

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2453-93**

**BOMBAS CENTRIFUGAS PARA USO
EN SISTEMAS DE EXTINCION DE
INCENDIOS.**



**asociación de industriales
metalúrgicos y de minería de venezuela**



COVENIN

PROLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización CT - 20 Mecánica, a través del convenio de cooperación suscrito entre la Asociación de Industriales Metalúrgicos y de Minería de Venezuela y Fondonorma, siendo aprobada por la COVENIN en su reunión No 122 de fecha 11/08/93 y sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 2453-91.

**NORMA VENEZOLANA
BOMBAS CENTRIFUGAS PARA USO EN
SISTEMAS DE EXTINCION DE INCENDIOS**

**COVENIN
2453-93**

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 1561-91	Bombas hidráulicas centrífugas.
COVENIN 1619-91	Bombas turbina para pozo profundo y sumergible.
COVENIN 643-91	Bombas hidráulicas centrífugas. Métodos de ensayo.
COVENIN 1369-88	Designación y clasificación de los aceros según su composición química.
COVENIN 2405-86	Cobre y sus aleaciones. Composición química.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Venezolana contempla los requisitos mínimos que deben cumplir las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendio, de los tipos horizontales de succión axial, de carcasa partida axialmente y las bombas verticales tipo turbina; como bombas principales para suministro a redes de sistema fijo de extinción con agua.

3 DEFINICIONES

3.1 BOMBA CENTRIFUGA

Es aquella bomba en la cual el movimiento de rotación del rodete o impulsor, imparte energía de velocidad al fluido por efecto de la fuerza centrífuga. Esta energía es transformada mayormente en energía de presión por la acción de la voluta o del difusor, en la medida en que el líquido se desplaza hacia la descarga de la bomba.

3.1.1 Bomba centrífuga horizontal de succión axial

Es aquella en la cual la brida de succión de la bomba se encuentra en el lado de la carcasa opuesto al extremo de accionamiento, dispuesta en un plano perpendicular al eje de transmisión y con su centro alineado con dicho eje. Su carcasa está seccionada radialmente, en un plano vertical y perpendicular al eje de la bomba y su elemento impulsor va fijado en voladizo, en el extremo del eje que se apoya en el soporte de transmisión (Ver figura 1).

3.1.2 Bomba centrífuga horizontal de carcasa partida axialmente

Es aquella bomba cuya carcasa esta' seccionada horizontalmente en el mismo plano del eje de ésta, sus orificios de succión y descarga se encuentran en su sección inferior

y su elemento impulsor de doble succión está fijo en la zona media del eje, soportado en ambos extremos. (Ver Figura 2).

3.1.3 Bomba centrífuga vertical tipo turbina

Es aquella bomba en la cual el flujo bombeado es ascendente, vertical y en el mismo sentido del eje de la bomba, pasando a la conexión de descarga a través de una o más etapas, cada una de ellas constituidas por un tazón difusor y un impulsor (Ver Figura 3).

3.2 BOMBA CENTRIFUGA PARA USO EN SISTEMAS DE EXTINCION DE INCENDIOS

Es aquella bomba centrífuga de eje libre apta para su utilización como bomba principal en sistemas de bombeo para extinción de incendios.

3.3 TIPO DE FABRICACION BASICA

Es el tipo de fabricación correspondiente a bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios destinadas al manejo de agua dulce, cuya carcasa es de fundición gris e impulsor en bronce.

3.4 TIPO DE FABRICACION EN HIERRO

Es el tipo de fabricación correspondiente a bombas centrífugas cuya carcasa e impulsor son fabricados en fundición gris.

3.5 TIPO DE FABRICACION EN BRONCE

Es el tipo de fabricación correspondiente a bombas centrífugas cuya carcasa e impulsor son fabricados en bronce.

3.6 PRESION DE CIERRE (Shutt off)

Es el cabezal neto desarrollado por una bomba a la velocidad nominal sin descarga de agua (válvula de descarga totalmente estrangulada).

3.7 Otras definiciones se encuentran contempladas en las Normas Venezolanas COVENIN 1561 y 1619.

4 MATERIALES, DISEÑO Y FABRICACION

4.1 MATERIALES

4.1.1 Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios podrán fabricarse con los materiales indicados en la tabla 2 de la presente norma. Otros materiales serán establecidos según acuerdo cliente - proveedor.

4.1.2 No se permitirá el uso de polímeros en carcasas, difusores, impulsores, ejes y soportes de las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios.

4.2 DISEÑO Y FABRICACION

4.2.1 Condiciones particulares

4.2.1.1 Las bombas centrífugas horizontales para uso en sistemas de extinción de incendios deberán ser de un diseño tal que permitan ser desarmadas para su inspección y reparación sin necesidad de desacoplar las conexiones de la tubería.

4.2.1.2 En las bombas centrífugas verticales tipo turbina con velocidades de rotación menores a 2400 rpm el espaciamiento de los cojinetes sera de un máximo de 3,05 m (10 pies). A velocidades de rotación superiores a 2400 rpm los cojinetes del eje de transmisión y sus soportes deberán estar espaciados hasta un máximo de 1,52 m (5 pies). En ambos casos se recomienda que el espaciamiento sea equidistante.

4.2.1.3 El cliente deberá suministrar al fabricante los datos sobre las condiciones de operación, detalles constructivos, ensayos y características del equipo propulsor, en un formato similar al mostrado en el anexo I.

5 CLASIFICACION

Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios se clasificarán de acuerdo a:

5.1 LA POSICION DEL EJE IMPULSOR

5.1.1 Horizontales.

5.1.1.1 De succión axial Bombas para caudales menores o igual a 32 l/s (500 Gal/mín)

5.1.1.2 De carcasa partida axialmente Bombas para caudales mayores a 32 l/s (500 Gal/mín)

5.1.2 Verticales tipo turbina

5.2 SU CAMPO DE APLICACION

Se tomarán en cuenta los parámetros de caudal (Q) y altura total (H) de acuerdo a la tabla 1 de la presente norma

5.3 EL NUMERO DE IMPULSORES

5.3.1 Simple

De un (1) impulsor.

5.3.2 Multietapas

Con dos o más impulsores actuando en serie.

6 REQUISITOS

6.1 CAUDAL

6.1.1 Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios con la excepción de las señaladas en el punto 6.1.2, ensayadas según la Norma Venezolana COVENIN 643, deberán ser capaces de suministrar un caudal no menor al 150 % del caudal de diseño y en esta condición deberán desarrollar una altura total no menor de 65 % de la altura de diseño. (ver figura 4).

6.1.2 Las bombas centrífugas horizontales multietapas comprendidas en el campo II de la tabla I y ensayadas según la Norma Venezolana COVENIN 643, deberán ser capaces de suministrar un caudal no menor al 130 % del caudal de diseño y en esta condición deberán desarrollar una altura total no menor del 65 % de la altura de diseño. (ver figura 4).

6.2 ALTURA DE CIERRE

Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios y ensayadas según la Norma Venezolana COVENIN 643, deberán tener una altura de cierre no mayor del 140 % de la altura de diseño, con la excepción de las bombas centrífugas horizontales de carcasa partida, en la cual la altura de cierre deberá ser no mayor del 120 % de la altura de diseño (ver figura 4).

6.3 CURVAS CARACTERISTICAS

Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios, deberán tener una curva característica que pase a través o por encima del punto de caudal y altura total de diseño requerido y que tenga un comportamiento similar a la curva de la figura N° 4.

6.4 ENSAYO HIDROSTATICO

Todos los componentes de la bomba centrífuga para uso en sistemas de extinción de incendios sujetos a presión, no deberán presentar fugas cuando sean probados hidrostáticamente en fábrica según la Norma Venezolana COVENIN 643, a una presión de 1,5 veces la presión a válvula cerrada correspondiente al impulsor de mayor diámetro o dos (2) veces la presión del punto de trabajo, durante un tiempo no menor de cinco (5) minutos. Independientemente a esto, la presión de prueba no sera menor a 2 MPa (250 psi).

6.5 LUBRICACION

Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios del tipo turbina vertical, deberán ser lubricadas por agua, salvo en los casos en que según especificaciones del cliente se requiera una aplicación especial.

6.6 ACABADO

6.6.1 Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendio no deberán presentar defectos superficiales que puedan afectar el buen funcionamiento de la misma.

6.6.2 Todas las bombas centrífugas horizontales para uso en sistemas de extinción de incendios deberán ser pintadas de color rojo.

7 INSPECCION Y RECEPCION

Este capítulo tiene como objetivo ofrecer una guía al usuario para determinar la calidad de lotes aislados y en caso de litigios. A menos que exista acuerdo previo entre cliente y proveedor, la inspección y recepción se realizará según lo indicado a continuación.

7.1 Se ensayará el 100 % de las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios, rechazando cualquiera que no cumpliera con lo establecido en la presente norma.

7.2 Todas las unidades deberán ir acompañadas de sus respectivas curvas de funcionamiento (curva característica) obtenidas durante los ensayos.

8 ROTULACION y EMBALAJE

8.1 ROTULACION

8.1.1 Todas las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios deberán llevar una placa de identificación donde se indique en estampado y en forma clara, legible e indeleble, lo siguiente:

8.1.1.1 Marca.

8.1.1.2 Modelo de la unidad.

8.1.1.3 Serial.

8.1.1.4 Caudal (l/s) y altura total de diseño, (m).

8.1.1.5 Velocidad de giro.

8.1.1.6 Potencia máxima requerida por la bomba.

8.1.7 La leyenda "Hecho en Venezuela" o país de origen.

8.2 EMBALAJE

8.2.1 Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendio deberán ser suministradas junto con la información necesaria para la selección adecuada de la unidad y adicionalmente se deberá proporcionar con ésta, un manual de instrucciones en castellano que indique claramente el procedimiento de instalación, puesta en marcha, operación, lista de partes, uso y mantenimiento de la unidad.

8.3 REPORTE DE CALIDAD

8.3.1 Cada bomba centrífuga para uso en sistemas de extinción de incendio deberá estar acompañada de un reporte de calidad en el cual se indique las pruebas realizadas, los valores obtenidos y los métodos utilizados.

8.3.2 El reporte de calidad deberá tener como mínimo la siguiente información:

8.3.2.1 Nombre del fabricante

8.3.2.2 Día, mes y año

8.3.2.3 Cantidad de piezas y descripción

8.3.2.4 Resultados de los ensayos químicos

8.3.2.5 Resultados de los ensayos mecánicos

8.3.2.6 Resultados de las mediciones de caudal, altura de cierre, ensayo hidrostático y curva característica.

BIBLIOGRAFIA

NFPA 20 Centrifugal Fire Pumps. National Fire Protection Association, INC 1983. Bottery March Park, Quincy, MA 02269. (USA)

PDVSA EM 90-01/03 Bombas centrífugas contra incendio. Petróleos de Venezuela. 1988 (Venezuela)

**TABLA 1. CAMPOS DE APLICACION DE LAS BOMBAS CENTRIFUGAS
PARA USO EN SISTEMAS DE EXTINCION DE INCENDIOS**

CAMPO DE APLICACION	Q l/s (gal/min)	H m (pie)
I	$Q \leq 32$ (500)	$H \leq 90$ (295)
II	$Q \leq 32$ (500)	$H > 90$ (295)
III	$Q > 32$ (500)	$H \leq 90$ (295)
IV	$Q > 32$ (500)	$H > 90$ (295)

Leyenda:

Q = Caudal

H = Altura

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE FABRICACIÓN PARA LOS COMPONENTES PRINCIPALES DE LAS BOMBAS CENTRIFUGAS PARA USO EN SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIO.

ELEMENTO	TIPO DE FABRICACION					
	BASICA		TODO HIERRO		TODO BRONCE	
	Material	Designacion COVENIN	Material	Designación COVENIN	Material	Designación COVENIN
Carcasa Columna tozones cabezal de descarga	Fundición gris	FG 180 (1) a FG 280	Fundición gris	FG 180 (1) a FG 280	Bronce	C83600 (2) o C92700
Impulsor	Bronce	C83600 (2)	Fundición gris	FG 180 (1) a FG 280	Bronce	C83600 (2) o C92700
Cojinates	Bronce	C83600 (2) o C93200	Fundición gris	FG 180 (1) a FG 280	Bronce	C83600 (2) o C93200
Anillos de desgaste	Bronce	C83600 (2) o C93200	Fundición gris	FG 180 (1) a FG 280	Bronce	C83600 (2) o C93200
Eje de la bomba	Acero	1023 (3) a 1045	Acero	1020 (3) a 1045	Acero inoxidable	30303 (3) a 30316 o 51416
Tornillería	Acero	30316 (3)	Acero	1026	Acero	30316

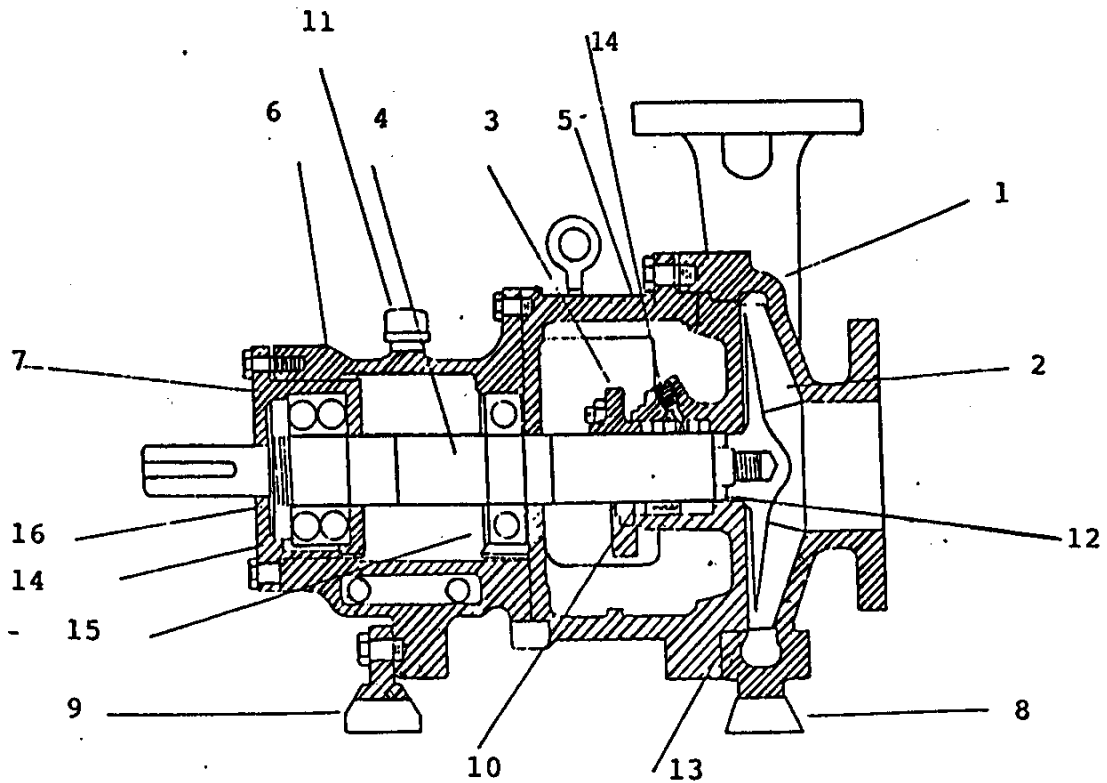
(1) Segun tabla 3

(2) Segun Norma Venezolana COVENIN 2405

(3) Segun Norma Venezolana COVENIN 1369

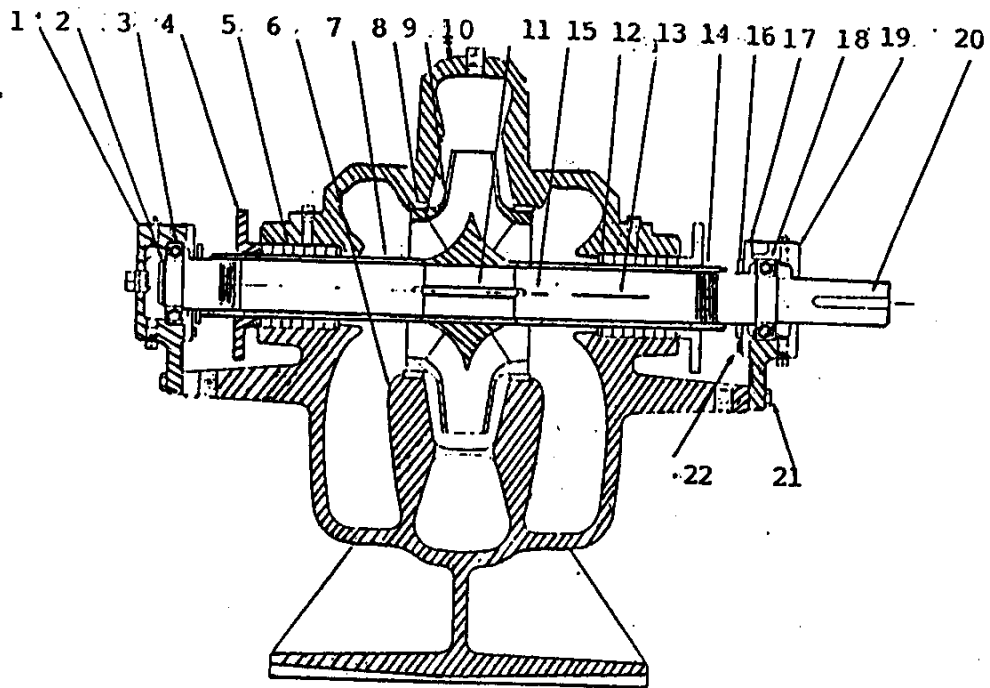
TABLA 3. DESIGNACION COVENIN Y PROPIEDADES MECANICAS PARA FUNDICION GRIS

DESIGNACION COVENIN	RANGO DE DUREZA (Brinnell)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN. mín. MPa (psi)
FG 120	187 máx.	120 (18000)
FG 180	170 a 229	180 (25000)
FG 210	187 a 241	210 (30000)
FG 250	207 a 255	250 (35000)
FG 280	217 a 269	280 (40000)



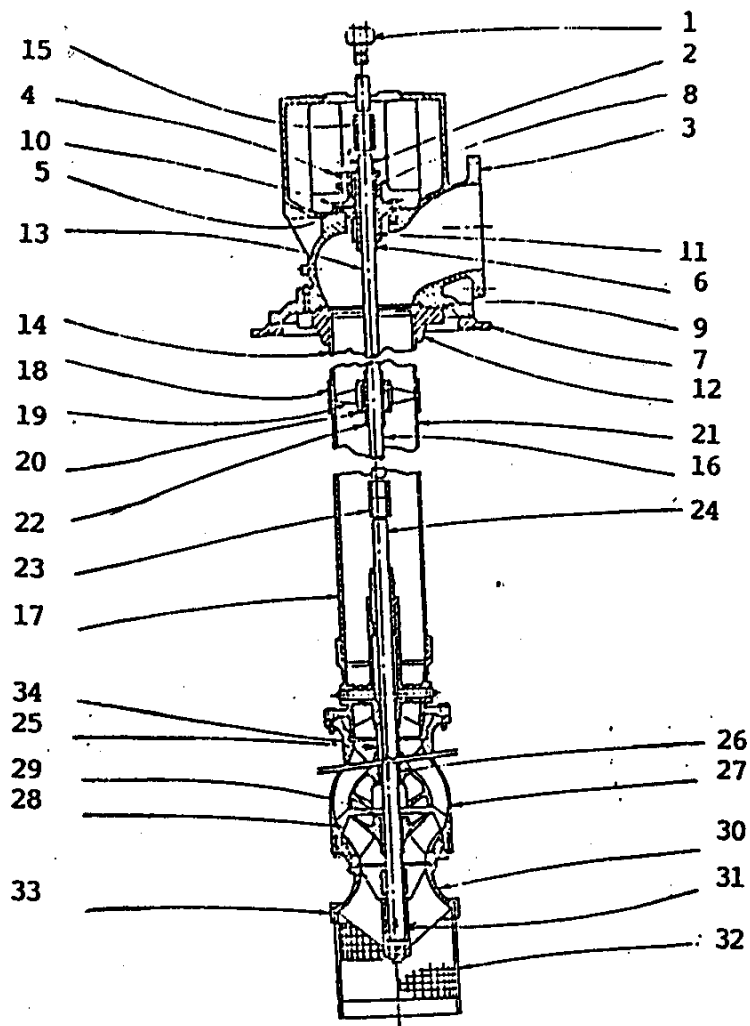
Ref. Nº	DESCRIPCION	Ref. Nº	DESCRIPCION
1	VOLUTA	13	EMPACADURAS
2	IMPULSOR	14	ESTOPEROS
3	TAPA CAJA PORTASELLO	15	RODAMIENTOS (112)
4	EJE	16	TUERCA RODAMIENTO
5	ADAPTADOR		
6	SOPORTE		
7	CAJA RODAMIENTO		
8	APOYO VOLUTA		
9	APOYO SOPORTE		
10	SELLO MECANICO		
11	VENTEO		
12	BOCINA DEL EJE		

Fig1 BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL DE SUCCION AXIAL



Ref. N°	DESCRIPCION	Ref. N°	DESCRIPCION
1	CAJA RODAMIENTO INTERNO LUB. GRASA	12	ARANDELA CAJA PORTASELLOS
2	ANILLO DE PRESION	13	EMPACADURA DE LA CAJA PORTASELLOS
3	RODAMIENTO EXTERNO	14	TUERCA BOCINA DEL EJE
4	TAPA CAJA PORTASELLOS	15	EJE
5	ANILLOS DE EMPALME	16	DEFLECTOR DE AGUA
6	CARCASA INFERIOR	17	TAPA CAJA RODAMIENTO ENF. AGUA
7	BOCINA DEL EJE	18	RODAMIENTO INTERNO
8	ANILLO DESGASTE DE LA CARCASA	19	CAJA RODAMIENTO INTERNO LUB. GRASA
9	IMPULSOR	20	CUÑA DE ACOPLE
10	CARCASA SUPERIOR	21	TUERCA DE FIJACION CAJA RODAMIENTO
11	CUÑA DEL IMPULSOR	22	PASADOR CAJA RODAMIENTO

8 FIG 2 BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL DE CARCASA PARTIDA AXIALMENTE.



Ref. N°	DESCRIPCION	Ref. N°	DESCRIPCION
1	TUERCA DE AJUSTE	18	ACOPLE COLUMNA DE DESCARGA
2	DEFLECTOR	19	PORTACHUMACERA
3	CABEZAL DE DESCARGA	20	CHUMACERA
4	PRENSAESTOPAS	21	COLUMNA DE DESCARGA
5	EMPAQUETADURA	22	BOCINA EJE INTERMEDIO
6	BOCINA EJE SUPERIOR	23	ACOPLE EJE DE BOMBA
7	BASE DE APOYO	24	EJE DE BOMBA
8	ESTOPERO	25	CHUMACERA TAZON SUPERIOR
9	EMPACADURA BRIDA SUPERIOR	26	CHUMACERA TAZON INTERMEDIO
10	CAJA DEL ESTOPERO	27	TAZON INTERMEDIO
11	CHUMACERA DEL ESTOPERO	28	IMPULSOR
12	BRIDA COLUMNA SUPERIOR	29	BUJE DEL IMPULSOR
13	EJE SUPERIOR	30	CAMPANA DE SUCCION
14	COLUMNA SUPERIOR DESCARGA	31	CHUMACERA CAMPANA DE SUCCION
15	ACOPLE DE TRANSMISION	32	COLADOR
16	EJE	33	GANCHO DEL COLADOR
17	TUBO DE COLUMNA	34	CONEXION DE DESCARGA

Fig 3 BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL TIPO TURBINA

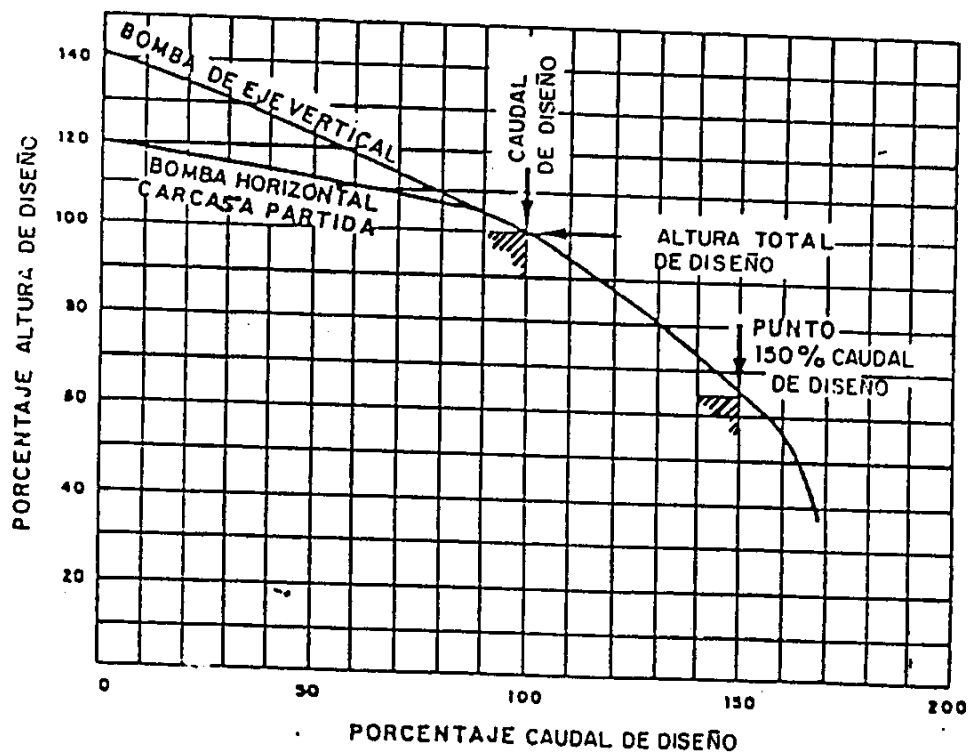


FIG.4 CURVAS CARACTERISTICAS DE LAS BOMBAS CENTRIFUGAS PARA USO EN SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS.

ANEXO I

**FORMATO DE CARACTERISTICAS DE LAS BOMBAS CENTRIFUGAS
PARA USO EN SISTEMAS DE EXTINCION DE INCENDIO
REQUERIDAS POR EL CLIENTE.**

DATOS DEL CLIENTE

EMPRESA: _____ FECHA: _____
DIRECCION: _____
TELEFONO: _____

CONDICIONES DE OPERACION CLIENTE

LIQUIDO _____ CAPACIDAD l/s _____
TEMP BOMBEO NORMAL (°C) _____ MAX _____ GR. ESP o T.B. _____
PRES. WP. o T.B. _____ VISC o T.B.-CP _____
PRESION SUC. (MPA) DISEÑO _____ MAX _____
PRESION DESC. (MPA) _____ DIF.PRESION (MPA) _____
ALTURA (m) _____ NPSHD (m) _____
FACTORES CORROSION / EROSION _____

DETALLES DE CONSTRUCCION

TIPO BOMBA SUCCION ARIAL CARGASA PARTIDA TIPO TURBINA VERTICAL
PROFUNDIDAD SUMEDERO O FOSA _____
PRESION, DISEÑO (MPA) _____ MAXIMA (MPA) _____
TEMPERATURA, DISEÑO (°C) _____ MAXIMA (°C) _____

ORIFICIOS	DIAMETRO	CLASE BRIDA	CARA BRIDA	
SUCCION				
DESCARGA				

ACOPLAMIENTO: FABRICANTE _____ TIPO _____ GUARDACOPLE SI NO
BASE DE CONJUNTO: _____
EQUIPO PROPULSOR INSTALADO/ACOPLADO POR: FABRICANTE CLIENTE

ENSAYOS - FABRICA

ENSAYOS	SI REQUERIDO		SI CON TESTIGO	
	SI	NO	SI	NO
HIDROSTATICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FUNCIONAMIENTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESMANTELAR E INSPECCIONAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OTRAS _____				

DATOS EQUIPO PROPULSOR

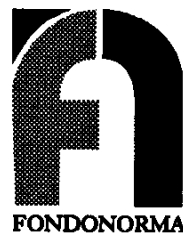
MOTOR ELECTRICO MOTOR COMBUSTION TURBINA
POTENCIA _____ VELOCIDAD _____ FASES/CICLOS/TENSION (V) _____ FABRICANTE _____
ARMAZON _____ TIPO _____ AISLAMIENTO _____ FACTOR DE SERVICIO _____
TIPO NEMA _____ COJINETES _____ LUBRICACION _____
AUMENTO TEMPERATURA (°C) _____ INTENSIDAD(A) O CARGA MAX _____
OTRAS ESPECIFICACIONES _____
PESO MOTOR (Kg) _____ PESO BOMBA Y BASE (Kg) _____

COVENIN
2453-93

CATEGORIA
C

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
MINISTERIO DE FOMENTO
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12
CARACAS

publicación de:



CDU: 621.67
614.846

ISBN: 980-06-1148-7

Cualquier traducción o reproducción parcial o total de la presente
Norma deberá ser autorizada por el Ministerio de Fomento

Descriptores: Bomba centrífuga, bomba contra incendios.