



MUROS Y TECHOS S.A.S.

OBRA: CENTRO COMERCIAL SAN NICOLAS – ETAPA 4

EQUIPOS DE BOMBEO MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

BYR INGENIERIA DE FLUIDOS SAS JULIO – 2024

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipchape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co



CG-19104

Medellín, 27 de Febrero de 2019

Señores:

MUROS Y TECHOS S.A.S.

Atención: Ing. Mauricio Ordoñez

Email: mauricioordonez@mt.com.co

Ciudad

- **Asunto:** Manuales de Operación y Mantenimiento
- **Obra:** CENTRO COMERCIAL SAN NICOLAS ETEPA 4

Estimados Señores,

Estamos adjuntando a la presente las instrucciones de operación y de mantenimiento de los equipos de bombeo de la obra en referencia.

CONTENIDO:

Parte 1: Características Técnicas de los Equipos

Parte 2: Instrucciones de Operación

Parte 3: Manuales de Instalación y Mantenimiento

3.1: Consideraciones Generales

3.2: Manual del Usuario

3.3: Manuales del fabricante

Parte 4: Diagramas Eléctricos Tableros de Control

Parte 5: Términos de Garantía contra defectos de fabricación.

Atentamente.

Ing. Catalina Rendón

INGENIERA DE SERVICIOS

BYR INGENIERÍA SAS

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipchape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

PARTE 1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

ITEM 1: EQUIPO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE – 4 MOTOBOMBAS

- **CAPACIDAD DEL SISTEMA SEGÚN DATOS SUMINISTRADOS POR USTEDES:**

CAUDAL NOMINAL: 280 gpm
HDT NOMINAL: 85 psi.
Número de bombas: 4, cada una del 25% del caudal nominal
Voltaje disponible: 220 v. 3f, 60 Hz

1.1.- MOTOBOMBAS

Cuatro motobombas centrífugas verticales marca PEDROLLO, diseñadas para operar con variadores de velocidad, de las siguientes características:

Modelo : 2CP40/180B
Conexiones : Hierro Fundido
Partes hidráulicas : Acero inoxidable
Succión : 2.0" NPT
Descarga : 1.5" NPT
Potencia motor : 7.5 HP
Voltaje/ Fases : 220 V / 3 fase / 60 Hz
Amperaje : 25 A
Velocidad : 3600 rpm



1.2.- TABLERO DE CONTROL

Un tablero eléctrico de control y potencia 480 v., incluyendo un gabinete de uso interior fabricado en forma envolvente en lámina calibre 18 tratado químicamente

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipchape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

para su desengrase, desoxidación y fosfatización, con un acabado final en pintura electrostática

- Cuatro variadores de velocidad (uno para cada bomba), para poder garantizar los mínimos niveles de ruido y la mayor eficiencia (menor consumo de energía), con control PID, programables desde el mismo variador.
- Cuatro Guardamotors para protección térmica de sobrecarga y cortocircuito.
- Un transductor de presión de 4-20 mA, con accesorios de conexión
- Sistema automático de alternación y paralelo de cuatro bombas
- Protección contra marcha en seco
- Cuatro selectores Off – Auto – Manual
- Pilotos electrónicos indicadores
- Cumple normativa RETIE
- Plano eléctrico.

1.3.- ACCESORIOS NORMALES DE INSTALACIÓN

El sistema viene completamente pre-ensamblado, listo para operar, con todos sus accesorios hidráulicos y eléctricos, incluyendo:

- 4 válvulas de paso para la succión
- 4 válvulas de paso para la descarga
- 4 válvulas cheque para la descarga
- 1 múltiple de succión en tubería de acero
- 1 múltiple de descarga en tubería acero
- 1 unión flexible de con accesorios
- 1 manómetro 0-100 PSI en baño de glicerina y accesorios

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

- 1 suiche flotador de control de nivel para protección de bajo nivel en tanque de succión
- 1 base metálica para el conjunto
- 4 bases antivibratorias en caucho de 1" de espesor
- 4 pernos de anclaje
- 1 tanque precargado de 200 litros de capacidad
- 1 válvula para el tanque precargado
- Un conjunto de niples, tees, codos, bridas, etc, según lo indicado en los planos suministrados por la obra, para la interconexión de las bombas, válvulas etc., de tal forma que en la obra, solo hay que conectar el múltiple de succión al tanque de abastecimiento y el múltiple de descarga a la red del edificio.

1.4.- DOCUMENTOS SUMINISTRADOS

- Manual del Usuario
- Manuales de Operación, Instalación y Mantenimiento de los Fabricantes.
- Diagramas Eléctricos de los Tableros de Control.
- Términos de Garantía

ITEM 2: EQUIPO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE – 3 MOTOBOMBAS

- **CAPACIDAD DEL SISTEMA SEGÚN DATOS SUMINISTRADOS POR USTEDES:**

CAUDAL NOMINAL: 150 gpm

HDT NOMINAL: 85 psi

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

Número de bombas: 3, cada una del 33%
Voltaje disponible: 220 v. 3f, 60 Hz

2.1.- MOTOBOMBAS

Tres motobombas centrífugas verticales marca PEDROLLO, diseñadas para operar con variadores de velocidad, de las siguientes características:

Modelo : 2CP32/200B
Conexiones : Hierro Fundido
Partes hidráulicas : Acero inoxidable
Succión : 1.5" NPT
Descarga : 1.25" NPT
Potencia motor : 5.5 HP
Voltaje/ Fases : 220 V / 3 fase / 60 Hz
Amperaje : 19.9 A.
Velocidad : 3600 rpm



2.2.- TABLERO DE CONTROL

Un tablero eléctrico de control 220 V, potencia 440 v., incluyendo un gabinete de uso interior fabricado en forma envolvente en lámina calibre 18 tratado químicamente para su desengrase, desoxidación y fosfatización, con un acabado final en pintura electrostática

- Tres variadores de velocidad (uno para cada bomba), para poder garantizar los mínimos niveles de ruido y la mayor eficiencia (menor consumo de energía), con control PID, programables desde el mismo variador.
- Tres Guardamotors para protección térmica de sobrecarga y cortocircuito.
- Un transductor de presión de 4-20 mA, con accesorios de conexión

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

- Sistema automático de alternación y paralelo de tres bombas
- Protección contra marcha en seco
- Tres selectores Off – Auto – Manual
- Pilotos electrónicos indicadores
- Cumple normativa RETIE
- Plano eléctrico.

2.3.- ACCESORIOS NORMALES DE INSTALACIÓN

El sistema viene completamente pre-ensamblado, listo para operar, con todos sus accesorios hidráulicos y eléctricos, incluyendo:

- 3 válvulas de paso para la succión
- 3 válvulas de paso para la descarga
- 3 válvulas cheque para la descarga
- 1 múltiple de succión en tubería de acero
- 1 múltiple de descarga en tubería acero
- 1 unión flexible de con accesorios
- 1 manómetro 0-100 PSI en baño de glicerina y accesorios
- 1 suiche flotador de control de nivel para protección de bajo nivel en tanque de succión
- 1 base metálica para el conjunto
- 4 bases antivibratorias en caucho de 1” de espesor
- 4 pernos de anclaje
- 1 tanque precargado de 100 litros de capacidad
- 1 válvula para el tanque precargado

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipchape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

- Un conjunto de niples, tees, codos, bridas, etc, según lo indicado en los planos suministrados por la obra, para la interconexión de las bombas, válvulas etc., de tal forma que en la obra, solo hay que conectar el múltiple de succión al tanque de abastecimiento y el múltiple de descarga a la red del edificio.

2.4.- DOCUMENTOS SUMINISTRADOS

- Manual del Usuario
- Manuales de Operación, Instalación y Mantenimiento de los Fabricantes.
- Diagramas Eléctricos de los Tableros de Control.
- Términos de Garantía

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

PARTE 2

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co



ITEM 1: EQUIPO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE – 4 MOTOBOMBAS

ITEM 2: EQUIPO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE – 3 MOTOBOMBAS

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN.-

El sistema opera automáticamente. Se puede operar manualmente, sólo para realizar pruebas de los equipos, y por personal experto.

El sistema está diseñado para mantener en la red una presión constante, aunque puede presentar ligeras variaciones durante pocos segundos, mientras se estabiliza después de cambios bruscos en la demanda.

El valor de la presión nominal de salida o “set point” puede variarse. Para ahorrar energía la presión de ajuste debe ser la mínima necesaria para garantizar una presión adecuada en el punto hidráulicamente más alejado del equipo.

En los sistemas con dos bombas, cuando la presión de la red varía por encima o por debajo de la presión nominal, el transductor de presión de 4-20 mA envía una señal proporcional a la bomba líder, y esta ajusta su velocidad para mantener constante la presión en la red.

Si la bomba líder opera a su máxima velocidad durante un determinado tiempo y no es capaz de mantener la presión nominal, entonces opera la segunda bomba o reforzadora hasta que la demanda pueda ser atendida de nuevo por una sola bomba.

Si la bomba líder opera a su mínima velocidad durante un determinado tiempo, se apaga automáticamente hasta que la demanda lo requiera.

En los sistemas con tres bombas, la bomba # 3 se programa para que entre en operación como stand by en caso de falla de alguna de las bombas principales, o como reforzadora en paralelo en caso de altos consumos y/o baja presión en el sistema.

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 Nº 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A Nº 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte Nº 37N - 25
C.C. Chipchape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B Nº 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 Nº 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

En los sistemas multiombas (2 - 6 bombas en paralelo) se pueden programar todas las bombas para que entren o salgan del sistema, de acuerdo con la demanda del mismo.

También puede programarse para que siempre exista una bomba de Stand By o reserva.

Todas las bombas se alternan automáticamente cada ciclo o cada cierto tiempo para que trabajen como líder y/o reforzadoras el mismo tiempo y todas presenten un desgaste parejo.

Los parámetros básicos de programación del sistema pueden ser ajustados por el operador mediante el panel de control, siguiendo las instrucciones del **MANUAL DE INSTALACION, OPERACION y MANTENIMIENTO**, que se adjunta al presente manual, numerales.

VALVULAS.-

Durante su operación, todas las válvulas de la succión y de la descarga de las bombas deberán permanecer completamente **abiertas** exceptuando la válvula de retorno de 1" para pruebas, que debe permanecer **cerrada**.

MANTENIMIENTO DE MOTOBOMBAS. Se adjuntan los manuales de operación y mantenimiento de las motobombas y el Manual del Usuario.

MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE TANQUES: Cada 6 meses o cuando se requiera, según las recomendaciones del fabricante.

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

PARTE 3

MANUALES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

3.1 Consideraciones generales

NOTA IMPORTANTE: Las motobombas y los equipos hidromecánicos son máquinas que operan muchas horas al día, y como tales, están sujetas a desgastes y fallas inherentes a su operación. Por lo anterior es muy importante implementar programas de mantenimiento preventivo adecuados, que incluyan al menos una visita programada mensual o bimensual para chequear el sistema.

Si no se dispone de un sistema de monitoreo central de alarmas y fallas, se requiere también una inspección diaria a los equipos de bombeo para detectar fallas en los equipos y alarmas en los tableros de control que deben ser informadas al personal administrativo. (Ver Manual del Usuario).

Una falla de un interruptor de nivel, de un presóstato, de un rodamiento, de un sello mecánico etc., no detectada a tiempo, puede causar destrucción o grandes daños en los equipos, y por lo tanto fallas en el suministro de agua por varias horas o días, o inundaciones en los sótanos y pisos con consecuencias graves y costosas para la copropiedad.

Los programas de mantenimiento deben implementarse desde el momento mismo de la puesta en marcha de los equipos. La garantía del fabricante solo cubre daños por defectos de fabricación y en la mayoría de los casos solo incluye el cambio de la pieza defectuosa. Muchas veces, la garantía se invalida cuando se comprueba que no existe un mantenimiento adecuado.

Por favor tenga en cuenta las condiciones de **garantía contra defectos de fabricación**, incluidas en el presente manual.

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipchape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

3.2 Manual del Usuario Programa de Mantenimiento

NOTA IMPORTANTE:

Para el mantenimiento de cada equipo en particular, se deben seguir las instrucciones del **MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** del fabricante. Para el “sistema” en general, se recomiendan como mínimo, las siguientes rutinas de mantenimiento.

a.- DIARIAMENTE:

- Inspeccionar los tableros de control y verificar que ninguna lámpara piloto de alarmas (roja o amarilla), en la tapa del tablero, esté encendida.
- Comprobar la presión en las redes de agua potable y Red Contra Incendio.
- Verificar que no existan fugas en tuberías y accesorios, ruidos o vibraciones anormales.
- Verificar que el nivel de los tanques sea normal y que no hay reboses.

PERSONAL REQUERIDO: Personal de mantenimiento, oficios varios, personal de vigilancia, ronderos etc.

b.- CADA DOS MESES:

- Verificar la correcta operación de las protecciones, alarmas y controles de automatización.
- Verificar los niveles de tensión, de corriente y de temperatura de los motores eléctricos
- Verificar los niveles de presión de las motobombas.

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 Nº 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A Nº 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte Nº 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B Nº 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 Nº 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

- Verificar el ajuste mecánico de las conexiones y terminales eléctricos en los tableros de control y motores.
- Verificar la precarga de aire y el estado de las membranas de los tanques hidroacumuladores.

- Verificar la limpieza de los tanques de almacenamiento de agua potable y ordenar su mantenimiento a las personas responsables, si fuere necesario.
- Verificar la presencia de sólidos “extraños” (maderos, prendas, basuras, arena, etc.) en los pozos de succión de aguas lluvias y residuales y ordenar su limpieza a las personas responsables, si fuere necesario.

PERSONAL REQUERIDO: Personal especializado en mantenimiento de motobombas y equipos de bombeo:

c.- CADA AÑO:

- Cambiar preventivamente los interruptores de nivel mínimo y máximo.
- Verificar el estado de los rodamientos de los motores y los sellos mecánicos de las motobombas y cambiarlos si fuere necesario.
- Verificar el estado de los presóstatos y manómetros y cambiarlos si fuere necesario
- Verificar el estado de los tanques hidroacumuladores y cambiar las membranas si fuere necesario.
- En las motobombas sumergibles o de superficie que operen con aguas negras, aguas lluvias, aguas grises, aguas freáticas, aguas con sólidos en suspensión etc., verificar el estado de los impulsores, piezas de desgaste, sellos mecánicos, rodamientos, estanqueidad y estado del aceite dieléctrico y hacer las reparaciones y cambios que fuere necesario. (Este trabajo deberá hacerse preferiblemente en un taller especializado).
- En las motobombas de eje libre, verificar la alineación y el estado del acople.
- Verificar el estado de la pintura y la protección exterior de los equipos.

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipchape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co



PERSONAL REQUERIDO: Personal especializado en mantenimiento de motobombas y equipos de bombeo:

MANTENIMIENTO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

Se recomienda consultar al fabricante sobre las rutinas de mantenimiento adecuadas.

Se recomienda una inspección a los tanques de agua potable mínimo cada dos meses y después de la ocurrencia de cortes del suministro de agua o de daños y reparaciones en las redes externas que pueden facilitar la entrada de lodo y sedimentos al sistema. En caso de detectarse algún tipo de suciedad o sedimentos, se debe programar una limpieza del tanque.

Se recomienda una limpieza general al menos dos veces por año.

En caso de limpieza o mantenimiento del tanque donde está localizado el interruptor de nivel mínimo y máximo, el equipo se apaga por bajo nivel. Es posible “engañar” el sistema para que opere con el agua de los otros tanques amarrando el interruptor en posición vertical hacia arriba, **pero hay que estar vigilantes porque puede quemarse la bomba si trabaja en seco.**

NOTA IMPORTANTE: En caso de mantenimiento o limpieza de los tanques superiores es necesario apagar o desconectar previamente los equipos de bombeo de impulsión que alimentan estos tanques y no cerrar la válvula de llegada al tanque, ya que puede presentarse una operación accidental de las bombas y quemarse por operación en seco.

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipchape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

MANTENIMIENTO DE TANQUES HIDROACUMULADORES

El mantenimiento debe ser realizado exclusivamente por personal autorizado.

Nunca desmonte el tanque hidroacumulador sin haber previamente despresurizado la instalación.

Al menos una vez cada seis meses comprobar a través de la

válvula de inflado (“gusanillo”) que la presión de la cámara de aire (presión de precarga) se mantiene en los valores nominales, normalmente unas 2-5 psi por debajo de la presión MÍNIMA del sistema.

El chequeo de la presión de precarga debe realizarse con la instalación despresurizada y ojalá a la misma temperatura.

En funcionamiento normal, ocasionalmente pueden presentarse pérdidas de presión por la unión atornillada entre la tapa y el depósito original. Esto se subsana con un sencillo reapriete de los tornillos.

Si al obturar manualmente la válvula de preinflado (gusanillo), localizada en la parte superior del tanque hidroacumulador, se observa que sale agua o mezcla de aire y agua, es signo de daño de la membrana interna y se debe cambiar el tanque hidroacumulador, por otro del mismo volumen, a no ser que el tanque sea del tipo de “membrana intercambiable”.

Para ajustar o precargar tanques de baja presión es preferible utilizar un inflador manual tipo “bicicleta” y chequear constantemente con un manómetro la presión del tanque. Cuando se requiera utilizar compresores para esta actividad, **deben extremarse las precauciones para no sobrepasar la presión de trabajo del tanque.**

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipchape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

3.3 Manuales de Instalación y Mantenimiento

Se adjuntan al presente manual, copias magnéticas de los siguientes MANUALES DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO (IOM), las FICHAS TECNICAS de todos los equipos y toda la INFORMACIÓN TECNICA suministrada por los fabricantes:

- IOM MOTOBOMBAS PEDROLLO CP
- FICHA TECNICA BOMBAS 2CP 32/200B
- FICHA TECNICA BOMBAS 2CP 40/180B

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

PARTE 4

TABLEROS DE AUTOMATIZACIÓN Y PROTECCIONES

DIAGRAMAS ELECTRICOS

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

CONTROL Y POTENCIA

4.- DIAGRAMAS ELECTRICOS- TABLEROS DE CONTROL

Se adjuntan al presente manual, copias de los siguientes DIAGRAMAS DE CONTROL Y POTENCIA DE LOS TABLEROS ELECTRICOS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO:

- TABLERO DE CONTROL SISTEMA DE PRESIÓN 4 MOTOBOMBAS ETAPA 4
- TABLERO DE CONTROL SISTEMA DE PRESIÓN 3 MOTOBOMBAS ETAPA 4

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

PARTE 5

TERMINOS DE LA GARANTIA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACIÓN

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipichape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co

CERTIFICADO DE GARANTIA LIMITADA

BYR INGENIERIA DE FLUIDOS SAS garantiza los equipos relacionados en el documento anterior por un periodo de Un (1) año contado a partir de la Fecha de la Factura de Venta, contra cualquier defecto en los materiales o en el proceso de fabricación y **bajo condiciones normales de uso y servicio.**

Durante este período, se compromete a reparar o reemplazar sin costo alguno para el usuario, las partes o piezas que resultaren defectuosas.

Se excluyen expresamente de esta garantía los daños ocasionados por operación de los equipos en condiciones anormales de uso y servicio, tales como:

- Operación de los equipos en seco por cierre de válvulas, aire en la succión, atascamientos etc.
- Operación de los equipos por fuera de su curva de operación, en régimen de cavitación o con fluidos corrosivos, abrasivos o con temperaturas superiores a las que aparecen en el manual.
- Operación de los equipos con voltajes mayores o menores al 5% del voltaje nominal que aparece en la placa del equipo.
- Picos de alta tensión en la red. Número de arranques por hora mayores a los que aparecen en el manual.
- Mala instalación del equipo, golpes o maltrato, mantenimiento defectuoso o falta de mantenimiento.
- Reparaciones efectuadas durante el período de garantía por personal no autorizado por BYR INGENIERÍA SAS.
-

NOTA IMPORTANTE: Para una mejor protección de sus equipos, se sugiere la instalación de dispositivos de protección que disparen o apaguen los equipos cuando se presenten condiciones anormales de operación tales como relés de sobrecarga, fusibles, interruptores termomagnéticos, guarda motores, relés monitores de alto y bajo voltaje, relés contra inversión de fase o falla de fase, pararrayos o supresores de pico, filtros de armónicos en la red, relés de electrodos, detectores de flujo, interruptores contra marcha en seco etc. **Sin embargo, aún con la instalación de estos dispositivos de protección, no se puede garantizar que los equipos puedan operar todo el tiempo y en todos los casos sin que se presenten daños. La garantía solo cubre daños comprobados por defectos de fabricación y no cubre daños causados por operación de los equipos en condiciones anormales de uso y servicio como los descritos en el párrafo anterior. Para amparar los equipos contra este tipo de eventos, se recomienda la suscripción de pólizas de rotura de maquinaria, desde el momento de la puesta en marcha.**

Si los equipos están operando fuera del Área Metropolitana de Medellín, Bogotá, Cali o Barranquilla, para efectos de reclamaciones por garantía, el cliente deberá trasladar los equipos hasta un taller autorizado y designado por **BYR INGENIERIA DE FLUIDOS SAS**, o cancelar los gastos del traslado de un técnico a sus instalaciones.

BYR INGENIERIA SAS suministrará al cliente, en el momento de la entrega y puesta en marcha de los equipos el **MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**, con la descripción de los equipos suministrados, las instrucciones de operación, el manual del usuario con las rutinas de mantenimiento requeridas y los manuales del fabricante. El cliente deberá implementar desde el momento de la puesta en marcha un programa de mantenimiento según las recomendaciones del manual. La garantía contra defectos de fabricación se invalida si no hace un mantenimiento adecuado a los equipos.

Se deja constancia que esta garantía está limitada solo al cambio de partes y piezas defectuosas del equipo suministrado, excluyéndose expresamente la responsabilidad por daños causados a otros equipos, pérdidas en producción, lucro cesante, daños a terceros etc.; riesgos cuyas pólizas correspondientes deberán ser contratadas **POR EL CLIENTE**, adicionalmente, si se requieren, y desde el momento mismo de la entrega.

BOMBAS Y RIEGOS LTDA

CLIENTE

ByR Ingeniería de Fluidos S.A.S.
Nit: 890 935 401-2

info@byr.com.co
www.byr.com.co

SEDE MEDELLÍN

Carrera 51 N° 12 sur 75
Tel.: [57 4] 361 71 11
info@byr.com.co

SEDE BOGOTÁ

Carrera 65A N° 94A - 45
Barrio Los Andes
Tel.: [57 1] 482 33 71
rramirez@byr.com.co

SEDE CALI

Av. 6 Norte N° 37N - 25
C.C. Chipchape
Oficina 2-214 Bodega 2
chernandez@byr.com.co

SEDE BARRANQUILLA

Calle 77B N° 57 - 103
Of. 1106 Ed. Green Tower
Tel.: [57 5] 319 79 82
jgonzalez@byr.com.co

SERVICIOS BYR

Carrera 55 N° 76 - 55
Conj. Ind. Platino Plaza Et 4
Tel.: [054] 444 21 34
vjimenez@byr.com.co