

FICHA TÉCNICA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE DOSIFICACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE EN CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ASEGURAMIENTO DE EMPRESAS PÚBLICAS DE BOYACÁ S.A. E.S.P.

EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	CANT
Sistema de Medición y Control de pH, Cloro libre y Turbidez Agua Potable; Dosificación de hipoclorito de calcio (La Uvita, Caldas, Garagoa, Muzo, Chinavita, Toca)	DEBE TENER LOS SIGUIENTES COMPONENTES CON SUS RESPECTIVAS ESPECIFICACIONES 1. Sistema de medición y control de pH, turbidez y cloro Características del sistema: • Control óptimo de la concentración de cloro y pH en el proceso. • Relés de frecuencia de impulsos para el control de hasta 4 bombas dosificadoras. • Pantalla iluminada. • Sistema plug&play montado en panel, precableado y probado. • 3 canales de medición, para sensores amperométricos y potenciométricos ProMinent. • Sensor con membrana, que permite operar en procesos de caudales variables o sustancias contenidas en el agua. • Relé de potencia para configurar como alarma, valores límite o pulsos con salidas de control moduladas para instrumentación de control. • Salidas analógicas 0/4-20 mA para salida de medida/control. • La inyección de cloro se detiene cuando no se detecta flujo a través de la muestra de agua del proceso. • Servicio técnico para tareas de acompañamiento en instalación y puesta en marcha de los sistemas. Detalles técnicos: - o Instalación en el bypass con presencia de flujo de la tubería principal de agua. - o Presión máxima de operación: 1 bar. - o Caudal de agua en alojamiento de medición: 5 - 100 l/h. - o Temperatura del medio máxima: Agua hasta 40 °C (máx. 1 bar). - o Temperatura ambiente: +5 - 50 °C - o Tipo de protección: IP67 - o Alimentación eléctrica: 100 - 220 V, 50/60 Hz. - o Rango de Medición: pH: 0 - 14; Cloro libre: 0.05 - 5 ppm; Turbidez: 0 - 1.000 NTU. - o Resolución: pH: 0.01; Cloro libre: 0.001 / 0.01 ppm; Turbidez: 0.001 NTU. - o Característica de control: P/PID - o Control: Controlador de 2 vías con dirección de control seleccionable (subir/bajar). - o Salida de corriente: 3 x 0/4-20 mA aislada galvánicamente. Carga máxima 400Ω. Se puede configurar el rango y la asignación (magnitud de medida o de ajuste). - o Salidas de Control: • 4 salida de frecuencia de impulsos para control de dosificadora. • 3 relé (Alarma o relé de valor límite o control de longitud de pulso). • 3 salida analógica 0/4 - 20 mA. - o Protección: IP 67 El sistema de medición y control se compondrá de los siguientes equipos:	6



- Controlador tipo DACb o similar de 3 variables;
- Sensor de cloro libre tipo CLE o similar 3 mA - 5ppm;
- Cable de 2 hilos para sensores amperométricos de 1 m. (x1);
- Sensor de pH tipo PHEP o similar 112 SE;
- Cable coaxial para sensores de pH y ORP - 2 mts - (x1);
- Alojamiento tipo BAMA o similar para 1 sensor rosca PG 13.5 y 1 sensor G 1" (x1);
- Turbidímetro Luz Blanca (x1);
- Kit de calibración de Turbidímetro (x1);
- Kit de Conexión para manguera doble 8x5 PVT(x1);
- Manguera PE 8x5 mm 10 mts (x1);
- Panel PP Euro Grey - 75 x 75 cm (x1)

2. Bomba Dosificadora tipo membrana magnética

Especificaciones técnicas:

- Material: Cabezal en PVDF, sellos en PTFE.
- Cabezal con ventilación, sin resortes en las válvulas.
- Conexión hidráulica: conectores para manguera 6 x 4.
- Voltaje: 115/230 V
- Tipo de control: Control manual.
- Que incluya: Válvula de pie, válvula de inyección, 2m de tubo de succión y 5m de tubería de presión.

3. Sensor de Nivel de 1 etapa PVDF con Cable de 2 m

Especificaciones técnicas:

- Tensión de conexión máxima: 48 V
- Rango de temperatura: -10°C a 65 °C
- Material: Interruptor de nivel y flotador en PVDF, cable en PE.
- Longitud de cable: 2 m.
- Modo de conmutación: con nivel insuficiente 1 contacto normalmente abierto.
- Corriente de maniobra: 0.5 A.

4. Cable de Control tipo Retrofit Kit Concept o Similar - Control Externo + Nivel

- Kit necesario para el control externo de la bomba mediante señal de pulsos.
- Que incluya la conexión para poder implementar el sensor de nivel.

5. Soporte de pared dosificadoras

- Soporte en pared de PPE, consola mural de PPE reforzado con fibra de vidrio para alojar las bombas de dosificación.

6. Tanque de 140 litros de PE Color Natural

Especificaciones técnicas:

- Preparado para roscar las bombas dosificadoras tipo Concept o similares.
- Material: PEAD / LDPE.
- Dispone de un mango con rosca R 3/4" para el vaciado.
- Diámetro: 500 mm.
- Altura: 860 mm.
- Espesor: 4 mm.
- Peso: 9,5 kg

7. Agitador Mecánico

Suministro de agitador completo para montaje superior en tanque, incluyendo motor, motorreductor, eje, hélice y sistema de fijación, listo para operación continua.





Configuración del equipo:

- Motor eléctrico monofásico
- Motorreductor tipo sinfin-corona
- Montaje directo mediante brida
- Eje agitador
- Sistema de fijación superior

Características del motor:

- Potencia: 1/4 HP
- Alimentación: 110 V, 60 Hz
- Tipo: Monofásico

Características del motorreductor:

- Modelo de referencia: NMRV40
- Tipo: Reductor sinfin-corona
- Torque nominal: 49 Nm
- Carcasa en aleación de aluminio
- Tornillo sinfin en acero 20Cr templado
- Corona en aleación de bronce
- Lubricación: ISO VG 320
- Temperatura de operación: -10 °C a 40 °C
- Peso aproximado: 2.3 kg

Características mecánicas:

- Eje salida del reductor: 18 mm
- Acople mediante chavetero de 6 mm
- Montaje directo con brida
- Sistema de fijación mediante pernos M6

8. Tablero Eléctrico de Protección

- Comando on-off para bomba dosificadora y agitador.
- Relés protectores contra picos de tensión.
- Caja plástica para montaje de los componentes eléctricos.
Desde tanque de agua tratada hasta el alojamiento de los sensores de cloro, pH y turbidez.

9. Bomba toma muestra

Bomba sumergible para sistema de toma de muestra, apta para operación continua en manejo de aguas limpias, completamente ensamblada y lista para instalación.

Características generales

- Tipo: Electrobomba sumergible para aguas limpias
- Referencia de desempeño: QSB JH400 o equivalente
- Aplicación: Sistema de toma de muestra
- Operación mediante interruptor flotador automático



	Características hidráulicas • Potencia mínima: 1/2 HP • Altura dinámica máxima: 8 m • Caudal máximo: 117 L/min. La operación podrá realizarse mediante recirculación o derivación parcial del caudal. • Presión máxima: 9.9 PSI • Descarga mínima: 1 1/2" Características eléctricas • Alimentación: 110 V, monofásica, 60 Hz • Servicio continuo • Protección térmica incorporada 10. Manguera de agua de muestra para drenaje o retorno al tanque de agua tratada desde el alojamiento de los sensores. 11. Tablero eléctrico Protección (Paneles de Medición) • Comando on-off para bomba toma muestra y controlador. • Relés protectores contra picos de tensión. • Caja plástica para montaje de los componentes eléctricos. 12. Soporte agitador • Tipo: Marco de soporte para agitador • Configuración: Fabricado en perfil angular estructural • Diseño apto para soportar carga estática y vibración del agitador durante operación continua • Fabricación en ángulo estructural de acero al carbono o superior • Uniones soldadas y/o empernadas • Superficie con protección anticorrosiva • Compatible con fijación del motorreductor mediante brida o base • Diseñado para instalación superior sobre tanque • Incluye perforaciones y elementos de fijación requeridos	
Sistema de dosificación de cloro gaseoso (Sáchica y Belén)	• Equipos certificados y adaptados para cumplir estándares internacionales como DIN 19606 y EN 1092-1 El sistema deberá cumplir obligatoriamente: • Operación 100% por vacío desde el punto de conexión al cilindro hasta el punto de inyección. • El regulador deberá: • Operar bajo principio de apertura únicamente bajo demanda de vacío • Contar con cierre automático instantáneo (fail-safe) ante pérdida de vacío No se aceptarán: • Sistemas presurizados aguas abajo del cilindro • Sistemas híbridos	2





	• Dosificación directa sin eyector 1. Capacidad mínima requerida y desempeño • Capacidad nominal del sistema: 53 ppd • Rango de regulación estable mínimo: 10% al 100% sin pérdida de linealidad • Precisión del sistema: $\pm 4\%$ o mejor • Capacidad del regulador de vacío no inferior a 4 kg/h • Eyector con capacidad mínima de succión de 4 kg/h El sistema deberá garantizar operación estable incluso a caudales bajos ($\leq 20\%$) 2. Requisitos técnicos obligatorios por componente El oferente deberá incluir como mínimo: 2.1 Regulador automático de vacío Materiales internos: • Componentes metálicos críticos (resortes, elementos de carga): • Hastelloy C22 o superior • NO se aceptará acero inoxidable AISI 316Ti en partes críticas internas expuestas. Sistema de sellado: • Válvula interna de cierre en: ○ Cerámica de alta resistencia química (No se aceptará PTFE ni vidrio como material principal de cierre) Elastómeros: • Juntas y membranas en: ○ FKM de alta resistencia al cloro (tipo mejorado con flúor) • NO se aceptará: ○ Policarbonato ○ Viton estándar sin especificación técnica Diseño funcional: • Membrana de gran diámetro que permita operación con bajo vacío • Operación estable sin "stick-slip" • Indicador visual de operación 2.2 Rotámetro / Caudalímetro de gas cloro • Escala calibrada para cloro gaseoso • Rango mínimo 100 a 1000 g/h • Montaje mural • Ajuste fino de caudal • Construcción anticorrosiva • Válvula de control de alta precisión • Protección contra golpes y vibraciones 2.3 Línea de vacío • Tubería PE/PVDF/PVC compatible con cloro • Se deberá evitar PVC en tramos críticos • Presión de trabajo mínima 10 bar • Longitud según instalación 2.4 Eyector hidráulico Requisitos técnicos: • Capacidad ≥ 4 kg/h • Diseño que garantice:	
--	---	--





	○ Vacío estable ○ Alta eficiencia de mezcla Materiales: • Cuerpo: PVDF / PVC-U / superior • Válvula de retención interna con: ○ Componentes en FKM y materiales resistentes al cloro 2.5 Válvula antirretorno • Diseño que evite completamente: ○ Retorno de agua al regulador • Materiales equivalentes a los del inyector 2.6 Boquilla de inyección • Tipo lanza o nozzle • PVC/PVDF • Con válvula de aislamiento • Inserción en línea presurizada 3. Seguridad operacional El sistema deberá garantizar: • Cierre inmediato ante pérdida de vacío. • Imposibilidad de fuga continua aguas abajo del cilindro. • Resistencia química total al cloro seco y solución clorada. • Operación segura para personal de planta. • Facilidad de mantenimiento sin herramientas especiales. 4. Materiales aceptados Se aceptan únicamente materiales con resistencia comprobada a cloro: • Hastelloy C22 • Titanio • PVDF • PTFE • FKM (alta resistencia) Restricción explícita: El acero inoxidable solo podrá usarse en partes no críticas y no expuestas a cloro húmedo 5. Diferenciadores Técnicos Obligatorios El oferente deberá demostrar: • Resistencia del regulador a cloro en condiciones de humedad • Vida útil esperada de componentes internos • Diseño que evite corrosión interna progresiva Se deberá indicar claramente: • Material exacto de: ○ Resortes ○ Membranas ○ Asientos de válvula 6. Documentación obligatoria del oferente Debe anexar: • Despiece del regulador • Certificación de materiales • Declaración explícita de materiales internos	
--	---	--





	- Fichas técnicas de cada componente - Curvas de capacidad del eyector - Plano esquemático de instalación - Manual O&M en español - Lista de repuestos recomendados - Certificado de origen 7. Instalación y puesta en marcha Que incluya: - Montaje mecánico - Interconexión hidráulica básica - Calibración inicial - Arranque - Capacitación operativa al personal 8. Garantía mínima Doce (12) meses desde puesta en marcha o dieciocho (18) meses desde entrega, lo primero que ocurra. 9. Requisitos de experiencia del fabricante Fabricante especializado en sistemas de cloración por vacío con mínimo cinco (5) años de experiencia comprobable y referencias instaladas. 10. Equivalencias Solo se aceptarán equipos equivalentes si: - Cumplen TODOS los requisitos de: - Materiales - Diseño interno - Seguridad - Desempeño No se aceptarán equivalencias parciales.	
Bombas dosificadoras para hipoclorito de calcio (Boyacá, Viracacha, Campohermoso, Monguí, Motavita, Pesca, Buenavista, San Mateo) y sulfato de aluminio (Tópaga)	8x Hipoclorito de calcio: 8 l/h 2 bar 1x Sulfato de Aluminio: 8 l/h 2 bar Especificaciones técnicas: - Material: Cabezal en PVDF, sellos en PTFE. - Cabezal con ventilación, sin resortes en las válvulas. - Conexión hidráulica: conectores para manguera 8 x 5. - Voltaje: 115/230 V - Tipo de control: Control manual. - Que incluya: Válvula de pie, válvula de inyección, 2m de tubo de succión y 5m de tubería de presión. Tanque de 40 litros de PE Color Natural Especificaciones técnicas: - Preparado para roscar las bombas dosificadoras tipo Concept o similares. - Material: PEAD / LDPE. - Dispone de un mango con rosca R 3/4" para el vaciado. - Diámetro: 500 mm. - Altura: 860 mm.	9



- Espesor: 4 mm.
- Peso: 9,5 kg

Agitador Mecánico

Suministro de agitador completo para montaje superior en tanque, incluyendo motor, motorreductor, eje, hélice y sistema de fijación, listo para operación continua.

8x Hipoclorito de Calcio
1x Sulfato de aluminio

Configuración del equipo:

- Motor eléctrico monofásico
- Motorreductor tipo sinfin-corona
- Montaje directo mediante brida
- Eje agitador
- Sistema de fijación superior

Características del motor:

- Potencia: 1/4 HP
- Alimentación: 110 V, 60 Hz
- Tipo: Monofásico

Características del motorreductor:

- Modelo de referencia: NMRV40
- Tipo: Reductor sinfin-corona
- Torque nominal: 49 Nm
- Carcasa en aleación de aluminio
- Tornillo sinfin en acero 20Cr templado
- Corona en aleación de bronce
- Lubricación: ISO VG 320
- Temperatura de operación: -10 °C a 40 °C
- Peso aproximado: 2.3 kg

Características mecánicas:

- Eje salida del reductor: 18 mm
- Acople mediante chavetero de 6 mm
- Montaje directo con brida
- Sistema de fijación mediante pernos M6

Soporte agitador

- Tipo: Marco de soporte para agitador
- Configuración: Fabricado en perfil angular estructural
- Diseño apto para soportar carga estática y vibración del agitador durante operación continua
- Fabricación en ángulo estructural de acero al carbono o superior
- Uniones soldadas y/o empennadas
- Superficie con protección anticorrosiva





Gobernación de
Boyacá



- Compatible con fijación del motorreductor mediante brida o base
- Diseñado para instalación superior sobre tanque
- Incluye perforaciones y elementos de fijación requeridos

SENSOR DE NIVEL 1

Especificaciones técnicas:

- Tensión de conexión máxima: 48 V
- Rango de temperatura: -10°C a 65 °C
- Material: Interruptor de nivel y flotador en PVDF, cable en PE.
- Longitud de cable: 2 m.
- Modo de conmutación: con nivel insuficiente 1 contacto normalmente abierto.
- Corriente de maniobra: 0.5 A.

Soporte de pared dosificadoras

- Soporte en pared de PPE, consola mural de PPE reforzado con fibra de vidrio para alojar las bombas de dosificación.

Tablero eléctrico de operación

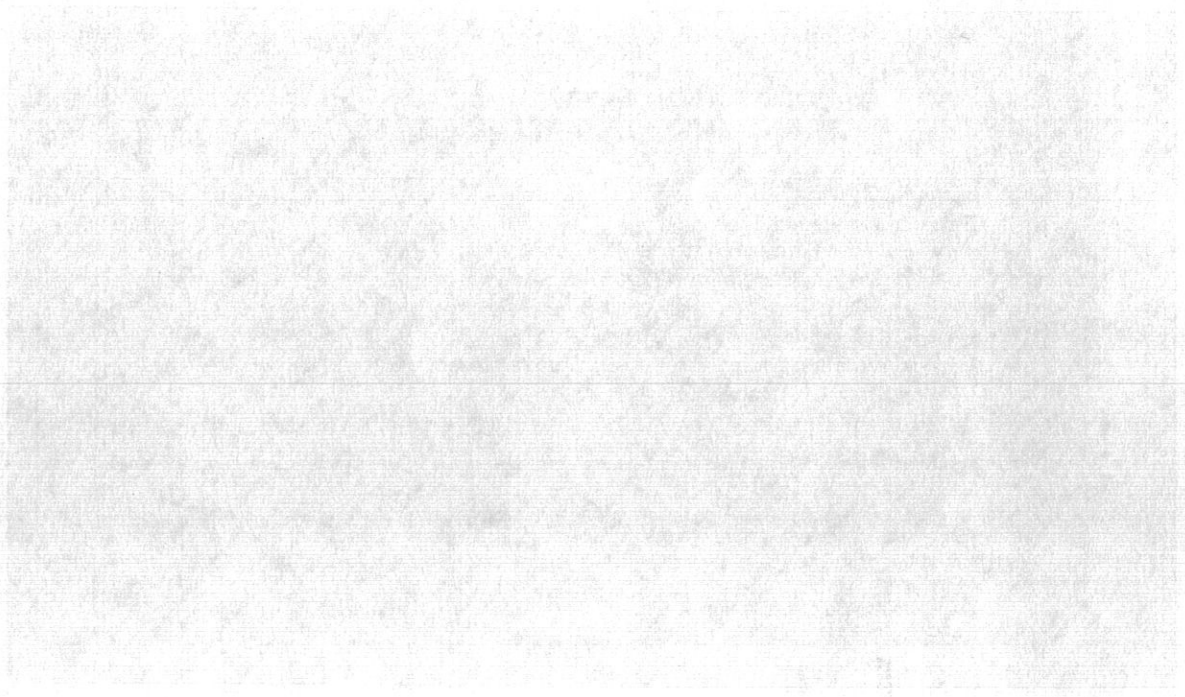
Comando on-off para bomba, agitador, relays protectores contra picos de tensión. Caja plástica.


LUZ MARLENNY PEREIRA CHAPARRO
SECRETARIA GENERAL
Empresas Públicas de Boyacá S.A E.S.P

Elaboró: Luis Miguel Cely Avila - Profesional Especializado SG



100-100000



100-100000

100-100000

100-100000