****

1. **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**
2. **PROYECTO CAMPUS NUEVA GRANADA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **DISEÑOS Y ESTUDIOS TÉCNICOS DEL EDIFICIO DE LABORATORIOS DE CAMPUS SEGUNDA FASE, EN LO REFERENTE AL DISEÑO ARQUITECTÓNICO, DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL (AJUSTADO A LA NSR-10) DISEÑO Y CÁLCULO ELÉCTRICO, DISEÑO Y CÁLCULO HIDROSANITARIO, DISEÑO Y CÁLCULO DE CONECTIVIDAD, VOZ, DATOS, VIDEO Y SEGURIDAD, DISEÑO DE MOBILIARIO, ESPECIFICACIONES, CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO CON ACOMPAÑAMIENTO PARA EL TRÁMITE Y LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIA Y DE LOS PERMISOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN EL CAMPUS NUEVA GRANADA EN CAJICÁ** | 1. Codificación: 2. **CDELF-MEMORIAS-EXTINCION** | |
| 1. Número de Páginas: 2. **9** | 1. Revisión No: 2. **1** |
| 1. Fecha de Emisión: 2. **Marzo de 2017** | |
| 1. Nombre: 2. **Informe Memorias de Cálculo. Red de Extinción de Incendio. Edificio de Laboratorio Fase 2** | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elaborado por:**  **Dana Carolina Agudelo C.**  **CONTRATISTA HIDRAULICA**  **DICONSULTORIA** | **Revisado por:**  **Holger Peña Córdoba.**  **Director de Proyecto**  **DICONSULTORIA** | **Aprobado por:**  **Henry Sánchez R.**  **Gerente técnico**  **DICONSULTORIA** |

1. **Control de Cambios**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Razones del cambio** | 1. **Cambio a la revisión #** | 1. **Fecha de emisión** |
| * Versión inicial | 1. 0 | 1. Enero de 2017 |
| * Versión No 1 | 1. 1 | 1. Marzo de 2017 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Informe Memorias de Cálculo. Red de Extinción de Incendio. Edificio de Laboratorio Fase 2** | | |
| Codificación:  **CDELF-MEMORIAS-INCENDIO** | Revisión No:  1 | Fecha de Emisión:  Marzo de 2017 |

|  |  |
| --- | --- |
| Logo Dico 2008 PEQUEÑO.JPG | DICONSULTORIA S. A. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elaboró | Revisó | Aprobó |
| Dana Carolina Agudelo | Holger Peña | Henry Sánchez R. |

# TABLA DE CONTENIDO

[1 TABLA DE CONTENIDO 4](#_Toc471978057)

[2 GENERALIDADES 5](#_Toc471978058)

[2.1 Localización 5](#_Toc471978059)

[2.2 Bases técnicas 5](#_Toc471978060)

[2.3 Tipo de edificación 5](#_Toc471978061)

[3 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO DE LA RED DE PROTECCION CONTRA INCENDIO 5](#_Toc471978062)

[3.1 Red general contra incendio 5](#_Toc471978063)

[3.2 Sistema de rociadores automáticos 6](#_Toc471978064)

[4 CALCULO VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO PARA PROTECCION CONTRA INCENDIOS 7](#_Toc471978065)

[4.1 Redes de distribución 7](#_Toc471978066)

[4.2 Red de gabinetes contra incendio 7](#_Toc471978067)

[4.3 Red de rociadores automáticos 7](#_Toc471978068)

[4.4 Equipo de bombeo contra incendio 8](#_Toc471978069)

[5 MEMORIAS DE CÁLCULO 8](#_Toc471978070)

[5.1 Red de gabinetes contra incendio 8](#_Toc471978071)

[5.2 Red de rociadores automáticos. 9](#_Toc471978072)

# GENERALIDADES

## Localización

El edificio de Laboratorio II del Campus de la Universidad Militar Nueva Granadas (UMNG), se encuentra ubicado en el municipio de Cajicá, Cundinamarca.

## Bases técnicas

El diseño del proyecto cumple con la normatividad vigente dispuesta para instalaciones de protección contra incendio, Reglamento Colombiano de Normas Sismo Resistentes NSR 10 capítulos J y K, en especial las normas internacionales NFPA aplicadas para este proyecto.

## Tipo de edificación

La edificación está conformada por 3 niveles con construcción tipo convencional (Aporticado). El nivel 1 cuenta con ocho laboratorios, oficinas administrativas, baterías de baños, zonas de aseo y zonas técnicas. El nivel 2 cuenta ocho laboratorios, oficina de administración y cubierta verde. En el tercer nivel se encuentra la cubierta transitada.

La tubería instalada a la vista o dentro de cielo raso será de tipo acero negro cédula 10 para tuberías de 1¼” en adelante que manejen las uniones ranuradas. Y tuberías de acero negro cedula 40, para diámetros menores 1¼” que manejen uniones roscadas.

La tubería enterrada será de material Polietileno de Alta Densidad, PEAD, el cual debe ser listado UL para redes enterradas contra incendio. Esta tubería cuenta con conexiones en termo-fusión y sus accesorios serán en PEAD.

A continuación se expondrán los principios básicos para la definición de los parámetros de diseño recomendados de acuerdo a la normatividad aplicable, NSR 10 y las normas internacionales NFPA; se explicarán los criterios definidos y como aplican en las condiciones arquitectónicas descritas en los planos y que tendrá el proyecto en referencia.

Junto con este documento se entregarán los planos de diseño que se deben verificar en la instalación, los cálculos Hidráulicos que validan los diámetros y accesorios, las cantidades estimadas para su implementación y las especificaciones técnicas de los elementos diseñados en el sistema.

# CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO DE LA RED DE PROTECCION CONTRA INCENDIO

## Red general contra incendio

La red general de extinción de incendio está compuesta por un sistema automático de mangueras contra incendio, tomas para bomberos y rociadores automáticos. Un equipo de bombeo con un tanque de almacenamiento de agua será el medio para garantizar el caudal y la presión requerida por los sistemas.

El proyecto cuenta con gabinetes contra incendio Clase II con una manguera contra incendio de 1.1/2” y tomas para bomberos de 2½”. Estos elementos están ubicados en pasillos de evacuación y escaleras de emergencia.

Dentro de la red enterrada, se dejó una futura conexión de 8” para su uso en la operación de los futuros edificios de Laboratorios fase III y edificio administrativo. De ahí partirá la red general de los dos edificios.

El sistema de bombeo debe garantizar que las tomas para bomberos cuenten con un caudal de 250gpm a una presión de 100 psi y el tanque de almacenamiento debe garantizar 30 minutos de la demanda de tres tomas para bomberos, es decir 86 m3.

Se asume que en los edificios laboratorio fase III y administrativo demanden un caudal de 1000gpm y una presión no mayor a 130 psi.

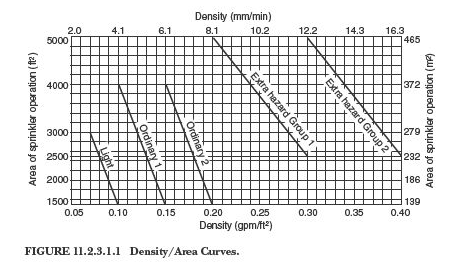
## Sistema de rociadores automáticos

De acuerdo a la normativa NFPÂ 13, el edificio tendrá tres clasificaciones. Las circulaciones, oficinas y baterías de baños serán riesgo leve, laboratorios relacionados con electricidad y agua serán riesgo ordinario I, y laboratorios de biología y química serán riesgo ordinario II. .

De acuerdo a su clasificación, se define las siguientes condiciones hidráulicas:

En la siguiente grafica se puede visualizar que para el riesgo leve se aplica una área de operación de 1500 ft2 y una densidad de aplicación de 0.10 gpm/ft2. Para el riesgo ordinario I se aplica una área de operación es de 1500ft2 con una densidad de aplicación de 0.15gpm/ft2. Para el riesgo ordinario II se aplica una área de operación es de 1500ft2 con una densidad de aplicación de 0.20gpm/ft2**.**

**Grafica 1. Curva de densidad vs área de operación de rociadores.**



La presión mínima requerida para que un rociador en riego leve funcione adecuadamente debe ser de 7 psi y para un rociador en riego ordinario I debe ser de 12 psi, por lo cual el equipo de bombeo debe garantizar que el sistema de rociadores este cumpliendo con esa condición.

Se plantó realizar sistemas de rociadores por piso o nivel, los sistemas están conformados por una estación de control de 2.1/2”, tuberías de acero carbono 1” a 2.1/2”, soportería colgante, soportería sísmica y rociadores automáticos.

El sistema de rociadores automáticos más demandante o remoto será el instalado en el laboratorio de química o biología del piso 1. Por lo tanto, el equipo de bombeo deberá garantizar un caudal de 300 gpm más 250gpm por demanda de gabinetes en riesgo ordinario II y la presión requerida para que los rociadores en el sistema más remoto funcionen adecuadamente. El tanque de almacenamiento debe estar provisto para garantizar 60 min de la demanda de los rociadores automáticos, es decir, 125 m3.

**La construcción del tanque deberá contener el volumen máximo entre la red general contra incendio y los rociadores automáticos.**

# CALCULO VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO PARA PROTECCION CONTRA INCENDIOS

El proyecto contará con un tanque para los sistemas de extinción de incendio enterrado en el campo posterior del proyecto. El volumen de almacenamiento efectivo del tanque garantiza el abastecimiento de agua hacia la red general contra incendio y los sistemas de rociadores automáticos, se calcula el volumen para el caso más crítico en los dos sistemas.

El almacenamiento del agua deberá garantizar al sistema de rociadores automáticos una taza de flujo 550 gpm con una duración de consumo mínima de 60 min.

Por lo cual se considera un volumen del tanque de extinción de incendio de 125 m3.

## Redes de distribución

Se diseña una red general caracterizada por un sistema de gabinetes contra incendio y sistema de rociadores automáticos de material acero carbono entre 1” hasta 6”. La tubería se instalará colgante bajo placa o encima de cielo raso, dependiendo el caso. La tubería enterrada será en material PEAD de 8” y 6”.

## Red de gabinetes contra incendio

Los gabinetes contra incendio serán tipo II empotados en muros a 0.90m del piso y tomas para bomberos en los descansos intermedios de las escaleras de emergencia.

## Red de rociadores automáticos

El sistema de rociadores automáticos estará alimentado por una estación de control de 2.1/2” para el piso 1 y 2. Se instalaran rociadores tipo colgantes y montantes.

## Equipo de bombeo contra incendio

El equipo de bombeo se encuentra el cuarto de bombas ubicado entre los ejes 5-7 y F-H, enterrado. El equipo de bombeo será horizontal eléctrico con un caudal de 1000 gpm y una presión de 145psi.

# MEMORIAS DE CÁLCULO

## Futura conexión a edificios laboratorio fase III y administrativo

Se asume una demanda de 1000 gpm y 130 psi en el edificio más alejado, aproximadamente a 200mts de distancia.

Por lo tanto, asumiendo un equipo bombeo comercial con 1000gpm y 145 psi, se obtiene como resultado de la validación por suplencia, que el equipo de bombeo deberá suministrar al sistema un caudal de 1000 gpm con una presión de 144.63 psi, para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas en las edificaciones proyectadas. Ver resumen hidráulico (ilustración 1).

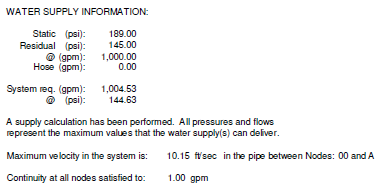


Ilustración 1. Resumen Hidráulico-Red general contra incendio.

## Red de gabinetes contra incendio

Un equipo de bombeo con un tanque de almacenamiento de agua será el medio para garantizar el caudal y la presión requerida por sistemas automáticos.

Por lo tanto, asumiendo un equipo bombeo comercial con 1000gpm y 130 psi, se obtiene como resultado de la validación por suplencia, que el equipo de bombeo deberá suministrar al sistema un caudal de 809.55 gpm con una presión de 149.07 psi, para garantizar el adecuado funcionamiento de las mangueras ubicadas en los gabinetes contra incendio tipo III. Ver resumen hidráulico (ilustración 2).

Se recomienda analizar los resultados de la validación hidráulica (tramos, nodos, resumen hidráulico, flujo en tramos, flujo en nodos y grafica hidráulica) en compañía de los planos de diseño.

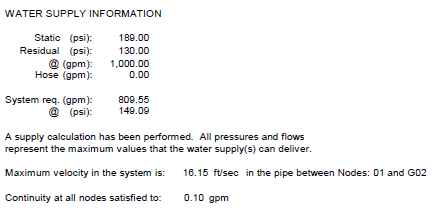


Ilustración 2. Resumen Hidráulico-Red general contra incendio.

## Red de rociadores automáticos.

De acuerdo al resumen hidráulico (Ilustración 3) obtenido de la validación hidráulica por suplencia del sistema de rociadores piso 2, área de diseño 2, el sistema de rociadores demanda un caudal de 459.22 gpm con una presión de 119.96 psi. La máxima velocidad encontrada en el sistema es de 27.02 ft/s entre los nodos 06 y 201.

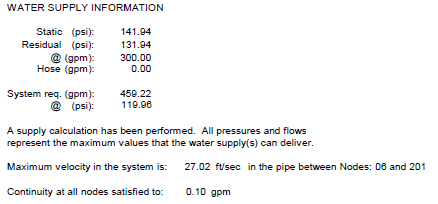


Ilustración 3. Resumen Hidráulico- Sistema de rociadores automáticos piso 2, área de diseño 2.

Se recomienda analizar los resultados de la validación hidráulica (tramos, nodos, resumen hidráulico, flujo en tramos, flujo en nodos y grafica hidráulica) en compañía de los planos de diseño.