"CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LEVANTAMIENTOS, DIAGNÓSTICOS, DISEÑOS Y PRESUPUESTOS DE LAS REDES CONTRA INCENDIO (INCLUYENDO DETECCIÓN) DEL PALACIO DE JUSTICIA "FANNY GONZALEZ FRANCO" DE MANIZALES".

ANEXO.2.3.1
DISEÑO DE SISTEMA DE SEGURIDAD HUMANA

INGENIERIA Y DISEÑO DE OCCIDENTE SAS

I&D de Occidente S.A.S. INGENIERÍA Y DISEÑO

DIRECTOR DE CONSULTORÍA

CARLOS ANDRÉS SÁNCHEZ CASTAÑO

INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL

DISEÑADORA

MANUELA BENJUMEA OCAMPO

INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL

Rama Judicial
Consejo Superior de la Judicatura
República de Colombia

RONEY BARTOLO FLÓREZ
SUPERVISOR

MANIZALES, JUNIO 2024

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. GENERALIDADES 3
3. NORMATIVIDAD 4
3.1. Normativa Nacional 4
3.2. Normativa Internacional 5
3.3. DISEÑO DE MEDIOS DE SALIDA 6
3.3.1. Requerimientos 6
3.3.2. Diseño 6
3.4. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EGRESO (SALIDAS DE EMERGENCIA) 7
3.4.1. Requerimientos 7
3.4.2. DISEÑO 8
3.5. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA 8
3.5.1. Requerimientos 8
3.5.2. Diseño 10
4. BIBLIOGRAFIA 10

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ejemplo de Nomenclatura de Ilustraciones. **Fuente:** Elaboración propia 4

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe presenta los resultados del diseño 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 Palacio de Justicia Fanny González Franco de Manizales. De esta manera, el presente informe constituye una evaluación detallada del sistema de seguridad humana, 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 Palacio de Justicia Fanny González Franco, 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 torno a los principales componentes del sistema de seguridad humana, incluyendo la señalización de salidas, la capacitación en evacuación y la planificación de emergencia y la iluminación de emergencia. Cada uno de estos aspectos será tenido en cuenta en la elaboración del diseño y especificaciones para garantizar que por medio de la modificación se asegure la protección de los ocupantes a través de medidas pasivas de seguridad humana.

2. GENERALIDADES

El presente informe tiene como objetivo principal analizar y evaluar el estado del sistema de seguridad humana en el edificio Palacio de Justicia Fanny González Franco, ubicado 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 el Palacio de Justicia Fanny González Franco,

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 uso de la edificación y su grupo de ocupación.

Por su parte, también en el Titulo K, la NSR 10 define los parámetros y especificaciones arquitectónicas y constructivas tendientes a la seguridad y la preservación de la vida de los ocupantes y usuarios de las distintas edificaciones cubiertas por el alcance del Reglamento NSR 10.

En el caso de la iluminación de emergencia la normativa nacional hace referencia a la norma NSR 10 título K y la norma RETILAP 2024 para el nivel de iluminación requerido para la correcta iluminación en caso de eventualidad o corte de energía.

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 101 – Código de Seguridad Humana resulta ser la principal fuente de consulta, debido a que está dirigido a aquellos aspectos de la construcción, la propagación y las ocupaciones necesarias para minimizar el peligro para la vida humana en los incendios, incluyendo humo, emanaciones y situaciones de pánico. Así mismo identifica los criterios mínimos para el diseño de los medios de egreso para permitir el rápido escape de los ocupantes de los edificios hacia áreas seguras, siendo aplicable a construcciones nuevas y a edificios existentes.

Por su parte y teniendo en cuenta las diferentes referencias a las que se remiten las normas NFPA, también se tienen en cuenta como fuente de consulta complementaria las siguientes normas:

- NFPA 1 – Código Uniforme de Protección Contra Incendios. Ed. 2021
- NFPA 3 – Práctica recomendada para el condicionamiento de Sistemas de Protección contra Incendios y Seguridad Humana.
- NFPA 12 – Norma para sistemas extintores de dióxido de carbono.
- NFPA 13 – Norma para la Instalación de Rociadores Automáticos. Ed. 2019
- NFPA 14 – Norma para la Instalación de Sistemas de Manguera. Ed. 2019
- NFPA 20 – Norma para la Instalación de Bombas de Incendio Centrífugas. Ed. 2019
- NFPA 22 – Norma para Tanques de Agua Sistemas de Protección Contra Incendios. Ed. 2018
- NFPA 24 – Norma de Instalación de Redes contra Incendios y sus Accesorios. Ed. 2022
- NFPA 25 – Norma para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas contra Incendios a Base de Agua. Ed. 2020
- NFPA 101 – Código de Seguridad Humana.
- NFPA 550 – Guía del Árbol De Decisiones Para La Seguridad Contra Incendios

3.3. DISEÑO DE MEDIOS DE SALIDA

3.3.1. Requerimientos

El estudio de los medios de salida se realiza siguiendo los parámetros del numeral K.3.8 – MEDIOS DE SALIDA. Para efectos de este informe se consideran Medios de Salida los encontrados en la inspección visual como las puertas, escaleras interiores y rampas.

3.3.2. Diseño

a. Puertas

Las puertas de las salidas de emergencia y las ubicadas en cuartos con clasificación F-1 Fabril e industrial deben ser una puerta cortafuego la cual debe estar fabricada de acuerdo con la norma UL 723 y ASTM E 84 (título J 2.5.2.3 NSR 10) en acero Galvanizado con pintura electrostática. Sin puntos de soldadura y con junta periférica resistente a incendios y al humo con núcleo ignífugo.

Adicional a esta de colocar una chapa antipánico tipo barra certificada con la norma NFPA 80, Medios de Protección de Puertas Cortafuego y Otras Aberturas y cerradura tipo 452. Esta debe permanecer cerrada y sin obstrucciones

b. Escaleras internas

Al tenerse escaleras internas sin cumplimiento de material antideslizante se debe colocar en todos los escalones de escaleras tanto de emergencia en foso como abiertas superficies antideslizantes que permitan la circulación sin riesgo de resbalarse o generar algún tipo de accidente. Así, en cumplimiento de la NSR-10 título K, se debe instalar una cinta antideslizante en cada huella de trabajo pesado, con material antideslizante mineral y con papel adhesivo resistente a la presión el cual permita distinguir los escalones entre sí.

Escaleras Interiores como Medio de Evacuación:

- Deben ser construcciones fijas permanentes y estar protegidas contra fuego y humo según las normativas.
- El ancho mínimo varía dependiendo de la carga de ocupación: 1.20 m para más de 50 personas, 0.90 m si son menos de 50 personas.
- Huella y contrahuella deben cumplir con especificaciones de accesibilidad: huella mínima de 280 mm y contrahuella entre 100 mm y 180 mm.
- No se permiten escalones en abanico en áreas comunes.
- Se permiten escaleras curvas y de caracol bajo ciertas condiciones.

- Los descansos deben ser del mismo ancho que la escalera y estar colocados cada máximo 3.60 m de altura.
- Los pasamanos deben tener altura entre 0.85 m y 0.95 m.
- Altura libre mínima de 2.10 m.
- No se permiten escaleras de madera como medio de evacuación, debe ser rígidos y antideslizantes.

c. Rampas

Las rampas usadas como salidas deben cumplir con normativas específicas y con la norma NTC 4143 sobre accesibilidad física en edificios.

- **Inclinación:** La pendiente de la rampa debe ser constante a lo largo de toda su longitud, con cambios solo en los descansos.
- **Pendiente Longitudinal:** La inclinación en dirección de recorrido no debe exceder una subida de 1 metro por cada 12 metros de longitud (8 %). Para otras rampas peatonales, no más de 1 metro por cada 8 metros de longitud (12.5 %).
- **Pendiente Transversal:** La inclinación perpendicular al desplazamiento no debe superar 1 metro de subida por cada 48 metros de longitud (2 %).
- **Ancho:** Deben tener un ancho mínimo de 1.10 metros. Con excepciones para usos específicos como accesos a equipos mecánicos, el ancho puede ser de 0.60 metros.
- **Altura Libre:** Deben tener una altura libre mínima de 2.05 metros en toda su extensión.
- **Descansos:** Deben tener descansos al inicio, final y cada cambio de dirección, con una longitud entre 1.8 y 3.6 metros.
- **Superficie**: Deben tener una superficie antideslizante.
- **Pasamanos:** Deben incluir pasamanos que cumplan con los requisitos especificados.
- **Techos:** Deben tener techos a una altura mínima de 2 metros.

3.4. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EGRESO (SALIDAS DE EMERGENCIA)

3.4.1. Requerimientos

Dando cumplimiento al apartado K.3.10 – SEÑALIZACIÓN DE SALIDAS. Se tienen los siguientes requerimientos.

"***K.3.10.1 –*** *Toda señal requerida en la ubicación de medios de evacuación debe dimensionarse y diseñarse con colores VERDE SOBRE BLANCO, tal como se especifica en la norma NTC 1461 Higiene y Seguridad. Colores y señales de seguridad, en tal forma que sea claramente visible. La localización de estas señales debe ser tal que puedan ser vistas desde cualquier punto del recorrido y que guíen hacia la salida más cercana.*

K.3.10.2 – *Toda señal de los medios de egreso debe tener la palabra SALIDA escrita en caracteres legibles, no menores de 150 mm de alto y trazo no menor de 20 mm de ancho, iluminados por una fuente de energía confiable.*

K.3.10.3 – *La señal debe tener, además una flecha que indique la dirección apropiada, cuando no sea evidente cuál ha de seguirse para llegar a la salida más próxima.*

K.3.10.4 – RESTRICCIONES*: Las puertas, corredores o escaleras que, no siendo salida no formen parte de un acceso de salida, estén localizadas en forma tal que se presten a equivocaciones deben señalizarse con un aviso que diga NO PASE dispuesto de modo que no se confunda con los avisos de salida. No se permiten decoraciones, amoblado o equipo que impidan la visibilidad de las señales de salida."*

3.4.2. DISEÑO

Para la señalización de emergencia se debe tener en cuenta los criterios contemplados en la norma ISO 7010: Pictogramas de Seguridad, en donde se deben tener en cuenta los colores, simbología de permiso y restricción y condiciones de seguridad para garantizar la evacuación en caso de incendio. En los planos adjuntos a este diseño se encuentran las señales proyectadas.

3.5. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

La iluminación de emergencia para este tipo de edificaciones se rige según la NSR-10 en el apartado K.3.9.2 – LUCES DE EMERGENCIA y RETILAP 2024 donde se indican requerimientos mínimos para proveer de adecuada iluminación las rutas de evacuación y los niveles de iluminación para contingencias con cortes de suministro eléctrico

3.5.1. Requerimientos

De acuerdo con la NSR-10 en el apartado K.3.9.2 – LUCES DE EMERGENCIA, se debe proveer de iluminación de emergencia a los medios de egreso, es decir, escaleras, pasillos, corredores, rampas, escaleras que conduzcan a la salida. A continuación, se establecen los requerimientos según la NSR – 10 para este tipo de rutas:

"***K.3.9.2 – LUCES DE EMERGENCIA****- Los medios de evacuación de toda edificación, excepción hecha de las del grupo (R-1), deben estar provistas de las instalaciones indispensables para que haya luces de emergencia.*

K.3.9.2.1- *el sistema de iluminación de emergencia debe alimentarse con dos fuentes independientes de suministro: una tomada de la acometida del edificio y derivada antes del control general de la edificación, pero después del contador, con circuitos e interruptores independientes en forma tal que al desconectar la corriente de los demás circuitos de la edificación esta quede energizada, la otra tomada de una fuente auxiliar que garantice el funcionamiento del sistema en caso de un corte en la energía eléctrica.*

K.3.9.2.2- *El sistema de iluminación de emergencia debe proveerse de manera tal que esté en servicio por no menos de 1.5 horas después de iniciarse el evento de falla del sistema principal de energía.*

K.3.9.2.3- *El sistema de iluminación de emergencia debe proveerse de manera tal que no tenga menos de 10 lux, en promedio, medidos a nivel de piso, pero que no sea menor que 1 lux en ningún punto del recorrido, medido en el nivel de piso*

.

K.3.9.2.4- *El sistema de iluminación de emergencia puede disminuir con el tiempo, pero de manera que su nivel no sea menor de 6 lux, en promedio, o 0.65 en cualquier punto, medidos en el nivel del piso, al final del periodo de 1.5 horas.*

K.3.9.2.5 – *El sistema de iluminación de emergencia debe cumplir con las especificaciones de la norma NFPA 110 Estándar para sistemas de fuentes de poder de emergencia y alternos, y otra norma reconocida internacionalmente al respecto del mismo tema.*

K.3.9.2.6 – *Las unidades y baterías que integren el sistema de iluminación de emergencia deben certificar aprobación por UL925, Estándar para equipos de iluminación y fuente de poder de emergencia u otro estándar reconocido internacionalmente al respecto del mismo tema.*

K.3.9.2.7 – *El sistema de iluminación de emergencia debe ensayarse periódicamente de acuerdo con el siguiente procedimiento:*

(a) el funcionamiento del sistema debe probarse mensualmente por un tiempo no inferior a 30 segundos.

(b) El funcionamiento del sistema debe probarse anualmente por un tiempo no inferior a 1.5 horas.

(c) Durante la prueba anual debe medirse el nivel de iluminación en el nivel de piso.

(d) Si el sistema de iluminación de emergencia tiene funciones de auto-ensayo y auto-diagnóstico, el sistema automático debe tener la capacidad de realizar un ensayo mensual por no menos de 30 segundos y un ensayo por no menos de 1.5 horas e indicar los resultados mediante un sistema luminoso. El sistema automático debe inspeccionarse visualmente, por lo menos, una vez al mes.

(e) Debe mantenerse un registro escrito de las pruebas realizadas y sus resultados para sistemas de emergencia, automáticos o manuales."

Adicionalmente a lo mencionado según la NSR-10, se debe tener en cuenta lo nombrado en el RETILAP 2024 en su apartado 3.2.4.

3.5.2. Diseño

El diseño de iluminación de emergencia existente en el edificio palacio de Justicia Fanny González Franco cumple con los criterios del RETILAP 2024, por lo que no será necesario desarrollar un diseño adicional.

4. BIBLIOGRAFIA

- AIS, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica –. 2012. REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10. BOGOTA D.C.: s.n., 2012.
- Ministerio de Minas, Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, 2024
- National Fire Protection Association. NFPA 1 - Uniform Fire Protection Code. Massachusetts: TIA Enclosed, 2021. 978-145591226-4.
- National Fire Protection Association. NFPA 3 - Recommended Practice for Air Conditioning Fire Protection and Life Safety Systems. Massachusetts: TIA Enclosed, 2021. 978-145591518-2.
- National Fire Protection Association. NFPA 13 - Standard for the installation of sprinklers systems. Massachusetts: TIA Enclosed, 2019. 978-145591156-1.
- National Fire Protection Association. NFPA 14 - Standard for the installation of hose system. Massachusetts: TIA Enclosed, 2019. 978-145591317-6.

- National Fire Protection Association. NFPA 20 - Standars for the installation of Stationary Pumps for Fire Protection. Massachusetts: TIA Enclosed, 2019. 978-145591196-7.
- National Fire Protection Association. NFPA 22 - Standard for Water Tanks Fire Protection Systems. Massachusetts: TIA Enclosed, 2018. 978-145591826-8.
- National Fire Protection Association. NFPA 25 - Standard for the Inspection, Testing and Maintenance of Water Based Fire Systems. Massachusetts: TIA Enclosed, 2020. 978-14565891836-2

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

Manuela Benjumea Ocampo
Ingeniera Civil Especialista en Hidráulica
M.P. 051037-0575318 CLD