"CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LEVANTAMIENTOS, DIAGNÓSTICOS, DISEÑOS Y PRESUPUESTOS DE LAS REDES CONTRA INCENDIO (INCLUYENDO DETECCIÓN) DEL EDIFICIO DE DIRECCIÓN SECCIONAL DE ADMINISTRACIÓN JUDICIAL (INCLUIDA TORRE DE JUZGADOS PENALES)"

DISEÑO DE SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN Y ALARMA

INGENIERIA Y DISEÑO DE OCCIDENTE SAS

DIRECTOR DE CONSULTORÍA
CARLOS ANDRÉS SÁNCHEZ CASTAÑO
INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL

DISEÑADORA
DANIELA RIAÑO LOPEZ
INGENIERA CIVIL – MAGÍSTER EN INGENIERÍA - ESTRUCTURAS

Rama Judicial
Consejo Superior de la Judicatura
República de Colombia

RONEY BARTOLO FLÓREZ
SUPERVISOR

MANIZALES, JUNIO 2024

Calle 63 # 22-10 Télefono: (606) 879 30 09 Celular: 311-432-8696
abedoya@iyd.com.co
Manizales - Colombia

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. GENERALIDADES 4
3. NORMATIVIDAD 5
3.1. Normativa Nacional 5
3.2. Normativa Internacional 5
4. DISEÑO DE SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA 6
4.1. DISEÑO DE SISTEMA DE ALARMA 6
4.1.1. REGLAMENTACIÓN 6
4.1.2. DISEÑO DE SISTEMA DE ESTACIÓN MANUAL Y SIRENA CON ESTROBO 7
4.2. SISTEMA DE DETECCIÓN DE HUMO 9
4.2.1. REGLAMENTACIÓN 9
4.2.2. DESCRIPCIÓN DE DETECTOR SELECCIONADO 9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sistema de Alarma sonora y visual en edificaciones proyectada. Fuente: Elaboración propia 7
Tabla 2: Detectores de humo proyectados. Fuente: Elaboración propia. 10

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ejemplo de Nomenclatura de Ilustraciones. **Fuente:** Elaboración propia 5
Ilustración 2: sistema de detección y alarma de acuerdo con grupo de ocupación. Fuente: Título J, NSR-10 6
Ilustración 3: Criterio de selección y colocación de alarmas. Fuente: Título K, NSR-10 6
Ilustración 4: Sistema de alarma conformado por sirena con estrobo (derecha) y estación manual (derecha). Fuente: https://shingenieria.com/producto/bg-12lxsp-estacion-manual-doble-accion-direccionable-fire-lite/ 7
Ilustración 6: sistema de detección y alarma de acuerdo con grupo de ocupación. Fuente: Título J, NSR-10 9
Ilustración 7: Área típica de protección para un detector de humo. Fuente: Elaboración propia. 10

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe presenta los resultados del diagnóstico realizado como parte de la "consultoría para la elaboración de levantamientos, diagnósticos, diseños y presupuestos de las redes contra incendio, incluyendo sistemas de detección, del edificio Dirección Seccional de Manizales, incluida torre de juzgados penales". De esta manera, el presente informe constituye una evaluación detallada del sistema de seguridad humana implementado en el edificio Dirección Seccional de Administración Judicial de Manizales y la Torre de Juzgados, con el propósito de identificar su nivel de cumplimiento con las normativas y estándares establecidos por la NFPA (National Fire Protection Association) y las regulaciones a nivel nacional, como es el caso de la NSR-10. Este análisis se centra en la eficacia y la adecuación de las medidas de seguridad destinadas a proteger la vida y la integridad física de los ocupantes en caso de emergencia.

La importancia de contar con un sistema de seguridad humana robusto y bien implementado no puede subestimarse, especialmente en estructuras como el en el edificio Dirección Seccional de Administración Judicial, donde la presencia de un gran número de personas y la complejidad del entorno aumentan los riesgos asociados con eventos de emergencia. En este contexto, la evaluación del sistema de seguridad humana se convierte en una prioridad para garantizar la seguridad y el bienestar de todos los usuarios del edificio.

El informe se estructura en el diseñodel sistema de detección y alarma de los edificios que confrman el sistema de Direccion seccional de Manizales y Torre de Juzgados del distrito Judicial de Manizales. Este se diseña de talmanera que los sistemas de detección de humo y alarma de incendio sean los adecuados para que los ocupantes se den cuenta a tiempo del momento en el que ocurre un incendio y puedan actuar de acuerdo con el plan de emergencia que desarrollen las brigadas de emergencia en el momento del incidente.

2. GENERALIDADES

El presente informe tiene como objetivo principal analizar y evaluar el estado del sistema de seguridad humana en el Palacio Administrativo de la Rama Judicial y la Torre de Juzgados, ubicados en el Distrito Judicial de Manizales.

Este trabajo de consultoría se lleva a cabo teniendo en cuenta los objetivos estratégicos del Plan Sectorial de Desarrollo de la Rama Judicial 2023-2026, en donde se destaca el objetivo de ampliar el acceso a una justicia efectiva, equitativa e incluyente, lo que implica la mejora de la infraestructura física para ofrecer instalaciones judiciales seguras, amigables con el medio ambiente y funcionales. En cumplimiento de lo anterior, este informe se centra en analizar específicamente el

sistema de seguridad humana en los mencionados edificios judiciales, identificando posibles deficiencias y proponiendo recomendaciones para garantizar un entorno seguro y accesible para todos los usuarios.

3. NORMATIVIDAD

El diagnóstico del sistema de seguridad humana se basó en las normativas nacional e internacional, como se describe a continuación.



Ilustración 1. Ejemplo de Nomenclatura de Ilustraciones. ***Fuente:*** *Elaboración propia*

3.1. Normativa Nacional

En Colombia, el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR 10 define que toda edificación debe cumplir con los requisitos mínimos de protección contra incendios establecidos en el Titulo J, de acuerdo con el grupo de ocupación y los criterios de ingeniería que se establezcan para cubrir de manera adecuada los elementos con sistemas de detección y alarma adecuados.

3.2. Normativa Internacional

A nivel internacional, las normas NFPA son de consulta y referencia con respecto a reglamentación de protección contra incendios en edificaciones. Para el caso específico del sistema de seguridad humana, la norma NFPA 72 – DISEÑO DE SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN Y ALARMA para establecer los criterios mínimos de diseño y colocación en planta y alzada de los sistemas de detección y alarma de incendios.

4. DISEÑO DE SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA

4.1. DISEÑO DE SISTEMA DE ALARMA

4.1.1. REGLAMENTACIÓN

Para el sistema de alarma se siguen los criterios establecidos en el título J de la NSR-10 en el numeral J.4.2.2.- DISPOSITIVOS PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE INCENDIOS, especialmente en la tabla J.4.2-1 - Instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación y en el numeral K.3.2.5. – ALARMAS.

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	• Pasillos, escaleras y espacios comunes de circulación. • Espacios residenciales para la cocina. • Zonas de almacenamiento cuya superficie total sea mayor de 50 m^2 • 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	• 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 C-2 I-4 I-5 A-1 A-2	Zonas de alto riesgo	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	• Se ubicarán pulsadores manuales de alarma de incendios y repartidos adecuadamente.
I, L	I-3 L-1 L-2 L-3 L-4 L-5	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	• 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.

Ilustración 2: sistema de detección y alarma de acuerdo con grupo de ocupación. Fuente: Título J, NSR-10

K.3.2.5 — ALARMAS — Toda edificación cuyo tamaño, disposición y ocupación sean tales que en caso de emergencia no permita dar alerta directa inmediata, debe estar provista de alarmas audibles y visibles que sirvan como sistemas de aviso que faciliten la evacuación ordenada de los ocupantes.

Ilustración 3: Criterio de selección y colocación de alarmas. Fuente: Título K, NSR-10

4.1.2. DISEÑO DE SISTEMA DE ESTACIÓN MANUAL Y SIRENA CON ESTROBO

Atendiendo los requerimientos anteriormente mencionados y teniendo en cuenta que las edificaciones tienen sistemas separados de evacuación se deben colocar los sistemas de alarma sonora (Sirenas Estroboscópicas) en la entrada de las escaleras de emergencia, el cual constituye un punto de encuentro en la ruta de evacuación a una altura de 1.3 m sobre nivel de piso terminado. Se proponen Sirenas con estrobos y estaciones manuales con el objetivo de dar posibilidad a los ocupantes de avisar oportunamente el suceso de un incidente de incendio tanto de forma sonora como visual en caso de humo, cumpliendo así con la exigencia de alarma visual y sonora



Ilustración 4: Sistema de alarma conformado por sirena con estrobo (derecha) y estación manual (derecha). Fuente: https://shingenieria.com/producto/bg-12lxsp-estacion-manual-doble-accion-direccionable-fire-lite/

A continuación, se colocan los sistemas de alarma sonora según NFPA 72 en los edificios de Dirección Seccional y Torre de Juzgados. En planos Anexos se encuentra el detalle de la colocación del sistema en las edificaciones.

Tabla 1: Sistema de Alarma sonora y visual en edificaciones proyectada. Fuente: Elaboración propia

ALARMAS SONORAS Y VISUALES DIRECCIÓN SECCIONAL DE MANIZALES						
Piso	Cantidad		Altura de colocación		Cableado	Conducción
	Sirena con estrobo	Estación manual	Sirena con estrobo (m)	Estación manual (m)		
1	3	2	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
2	3	3	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
3	2	2	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
4	3	3	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
5	2	2	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"

6	2	2	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
7	2	2	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
8	3	2	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
9	2	2	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
10	1	1	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
11	1	1	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"

ALARMAS SONORAS Y VISUALES TORRE DE JUZGADOS						
Nivel	**Cantidad**		**Altura de colocación**		**Cableado**	**Conducción**
	Sirena con estrobo	**Estación manual**	**Sirena con estrobo (m)**	**Estación manual (m)**		
1-2	7	4	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
3-4	10	7	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
5-6	11	3	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"
7	3	4	2,3	1,2	(2x18) AWG	1Ø1/2"

4.2. SISTEMA DE DETECCIÓN DE HUMO

4.2.1. REGLAMENTACIÓN

Para el sistema de alarma se siguen los criterios establecidos en el título J de la NSR-10 en el numeral J.4.2.2.- DISPOSITIVOS PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE INCENDIOS, especialmente en la tabla J.4.2-1 - Instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación y en el numeral K.3.2.5. – ALARMAS.

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	• Pasillos, escaleras y espacios comunes de circulación. • Espacios residenciales para la cocina. • Zonas de almacenamiento cuya superficie total sea mayor de 50 m^2 • 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	• 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 C-2 I-4 I-5 A-1 A-2	Zonas de alto riesgo	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	• Se ubicarán pulsadores manuales de alarma de incendios y repartidos adecuadamente.
I, L	I-3 L-1 L-2 L-3 L-4 L-5	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	• 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.

Ilustración 5: sistema de detección y alarma de acuerdo con grupo de ocupación. Fuente: Título J, NSR-10

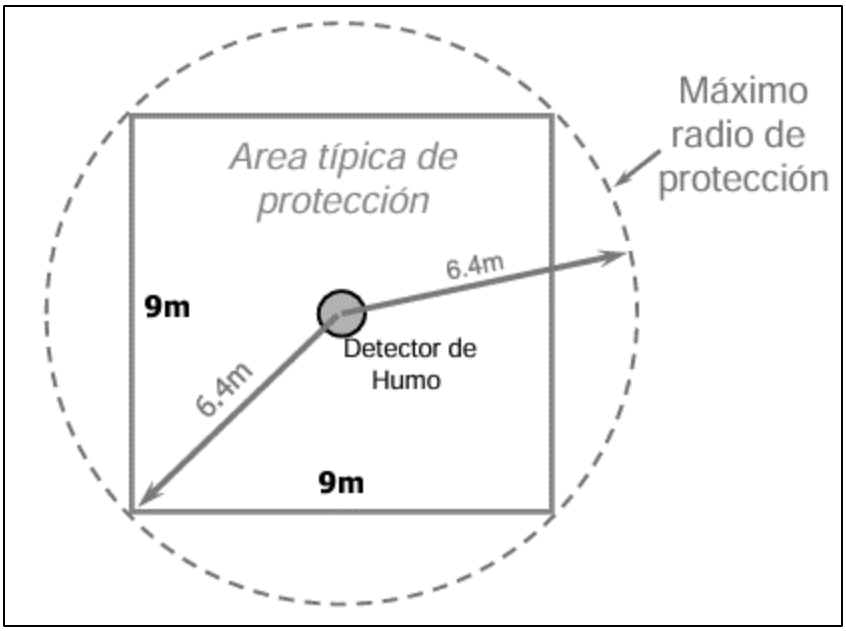
4.2.2. DESCRIPCIÓN DE DETECTOR SELECCIONADO

En el caso de las edificaciones objeto de diseño se selecciona **detector de humo** pues en la edificación no se tienen fuentes emisoras de calor cuyo cambio represente un potencial conato de incendio. Además, tanto en la torre de juzgados como en el edificio de Dirección Seccional se presentan las posibles situaciones potenciales:

- Presencia de humo negro dado que se tienen conducciones sin caracterización de materiales tipo Baja emisión de humos (Low Smoke).

- Hay peligro de incendio por fuentes eléctricas.
- Hay gran cantidad de polvo por la existencia de archivos antiguos que incluyen papel y cartón.
- Existen recintos cerrados en los que se puede retener el humo
- Se tienen salas de informática, cuartos de máquinas, ascensores, oficinas, juzgados, bodegas y pasillos en los que se puede presentar humo o incendio por eventos vandálicos.

Para el caso de la detección de humo también se emplea la NFPA 72 y el criterio de ubicación de los detectores de humo en el que se tienen que los detectores no



deben estar a más de 9.1 metros de distancia entre sí.

Ilustración 6: Área típica de protección para un detector de humo. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla que se muestra a continuación se coloca la cantidad de detectores de humo que se van a proyectar en la edificación teniendo en cuenta tanto los criterios de las NSR-10 y la NFPA 72

Tabla 2: Detectores de humo proyectados. Fuente: Elaboración propia.

DETECTORES DE HUMO DIRECCIÓN SECCIONAL DE MANIZALES				
Piso	**Cantidad**	**Tipo de Colocación**	**Cableado**	**Conducción**
	Detectores de humo			
1	7	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"

DETECTORES DE HUMO DIRECCIÓN SECCIONAL DE MANIZALES				
Piso	**Cantidad Detectores de humo**	**Tipo de Colocación**	**Cableado**	**Conducción**
2	10	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
3	8	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
4	8	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
5	7	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
6	7	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
7	9	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
8	7	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
9	7	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
10	1	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
11	1	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
DETECTORES DE HUMO TORRE DE JUZGADOS				
Nivel	**Cantidad Detectores de humo**	**Tipo de Colocación**	**Cableado**	**Conducción**
1-2	18	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
3-4	36	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
5-6	32	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"
7	13	En techo	(2x18) AWG	1Ø1/2"

Carlos Andrés Sánchez Castaño
Ingeniero Civil Especialista en Hidráulica
M.P. 17202-330073 CLD

Daniela Riaño López
Ingeniera Civil- Ingeniera Eléctrica
Magister en Ingeniería - Estructuras
M.P. 17202-298197 CLD/CL 205-128275