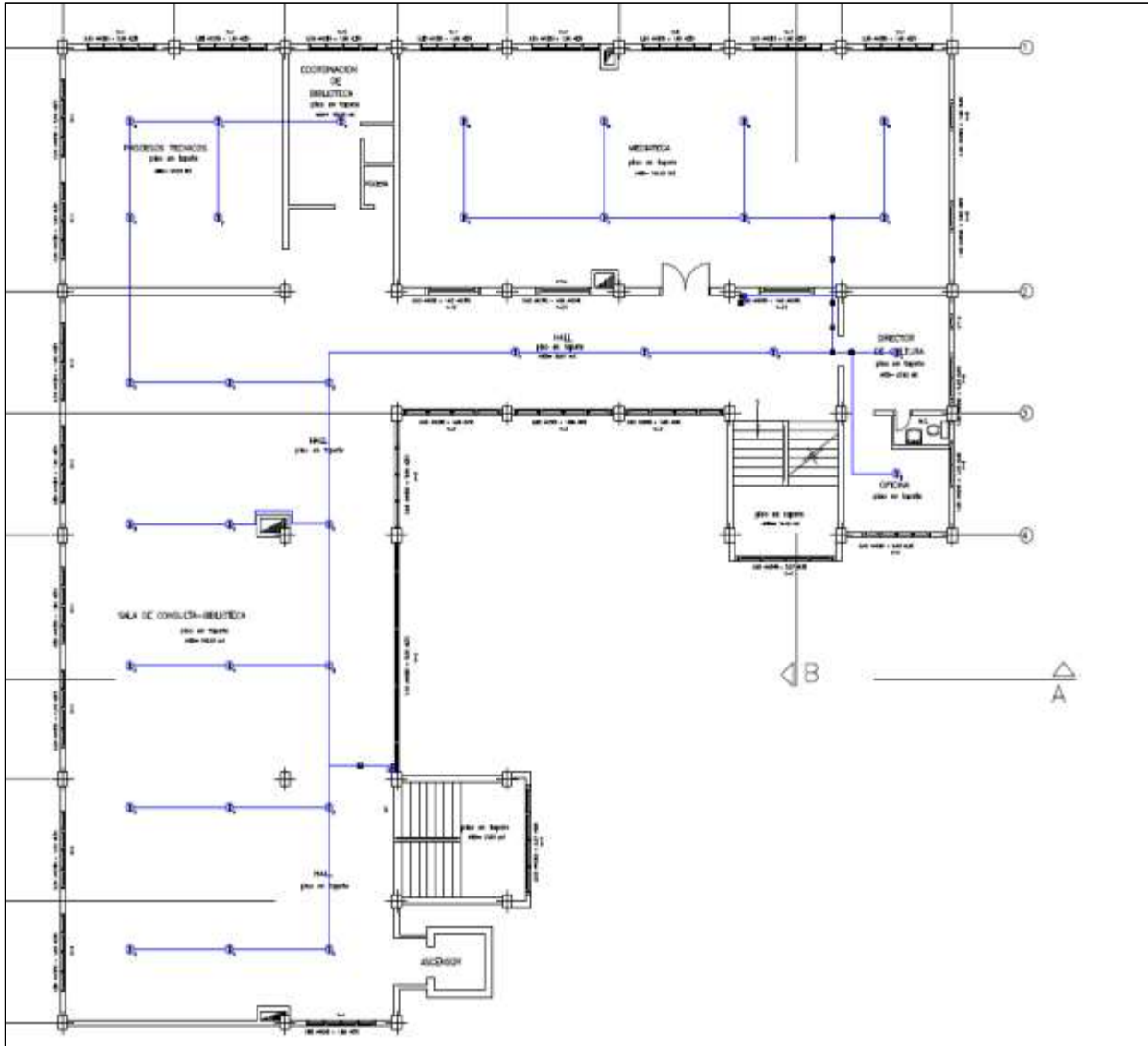


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.

Anexo 27. Bloque F. Piso 5

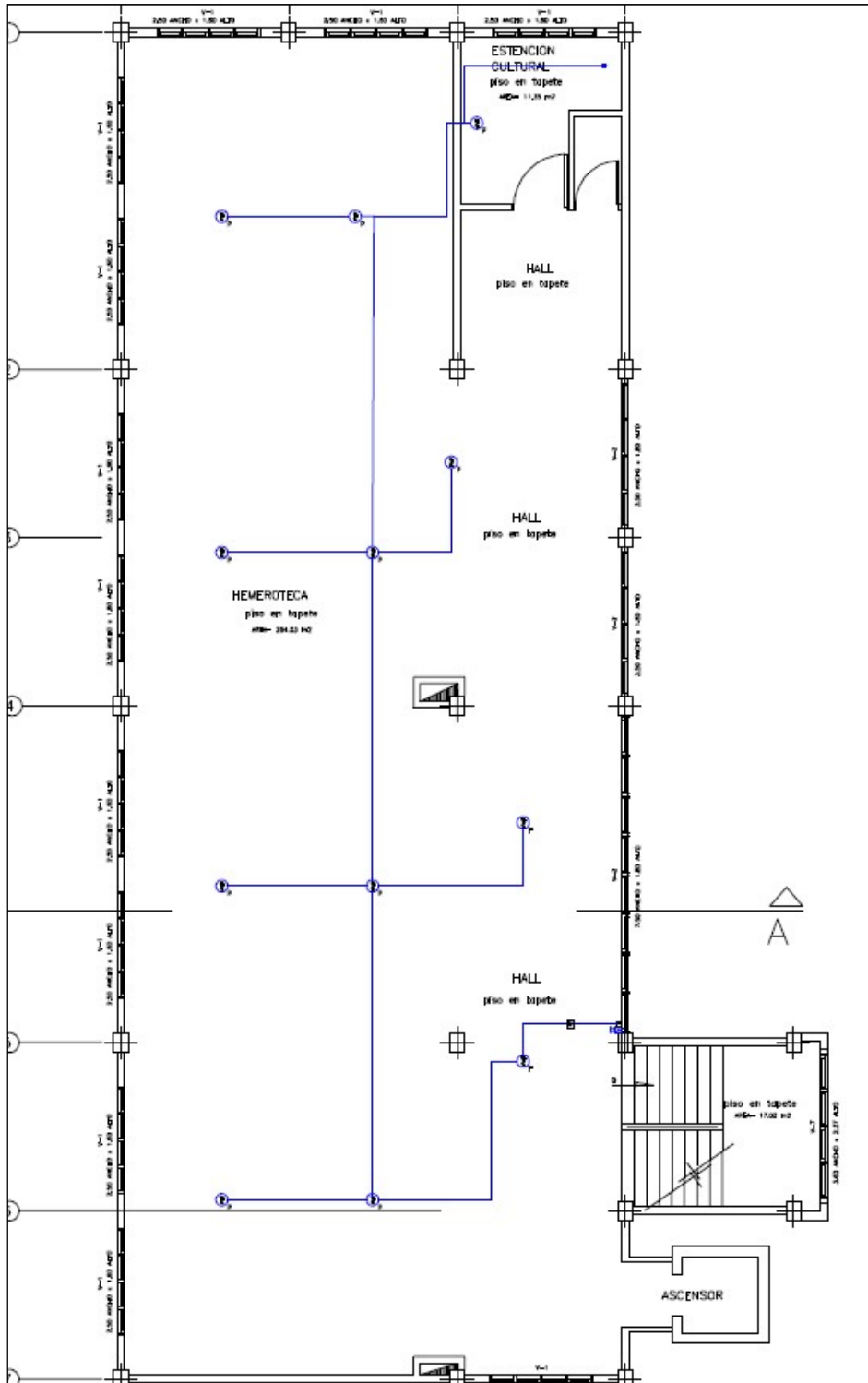
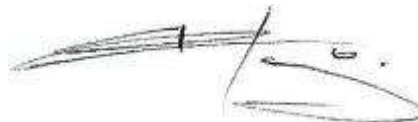
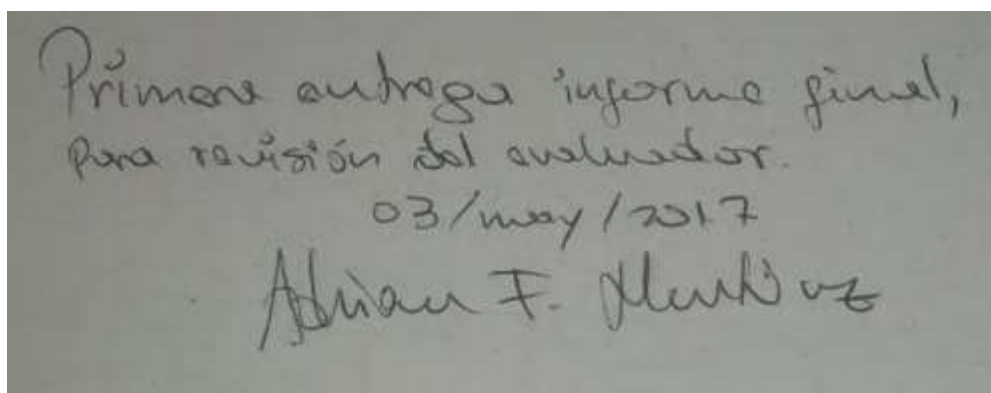


Imagen aportada por Departamento de Área Física y Servicios Generales.



FIRMA ESTUDIANTES



Primera entrega informe final,
para revisión del evaluador.
03/may/2017
Adrian F. Merino

FIRMA ASESOR _____

FECHA ENTREGA: 03 – Mayo - 2017

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD _____

RECHAZADO ___

ACEPTADO ___

ACEPTADO CON MODIFICACIONES _____

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ACTA NO. _____
FECHA ENTREGA: _____

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD _____
ACTA NO. _____
FECHA ENTREGA: _____