

PROTECCIÓN ACTIVA

2.5. Abastecimiento de agua contra incendios

José Casquet Pérez
Ingeniero Técnico Industrial



ENGINYERS | BCN



COLLEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

Con el soporte de:



Créditos

Autor:

José Casquet Pérez

Coordinación:

Laia Liébana y Òscar Rosique

Revisión:

Comissió de Seguretat Contra Incendis i Emergències

Coordinación editorial:

Departament de Formació, Comunicació i Màrqueting

1ª Edición:

Noviembre de 2015

Edita:

Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

Consell de Cent, 365 - 08009 Barcelona

Tel.: 934 96 14 20 - Fax: 932 15 20 81

ebcn@ebcn.cat - www.enginyersbcn.cat

Corrección y asesoramiento lingüístico:

l'Apòstrof

Diseño gráfico:

María Luque

Con el soporte de:



Tecnología Japonesa desde 1912

Índice

1. Objeto y alcance	04
2. Normativas de referencia	04
3. Aplicación	05
3.1. Definición y componentes	05
3.1.1. Fuente de agua o de alimentación	05
3.1.2. Sistema de impulsión	05
3.1.3. Red general de incendios o de distribución	06
3.2. Tipos de abastecimiento: categorías y clases de abastecimiento	06
3.3. Sistema de impulsión: grupos de bombeo	08
3.3.1. Composición de grupo, elementos y finalidad	09
3.3.2. Configuraciones de grupos de bombeo	13
3.3.3. Curva de trabajo	19
3.3.4. Colector de pruebas y caudalímetro	19
3.3.5. Motores diésel, requerimientos especiales	21
3.3.6. Caso especial de grupo en aspiración negativa	22
3.4. Fuente de agua: depósitos de reserva	24
3.4.1. Clasificación de fuentes de agua	24
3.4.2. Depósitos de chapa de acero galvanizado	25
3.4.3. Depósitos de materiales plásticos con fibra de vidrio (PRFV)	27
3.4.4. Depósitos de obra civil	27
3.4.5. Otras consideraciones	27
3.5. Red general de distribución	28
3.6. Dimensionado del sistema de abastecimiento	29
3.6.1. Coexistencia y simultaneidad	29
3.6.2. Cálculo general de la presión	30
4. Mantenimiento preventivo	31
5. Caso práctico: ejemplo de cálculo y selección de grupo y depósito	33
6. Archivos PROveedores COMerciales	37

1. Objeto y alcance

Esta ficha pretende definir los sistemas de abastecimiento para las instalaciones de protección contra incendios y profundizar en las configuraciones más comunes y sus componentes principales, así como la manera de dimensionarlos, si bien no se entrará en detalle en el cálculo de los diferentes sistemas de lucha contra incendios, por entender que eso pertenece a otras fichas de este manual.

Para la definición de los componentes y configuraciones se toma como base la norma española UNE 23500, de enero de 2012, si bien existe normativa de referencia y otros documentos técnicos que pueden ser consultados para ampliar lo que se indica en esta ficha.

2. Normativas de referencia

Actualmente en España, para el diseño y dimensionado de los sistemas de abastecimiento se utilizan las siguientes normativas o reglas técnicas:

- RD 2267/2004, Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI).
- RD 1942/1993, Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI).
- **UNE 23500:2012, Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.**
- UNE-EN 12845:2005+A2, Sistemas de rociadores.
- UNE 23580, parte 1 y 3 de las actas para la revisión de las instalaciones y equipos de PCI.
- RD 379/2001 ITC MIE – APQ – 1, Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- Regla técnica CEPREVEN RT2 – ABA, Abastecimientos de agua contra incendios.
- SP 122. *Abastament d'aigua mitjançant xarxa pública per a sistemes de ruixadors automàtics*. Dirección General de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamentos. Generalitat de Catalunya. Departamento de Interior.
- National Fire Protection Association (NFPA) NFPA-20 Bombas, Normativa nacional americana (EE.UU.).
- Factory Mutual Global (FM GLOBAL) FM, 3-26 Fire Protection Water Demand for Nonstorage Sprinklered Properties.
- Normativa nacional inglesa Loss Prevention Certification Board (LPCB).

3. Aplicación

3.1. Definición y componentes

¿Qué es un sistema de abastecimiento de agua contra incendios?

La norma **UNE 23500: 2012** define un abastecimiento de agua como «conjunto de fuentes de agua, equipos de impulsión y red general de incendios destinado a asegurar, para uno o varios sistemas específicos de protección, el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido».

Se considera abastecimiento de agua contra incendios al **conjunto de equipos y elementos diseñados para garantizar las necesidades hidráulicas que puedan requerir los sistemas de extinción de un establecimiento.**

El sistema de abastecimiento debe cumplir tres requisitos básicos conocidos como necesidades de abastecimiento:

1. **Presión (P)**, que se expresará normalmente en bar o mca (1 bar = 10,197 mca).
2. **Caudal (Q)**, que se expresará normalmente en l/min o m³/h.
3. **Tiempo de autonomía (T)**, que se expresará normalmente en minutos u horas.

El abastecimiento es el conjunto de estos componentes:

- Una o varias fuentes de agua.
- Uno o varios sistemas de impulsión.
- Una red general de incendios.

3.1.1. Fuente de agua o de alimentación

El agua es el agente extintor más común. La fuente de agua facilita **la reserva necesaria** para garantizar el funcionamiento de los sistemas de extinción o lucha contra incendios durante el tiempo de autonomía necesario. **La reserva es el producto del tiempo de autonomía por el caudal** que es debidamente calculado, esto es $V[m^3] = Q[m^3/h] \times T[h]$.

Los dos tipos de fuentes de agua más frecuentes son depósitos de reserva (en su correspondiente capítulo se detallan sus características principales) y la red pública.

3.1.2. Sistema de impulsión

La presión puede alcanzarse por medios naturales como desnivel o gravedad, pero por norma general se obtiene mediante **grupos de bombeo** (también llamados *grupos de presión*), aunque también se podría obtener la presión necesaria por depósitos de presión con cámara de aire, por ejemplo.

En el capítulo correspondiente se detallan los sistemas de impulsión basados en grupos de bombeo, que son muy habituales para obtener **el caudal y la presión** necesarios para los sistemas de extinción.

3.1.3. Red general de incendios o de distribución

La red general es el conjunto de válvulas y tuberías debidamente dimensionadas que conducen el agua desde la fuente de agua, o sistema de impulsión en caso de ser necesario, hasta los elementos de control de los sistemas de extinción. En el argot del PCI, lo llamamos **colector general de alimentación**.

Este debe ser de uso exclusivo para este fin, salvo excepciones indicadas en la norma.

3.2. Tipos de abastecimiento: categorías y clases de abastecimiento

Cuando nos disponemos a seleccionar y diseñar un sistema de abastecimiento, sabemos para qué sistema de PCI es requerido el abastecimiento y sus necesidades hidráulicas (P+Q+T). En la UNE 23500:2012 se asignan unas **categorías de abastecimiento en función del sistema de PCI instalado**. Existen 3 categorías de abastecimiento:

- **Categoría I**
- **Categoría II**
- **Categoría III**

La asignación se hace según la siguiente tabla:

ROCIADORES RL	ROCIADORES RO	ROCIADORES RE	BIE	Hidrantes	Espuma	Agua pulverizada	CATEGORÍA
			X				III
X							III
				X			II
X			X				II
	X		X				II
X				X			II
			X	X			II
	X		X	X			II
X			X	X			II
		X					I
					X		I
						X	I
		X	X				I
		X	X	X			I

Tabla de asignación de categorías de abastecimiento (tabla 2 UNE 23500:2012)

A cada sistema de PCI, en función de su categoría de abastecimiento, le corresponde **una clase de abastecimiento**; de estas hay tres:

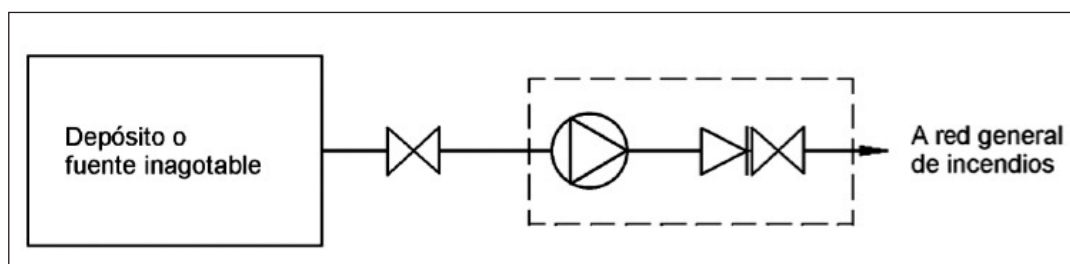
- **Abastecimiento SENCILLO**
- **Abastecimiento SUPERIOR**
- **Abastecimiento DOBLE**

A cada sistema de PCI se le exige una clase de abastecimiento mínimo. Una vez determinada la categoría de abastecimiento (I, II o III), se selecciona la clase correspondiente (sencillo, superior o doble). La norma UNE especifica hasta 19 figuras o combinaciones de fuentes de agua y sistemas de impulsión representadas de manera esquemática, 4 de ellas de abastecimiento sencillo; 4 superior y 11 doble, en las que se indican las categorías en las que pueden ser utilizadas.

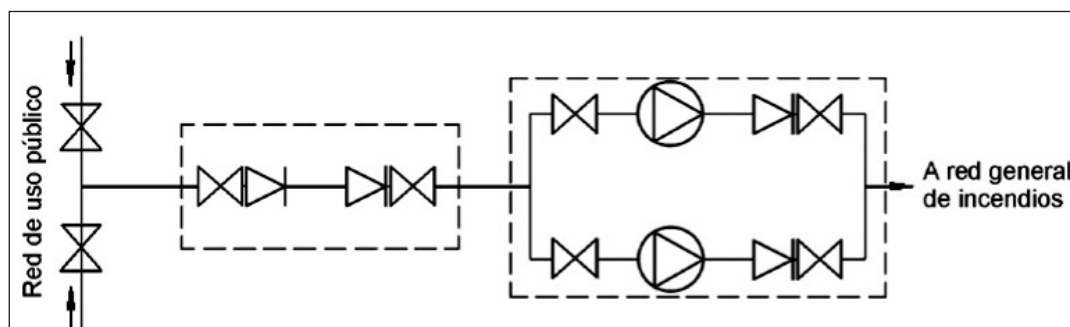
Por tanto, los pasos para escoger el sistema de abastecimiento adecuado son:

SISTEMA PCI → CATEGORÍA ABA → CLASE ABA (combinación FUENTE + SISTEMA IMPULSIÓN)

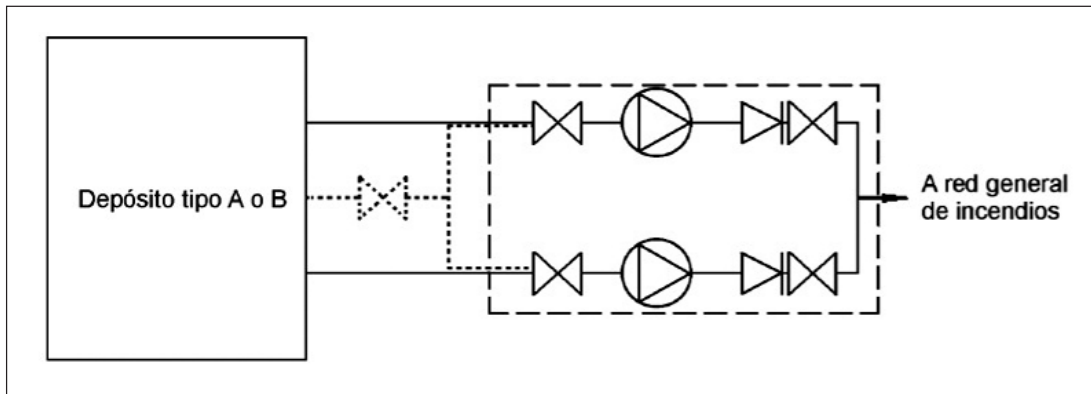
A continuación se muestran de manera esquemática algunas de las configuraciones de clases de abastecimiento más representativas o típicas:



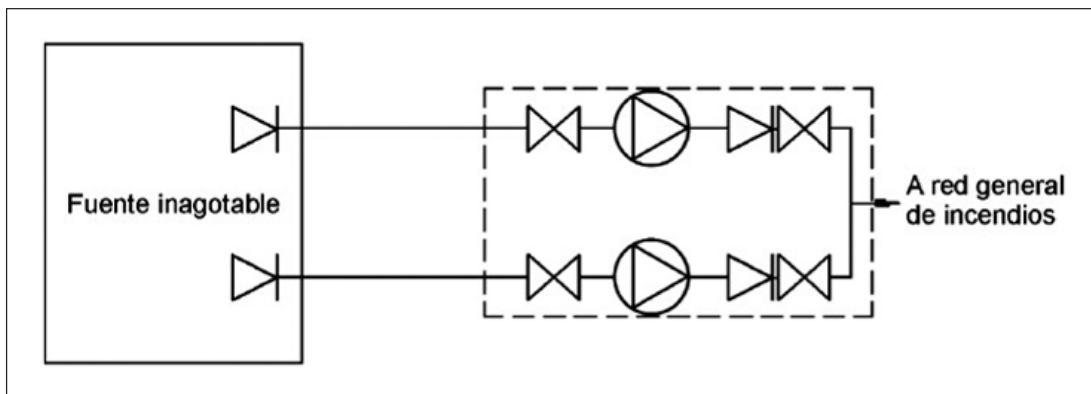
*Abastecimiento sencillo B
(Figura 2, UNE 23500:2012): depósito o fuente inagotable con equipo de bombeo único.*



*Abastecimiento superior A
(Figura 5, UNE 23500:2012): red de uso público (de categoría 1).*



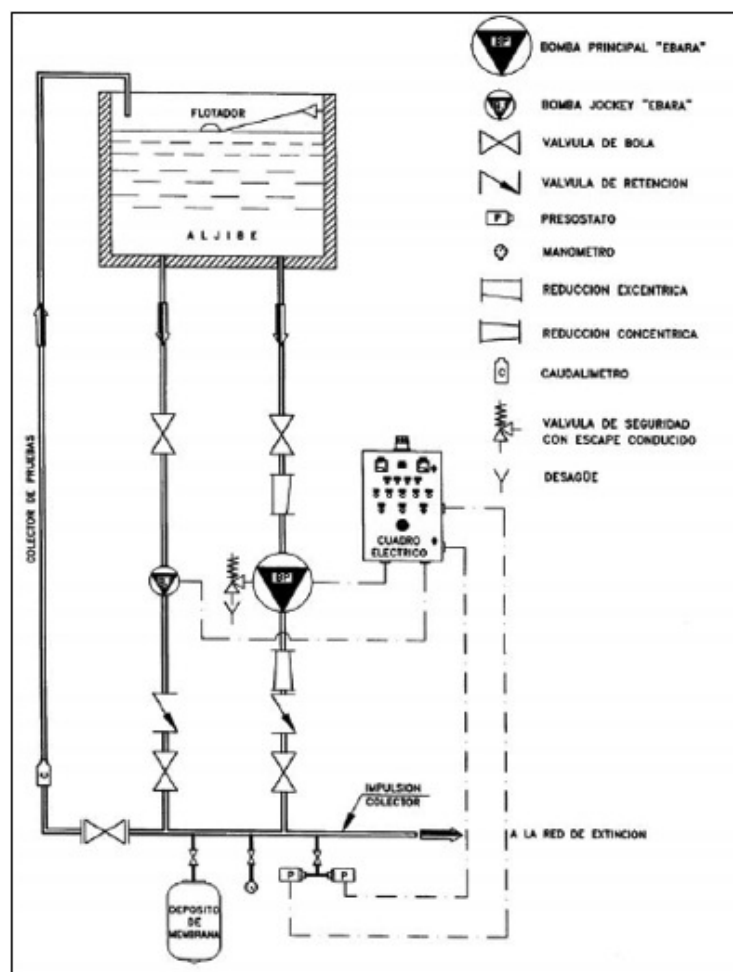
*Abastecimiento superior C
 (Figura 7): depósito tipo A o B con dos o más equipos de bombeo.*



*Abastecimiento doble K
 (Figura 19): dos equipos de bombeo aspirando de una fuente inagotable.*

3.3. Sistemas de impulsión: grupos de bombeo

Un grupo de bombeo contra incendios es un grupo de presión cuyo objetivo es suministrar un caudal de agua determinado a una presión suficiente en los distintos puntos de suministro de una instalación de protección contra incendios. Su diseño debe estar sujeto en todo momento a la normativa aplicable para la protección contra incendios correspondiente.



En la figura se observa un esquema de principio elemental.

Básicamente un grupo contra incendios está formado por:

- **BOMBA PRINCIPAL ELÉCTRICA / DIÉSEL**
- **BOMBA DE RESERVA DIÉSEL**
- **BOMBA AUXILIAR (JOCKEY)**
- **CUADROS ELÉCTRICOS DE CONTROL**
- **ACCESORIOS** (valvulería, tuberías, bancada, etc.)

Dependiendo de las necesidades de cada instalación, la composición del grupo puede presentar estos componentes en una u otra combinación. En función de la normativa que se aplique en un grupo contra incendios, este podrá incorporar más o menos sistemas de seguridad, control y alarma.

3.3.1. Composición del grupo, elementos y finalidad

Todos los equipos contra incendios responden a un mismo sistema básico de funcionamiento. A continuación se indica la finalidad de los principales componentes de un grupo:

- **BOMBA PRINCIPAL.** Su función es suministrar el caudal de agua necesario a la presión suficiente que necesite la instalación, en cada uno de los puntos de suministro (mangueras, hidrantes, *sprinklers* (aspersores), etc.). Una vez que la bomba principal está en marcha, su parada debe realizarse manualmente, cuando ya no sea necesario el suministro de agua.
- **BOMBA DE RESERVA.** Tendrá las mismas características y función que la bomba principal. La de reserva entrará en funcionamiento cuando, por cualquier motivo, la principal no haya funcionado. El sistema de accionamiento de la bomba de reserva será independiente del utilizado para la principal. Su parada también se realizará manualmente.
- **BOMBA AUXILIAR (JOCKEY).** Su función es mantener presurizada toda instalación o bien hacer frente a pequeñas demandas o posibles fugas que existieran. Su funcionamiento está controlado por un presostato que detecta las variaciones de presión en la instalación.
- **CUADROS ELÉCTRICOS DE CONTROL.** Su función es el control, maniobra y protección de los distintos elementos que componen el grupo contra incendios. Dependiendo de las características del grupo el cuadro puede presentar diferentes componentes, pero básicamente se compone de una bornera de conexiones, fusibles de protección, contactores, protectores magnetotérmicos, transformador, batería, cargador de batería, sirena, etc.

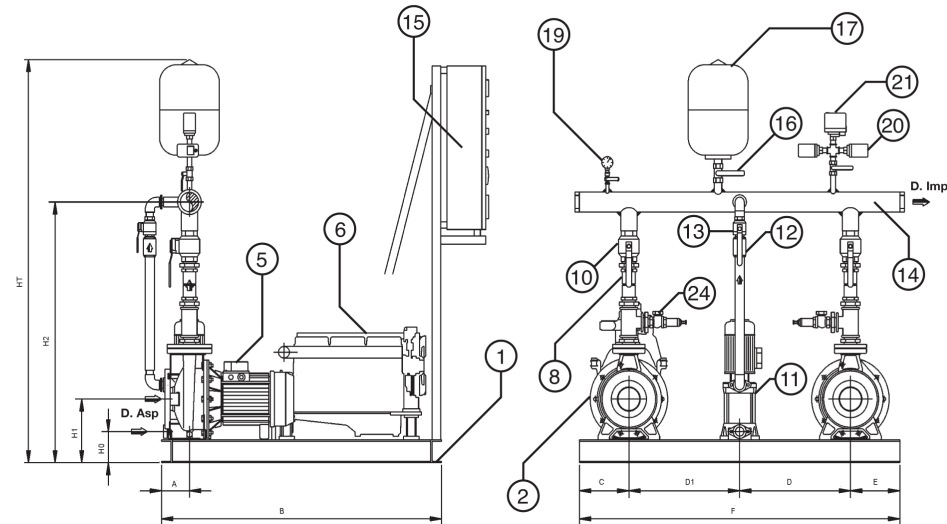


- **PRESOSTATOS.** Son interruptores automáticos que actúan en función de la presión y ordenan la puesta en marcha de las bombas. Se regularán en función del punto de trabajo determinado para la instalación.
- **DEPÓSITO o ACUMULADOR HIDRONEUMÁTICO.** Es una reserva de agua a presión que controla que la bomba jockey no esté arrancando y parando continuamente en el caso de existir una fuga o pequeña demanda de agua, a la vez que hace la función de colchón amortiguador en la instalación, ya que evita las variaciones bruscas de presión, facilita la regulación de los presostatos y aminora efectos indeseados como el «golpe de ariete».
- **VÁLVULA DE SEGURIDAD.** Su función es evitar que la bomba principal trabaje a caudal cero, puesto que permite la salida de un pequeño caudal que facilita la refrigeración del cuerpo de la bomba, de manera que evita daños por sobrecalentamiento del agua por volteo continuo. Su uso se hace necesario dada la particularidad de parada manual de las bombas principales (no regulada por presostatos).



GRUPOS CONTRA INCENDIOS

• COMPOSICIÓN DEL GRUPO, ELEMENTOS Y FINALIDAD ELECTRICA - DIESEL - JOCKEY



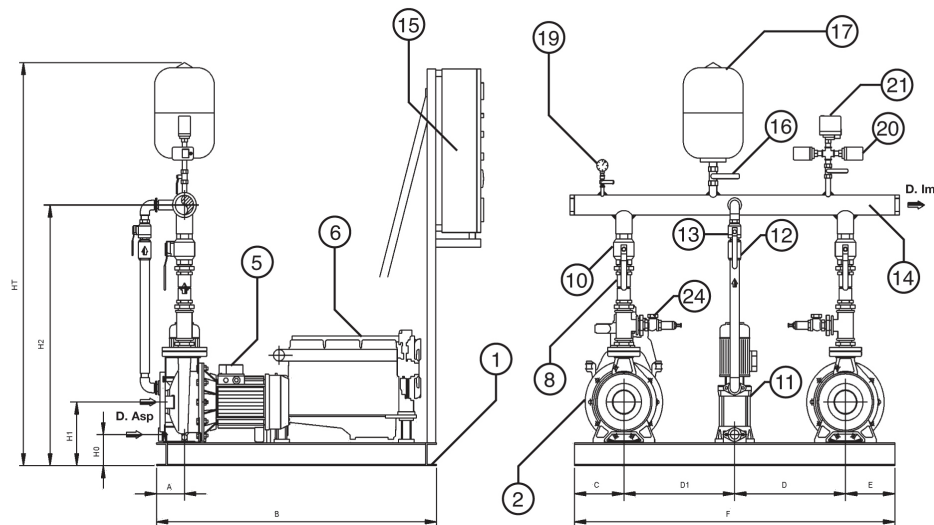
Nº	Denominación	Cant.
1	Bancada	1
2	Bomba Principal	2
5	Motor eléctrico	1
6	Motor diésel	1
8	Válvula de retención Bomba Principal	2
10	Válvula de corte Bomba Principal	2
11	Bomba Jockey	1
12	Válvula de retención Bomba Jockey	1
13	Válvula de corte Bomba Jockey	1

Nº	Denominación	Cant.
14	Colector impulsión	1
15	Cuadro eléctrico	1
16	Válvula de corte depósito	1
17	Depósito hidroneumático	1
19	Manómetro	3
20	Válvula de corte presostatos	1
21	Presostatos	3
24	Válvula de seguridad	2



GRUPOS CONTRA INCENDIOS

• COMPOSICIÓN DEL GRUPO, ELEMENTOS Y FINALIDAD ELECTRICA - DIESEL - JOCKEY



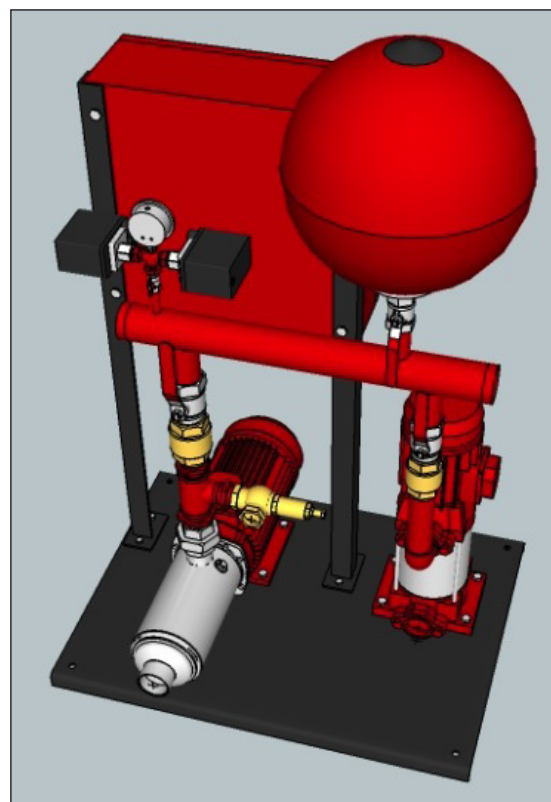
Nº	Denominación	Cant.
1	Bancada	1
2	Bomba Principal	2
5	Motor eléctrico	1
6	Motor diésel	1
8	Válvula de retención Bomba Principal	2
10	Válvula de corte Bomba Principal	2
11	Bomba Jockey	1
12	Válvula de retención Bomba Jockey	1
13	Válvula de corte Bomba Jockey	1

Nº	Denominación	Cant.
14	Colector impulsión	1
15	Cuadro eléctrico	1
16	Válvula de corte depósito	1
17	Depósito hidroneumático	1
19	Manómetro	3
20	Válvula de corte presostatos	1
21	Presostatos	3
24	Válvula de seguridad	2

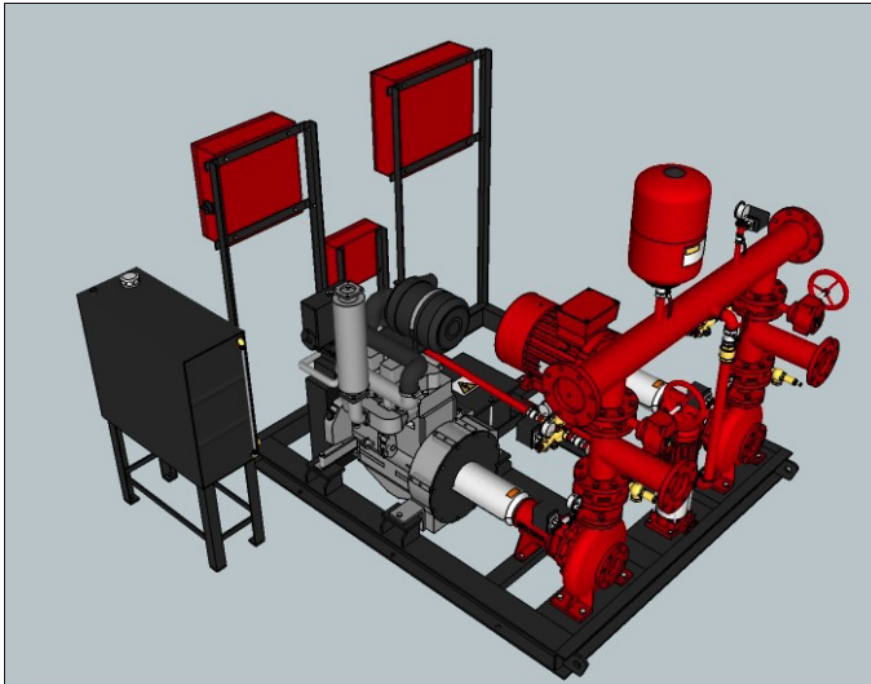
3.3.2. Configuraciones de grupos de bombeo

La norma UNE 23500:2012 establece que cuando se instale un grupo de bombas en un abastecimiento superior o doble, como máximo una de ellas puede tener motor eléctrico. Se excluye de esta afirmación la bomba *jockey*. En los abastecimientos superiores o dobles, los grupos de bombas pueden estar formados por 2 o 3 bombas según la tabla adjunta:

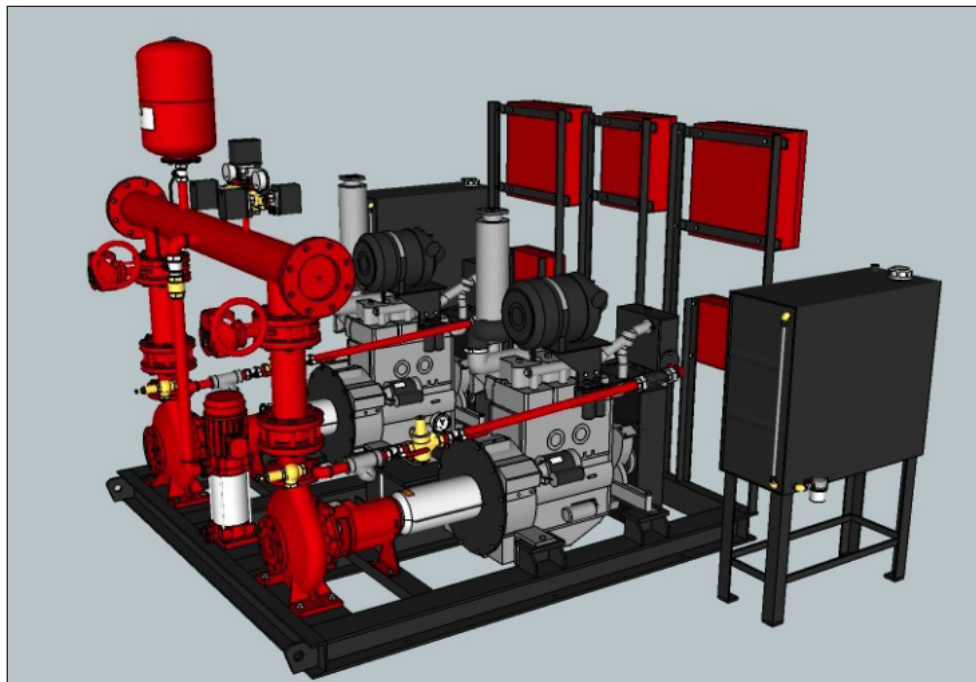
Nº de equipos de bombeo requeridos	Nº de bombas admitidas	Accionamiento motores	
		Solución A	Solución B
2	2 (del 100 % Qn cada una)	1 diésel + 1 eléctrico	2 diésel
2	3 (del 50 % Qn cada una)	2 diésel + 1 eléctrico	3 diésel



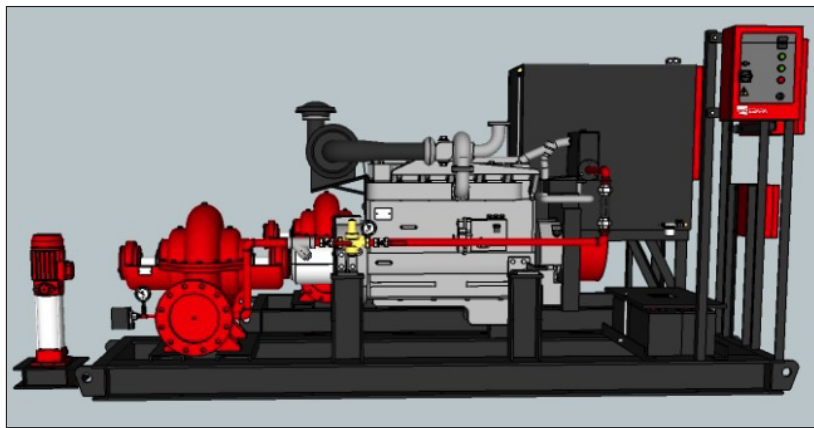
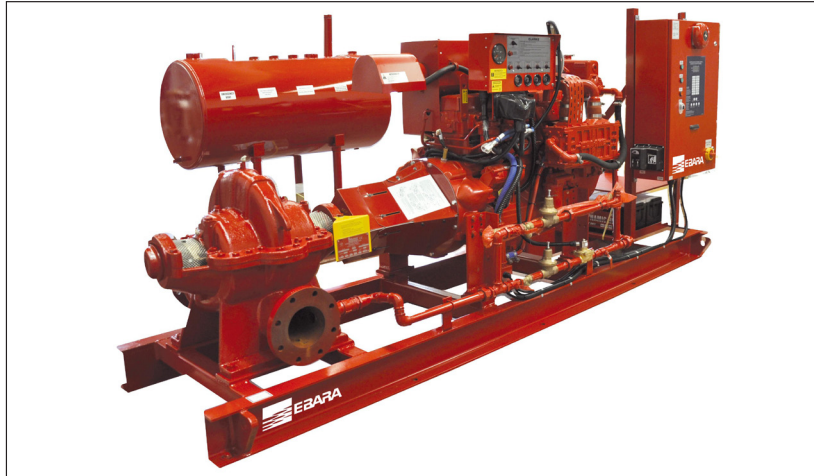
Grupo de bombeo ELÉCTRICA-JOCKEY (EJ).



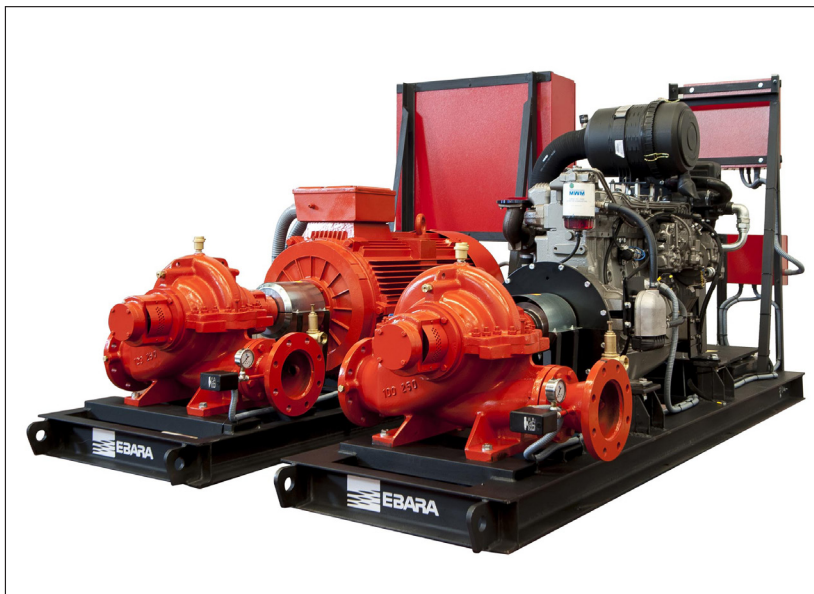
Grupo de bombeo ELÉCTRICA-DIÉSEL-JOCKEY (EDJ).



*Grupo de bombeo DIÉSEL-DIÉSEL-JOCKEY (DDJ)
y ELÉCTRICA-ELÉCTRICA-JOCKEY (EEJ).*



Equipo de bombeo DIÉSEL (D) de cámara partida NFPA20.



Dos equipos de bombeo de cámara partida: ELÉCTRICO (E) Y DIÉSEL (D) NFPA20.



Sistema compacto formado por equipo de bombas y depósito de agua integrados (de superficie o enterrado).

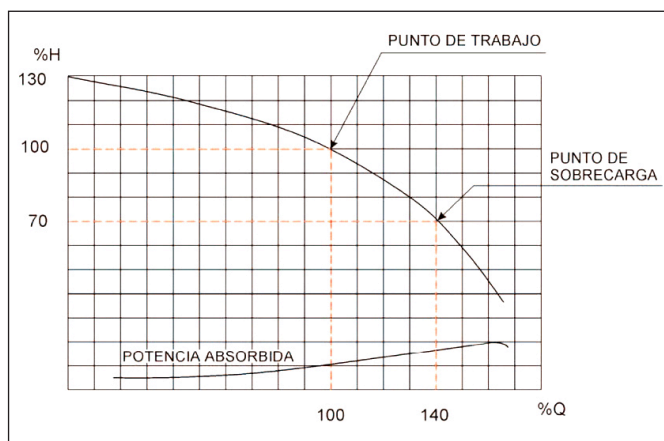


Sistema modular compacto de equipo contra incendios para interiores y exteriores.

3.3.3. Curvas de trabajo

La curva característica de la bomba principal del grupo contra incendios debe cumplir los requisitos según se muestra en el gráfico, tras establecer un punto nominal de trabajo (Q_N/P_N):

1. La bomba debe ser capaz de suministrar un punto de sobrecarga correspondiente al 140 % ($1,4 \times Q_N$) del caudal nominal a una presión no inferior al 70 % ($0,7 \times P_N$) de la presión nominal.
2. Además, se debe cumplir que a caudal cero la presión suministrada no sea superior al 130 % ($1,3 \times P_N$) de la presión nominal.
3. La caída de presión con el aumento de caudal será de forma continua, siguiendo una curva estable.
4. El motor que accione la bomba principal ofrecerá una potencia superior a la potencia demandada en cualquier punto de la curva característica de la bomba.



Curva característica de una bomba contra incendios.

PUNTO	Caudal (m ³ /h)	Presión
VÁLVULA CERRADA	Q_0 (0 %)	$\leq 130 \% P_N$
PUNTO NOMINAL	Q_N (100 %)	P_N (100 %)
PUNTO DE SOBRECARGA	Q_S (140 %)	$\geq 70 \% P_N$

También deberá prestarse atención a las **curvas NPSH y de la potencia absorbida**, que deberá facilitar el fabricante del grupo de bombas.

3.3.4. Colector de pruebas y caudalímetro

El *colector de pruebas o de retorno*, también conocido como circuito de pruebas, es un conjunto que parte desde la impulsión de las bombas y está formado por tubería, accesorios y elementos que permiten realizar las pruebas de funcionamiento de los puntos de la curva Q/P de la bomba. Durante las pruebas deberá constatarse el cumplimiento de los puntos de la curva de trabajo.

El circuito de pruebas deberá cumplir con los requisitos indicados en la norma UNE 23500:2012.

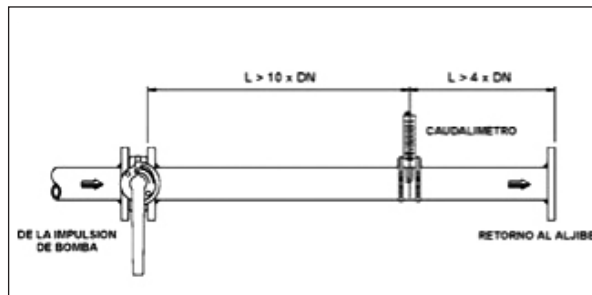
Solo se podrá realizar la prueba simultáneamente de una bomba principal, de manera que las restantes estén en automático para poder intervenir en caso de una emergencia real.

El elemento que mide el caudal es el *caudalímetro* y deberá haber una válvula para regular el caudal que se descargará nuevamente en la reserva. El caudalímetro acostumbra a ser suministrado por el fabricante o suministrador de las bombas y debe tener un rango de lectura entre el 20 % y el 160 % del caudal nominal (Q_N).

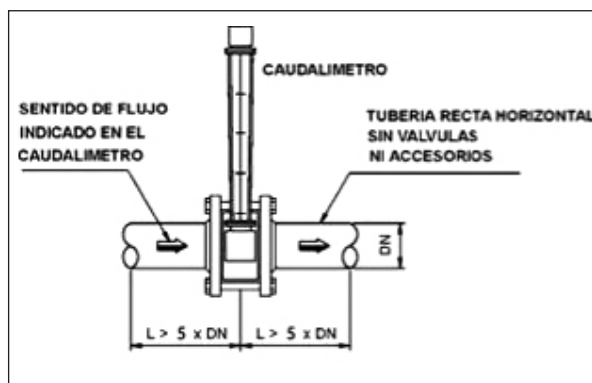
Para evitar errores de lectura deberán cumplirse determinadas condiciones:

- El diámetro de la tubería (DN) deberá ser tal que la velocidad del flujo no supere los 4 m/s.
- En cuanto a la colocación del caudalímetro, a fin de realizar una correcta medida del caudal, debe respetarse que la longitud de tubería sin accesorios ni válvulas antes y después del caudalímetro sea la indicada por el fabricante o suministrador de dicho elemento. Según el tipo de caudalímetro e indicaciones del fabricante, estas medidas pueden oscilar entre 4 x DN y 10 x DN, siendo lo más habitual hacer L antes = 10 x DN y L después 5 x DN y lo más recomendable siempre 10 x DN.

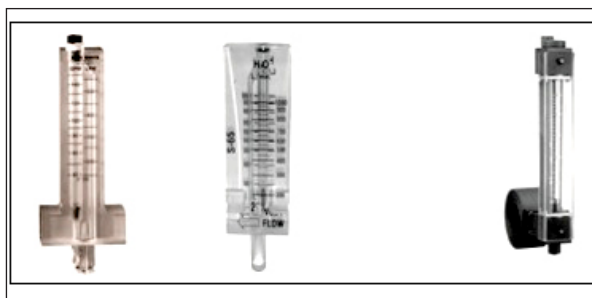
En las instalaciones que contemplen tramo de pruebas es muy importante la colocación del caudalímetro a fin de realizar una correcta medida del caudal que está suministrando el grupo. Aquí se muestran unos montajes típicos de caudalímetros indicando las distancias a respetar para que la lectura sea correcta:



Longitud libre de accesorios ni válvulas antes y después de un caudalímetro de lectura directa.



Longitud libre de accesorios ni válvulas antes y después de un caudalímetro tipo rotámetro.



*Ejemplos de caudalímetros: a la izquierda de lectura directa;
a la derecha, tipo rotámetro.*

3.3.5. Motores diésel, requerimientos especiales

3.3.5.1. Ejecución correcta de la refrigeración

Comúnmente, en los motores diésel, por encima de los 60 CV de potencia la refrigeración se hace mediante un intercambiador de calor que toma agua directamente de la impulsión de la bomba principal y la utiliza para refrigerar el motor diésel. Hay una parte que ya está hecha en fábrica, que es la toma de agua de la bomba, donde se intercala una válvula reductora de presión, ya que normalmente la presión que da la bomba principal es muy alta y podría dañar el intercambiador. En la mayoría de los casos es suficiente con 1,5 bar a la salida de la válvula reductora, aunque aconsejamos leer el manual del motor para comprobar este punto.

Hay que poner especial atención a que la salida del intercambiador esté realizada correctamente. Esta parte la tiene que hacer el instalador en obra, hacia arriba con la descarga conducida al aljibe y que quede visible. Recomendamos no usar electroválvulas u otros dispositivos de este tipo para el cierre de la conducción, por el alto riesgo de avería grave que conlleva su uso. Utilizarlos puede dejar totalmente inoperativo todo el sistema de suministro de agua de extinción.

3.3.5.2. Accesorios de motor diésel

Motor de arranque

Es un pequeño motor eléctrico de corriente continua. Al actuar engrana un piñón en la corona del motor y lo mueve hasta que se produce el arranque.

Electroimán de parada

Es el dispositivo que, al excitarse, provoca el cierre del paso de combustible al motor, provocando la parada. Algunos motores de pequeño tamaño llevan una electroválvula en lugar de electroimán, pero su principio de funcionamiento y finalidad es el mismo.

Acelerador

Normalmente se acciona a rosca o palanca y con él se regulan las revoluciones del motor. Por norma general trabajaremos siempre en torno a las 2.900-3.000 r.p.m., salvo en algunos modelos muy pequeños (menos de 10 CV), monocilíndricos, que llegan hasta las 3.600 r.p.m.

Manocontacto de presión de aceite

Actúa como un presostato, es un contacto que activa la alarma de baja presión de aceite, pero que no para el motor.

Termocontacto de alta temperatura

Actúa como un termostato, es un contacto que activa la alarma de alta temperatura, aunque no para el motor.

Manoresistencia

Es una resistencia variable, que acciona el reloj de presión de aceite en función de la presión.

Termoresistencia

Es una resistencia variable, que acciona el termómetro de temperatura motor en función de la temperatura.

Sensor tacométrico

Nos proporciona la lectura de la velocidad del motor. Se sitúa en el acoplamiento del motor, esta parte está fija y se complementa con una tuerca que, al pasar delante del sensor, nos da la lectura (1 paso = 1 vuelta). Los sensores usados son de 2 hilos y el orden de conexionado es: blanco-azul o marrón-azul. La distancia entre el sensor y la tuerca debe ser inferior a 3 mm. También existen otros sistemas que cuentan los dientes de la corona del motor.

Aforador del depósito de gasoil

Es un nivel por flotador que activa la alarma por bajo nivel de combustible.

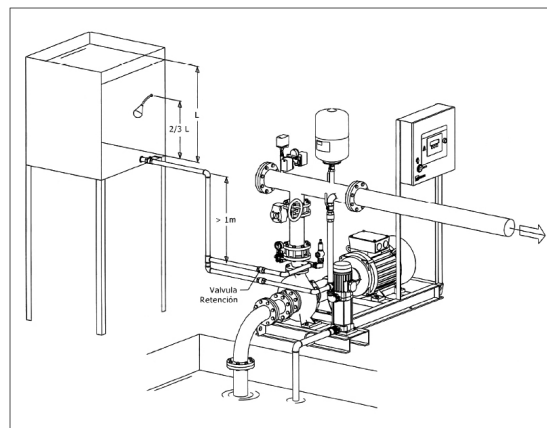
Tubo de escape de humos del motor

Es la tubería que conduce los humos de la combustión del motor diésel al exterior de la sala de bombas; dispone de un silenciador. Este conducto requiere un cálculo particular para no exceder la contrapresión máxima admisible por el motor.

3.3.6. Caso especial de grupo en aspiración negativa

Instalación con depósito de cebado

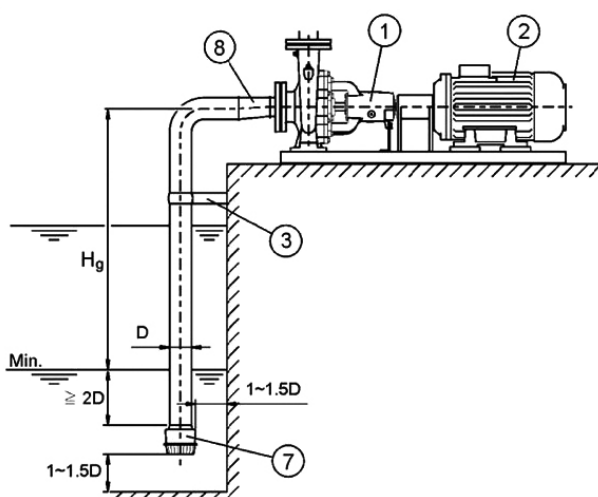
La UNE 23500-2012 no permite aspiración negativa con distancia vertical mayor de 3,2 m desde el nivel mínimo de agua útil al eje de la boca de aspiración de la bomba. Además, se debe comprobar previamente la siguiente condición: $NPSH_{req} \leq NPSH_{dis} - 1 \text{ m}$. Cuando se tiene un grupo contra incendios cuya alimentación se tiene que realizar por aspiración no en carga (aspiración negativa), se hace necesario asegurarse de que la tubería de aspiración está totalmente llena de agua para que las bombas comiencen a realizar su trabajo de manera adecuada. Para ello se realiza un instalación auxiliar que asegure este llenado en todo momento; consiste en un depósito de cebado que alimenta de manera automática la tubería de aspiración. Una instalación típica se muestra en la figura:



Bomba en aspiración negativa con sistema de cebado en la aspiración.

A la hora de llevar a cabo la instalación de un grupo contra incendios, se tendrá muy en cuenta que la alimentación de agua se realice de manera adecuada, poniendo especial cuidado en los casos en que este suministro no sea en carga (aspiración negativa). En estos casos se recomienda llevar a cabo los siguientes puntos:

- NO UTILIZAR COLECTOR COMÚN DE ASPIRACIÓN.
La aspiración de cada una de las bombas del grupo se realizará de manera independiente.
- INSTALAR VÁLVULA DE PIE (7) EN EL EXTREMO DE LA TUBERÍA DE ASPIRACIÓN OPUESTO A LA BOMBA.
La válvula de pie estará provista de un filtro y debe asegurar un cierre hermético. Se aconseja que esté sumergida al menos a una distancia de dos veces el diámetro de la tubería ($2 \cdot D$) y separada del fondo y de las paredes a más de 1,5 veces el diámetro de la tubería ($1,5$).
- SELECCIONAR EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE ASPIRACIÓN EN FUNCIÓN DEL CAUDAL MÁXIMO QUE CIRCULE POR ELLA.
El tamaño de la tubería de aspiración será el suficiente para que la velocidad del líquido no supere $1,5$ m/s (si se tratase de aspiración en carga la velocidad máxima, sería $1,8$ m/s).
- REALIZAR UN TRAZADO DE ASPIRACIÓN LO MÁS SIMPLE POSIBLE.
Procúrese que el recorrido de la tubería de aspiración sea lo más corto posible y con el menor número de cambios de dirección. Hay que instalar curvas de radio amplio, mejor que codos, y evitar válvulas de corte a fin de minimizar las pérdidas de carga.
- EVITAR LA FORMACIÓN DE BOLSAS DE AIRE EN LA TUBERÍA DE ASPIRACIÓN.
Utilídense reducciones excéntricas (8) con la parte recta hacia arriba y ángulo $< 20^\circ$ con la horizontal en la parte inferior. Se recomienda que la tubería de aspiración tenga una pendiente superior a un 1% hacia arriba.



1. Bomba
2. Motor eléctrico
3. Soporte
7. Válvula de pie
8. Reducción excéntrica

Aspiración y válvula de pie de bomba en aspiración negativa.

Cuando se demuestre que resulta inviable la instalación de bombas horizontales, deberán instalarse bombas verticales sumergidas con columna de eje.

3.4. Fuente de agua: depósitos de reserva

La fuente de agua facilita la **reserva de agua** para los sistemas de extinción o lucha contra incendios durante el tiempo de autonomía necesario. Los dos tipos de fuentes de agua más frecuentes son **depósitos de reserva** (en el apartado correspondiente se detallan sus características principales) y la red pública.

3.4.1. Clasificación de fuentes de agua

Las fuentes de agua se clasifican en diferentes tipos y según la UNE 23500:2012:

- **Fuente de tipo A, red de uso público.**
 - Fuente de tipo A.1 o categoría 1. Alimentación por los dos extremos de la línea.
 - Fuente de tipo A.2 o categoría 2. Tan solo alimentada por un extremo.
- **Fuente de tipo B, fuentes inagotables.**

Estas pueden ser un suministro natural como un río, lago, mar, etc., o un suministro artificial como pozos, canales, embalses, etc.
- **Fuente de tipo C, depósitos:**
 - Fuente de tipo C.1 o depósito de tipo A.
 - Fuente de tipo C.2 o depósito de tipo B.

La característica principal de los depósitos de tipo A y B es que deben tener una capacidad útil o efectiva del 100 % del volumen calculado y deben poder ser rellenados en un tiempo máximo de 36 horas. La diferencia principal entre ellos es que los de tipo A deben disponer de una reposición de agua automática o aumentarse un 30 % adicional, además de que se tiene que garantizar su uso ininterrumpido durante 15 años, mientras que en el tipo B tan solo son 3 años.
 - Fuente de tipo C.3 o depósito de tipo C.

Depósitos de capacidad reducida. Se permite que la capacidad útil sea inferior al volumen calculado porque se cuenta con el volumen de la reposición automática. Deben cumplirse unas condiciones adicionales.
 - Fuente de tipo C.4 o depósito de gravedad.

Se tratan de tanques, aljibes o cisternas de agua que, hallándose a un nivel superior al del riesgo a proteger, son capaces de suministrar las condiciones de presión mínimas exigidas por el riesgo gracias a la diferencia de altura ($\Delta h=P$). Estos depósitos a su vez se subdividen en 3 tipos:

 - C.4.1 o gravedad de tipo A
 - C.4.2 o gravedad de tipo B
 - C.4.3 o gravedad de tipo C
 - Fuente de tipo C.5 o depósito de presión.

Son recipientes cerrados en los que el agua es impulsada por una cámara de aire a presión procedente de un compresor. Son los menos utilizados por su complejidad y costes, y pueden estar al mismo nivel o incluso inferior al del riesgo a proteger.

La reserva de agua suele almacenarse en depósitos de reserva tipo A.

Además de la clasificación que establece la UNE 23500:2012, e independientemente de ella, los depósitos también pueden clasificarse constructivamente en:

3.4.2. Depósitos de chapa de acero galvanizado

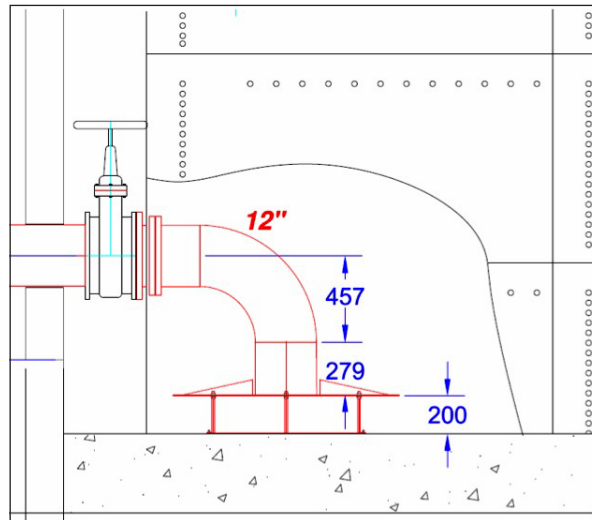
Son el tipo de depósito más frecuente. Son de superficie, cilíndricos verticales y la impermeabilización puede ser mediante una membrana interior de PVC o de butilo, o bien sellando las juntas mediante una masilla específica. Su volumen dependerá siempre de la relación \varnothing/H .



Fotos de depósito de tipo A, de chapa de acero galvanizado.

El depósito dispondrá de los siguientes accesorios dimensionados adecuadamente a las condiciones de abastecimiento del sistema de protección contra incendios descrito en el proyecto, y cumpliendo con lo especificado en la norma UNE 23500:2012:

- Placa antivórtice y codo DN apropiado galvanizado.

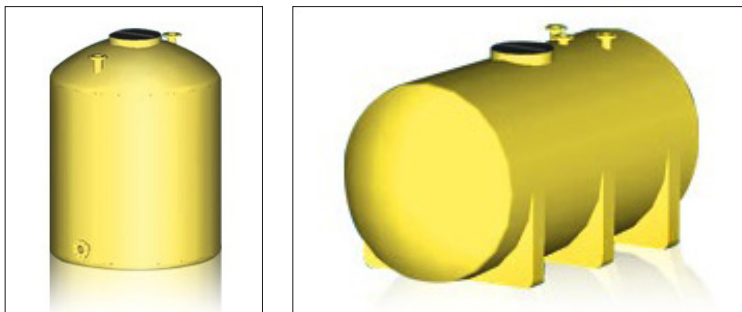


Placa antivórtice y codo 12" dentro de depósito conectado con válvula aspiración.

- Retorno del conducto de pruebas DN apropiado galvanizado.
- Conexión de llenado DN apropiado galvanizado y caseta.
- Válvula flotador o bien una electroválvula de DN apropiado galvanizado para el llenado automático.
- Boya o indicador de nivel que realiza el control del nivel.
- Codo rebosadero galvanizado DN apropiado.
- Vaciado DN apropiado galvanizado.
- Boca de hombre en parte baja DN600.
- Indicador de nivel manométrico.
- Resistencia de caldeo 3 kW con termostato.
- Escalera de crinolina con plataforma 1.200 x 700 mm.
- Las fijaciones de la cuba sobre el pilar.
- La perforación de las conexiones sobre el zuncho, suministro de las juntas de estanqueidad y colocación de las piezas de empalme.
- Soportes para tubuladuras (llenado, retorno, rebosadero).

3.4.3. Depósitos de materiales plásticos reforzados con fibra de vidrio (prfv)

Se trata de depósitos normalmente cilíndricos horizontales o bien verticales suministrados en una pieza. Pueden instalarse en superficie o bien enterrados, y suele hacerse cuando la reserva de agua no es muy elevada ($\geq 12 \text{ m}^3$ y $\leq 150 \text{ m}^3$ aproximadamente).



Depósitos de PRFV vertical de base plana y horizontal con patas.

3.4.4. Depósitos de obra civil

Se trata de balsas de obra en superficie o más habitualmente enterradas y debidamente impermeabilizadas. Suelen ser enterrados, cuando por cuestiones de espacio no se puede instalar un depósito de chapa.

En función del volumen de agua necesario, limitaciones de espacio y condiciones legales del usuario se optará por un depósito u otro.

3.4.5. Otras consideraciones

El instalador autorizado o dirección facultativa debe tener en consideración a la hora de instalar un depósito cuestiones como:

- La resistencia del terreno, que se aconseja sea $\geq 1,5 \text{ kg/cm}^2$. Si es preciso deberá realizarse un estudio geotécnico para dimensionar debidamente la losa de hormigón reforzado en la que se posicionará el depósito de chapa / fibra.
- Cuando se trate de un depósito de chapa cuya impermeabilización se realiza con masilla, el hormigón de la losa interior debe ser hidrófugo.
- Se debe conocer bien la capacidad útil de un depósito de dimensiones \emptyset/H determinadas, ya que el volumen total de un depósito no corresponde con el volumen útil. Deben tenerse en cuenta la altura del eje de aspiración, existencia o no de placa antivórtice y nivel de agua.
- En caso de que se opte por instalar diferentes depósitos en serie por problemas de espacio, hay que estudiar debidamente su conexión y seccionamiento sin producir estrangulamiento durante el tiempo de autonomía previsto.

Aunque los sistemas de abastecimiento de agua contra incendios son un equipamiento de bajo riesgo, si no se toman las medidas de prevención/control adecuadas, existe la posibilidad de que el agua en los depósitos de agua contra incendios entre en contacto con el aire ambiente y si transcurre mucho tiempo sin que el agua haya sido agitada (realización de las pruebas de mantenimiento), podría llegar a desarrollarse la bacteria Legionella. Posteriormente en una prueba hidráulica o en

una situación de emergencia, los usuarios estarían potencialmente expuestos. Para más información puede consultarse reglamentación específica como puede ser el DECRET 352/2004, de 27 de julio, o bien el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

3.5. Red general de distribución

El suministro de agua se realizará a través de una red enterrada o aérea. Para poder suministrar el caudal de agua en las condiciones de presión necesarias, deberá realizarse mediante una tubería de diámetro suficiente. La red general o colector general de alimentación distribuye el agua desde la sala de bombas hasta los sistemas de lucha contra incendios.

La tubería puede ser de:

- Acero al carbono. Normalmente será aérea, pero puede montarse en tramos enterrados si se protege adecuadamente ante la corrosión. En caso de transcurrir aérea y exterior, deberá considerarse la posibilidad de proteger la tubería contra heladas.
- Fundición dúctil, cuando la tubería transcurra enterrada.
- Polietileno de alta densidad (PE AD), cuando la tubería transcurra enterrada.



Colector de alimentación enterrado en polietileno.



Válvula compuerta husillo ascendente.

Para una correcta sectorización de la red, si esta lo requiere, se colocan válvulas de seccionamiento, normalmente válvulas de compuerta de husillo ascendente. Se instalan en el inicio de la instalación o bien se utilizan para seccionamiento de la red alojadas en arquetas.

3.6. Dimensionado del sistema de abastecimiento

El abastecimiento de agua contra incendios, a excepción de la red de uso público, deberá estar reservado exclusivamente para los sistemas de extinción de incendios, que son:

- Rociadores automáticos.
- Equipos con generación de espuma.
- Agua pulverizada.
- Bocas de incendio.
- Hidrantes.

Las necesidades de abastecimiento de cada sistema de extinción (P+Q+T) vienen determinadas por las normativas de diseño, reglas técnicas o reglamentos que definen cómo deben diseñarse y calcularse cada uno de ellos. Cabe recordar que este documento no entra en el cálculo de los diferentes sistemas de lucha contra incendios, por entender que dicho cálculo se desarrolla en otras fichas de este manual.

El abastecimiento se dimensiona para la situación más desfavorable hidráulicamente.

Cuando se conozca el caudal total (Q_{Σ}), el diámetro de los colectores de impulsión, pruebas y aspiración será el adecuado para no superar las velocidades establecidas en la norma y/o recomendadas, que serán:

- Pruebas / Impulsión ≤ 4 m/s
- Aspiración en carga $\leq 1,8$ m/s
- Aspiración NO en carga o negativa $\leq 1,5$ m/s

3.6.1. Coexistencia y simultaneidad

Un abastecimiento puede dar suministro a varios sistemas distintos, por lo que el sistema de abastecimiento debería cubrir las necesidades de caudal, presión y reserva de agua del más exigente de los sistemas según los cálculos realizados por el proyectista o instalador.

Además, también **deberá tener en cuenta la posible simultaneidad** (coexistencia) de más de un sistema de extinción. En tal caso se procederá según la normativa vigente (RSCIEI en el ámbito industrial). Se muestra la tabla de simultaneidades del RSCIEI para caudales y reservas de agua.

No es necesario contemplar la coincidencia de más de un incendio en otra localización.

En ocasiones, hay normativas que establecen caudales específicos para medios manuales de extinción (BIE, hidrantes, cañones de agua, etc.) que podrían no coincidir con los indicados en el RSCIEI. Es el caso, por ejemplo, de la norma americana NFPA-13, que establece unos caudales determinados para los medios manuales que deben añadirse al cálculo obtenido para los rociadores para dimensionar su sistema de abastecimiento.

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]		HIDRANTES [2]		ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]
[1] BIE	QB/RB		(a) QH/RH (b) QB+QH/RB+RH		QRA/RRA		
			0,5 QH+QRA 0,5 RH+RRA				
2] HIDRANTES	(a) QH/RH (b) QB+QH/ RB+RH	0,5 QH + QRA 0,5 RH + RRA	QH/RH		Q mayor R mayor (una instal.)	0,5 QH + QAP/ 0,5 RH + RAP	Q mayor R mayor (una instal.)
						QAP + QE	RAP + RE
[3] ROCIADORES AUTOMÁTICOS	QRA/RRa		Q mayor R mayor (una instal.)		QRA/RRA	Q mayor R mayor (una instal.)	Q mayor R mayor (una instal.)
[4] AGUA PULVERIZADA			0,5 QH + QAP/ 0,5 RH + RAP	QAP+ QE RAP + RE	Q mayor R mayor (una instalación)	QAP/RAP	QAP + QE RAP + RE
ESPUMA [5]			Q mayor R mayor (una instal.)		Q mayor R mayor (una instalación)	QAP/RAP	QAP + QE RAP + RE

Tabla simultaneidades de Q y R para coexistencia sistemas PCI.

Fuera del ámbito industrial ningún reglamento establece cómo se debe dimensionar un sistema de abastecimiento en caso de coexistencia de más de un sistema de extinción, por lo que el proyecto puede establecer como criterio el indicado para los establecimientos industriales en el RSCIEI, o bien si deben garantizarse la suma de caudales de todos los sistemas a la presión más exigente.

3.6.2. Cálculo general de la presión necesaria

Aunque actualmente los instaladores autorizados disponen de *software* apropiado para calcular el caudal de los sistemas de rociadores y **la presión necesaria o H manométrica total (F)**, que es la presión total o necesaria, deberán tenerse en cuenta en el desarrollo de los cálculos hidráulicos:

- La H geométrica de elevación (A), que es la altura desde el eje de la bomba hasta la altura del punto de descarga.
- La H geométrica de aspiración (B), que dependerá si la aspiración es en carga o negativa. Está relacionado con la NPSH o fuerza disponible para llevar el agua hasta la bomba.
- La H geométrica total (C = A + B).
- La H pérdidas de carga (D), que depende de la instalación. Pérdidas de carga del sistema (rociadores, BIE, hidrantes, etc.) según caudal y fricción de tuberías, etc.
- La H cinética se considera despreciable (E ≈ 0).

La presión total (F) será:

$$F = A + B + D + E$$

$$F = C + D$$

La presión que suministrará el abastecimiento se ajustará a la presión requerida por el sistema más exigente. Actualmente, los instaladores autorizados utilizan *software* específicos para calcular la presión necesaria de los sistemas de PCI (F).

Se deberá tener en cuenta, también, que **la presión nominal del grupo sea como mínimo 0,5 bar superior a la presión que necesita el sistema más hidráulicamente desfavorable**, es decir, $P_N = F + 0,5 \text{ bar}$.

4. Mantenimiento preventivo

En primer lugar debe distinguirse entre mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

El mantenimiento preventivo consiste en las revisiones e inspecciones periódicas para asegurar el correcto estado y funcionamiento de los equipos, y detectar las posibles incidencias, deficiencias o averías que pudieran impedir su correcto funcionamiento.

El mantenimiento correctivo consiste en reparar y corregir las incidencias, deficiencias o averías detectadas anteriormente en el mantenimiento preventivo.

Para el mantenimiento preventivo, el **Apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)** establece las operaciones de mantenimiento mínimas de mantenimiento de las instalaciones de PCI. Este programa establece dos tablas (I y II) donde se indican las operaciones a efectuar por el personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.

Tabla I (cada 3 meses)

Verificación por inspección de todos los elementos: depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc. Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornes (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.

Tabla I (cada 6 meses)

Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensaestopas. Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

Tabla II (cada año)

Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua. Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.

Para realizar las operaciones de mantenimiento, las empresas instaladoras/mantenedoras acostumbran a utilizar las **Actas (Check list)** de la norma **UNE 23580 para realizar la inspección técnica de mantenimiento**. Para la inspección o revisión de mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua contra incendios se utiliza la **PARTE 3** de esta norma UNE.

Las actas para el abastecimiento se dividen en tres apartados:

- **Reserva de agua**
- **Sala de bombas: tuberías y válvulas**
- **Equipos de bombeo**

También debe utilizarse la **PARTE 1**, que es genérica y común a todas las revisiones de sistemas de PCI.

Todas las operaciones y comprobaciones en la revisión de mantenimiento son importantes, pero la operación estrella es la comprobación de las curvas de las bombas. Se debe cumplimentar una tabla como la adjunta de la/s bombas principales y de reserva.

		CURVA BOMBA N°				
		Nominal	0%	50%	100%	140%
BOMBA MOTOR DIESEL	Q m ³ /h					
	P (bar)					
	T (< 98 °C)					
	P aceite (bar)					
	r.p.m					

		CURVA BOMBA N°				
		Nominal	0%	50%	100%	140%
BOMBA ELECTRICA	Q m ³ /h					
	P (bar)					

Tabla de anotación de resultados de curva de trabajo de una bomba eléctrica y una diésel.

Para la realización de las revisiones de mantenimiento preventivo también deben tenerse en consideración las instrucciones y recomendaciones que hagan los suministradores/fabricantes de los equipos (grupos de bombas y depósitos de reserva), consultando los manuales específicos de usuario y de mantenimiento.

A continuación se detallan las actuaciones que algún fabricante realiza/recomienda realizar en la revisión de mantenimiento de un depósito de reserva de agua de tipo cilíndrico vertical de chapa de acero galvanizado:

- Vaciado del depósito.
- Control del estado general del techo (fijaciones, oxidación, etc.) y retirada de residuos eventuales.
- Drenaje adicional del fondo del aljibe y del sumidero.
- Limpieza completa del fondo de la membrana con un chorro de agua y un cepillo suave (para no dañar la membrana) retirando los sedimentos. En el caso de presencia de cantidades de lodo demasiado importantes, será necesario solicitar los servicios de una empresa especializada de limpieza y evacuación de residuos.
- Limpieza y control de las tubuladuras interiores, la verificación de la posición adecuada de la membrana de estanqueidad y su eventual reajuste, al objeto de prolongar su tiempo de uso.
- Verificación de las fijaciones y anclajes exteriores y ajuste, si es necesario.
- Posterior llenado del depósito, controlando la estanqueidad del fondo de la membrana. 5.

5. Caso práctico: ejemplo de cálculo del abastecimiento y selección de grupo y depósito

Nos encontramos con un típico establecimiento industrial Tipo C y NRI MEDIO (según RSCIEI), en el que se desarrolla una actividad de almacenamiento y de una superficie > 3.500 m². Tras realizar los cálculos necesarios de cada sistema de PCI, se obtienen las siguientes necesidades de abastecimiento:

SISTEMA PCI	Q (m ³ /h)	P o F (bar)	T (min)	Reserva (m ³)
ROCIADORES	234	7,5	90	351
BIE Ø45	24	5	60	24
HIDRANTES	90	6	60	90

Tabla de resultados tipo de los cálculos de demandas hidráulicas sistemas PCI. No se desarrollan en este documento dichos cálculos, que según el caso serían obtenidos mediante software específico.

Así pues, de la simultaneidad entre sistemas de PCI según los criterios establecidos en el RSCIEI, obtendríamos para ROCIADORES + BIE + HIDRANTES aplicando:

$$Q_T = Q_{RA} + \frac{1}{2} Q_H$$
$$R_T = R_{RA} + \frac{1}{2} R_H$$

... las siguientes NECESIDADES DE ABASTECIMIENTO:

Caudal total: $Q_T = 234 + 45 = 279 \text{ m}^3/\text{h}$
Reserva total: $R_T = 351 + 45 = 396 \text{ m}^3$
Presión total: $P = 7,5 \text{ bar}$

Con estos datos el instalador debe seleccionar un depósito para la reserva de agua y un grupo de bombas adecuado que cubran estas necesidades de abastecimiento. El suministrador de las bombas deberá facilitar un grupo con motores cuya potencia sea la necesaria para suministrar el punto Qn/Pn y la curva de trabajo. En este caso, se seleccionan estos equipos para el abastecimiento, por ejemplo:

Depósito de chapa tipo A (fuente tipo C.1) de:

Capacidad útil (R_T) = 400 m³

Dimensiones posibles:

H₁ = 7,83 m / H₂ = 9,34 m

Ø₁ = 8,4 m / Ø₂ = 7,64 m

Grupo de bombas EDJ en carga de:

Caudal nominal (Q_N) = 280 m³/h

Presión nominal (P_N) = 7,5 + 0,5 = 8 bar (≈ 80 mca)

(Véanse las hojas de características técnicas adjuntas)



EBARA

EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.
Pujades, 51 box 44
Tel.93 278 16 69, Fax 93 278 27 84
08005 Barcelona, ESPAÑA
<http://www.ebara.es>

Grupo de presión contra incendios

- Modelo : **EBARA AFU12-ENI 125-250/132 EDJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: En carga

Cliente:

Página: 1 / 3

Referencia:

Fecha: 08/10/2015

Proyecto:

Comentario:

Partida	Ud.	Composición	P.V.P.(€)
Grupo P.C.I.	1	<p>Grupo contra incendios, EBARA AFU12-ENI 125-250/132 EDJ según normas UNE-EN 12845, CEPREVEN y UNE 23500-2012</p> <p>Bomba principal ELÉCTRICA ENI 125-250 EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodetes radiales de fundición DE BRONCE cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodetes, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante EMPAQUETADURA, eje de acero inoxidable AISI 420; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 132 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento CON ESPACIADOR</p> <p>Bomba principal DIESEL ENI 125-250 de una POTENCIA DE 146 kW, doble juego de baterías, DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE 440 litros de capacidad equipado con válvula de vaciado, filtro y visor de nivel.</p> <p>Una bomba auxiliar jockey CVM B/25, de 1,85 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44;</p> <p>Depósito hidroneumático de 2 x 24/16; bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento para cada bomba; TES DE DERIVACION PARA PRESOSTATOS DE ARRANQUE; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 250 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.</p>	
Caudalímetro	1	<p>Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, modelo F DN 200, fabricado en acero al carbono con flotador de acero inoxidable, para una presión máxima de 16 Bar, fondo de escala 800 m³/h.</p>	

Condiciones de Venta

PORTES, EMBALAJES INCL. IMPUESTOS NO INCLUIDOS
SERIE FIRETANK PORTES INCLUIDOS DENTRO DEL TERRITORIO PENINSULAR
PLAZO ENTREGA: 4 SEMANAS LABORABLES (A CONFIRMAR)
FORMA DE PAGO: SEGÚN LEY 15/2010, VALIDEZ DE LA OFERTA: 1 MES
PUESTA EN MARCHA NO INCLUIDA

• Las descripciones, datos técnicos, cálculos, planos, esquemas e ilustraciones no son vinculantes; reservado el derecho a introducir modificaciones.



EBARA

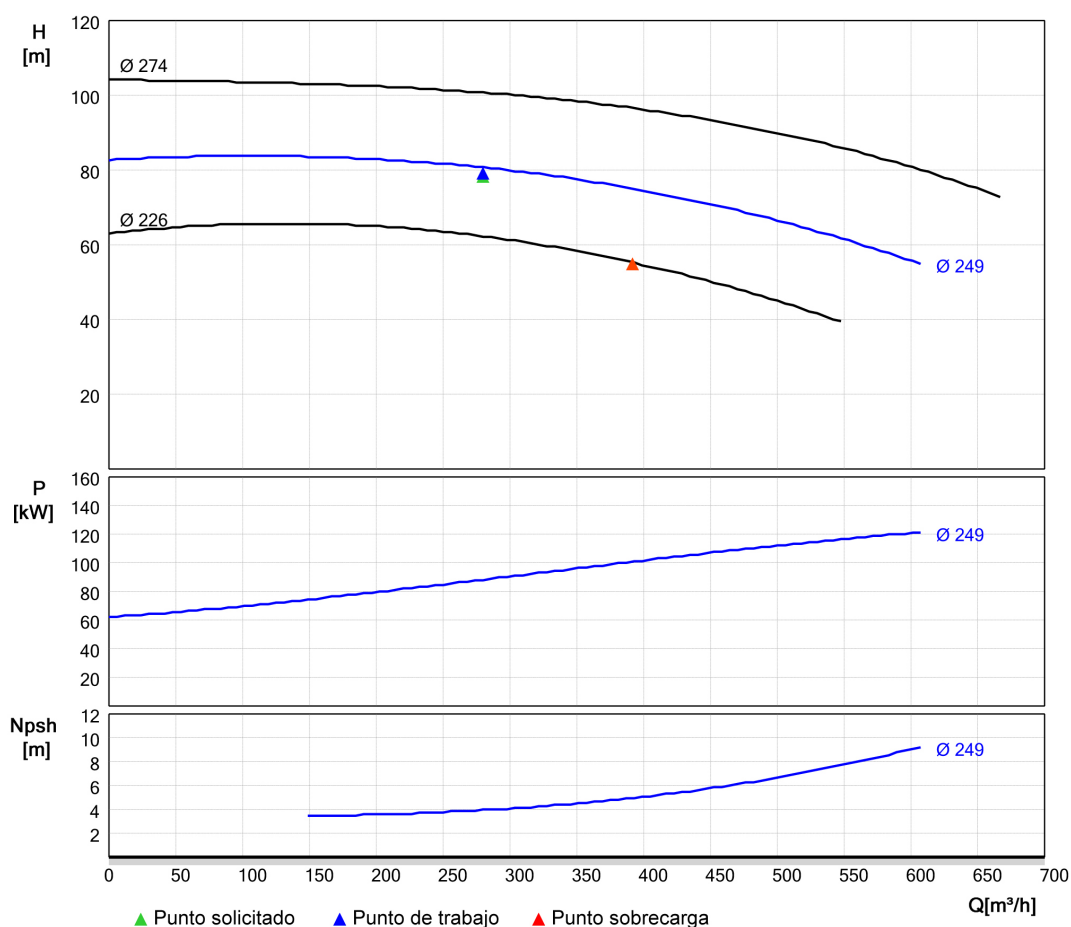
EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.
Pujades, 51 box 44
Tel.93 278 16 69, Fax 93 278 27 84
08005 Barcelona, ESPAÑA
http://www.ebara.es

Grupo de presión contra incendios

- Modelo : **EBARA AFU12-ENI 125-250/132 EDJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: En carga

Cliente:
Referencia:
Proyecto:
Comentario:

Página: **2 / 3**
Fecha: **08/10/2015**



Datos de trabajo solicitados			Datos punto de trabajo proporcionado		
Caudal	280,00	m³/h	Caudal	280,00	m³/h
H.M.T.	80,00	m.c.a.	H.M.T.	80,69	m.c.a.
Velocidad nominal	50 Hz		Potencia absorbida	88,30	kW
R.p.m.	2900		NPSH requerido	3,94	m.c.a.
Tipo de fluido	Agua dulce limpia		Rendimiento	69,60	%
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C		R.p.m.	2900	
Aspiración	En carga		Diámetro del impulsor	249	mm
Datos punto sobrecarga proporcionado			Datos de componentes		
Caudal	392,00	m³/h	Bomba jockey	CVM B/25	Intensidad 4,50 A
H.M.T.(mínima)	56,48	m.c.a.	Caudal jockey	3,60	m³/h
Potencia absorbida	100,81	kW	H.M.T. jockey	86,55	m.c.a.
NPSH requerido	4,95	m.c.a.	Ø aspiración jockey	1 1/4"	
Rendimiento	59,74	%	Ø colector impulsión	250	
Potencia motor selec.	132,00	kW	Depósito hidroneumático	2 x 24/16	l/bar
Intensidad motor selec.	224,00	A	Potencia motor diesel	146,00	kW

* Las descripciones, datos técnicos, cálculos, planos, esquemas e ilustraciones no son vinculantes; reservado el derecho a introducir modificaciones.



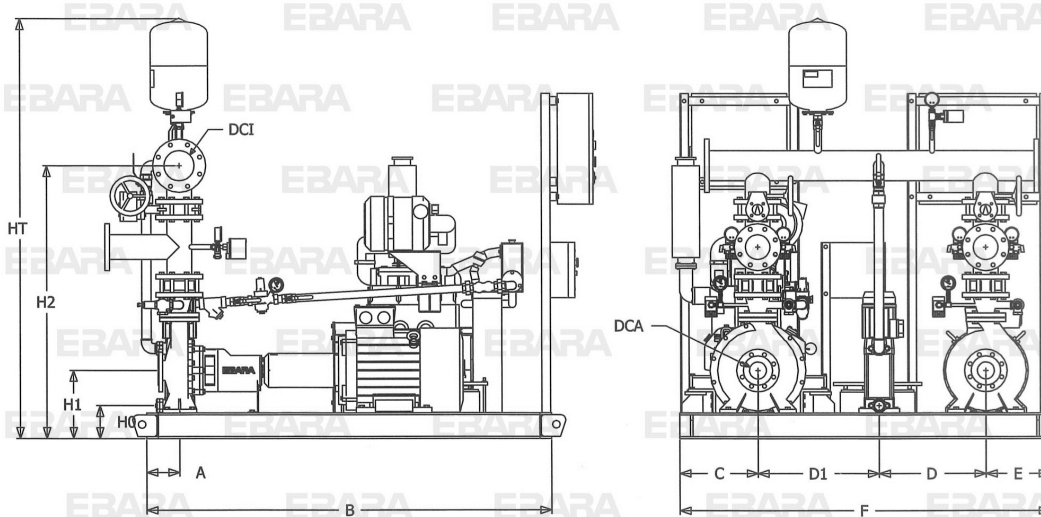
EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.
 Pujades, 51 box 44
 Tel.93 278 16 69, Fax 93 278 27 84
 08005 Barcelona, ESPAÑA
<http://www.ebara.es>

Grupo de presión contra incendios

- Modelo : **EBARA AFU12-ENI 125-250/132 EDJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: En carga

Cliente:
 Referencia:
 Proyecto:
 Comentario:

Página: **3 / 3**
 Fecha: **08/10/2015**



* Dimensiones aproximadas, orientativas, sólo para cotización (no válidas para implantación definitiva)

Dimensiones grupo de presión contra incendios (mm)

A	160	C	370
B	2500	D	600
H0	175	E	400
H1	420	F	1940
H2	1650	D1	570
HT	2385	DCA	150
		DCI	250

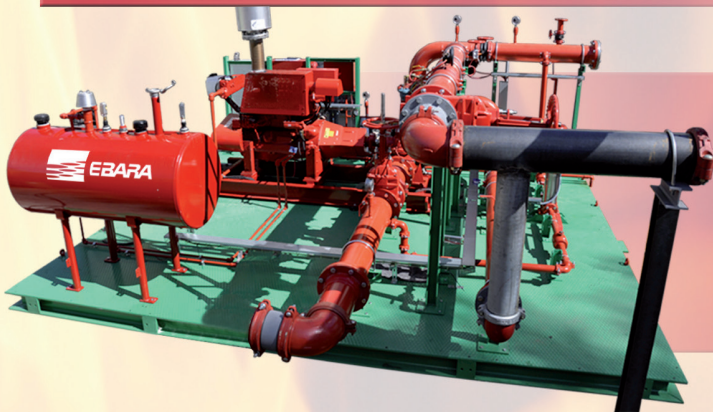
• Las descripciones, datos técnicos, cálculos, planos, esquemas e ilustraciones no son vinculantes; reservado el derecho a introducir modificaciones.

Equipos Automáticos Contra Incendios
Norma UNE 23-500-2012



Sistema Completo Contra Incendios
FIRE TANK COMPACT
Versiones SUPERFICIE y SOTERRADO

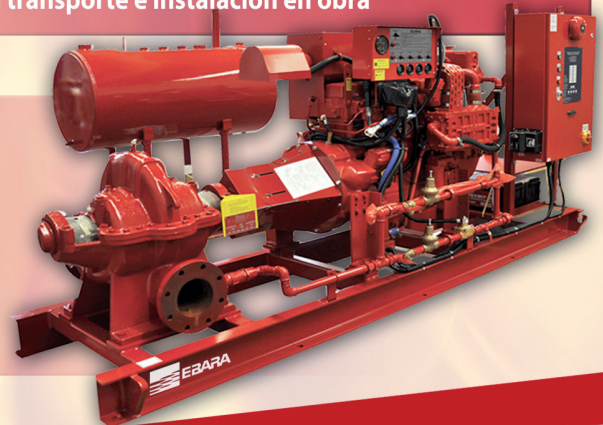
Contenedor con Estación de bombeo completa
CONTE-FIRE
Adaptado a las diferentes normativas y
composiciones de equipos



Estación de bombeo prefabricada sobre plataforma
PLATFORM-FIRE

Adaptada a las diferentes normativas y
composiciones de equipos
De fácil transporte e instalación en obra

Equipos Contra Incendios
Norma NFPA 20
Homologaciones UL - FM



2.5. Abastecimiento de agua contra incendios
 Colección Fichas Seguridad Contra Incendios

Software EBARA_GCI



Para selección de Grupos Contra incendios según normas UNE23500-90, UNE23500-2012, UNE-EN 12845 y CEPREVEN.

> Más información

Grupos normalizados AFU12 ENR / ENI EDJ



Grupo contra incendios, para diferentes Q - H, según UNE 23-500-2012, UNE-EN 12845 y CEPREVEN.

> Más información

Sistema compacto FIRE TANK COMPACT



Depósito de doble cámara: agua + sala de bombas con el GCI incluido, para BIE según diferentes normas.

> Más información

Sistema modular CONTE-FIRE



Contenedor diseñado para albergar la sala de bombas completa, construcción según diferentes normas aplicables.

> Más información

EBARA AFU12 3M 32-200/5,5 EJ



Grupo contra incendios, según UNE 23-500-2012 (ANEXO C), para 12 m³/h a una altura manométrica desde 40 a 65 mca.

> Más información

Grupos normalizados AFU12 ENR / ENI EDDJ



Grupo contra incendios, para diferentes Q - H, según UNE 23-500-2012, UNE-EN 12845 y CEPREVEN.

> Más información

Equipos según normativa NFPA 20 y/o aprobados FM, Listados UL



Con diferentes configuraciones, hasta 1200 m³/h y 160 mca.

> Más información

Sistema integral PLATFORM-FIRE



Equipo prefabricado, sobre plataformas metálicas modulares que servirán para transporte e instalación.

> Más información

COLECCIÓN FICHAS SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS



ENGINYERS BCN

© Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona



www.engineersbcn.cat/manuals

Proveedor comercial:

