



ANEJO 2.4 Memoria de instalaciones de Protección Contra Incendios.

Proyecto

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
CENTRE D'EMPRESES INDUSTRIAL
CAN ROQUETA EN SABADELL**

Promotor
**VIMUSA – HABITATGES MUNICIPALS DE SABADELL, S.A.
AJUNTAMENT DE SABADELL**

Fecha
JULIO 2010

Arquitectos
**Alberto Martínez-Lage
Ricard Cortés Grau
Joxe Oleaga**

Indice

1.	ANTECEDENTES	3
2.	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	4
2.1.	EXTENSIÓN	4
2.2.	NORMATIVA	4
2.3.	PROGRAMA DE USOS Y SUPERFICIES	5
2.4.	DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PCI	7
2.4.1.	OFICINAS	7
2.4.2.	NAVES	7
	Criterios generales	8
	Naves TIPO A.....	9
	Naves TPO B.....	9
2.4.3.	OTROS LOCALES DE RIESGO ESPECIAL.....	10
2.4.4.	APARATOS ELEVADORES	10
2.4.5.	ESPACIOS OCULTOS	10
2.5.	INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS	11
2.5.1.	PULSADORES, SIRENAS DE ALARMA Y DISPOSITIVOS AUXILIARES	11
2.5.2.	DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS	11
2.5.3.	CENTRALITA DE INCENDIOS	12
2.6.	INSTALACIONES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	13
2.6.1.	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y GRUPO DE ELEVACIÓN	13
2.6.2.	RED HÚMEDA	13
2.6.3.	BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	13
2.6.4.	HIDRANTES	13
2.6.5.	EXTINTORES MÓVILES	14
2.7.	VENTILACIÓN NAVES	15
2.8.	OTRAS MEDIDAS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD	15
2.8.1.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN	15
2.8.2.	SEÑALIZACIÓN	16
2.8.3.	SELLADO CORTAFUEGO.....	17
2.8.4.	COMPUERTAS CORTAFUEGOS	17
2.8.5.	ENCLAVAMIENTOS Y ACTUACIONES DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS.....	17
3.	CONCLUSION	17
4.	ANEJO DE CÁLCULOS	18

1. ANTECEDENTES

La presente memoria forma parte del proyecto de ejecución del Centro de empresas industrial en el polígono industrial de Can Roqueta, dentro del término municipal de Sabadell, promovido por la empresa de titularidad pública Vimusa S.A.

Dicho Centro de empresas consta de un edificio de oficinas destinado a vivero de empresas al que se dotará de la totalidad de los servicios de instalaciones y de una serie de naves industriales las cuales dispondrán de una preinstalación mínima tratándose de instalaciones como PCI o fontanería o de una simple acometida en caso de electricidad de manera que el usuario individual de cada nave gestione sus necesidades en función del uso al que vaya a destinar dicha nave.

2. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

2.1. EXTENSIÓN

La extensión de la instalación se encuentran referidas a nivel de proyecto en Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación CTE, en el Subcapítulo Cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, en el Punto DB-SI4: Detección, control y extinción del incendio.

Para el cálculo de la instalación de protección contra incendios se considera la normativa vigente y las prescripciones reglamentarias a nivel nacional y municipal, así como las normas técnicas CEPREVEN.

En concreto las naves se calcularán en base a los criterios especificados en el Reglamento De Seguridad Contra Incendio en Los Establecimientos Industriales, mientras que las zonas del edificio vivero de oficinas, se resolverán en base a los criterios adoptados en el CTE.

Comprende el presente Proyecto las instalaciones comprendidas en los siguientes conceptos:

- Bocas de incendio equipadas (B.I.E.).
- Abastecimiento de agua para Protección Contra Incendios.
- Detección y Alarma de incendios.
- Extintores portátiles.
- Señalización.

Se pueden diferenciar las siguientes zonas del edificio:

- Edificio vivero de oficinas.
- Naves C, C`,D y D` en proyecto: Naves tipo A
- Naves A y B en proyecto: Naves tipo B

2.2. NORMATIVA

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A1 del Decreto 462/1971, de 11 de Marzo, en la redacción el presente proyecto de instalaciones de Protección contra Incendios del edificio en cuestión, se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción, habiéndose considerado las siguientes:

- Código Técnico de la Edificación (CTE). Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre y Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del citado R.D. y revisión del anexo I y apéndices del mismo.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales. Este reglamento se completa con la norma de la Instrucción Técnica complementaria SP-101,102,106,107,108,112 y 117 del la Dirección General de Prevención , Extinción de Incendios y salvamento del Departamento de Interior de la Generalitat de Catalunya.
- Circular de la Dirección General de Empresas y Actividades Turísticas del B.O.E. con fecha 6-5-80.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero. Calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los Servicios de Prevención y otras normativas relacionadas aplicables.

- Real Decreto 1523/1999 de 1 de Octubre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, aprobado por el R.D. 2085/1994 de 20 de Octubre y las instrucciones técnicas complementarias MI-IPO3 aprobadas por el RD 1427/1997 de 15 de Septiembre y MI-IPO4, aprobada por el R.D. 2201/1995 de 28 de Diciembre.
- Reglamento de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, del Ministerio de Industria y Energía. (B.O.E. de 29/05/1979). Corrección de errores: 28/06/1979 y 24/01/91.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba del Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de Noviembre
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- ITC-MIE-AP5. Extintores de incendios. Orden de 31/05/82, del Ministerio de Industria y Energía. (B.O.E. 23/06/82).
- Modificación de los artículos 2, 9 y 10 de la ITC-MIE-AP5 anterior. Orden de 26/10/83, del Ministerio de industria y Energía. (B.O.E. 7/11/83).
- Modificación 28/11/89.
- Modificación de los artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10 de la ITC-MIE-AP5 anterior.
- Orden de 31/05/85, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E. 20/06/85).
- Normas técnicas CEPREVEN
- Ordenanzas Municipales y de la Comunidad Autónoma.

2.3.PROGRAMA DE USOS Y SUPERFICIES

A continuación se muestra un cuadro resumen con las superficies construidas y útiles dividido en las zonas en que se distribuye el edificio en función de su uso y la construcción y tamaño de nave.

	SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE UTIL
VIVERO (USO ADMINISTRATIVO)	M2C	M2U
BAJA	1.257,08 m2	1.137,49 m2
P+1	1.337,53 m2	1.201,83 m2
BAJOCUBIERTA	30,14 m2	21,11 m2
TOTAL VIVERO	2.624,75 m2	2.360,43 m2
NAVES(USO INDUSTRIAL)	M2C	M2U
NAVE A1	1	1
TOTAL NAVE	638,71 m2	603,45 m2
NAVE A2	1	1
TOTAL NAVE	633,75 m2	603,45 m2
TOTAL NAVES TIPO A	1.272,46 m2	1.206,90 m2
NAVE B1-B2-B3-B4	4	4
TOTAL NAVE	513,65 m2	485,69 m2
NAVE B5	1	1
TOTAL NAVE	516,26 m2	485,69 m2
TOTAL NAVES TIPO B	2.570,86 m2	2.428,45 m2
NAVE C2-C3-C4-C5-C6	5	5
TOTAL NAVE	171,95 m2	161,01 m2
TOTAL NAVES TIPO C	859,75 m2	805,05 m2
NAVE C'1(UDS)	1	1
TOTAL NAVE	349,05 m2	327,69 m2
NAVE C'7(UDS)	1	1
TOTAL NAVE	225,00 m2	211,08 m2
TOTAL NAVES TIPO C'	574,05 m2	538,77 m2
TIPO D (UDS)	13	13
TOTAL NAVE	270,90 m2	256,68 m2
NAVE D1		
TOTAL NAVE	284,25 m2	264,36 m2
TOTAL NAVES TIPO D	3.805,95 m2	3.601,20 m2
NAVE D' 15(UDS)	1	1
TOTAL NAVE	263,39 m2	245,62 m2
TOTAL NAVES TIPO D'	263,39 m2	245,62 m2
TOTAL NAVES+VEST+INST	9.470,05 m2	8.926,93 m2

2.4. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PCI

2.4.1. OFICINAS

Las oficinas están catalogadas como de uso administrativo según CTE SI.

Los sectores de incendio establecidos en este uso ocupan una superficie, por sector, comprendida entre 1.000 y 2.000 m².

La superficie total construida del edificio vivero es inferior a 5.000 m²

Dichos sectores estarán dotados de:

- Extintores:
 - o De eficacia mínima 21 A-113 B
 - o A 15 m de recorrido en cada planta como máximo, desde todo origen de evacuación
 - o En las zonas de riesgo especial.
- Bocas de incendio equipadas. BIE
 - o BIEs de diámetro 25 mm.
 - o Todo punto del riesgo protegido estará a menos de 25 m de la B.I.E más próxima.
- Sistema de detección y alarma de incendio
- Alumbrado de emergencia
- Señalítica.
- Hidrantes:
 - o Aunque no es necesario por CTE, como existe una red pública de hidrantes en las proximidades del edificio y se solicitará la instalación de dos hidrantes a menos de 100m de la fachada accesible de oficinas.

2.4.2. NAVES

Las Naves Industriales contenidas en el proyecto seguirán las directrices marcadas en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, aprobado por RD 2267/2004 de 3 de Septiembre.

Este reglamento se completa las Instrucciones Técnicas Complementarias SP-101, 102, 106, 107, 108, 112 y 117, que le son de aplicación, de la Dirección General de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento del Departamento de Interior de la Generalitat de Catalunya.

Criterios generales

El Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales en su apéndice 1, especifica la caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios. Así, los clasifica por su configuración y ubicación con relación a su entorno y su nivel de riesgo intrínseco.

El desarrollo de este apartado viene condicionado por el planteamiento de explotación de las citadas naves, ya que al ir destinadas al alquiler, el uso final no se sabrá hasta que los arrendatarios se instalen y desarrollen su actividad. Los valores que se tomarán en cuenta en esta memoria justificativa son los destinados a usos industriales, cubriendo la media de los posibles usos a instalarse, pero sin cubrir toda la casuística posible. En el caso de actividades con mayor grado de riesgo y mayores cargas de fuego, el arrendatario deberá adecuar las citadas naves al uso previsto según las condiciones que marca esta misma norma, con su correspondiente proyecto de actividad.

Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

Teniendo en cuenta además de lo establecido en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales la resolución de la instrucción técnica complementaria SP-101 de la Dirección General de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento del Departamento de Interior de la Generalitat de Catalunya, por la que se establece que para las naves adosadas tipo A de cubierta independiente se podrán asimilar a las de tipo B.

En las naves A y B de proyecto, se realizan las siguientes soluciones constructivas que independizan las cubiertas de cada nave y garantizan que el posible colapso de la estructura de una nave no afecta a las naves adyacentes:

- Se duplica la estructura portante y los elementos separadores de cada nave.
- Se elevan los elementos separadores por encima de la cubierta de cada nave.
- Se instala una franja de 1m de pladur resistente al fuego en toda la longitud de la cubierta de cada nave.

De esta forma, podemos clasificar las naves industriales contenidas en el proyecto en función de su tipo de configuración en:

Establecimientos industriales ubicados en un edificio:

TIPO A: con estructura portante común con otros establecimientos. El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos. **(naves C, C', D y D' en proyecto)**

TIPO B: con estructura portante independiente. El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos. **(naves A y B en proyecto)**

Características de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco:

Ya que la actividad concreta a realizar en cada nave se desconocerá hasta que el inquilino correspondiente se instale, se considera a efectos de prever un nivel de protección estandarizado como **Riesgo MEDIO**.

Siguiendo estas consideraciones las naves en función de su superficie construida estarán sujetas a diferentes exigencias.

Naves TIPO A

Se incluyen en este tipo las naves C, C', D y D' de proyecto, con estructura portante común con las naves adyacentes, y superficie total construida inferior a 300 m²

Estarán dotadas de:

- Extintores:
 - o De eficacia mínima 21 A-113 B
 - o A 15 m de recorrido en cada planta como máximo, desde todo origen de evacuación
 - o En las zonas de riesgo especial.
 - o Puesto que se desconoce la distribución final de cada nave sólo se dispondrán extintores en las salidas de evacuación de cada nave. Los extintores serán previstos por cada usuario en función de la distribución de su actividad.
- Alumbrado de emergencia.
- Señalética.
- Hidrantes:
 - o Aunque no es necesario por reglamento, como existe una red pública de hidrantes en las proximidades del edificio y se solicitará la instalación de hidrantes a menos de 100m de la fachada accesible.

Naves TPO B

Se incluyen en este tipo las naves A y B de proyecto, con estructura portante y cubierta independiente con las naves adyacentes, y superficie total construida superior a 500 m²

Estarán dotadas de:

- Extintores:
 - o De eficacia mínima 21 A-113 B
 - o A 15 m de recorrido en cada planta como máximo, desde todo origen de evacuación
 - o En las zonas de riesgo especial.
 - o Puesto que se desconoce la distribución final de cada nave sólo se dispondrán extintores en las salidas de evacuación de cada nave. Los extintores serán previstos por cada usuario en función de la distribución de su actividad.
- Bocas de incendio equipadas. BIE

- BIEs de manguera plana flexible de diámetro 45mm y 20m de longitud y con racor tipo Barcelona de 40mm.
- Todo punto del riesgo protegido estará a menos de 25 m de la B.I.E más próxima.
- Alumbrado de emergencia
- Señalética.
- Hidrantes:
 - Aunque no es necesario por reglamento, como existe una red pública de hidrantes en las proximidades del edificio y se solicitará la instalación de hidrantes a menos de 100m de la fachada accesible.

2.4.3. OTROS LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en el DB-SI-1 del CTE.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, contadores de electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos.

A los efectos de cumplimiento del DB SI del CTE, se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Los locales de riesgo especial estarán compartimentados con una construcción resistente al fuego según indicado anteriormente. Por tanto, el riesgo de incendio ha sido controlado en base a los requisitos de la normativa.

Centros de transformaciones: irán ubicados en el exterior de los edificios.

Cuarto cuadro general baja tensión: Se dispone de un local habilitado para este uso y ubicado local anexo al CT con ventilación natural al exterior por medio de rejillas. Este local está clasificado según SI-1 como local de riesgo bajo.

Sala de máquinas ascensor: Este local está clasificado según SI-1 como local de riesgo bajo.

Los equipos generadores de frío y de calor así como el grupo electrógeno irán ubicados en la cubierta del edificio en directo contacto con el exterior.

Almacén de residuos: Se habilitará un local para este uso en planta baja anexo al edificio destinado a vivero de empresas, clasificado por el CTE SI-1 como local de riesgo bajo.

2.4.4. APARATOS ELEVADORES

Se accede al recinto donde están situados a través de puertas EI-60.

2.4.5. ESPACIOS OCULTOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tienen continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos están compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello se han considerado las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i□o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado en conductos, según se desarrolla en el Proyecto de Instalaciones de Aire Acondicionado, o un dispositivo intumescente de obturación en bajantes plásticas, según se desarrolla en el Proyecto de Instalaciones de Mecánica.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i□o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado como es el caso de el recubrimiento o diseño de conductos en paneles de Promatec o equivalentes, según se desarrolla en el Proyecto de Instalaciones de Aire Acondicionado.

2.5. INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

Se instalará sistema de detección y alarma de incendios para el edificio vivero de oficinas.

2.5.1. PULSADORES, SIRENAS DE ALARMA Y DISPOSITIVOS AUXILIARES

Esta instalación tiene como finalidad la transmisión de una señal al puesto de control (centralita) permanentemente vigilado para que resulte localizable la zona del pulsador activado.

Se instalan PULSADORES DE ALARMA, cada 25 m. de recorrido horizontal en la totalidad de los bloques. Su señal será identificada individualmente en la centralita de detección.

La situación de los pulsadores de alarma irá correctamente señalizada conforme a lo establecido en el DB-SI-4 del CTE y especificado en norma UNE 23-033 y estarán provistos de dispositivos de protección para no activarlos involuntariamente.

Las SIRENAS DE ALARMA interiores de cada planta y exteriores se activarán al actuar cualquier línea de detección o pulsador de esa planta o manualmente a través de la centralita.

La instalación de sirenas de alarma tiene como misión el dar a conocer a los ocupantes de una zona del edificio la existencia de un incendio, mediante una señal acústica. Estarán situadas de tal forma que sus señales sean perceptibles en todo el recinto con un nivel sonoro mínimo de 75 dB(A).

Las sirenas de alarma irán conectadas a los bucles de detección generales a través de módulos (master) de control.

2.5.2. DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS

La función del sistema de detección de incendios es la de detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para poder adoptar las medidas apropiadas.

La función del sistema de alarma consiste en emitir señales acústicas y / o visuales a los ocupantes de un bloque en el que pudiera existir el riesgo de incendio.

En nuestro caso las funciones de detección y alarma proyectadas están integradas en un solo sistema.

Se proyecta una instalación de detección automática de incendios en todos los locales del edificio tanto a nivel de ambiente como falsos techos, en las zonas en que éstos existan.

También se instalan detectores en cuartos de máquinas de ascensores, patinillos, cajas escaleras, conductos, etc

El tipo de detectores adecuados para cada recinto es el que se refleja en planos, identificándose cada uno de ellos individualmente en la centralita de detección.

A efectos de la instalación de Detección Automática de Incendios y para facilitar la rápida localización del mismo, el edificio se dividirá en zonas.

El tipo, número, situación y distribución de los detectores garantizarán la detección del fuego en la totalidad de la zona a proteger con los límites, en cuanto a superficie cubierta:

- Cobertura máxima detector óptico de humos: 60 m2.

La composición, características y requisitos que han de cumplir los elementos que forman parte de la instalación proyectada de detección se ajustarán a lo especificado en las normas UNE 23-007.

Se proyectan detectores de conducto para instalar en las extracciones generales e igualmente conectados a sus correspondientes bucles de detección.

Tanto los sistemas de detección automática como los sistemas de pulsadores manuales de alarma, sirenas de alarma, cierre de puertas, etc. irán conectados a la centralita de detección de incendios, ubicadas en los cuartos de control (lugar permanentemente vigilado), del edificio.

2.5.3. CENTRALITA DE INCENDIOS

El sistema de detección proyectado para el edificio se basa en la identificación individual, por medio de una centralita, de cada uno de los elementos integrados en los distintos bucles (detectores, pulsadores manuales de alarma, módulos monitores, módulos de control, etc.). Dicha centralita estarán formadas por un procesador que determinará la condición de los distintos elementos que, a través de distintas tarjetas, están conectados al sistema. Dependiendo de la señal recibida en la centralita se pueden enviar órdenes de actuación sobre equipos y elementos (válvulas, compuertas, climatizadores, extractores, etc.) también conectados a los bucles del sistema por medio de módulos de control. (Ver planos).

Estará provista de señales ópticas y acústicas para controlar las zonas en que se han dividido los bloques.

Esta centralita estará situada en la zona de recepción del edificio por ser un lugar permanentemente vigilado.

La centralita dispondrá de los correspondientes módulos de mando, módulos de alimentación eléctrica (para sirenas acústicas, válvulas solenoides, etc..) reorganización de alarmas, grupo de vigilancia, temporizador, extinción automática, relés de actuaciones secundarias (cerrar compuertas cortafuegos, parar climatizadores, arrancar extractores, envío de ascensores a planta baja, etc..), puesta fuera de servicio por zonas, etc. así como sistema de vigilancia de alimentación y acumulación en c.c. a 24 V con acumulador de reserva, etc.

La fuente secundaria de suministro de energía estará formada por acumuladores de níquel-cadmio de autonomía de funcionamiento 72 horas en estado de vigilancia y de 1/2 hora en estado de alarma estando en todo caso el sistema alimentado desde grupo electrógeno. Tendrá capacidad suficiente para alimentar a 24V todos los elementos que lo requieran y formen parte del sistema de detección.

Sus características constructivas y especificaciones técnicas cumplirán las exigencias de la norma UNE 23-007.

Se proyectan puestos de control tipo PC para el control de las instalaciones de protección contra incendios en puntos determinados del edificio.

2.6. INSTALACIONES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

2.6.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y GRUPO DE ELEVACIÓN

La red húmeda del edificio se abastecerá de una reserva que existe en un aljibe exclusivamente para incendios. El agua es aspirada del aljibe por un grupo de presión formado por dos bombas maestras de motor eléctrico (una de reserva) y una bomba jockey de mantenimiento de presión que alimentará toda la red húmeda. Todas las bombas estarán alimentadas desde la línea principal eléctrica del edificio asegurada con el grupo electrógeno.

Estos equipos son de uso exclusivo para esta instalación y serán capaces de dar el caudal y la presión necesaria en el punto más desfavorable.

Las bombas principales serán capaces de impulsar cómo mínimo el 140% del caudal nominal a una presión no inferior al 70% de la presión nominal.

El equipo de bombeo está situado en planta baja, en local exclusivo para este uso, y el aljibe de 25.000 litros estará enterrado en bajo el vial de acceso a la zona común de la parcela, próximo al cuarto donde se ubica el grupo de presión.

En anejo de cálculos se adjuntan los cálculos de caudal, presión y reserva de agua requeridos para el sistema.

2.6.2. RED HÚMEDA

La red húmeda estará formada por acometida de agua al edificio, el aljibe y el grupo de presión de incendios, además de la red interior de distribución para el suministro a las BIEs del edificio viveros y de las naves tipo B.

2.6.3. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Las BOCAS DE INCENDIO equipadas serán de \varnothing 25 mm en el edificio de oficinas destinado a vivero de empresa y de \varnothing 45 mm y 20m de longitud y con racor tipo Barcelona de \varnothing 40 mm para las naves tipo B (naves A y B de proyecto). Estarán situadas de tal forma que con ellas queda cubierta toda la superficie protegida.

Todas ellas irán provistas de lanza de triple efecto en su caso, boquilla, manguera, racor, válvula, manómetro, soporte, armario, etc. y sus características se ajustarán a lo indicado en la norma UNE-EN 671-1.

La distancia máxima a una boca de incendio no superará en ningún caso los 25 metros desde cualquier punto de los recintos.

El supuesto más desfavorable será cuando funcionen las dos BIEs de 45 de las naves más alejadas del grupo de presión, por lo que el grupo se diseñará para garantizar en cualquiera de estas bocas, una presión dinámica mínima de 3,5 bar en punta de lanza y un caudal mínimo de 200 l/min durante 1 hora de funcionamiento.

Se instalará, siempre que sea posible, una BIE a una distancia máxima de 5 m de cada una de las salidas de cada sector de incendios, sin que constituya obstáculo para su utilización.

2.6.4. HIDRANTES

Existe una red pública de hidrantes en forma de anillo en el perímetro del edificio que podrá ser utilizada como medio complementario de extinción manual y como medio de alimentación de las dotaciones de los servicios públicos de extinción de incendios.

La presión disponible en dicha red es de 4,5 bar.

La red cuenta con un hidrante existente de salida 100mm a una distancia de 19m de la fachada accesible exterior de las naves tipo D.

Se solicitará, y correrá a cuenta y cargo del propietario del inmueble, la instalación de nuevos hidrantes en las proximidades de las fachadas exteriores del resto de las naves y del edificio de oficinas, según planos de proyecto.

Los criterios de emplazamiento de los hidrantes de acuerdo con el RSCIEI son:

- ◆ Un hidrante se situará junto al vial principal de acceso y próximo al edificio.
- ◆ La zona protegida por cada uno de ellos será la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- ◆ Se tratará de mantener una separación entre 5 y 15 mts entre las fachadas del edificio y los hidrantes. No obstante, es probable que los viales de circulación en algún caso harán imposible cumplir estrictamente este requisito.
- ◆ Se situarán hidrantes próximos a las esquinas del edificio para conseguir una mayor capacidad operativa de intervención.
- ◆ Los hidrantes se situarán siempre que sea posible fuera del espacio general de circulación y estacionamiento de vehículos.

Los nuevos hidrantes serán en arqueta con toma de 100 mm, para utilizar:

- ◆ Directamente en la extinción o refrigeración de riesgos.
- ◆ De abastecimiento de agua a un vehículo autobomba.

2.6.5. EXTINTORES MÓVILES

Se instalarán extintores móviles en todo el edificio de oficinas de acuerdo con lo especificado en el SI-4 del CTE.

Los extintores a prever en las naves serán suministrados por el propio inquilino de las mismas y ubicados en función de sus necesidades particulares, usos y disposición de equipamiento. Tan sólo se instalarán extintores móviles en las salidas de evacuación de cada nave.

El tipo de extintor proyectado para cada local estará en función de la clase de fuego a combatir, establecido en la norma UNE EN 2 y la distancia máxima a un extintor no será superior a 15 m, excepto en locales de riesgo especial que será de 10 m.

El número de extintores y la eficacia de éstos para cada local están de acuerdo a lo especificado en el SI-4 del CTE y en el anexo correspondiente.

Como se indica en planos, se instalan extintores de polvo químico de eficacia 21A, 113B en todas las zonas. Adicionalmente se instalarán extintores de CO2 en Centro de Transformación, Cuadros eléctricos, etc.

Los extintores estarán situados donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximo a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso, según el DB-SI-4 del CTE.

Su ubicación estará señalizada según la SI-4 del CTE y estarán protegidos si están sujetos a posibles daños.

Siempre se instalarán extintores de 6 Kg de polvo químico junto a las BIEs y próximos a las puertas de los cuartos de instalaciones.

Sus características y especificaciones cumplen las exigencias de la norma UNE 23-110 y MIE-AP5.

Se instalará un extintor de eficacia 21 A-113 B:

- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- En las zonas de riesgo especial, se instalará un extintor en el interior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real, hasta uno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor de 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

2.7. VENTILACIÓN NAVES

Dado que ninguna de las naves previstas dispone de una superficie construida igual o superior a 1.000 m², se prevé ventilaciones a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m²/150m² o fracción.

Dicha ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.

En las naves se prevé huecos practicables en cada fachada, tal y como se detalla en el plano PA.IV.04

2.8. OTRAS MEDIDAS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD

2.8.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Se proyecta la instalación de equipos autónomos de emergencia con el fin de dotar al edificio de oficinas y a las naves, de un alumbrado de socorro que, en caso de falta de suministro eléctrico, proporcione una iluminación suficiente en todas las vías de evacuación o recintos de asistencia pública, así como en aquellas superficies diáfanos que precisen ser atravesadas en dicha evacuación.

Al igual que con los extintores móviles en las naves, los equipos de se instalarán en las salidas de evacuación de cada nave y sobre los medios de extinción de incendios. El resto de equipos autónomos para garantizar la evacuación en función de las distribuciones interiores serán suministrados por el propio inquilino de las mismas.

Al mismo tiempo, este alumbrado facilitará la visión de señalización de evacuación, emplazamiento de los medios de protección contra incendios, etc., según se indica en el DB-SI-4 del CTE.

La instalación estará alimentada por dos fuentes de suministro independiente y su autonomía de funcionamiento, será como mínimo de una hora según se exige en el DB-SI-4 del CTE, además de ajustarse a lo especificado en el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Se proyectan ambos alumbrados cubriendo la totalidad de las zonas comunes de los bloques y coincidente con el alumbrado de emergencia en la proximidad de las ubicaciones de los cuadros eléctricos.

Para la distribución de los equipos de alumbrado de emergencia, se ha considerado la superficie de cubrición homologada respecto al R.E.B.T.

El alumbrado de señalización se dispondrá en todas las vías de evacuación, puertas, etc. garantizando niveles superiores a 5 lux en el eje de los pasos principales.

Todos los equipos utilizados tanto en el alumbrado de emergencia como el de señalización son según los casos de encendido instantáneo incandescentes y/o fluorescentes, siendo en los casos de alumbrado de señalización del tipo permanente.

Los aparatos autónomos se distribuyen entre al menos dos circuitos en todas las áreas, y alternando la conexión de éstas según su posición física, a dichos circuitos.

Los equipos autónomos proyectados cumplirán con las especificaciones contenidas en UNE 20-062 y UNE 20-392, y serán del tipo de permanencia en todos los casos. Su distribución se contempla en el proyecto correspondiente de Instalaciones eléctricas.

2.8.2. SEÑALIZACIÓN

Se instalará un sistema de señalización que regulará: direcciones en las cuales se verificará la evacuación, salidas, emplazamiento de los medios e instalaciones de protección contra incendios, etc.

Dicha señalización se ajustará a lo establecido en la norma UNE 23-033, tanto en lo referente a las características de los rótulos, como a sus criterios de utilización, y en SI-4 del CTE.

Los carteles de señalización de seguridad dan indicaciones públicas sobre localización y la naturaleza de:

- Medios de alarma y alerta.
- Medios de evacuación.
- Equipos de lucha contra incendios (emplazamiento).
- Dispositivos destinados a evitar la propagación del fuego.
- Zonas que presentan un riesgo particular de incendios.
- Vías de evacuación.

Las características de dichas señales en cuanto a forma, tamaño y colores así como a sus criterios de utilización se ajustan a lo especificado en las normas UNE-23-033-81 y UNE 23-034-88, según:

En los recorridos señalizados, toda la puerta que no sea de salida se señalará con el rótulo SIN SALIDA.

Señalización de protección contra incendios y vías de evacuación.

La señalización de las vías de evacuación será:

- Color de fondo: verde.
- Color de contraste: blanco.
- Color de símbolo: blanco.
- Forma geométrica: cuadrada o rectangular.

La distancia máxima de ubicación será cada 18 m.

2.8.3. SELLADO CORTAFUEGO

Se realizará el sellado cortafuego en los distintos patinillos, huecos, pasos de distintas tuberías, canalizaciones eléctricas, etc. que atraviesen sectores de incendios entre las tuberías y canalizaciones y el manguito de cruce que será recibido por arquitectura con las características EI necesarias. Se realizará a base de lana mineral de roca volcánica de alta densidad y rematado con mástic ignífugo de 3 a 4 mm, con homologación para resistencia al fuego de 120 minutos. En el caso de bandejas de la instalación eléctrica que crucen un elemento de sectorización e incluso estén un metro a cada lado con un proyectado que garantice EI-120.

2.8.4. COMPUERTAS CORTAFUEGOS

Los cruces de los conductos de ventilación y aire acondicionado con los muros compartimentados de sectores de incendio van equipados con compuertas cortafuegos que se accionan y envían señales de su estado a través del sistema de detección de incendios del complejo.

Los cruces de los conductos de ventilación y aire acondicionado salvo los que van forrados con panel PROMATEC, con los muros compartimentados de sectores de incendio van equipados con compuertas cortafuegos que envían señales de su estado y pueden ser cerradas a través del sistema de detección de incendios del edificio.

Todas las compuertas cortafuegos que se proyectan son de características EI 120.

2.8.5. ENCLAVAMIENTOS Y ACTUACIONES DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS

Se pretende, mediante la actuación sobre equipos (paro ventiladores de impulsión, arranque extractores, activación compuertas cortafuegos, etc. ...) mantener en depresión los recintos donde se haya activado el sistema de detección con el fin de impedir en lo posible la propagación del incendio a zonas anexas, así como obtener las máximas posibilidades de seguridad en la evacuación de las zonas afectadas, controlar las fugas de agente extintor en ambiente, sectorización de zonas inmediatas a las áreas más críticas y evitar el riesgo de personas en ascensores.

3. CONCLUSION

Se considera el presente documento lo suficientemente justificado y ajustado al objeto del mismo

En Madrid, JULIO de 2010

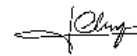
Los arquitectos:



Alberto Martínez-Lage



Ricard Cortés



Joxe Oleaga

4. ANEJO DE CÁLCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\rho) ; \rho = \rho \times g ; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/ ρ = Altura de presión (mca).

ρ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías.

$$h_f = [(12,021 \times 10^9 \times L) / (C^{1,85} \times D^{4,87})] \times Q^{1,85}$$

Siendo:

C = Constante de HAZEN_WILLIAMS.

L = Longitud equivalente de tubería (m).

D = Diámetro de tubería (mm).

Q = Caudal (l/s).

BIES.

$$h(\text{mca}) = C_{BIE} \times Q^2(\text{l/s})$$

C_{BIE} = Coeficiente total BIE.

Rociador Automático.

$$Q(\text{l/min}) = k \times \sqrt{P(\text{bar})}$$

k = Coeficiente rociador

Datos Generales

Densidad fluido: 1.000 kg/m³

Viscosidad cinemática del fluido: 0,0000011 m²/s

Pérdidas secundarias: 20 %

Velocidad máxima: 10 m/s

Presión dinámica mínima:

BIE; Pmínima-boquilla(bar): 3,5 ;Pmáxima-boquilla(bar): 5

HIDRANTE EXTERIOR; Pmínima(bar): 5

ROCIADOR AUTOMATICO; Pmínima(bar):

LIGERO: 0,7 ; ORDINARIO: 0,57 ; EXTRAORDINARIO: 0,5

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Material	C	Q(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
14	B2	B3	1,25	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,098	1,81
15	B3	18	1,05	Acero	120	0	40	41,9	0	0
16	B3	B4	10,45	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,819	1,81
20	B4		16,96	Acero	120	0	65	68,9	0	0
20	B5	B5	2,6	Acero	120	0	50	53,1	0	0
21	B5	25	0,9	Acero	120	0	40	41,9	0	0
22		B5	2,37	Acero	120	0	50	53,1	0	0
23		B6	4,72	Acero	120	0	50	53,1	0	0
26	B4	30	17,62	Acero	120	6,7442	65	68,9	1,381	1,81
27	30	31	8,31	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,651	1,81
28	31	B7	1,19	Acero	120	0	50	53,1	0	0
29	B7	B7	2,6	Acero	120	0	50	53,1	0	0
30	B7	34	0,77	Acero	120	0	40	41,9	0	0
31	31	35	12,66	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,992	1,81
32	35	B8	7,76	Acero	120	0	50	53,1	0	0

38	30	B10	8,36	Acero	120	0	50	53,1	0	0
35	35	B9	12,3	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,964	1,81
41	B9	46	0,72	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,056	1,81
42	46	47		LLP		6,7442	65	68,9	0,187	
43	47	N1	0,34	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,026	1,81
49	B3	B3	2,6	Acero	120	0	50	53,1	0	0
44	B1	45	3,4	Acero	120	0	25	27,3	0	0
45	45	48		VRT		6,7442	65	68,9	0,187	
46	48	49		LLP		6,7442	65	68,9	0,187	
47	49	B2	1,83	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,143	1,81
48	B4	51	0,8	Acero	120	0	40	41,9	0	0
49	B6	53	0,87	Acero	120	0	40	41,9	0	0
50	B8	55	0,91	Acero	120	0	40	41,9	0	0
51	B9	57	0,88	Acero	120	0	40	41,9	0	0
52	B10	59	0,67	Acero	120	0	40	41,9	0	0
54	B2	B2	4,5	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,353	1,81
55	B4	B4	3	Acero	120	0	50	53,1	0	0
56	B6	B6	3	Acero	120	0	50	53,1	0	0
57	B9	B9	3	Acero	120	0	50	53,1	0	0
58	B10	B10	3	Acero	120	0	50	53,1	0	0
11	B1	B1	1,5	Acero	120	0	25	27,3	0	0
20	21	20		LLP		0	32	36	0	
19	20	19		VRT		0	32	36	0	
18	19	18		LLP		0	32	36	0	
17	18	23	26,44	PE16	140	0	40	29	0	0
15	15	B1	7,63	PE16	140	0	40	29	0	0
14	23	15		LLP		0	32	36	0	
44	B8	B8	3	Acero	120	0	50	53,1	0	0
44	N1	N1	2,5	Acero	120	-6,7442	65	68,9	0,196	1,81
45	N1	46	0,89	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,07	1,81

46	46	47	7,26	Acero	120	0	65	68,9	0	0
47	47	N3	1,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
48	47	N4	25,13	Acero	120	0	50	53,1	0	0
49	46	50	10,71	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,839	1,81
50	50	N2	0,29	Acero	120	0	50	53,1	0	0
51	N2	N2	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
52	N2	54	0,96	Acero	120	0	40	41,9	0	0
53	N4	N4	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
54	N4	56	1,23	Acero	120	0	40	41,9	0	0
55	N3	57	1,14	Acero	120	0	40	41,9	0	0
57	58	60	7,28	Acero	120	0	65	68,9	0	0
58	60	N6	1,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
59	60	N7	25,13	Acero	120	0	50	53,1	0	0
60	58	63	10,71	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,839	1,81
61	63	N5	0,26	Acero	120	0	50	53,1	0	0
62	N6	65	1,14	Acero	120	0	40	41,9	0	0
62	50	58	4,24	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,332	1,81
64	65	67	7,25	Acero	120	0	65	68,9	0	0
65	67	N9	1,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
66	67	N10	25,13	Acero	120	0	50	53,1	0	0
67	65	70	7,76	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,608	1,81
68	70	N8	0,34	Acero	120	0	50	53,1	0	0
69	N9	72	1,14	Acero	120	0	40	41,9	0	0
69	63	65	4,25	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,333	1,81
72	74	N12	1,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
73	74	N13	25,13	Acero	120	0	50	53,1	0	0
75	77	N11	0,28	Acero	120	0	50	53,1	0	0
76	N12	79	1,14	Acero	120	0	40	41,9	0	0
74	72	77	7,26	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,569	1,81
71	72	74	7,27	Acero	120	0	65	68,9	0	0

76	70	72	4,44	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,348	1,81
77	80	N15	1,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
78	80	N16	25,13	Acero	120	0	50	53,1	0	0
79	83	N14	0,28	Acero	120	0	50	53,1	0	0
80	N15	85	1,14	Acero	120	0	40	41,9	0	0
81	86	83	7,26	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,569	1,81
82	86	80	7,27	Acero	120	0	65	68,9	0	0
83	77	86	4,96	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,389	1,81
84	87	N18	1,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
85	87	N19	25,13	Acero	120	0	50	53,1	0	0
86	90	N17	0,26	Acero	120	0	50	53,1	0	0
87	N18	92	1,14	Acero	120	0	40	41,9	0	0
88	93	90	7,26	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,569	1,81
89	93	87	7,29	Acero	120	0	65	68,9	0	0
90	83	93	4,86	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,381	1,81
91	94	N21	1,5	Acero	120	3,3699	50	53,1	0,116	1,52
92	94	N22	25,13	Acero	120	3,3743	50	53,1	1,944	1,52
93	97	N20	0,22	Acero	120	0	50	53,1	0	0
94	N21	99	1,14	Acero	120	3,3699	40	41,9	0,279	2,44
95	100	97	7,26	Acero	120	0	50	53,1	0	0
96	100	94	7,32	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,574	1,81
97	90	100	4,78	Acero	120	6,7442	65	68,9	0,375	1,81
98	N5	99	0,96	Acero	120	0	40	41,9	0	0
99	N7	102	1,23	Acero	120	0	40	41,9	0	0
100	N8	103	0,96	Acero	120	0	40	41,9	0	0
101	N10	106	1,23	Acero	120	0	40	41,9	0	0
102	N11	108	0,96	Acero	120	0	40	41,9	0	0
103	N13	110	1,23	Acero	120	0	40	41,9	0	0
104	N14	112	0,96	Acero	120	0	40	41,9	0	0
105	N16	114	1,23	Acero	120	0	40	41,9	0	0

106	N17	116	0,96	Acero	120	0	40	41,9	0	0
107	N19	118	1,23	Acero	120	0	40	41,9	0	0
108	N20	120	0,98	Acero	120	0	40	41,9	0	0
109	N22	122	1,23	Acero	120	3,3743	40	41,9	0,302	2,45*
110	N5	N5	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
111	N7	N7	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
112	N8	N8	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
113	N10	N10	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
114	N11	N11	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
115	N13	N13	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
116	N14	N14	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
117	N16	N16	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
118	N17	N17	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
119	N19	N19	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
120	N20	N20	0,5	Acero	120	0	50	53,1	0	0
121	N22	N22	0,5	Acero	120	-3,3743	50	53,1	0,039	1,52

Nudo	Cota(m)	Factor K	φ(mm)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Pdinám. (bar)	Pboquilla (bar)	Caudal (l/s)	Caudal (l/min)
B2	6			59,63	53,631	5,258		0	0
B3	6			59,53	53,533	5,248		0	0
B3	8,6			59,53	50,933	4,993		0	0
18	8,6		BIE 25	59,53	50,933	4,993		0	0
B4	6			58,71	52,714	5,168		0	0
B5	6			58,71	52,714	5,168		0	0
	6			58,71	52,714	5,168		0	0
B5	8,6			58,71	50,114	4,913		0	0
25	8,6		BIE 25	58,71	50,114	4,913		0	0
B6	6			58,71	52,714	5,168		0	0
30	6			57,33	51,333	5,033		0	0

31	6			56,68	50,682	4,969		0	0
B7	6			56,68	50,682	4,969		0	0
B7	8,6			56,68	48,082	4,714		0	0
34	8,6		BIE 25	56,68	48,082	4,714		0	0
35	6			55,69	49,691	4,872		0	0
B8	6			55,69	49,691	4,872		0	0
B9	6			54,73	48,727	4,777		0	0
B10	6			57,33	51,333	5,033		0	0
46	6			54,67	48,671	4,772		0	0
47	6			54,48	48,484	4,753		0	0
N1	6			54,46	48,458	4,751		0	0
45	1,5		Dep+Bo	60,5	59	5,784		6,744	404,65
B1	1,5			60,5	59	5,784		0	0
B2	1,5			59,98	58,483	5,734		0	0
48	1,5			60,31	58,813	5,766		0	0
49	1,5			60,13	58,627	5,748		0	0
B4	3			58,71	55,714	5,462		0	0
51	3		BIE 25	58,71	55,714	5,462		0	0
B6	3			58,71	55,714	5,462		0	0
53	3		BIE 25	58,71	55,714	5,462		0	0
B8	3			55,69	52,691	5,166		0	0
55	3		BIE 25	55,69	52,691	5,166		0	0
B9	3			54,73	51,727	5,071		0	0
57	3		BIE 25	54,73	51,727	5,071		0	0
B10	3			57,33	54,333	5,327		0	0
59	3		BIE 25	57,33	54,333	5,327		0	0
23	0			60,5	60,5	5,931		0	0
21	0			60,5	60,5	5,931		0	0
20	0			60,5	60,5	5,931		0	0
19	0			60,5	60,5	5,931		0	0

18	0			60,5	60,5	5,931		0	0
B1	0			60,5	60,5	5,931		0	0
15	0			60,5	60,5	5,931		0	0
N1	3,5			54,26	50,762	4,977		0	0
46	3,5			54,19	50,692	4,97		0	0
47	3,5			54,19	50,692	4,97		0	0
N3	5			54,19	49,192	4,823		0	0
N4	3,5			54,19	50,692	4,97		0	0
50	3,5			53,35	49,853	4,888		0	0
N2	3,5			53,35	49,853	4,888		0	0
N2	3			53,35	50,353	4,937		0	0
54	3		BIE 45	53,35	50,353	4,937		0	0
N4	3			54,19	51,192	5,019		0	0
56	3		BIE 45	54,19	51,192	5,019		0	0
57	5		BIE 45	54,19	49,192	4,823		0	0
58	3,5			53,02	49,521	4,855		0	0
60	3,5			53,02	49,521	4,855		0	0
N6	5			53,02	48,021	4,708		0	0
N7	3,5			53,02	49,521	4,855		0	0
63	3,5			52,18	48,681	4,773		0	0
N5	3,5			52,18	48,681	4,773		0	0
65	5		BIE 45	53,02	48,021	4,708		0	0
65	3,5			51,85	48,349	4,74		0	0
67	3,5			51,85	48,349	4,74		0	0
N9	5			51,85	46,849	4,593		0	0
N10	3,5			51,85	48,349	4,74		0	0
70	3,5			51,24	47,74	4,68		0	0
N8	3,5			51,24	47,74	4,68		0	0
72	5		BIE 45	51,85	46,849	4,593		0	0
74	3,5			50,89	47,392	4,646		0	0

N12	5			50,89	45,892	4,499		0	0
N13	3,5			50,89	47,392	4,646		0	0
77	3,5			50,32	46,824	4,591		0	0
N11	3,5			50,32	46,824	4,591		0	0
79	5		BIE 45	50,89	45,892	4,499		0	0
72	3,5			50,89	47,392	4,646		0	0
80	3,5			49,94	46,435	4,552		0	0
N15	5			49,94	44,935	4,405		0	0
N16	3,5			49,94	46,435	4,552		0	0
83	3,5			49,37	45,867	4,497		0	0
N14	3,5			49,37	45,867	4,497		0	0
85	5		BIE 45	49,94	44,935	4,405		0	0
86	3,5			49,94	46,435	4,552		0	0
87	3,5			48,99	45,486	4,459		0	0
N18	5			48,99	43,986	4,312		0	0
N19	3,5			48,99	45,486	4,459		0	0
90	3,5			48,42	44,917	4,404		0	0
N17	3,5			48,42	44,917	4,404		0	0
92	5		BIE 45	48,99	43,986	4,312		0	0
93	3,5			48,99	45,486	4,459		0	0
94	3,5			47,47	43,969	4,311		0	0
N21	5			47,35	42,353	4,152		0	0
N22	3,5			45,52	42,025	4,12		0	0
97	3,5			48,04	44,543	4,367		0	0
N20	3,5			48,04	44,543	4,367		0	0
99	5		BIE 45	47,07	42,074*	4,125*	3,513	-3,37	-
100	3,5			48,04	44,543	4,367		0	0
99	3		BIE 45	52,18	49,181	4,822		0	0
N5	3			52,18	49,181	4,822		0	0

N7	3			53,02	50,021	4,904		0	0
102	3		BIE 45	53,02	50,021	4,904		0	0
103	3		BIE 45	51,24	48,24	4,729		0	0
N8	3			51,24	48,24	4,729		0	0
N10	3			51,85	48,849	4,789		0	0
106	3		BIE 45	51,85	48,849	4,789		0	0
N13	3			50,89	47,892	4,695		0	0
108	3		BIE 45	50,32	47,324	4,64		0	0
N11	3			50,32	47,324	4,64		0	0
110	3		BIE 45	50,89	47,892	4,695		0	0
N16	3			49,94	46,935	4,601		0	0
112	3		BIE 45	49,37	46,367	4,546		0	0
N14	3			49,37	46,367	4,546		0	0
114	3		BIE 45	49,94	46,935	4,601		0	0
N19	3			48,99	45,986	4,508		0	0
116	3		BIE 45	48,42	45,417	4,453		0	0
N17	3			48,42	45,417	4,453		0	0
118	3		BIE 45	48,99	45,986	4,508		0	0
N22	3			45,49	42,486	4,165		0	0
120	3		BIE 45	48,04	45,043	4,416		0	0
N20	3			48,04	45,043	4,416		0	0
122	3		BIE 45	45,18	42,184	4,136	3,522	-3,374	-202,457

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

Resultado de presión, caudal y reserva de agua mínimas.

Altura piezométrica en cabecera(mca): 60,5

Pbomba (mca): 59

Caudal total en cabecera (l/min): 404,65

Caudal BIES (l/min): 404,65

P mínima BIES-Boquilla (bar): 3,51 ; Nudo: 99

Reserva BIES (l): 24.279,01

Puntos de trabajo del Grupo de presión instalados.

Caudal 24,00 m³/h

H.M.T. 67,29 m.c.a.

Potencia absorbida 7,90 kW

NPSH requerido 1,06 m.c.a.

Rendimiento 55,58 %

R.p.m. 2900

Diámetro del impulsor 214 mm