	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

HARDWARE PARA SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO DCS (PLC,RTU, HMI, I/OS)			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
Los equipos de control como PLC's, RTUs (DCS), pantallas HMI, módulos de entradas/salidas (I/O), módulos de interconexión y demás componentes del sistema de control distribuido serán empleados para la integración, visualización de datos y señales provenientes de los instrumentos de proceso. Asimismo, permitirán el control, supervisión y direccionamiento de los elementos de control final. Estos equipos serán distribuidos estratégicamente a lo largo de cada etapa del proceso, según la cantidad de información y los requerimientos operativos específicos de cada una. Se priorizará el uso de equipos industriales con alta capacidad de procesamiento, capaces de gestionar grandes volúmenes de datos e instrucciones, de acuerdo con una lógica de control previamente definida. El hardware del sistema DCS deberá ser obligatoriamente de tipo modular. En este sentido, los PLC's, tarjetas de señales analógicas y digitales, interfaces de bus, fuentes de alimentación y módulos de red deberán estar compuestos por módulos independientes, lo que permitirá una escalabilidad eficiente del sistema a largo plazo. Por lo tanto, los RTUs/PLC's seleccionados no deberán estar limitados a un número fijo de slots, racks o chasis, ya que dicha restricción compromete futuras expansiones del sistema. Además, se requerirá hardware con capacidad plug-and-play, que permita la sustitución de módulos de I/O dañados sin necesidad de intervención especializada, asegurando así la continuidad operativa. Toda la solución deberá ser provista por un único proveedor o fabricante de tecnología, lo que permitirá optimizar los costos asociados a repuestos, mantenimiento y logística. En consecuencia, todos los componentes principales del sistema —PLC's, pantallas HMI y módulos I/O— deberán pertenecer a una misma marca o línea de producto.		
ESPECIFICACIÓN TECNICA PLC			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Interfaces de Comunicación	1x RS232, 1x Ethernet, 1x POWERLINK (V2), 2x USB, 1x X2X Link	SI( ) NO( )
2	Temperatura de Operación	(-25ºC – 60ºC)	SI( ) NO( )
3	Procesador	Intel ATOM 333 MHz o superior	SI( ) NO( )
4	Memoria DDRAM	128-256-512 MB	SI( ) NO( )
5	Memoria de Almacenamiento	Compact Flash Expandible 2GB o superior	SI( ) NO( )
6	Tiempo de Ciclo	0.01µs	SI( ) NO( )
7	Soporte de Protocolo de inter operatividad	Automation Studio – OPC UA	SI( ) NO( )
8	Protocolo de Comunicación	Ethernet/TCP-IP	SI( ) NO( )
9	Ethernet Standard	Industrial Ethernet Standard IEC 61158-13 y IEC 61784-2	SI( ) NO( )
10	Modulo de alimentación incluido	Modular	SI( ) NO( )
11	Voltaje de entrada	24 VDC	SI( ) NO( )
12	Protección polaridad invertida	Integrada	SI( ) NO( )
13	Lenguajes de Programación	Programable según Lenguajes de la norma IEC 61131-3 (Ladder, diagrama de bloques, texto estructurado, tabla de funciones secuenciales, lista de instrucciones)	SI( ) NO( )
14	Indicadores de estado	Funcionamiento de CPU, sobretemperatura, Ethernet, POWERLINK, Compact Flash, batería	SI( ) NO( )
15	Protección contra polaridad inversa	debe incluir	SI( ) NO( )
16	Reloj en tiempo real	No volátil, resolución de 1 s, precisión de -10 a 10 ppm a 25 °C	SI( ) NO( )
17	Partes mecánicas móviles	exentos de partes mecánicas móviles como, ventiladores, haciéndolos libres de cualquier mantenimiento por estos conceptos	SI( ) NO( )
18	Botón Reset	debe incluir	SI( ) NO( )
19	Leds de estado	1. Voltaje de alimentación OK. 2. status de operación. 3. estado del equipo. 4. Comunicación Ethernet.	SI( ) NO( )
20	Certificación	CE y cULus.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

HARDWARE PARA SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO DCS (PLC,RTU, HMI, I/OS)			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
21	Interfaz WEB	Interfaz web que debe correr como un servicio sobre el PLC/RTU, con el fin de poder realizar este diagnóstico de forma rápida incluyendo: 1. Diagnóstico del hardware y eventos de software, con el fin de poder determinar el estado de cada una de las tarjetas I/O así como de sus canales de forma individual y realizar el forzado de señales. 2. Verificar parámetros de RTU/PLC como lo son temperatura, estado de memoria y carga de procesador. 3. Todos los equipos PLC's instalados deberán tener la capacidad de visualizar el estado de cualquiera de las tarjetas de entradas y salidas I/Os.	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA PANTALLA HMI			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo de interacción	Táctil tipo capacitiva (multitouch)	SI( ) NO( )
2	Tamaño de Pantalla	12”	SI( ) NO( )
3	Resolución	HD 1366x768 Pixeles	SI( ) NO( )
4	Temperatura de Operación	(-25°C – 60°C)	SI( ) NO( )
5	Software cliente	Servicio integrado, cliente VNC, navegador web integrado.	SI( ) NO( )
6	Interfaz de comunicación	Ethernet	SI( ) NO( )
7	Tipo de retroalimentación	Pantalla tipo LED con retroiluminación (Back light).	SI( ) NO( )
8	Voltaje de entrada	24 VDC	SI( ) NO( )
9	Protección polaridad invertida	Integrada	SI( ) NO( )
10	Tipo	Pantalla TFT a Color	SI( ) NO( )
11	Ventilación	Sin ventilador	SI( ) NO( )
12	Cantidad de colores	16 millones o mayor	SI( ) NO( )
13	Puertos USB	mínimo 2 tipo UDB 2.0.	SI( ) NO( )
14	Certificaciones	Ce, cULus, GL, ATEX	SI( ) NO( )
15	Protección parte Frontal	IP 65.	SI( ) NO( )
16	Procesador	ARM Cortex A8	SI( ) NO( )
17	L1 cache	64 kB	SI( ) NO( )
18	L2 cache	256 kB	SI( ) NO( )
19	Flash	512 MB	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA MODULOS POTENCIA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Alcance	Deberá alimentar los PLC´s y los módulos de interconexión del sistema de control DCS y los módulos de entradas y salidas I/Os	SI( ) NO( )
2	Alimentación directa	24V C -15% / +20%.	SI( ) NO( )
3	Indicadores de estado	Indicadores LED de status para sobrecarga, estado de operación y estado del módulo.	SI( ) NO( )
4	Diagnostico	Diagnóstico de funcionamiento/error y sobrecarga tanto a través los indicadores Leds como de herramienta software	SI( ) NO( )
5	Protección	Protección de corriente con fusible integrado y protección contra polaridad inversa.	SI( ) NO( )
6	Temperatura y humedad	-25 a 50°C y 5 a 95%	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

HARDWARE PARA SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO DCS (PLC,RTU, HMI, I/OS)			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
7	Tipo	Independiente de tal manera que de acuerdo a los requerimientos de potencia del sistema o a la ubicación de la topología puedan ser adicionados según se requiera.	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA MODULOS I/O ANÁLOGAS			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tensión	0 a 10 VDC	SI( ) NO( )
2	Corriente	0 a 20 mA – 4 a 20 mA	SI( ) NO( )
3	Resolución de conversión	12 bits	SI( ) NO( )
4	Tiempo de conversión	300 µs – Salidas 400 µs - Entradas	SI( ) NO( )
5	Aislamiento	Entre canal y Bus de 500 VDC	SI( ) NO( )
6	Temperatura y humedad	(-25°C-50°C, 5% al 95%)	SI( ) NO( )
7	Indicadores de estado LED	Función de E/S por canal, estado operativo, estado del módulo	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA MODULOS I/O DIGITALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tensión	24 VDC	SI( ) NO( )
2	Aislamiento	Entre canal y Bus de 500 VDC	SI( ) NO( )
3	Tipo de conexión	Fuente y Sumidero	SI( ) NO( )
4	Temperatura de operación	(-25°C – 50°C)	SI( ) NO( )
5	Humedad	5% al 95%	SI( ) NO( )
6	Indicadores de estado LED	Función de E/S por canal, estado operativo, estado del módulo	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA SWITCH COMUNICACIÓN ETHERNET			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Voltaje de operación	+12 ~ +48 VDC	SI( ) NO( )
2	Puertos RJ-45	6 x RJ-45 10/100 Base-T(X) auto negotiation speed, F/H dúplex mode, and auto MDI/MDI-X connection	SI( ) NO( )
3	Tipo	No administrable	SI( ) NO( )
4	Estándar	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x	SI( ) NO( )
5	Buffer	768 Kbit	SI( ) NO( )
6	Led Indicador	Power: Alimentación (o Encendido) Link/Act: Enlace/Datos 10/100M: 10/100 Mbps (megabits por segundo)	SI( ) NO( )
7	Aislamiento Ethernet	1500 Vrms 1 minuto	SI( ) NO( )
8	Protección	Protección contra polaridad inversa de energía	SI( ) NO( )
9	Conexión	Bloque de terminales extraíble de 3 pines	SI( ) NO( )
10	Temperatura de funcionamiento	-40 °C ~ +75 °C	SI( ) NO( )
11	Temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ +85 °C	SI( ) NO( )
12	Humedad relativa ambiente	10 % ~ 90 % HR, sin condensación	SI( ) NO( )
13	Puertos RJ-45	Cada puerto debe contar con indicadores LED de velocidad de enlace/datos para facilitar la resolución de problemas	SI( ) NO( )
14	Numero de puertos	Mínimo 8 puertos RJ-45	SI( ) NO( )
15	Instalación	Riel DIN	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA SWITCH COMUNICACIÓN ETHERNET FIBRA ÓPTICA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	No administrable	SI( ) NO( )
2	Numero de puertos	4 puertos Ethernet RJ45 2 puertos de fibra 100-FX	SI( ) NO( )
3	Voltaje de operación	+12 ~ +48 VDC	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

HARDWARE PARA SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO DCS (PLC,RTU, HMI, I/OS)			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
4	Instalación	Riel DIN	SI( ) NO( )
5	Estándar	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x	SI( ) NO( )
6	Buffer	512 Kbit	SI( ) NO( )
7	Aislamiento Ethernet	1500 Vrms 1 minuto	SI( ) NO( )
8	Protección	Protección contra polaridad inversa de energía	SI( ) NO( )
9	Conexión	Bloque de terminales extraíble de 3 pines	SI( ) NO( )
10	Led Indicador	Power: Alimentación (o Encendido) Link/Act: Enlace/Datos 10/100M: 10/100 Mbps (megabits por segundo)	SI( ) NO( )
11	Cables de fibra multimodo	50/125, 62,5/125 o 100/140 µm	SI( ) NO( )
12	Longitud de onda	1300 o 1310 nm	SI( ) NO( )
13	Salida de transmisión mínima	-20 dBm	SI( ) NO( )
14	Salida de transmisión máxima	-14 dBm	SI( ) NO( )
15	Sensibilidad máxima de recepción	-32 dBm	SI( ) NO( )
16	Sobrecarga mínima de recepción	-8 dBm	SI( ) NO( )
17	Conexión	Bloque de terminales extraíble de 6 pines	SI( ) NO( )
18	Temperatura de funcionamiento	-30 °C ~ +75 °C	SI( ) NO( )
19	Temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ +85 °C	SI( ) NO( )
20	Humedad relativa ambiente	10 % ~ 90 % HR, sin condensación	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Todos los módulos deberán ser alojados en un gabinete o consola de acuerdo a los planos de ubicación de equipos y tableros.

3. ALCANCE

Los equipos deberán ser suministrados, transportados, instalados, puestos en marcha y ensayados en sitio por el contratista.
Se entregarán los manuales originales, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.
Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Gabinetes o consolas para protección de los equipos. Incluyendo soportes metálicos necesarios para montaje en pedestal o muro.
- Cableado de alimentación eléctrica desde los equipos hasta el punto de suministro más cercano.
- Cableado de comunicación de red desde los equipos hasta el Switch o PLC subsiguientes.
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc.

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

HARDWARE PARA SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO DCS (PLC,RTU, HMI, I/OS)

No	Característica técnica	Valor	Cumple
• Cribado • EBAR • Filtros percoladores • TCS • Salida planta • Estación bombeo de lodos • Digestores • Cuarto de control			
9. OBRAS CIVILES			
• Montaje en pared o pedestal de gabinete para albergar el equipo • Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: Arquitectura de Control			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de Módulos I/O y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo en 3 proyectos, de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

ACCESORIOS FABRICACIÓN DE GABINETE:			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
Para la fabricación e instalación de gabinetes de control, es fundamental contar con una variedad de accesorios básicos y especializados que aseguren una correcta organización, protección y funcionamiento del sistema. Entre estos elementos se incluyen: 1. Bornas de conexión, necesarias para el adecuado empalme y distribución del cableado. 2. Breakers (interruptores térmicos), que permiten la protección y el aislamiento de los diferentes equipos frente a sobrecargas o cortocircuitos. 3. Bornas porta fusible, utilizadas especialmente para la protección de equipos alimentados a 24 VDC. 4. Canaletas plásticas, esenciales para la organización del cableado interno, evitando cruces y facilitando tareas de mantenimiento. 5. Rieles DIN, indispensables para el montaje modular y seguro de dispositivos eléctricos y electrónicos sobre el falso fondo del gabinete. 6. Elementos adicionales, como etiquetas de identificación, terminales, conectores, tierra, y sistemas de fijación adecuados, que contribuyen a una instalación eficiente, segura y conforme a normativas técnicas.			
ESPECIFICACIÓN TECNICA GABINETE			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Material	Caja y puerta: reforzados con fibra de vidrio, poliéster insaturado GFK Puerta: junta continua de poliuretano inyectado Placa de montaje: chapa de acero Protección frente a fuego según UL 94-V0 Libre de halógenos	SI( ) NO( )
2	Apertura	Deberá contar con chapa de seguridad con llave única que impida su apertura por parte de cualquier individuo ajeno al personal de la planta de tratamiento.	SI( ) NO( )
3	Barraje	Barraje para neutro y tierra en cobre o cableado especializado para contacto con la puesta a tierra.	SI( ) NO( )
4	Falso fondo	Deberá incluir un falso fondo que deberá abarcar casi en su totalidad el plano interior del armario. Todos los equipos y borneras deberán estar anclados a este falso fondo por medio de riel DIN	SI( ) NO( )
5	Color	RAL 7035	SI( ) NO( )
6	Grado de protección IP según EN 60 529	IP 65	SI( ) NO( )
7	Ángulo de abertura de la puerta	130°	SI( ) NO( )
8	Normas	Clasificación F1 para exteriores según UL 746C	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA FUENTE DE ALIMENTACIÓN			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Potencia	100 W	SI( ) NO( )
2	Eficiencia	> 76%	SI( ) NO( )
3	Protección	Protección contra sobre voltaje Protección contra sobre carga	SI( ) NO( )
4	Temperatura de operación	-25 a +65 °C	SI( ) NO( )
5	Amperaje	Mínimo 5 Amp	SI( ) NO( )
6	Conexión	Toda conexión directa entre el punto de salida “+” de esta fuente y cualquier equipo, deberá estar protegida con un fusible de 1 Amperio.	SI( ) NO( )
7	Margen de tensión nominal de entrada	100 V AC ... 240 V AC	SI( ) NO( )
8	Rango de tensión de entrada	100 V AC ... 240 V AC -15 % ... +10 %	SI( ) NO( )
9	Extracorriente de cierre	típ. 35 A (a 25 °C)	SI( ) NO( )
10	Gama de frecuencias	50 Hz ... 60 Hz ±10 %	SI( ) NO( )
11	Tiempo de puenteo de fallo de red	típ. 25 ms (120 V AC) típ. 25 ms (230 V AC)	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

ACCESORIOS FABRICACIÓN DE GABINETE:			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
12	Tensión nominal de salida	24 V DC	SI( ) NO( )
13	Rango de ajuste de la tensión de salida	24 V DC ... 28 V DC	SI( ) NO( )
14	Tipo de conexión	Conexión por tornillo	SI( ) NO( )
15	AWG	24 ... 14 (Cu)	SI( ) NO( )
16	Señalización LED	LED DC OK - Estado de señal de funcionamiento	SI( ) NO( )
17	Número de fases	1	SI( ) NO( )
18	Tipo de montaje	Montaje sobre carril DIN	SI( ) NO( )
19	Humedad del aire máx. admisible (servicio)	≤ 95 % (a 25 °C, sin condensación)	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA BREAKER			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Numero de Polos	1	SI( ) NO( )
2	Tipo de los polos	1P	SI( ) NO( )
3	Clase de característica de disparo	C	SI( ) NO( )
4	vida útil mecánica (ciclos de maniobra)	Típico 10000 con AC típico 10000	SI( ) NO( )
5	Tipo de corriente	Uso solo en circuitos de corriente alterna o continua. No se permite el uso mixto.	SI( ) NO( )
6	Tensión de aislamiento	Con funcionamiento monofásico con AC valor asignado 250 V Con funcionamiento polifásico con AC valor asignado 440 V	SI( ) NO( )
7	Grado de protección IP	IP20, con conductores conectados	SI( ) NO( )
8	poder de corte, corriente según EN 60898 valor asignado	6 Ka	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Montaje en pared o mediante pedestal en acero inoxidable fijado al suelo, garantizando que su extremo inferior se encuentre por lo menos a 70cm por encima del nivel del piso.
El montaje típico se encuentra en el diagrama de típicos de montaje.(Gabinete de instrumentación)

3. ALCANCE

Los equipos deberán ser suministrados, transportados, instalados, puestos en marcha y ensayados en sitio por el contratista.
Se entregarán los manuales originales, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.
Los tableros y/o consolas que requieran ser instalados en exteriores deberán tener una estructura que los proteja de la luz solar y lluvia. Esta estructura deberá ser diseñada con marco en acero inoxidable con protección UV, así como un techo con una longitud suficiente, de tal manera que evite el acceso directo de la luz solar a las pantallas HMI que contengan estos tableros.
Deberá incluir la fuente de voltaje 110 a 24 V especificada anteriormente, todo el conjunto de accesorios metálicos (soportes de instalación, falso fondo, riel DIN), el cableado, los borneros y demás elementos necesarios para su adecuada instalación.
Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Elementos para fijación del gabinete en un muro o un pedestal en acero inoxidable para fijarlo al suelo.
- Cableado de alimentación eléctrica desde los equipos hasta el punto de suministro más cercano.
- Cableado de comunicación de red desde los equipos hasta el Switch o PLC subsiguientes.
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc.

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

ACCESORIOS FABRICACIÓN DE GABINETE:

No	Característica técnica	Valor	Cumple
• Taladro percutor • Herramienta básica • Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado			

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

• Cribado
• EBAR
• Filtros percoladores
• TCS
• Salida planta
• Estación bombeo de lodos
• Digestores
• Cuarto de control

9. OBRAS CIVILES

• Montaje en pared o pedestal de gabinete para albergar el equipo
• Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.

10. PLANOS DE REFERENCIA

• Plano: Arquitectura de Control

11. CONDICIONES COMERCIALES

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo en 3 proyectos, de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
El sistema de control de temperatura en un gabinete de control es de gran importancia para garantizar la fiabilidad, seguridad y vida útil de los componentes eléctricos y electrónicos instalados en su interior, los componentes como PLC's, fuentes de poder, switches, relés, etc., son sensibles al calor, el exceso de temperatura puede causar: fallos prematuros, desempeño errático o daños irreversibles a circuitos electrónicos. El mantenimiento de una temperatura adecuada asegura que todos los dispositivos funcionen dentro de los rangos de operación especificados por el fabricante, lo cual mejora la precisión y estabilidad de los procesos automatizados y reduce el riesgo de paradas no programadas por fallas térmicas, además de esto en climas húmedos o durante variaciones térmicas, se puede formar condensación dentro del gabinete, lo que puede causar Cortocircuitos, corrosión en terminales y placas electrónicas o deterioro acelerado de los materiales.		
ESPECIFICACIÓN TECNICA RESISTENCIA CALEFACTORA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Clase de protección	II	SI( ) NO( )
2	Tipo de protección	IP20	SI( ) NO( )
3	Elemento de calefacción	Resistencia PTC	SI( ) NO( )
4	Carcasa	Plástico según UL94 V-0, negro	SI( ) NO( )
5	Tensión de funcionamiento	120 V - 240 V	SI( ) NO( )
6	Tolerancia de la tensión de funcionamiento	110 V - 265 V	SI( ) NO( )
7	Frecuencia	50;60 Hz	SI( ) NO( )
8	Capacidad mínima de calefacción	100 W	SI( ) NO( )
9	Temperatura de supercie	< + 80 °C	SI( ) NO( )
10	Temperatura de funcionamiento	-45 °C - 70 °C	SI( ) NO( )
11	Humedad de funcionamiento	≤90 % HR	SI( ) NO( )
12	Tipo de conexión	Borne de conexión	SI( ) NO( )
13	Montaje	Clip para carril DIN de 35 mm	SI( ) NO( )
14	Posición de instalación	Dirección del caudal de aire vertical / conexión inferior	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA VENTILADOR			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Clase de protección	I	SI( ) NO( )
2	Manta filtrante	Flaps	SI( ) NO( )
3	Material de la cubierta	Plástico según UL94 V-0, gris claro	SI( ) NO( )
4	Ventilador axial	Bastidor ventilador de aluminio, rotor de metal	SI( ) NO( )
5	Vida útil	>37000 h	SI( ) NO( )
6	Temperatura de funcionamiento	-40 °C - 70 °C	SI( ) NO( )
7	Humedad de funcionamiento	≤90 % HR	SI( ) NO( )
8	Conexión	2 hilos trenzados, 300 mm	SI( ) NO( )
9	Tensión de funcionamiento	120 V	SI( ) NO( )
10	Tolerancia de la tensión de funcionamiento	104 V - 126 V	SI( ) NO( )
11	Caudal de aire de refrigeración del ventilador	117 m^3/h	SI( ) NO( )
12	Nivel medio de presión acústica	52 dB(A)	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA TERMOSTATO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo de contacto	Relé	SI( ) NO( )
2	Sensor	NTC	SI( ) NO( )
3	Tipo de protección	IP20	SI( ) NO( )
4	Indicador de funcionamiento	LED	SI( ) NO( )
5	Corriente máxima de entrada	16 A	SI( ) NO( )
6	Función de conmutación	8 (1,6) A (AC) 100 W (DC)	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA

No	Característica técnica	Valor	Cumple
7	Tiempo de reacción	5 s	SI( ) NO( )
8	Vida útil	>50000 ciclos	SI( ) NO( )
9	Montaje	Clip para carril DIN de 35 mm, EN 60715	SI( ) NO( )
10	Rango de ajuste	-4 °F - 140 °F	SI( ) NO( )
11	Temperatura de funcionamiento	-40 °C - 85 °C	SI( ) NO( )

ESPECIFICACIÓN TECNICA HIGROSTATO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Rango de ajuste	35 % HR - 95 % HR	SI( ) NO( )
2	Tipo de contacto	Contacto puente	SI( ) NO( )
3	Tipo de protección	IP20	SI( ) NO( )
4	Tolerancia máxima de tensión de funcionamiento	AC 250 V (VDE), AC 120 V (UL) V	SI( ) NO( )
5	Vida útil	>50000 ciclos	SI( ) NO( )
6	Diferencial de conmutación	4 % HR	SI( ) NO( )
7	Conexión	borne de 3 polos	SI( ) NO( )
8	Montaje	Clip para carril DIN de 35 mm, EN 60715	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Todos los módulos deberán ser alojados en un gabinete o consola de acuerdo a los planos de ubicación de equipos y tableros.
El montaje típico del sistema de control de temperatura se encuentra en el diagrama de típicos de montaje.

3. ALCANCE

Los equipos deberán ser suministrados, transportados, instalados, puestos en marcha y ensayados en sitio por el contratista.
Se entregarán los manuales originales, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.
Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Gabinetes o consolas para protección de los equipos. Incluyendo soportes metálicos necesarios para montaje en pedestal o muro.
- Cableado de alimentación eléctrica desde los equipos hasta el punto de suministro más cercano.
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc.

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

- Cribado
- EBAR
- Filtros percoladores
- TCS
- Salida planta
- Estación bombeo de lodos
- Digestores
- Cuarto de control

9. OBRAS CIVILES

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
• Montaje en pared o pedestal de gabinete para albergar el equipo • Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: Arquitectura de Control			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de Módulos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo en 3 proyectos, de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (DPS).

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			

Dadas las condiciones ambientales en las que serán instalados los equipos de instrumentación, es imprescindible contar con un sistema de protección contra sobretensiones que garantice la integridad de los dispositivos electrónicos sensibles. Esta protección debe contemplar tanto los equipos ubicados dentro del gabinete de control como aquellos instalados en campo.

Para ello, es necesario implementar dispositivos de protección específicos en las líneas de cableado utilizadas para la transmisión de datos, abarcando protocolos como Modbus RS-485, Ethernet y señales analógicas tipo 4-20 mA. Asimismo, se debe incluir protección en la línea de alimentación eléctrica del gabinete, especialmente cuando se opere a 120 VAC, con el objetivo de prevenir daños causados por picos de voltaje, transitorios eléctricos u otros eventos no deseados.

Además, los sistemas eléctricos y de automatización industrial deben estar equipados con protección contra sobretensiones como medida esencial para resguardar la operación continua y segura de los equipos. Las sobretensiones pueden originarse por descargas atmosféricas, maniobras en la red eléctrica, fallos en otros dispositivos conectados o por el arranque y paro de motores de gran potencia, generando impactos que podrían comprometer gravemente la funcionalidad del sistema si no se mitigan adecuadamente.

ESPECIFICACIÓN TECNICA PROTECCIÓN SOBRETENSIONES 120 VAC

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Tipo de protección IEC	2 (o 3)	SI( ) NO( )
2	Red	120 V monofásica	SI( ) NO( )
3	Régimen de neutro	TN	SI( ) NO( )
4	Tensión nominal de línea	120 Vac	SI( ) NO( )
5	Tensión AC máx. de funcionamiento	150 Vac	SI( ) NO( )
6	Corriente máx. De línea @25°C	16 A	SI( ) NO( )
7	Sobretensión temporaria (TOV) 5 sec. Sin desconexión	180 Vac soportado	SI( ) NO( )
8	Sobretensión temporaria (TOV) 120 mn Sin desconexión o con desconexión de seguridad	230 Vac desconexión	SI( ) NO( )
9	Corriente de descarga nominal 15 impulsos 8/20µs	5 Ka	SI( ) NO( )
10	Corriente de descarga máxima Capacidad máx. En onda 8/20µs por polo	10 kA	SI( ) NO( )
11	Capacidad en onda combinada (IEC 61643-11) prueba de clase III : 1.2/50µs - 8/20µs	10 kV	SI( ) NO( )
12	Nivel de protección L/N @ In (8/20µs)	0.7 kV	SI( ) NO( )
13	Nivel de protección N/PE @ In (8/20µs)	0.7 kV	SI( ) NO( )
14	Corriente de corto-circuito admisible	10 000 A	SI( ) NO( )
15	Configuración protección	Monofásica	SI( ) NO( )
16	Conexión a la red	Por terminales de tornillos : 2.5 mm² max.	SI( ) NO( )
17	Montaje	Carril DIN simétrico 35 mm (EN 60715)	SI( ) NO( )
18	Temperatura de operación	-40/+85°C	SI( ) NO( )
19	Indicador de desconexión	Luz roja encendida	SI( ) NO( )
20	Modo de fallo	Desconexión de la red Baja Tensión	SI( ) NO( )

ESPECIFICACIÓN TECNICA PROTECCIÓN SOBRETENSIONES RS-485

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Red	RS232, RS485	SI( ) NO( )
2	Tensión nominal de línea (Un)	12 V	SI( ) NO( )
3	Tensión DC máx. de operación (Uc)	15 Vdc	SI( ) NO( )
4	Frecuencia máx. -3dB, sistema de 100 ohmios	\> 115 MHz	SI( ) NO( )
5	Perdida de inserción	< 1 dB	SI( ) NO( )
6	Corriente máx. De línea @25°C	300 mA	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (DPS).			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
7	Corriente de descarga máxima Capacidad máx. En onda 8/20µs por polo	20 kA	SI( ) NO( )
8	Nivel de protección C3 (10/1000µs), 300 aplicaciones@10 A, X-X (Línea/Línea)	30 V	SI( ) NO( )
9	Nivel de protección C3 (10/1000µs), 300 aplicaciones@10 A, X-C (Línea/Tierra)	20 V	SI( ) NO( )
10	Corriente de choque Prueba 10/350µs x 2 - categoría D1	5 kA	SI( ) NO( )
11	Corriente de descarga nominal Prueba 8/20µs x 10 - categoría C2	5 kA	SI( ) NO( )
12	Resistencia en línea (± 10%)	4.7 Ohm	SI( ) NO( )
13	Configuración protección	1 par + blindaje	SI( ) NO( )
14	Conexión a la red	Por terminales de tornillos : 0.5-2.5 mm²	SI( ) NO( )
15	Montaje	Carril DIN simétrico 35 mm	SI( ) NO( )
16	Temperatura de operación	-40/+85°C	SI( ) NO( )
17	Modo de fallo	Corto-circuito	SI( ) NO( )
18	Indicador led	Protección en falla	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA PROTECCIÓN SOBRETENSIONES 4-20 mA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Red	4-20 mA	SI( ) NO( )
2	Tensión nominal de línea	24 V	SI( ) NO( )
3	Tensión DC máx. de operación	28 Vdc	SI( ) NO( )
4	Frecuencia máx. -3dB, sistema de 100 ohmios	\> 115 MHz	SI( ) NO( )
5	Corriente máx. De línea @25°C	300 mA	SI( ) NO( )
6	Corriente de descarga máxima Capacidad máx. En onda 8/20µs por polo	20 kA	SI( ) NO( )
7	Nivel de protección C3 (10/1000µs), 300 aplicaciones@10 A, X-X (Línea/Línea)	40 V	SI( ) NO( )
8	Nivel de protección C3 (10/1000µs), 300 aplicaciones@10 A, X-C (Línea/Tierra)	40 V	SI( ) NO( )
9	Corriente de choque Prueba 10/350µs x 2 - categoría D1	5 kA	SI( ) NO( )
10	Corriente de descarga nominal Prueba 8/20µs x 10 - categoría C2	5 kA	SI( ) NO( )
11	Resistencia en línea (± 10%)	4.7 Ohm	SI( ) NO( )
12	Configuración protección	1 par + blindaje	SI( ) NO( )
13	Conexión a la red	Por terminales de tornillos : 0.5-2.5 mm²	SI( ) NO( )
14	Montaje	Carril DIN simétrico 35 mm (EN 60715)	SI( ) NO( )
15	Temperatura de operación	-40/+85°C	SI( ) NO( )
16	Modo de fallo	Corto-circuito	SI( ) NO( )
17	Indicador led	Protección en falla	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA PROTECCIÓN SOBRETENSIONES Ethernet			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Red	RTC, ADSL2, VDSL2 - 4 pares	SI( ) NO( )
2	Tensión nominal de línea (Un)	150 Vdc	SI( ) NO( )
3	Tensión DC máx. de operación (Uc)	170 Vdc	SI( ) NO( )
4	Frecuencia máx.	> 10 MHz	SI( ) NO( )
5	Velocidad máx.	30 Mbps	SI( ) NO( )
6	Perdida de inserción	< 1 dB	SI( ) NO( )
7	Corriente máx. De línea @25°C (IL)	1000 mA	SI( ) NO( )

AQUA OCCIDENTE	**ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA** **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	Municipio de Palmira
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (DPS).			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
8	Nivel de protección C3 (10/1000µs), 300 aplicaciones@10 A, X-X (Línea/Línea)	220 V	SI( ) NO( )
9	Nivel de protección C3 (10/1000µs), 300 aplicaciones@10 A, X-C (Línea/Tierra)	220 V	SI( ) NO( )
10	Corriente de choque (Iimp) Prueba 10/350µs x 2 - categoría D1	500 A	SI( ) NO( )
11	Corriente de descarga nominal Línea/Línea Prueba 8/20µs x 10 - categoría C2 (In L/L)	500 A	SI( ) NO( )
12	Corriente de descarga nominal X-C (Línea/Tierra) Prueba 8/20µs x 10 - categoría C2 (In L/PE)	2000 A	SI( ) NO( )
13	Configuración protección	4 pares + blindaje	SI( ) NO( )
14	Conexión a la red	Conector blindado RJ45 Hembra entrada/salida	SI( ) NO( )
15	Montaje	Por hilo, brida o Riel DIN	SI( ) NO( )
16	Temperatura de operación	-40/+85°C	SI( ) NO( )
17	Modo de fallo	Corto-circuito - interrupción de transmisión	SI( ) NO( )
18	Indicador led	Protección en falla	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Todas las DPS deberán ser alojados en un gabinete o consola de acuerdo a los planos de ubicación de equipos y tableros.
El montaje típico del sistema de control de temperatura se encuentra en el diagrama de típicos de montaje.

3. ALCANCE

Los equipos deberán ser suministrados, transportados, instalados, puestos en marcha y ensayados en sitio por el contratista.
Se entregarán los manuales originales, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.
Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Gabinetes o consolas para protección de los equipos. Incluyendo soportes metálicos necesarios para montaje en pedestal o muro.
- Cableado de alimentación eléctrica desde los equipos hasta el punto de suministro más cercano.
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc.

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

- Cribado
- EBAR
- Filtros percoladores
- TCS
- Salida planta
- Estación bombeo de lodos
- Digestores
- Cuarto de control

9. OBRAS CIVILES

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (DPS).

No	Característica técnica	Valor	Cumple
• Montaje en pared o pedestal de gabinete para albergar el equipo • Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: Arquitectura de Control			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de Módulos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo en 3 proyectos, de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MODULO CONTROLADOR TERMINAL SISTEMA MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA.

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
Para llevar a cabo mediciones precisas y continuas de la calidad del agua durante el proceso de tratamiento, es fundamental contar con un sistema de medición multiparamétrico en línea. Este tipo de sistema debe ser capaz de monitorear de forma simultánea y en tiempo real diversas propiedades fisicoquímicas del agua, tales como el pH, la turbiedad, la conductividad, la concentración de oxígeno disuelto, el nivel de cloro residual, entre otros parámetros relevantes según el contexto operativo y normativo. La integración de estos sensores al sistema de control permite obtener información actualizada de manera instantánea, lo cual resulta esencial para la toma de decisiones oportunas en la operación de la planta. Gracias a estos datos, es posible ajustar de forma dinámica procesos críticos como la dosificación de coagulantes y desinfectantes, así como optimizar el funcionamiento de sedimentadores, filtros y demás unidades de tratamiento. De esta manera, se garantiza no solo la eficiencia del proceso, sino también el cumplimiento de los estándares de calidad del agua residual establecidos por las autoridades sanitarias.		
ESPECIFICACIÓN TECNICA CONTROLADOR MULTIPARAMETRICO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Variables de Medición	Turbiedad, Oxigeno, cloro residual, Conductividad, ORP, color hazen, amonio, nitrato, potasio, cloruros, Temperatura.	SI( ) NO( )
2	Protocolo de comunicación	Modbus TCP	SI( ) NO( )
3	Conexión	Acoplamiento del módulo en parte trasera, Conexión mecánica y eléctrica combinada para un acoplamiento rápido con módulos Multiparametrico	SI( ) NO( )
4	Interfaz USB-A	USB 2.0 Descarga de datos de medición, actualizaciones de software, llave electrónica	SI( ) NO( )
5	Fuente de alimentación	24 V AC/DC	SI( ) NO( )
6	Temperatura de operación	-4 °F … 131 °F (-20 °C … +55 °C)	SI( ) NO( )
7	Temperatura de almacenamiento	-13 °F … 149 °F (-25 °C … +65 °C)	SI( ) NO( )
8	Material de la carcasa	ASA (Acrilonitrilo estireno acriloesterpolímero)	SI( ) NO( )
9	Protección	IP66 P66 / equivalente a NEMA 4X	SI( ) NO( )
10	Monitorización de tensión	- Ópticamente a través de 2 LED en cada módulo - Supervisión adicional de todos los componentes mediante el software del controlador	SI( ) NO( )
11	Visualización de sistema Multiparametrico	hasta 4 sensores	SI( ) NO( )
12	Tipo	Pantalla gráfica TFT	SI( ) NO( )
13	Resolución	320 x 240 píxeles	SI( ) NO( )
14	Área visible	114 x 86 mm (4.49 x 3.39 in)	SI( ) NO( )
15	Color	blanco/negro, con retroiluminación	SI( ) NO( )
16	Teclado	5 teclas de operación: 3 teclas para funciones: Medición, calibración, configuración/ajustes del sistema , 2 teclas para: confirmación/cambio de menú OK (OK), Escape (ESC) Botón de 4 direcciones para selección rápida de funciones de software e ingreso de valores alfanuméricos	SI( ) NO( )
17	Datalogger	El display podrá ser empleado como registrador de datos portátil, con capacidad de almacenar más de 525.000 valores de medición.	SI( ) NO( )
18	Protección	IP67 / equivalente a NEMA 4X	SI( ) NO( )
19	Interfaz	presentación sencilla o múltiple, según el número de sondas conectadas	SI( ) NO( )
20	Certificaciones	ETL, cETL (conforms with relevant UL and Canadian standards), CE	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MODULO CONTROLADOR TERMINAL SISTEMA MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA.			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
21	Monitorización de tensión	- Ópticamente a través de 2 LED en cada módulo - Supervisión adicional de todos los componentes mediante el software del controlador	SI( ) NO( )
22	Grafica	Valores medidos en dias,semanas, mes, por sensor	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

El controlador deberá ser instalado mediante montaje en gabinete de protección en conjunto con los demás módulos del sistema Multiparametrico a una altura de fácil visualización para el operador y en un sitio con disponibilidad de alimentación eléctrica. Además deberá estar cercano al punto de instalación de los sensores.

3. ALCANCE

El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
El contratista deberá realizar un comparativo entre las mediciones obtenidas por los sensores en línea de calidad de agua y el laboratorio. En el caso de encontrar variaciones significativas, estas deberán ser analizadas y se deberán realizar las correcciones por parte del contratista, para asegurar la calidad en la medición.
Este análisis deberá ser realizado en la puesta y marcha de los instrumentos y mínimo dos veces durante el periodo de soporte. El contratista deberá incluir dentro de su oferta, todos los consumibles y repuestos necesarios para garantizar la operación de los instrumentos, lo cual no tendrá costo adicional para la Empresa.
En el caso del laboratorio de calidad de agua de la Empresa reportar diferencias significativas, el contratista deberá realizar la revisión y ajuste requerido, independiente de las dos revisiones preventivas.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Cableado de alimentación eléctrica (24VDC) desde el equipo hasta el gabinete de instrumentos o suministro más cercano.
- Cableado modbus desde el controlador hasta el PLC correspondiente.
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc.
- Pedestal para montaje en exterior (opcional) (solo uno para todos los módulos del sistema Multiparametrico que vayan juntos)

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

- EBAR
- TCS
- Salida planta

9. OBRAS CIVILES

- Montaje en pared o pedestal de gabinete para albergar el equipo
- Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.

10. PLANOS DE REFERENCIA

- Plano: Arquitectura de Control

11. CONSIDERACIONES ESPECIALES

La cantidad de Módulos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MODULO CONTROLADOR TERMINAL SISTEMA MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA.			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo en 3 proyectos, de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

SONDA MEDICIÓN DE pH

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
• El pH en el agua tiene un profundo efecto en la tasa de crecimiento microbiano, ya que la mayoría de los microorganismos propician su desarrollo dentro de un rango de pH de 6,5 a 8,5. Las condiciones ácidas (pH bajo) o condiciones básicas (pH alto) alteran la estructura de las enzimas y detienen el crecimiento de microorganismos. Un nivel de pH irregular en procesos de tratamiento de agua puede resultar en una disminución significativa en la velocidad de eliminación de compuestos orgánicos, lo que afectará los registros de demanda bioquímica de oxígeno y también puede favorecer el crecimiento de organismos no deseados. • De acuerdo a la normatividad el pH en el efluente de salida de la planta debe encontrarse en un rango especifico admisible. Los sensores se comunicaran con el sistema Multiparametrico por medio de módulos de comunicación según su distribución en la planta, el sistema Multiparametrico se integrarán al sistema de control de la planta a través del bus de campo y deberán entregar a través de este el valor del pH medido. Se utilizarán medidores electroquímicos con electrodo de medición, para instalación en canal abierto, tanque cerrado y tubería. Para los dos últimos casos (tanque cerrado y tubería) el sensor deberá poseer una instalación retráctil, la cual permitirá extraer el sensor en cualquier momento sin tener que interrumpir la operación normal de los tanques o tuberías, ni generar escapes de fluidos. El sensor tipo sonda de pH debe constar de una armadura con un electrodo de pH, que podrá sumergirse dentro de la muestra y debe cumplir con las siguientes Características Mínimas:		
ESPECIFICACIÓN TECNICA SONDA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Principio de medición	Medición potenciométrica mediante un electrodo combinado	SI( ) NO( )
2	Rango de medición	0,00 ... 14,00 PH	SI( ) NO( )
3	Resolución	0,01 pH	SI( ) NO( )
4	Exactitud	± 0,2 pH	SI( ) NO( )
5	Medición de la temperatura	NTC integrado	SI( ) NO( )
6	Precisión	±0,5 K	SI( ) NO( )
7	Resolución	0,1 K	SI( ) NO( )
8	Temperatura compensación	En el rango de 0 °C ... 60 °C (32 ... 140 °F)	SI( ) NO( )
9	Resistencia a la presión	106 Pa (10 bar)	SI( ) NO( )
10	Profundidad de inmersión	min. 10 cm; máx. 100 m	SI( ) NO( )
11	Tipo de protección	IP 68, 10 bar (106 Pa)	SI( ) NO( )
12	Posición de trabajo	Cualquiera	SI( ) NO( )
13	Material Eje	Acero inoxidable V4A 1.4571	SI( ) NO( )
14	Capuchón de protección	PVC	SI( ) NO( )
15	Receptáculo para electrodos	POM	SI( ) NO( )
16	Carcasa del conector del cabezal de enchufe	POM	SI( ) NO( )
14	Seguridad del medidor	EN 61010–1 UL 61010-1 CAN/CSA C22.2#61010-1	SI( ) NO( )
15	Tensión nomina	24 VDC	SI( ) NO( )
16	Potencia consumida	0.2 W	SI( ) NO( )
17	Profundidad de inmersión	min. 10 cm; máx. 100 m	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA ELECTRODO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	Agua residual	SI( ) NO( )
2	Rango de medición	0,00-2,00 ... 14,00 PH	SI( ) NO( )
3	Temperatura de operación	0 a 60 °C	SI( ) NO( )
4	Presión máxima	10 bar a 20 °C 1 bar a 60 °C	SI( ) NO( )
5	Electrolito	Electrolito sólido de polímero en gel	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

SONDA MEDICIÓN DE pH

No	Característica técnica	Valor	Cumple
6	Materiales	Diafragma: Unión cerámica, Cuerpo Eje: Vidrio Armazón: PVC-U Cabezal de conexión: PPS-GF40 Juntas tóricas: FPM (Viton) Tapón de hidratación: PE	SI( ) NO( )
7	Conexión eléctrica	Sistema de enchufe hermético tipo S7 (IP67)	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Se instalaran en contacto directo con el medio o con sistema de paso de flujo según las condiciones del punto de medida, cuando se trate de canal abierto serán sumergidos, cuando se trate de tubería se deberá realizar una derivación en tubería de PVC para evitar la pérdida de carga y facilitar operaciones de mantenimiento.
El montaje típico se encuentra en el diagrama de típicos de montaje.

3. ALCANCE

El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
El contratista deberá realizar un comparativo entre las mediciones obtenidas por los sensores en línea de calidad de agua y el laboratorio. En el caso de encontrar variaciones significativas, estas deberán ser analizadas y se deberán realizar las correcciones por parte del contratista, para asegurar la calidad en la medición.
Este análisis deberá ser realizado en la puesta y marcha de los instrumentos y mínimo dos veces durante el periodo de soporte. El contratista deberá incluir dentro de su oferta, todos los consumibles y repuestos necesarios para garantizar la operación de los instrumentos, lo cual no tendrá costo adicional para la Empresa.
En el caso del laboratorio de calidad de agua de la Empresa reportar diferencias significativas, el contratista deberá realizar la revisión y ajuste requerido, independiente de las dos revisiones preventivas.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Soporte metálico para suspensión de sonda en estructuras abiertas.
- Tubería y accesorios en PVC necesarios para el montaje de derivación o muestreo.
- Cableado de señal desde el sensor hasta el transmisor correspondiente (debe ser incluido con el suministro del equipo)
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc. Pedestal para montaje en exterior (opcional).

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado
- Taladro percutor

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

- EBAR
- Salida planta

9. OBRAS CIVILES

- Perforación de la tubería para derivación de muestreo (si se van a medir varias características de calidad solo se necesita de una única derivación)
- Instalación de soporte metálico para suspensión de sonda en estructuras abiertas.
- Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de ductos y cableado.

10. PLANOS DE REFERENCIA

- Plano: Arquitectura de Control

11. CONSIDERACIONES ESPECIALES

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

SONDA MEDICIÓN DE pH			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
La cantidad de sensores y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 10 sondas en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR DESOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
La medición de sólidos suspendidos totales (SST) en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) es fundamental tanto en el ingreso como en la salida del proceso, ya que permite evaluar la carga contaminante que entra al sistema y la eficiencia del tratamiento aplicado. En la entrada, conocer la concentración de SST ayuda a dimensionar y ajustar adecuadamente los procesos físicos y biológicos, como los desarenadores, sedimentadores y reactores, evitando sobrecargas que puedan afectar el rendimiento de la planta. En la salida, la medición de SST es un parámetro clave para verificar el cumplimiento de los límites normativos de vertimiento establecidos por la autoridad ambiental, ya que altos niveles de sólidos pueden indicar fallas en la clarificación o en los procesos de desinfección. Además, el control continuo de los SST permite optimizar la operación, reducir costos de disposición de lodos y garantizar la protección de cuerpos receptores, mejorando así el desempeño ambiental y operativo de la PTAR.			
ESPECIFICACIÓN TECNICA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Principio de medida	Óptico, Luz dispersada	SI( ) NO( )
2	Rango de medición	0–300 g/L SiO_2 (0–30 % SiO_2) 0–1000 g/L SST (0–100 % SST)	SI( ) NO( )
3	Resolución automática	desde 0,1 mg/L hasta 1 g/L (o 0,001–0,01 %)	SI( ) NO( )
4	Materiales	ventana de zafiro resistente a rayaduras; cuerpo de acero inoxidable V4A 1.4571; protección IP68	SI( ) NO( )
5	Limpieza	Limpieza ultrasónica	SI( ) NO( )
6	Sistema SensCheck	detecta contaminación óptica o fallo de limpieza	SI( ) NO( )
7	Presión máxima	hasta 10 bar	SI( ) NO( )
8	Rango de temperatura	Operación: 0–60 °C Almacenamiento: –5–65 °C	SI( ) NO( )
2 . TIPO DE MONTAJE			
El medidor de solidos suspendidos totales se instalará utilizando un sistema de paso de flujo continuo, adaptado a las condiciones hidráulicas y operativas del punto específico de medición. Para ello, se implementará una derivación en tubería de PVC, conectada al sistema principal, que conducirá una muestra representativa del agua hacia el equipo de medición. La configuración de la línea de muestra garantizará un flujo estable y constante, adecuado para asegurar lecturas precisas y confiables. Una vez analizada la muestra en el medidor, el agua será descargada a través de una tubería de retorno que la dirigirá hacia el desagüe común de los filtros, o hacia un punto de vertido seguro según el diseño de la planta.			
3. ALCANCE			
El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista. El contratista deberá realizar un comparativo entre las mediciones obtenidas por los sensores en línea de calidad de agua y el laboratorio. En el caso de encontrar variaciones significativas, estas deberán ser analizadas y se deberán realizar las correcciones por parte del contratista, para asegurar la calidad en la medición. Este análisis deberá ser realizado en la puesta y marcha de los instrumentos y mínimo dos veces durante el periodo de soporte. El contratista deberá incluir dentro de su oferta, todos los consumibles y repuestos necesarios para garantizar la operación de los instrumentos, lo cual no tendrá costo adicional para la Empresa. En el caso del laboratorio de calidad de agua de la Empresa reportar diferencias significativas, el contratista deberá realizar la revisión y ajuste requerido, independiente de las dos revisiones preventivas.			
4. MATERIALES REQUERIDOS			
• Soporte inoxidable para instalación de equipo • Tubería, válvulas y accesorios en PVC necesarios para el montaje de derivación o muestreo. • Manguera y racores para conexión entre equipo y tubería PVC. • Cableado de señal desde el sensor hasta el transmisor correspondiente (debe ser incluido con el suministro del equipo) • Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación. • Chazos, tornillos, tuercas, etc. Pedestal para montaje en exterior (opcional).			
5. MANO DE OBRA			

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR DESOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES

No	Característica técnica	Valor	Cumple
• Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS. • Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.			
6. EQUIPOS			
• Herramienta básica • Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado • Taladro percutor			
7. TRANSPORTE			
El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.			
8. UBICACIÓN			
• EBAR • Salida a planta			
9. OBRAS CIVILES			
• Perforación de la tubería para derivación de muestreo (si se van a medir varias características de calidad solo se necesita de una única derivación) • Instalación de soporte acrílico o metálico para suspensión de equipos. • Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de ductos y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: Arquitectura de Control			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de sensores y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 5 equipos en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

SONDA MEDICIÓN DE OXIGENO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			

Los procesos biológicos usados para el tratamiento del agua son realizados por microorganismos aerobios, estos requieren de la presencia y concentración adecuada de oxígeno con el cual poder realizar su actividad microbiana, gracias a esto los microrganismos pueden reproducirse y devorar la materia orgánica presente en el agua. Una concentración inadecuada de oxígeno es indicador de que la carga microbiana no es la adecuada al proceso y al ser seres vivos sensibles a los cambios, el oxígeno disuelto es una variable fundamental de inspección continua.
Además, el oxígeno funciona como agente oxidante, permitiendo trasformar las sustancias presentes en el agua a su forma oxidada, en caso de los metales disueltos, la forma oxidada de estos suele ser solidos insolubles por lo que, la aeración permite la remoción de metales disueltos sin embargo para ellos se requiere la concentración adecuada.
Para que una planta de tratamiento de aguas opere de manera eficiente, es de vital importancia medir de manera continua y precisa la concentración de oxígeno disuelto en el proceso de remoción de nutrientes biológicos. La demanda energética de este proceso, ya sea en la fase de nitrificación o en la de desnitrificación, se determina con el sistema de control de la ventilación, es decir con la carga de la oxigenación en el tanque de ventilación.
Para que las bacterias puedan convertir el amoniaco a nitrato es necesario contar con una cierta concentración de oxígeno disuelto. El punto más eficiente de degradación se alcanza alrededor de los 2 mg/l. Más oxígeno no aumenta la velocidad y demanda mucha energía innecesaria.
Controlar la operación de los Sopladores y mantener su uso al mínimo es la mejor manera de reducir los costos de energía y mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas pues es precisamente este equipo el que más consume energía.
En la fase de desnitrificación el proceso es inverso pues se trata de reducir al máximo el nivel de concentración de oxígeno en el tanque. Por otro lado, en la nitrificación, se busca mantener la concentración a niveles adecuados para los componentes biológicos. Solo a través del uso de precisos instrumentos para medición en línea se asegurará la eficiencia del procedimiento.

ESPECIFICACIÓN TECNICA SONDA

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Tipo	Sensor óptico Basado en Luminiscencia	SI( ) NO( )
2	Rango de medición	0…20,00 mg/l 0…20,00 ppm 0…200,0 %	SI( ) NO( )
3	Resolución	0,01 mg/l (0,01 ppm) 0,1 %	SI( ) NO( )
4	Resistencia a la presión	Hasta 10 bar	SI( ) NO( )
5	Temperatura operativa	-5 °C...+50 °C	SI( ) NO( )
6	Medidor de temperatura	Integrado tipo NTC	SI( ) NO( )
7	Material del sensor	Acero inoxidable.	SI( ) NO( )
8	Grado de protección	IP 68	SI( ) NO( )
9	Unidad de medida del sensor de Oxigeno	mg/l, ppm.	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Se instalaran en contacto directo con el medio o con sistema de paso de flujo según las condiciones del punto de medida, cuando se trate de canal abierto serán sumergidos, cuando se trate de tubería se deberá realizar una derivación en tubería de PVC para evitar la pérdida de carga y facilitar operaciones de mantenimiento.
El montaje típico se encuentra en el diagrama de típicos de montaje.

3. ALCANCE

El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
El contratista deberá realizar un comparativo entre las mediciones obtenidas por los sensores en línea de calidad de agua y el laboratorio. En el caso de encontrar variaciones significativas, estas deberán ser analizadas y se deberán realizar las correcciones por parte del contratista, para asegurar la calidad en la medición.
Este análisis deberá ser realizado en la puesta y marcha de los instrumentos y mínimo dos veces durante el periodo de soporte. El contratista deberá incluir dentro de su oferta, todos los consumibles y repuestos necesarios para garantizar la operación de los instrumentos, lo cual no tendrá costo adicional para la Empresa.
En el caso del laboratorio de calidad de agua de la Empresa reportar diferencias significativas, el contratista deberá realizar la revisión y ajuste requerido, independiente de las dos revisiones preventivas.

4. MATERIALES REQUERIDOS

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

SONDA MEDICIÓN DE OXIGENO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
• Soporte metálico para suspensión de sonda en estructuras abiertas. • Tubería y accesorios en PVC necesarios para el montaje de derivación o muestreo. • Cableado de señal desde el sensor hasta el transmisor correspondiente (debe ser incluido con el suministro del equipo) • Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación. • Chazos, tornillos, tuercas, etc. Pedestal para montaje en exterior (opcional).			

5. MANO DE OBRA

• Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
• Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

• Herramienta básica
• Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado
• Taladro percutor

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

• Tanque contacto de solidos

9. OBRAS CIVILES

• Perforación de la tubería para derivación de muestreo (si se van a medir varias características de calidad solo se necesita de una única derivación)
• Instalación de soporte metálico para suspensión de sonda en estructuras abiertas.
• Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de ductos y cableado.

10. PLANOS DE REFERENCIA

• Plano: Arquitectura de Control

11. CONSIDERACIONES ESPECIALES

La cantidad de sensores y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores

12. CONDICIONES COMERCIALES

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 5 sondas en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR CAUDAL AREA VELOCIDAD

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
Estos equipos están compuestos básicamente por un transmisor y un conjunto de sensores activos. Son sensores de velocidad de flujo con medición de nivel integrada. Permiten hacer uso de varios tipos de configuraciones para su instalación dependiendo en el tipo de aplicación, ya sea instalación en canales cerrados o abiertos, tuberías en acero, hormigón y tubos de plástico. Estos equipos almacenan en memoria la forma y dimensiones del canal sin importar su geometría, y establecen un área conocida a través de la cual pasa el flujo. Es ideal para uso en medios de agua con contenido de ciertas partículas reflectantes (sólidos, minerales o burbujas de gas), ya que esto permite asignar exactamente las velocidades medidas espacialmente.			
ESPECIFICACIÓN TECNICA TRANSMISOR			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Medición	Área-velocidad	SI( ) NO( )
2	Memoria	1 año en intervalos de 10 minutos.	SI( ) NO( )
3	Salidas	5 relés de control/alarma	SI( ) NO( )
4	Calculo de caudal	Universal con 32 puntos de ajuste	SI( ) NO( )
5	Comunicación	Modbus o Profibus	SI( ) NO( )
6	Clasificación IP	IP65/NEMA 4X	SI( ) NO( )
7	Temperatura máxima y mínima	-20 °C a +50 °C (-4 °F a +120 °F)	SI( ) NO( )
8	Alimentación	115 V CA +5 % / - 10 %, 230 V CA +5 % / - 10 % 50/60 Hz, 22-28 V CC	SI( ) NO( )
9	Programación	A través del teclado integral	SI( ) NO( )
10	Seguridad de programación	Mediante código de acceso	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA SENSOR VELOCIDAD			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Material del cuerpo del sensor	Valox 357	SI( ) NO( )
2	Temperatura máxima y mínima (electrónica):	-20 °C a +60 °C (-4 °F a +140 °F)	SI( ) NO( )
3	Rango de velocidad:	0,3 m/s a 6 m/s (0,98 pies/s - 19,7 pies/s)	SI( ) NO( )
4	Instalación	ángulo de 45° en línea con el flujo	SI( ) NO( )
5	Ancho del haz	20° inclusive	SI( ) NO( )
6	Aprobación	ATEX Ex mb Zonas 1 y 2	SI( ) NO( )
7	Protocolo de comunicación	Modbus RS485	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA SENSOR NIVEL			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Rango de medida	0 m to 2.425 m (0 ft to 7.95 ft)	SI( ) NO( )
2	Exactitud	±1 mm (±0.039 in)	SI( ) NO( )
3	Resolución	±0.5	SI( ) NO( )
4	Grado de protección	IP68/NEMA 6P	SI( ) NO( )
5	Material del cuerpo del sensor	Valox 357 U	SI( ) NO( )
6	Frecuencia	125 kHz	SI( ) NO( )
7	Ángulo del haz	<10°	SI( ) NO( )
2 . TIPO DE MONTAJE			
El controlador deberá ser instalado mediante montaje en gabinete de protección en conjunto con los demás módulos del sistema. Los sensores deben ser instalados en soporte con Angulo de 45°. El montaje típico se encuentra en el diagrama de típicos de montaje.			
3. ALCANCE			

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR CAUDAL AREA VELOCIDAD

No	Característica técnica	Valor	Cumple

El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación tanto del sensor como del transmisor.
El contratista deberá suministrar los accesorios de fijación de los sensores de tal manera que asegure su operación, sin requerir ningún tipo de mantenimiento como lo son cambios de componentes acústicos (GEL).
El contratista deberá realizar la integración de la señal de caudal instantáneo y de volumen acumulado (Totalizador), tanto en el PLC local al cual será integrado según la arquitectura de control propuesta, como al sistema SCADA, esto quiere decir que en el PLC local deberán ser almacenados los datos de caudal y totalizador en su memoria, de tal manera que estos se encuentren disponibles en caso de pérdida de comunicación con el sistema SCADA.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Soporte para fijación de los sensores.
- Cableado de alimentación eléctrica (24VDC) desde el equipo hasta el gabinete de instrumentos o suministro más cercano.
- Cableado de señal análoga desde el equipo hasta el PLC correspondiente.
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc.
- Gabinete para protección de instrumentación.
- Pedestal para montaje exterior de gabinete de protección.

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

- Salida planta.

9. OBRAS CIVILES

- Fijación de los sensores a la pared/suelo del canal.
- Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.

10. PLANOS DE REFERENCIA

- Plano: Arquitectura de Control

11. CONSIDERACIONES ESPECIALES

La cantidad de Módulos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores

12. CONDICIONES COMERCIALES

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 5 equipos en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR CAUDAL ULTRASONICO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
Los instrumentos de caudal, serán utilizados para la medición y monitoreo del flujo de agua en la tubería. Los instrumentos se integrarán al sistema de control de la planta a través de señal MODBUS RTU. Para llevar a cabo esta medición se utilizarán medidores tipo ultrasónicos de sondas externas, que serán instaladas en V o en Z, de acuerdo a las condiciones del lugar de medición. Este tipo de equipos son seleccionados debido a que la Empresa cuenta con amplia experiencia con este tipo de tecnología. Se utilizarán transmisores remotos, es decir, el transmisor estará ubicado cerca al sensor pero en un lugar donde se facilite la instalación, verificación, monitoreo y mantenimiento del mismo. Estos medidores utilizan el principio de tiempo de tránsito. Este principio mide el caudal por diferencia de velocidades del sonido al propagarse éste en el sentido del fluido y en el sentido contrario. Los sensores están ubicados en una tubería de la que se conoce el área. Existen medidores con sondas intrusivas y sondas externas. Para la aplicación de estos medidores se debe cumplir la condición de tubería llena. Los medidores con sondas externas (Clamp-on) utilizan sensores fijados a la pared exterior de la tubería, por lo que no entran en contacto con el medio. Las ondas generadas por los sensores se propagan tanto a través del material de la tubería como del medio líquido.		
ESPECIFICACIÓN TECNICA TRANSMISOR			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	Transmisor inteligente basado en microprocesador de alta velocidad.	SI( ) NO( )
2	Precisión	< ±1.0% de la medición	SI( ) NO( )
3	Temperatura de operación de proceso	-40 a 200 °C	SI( ) NO( )
4	Temperatura de operación electrónica	-20 a 55 °C	SI( ) NO( )
5	Salida Análoga	1x 4-20 mA	SI( ) NO( )
6	Salida Digital	2 x 30 VDC 50 mA Seleccionable a frecuencia 1000 P/s Max.	SI( ) NO( )
7	Alimentación	20-30 VDC	SI( ) NO( )
8	Alarma	Salida digital disponible para falla de hardware o falla de proceso	SI( ) NO( )
9	Pantalla	LCD con 2 líneas de 16 caracteres y luz de fondo	SI( ) NO( )
10	Montaje	Montaje sobre pared o en tablero de control	SI( ) NO( )
11	Protección	IP 66/67	SI( ) NO( )
12	Material	Aleación de aluminio	SI( ) NO( )
13	Indicador de falla	2 LEDS indicadores (Verde=Normal, Rojo=Falla)	SI( ) NO( )
14	Configuración	El equipo debe ser configurable con los teclados disponibles en el controlador del mismo	SI( ) NO( )
15	Indicación de velocidad de flujo/caudal	Velocidad de flujo instantánea, indicación de tasa de flujo instantánea con 8 dígitos incluido el punto(.)	SI( ) NO( )
16	Unidades de medida	Seleccionable en sistemas métrico ó pulgadas	SI( ) NO( )
17	Configuración	El equipo es totalmente configurable en sitio con 4 botones especiales, (ESC,^,> ENT)	SI( ) NO( )
18	Comunicación	RS-485 (MODBUS RTU)	SI( ) NO( )
19	Tiempo de respuesta	0.2 a 1 s	SI( ) NO( )
20	Ajuste de cero	Incluido	SI( ) NO( )
21	Copia de seguridad por falla de energía	copia de seguridad en memoria no volátil	SI( ) NO( )
22	Adicional	Software de diagnóstico	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA SENSORES DE CAUDAL			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	Ultrasónico	SI( ) NO( )
2	Principio	Medición del tiempo de tránsito	SI( ) NO( )
3	Exactitud	Mejor que ±1.0% de la velocidad	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR CAUDAL ULTRASONICO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
4	Rango de Velocidad	De 0 a ±0.3 hasta ±32 m/s	SI( ) NO( )
5	Temperatura del Proceso	-40 a 200 °C	SI( ) NO( )
6	Temperatura de operación electrónica	-20 a 60 °C	SI( ) NO( )
7	Humedad	95% Max.	SI( ) NO( )
8	Material del sensor	Poliéster (PBT)	SI( ) NO( )
9	Protección	IP65, IP68	SI( ) NO( )
10	Conexión a tierra	Clase D (100 OHM)	SI( ) NO( )
11	Tiempo de respuesta	0.2 a 1 s	SI( ) NO( )
12	Montaje	Sujeto a la superficie de la tubería	SI( ) NO( )
13	Diámetro de tubería	ø13 a ø6000mm	SI( ) NO( )
14	Conexión al transmisor	Cable coaxial (150 m máx.) Aplicable hasta 300 m dependiendo la condición	SI( ) NO( )
15	Tolerancia	Medición en más de 10.000 NTU y con alto contenido de burbujas	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

El controlador deberá ser instalado mediante montaje en gabinete de protección en conjunto con los demás módulos del sistema.
Los sensores deben ser instalados abrazados a tubería.

3. ALCANCE

El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación tanto del sensor como del transmisor.
El contratista deberá suministrar los accesorios de fijación de los sensores de tal manera que asegure su operación, sin requerir ningún tipo de mantenimiento como lo son cambios de componentes acústicos (GEL).
El contratista deberá realizar la integración de la señal de caudal instantáneo y de volumen acumulado (Totalizador), tanto en el PLC local al cual será integrado según la arquitectura de control propuesta, como al sistema SCADA, esto quiere decir que en el PLC local deberán ser almacenados los datos de caudal y totalizador en su memoria, de tal manera que estos se encuentren disponibles en caso de pérdida de comunicación con el sistema SCADA.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Soporte para fijación de los sensores.
- Cableado de alimentación eléctrica (24VDC) desde el equipo hasta el gabinete de instrumentos o suministro más cercano.
- Cableado de señal comunicaciones desde el equipo hasta el PLC correspondiente.
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc.
- Gabinete para protección de instrumentación.
- Pedestal para montaje exterior de gabinete de protección.

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

- Vertedero #1 Cámara 1
- Vertedero #1 Cámara 2
- Vertedero #2

9. OBRAS CIVILES

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR CAUDAL ULTRASONICO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
• Fijación de los sensores a la pared/suelo del canal. • Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: Arquitectura de Control			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de equipos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 5 equipos en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

INTERRUPTOR DE NIVEL

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
El interruptor de nivel cumple una función esencial como respaldo del sensor de nivel principal en sistemas de control de líquidos, ya que proporciona una capa adicional de seguridad y confiabilidad ante posibles fallos del sensor continuo. Su presencia permite prevenir situaciones críticas como el sobrellenado o vaciado total de tanques o pozos, protegiendo así equipos como bombas y válvulas. Al ser dispositivos generalmente mecánicos o electromecánicos, ofrecen mayor robustez en condiciones adversas y son menos susceptibles a fallas electrónicas, además de ser fáciles de mantener y diagnosticar. Su uso también responde a normativas de seguridad industrial que exigen mecanismos de protección redundante, y en la práctica, permiten activar alarmas o detener procesos automáticamente si se detecta que el nivel ha alcanzado valores críticos, garantizando la continuidad y seguridad de la operación incluso si el sensor principal presenta errores.			
ESPECIFICACIÓN TECNICA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	Interruptor de flotador, libre de mercurio.	SI( ) NO( )
2	Capacidad del interruptor	AC: máx.. 250 V; DC: máx.. 150 VMax. 3 A (AC), máx.. 1 A (DC)	SI( ) NO( )
3	Contactos	Proveer un contacto NO o NC para la operación	SI( ) NO( )
4	Flotador	recubrimiento de Teflón u otro recubrimiento antiadherente	SI( ) NO( )
5	Cable	para uso pesado, con chaqueta PVC o equivalente, integrado con al flotador.	SI( ) NO( )
2 . TIPO DE MONTAJE			
Directo en proceso, por medio de soporte.			
3. ALCANCE			
El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista. Se entregarán los manuales originales, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento. Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto. Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación tanto del sensor como del transmisor.			
4. MATERIALES REQUERIDOS			
• Soporte metálico para el sensor. • Cableado de alimentación eléctrica (24VDC) desde el equipo hasta el gabinete de instrumentos más cercano. • Cableado de señal digital desde el equipo hasta el PLC correspondiente. • Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación. • Chazos, tornillos, tuercas, etc.			
5. MANO DE OBRA			
• Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS. • Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.			
6. EQUIPOS			
• Herramienta básica • Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado • Taladro percutor			
7. TRANSPORTE			
El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.			
8. UBICACIÓN			

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

INTERRUPTOR DE NIVEL

No	Característica técnica	Valor	Cumple
• Cámara de llegada • Vertedero #1 • Rejas medias • Vertedero #2 • EBAR • EBL			
9. OBRAS CIVILES			
• Fijación de los sensores a proceso. • Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: Arquitectura de Control			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de equipos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 10 equipos en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			

En el proceso de tratamiento de agua residual y de lodos, las estaciones de bombeo juegan un papel crucial, ya que son responsables de transportar las aguas y lodos entre las diferentes etapas del tratamiento. Sin embargo, durante estos procesos, los lodos pueden generar espuma o turbulencia en la superficie, factores que pueden interferir significativamente con la precisión de las mediciones si se utilizan sensores ultrasónicos.
Los sensores ultrasónicos funcionan emitiendo ondas mecánicas, específicamente ultrasonidos, que se reflejan cuando encuentran un cambio de densidad en el medio. Sin embargo, cuando la superficie del lodo está agitada por espuma o turbulencia, las ondas ultrasónicas pueden dispersarse o ser absorbidas, lo que dificulta su capacidad para ofrecer una medición precisa. Además, la presencia de vapor, variaciones de temperatura y cambios en la composición del lodo pueden alterar la propagación de las ondas ultrasónicas, lo que genera lecturas erróneas o inconsistentes.
En contraste, los sensores de radar operan de manera diferente. Estos sensores emiten microondas, que se reflejan al encontrar un cambio en la constante dieléctrica del material en el que se propagan. La constante dieléctrica es una propiedad que refleja cómo un material interactúa con las ondas electromagnéticas. Dado que los lodos tienen una constante dieléctrica diferente a la del aire o el agua, las ondas de radar se reflejan de manera clara y confiable, incluso cuando hay presencia de espuma o turbulencia. Esto les permite ofrecer mediciones precisas y consistentes en entornos complejos.

ESPECIFICACIÓN TECNICA

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Tipo	Medición de nivel continua y sin contacto de líquidos, pastas y lodos.	SI( ) NO( )
2	Frecuencia alta	80 GHz	SI( ) NO( )
3	Precisión	±1 mm	SI( ) NO( )
4	Temperatura de operación	-40 a 200°C	SI( ) NO( )
5	Presión de proceso	-1.. 20bar	SI( ) NO( )
6	Salida analógica	4-20mA	SI( ) NO( )
7	Protocolo de comunicación	HART	SI( ) NO( )
8	Protección	IP68, NEMA 6P (Grado superior al requerido)	SI( ) NO( )
9	Antena	Tipo encapsulada	SI( ) NO( )
10	Material Antena	PVDF, acero inoxidable 316 O Hastelloy C	SI( ) NO( )
11	Rango de medición	Rango máximo 80 m	SI( ) NO( )
12	Material Caracasa	Aluminio, PBT	SI( ) NO( )
13	Alimentación	(10,4 - 30) VDC	SI( ) NO( )
14	Diagnósticos	Instrucciones en pantalla y despliegue de autodiagnóstico.	SI( ) NO( )
15	Pantalla y teclado	Indicador digital que muestre el nivel/nivel diferencial, o el volumen en unidades de ingeniería o en porcentajes, configurables desde el teclado.	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Montaje directamente sobre el proceso con soporte tipo "Z" o tipo "C", en exterior, sin ninguna protección adicional a su propia carcasa, resistente a la intemperie, en acero inoxidable. Será instalado en la parte superior de los tanques a una altura suficiente para que la banda muerta de medida evite ser alcanzada por el nivel máximo del agua.
El montaje típico se encuentra en el diagrama de típicos de montaje. (Medidor de nivel).

3. ALCANCE

El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
Se entregarán los manuales originales, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.
Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto.
Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación tanto del sensor como del transmisor.

4. MATERIALES REQUERIDOS

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR

No	Característica técnica	Valor	Cumple
• Soporte metálico para el sensor, adherido a la pared del tanque mediante chazos expansivos. • Cableado de alimentación eléctrica (24VDC) desde el equipo hasta el gabinete de instrumentos más cercano. • Cableado de señal análoga desde el equipo hasta el PLC correspondiente. • Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación. • Chazos, tornillos, tuercas, etc.			
5. MANO DE OBRA			
• Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS. • Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.			
6. EQUIPOS			
• Herramienta básica • Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado • Taladro percutor			
7. TRANSPORTE			
El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.			
8. UBICACIÓN			
• Cámara de llegada • Vertedero #1 • Rejas medias • Vertedero #2 • EBAR • EBL • Espesador de lodos			
9. OBRAS CIVILES			
• Fijación de los sensores a la pared. • Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: Arquitectura de Control			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de equipos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 5 equipos en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

TRANSMISOR DE PRESIÓN

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
Las bombas son equipos que permiten el aumento de presión del agua o lodo con el fin de transportar el agua o lodo de un punto a otro, por lo tanto, la presión de succión y presión de descarga son variables fundamentales en la operación y seguridad de una bomba. Si la presión de succión es menor a la presión de vapor o permite el ingreso de aire, se produce cavitación dentro de la bomba, la cual que generan abolladuras y daños en la estructura interna de la bomba. En el caso de que la presión de descarga a la salida de la bomba aumente y se encuentre por encima del valor operacional, puede indicar que aguas abajo hay una restricción lo que genera que aumente la presión y pueda afectar la estructura de la bomba y tubería. Además de proteger las bombas en los diferentes procesos, los transmisores de presión permiten monitorear la presión en las tuberías que transportan el agua a lo largo de la planta y hacia los puntos de distribución. Mantener la presión dentro de los niveles adecuados es esencial para evitar fugas, roturas de tuberías o fallas en los sistemas de distribución. Si la presión es demasiado alta, puede provocar daños en las tuberías y equipos. Si es demasiado baja, podría afectar el flujo del agua y la eficiencia del sistema.			
ESPECIFICACIÓN TECNICA			
1	Presión relativa	de 0 - 30 bar	SI( ) NO( )
2	Diafragma de medición	Hastelloy C	SI( ) NO( )
3	Cuerpo partes húmedas	acero inox 316L	SI( ) NO( )
4	cuerpo de montaje	acero inox 316L	SI( ) NO( )
5	Exactitud	+/- 0.065 % del Span	SI( ) NO( )
6	Temperatura de operación	-40 a 85°C	SI( ) NO( )
7	Efecto de temperatura	< 2%	SI( ) NO( )
8	Salida	4-20 mA	SI( ) NO( )
9	Protocolo de comunicación	Hart	SI( ) NO( )
10	Estabilidad	0.01% del limite superior del rango por año	SI( ) NO( )
11	Indicador	Digital con despliegue de la presión o del flujo en unidades de ingeniería	SI( ) NO( )
12	Diagnostico	Autodiagnóstico, si se detecta una falla en el transmisor la señal analógica, pasara a los modos "OIT Hold", "Oud overscale" o "output underscale"	SI( ) NO( )
13	Protección	IP67	SI( ) NO( )
14	Alimentación	10.5 a 45 VDC	SI( ) NO( )
15	Configuración	Por medio de pantalla y botones locales, sin necesidad de equipos externos	SI( ) NO( )
2 . TIPO DE MONTAJE			
Montaje directamente sobre el proceso, por medio de manifold, instalado en collarín alrededor de las tuberías de bombeo, el contratista deberá diseñar un sistema de montaje que asegure la adecuada medición del sensor, para esto deberá usar materiales que aseguren la durabilidad del sistema de soporte y que tenga la posibilidad de realizar mantenimiento del sensor cuando se requiera.			
3. ALCANCE			
El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista. Se entregarán los manuales originales, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento. Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto. Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación tanto del sensor como del transmisor.			
4. MATERIALES REQUERIDOS			

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

TRANSMISOR DE PRESIÓN

No	Característica técnica	Valor	Cumple
•Tubería en inox, adherida a la pared de las tuberías de bombeo. • Cableado de alimentación eléctrica (24VDC) desde el equipo hasta el gabinete de instrumentos más cercano. • Cableado de comunicación modbus desde el equipo hasta el PLC correspondiente. • Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación. • Chazos, tornillos, tuercas, etc.			

5. MANO DE OBRA

• Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
• Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

• Herramienta básica
• Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado
• Taladro percutor

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

• EBAR
• EBL
• Espesador de lodos
• Digestores

9. OBRAS CIVILES

• Fijación de los sensores a proceso.
• Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.

10. PLANOS DE REFERENCIA

• Plano: Arquitectura de Control

11. CONSIDERACIONES ESPECIALES

La cantidad de equipos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores

12. CONDICIONES COMERCIALES

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 5 equipos en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

INTERRUPTOR DE NIVEL

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
El interruptor de presión es un componente crucial como respaldo del sensor de presión en sistemas hidráulicos, neumáticos o de proceso, ya que actúa como un mecanismo de protección ante posibles fallos del sensor principal. Su función consiste en activar o desactivar circuitos eléctricos al alcanzar un umbral de presión preestablecido, permitiendo detener equipos, generar alarmas o activar sistemas de seguridad si la presión se sale de los rangos seguros, incluso cuando el sensor principal no lo detecta correctamente. Esta redundancia es vital para prevenir daños en equipos, explosiones, fugas o paradas inesperadas del proceso. Además, los interruptores de presión son robustos, fáciles de configurar y mantener, y suelen operar de forma independiente al sistema de control, lo que los hace ideales como respaldo confiable en entornos exigentes. Su uso también está alineado con las buenas prácticas de ingeniería y normativas de seguridad, que recomiendan implementar protecciones redundantes en sistemas críticos.			
ESPECIFICACIÓN TECNICA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Repetitividad	> 1% a plena escala	SI( ) NO( )
2	Ajustable en campo	Ajuste entre el 30% y 70% del rango.	SI( ) NO( )
3	Reset	Tipo automático	SI( ) NO( )
4	Protección de sobrerango	Min. 150%	SI( ) NO( )
5	Salida	Polo simple, doble tiro (SPDT)	SI( ) NO( )
6	Alimentación	10 a 230 VAC	SI( ) NO( )
7	Protección	NEMA 4X /(IP65)	SI( ) NO( )
8	Certificación	NACE	SI( ) NO( )
9	Material partes en contacto	Acero Inoxidable 316	SI( ) NO( )
2 . TIPO DE MONTAJE			
Directo en proceso, por medio de soporte manifold.			
3. ALCANCE			
El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista. Se entregarán los manuales originales, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento. Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto. Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación tanto del sensor como del transmisor.			
4. MATERIALES REQUERIDOS			
• Soporte metálico para el sensor. • Cableado de alimentación eléctrica (24VDC) desde el equipo hasta el gabinete de instrumentos más cercano. • Cableado de señal digital desde el equipo hasta el PLC correspondiente. • Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación. • Chazos, tornillos, tuercas, etc.			
5. MANO DE OBRA			
• Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS. • Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.			
6. EQUIPOS			
• Herramienta básica • Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado • Taladro percutor			
7. TRANSPORTE			
El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.			
8. UBICACIÓN			

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

INTERRUPTOR DE NIVEL			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
• EBAR • EBL • Espesador de lodos • Digestores			
9. OBRAS CIVILES			
• Fijación de los sensores a proceso. • Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: Arquitectura de Control			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de equipos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 10 equipos en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR CAUDAL ELECTROMAGNETICO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
Es necesario la implementación de sensores de caudal electromagnético que permitan medir el caudal de fluido de las bombas previo al filtro percolador, esto con el fin de cumplir con los parámetros de operación diseñados; si en dado caso se tuviera un caudal superior al diseñado, generaría colmatación del filtro, saturándolo e impidiendo la operación normal y correcta de este; mientras que un caudal inferior al caudal diseñado, reduciría el rendimiento de la planta y se desaprovecharía la capacidad de la estructura, operando a una condición inferior al que se diseñó. Estos sensores miden las tasas de caudal empleando la Ley de Inducción Electromagnética de Faraday. Se crea un campo magnético al correr la corriente a través de una bobina. El líquido conductor induce un voltaje cuando pasa a través de dicho campo magnético. Los electrodos detectan y miden el voltaje creado cuando el líquido pasa a través del medidor. Cuanto mayor es la velocidad, mayor es el voltaje, lo que crea la señal proporcional con la cual se calcula el caudal. Los medidores de caudal magnético están diseñados específicamente para sistemas que mueven fluidos conductores como agua, ácidos, líquidos cáusticos y lodos.			
ESPECIFICACIÓN TECNICA TRANSMISOR MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Montaje	Integral o remoto	SI( ) NO( )
2	Exactitud	±0.25%	SI( ) NO( )
3	Temperatura de operación	-25 a +60°C	SI( ) NO( )
4	Comunicación	4-20 mA + RS485	SI( ) NO( )
5	Diagnóstico	Auto diagnostico con indicación de fallas en pantalla.	SI( ) NO( )
6	Visualización	Indicador digital con despliegue del flujo en unidades de ingeniería indicadas en la hoja de datos del instrumento.	SI( ) NO( )
7	Totalizador	Completamente configurable, el flujo totalizado deberá ser mostrado en pantalla.	SI( ) NO( )
8	Detección de tubería vacía	Debe Incluirlo con porcentaje de detección configurable.	SI( ) NO( )
9	Protección	IP 67	SI( ) NO( )
10	Alimentación	85 - 265 VAC	SI( ) NO( )
11	Teclado	Sistema de navegación con botones.	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA SENSORES DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Temperatura de proceso	-40 a +100°C	SI( ) NO( )
2	Temperatura ambiente	-25 a +60°C	SI( ) NO( )
3	Protección RFI	Suspensión activa de ruido.	SI( ) NO( )
4	Capacidad de presión	Hasta 40 bar	SI( ) NO( )
5	Operación en tubería vacía	El medidor deberá ser capaz de operar vacío de manera indefinida sin causar daño a ninguna de sus partes.	SI( ) NO( )
6	Material tubo del sensor	Acero inoxidable 316	SI( ) NO( )
7	Bridas	ANSI 150 acero al carbono	SI( ) NO( )
8	Revestimiento	Goma dura	SI( ) NO( )
9	Material de electrodo	acero AISI 316	SI( ) NO( )
10	Protección	IP 68	SI( ) NO( )
11	Calibración de fabrica	Debe Incluir	SI( ) NO( )
2 . TIPO DE MONTAJE			
Sensor directamente en tubería, por medio de bridas, Transmisor montaje a pared.			
3. ALCANCE			

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

MEDIDOR CAUDAL ELECTROMAGNETICO

No	Característica técnica	Valor	Cumple

El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación tanto del sensor como del transmisor.
El contratista deberá suministrar los accesorios de fijación de los sensores de tal manera que asegure su operación, sin requerir ningún tipo de mantenimiento como lo son cambios de componentes acústicos (GEL).
El contratista deberá realizar la integración de la señal de caudal instantáneo y de volumen acumulado (Totalizador), tanto en el PLC local al cual será integrado según la arquitectura de control propuesta, como al sistema SCADA, esto quiere decir que en el PLC local deberán ser almacenados los datos de caudal y totalizador en su memoria, de tal manera que estos se encuentren disponibles en caso de pérdida de comunicación con el sistema SCADA.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Soporte para fijación de los sensores.
- Cableado de alimentación eléctrica (24VDC) desde el equipo hasta el gabinete de instrumentos o suministro más cercano.
- Cableado de señal comunicaciones desde el equipo hasta el PLC correspondiente.
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc.

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

- EBAR
- Cámara medición flujo filtros percoladores
- EBL

9. OBRAS CIVILES

- Fijación de los transmisores a la pared/suelo, sensor a tubería.
- Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.

10. PLANOS DE REFERENCIA

- Plano: Arquitectura de Control

11. CONSIDERACIONES ESPECIALES

La cantidad de equipos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores

12. CONDICIONES COMERCIALES

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 5 equipos en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

AQUA OCCIDENTE	**ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA** **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	Municipio de Palmira
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

AUTOMUESTREADOR

1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

DESCRIPCIÓN

La calidad del agua a la entrada y salida de la planta permite identificar el funcionamiento, rendimiento y eficiencia del proceso de tratamiento, por lo cual es necesario el análisis de esta calidad. El agua no posee una calidad constante a lo largo del tiempo, generando cambios durante diferentes días y horas. Además, no todas las variables pueden ser medidas en línea por lo que el automuestrador permite de forma automática programable la toma de muestra para análisis de laboratorio, el cual permite una caracterización más profunda del agua, permitiendo a futuro mejorar las correlaciones que permiten el control y automatización del proceso.

ESPECIFICACIÓN TECNICA

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Tipo	Muestreador Fijo	SI( ) NO( )
2	Material Externo	Fabricado en Polietileno (PE) resistente a impactos con 50 mm de aislamiento de policarbonato y fibra de vidrio (Styrosun/PC (GF10).)	SI( ) NO( )
3	Doble pared	Sistema de doble pared con 40 mm de aislamiento	SI( ) NO( )
4	Sistemas aislados	Sistema de control y Toma de muestras separado	SI( ) NO( )
5	Sistema de control de enfriamiento	Ajustable entre 0 y 9,9ºC	SI( ) NO( )
6	Tipo de enfriamiento	No-frost	SI( ) NO( )
7	Tipo de control	Control via micro procesador	SI( ) NO( )
8	Botones de operación local	Apertura - Cierre - Parada	SI( ) NO( )
9	Display	Gráfico con retroiluminación	SI( ) NO( )
10	Almacenamiento de datos	Capacidad de 3000 entradas en NVRAM	SI( ) NO( )
11	Programas	Posibilidad de programar hasta 12 programas por el usuario.	SI( ) NO( )
12	Programa para opciones de inicio	Inmediato, Fecha/hora, Semana/hora, por señal externa	SI( ) NO( )
13	Programa para opciones de parada	Después de una corrida, después de X corridas, operación continua, Fecha/hora.	SI( ) NO( )
14	Modo de pausa	Posibilidad de interrupción del programa en cualquier momento	SI( ) NO( )
15	Modos de muestreo	Por tiempo, flujo, eventos y manual	SI( ) NO( )
16	Protección de sobrellenado	Ajustable	SI( ) NO( )
17	Intervalo de tiempo	De 1 minuto a 99 horas con 59 minutos. En pasos de 1 minuto	SI( ) NO( )
18	Extracción manual de la muestra	Posible en cualquier momento sin interrumpir el programa de muestreo	SI( ) NO( )
19	Protocolo de comunicación	Modbus TCP/IP	SI( ) NO( )
20	Entradas análogas	2 x 4-20 mA	SI( ) NO( )
21	Tipo de toma de muestra	Con bomba peristáltica	SI( ) NO( )
22	Precisión del volumen de muestreo	±5% ó ±5 ml	SI( ) NO( )
23	Velocidad de bombeo	> 0.5 m/s a una cabeza de succión de 6 m	SI( ) NO( )
24	Numero de Botellas	24 botellas de 1 litro	SI( ) NO( )
25	Alimentación eléctrica	115 V AC	SI( ) NO( )
26	Temperatura ambiente	-20 a 50°C	SI( ) NO( )
27	Temperatura de la muestra	0 a 40°C	SI( ) NO( )
28	Estándar aplicable	CE y muestreo según ISO 5667-2	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Fijado a suelo.

3. ALCANCE

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

AUTOMUESTREADOR

1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

DESCRIPCIÓN

La calidad del agua a la entrada y salida de la planta permite identificar el funcionamiento, rendimiento y eficiencia del proceso de tratamiento, por lo cual es necesario el análisis de esta calidad. El agua no posee una calidad constante a lo largo del tiempo, generando cambios durante diferentes días y horas. Además, no todas las variables pueden ser medidas en línea por lo que el automuestrador permite de forma automática programable la toma de muestra para análisis de laboratorio, el cual permite una caracterización más profunda del agua, permitiendo a futuro mejorar las correlaciones que permiten el control y automatización del proceso.

ESPECIFICACIÓN TECNICA

No	Característica técnica	Valor	Cumple

El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación tanto del sensor como del transmisor.
El contratista deberá suministrar los accesorios de fijación de los sensores de tal manera que asegure su operación, sin requerir ningún tipo de mantenimiento como lo son cambios de componentes acústicos (GEL).
El contratista deberá realizar la integración de la señal de caudal instantáneo y de volumen acumulado (Totalizador), tanto en el PLC local al cual será integrado según la arquitectura de control propuesta, como al sistema SCADA, esto quiere decir que en el PLC local deberán ser almacenados los datos de caudal y totalizador en su memoria, de tal manera que estos se encuentren disponibles en caso de pérdida de comunicación con el sistema SCADA.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Soporte para fijación de auto muestreador.
- Cableado de alimentación eléctrica (120 vac) desde el equipo hasta el gabinete de instrumentos o suministro más cercano.
- Cableado de señal comunicaciones desde el equipo hasta el PLC correspondiente.
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc.

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

- EBAR
- Salida planta

9. OBRAS CIVILES

- Fijación de los auto muestreadores al suelo.
- Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.

10. PLANOS DE REFERENCIA

- Plano: Arquitectura de Control

11. CONSIDERACIONES ESPECIALES

La cantidad de equipos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores

12. CONDICIONES COMERCIALES

No	Característica técnica	Valor	Cumple

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

AUTOMUESTREADOR

1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

DESCRIPCIÓN

La calidad del agua a la entrada y salida de la planta permite identificar el funcionamiento, rendimiento y eficiencia del proceso de tratamiento, por lo cual es necesario el análisis de esta calidad. El agua no posee una calidad constante a lo largo del tiempo, generando cambios durante diferentes días y horas. Además, no todas las variables pueden ser medidas en línea por lo que el automuestrador permite de forma automática programable la toma de muestra para análisis de laboratorio, el cual permite una caracterización más profunda del agua, permitiendo a futuro mejorar las correlaciones que permiten el control y automatización del proceso.

ESPECIFICACIÓN TECNICA

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 5 equipos en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

CUARTO DE CONTROL

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
El contratista deberá suministrar e implementar un sistema de supervisión y control de alto nivel que permita la operación eficiente, centralizada y segura de la planta desde el cuarto de control. Este sistema debe incluir un servidor industrial dedicado para el almacenamiento histórico de datos, el alojamiento del software SCADA y el respaldo de la operación del sistema, así como todas las estaciones de operación y componentes necesarios para garantizar un entorno de supervisión confiable. El contratista será responsable del suministro, instalación, configuración y puesta en marcha del software SCADA, incluyendo la licencia Runtime con la capacidad adecuada para cumplir los requerimientos de la Empresa. Esta licencia deberá ser entregada a nombre de la Empresa, con uso exclusivo durante el periodo de operación del contrato, y permanecerá como propiedad de la Empresa al finalizar dicho periodo, asegurando la continuidad del sistema. Asimismo, el contratista deberá realizar toda la ingeniería de detalle y programación del sistema, conforme a los criterios técnicos definidos durante el desarrollo del proyecto, lo que comprende diseño de pantallas gráficas, alarmas, tendencias, reportes, integración con PLC's o RTUs, configuración de usuarios y niveles de acceso, entre otros. Todo el software utilizado debe ser original, debidamente licenciado y exclusivo para uso de la Empresa, y estará sujeto a auditorías por parte de la interventoría en cualquier etapa del proceso. Finalmente, todos los costos relacionados con el servidor, licencias, desarrollo, ingeniería y puesta en marcha deberán estar contemplados en la oferta del contratista.		
ESPECIFICACIÓN TECNICA SERVIDOR			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Procesador	Intel Xeon e-2224, 4 Cores	SI( ) NO( )
3	Memoria Cache	8 Mb	SI( ) NO( )
4	Memoria RAM	16 gb expandible a 64gb con 4 ranuras	SI( ) NO( )
5	Unidades de disco duro	mínimo 2 unidades de disco de 2tb sata hot plug- bezel	SI( ) NO( )
6	Fuente	250 W	SI( ) NO( )
7	Accesorios	Teclado y Mouse	SI( ) NO( )
8	Ventilación	Ventiladores de enfriamiento	SI( ) NO( )
9	Grafica de video	resoluciones de 1280 x 1024 pixeles, con una tasa de refresco de 70 Hz y color verdadero de 32 bits como mínimo.	SI( ) NO( )
10	Sistema operativo	versión más reciente de Windows Server	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA SISTEMA VIDEO WALL			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	Monitor industrial de 46"	SI( ) NO( )
2	Resolución	full hd (1920 x 1080)	SI( ) NO( )
3	Brillo	500nit	SI( ) NO( )
4	contraste	1200:01:00	SI( ) NO( )
5	operación	24-jul	SI( ) NO( )
6	unión de los bezel	3,5 mm, (2.3 mm u/l, 1.2 mm, r/b)	SI( ) NO( )
7	Panel tipo	d-led did	SI( ) NO( )
8	Gama de color	72%	SI( ) NO( )
9	Antirreflejo	44%	SI( ) NO( )
10	sensor de temperatura	Incluido	SI( ) NO( )
11	Entradas	dvi-d, display port 1.2, hdmi 2.0 (2), stereo mini jack,	SI( ) NO( )
12	Salidas	dp1.2(loop-out), stereo mini jack.	SI( ) NO( )
13	Soporte Industrial	fijo con anclaje a pared para Video Wall en configuración 2x 2	SI( ) NO( )
14	Controlador	HDMl 2x2 4K, procesador de pared de video con 11 modos de empalme, RS232, rotación de 180°, extractor de audio, 2x2, 1x2, 1x3, 1x4, 2x1, 3x1x4x1, 4 pantallas de TV	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA PC INDUSTRIAL			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	computador portátil	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

CUARTO DE CONTROL			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
2	procesador	Intel Core i7	SI( ) NO( )
3	Memoria RAM	8 GB RAM	SI( ) NO( )
4	Disco	Disco duro de 1TB	SI( ) NO( )
5	Monitor	14", TFT de alta resolución	SI( ) NO( )
6	Tarjeta de video	512MB tipo Nvidia	SI( ) NO( )
7	Tarjeta de red	10/100 o superior	SI( ) NO( )
8	Sistema operativo	Sistema operativo Windows.	SI( ) NO( )
9	Pantalla adicional	Resolución Pantalla FHD, Diseño Plano, Tamaño Pantalla 22 Pulgadas, Contraste 1000:1, Velocidad de Respuesta 5 Milisegundos, Tasa de Refresco 100 Hz, Tipo de Pantalla LCD	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA SISTEMA DE CONTROL SCADA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Licencia	Tipo RunTime	SI( ) NO( )
2	Numero de TAGS	Mínimo 16.000	SI( ) NO( )
3	Reportes en -Texto plano	-RTF.-XML.-PDF.-HTML.-CSV	SI( ) NO( )
4	Integración	Cualquier programa de Microsoft Office.-Ocean Data System.	SI( ) NO( )
5	Tendencias	Tendencias en tiempo real. Tendencias desde históricos. Funcionalidades SPC. Tendencias desde bases de datos	SI( ) NO( )
6	Reportes	Reportes locales de alarmas. Reporte remoto de alarmas.	SI( ) NO( )
7	Compilador	Scripts Compilador embebido para compilación y ejecución de scripts en lenguaje de programación orientado a objetos,	SI( ) NO( )
8	Sistema Operativo	Windows 7/8/10Windows Server 2012/2016Sistema Operativo de 32 y 64 bits.	SI( ) NO( )
9	Bases de datos	Cualquier base de datos SQL (Microsoft SQL, MySQL, Sybase, Oracle). Microsoft Access. Microsoft Excel.ERP/MES (Incluyendo SAP).	SI( ) NO( )
10	Estándares de comunicación	-Cualquier estándar TCP/IP- .NET.- ActiveX.- OPC.- ADO/OBDC.- COM/DCOM.- OLE.- DE.- XML.- SOAP.- HTML5.	SI( ) NO( )
11	Librería de símbolos	Librería de gráficos P&ID estándar. Posibilidad de creación de símbolos personalizados. Creación de bloques de símbolos.	SI( ) NO( )
12	Recetas	Librería de creación de recetas administrables.	SI( ) NO( )
13	Acceso remoto	Sistema de acceso remoto para diagnóstico y configuración	SI( ) NO( )
14	Drivers	Modbus RTU.Modbus TCP.OPC UA.Lectores de códigos de barras.RFID.MQTT.Profibus.	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA CONSOLA DE OPERACIÓN			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Material	fabricado en tablero de partícula de alta densidad con acabado en pintura de poliuretano color blanco mate	SI( ) NO( )
2	Accesorios	Platinas metálicas para anclaje de brazo de monitores, con ranuras en los extremos - Bases metálicas color gris con niveladores	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA SILLAS ERGONÓMICAS			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	Silla giratoria diseñada para jornadas laborales extensas	SI( ) NO( )
2	Soporte	lumbar tipo cinta	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

CUARTO DE CONTROL			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
3	Ajuste	ajustable en altura movimiento sincronizado de asiento y espaldar con 1 palanca y 2 posiciones de bloqueo	SI( ) NO( )
4	Sistema de tensión	auto pesante	SI( ) NO( )
5	Material	Base Nylon	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA IMPRESORA LASER			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	Impresora Laser	SI( ) NO( )
2	Velocidad de impresión	de hasta 35/33 ppm en negro y color (carta/A4)	SI( ) NO( )
3	Memoria	512 MB	SI( ) NO( )
4	Redes	Red inalámbrica de doble banda; redes Gigabit Ethernet; Bluetooth® de baja energía; Wi-Fi directo	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA IMPRESORA DE COLOR TANQUES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	Impresora Multifuncional hasta 33 ppm en texto negro, 20 ppm en texto a color (máxima), hasta 15 ISO ppm en negro y 8 ISO ppm a color (normal).	SI( ) NO( )
2	Velocidad	hasta 33 ppm en texto negro, 20 ppm en texto a color (máxima), hasta 15 ISO ppm en negro y 8 ISO ppm a color (normal).	SI( ) NO( )
3	Escáner	48 bits y 1200 x 2400 dpi para ampliaciones de fotos y documentos.	SI( ) NO( )
4	Redes	Impresión desde cualquier lugar con smartphone, tableta, iPhone® y iPad®;incluye Wi-Fi Direct®	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Los equipos del cuarto de control deberán ser suministrados, transportados, instalados, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación.
Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto.
Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación tanto del sensor como del transmisor.

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

CUARTO DE CONTROL

No	Característica técnica	Valor	Cumple

3. ALCANCE

El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
El contratista deberá realizar un comparativo entre las mediciones obtenidas por los sensores en línea de calidad de agua y el laboratorio. En el caso de encontrar variaciones significativas, estas deberán ser analizadas y se deberán realizar las correcciones por parte del contratista, para asegurar la calidad en la medición.
Este análisis deberá ser realizado en la puesta y marcha de los instrumentos y mínimo dos veces durante el periodo de soporte. El contratista deberá incluir dentro de su oferta, todos los consumibles y repuestos necesarios para garantizar la operación de los instrumentos, lo cual no tendrá costo adicional para la Empresa.
En el caso del laboratorio de calidad de agua de la Empresa reportar diferencias significativas, el contratista deberá realizar la revisión y ajuste requerido, independiente de las dos revisiones preventivas.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Soporte video Wall 2x2.
- Cableado de señal desde gabinetes en campo correspondiente .
- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc. Pedestal para montaje en exterior (opcional).

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado
- Taladro percutor

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

- Cuarto de control

9. OBRAS CIVILES

- Instalación de soportes para video Wall.
- Instalación de consolas de operación.
- Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de ductos y cableado.

10. PLANOS DE REFERENCIA

- Plano: Arquitectura de Control

11. CONSIDERACIONES ESPECIALES

La cantidad de equipos y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores

12. CONDICIONES COMERCIALES

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 3 sistemas en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

TUBERIA PARA CABLEADO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
La instalación de tubería IMC (Intermédiate Metal Conduit) es fundamental para garantizar la protección, durabilidad y seguridad de los sistemas eléctricos y de automatización. Esta tubería, fabricada en acero galvanizado, ofrece alta resistencia mecánica a impactos, aplastamiento y corrosión, siendo ideal para ambientes exigentes como cuartos de cloración, áreas de bombeo o instalaciones al aire libre. Su función principal es proteger físicamente el cableado eléctrico expuesto a humedad, productos químicos y condiciones ambientales agresivas, al tiempo que actúa como sistema de puesta a tierra, mejorando la seguridad del personal y de los equipos. Además, su diseño permite una instalación eficiente y facilita el mantenimiento del cableado sin necesidad de intervención estructural.			
ESPECIFICACIÓN TECNICA			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Fabricación	Tubos Conduit de acero galvanizados por inmersión en caliente	SI( ) NO( )
2	certificación	UL 1242, ISO 9001-2000	SI( ) NO( )
3	Suministro	protector plástico en un extremo y unión Conduit en el otro	SI( ) NO( )
4	Longitud	3 Metros	SI( ) NO( )
5	Esfuerzo de fluencia	25.000 psi mínimo	SI( ) NO( )
6	Esfuerzo de tensión	44.000 psi mínimo	SI( ) NO( )
7	Porcentaje de elongación	23% aproximadamente	SI( ) NO( )
8	Prueba de doblez	Según normas ANSI C 80.1 (UL 6), ANSI C 80.6 (UL 1242)	SI( ) NO( )
9	Prueba de espesor de capa	Según normas ANSI C 80.6 (UL 1242)	SI( ) NO( )
10	ROSCADO	Según la norma ANSI B1.20.1 (NTC 332), tipo NPT	SI( ) NO( )
11	Identificación	fabricados bajo la norma ANSI C 80.6 / UL 1242 son identificados con la leyenda IMC estampada	SI( ) NO( )
12	Accesorios	1. Abrazadera ajustable galvanizada 2. Accesorios de fijación (chazos, tornillos, etc.) 3.Canal Estructural (riel Chanel) sencillo, galvanizado y troquelado de 5 1/8”x 7/8” (4 x 2 cm) bajo, longitud 3m	SI( ) NO( )
2 . TIPO DE MONTAJE			
Montaje directamente sobre el proceso, el contratista deberá diseñar un sistema de montaje que asegure la adecuada instalación de accesorios, para esto deberá usar materiales que aseguren la durabilidad del sistema de soporte y que tenga la posibilidad de realizar mantenimiento del sensor cuando se requiera.			
3. ALCANCE			
La tubería deberá ser suministrada, transportada, instalada, puesta en marcha y ensayado en sitio por el contratista. Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto. Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación.			
4. MATERIALES REQUERIDOS			
• Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación. • Chazos, tornillos, tuercas, etc.			
5. MANO DE OBRA			
• Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS. • Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.			
6. EQUIPOS			

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

TUBERIA PARA CABLEADO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
• Herramienta básica • Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado • Taladro percutor			
7. TRANSPORTE			
El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.			
8. UBICACIÓN			
• Todos los procesos de tratamiento			
9. OBRAS CIVILES			
• Fijación de tubería a la pared. • Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: Canalizaciones			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de tubería y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo en 5 proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

CABLEADO DE INSTRUMENTACIÓN

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
Para la conexión entre los equipos de instrumentación, sensores de campo, dispositivos de control y los equipos electromecánicos con sus respectivos gabinetes de control y el cuarto de supervisión, es indispensable contar con un sistema de cableado estructurado y especializado, que contemple las distintas tipologías de cables necesarios para garantizar una transmisión confiable de señales eléctricas, analógicas, digitales y de comunicación industrial. Esto incluye el uso de cables como RS-485 para comunicación serial, cables de señal tipo 2x18 AWG o 2x16 AWG para transmisión de señales analógicas o digitales, y cables UTP categoría 6 o superior para redes Ethernet industriales.			
ESPECIFICACIÓN TECNICA CABLE MODBUS RS-485			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	CONSTRUCCIÓN	dos pares de calibre 22 AWG, cableados entre sí con elementos de relleno y con doble blindaje general con una trenza de papel de aluminio y cobre estañado	SI( ) NO( )
2	NUCLEO	núcleo blindado recubierto con un compuesto FR-PVC resistente a los rayos UV	SI( ) NO( )
3	Material conductor	Cobre estañado recocido	SI( ) NO( )
4	Material de aislamiento	PO celular	SI( ) NO( )
5	Código de colores	Según IEC 60189-2	SI( ) NO( )
6	Material general del cable de drenaje	Cobre estañado recocido	SI( ) NO( )
7	Número total de conductores	4	SI( ) NO( )
8	Color de la chaqueta exterior	Negro	SI( ) NO( )
9	Índice de inflamabilidad	IEC 60332-1 • UL 1581 VW-1 • UL CMX	SI( ) NO( )
10	Capacitancia (pF/m)	45 (par)	SI( ) NO( )
11	Impedancia (Ω)	120	SI( ) NO( )
12	Temperatura máxima de funcionamiento (°C)	70	SI( ) NO( )
13	Radio de curvatura mínimo (mm)	40	SI( ) NO( )
14	Temperatura mínima de funcionamiento (°C)	-35	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA CABLE INSTRUMENTACIÓN 2X18			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Material conductor	Cobre estañado recocido	SI( ) NO( )
2	Material de aislamiento	Clasificación de PVC reforzado con fibra de vidrio de -55 °C a 105 °C	SI( ) NO( )
3	Espesor del aislamiento	0,8	SI( ) NO( )
4	Código de color del conductor	Negro, blanco	SI( ) NO( )
5	Material general del cable de drenaje	Cobre estañado recocido	SI( ) NO( )
6	Tamaño total del cable de drenaje (AWG)	18	SI( ) NO( )
7	Cabo de desgarre	SÍ	SI( ) NO( )
8	Color de la chaqueta exterior	GRIS	SI( ) NO( )
9	Índice de inflamabilidad	IEC 60332-1 • IEC 60332-3 • IEEE 383 • UL 1581 VW-1	SI( ) NO( )
10	Capacitancia (pF/m)	120	SI( ) NO( )
11	Temperatura máxima de funcionamiento (°C)	90	SI( ) NO( )
12	Radio de curvatura mínimo (mm)	Dx6	SI( ) NO( )
13	Resistencia a los rayos UV	SI	SI( ) NO( )
14	Temperatura mínima de funcionamiento (°C)	-30	SI( ) NO( )
15	Tensión nominal (V)	600	SI( ) NO( )
16	Construcción de conductores	7x0,40 mm	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA CABLE INSTRUMENTACIÓN 2X16			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Material conductor	Cobre estañado recocido	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

CABLEADO DE INSTRUMENTACIÓN			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
2	Material de aislamiento	Clasificación de PVC reforzado con fibra de vidrio de -55 °C a 105 °C	SI( ) NO( )
3	Espesor del aislamiento	0,8	SI( ) NO( )
4	Código de color del conductor	Negro, blanco	SI( ) NO( )
5	Material general del cable de drenaje	Cobre estañado recocido	SI( ) NO( )
6	Tamaño total del cable de drenaje (AWG)	16	SI( ) NO( )
7	Cabo de desgarre	SÍ	SI( ) NO( )
8	Color de la chaqueta exterior	Gris	SI( ) NO( )
9	Índice de inflamabilidad	IEC 60332-1 • IEC 60332-3 • IEEE 383 • UL 1581 VW-1	SI( ) NO( )
10	Capacitancia (pF/m)	140	SI( ) NO( )
11	Temperatura máxima de funcionamiento (°C)	90	SI( ) NO( )
12	Radio de curvatura mínimo (mm)	Dx6	SI( ) NO( )
13	Resistencia a los rayos UV	SÍ	SI( ) NO( )
14	Temperatura mínima de funcionamiento (°C)	-30	SI( ) NO( )
15	Tensión nominal (V)	600	SI( ) NO( )
16	Construcción de conductores	7x0,49 mm	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA CABLE UTP CAT 6			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Construcción de cable	U/UTP	SI( ) NO( )
2	Grado de inflamabilidad	LSZH (IEC 60332-1, IEC 60332-3)	SI( ) NO( )
3	Propiedades de resistencia	Retardante de llama	SI( ) NO( )
4	Material de camisa	LSZH	SI( ) NO( )
5	Temperatura máxima de funcionamiento (°C)	60	SI( ) NO( )
6	Temperatura mínima de funcionamiento (°C)	-20	SI( ) NO( )
7	Tensión máxima de instalación (N)	110	SI( ) NO( )
8	Radio de curvatura (mm)	22	SI( ) NO( )
9	Número de pares	4	SI( ) NO( )
10	Material de conductor	Cobre	SI( ) NO( )
11	Tipo de conductor	Sólido	SI( ) NO( )
12	Calibre de conductor (AWG)	23	SI( ) NO( )
13	Material de aislamiento	HDPE	SI( ) NO( )
14	Diámetro de aislamiento (mm)	0.99	SI( ) NO( )
15	Cumple las normas	Supera ISO 11801 clase E y ANSI/TIA-568.2-D categoría 6 con garantía de altura para el canal, IEC 61156-5, IEC 60332-1, IEC 60332-3-22, IEC 60754, IEC 61034, EN 50575: Euroclass Dca-s2-d2-a1; cumple con IEEE 802.3af, con IEEE 802.3at y con IEEE 802.3bt para aplicaciones de PoE; cumple con la normativa RoHS.	SI( ) NO( )
16	Color	Azul	SI( ) NO( )
ESPECIFICACIÓN TECNICA FIBRA OPTICA MULTIMODO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Material	PBT	SI( ) NO( )
2	Elementos de resistencia	Hilos de vidrio electrolítico	SI( ) NO( )
3	Blindaje	Si	SI( ) NO( )
4	Blindaje	Acero corrugado	SI( ) NO( )
5	Número de fibras	6	SI( ) NO( )
6	Cordón de desgarro	Sí	SI( ) NO( )
7	Color de la cubierta exterior	Negro	SI( ) NO( )
8	Resistencia a la tensión	1500 N máx.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

CABLEADO DE INSTRUMENTACIÓN

No	Característica técnica	Valor	Cumple
9	Radio de curvatura mínimo	20 x D mm	SI( ) NO( )
10	Temperatura máxima de funcionamiento	70 °C	SI( ) NO( )
11	Temperatura mínima de funcionamiento	–40 °C	SI( ) NO( )
12	Resistencia a los rayos UV	Si	SI( ) NO( )
13	Normas aplicables	IEC 60794, ISO/IEC 11801-1, TIA/EIA-568, EIA/TIA-455, ASTM G154, RoHS-2 2011/65/EU	SI( ) NO( )

ESPECIFICACIÓN TECNICA CABLEADO SISTEMA MULTIPARAMETRICO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1	Temperatura	-31 °F a 176 °F (-35 °C a +80 °C)	SI( ) NO( )
2	Radio mínimo de curvatura	3,15 pulgadas (80 mm)	SI( ) NO( )
3	Diámetro exterior	0,31 ±0,01 pulgadas (8,0 ±0,3 mm)	SI( ) NO( )
4	Conductores	Cable de 2 hilos con malla de protección; 2 x 0,001 in² (0,75 mm²); Cordón de relleno para facilitar la conexión de la malla: 0,001 in² (0,75 mm²); resistente a la presión hasta 10 bar	SI( ) NO( )
5	Colores de los conductores	Rojo y verde	SI( ) NO( )
6	Pantalla	Malla de hilos de cobre estañado, cobertura óptica mínima del 95 %	SI( ) NO( )
7	Materiales	Aislamiento de los conductores: LDPE (polietileno de baja densidad) Cubierta exterior: PUR (poliuretano, retardante a la llama)	SI( ) NO( )
8	Resistencia a rayos UV	Sí	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Montaje directamente sobre el proceso, el contratista deberá diseñar un sistema de montaje que asegure la adecuada instalación de accesorios, para esto deberá usar materiales que aseguren la durabilidad del sistema de soporte y que tenga la posibilidad de realizar mantenimiento del sensor cuando se requiera.

3. ALCANCE

El cableado deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para toda la instrumentación que se suministre en el proyecto.
Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación.

4. MATERIALES REQUERIDOS

- Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
- Chazos, tornillos, tuercas, etc.

5. MANO DE OBRA

- Mano de obra de técnico electricista calificado, para instalación física, conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
- Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

- Herramienta básica
- Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado
- Taladro percutor
- Sonda pasacables

7. TRANSPORTE

El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.

8. UBICACIÓN

- Todos los procesos de tratamiento

9. OBRAS CIVILES

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

CABLEADO DE INSTRUMENTACIÓN

No	Característica técnica	Valor	Cumple
• Fijación de tubería a la pared. • Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: 1.11.4 Plano de cableados, canalizaciones y dictarías			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de cableado y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo en 5 proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

ACTUADOR ELECTRICO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TECNICAS			
DESCRIPCIÓN			
Los actuadores eléctricos son fundamentales para garantizar la automatización, eficiencia y seguridad operativa del proceso, ya que permiten el accionamiento remoto y preciso de válvulas de control, facilitando la regulación del caudal, la presión y el direccionamiento de agua y lodos sin necesidad de intervención manual constante. Al integrarse con sistemas SCADA y PLC, posibilitan el control centralizado y la respuesta inmediata ante cambios en las condiciones del proceso, con alta precisión y repetibilidad. Además, reducen el riesgo humano, mejorando la seguridad en áreas de difícil acceso, permitiendo el monitoreo y diagnóstico en tiempo real mediante retroalimentación de estado, además presentan ventajas energéticas frente a actuadores neumáticos o hidráulicos, al no requerir sistemas auxiliares. Los actuadores serán instalados a largo de la planta en múltiples secciones, donde se requiere operación automática (cierre y apertura) de compuertas y válvulas. Estos actuadores permitirán una mejor organización y sincronización de los tiempos de operación, así como la optimización de las diferentes etapas del proceso.			
REQUERIMINETOS MINIMOS			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Tipo	Eléctrico multivuelta.	SI( ) NO( )
2	Diseño	El módulo básico electromecánico, debe permitir la rápida integración de un módulo de control electrónico y a los sistemas de comunicación inteligente tipo bus de campo. El diseño deberá facilitar al máximo los ajustes, pruebas, mantenimiento y reparación. Todos los ajustes del actuador se deberán poder realizar de forma no intrusiva, es decir, sin necesidad de abrir ninguna tapa, a través de los pulsadores locales sin utilizar herramientas o instrumentos especiales. De forma alternativa, los ajustes del actuador se podrán realizar a través de software basado en Windows ejecutado en un PC convencional.	SI( ) NO( )
3	Operación: ON/OFF	Deberá incluir una función de temporizador electrónico que permita incrementar el tiempo de maniobra para todo o parte del recorrido de la válvula. Será posible programar de forma independiente para los sentidos Abrir y Cerrar el inicio y fin del modo por pasos, así como los tiempos de marcha y pausa. De igual forma, si el tipo de válvula o compuerta a operar requiere programación por torque, el actuador debe permitir realizarla.	SI( ) NO( )
4	Mandos Locales	Se incluirán mandos locales con pulsadores, selector, pantalla LCD y dispositivo de maniobra del motor (contactor – inversor). Los mandos locales estarán conectados eléctricamente al actuador mediante un conector múltiple enchufable.	SI( ) NO( )
CONTROL DE MANDOS LOCALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Pulsadores	Cuatro pulsadores para Abrir, Cerrar, Parar y Reset.	SI( ) NO( )
2	Pantalla	Pantalla gráfica con LCD retroiluminada con texto normal donde se deben mostrar entre otros: posición de válvula, gráficas de torque, datos operativos del actuador, estado del actuador, fallos, etc.	SI( ) NO( )
3	Selector	Con posiciones Local-Off-Remoto y bloqueable con candado. No serán aceptados equipos que operen con teclado de Membrana.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

ACTUADOR ELECTRICO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
4	Indicadores	Se requieren mínimo tres luces indicadoras de estados de operación del equipo.	SI( ) NO( )
CONDICIONES MECANICAS MINIMAS			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Conexión a la válvula	Según ISO 5210 o FA (Norma Americana); el acople estará fuera del cuerpo del actuador. En caso de servicio el acople puede quedar en la brida/vástago de la válvula.	SI( ) NO( )
2	Montaje	El actuador será capaz de ser montado y operado en cualquier posición sin restricción. Para aplicaciones con vástago, el actuador deberá permitir su desmontaje del acoplamiento de salida sin afectar al funcionamiento de la válvula.	SI( ) NO( )
3	Carcasa	Hermética de acuerdo a norma EN 60 529.	SI( ) NO( )
4	Conexión eléctrica	Todos los cables terminaran en un conector múltiple precodificado que impide la conexión equivocada, para facilitar el mantenimiento y seguridad en conexión y/o desconexión.	SI( ) NO( )
5	Rango de temperatura	10 ºC a 60 ºC.	SI( ) NO( )
6	Protección	IP 68 totalmente hermética. Como mínimo debe contar con protección frente a la inundación de 8 m de columna de agua durante 96 horas. Deberán ser usados prensa estopas metálicos que garanticen el sello IP 68	SI( ) NO( )
7	Reductor interno del actuador	debe ser auto bloqueante tipo sinfín- corona. Se debe asegurar la selección de velocidad que permita cumplir con la función de auto-bloqueo. Por efectos de mantenimiento solo se permite un solo reductor y una sola corona.	SI( ) NO( )
CONDICIONES TECNICAS MINIMAS DEL MOTOR			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Servicio	Específicamente diseñado para el servicio de actuador, S2-15min o en caso de recorridos largos S2-30min, el equipo debe permitir realizar hasta 60 arranques por hora.	SI( ) NO( )
2	Alimentación	Trifásica de 220 V AC, 60 Hz, hasta con variaciones de ± 10% en voltaje y ± 5% en frecuencia	SI( ) NO( )
3	Tipo	Trifásico, asíncrono con aislamiento clase F tropicalizado, según el estándar IEC 60034, forma de construcción IM B9.	SI( ) NO( )
4	Protección térmica	Interruptor Térmico (Termoswitch).	SI( ) NO( )
5	Corrección de sentido de giro	El actuador debe realizar de manera automática la corrección del sentido de Giro, en caso de falla en las fases.	SI( ) NO( )
6	Accionamiento Manual	Mediante un volante activado por palanca o pulsador. El retorno de la operación manual a la eléctrica será automático bajo la operación del motor. Debe incorporar un sistema de seguridad que desacople el volante bajo alimentación eléctrica del motor. El diseño y la velocidad tiene que ser autobloquante.	SI( ) NO( )
7	Seguridad	El actuador debe tener un sistema que no permita la operación de engranaje del volante mientras esté funcionando o trabajando eléctricamente	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

ACTUADOR ELECTRICO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
8	Operación manual	La operación manual no se deberá perder bajo ninguna forma de operación, incluso cuando el actuador se encuentre fuera de servicio	SI( ) NO( )
9	Encapsulado	Los motores serán de encapsulado totalmente sin ventilación (TENV Totally Enclosed Non Ventilated).	SI( ) NO( )
10	Termistor	El motor debe ser protegido contra altas temperaturas a través de un termistor garantizando las condiciones de trabajo previamente mencionadas.	SI( ) NO( )
CARACTERISTICAS ADICIONALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Indicador de posición	Mecánico, sobre el actuador, que indique cuál es su posición de la válvula, este debe ser independiente de la alimentación eléctrica.	SI( ) NO( )
2	Memoria no volátil	El actuador no perderá el ajuste de la posición ni de torque en la que se encuentre así haya perdido la alimentación. El ajuste tiene que estar en una memoria no volátil.	SI( ) NO( )
3	Registro de eventos	El actuador debe contar con un sistema de registro de eventos, donde se guarde la información de los eventos ocurridos en el equipo (fallas y operaciones)	SI( ) NO( )
4	Lubricación	el actuador deberá estar lubricado con grasa apto para el contacto con agua (grado alimenticio) y amigable con el medio ambiente, de tal manera que en caso de ruptura en un empaque no origine derrames de lubricante que puedan afectar la calidad del agua. **No se aceptan actuadores lubricados con aceite.**	SI( ) NO( )
5	Finales de carrera	Ajustables, acoplados a mecanismo de engranajes para posiciones Abierto/Cerrado Estarán ubicados al final de cada recorrido o desplazamiento (O en el punto seleccionado para el final del recorrido), el ajuste no afectará la operación manual. Serán capaces de ser ajustados rápidamente, requiriendo no más de cinco vueltas del perno de ajuste. Para los actuadores de un cuarto de vuelta se suministraran topes mecánicos que restringirán el recorrido válvula / actuador.	SI( ) NO( )
6	Limitación de torque	Se dispondrá de interruptores de torque. Estos se accionaran cuando la carga de la válvula exceda el torque preestablecido, ajustable, para las direcciones de apertura y cierre. El rango ajustable de torque será del 40% al 100% del torque nominal.	SI( ) NO( )
7	Supervisión de finales de carrera y límites de torque	Estas funciones se realizaran por medio de sistema magnético. No serán aceptables los sistemas electrónicos de detección de torque basados en el consumo del motor.	SI( ) NO( )
8	Nivel de ruido	Bajo cualquier condición de operación, el nivel de ruido no deberá exceder 75dB(A) a 1 m.	SI( ) NO( )
9	Pintura y protección anticorrosión	debe estar recubierto con pintura en polvo de dos capas, anticorrosiva que garantice la resistencia a la corrosión apta para el uso en áreas industriales con alta humedad y atmosferas agresivas según la norma EN ISO 12944-2 - **C5-M**, apta para inmersión temporal.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

ACTUADOR ELECTRICO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
10	Torque	Los actuadores estarán equipados con sensor magnético que permite establecer la posición exacta del actuador por medio de un encoder absoluto, conformado por 4 ejes con 4 engranajes con imanes monitoreados por 2 sensores tipo hall, este sistema debe asegurar que la posición de la válvula no se pierda por parte del actuador aun cuando el suministro de energía se ha perdido. No se deberán utilizar sensores de límite con respaldo de energía externa y/o batería para evitar mal funcionamiento del actuador en el caso de falla de alimentación eléctrica o falla de la batería.	SI( ) NO( )
11	Accesorios	Deben incluirse los prensacables IP 68.	SI( ) NO( )
MÓDULOS DE CONTROL ELECTRÓNICO PARA ACTUADORES ELÉCTRICOS			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Conexión eléctrica	mediante conector para conexión directa al actuador.	SI( ) NO( )
2	Protección	Protección. IP 68 totalmente hermética. Protección frente a la inundación hasta un máximo de 8 m de columna de agua durante 96 horas. Deberán ser usados prensaestopas metálicos que garanticen el sello IP 68.	SI( ) NO( )
3	Montaje	Posibilidad de rotación cada 90° de la pantalla y conectores para facilidad de operación.	SI( ) NO( )
4	Diseño	Modular para rápido acople al actuador, sin necesidad de desmontar el actuador básico electromecánico.	SI( ) NO( )
5	Selector	“LOCAL”,”OFF” y “REMOTO”, con seguridad por candado.	SI( ) NO( )
6	Operación local	Se deberá controlar localmente “APERTURA”, “CIERRE” y “PARO”, de la válvula, mediante pulsadores. se podrá escoger entre acción con enclavamiento o acción por maniobra (Pulsador presionado). Es posible también según la configuración del selector navegar a través del menú o configurar el actuador según requerimientos.	SI( ) NO( )
7	Operación Remota	Con el selector en remoto, se podrá operar la válvula para “APERTURA”, “CIERRE” y “PARO”, de la válvula.	SI( ) NO( )
8	Visualizador	Display gráfico retroiluminado, deberá permitir mostrar texto, elementos gráficos y características del actuador.	SI( ) NO( )
9	Posición del actuador	La posición del actuador debe poder ser visualizada en el display, estados abierto o cerrado de la válvula, comandos de operación y setpoints	SI( ) NO( )
10	Posición del actuador	El actuador debe permitir su instalación en cualquier posición con apertura hasta 90 grados desde la posición totalmente abierta hasta la posición totalmente cerrada y viceversa. Y que en cualquier posición el display quede en posición frontal y que su lectura sea de izquierda a derecha.	SI( ) NO( )
11	Idioma	El idioma del menú será en español.	SI( ) NO( )

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

ACTUADOR ELECTRICO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
12	Seguridad	protección de configuración mediante una contraseña que puede ser establecida por el usuario para evitar el acceso u operación no autorizados.	SI( ) NO( )
13	Indicación local y/o Remota	Será capaz de indicar el estado de la válvula, mediante luces indicadoras “ABIERTA”, “CERRADA”, “PARO”, “FALLA DE TORQUE EN DIRECCIÓN ABIERTA”, “FALLA DE TORQUE EN DIRECCIÓN CERRADA” Y “PROTECCIÓN DEL MOTOR ACTIVADA”.	SI( ) NO( )
14	Corrección de fase	Deberá incorporar corrección automática de fase	SI( ) NO( )
15	Calefacción	Con la finalidad de prevenir condensación dentro del actuador, deberá ser instalado un calentador interno en el actuador	SI( ) NO( )
16	Calefacción	Debe tener sistema de doble sello, que permita tener una protección extra para evitar la condensación.	SI( ) NO( )
17	Configuración	Deben ser no intrusivos. La configuración del torque, el número de vueltas, los contactos de indicación remota y demás parámetros necesarios para la operación del actuador, deben realizarse sin necesidad de remover ninguna cubierta del actuador.	SI( ) NO( )
18	Protocolo de pruebas	Protocolos de pruebas en fábrica confirmando que los actuadores eléctricos multivueltas han sido probados con resultados satisfactorios.	SI( ) NO( )
PROTECCIONES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Sobre carga	Contra sobre carga o sobre torque ajustable.	SI( ) NO( )
2	Falla de fase	Monitoreo de falla en alguna fase.	SI( ) NO( )
3	Temperatura del motor	Monitoreo de la temperatura del motor mediante interruptores térmicos inmersos en los devanados del motor.	SI( ) NO( )
4	Tiempo de operación	Monitoreo de tiempo de operación	SI( ) NO( )
5	Sobrevoltaje	Protección contra sobrevoltaje: Categoría III Según IEC 60 644-1.	SI( ) NO( )
6	Funciones de diagnóstico/monitoreo	La operación del actuador deberá ser permanentemente monitoreada. Cuando un límite se haya excedido, el control enviará una señal de advertencia. En el caso de que haya ocurrido una falla, el display se tornará de color rojo, la causa de la falla será indicada en el display.	SI( ) NO( )
7	Operación a pasos	El actuador permitirá la operación a pasos programables, para alcanzar el valor preestablecido de posición de la válvula.	SI( ) NO( )
8	Software de diagnóstico y configuración	Mediante conexión bluetooth, el controlador del actuador podrá ser conectado a un computador y a través de un software debe permitir la operación, tener acceso al registrador de almacenamiento de datos (datalogger), monitoreo, reporte de eventos y demás información del actuador. Esta herramienta informática debe permitir ser instalada en los equipos de cómputo de la Empresa sin requerir licencias ni costos adicionales para la empresa.	SI( ) NO( )
COMUNICACIONES			

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

ACTUADOR ELECTRICO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Protocolo de comunicación	PROFINET	SI( ) NO( )
2	señales de feedback	Final de posiciones abierto, cerrado; Posición actual; Torque actual de la Válvula, Switch selector en local/remoto; Indicación del sentido de la carrera; Switch de torque Abierto/Cerrado; Switch de posición Abierto/Cerrado. Fallas de actuador	SI( ) NO( )
SERVICIO			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Parametrización	Se deberá incluir con la oferta el servicio de parametrización, puesta en marcha y comunicación de los actuadores eléctricos. Para este fin el oferente deberá incluir al menos un (1) día de técnico especialista en las instalaciones de la planta por cada actuador.	SI( ) NO( )
2	Documentos acreditación	El oferente debe presentar el documento que acredite que el técnico especialista se encuentra certificado y entrenado por el fabricante de los actuadores eléctricos.	SI( ) NO( )
3	Carta de autorización	Si el oferente no es representante certificado por el fabricante de los actuadores, deberá presentar una carta de autorización por parte del fabricante, en la cual se le de el aval, soporte técnico y garantía al oferente para la puesta en marcha, parametrización y configuración de comunicaciones de los actuadores eléctricos	SI( ) NO( )

2 . TIPO DE MONTAJE

Los actuadores serán instalados de diversas formas dependiendo del tipo de válvula, del espacio disponible y de las condiciones de operación; los tipos de montaje más comunes para esta planta incluyen el montaje directo sobre la válvula o caja reductora, utilizando una brida o adaptador estandarizado, que asegura una conexión firme y alineada entre el eje del actuador y el vástago de la válvula.

3. ALCANCE

• El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.
• Se deberán entregar los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.
• Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación y acople a las válvulas y/o compuertas, según los requerimientos de la presente especificación técnica.

4. MATERIALES REQUERIDOS

• Cableado de alimentación eléctrica (220 VAC) desde el equipo hasta el punto de suministro más cercano.
• Cableado de comunicación desde el equipo hasta el PLC correspondiente.
• Tubería Conduit y soportes de ductos para protección del cableado de alimentación y comunicación.
• Chazos, tornillos, tuercas, etc.

5. MANO DE OBRA

• Mano de obra de técnico mecánico calificado, para instalación física.
• Mano de obra de técnico electricista calificado, para conexión de alimentación eléctrica y cableado de señales o bus de campo para su integración con el DCS.
• Mano de obra de ingeniero especialista en automatización y control, para revisión de la instalación, puesta en marcha, calibración y pruebas de funcionamiento.

6. EQUIPOS

• Herramienta básica
• Herramienta para instalaciones eléctricas y cableado
• Taladro percutor

	ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PTAR PALMIRA **AQUAOCCIDENTE S.A. E.S.P** **MYRIAM ROMERO PULECIO**	
VERSIÓN 1.0	**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**	

ACTUADOR ELECTRICO

No	Característica técnica	Valor	Cumple
7. TRANSPORTE			
El contratista será responsable de suministrar y disponer en el sitio de instalación tanto el equipo como todos los materiales, herramientas y elementos necesarios para la correcta ejecución del montaje.			
8. UBICACIÓN			
• Entrada a planta • Vertederos • Rejas de cribado • Desarenador Vortex • Filtros percoladores • Tanque contacto de solidos (TCS) • Digestores			
9. OBRAS CIVILES			
• Instalación de ductos para protección de cables de alimentación y comunicación según planos de redes y cableado.			
10. PLANOS DE REFERENCIA			
• Plano: Arquitectura de control			
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES			
La cantidad de actuadores y sus ubicaciones corresponden a la ingeniería realizada para la estructuración del presente proyecto y corresponden a condiciones mínimas que deberá cumplir el contratista en la ejecución de la obra. Sin embargo tanto en la oferta como en la ejecución del proyecto, en la etapa de ingeniería de detalle que tendrá que desarrollar el contratista podrán resultar cambios en ubicación y cantidades superiores. El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.			
12. CONDICIONES COMERCIALES			
No	**Característica técnica**	**Valor**	**Cumple**
1	Distribución	Certificado de distribución por empresa fabricante y/o autorización de distribución otorgada por el representante de la marca en Colombia, en este último caso, la certificación de quien autoriza deberá estar apostillada.	SI( ) NO( )
2	Experiencia	Mínimo 3 años fabricante en Colombia	SI( ) NO( )
3	Experiencia	Montaje mínimo de 40 actuadores en proyectos de tratamiento de agua.	SI( ) NO( )