



CONSTRUCCION ACUEDUCTO NORTE I
DEPARTAMENTOS LA CAPITAL – SAN JERÓNIMO
PROVINCIA DE SANTA FE.

Provincia de Santa Fe
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos
y Medio Ambiente

CIRCULAR ACLARATORIA N° 3



CIRCULAR ACLARATORIA N° 3

Por la presente se notifican las aclaraciones y/o modificaciones correspondientes a la LICITACIÓN PÚBLICA para la contratación de la Obra: **“CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO NORTE I. DEPARTAMENTOS LA CAPITAL - SAN JERÓNIMO. PROVINCIA DE SANTA FE”**, aprobada por Resolución Ministerial N° 729/10 de fecha 24 de noviembre de 2010.

A) INCORPORACIONES

Se incorpora el Anexo **“SISTEMA DE TELESUPERVISIÓN Y CONTROL POR FIBRA OPTICA”** elaborado por el Departamento Automatismo y Telegestión de Procesos de Aguas Santafesinas S. A., correspondiente al Artículo 23 del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

B) RESPUESTA A CONSULTAS

Consulta N° 1

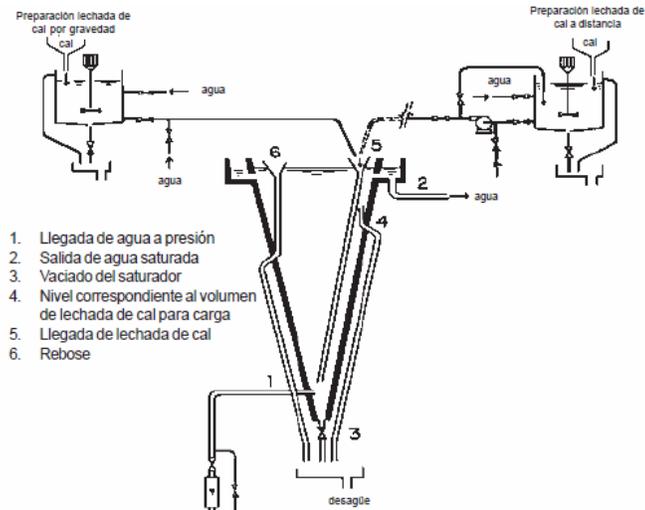
Se incorporan a continuación la consulta realizada por la empresa **PECAM.**, el día 19 de enero de 2011, que no fuera respondida en la Circular N° 2 (Consulta 5.9 de Circ. N°2)

Consulta N° 1: No se indica como debe materializarse el sector de depósito de saturadores de cal. Indicar si es una batea, una losa o un edificio con determinadas características.

Respuesta N° 1) *El sistema de saturadores de cal, se debe incluir como parte del Proyecto constructivo e Ingeniería de Detalles. Allí se definirán los materiales, dimensiones, y demás elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.*

No obstante, se muestra un esquema de los procesos que el mismo debe cumplir, así como también los parámetros de diseño a cumplimentar, adoptados del manual de Cepis (Casa Química – Saturador de Cal).

Su cotización se debe incluirse en el Item 3.1.9 “Provisión del Instrumental para Laboratorio y Casa Química” del rubro 3 Planta Potabilizadora (S/ Anexo 3.B y 3.C)



Esquema de Procesos – Saturador de Cal Estático
(http://www.bvsde.opsoms.org/bvsatr/fulltext/tratamiento/manualll/ma2_cap1.pdf)

PARAMETROS

Q = caudal bruto máximo de ingreso a planta		0,53m ³ /s
Q = caudal bruto mínimo de ingreso a planta		0,26m ³ /s
dmín = dosis mínima de cal =		8g/m ³
dm = dosis media de cal		16g/m ³
dmáx = dosis máxima de cal		30g/m ³
co = concentración de óxidos útiles (% OCa)		66%
c = concentración de la suspensión de lechada de cal		2,5%
qm = caudal medio diario de lechada de cal		16l/h
ca = concentración requerida de la solución de lechada de cal, para 25° C	0,16%	1,59g/l Ca (OH)
nº Módulos (cantidad de equipos en paralelo)=		2 unidades
Tipo de sistema de diseño de los módulos:		Estático
Ta = Tiempo de almacenamiento del tanque de agua de cal		4hs

CONSUMO DE CAL HIDRATADA

Cmín = consumo mínimo diario de diseño de cal = dmín * Qbmáx	15,12kg/h
Cm = consumo medio diario de diseño de cal = dmed * Qbmáx	30,24kg/h
Cmáx = consumo máximo diario de diseño de cal = dmáx * Qbmáx	56,7kg/h
qmín = caudal mínimo diario de lechada de cal = Cmín / (c / 100)	604,8l/h
qm = caudal medio diario de lechada de cal = Cm / (c / 100)	1209,6 l/h
qmáx = caudal máximo diario de lechada de cal = Cmáx / (c / 100)	2268 l/h

Criterio de Diseño según CEPIS

El área del tanque debe dimensionarse de modo que garantice	
Va= velocidad ascensional máxima	3,6m ³ /(h.m ²)
Va= velocidad ascensional minima	1,8m ³ /(h.m ²)
y	
dc= dosis de cal máxima	4,32kg/(h.m ²)
dc= dosis de cal mínima	2,16kg/(h.m ²)

Tasa de diseño para SATURADOR ESTÁTICO (Máximo y Mínimo)



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos
y Medio Ambiente

(Manual de Degremont)
 $DC = \text{dosis de cal}$

$1,3\text{kg}/(\text{h.m}^2) \text{Ca(OH)}_2$
 $1,6\text{kg}/(\text{h.m}^2) \text{Ca(OH)}_2$

Consulta N° 2

Se incorporan a continuación las consultas realizadas por la empresa **TECSA S.A.**, realizada el día 26 de enero de 2011.

Consulta N° 2.A: En el pliego se solicita la adecuación de 20 km de LMT 33 KV existente (ET Paysumé – ET Barracas), adecuación consistente en cambio de aislación y conductores, LMT que supuestamente alimentaría a las instalaciones de Estación de Captación y de Planta de Potabilización. En Circular N° 2, respuesta N° 1.18, aparentemente se elimina éste Item de la provisión solicitada, solicitamos confirmar dicha eliminación.-

Respuesta N° 2.A) *Se confirma la eliminación como se menciona en la Respuesta N° 1.18 de la Circular Aclaratoria N° 2*

Consulta N° 2.B: En la Circular N° 2, Respuesta N° 1.19 se establece que la ET Transformadora a construir, deberá ser ubicada en el predio de la Planta de Potabilización, de ser así, solicitamos nos indiquen claramente, como se alimentarán la electrobombas de captación (distantes 2.300 m de ese predio), además que destino tendría LMT 33 KV de 2,300 metros solicitada construir entre Planta de Potabilización y E. de Captación.-

Respuesta N° 2.B) *ESTA INCLUIDO EN LA RESPUESTA AL PUNTO 19, Y PUNTO 16 DE LA MENCIONADA CIRCULAR, PARA ACLARAR MÁS, NO SE REQUIERE CONSTRUIR 2300 METROS LMT 33 KV, PUES YA EXISTE LMT 13,2 KV CERCANA A LA TOMA, CUANDO SE INDIQUE EXACTAMENTE EL LUGAR DEL ENCLAVAMIENTO DE LA TOMA, SE PODRÁN PRECISAR LOS METROS DEL APÉNDICE DE LMT 13,2 KV A CONSTRUIR Y SET (ESTIMADO SIN INFORMACIÓN 400 M)*

Consulta N° 2.C: En Circular N° 2, Respuesta N°1.14, se establece como volumen máximo de barros 721 m³/d; solicitamos indicar como se ha determinado ese valor, además si el mismo corresponde a licor de barro o sólidos deshidratados a extraer en contenedores.-

Respuesta N° 2.C) *El principal productor de barros en la planta potabilizadora es el sedimentador.*

Las características estimadas del barro son las siguientes:

C_b = concentración de barro en el agua tratada 7,5ml de barro/litro de agua tratada

C_b = 0,75% 0,0075m³ barro/m³ agua tratada

P_{bs} = peso de barro seco por litro de agua tratada=0,053g barro seco/litro agua tratada

P_{bs} = 0,053kg barro seco/ m³ agua tratada

P_b = peso de barro seco por unidad de volumen de barro= P_{bs}/C_b 7,07 kg barro seco/m³ barro húmedo

En esta etapa se ha considerado construir el 50 % de la planta de barro total. Si el caudal de agua final de agua tratada al periodo de 30años es de 2,1 m³/s, se adoptó, en esta etapa, el caudal máximo como 1,1 m³/s

*V_{máxb} = volumen máximo de barro diario= Q_{máx} * C_b = 712,8 m³ barro por día del sedimentador más un contenido adicional de otras unidades (filtro) 721 m³ barro por día.*



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos
y Medio Ambiente

Por lo que se puede estimar, que este es el "licor de barro" a deshidratar en los procesos posteriores de tratamiento.

Consulta N° 2.D) Dado que la fecha..., solicitamos a Uds. el otorgamiento, de por lo menos, un mes de prórroga en la fecha de presentación de las ofertas.

Respuesta N° 2.D) No se han previsto prorrogas para la fecha de apertura de las ofertas.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE AGUAS.
SECRETARÍA DE AGUAS, 27 de enero de 2.011.-

NOTA ACLARATORIA

Fecha:	26 / 01 / 2011
Obra:	Construcción ACUEDUCTO NORTE 1
Tema	Nota Aclaratoria respecto al Pliego licitatorio en su Artículo N° 23) SISTEMA DE TELESUPERVISIÓN Y CONTROL POR FIBRA OPTICA

1. Generalidades en el Sistema de Tele supervisión y control.

Todos los PLC deberán contar con garantía de un año, y se deberá entregar manuales, planos conforme a obra, detalles de entradas y salidas, programas de las aplicaciones de los PLC y software de programación.

En todos los PLC se deberá programar retención de alarma de falla de energía por un tiempo de 10 segundos.

Se deberá Instalar en todas las cisternas boyas de mínimo y de máximo nivel.

Se deberá entregar Memoria de funcionamiento conforme a obra, con 3 alternativas: Automático, Telecomando y Local.

En cualquier caso, todos los equipos de la Planta, toma de agua cruda y sitios remotos deben contar con la posibilidad de funcionamiento manual ante la salida de servicio de uno o más PLC y/o de algún componente del SCADA. (Al efecto cada equipo debe tener su llave Manual – Cero – Automático, con sus carteles identificatorios). Además, en la puerta del tablero de cada bomba deberá existir un medidor de horas de funcionamiento.

Los equipos de comunicación deben garantizar una eficiencia de comunicación del 100% entre todos los PLC que conformen la red. Sería recomendable que la arquitectura de comunicación cuente con un PLC Frontal de comunicaciones en el anillo de Fibra Optica de la Planta Potabilizadora y que en las estaciones repetidoras los PLC no formen parte de la repetición ya que de fallar cualquiera de los mismos se perdería la comunicación desde ese punto en adelante.

Todos los equipos electromecánicos y electrónicos deben estar correctamente protegidos contra agentes corrosivos y deben contar con las correspondientes puestas a tierra y protecciones contra sobretensiones.

Incluye la Provisión de dos Impresoras Color para impresión de Planillas, Gráficas, Alarmas, etc. que se conectarán a la Ethernet industrial. La configuración se determinará conjuntamente con la Inspección de Obra. Estarán instaladas en el Puesto Central y en la Oficina del Jefe de Producción. (El Hardware utilizado será de acuerdo a lo indicado en las presentes especificaciones).

Todas las UPS previstas en las presentes especificaciones serán On Line Doble Conversión marca APC de 1000 VA o similar y deberán poseer placa de red. **Se deberá indicar en la Oferta la Marca y Modelo de cada UPS Ofrecida.** Todos los PLC, PC, Servidores, equipos de comunicación y switch deberán estar alimentados por UPS.

En cada tablero de PLC se colocará una (1) fuente de alimentación de 24 Vcc y 10 A marca Telemecanique para proveer de alimentación a los sensores que así lo requieran. Si con motivo de tener un alto consumo debido a la cantidad de sensores, debiese colocarse una fuente de mayor tamaño que la disponible en el mercado, se colocarán dos (2) o más fuentes de valores estándares de mercado.

Se deberá realizar una Capacitación para el personal a designar por ASSA (Aguas Santafesinas S. A.) para la operación, automatización, Programación de los PLC y SCADA. Incluye Capacitación a los Operadores del Sistema como así también a los Supervisores del mismo.

Todas las Capacitaciones indicadas deberán brindarse en dependencias de la Planta Desvío Arijón. Se deberá detallar en la Oferta toda la capacitación que se ofrece brindar previo al inicio del desarrollo del Proyecto, durante la Obra y una vez finalizada la misma.

Ante una falla en el Sistema Scada y/o en las PC o Servidores, y/o los PLC (Hardware y/o Entradas y Salidas) y/o Sensores y/o Equipos de Comunicación, durante el período de garantía el Proveedor deberá asistir al sitio en falla a solucionarla dentro de las 8 horas de que sea convocado.

2. Características del Scada.

A los efectos de normalizar el equipamiento se deberá proveer, instalar y programar un Scada compatible con el actualmente instalado en la Planta Potabilizadora Rosario

Incluye:

- La realización de todos los trabajos, derivados directa e indirectamente, necesarios para la correcta realización de las obras.
- La ingeniería de detalle, costos de traslado, mano de obra y todos aquellos costos necesarios para la realización de los trabajos enumerados en el presente ítem y sus subítems.

El Oferente deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para la implementación del nuevo Software Scada y la provisión del Hardware correspondiente (PC, Servidores, etc.) empleando una red Ethernet TCP/IP en Fibra Óptica (en un todo de acuerdo al ítem “Hardware de PC y Servidores” de las presentes especificaciones técnicas).

- a) La provisión de dos Servidores SCADA que deberán funcionar en redundancia con Sistema Operativo de Microsoft® 2008 Server R2 Standard o Superior. El SCADA debe poseer soporte para Base de Datos Relacional (Microsoft® SQL Server 2008 o superior) para soportar el almacenamiento de Configuraciones, Objetos, Datos de los

PLCs, etc. El SCADA deberá tener una ventana operativa de 5 años de almacenamiento ajustable para cada variable con posibilidad de manejo de históricos. (El Hardware utilizado será de acuerdo a los especificado en el ítem “Hardware de PC y Servidores” de las presentes especificaciones técnicas).

- b) La provisión de un Servidor (o Servidores) de Base de Datos para el almacenamiento de al menos 5000 Tags, que se empleará para la historización de información para procesos de largo plazo. La base de datos deberá ser capaz de almacenar información en tiempo real o información histórica. (El Hardware utilizado será de acuerdo a los especificado en el ítem “Hardware de PC y Servidores” de las presentes especificaciones técnicas).
- c) Los Servidores Scada y el de Base de Datos estarán ubicados dentro de la “Sala de Servidores” la cual está especificada en el ítem “Sala de Servidores y Comunicación”.
- d) La provisión de una Estación de Desarrollo para todas las aplicaciones que estén involucradas en el desarrollo del presente proyecto. (El Hardware utilizado será de acuerdo a los especificado en el ítem “Hardware de PC y Servidores” de las presentes especificaciones).
- e) La solución propuesta deberá cumplir preferentemente con separación de entornos de trabajo. Dicha separación se refiere a disponer de tres ambientes: productivo, testing y desarrollo.
- f) La provisión de tres Computadoras Personales (PC) Clientes de los Servidores SCADA las cuales deberán accionar sobre los equipos supervisados por el Scada vía telecomandos. (El Hardware utilizado será de acuerdo a los especificado en el ítem “Hardware de PC y Servidores” de las presentes especificaciones técnicas).
- g) Dos de los Clientes Scada y la Estación de Ingeniería estarán ubicados dentro de la “Sala de Supervisión”, la cual esta especificada en el ítem del mismo nombre y el tercer cliente Scada estará en la oficina de producción .
- h) La Provisión de dos Impresoras Color de marca reconocida internacionalmente para impresión de Planillas, Gráficas, etc. Preferentemente multifunción HP Officejet Pro 8500.
- i) La Provisión de siete UPS ON LINE DOBLE CONVERSIÓN para las PC clientes y servidores clientes con capacidad para alimentar CPU y Monitor) y con una autonomía de 45 minutos.

Nota: todas las UPS solicitadas en las presentes especificaciones para la Planta Potabilizadora se conectarán a la red Ethernet y deberán contar con protecciones externas frente a sobretensiones y deberán poseer baterías internas de libre mantenimiento. También deberán permitir adicionar baterías externas para cuando sea necesario cambiar las baterías internas de las UPS. Dichas UPS deberán ser puenteables con fichas de entrada y salida compatibles. En caso de salida de servicio por descarga de batería u otra falla menor que no

implique riesgo de rotura, las UPS deberán reponer su funcionamiento automáticamente al volver la alimentación de energía de red.

En caso que la fuente ininterrumpida requiera mantenimiento, deberá especificarse el tipo de mantenimiento necesario, el período de mantenimiento y dónde pueden obtenerse los repuestos.

- j) La provisión de todas las licencias que correspondan para los Sistemas Operativos, Software y Hardware respectivos. (En un todo de acuerdo a lo solicitado en el ítem “Licencias Scada y Software” de las presentes especificaciones técnicas).
- k) La Garantía de funcionamiento teniendo en cuenta que en la solución provista para los clientes SCADA correrá el antivirus correspondiente a la última versión de Trend Micro Incorporated.

Características Generales del SCADA:

El Software a ofertar será **Wonderware System Platform: 5k/5k historics V3.0 o superior** con todas y cada una de las licencias Wonderware complementarias requeridas ya que deberá cumplir con las presentes especificaciones, y deberá ofrecer en forma integrada las funciones de visualización y control de proceso mediante la comúnmente llamada HMI, un sistema de adquisición de datos en tiempo real, gerenciamiento de alarmas y eventos, almacenamiento de datos históricos, generación de reportes, detección de paradas de máquinas y deberá trabajar como WebServer (Wonderware Information Server versión 4.0 con 10 clientes advanced concurrent WIS) para acceder a través de una Intranet mediante el software Internet Explorer de Microsoft.

Los componentes del software preferentemente deberán pertenecer a un conjunto integrado de software estándares de mercado de un único proveedor de manera de evitar la creación de interfases entre los distintos módulos o componentes. Deberá contar con Software de Visualización (SCADA propiamente dicho), Base de datos relacional, Microsoft SQL Server 2008 (Datos Históricos), Herramientas de Tendencias, Análisis y Reportes y Drivers de comunicaciones con los principales PLC, Registradores, PLC/RTU.

Todos los Clientes Scada indicados en el Presente Pliego deberán contar con la posibilidad de funcionamiento autónomo sin ningún tipo de inconvenientes ni restricciones ante la pérdida de vínculo con los Servidores.

Se deberán incluir como mínimo las siguientes pantallas en el SCADA:

- Curva de toda variable analógica que se reporte o supervise (y totalización de volumen)
- Gráfica de simultaneidad de funcionamiento de las bombas principales de cada estación
- % Eficiencia de Comunicación entre **todos** los PLC que conformen la red de F. Optica interna y externa a la Planta Desvío Arijón
- Tiempo que se tarda en encuestar **todos** los PLC que conformen la red de F. Optica interna y externa a la Planta Desvío Arijón.
- Visualización en el SCADA que cualquier equipo se encuentra en posición automática y cuando estén en manual. Además, una pantalla general y una por PLC y/o Sector.

Ambiente de desarrollo de SCADA:

El sistema deberá contar con un ambiente de desarrollo, donde los objetos representen un elemento físico de la planta, y tener una estructura abierta.. El sistema propuesto deberá ser expandible desde una aplicación stand alone hasta un sistema totalmente distribuido que alcance a soportar al menos 50 (cincuenta) estaciones de operación y 60.000 puntos de entradas salidas.

El Ambiente de Desarrollo deberá contener herramientas para el desarrollo de reportes de variables históricas, gráficos y combinaciones de las mismas en gráficos lineales, cada una con sus respectivos ejes de valores. Los reportes generados deberán poder ser publicados en un sitio web.

El Ambiente de Desarrollo deberá ser multiusuario simultáneo donde los usuarios están sujetos a los permisos de seguridad basado en los roles individuales definidos en el sistema. Los Objetos que se desarrollen podrán representar dispositivos del mundo real como ser lazos PID, motores, válvulas, niveles de tanque, sensores, etc. u objetos de información como ser escritura y lectura en base de datos externas, etc.

Los Objetos deberán parecerse lo más aproximadamente posible a la representación física del equipamiento y dispositivos de planta. Estos Objetos podrán incluir una estructura de datos complejos y multivariados.

El desarrollo y parametrización de las nuevas ventanas operativas del software de supervisión Scada Wonderware para la telegestión de procesos y la visualización de variables, curvas históricas y alarmas, será llevado a cabo en la medida de las posibilidades con los objetos (templates) existentes en el entorno de desarrollo de ASSA, siguiendo estrictamente el estándar de desarrollo utilizado en ASSA.

En el caso de la necesidad de la creación o modificación de objetos o dispositivos de comunicación, los mismos podrán ser modificados o desarrollados por el oferente con la revisión y el consentimiento del personal de Sistemas de ASSA.

Seguridad:

Los Ambientes de trabajo deberán ser capaces de utilizar las seguridades propias del sistema Operativo Microsoft, de manera que le dé al usuario acceso a visualizar, configurar o modificar Objetos, Plantillas, etc.. Todo acceso modificación, comandos, validaciones y demás acciones deberán quedar registrados en uno o varios históricos.

La seguridad del sistema deberá soportar un modelo jerárquico. Este modelo deberá permitir la creación de Grupos de Seguridad. El modelo deberá permitir la creación de Roles de Operador que podrán asignarse a los Grupos de Seguridad. Los Roles de Operador deberán permitir la asignación de diferentes permisos para realizar tareas de configuración de base de datos, para tareas específicas del operador de planta como también para el acceso a la visualización de ciertas ventanas.

Los Usuarios deberán registrarse “log-in” antes de realizar cambios y los log-out podrán ser manuales.

Como mínimo, los permisos para tareas operacionales deberán permitir:

- El permiso o rechazo de la habilidad de reconocer una alarma en modo Producción.
- La modificación de los atributos operacionales que le permitan al operador autorizado, realizar cambios relativos a tareas del día a día, como ser cambiar un set point, cambiar el estado de un Objeto controlador PID, o comandar un determinado Objeto dispositivo.
- Apertura o cierre de una ventana de proceso o aplicación.
- La modificación de los atributos de sintonizado de un objeto, que le permita hacerlo en modo Producción. Ejemplo de ello son los parámetros de sintonía de un lazo PID.

Audit Trail:

El SCADA deberá proveer un “audit trail” de Check Out/Check In, y el historial de revisiones de cada elemento que incluya Identificación de Usuario, Fecha y Hora y un detallado reporte de los cambios realizados. Cualquier cambio realizado en modo Producción a una variable deberá proveer un “audit trail” del Usuario, Nombre completo, valor previo y nuevo valor. Los atributos configurados para Verificación deberán proveer un “audit trail” que contenga Identificación del Usuario, Nombre completo, usuario verificador, nombre completo de éste, valor previo y nuevo valor.

Licencias Scada y Software

El Oferente deberá proveer las licencias del SCADA, Sistemas Operativos y demás Herramientas de Desarrollo que se utilicen en el desarrollo del presente proyecto de acuerdo a lo especificado en el ítem “Software Scada”. Deberán contar con garantía y mantenimiento por un año. Se deberá indicar en la Oferta la cantidad de Tags que soporta cada Licencia Ofrecida, como así también la cantidad de Clientes que soporta cada Servidor Ofrecido.

Se solicita la viabilidad, para los licenciamiento del software Scada, contar con una licencia de tipo software, que permita, que por accidente o intencionalmente, se viole o extravié una llave de tipo física, pudiendo dejar así no operativo un puesto de trabajo o un servidor.

Las Licencias deberán poderse transferir entre organismos del estado provincial.

Se deberá informar en la Oferta cual será la modalidad de backup de cada licencia ante falla de funcionamiento de la misma por un eventual daño del hardware donde esté instalada o por cualquier otra razón.

Dentro de este apartado se deberán cotizar las licencias de: Sistemas Operativos para los Servidores y PC Clientes , Motor de Base de Datos, Scada (propiamente dicho), Herramientas de Desarrollo y parametrización, Licencias clientes del Scada.

En todos los casos se deberán entregar los correspondientes certificados de licencias y/ó comprobantes que permitan acreditar fehacientemente la legitimidad de las mismas.

Además, para cada Licencia ofrecida se deberá especificar el Canon Anual opcional por Soporte y Upgrade luego de finalizado el plazo de garantía de la Obra.

Hardware de PC y Servidores

Servidor AOS primario

Fabricante: DELL, IBM, HP Tipo: Optimizado para RACK.

Cantidad : uno

Características Técnicas:

- 1 (un) Procesador Intel Xeon Quad Core E5540, 8MB Cache, 2.5GHz, o superior.
- 16 GB de Memoria RAM (DDR3 ECC Memory de 800 MHz o superior).
- 4 (cuatro) Puertos Gigabit Ethernet con soporte TOE (TCP/IP Offload Engine).
- 2 (dos) Discos de SATA de 700 GB de 7200rpm o superior.
- Controladora RAID que soporte los niveles 0 y 1.
- Soporte a Sistemas Operativos MS Windows Server 2003/2008, Linux Red Hat y VMware ESXi.
- Monitor: 21 pulgadas formato 4:3. Modelo de referencia, Samsung 943NX (Garantía 3 años).
- Teclado y Mouse óptico
- Incluir 36 meses de Garantía del Hardware y todos sus dispositivos.
- Incluir 36 meses de soporte on-site tipo NBD (9x5).

Servidor AOS Secundario

Fabricante: DELL, IBM, HP Tipo: Optimizado para RACK.

Cantidad : uno

Características Técnicas:

- 1 (un) Procesador Intel Xeon Quad Core E5540, 8MB Cache, 2.5GHz, o superior.
- 16 GB de Memoria RAM (DDR3 ECC Memory de 800 MHz o superior).
- 4 (cuatro) Puertos Gigabit Ethernet con soporte TOE (TCP/IP Offload Engine).
- 2 (dos) Discos de SATA de 700 GB de 7200rpm o superior.
- Controladora RAID que soporte los niveles 0 y 1.
- Soporte a Sistemas Operativos MS Windows Server 2003/2008, Linux Red Hat y VMware ESXi.
- Monitor: 21 pulgadas formato 4:3. Modelo de referencia, Samsung 943NX (Garantía 3 años).
- Teclado y Mouse óptico
- Incluir 36 meses de Garantía del Hardware y todos sus dispositivos.
- Incluir 36 meses de soporte on-site tipo NBD (9x5).

Servidor aplicación Historian y WebServer

Fabricante: DELL, IBM, HP Tipo.....: Optimizado para RACK.

Cantidad : uno

Características Técnicas:

- 1 (un) Procesador Intel Xeon Quad Core E5540, 8MB Cache, 2.5GHz, o superior.
- 16 GB de Memoria RAM (DDR3 ECC Memory de 800 MHz o superior).
- 4 (cuatro) Puertos Gigabit Ethernet con soporte TOE (TCP/IP Offload Engine).
- 2 (dos) Discos de SATA de 700 GB de 7200rpm o superior.

- Controladora RAID que soporte los niveles 0 y 1.
- Soporte a Sistemas Operativos MS Windows Server 2003/2008, Linux Red Hat y VMware ESXi.
- Monitor: 21 pulgadas formato 4:3. Modelo de referencia, Samsung 943NX (Garantía 3 años).
- Teclado y Mouse óptico
- Incluir 36 meses de Garantía del Hardware y todos sus dispositivos.
- Incluir 36 meses de soporte on-site tipo NBD (9x5).

PC clientes y Estación de Ingeniería con Repositorio Galaxia

Cantidad : Cuatro PC

- Procesador: Intel Core2 Duo E7500 o Superior
- Motherboard Chip Intel
- Memoria RAM: 4GB
- Disco Rígido: 250GB SATA II o Superior
- Unidad Óptica: Lectgrabadora DVD
- Puertos USB: 6 o Superior
- Puerto serie: 1 en Motherboard y 4 en placa adicional
- Interfaz Ethernet 10/100/1000
- Sistema Operativo: Windows® XP Professional en español (disponible a través de derechos de actualización a versión anterior desde Windows® 7 Professional original)
- Monitor: 21 pulgadas formato 4:3. Modelo de referencia, Samsung 943NX (Garantía 3 años).
- Teclado y Mouse óptico
- Garantía 3 años.

Todos los equipos informáticos antes de ser instalados deberán ser supervisados por el área de Sistemas de ASSA para que sean inventariados y se le instale la política de seguridad de dicha compañía. Se deberá entregar la garantía y factura de cada equipo informático y Sistema Operativo que se instale.

Sala de Servidores y Comunicación

La sala de servidores y comunicaciones deberá contar con los siguientes detalles:

Dimensión : Se sugiere que la sala de Servidores-Comunicaciones cuente con un tamaño de 4 metros x 4 metros y piso técnico.

Refrigeración: 2 aires acondicionados de 6000 frigorías

Control de Acceso: Instalación de un sistemas de alarmas con detección de movimiento para la sala de Servidores-Comunicaciones

Control de Incendio: Instalación de un sistema de detección y extensión de incendio para la sala de Servidores-Comunicaciones

Supervisión y Control por imágenes: Instalación de un sistema supervisión y control por imágenes de cámaras IP remotas.

Equipamiento: En la sala de Servidores-Comunicaciones se instalaran 2 Rack (para servidores, centrales telefónicas, equipos de comunicaciones)

Cableado de Datos: La sala de Servidores-Comunicaciones se comunicara con el edificio de oficinas por 2 fibras ópticas y 2 multipar de telefonía. El tendido se realizará por bandejas cerradas, con protección contra humedad, agua, suciedad, roedores, etc.

Oficina Supervisión

La sala de Supervisión contará con:
cableado de Datos

En el edificio de oficinas se instalara un rack concentrado de comunicaciones.

El cableado desde los rack concentradores de comunicaciones hasta los puestos de trabajo se colocará cable canal para datos y energía.

Baño y Office.

Se proveerá el mobiliario para las Pc clientes del Scada, de la estaciones de ingeniería y de la oficina de producción.

3. Terminales Gráfica a Utilizar en la Planta Desvío Arijón

El Oferente deberá proveer, transportar, instalar y configurar los elementos necesarios para el funcionamiento de dos Terminales Gráficas XBT GT5230 donde se puedan apreciar cualquiera de las mismas pantallas que en las PC donde funcione el SCADA.

Incluye:

Dos Terminales de Diálogo XBT GT5230 con alimentación en 220 Vca (o bien con la fuente Schneider Electric de 24 Vcc correspondiente) conectada directamente a la red Ethernet que comunica los PLC con el SCADA.

El módulo Ethernet necesario para comunicar cada Terminal de Diálogo, y una tarjeta de memoria del tamaño necesario para el programa de la misma y 50 % de capacidad de memoria libre.

Programación de estas Terminales de Diálogo.

Una UPS ON LINE DOBLE CONVERSIÓN para cada Terminal de Diálogo a los fines de alimentarla con una autonomía de 45 minutos.

Asimismo una de las terminales estará comunicada localmente con uno de los PLC (a definir por la Inspección de Obras) y la otra estará comunicada localmente con el PLC de la EB1 para garantizar la recepción de datos y operación en caso de falla del enlace con la red Ethernet.

La realización de todos los trabajos, derivados directa e indirectamente, necesarios para la correcta realización de las obras.

La ingeniería de detalle, costos de traslado, mano de obra y todos aquellos costos necesarios para la realización de los trabajos enumerados en el presente ítem y sus subítems.

4. Anillo de Fibra Óptica interno a la Planta Desvío Arijón

Se deberá cerrar un anillo de fibra óptica de los PLC y PC de Planta Desvío Arijón:

Para este anillo el Oferente deberá proveer e instalar una fibra óptica multimodo 62.5 um/125 um antiroedora con vaina metálica de 8 (ocho) pelos. Los conectores donde terminan las pacheras deben ser ST. Para su aprobación, junto con la oferta se deberá entregar un plano donde se aprecie el anillo propuesto. En dicho plano se indicarán las cajas de inspección donde se deberá ingresar las fibras ópticas antiroedoras y se deberá realizar la acometida en dos pacheras de fibra con terminación de conector ST. En la cantidad total de cajas deberá incluirse los posibles lugares donde habrá PLC en un futuro y se deberá tener en cuenta en dichos lugares la instalación de la acometida de las fibras con terminación en las pacheras con conectores ST.

A través de dos pelos de la Fibra óptica se realizará la Red de PLC y Terminales de Diálogo con Switches Industriales administrables TCSESM043F2CU0 o TCSESM083F2CU0 según corresponda. Otros dos pelos de la Fibra óptica se emplearán para la Red de PC y Servidores, impresoras y reporte de UPS, también con sus Switches Industriales administrables correspondientes, por lo que los Servidores y PC deberán contar con la cantidad de placas de red necesarias.

En la Oferta, se deberá especificar en detalle la Red de Fibra Optica ofrecida, indicando los equipos a proveer y conectar a la misma en cada sector y presentando una Arquitectura de la Red propuesta (en papel tamaño IRAM A3 por ejemplo).

También se deberá indicar en la Oferta el Protocolo de Comunicación que se ofrece utilizar en los vínculos: PLC – PLC; PLC – SCADA; PLC – TERMINAL GRAFICA; UPS – SCADA, IMPRESORA – SCADA, etc..

Una vez finaliza el tendido y conexión de FO deberá realizarse la certificación completa de la misma.

Hay que considerar en la instalación de los Switchs Industriales administrables la inclusión de patchcords de fibra de 0.60 metros de largo con conectores SC en un extremo y ST en el otro extremo para los Switch que quedarán instalados y conectores ST en los dos extremos para las patcheras que quedarán como futuras ampliaciones de la red. 3 pares de patchcords de cada tipo quedarán como repuestos.

La conexión entre PLC y Switch deberá ser con cables de cobre STP y con el gabinete de los Switch puesto a tierra.

Fuera del Centro de Cómputos, todos los accesos a red quedarán bajo llave unificada (proveer 4 copias) con candado tipo Sekure doble traba. **Se deberá indicar en la Oferta la Marca y Modelo de los Switch Industriales Ofrecidos.**

Los pelos de la fibra óptica que no se empleen deben quedar con conectores.

El direccionamiento será 192.168.XXX.XXX a definir por la Inspección de Obra.

5. Comunicación por Fibra Óptica externa a la Planta Desvío Arijón

No se aceptarán empalmes dentro de los ductos, por lo que se deberá realizar cámaras en cada empalme de la Fibra Optica monomodo.

El Oferente deberá proponer la arquitectura ofrecida. La misma deberá ser revisada y aprobada por la Dirección Provincial de Telecomunicaciones.

6. Conducción y Canalizaciones Dentro de la Planta Desvío Arijón

El Oferente deberá proveer, acarrear e instalar cañerías de conducción (total 4) para la Fibra Óptica, Alimentación Eléctrica de Automatismos, cable para la equipotencialización y Cañería de Reserva.

Incluye:

La provisión, acarreo, montaje e instalación de cuatro conductos por los que se instalarán; en uno la red de Fibra Óptica, en el segundo tendido eléctrico para los elementos de automatismos, en el tercero el cable para la equipotencialización y otro conducto quedará libre como reserva.

Las cañerías enterradas serán de diámetro igual o mayor a 100 mm y la instalación corresponderá al diseño para tránsito permanente o eventual según lo especificado por la Dirección Nacional de Vialidad. Estas cañerías enterradas deberán tener una tapada mínima de 0,700 m sobre manto de arena, correctamente compactada, por sobre los cañeros se colocará una hilada de ladrillos y por sobre éste y a 30 cm de los mismos se colocará una malla con núcleo metálico para detección y adecuadamente señalizada. En los cruces de calles internas se colocarán caños camisa metálicos.

Las cañerías al aire libre deberán ser rígidas para poder soportar golpes o esfuerzos accidentales; asimismo soportarán inclemencias del tiempo como lluvias de gran magnitud y exposición solar y de altas temperaturas prolongadas. Deberán estar diseñadas para conservar el estado de los conductores que transporten.

Se realizarán Cámaras de Acceso cada 25 metros, en las esquinas y en los cruces de calles internas; una vez instalados los conductores correspondientes (Cu y FO) deberá quedar una tanza de tracción para poder instalar futuros conductores (también en la cañería de reserva). La traza definitiva será propuesta por el Oferente y recién aceptada cuando sea aprobada por la Supervisión de Obra, sin perjuicio alguno.

En dicha traza se deberán identificar los nudos especiales en los que se realizarán patcheras para instalar futuros elementos de la red de Fibra Óptica.

7. PLCs de la Toma de Agua Cruda, de la Planta Potabilizadora y de las Cisternas.

A los efectos de normalizar el equipamiento, todos y cada uno de los PLC de la Toma de Agua Cruda, de la Planta Potabilizadora y de las 4 Cisternas tendrán los siguientes elementos componentes en función de las necesidades de cada uno:

Serán modelo M340 con alimentación en 220 Vca, de la marca Modicon. Sus módulos se adecuarán a las necesidades de entradas y salidas requeridas para relevar y comandar los dispositivos necesarios. El procesador será la CPU-20 Modbus Ethernet Código: BMXP342020, con tarjeta memoria BMXRMS008MP incluida; la fuente de alimentación estándar de 36 Watt, código: BMXCPS3500; el backplane de 12 slots mínimo, código: BMXXBP1200 (mínimo).

No se permitirán montajes en otras posiciones que las recomendadas por el fabricante.

Los módulos de entradas y salidas estarán dimensionados en cantidad de manera que el 20% de ellas se encuentren libres para futuros usos. Las entradas y salidas analógicas deberán poseer las protecciones adecuadas. Todas las entradas y salidas que tengan comunicación con dispositivos exteriores al tablero se conectarán a borneras y luego serán conectados a sus respectivos dispositivos. Todas las entradas y salidas que no tengan uso quedarán conectadas a borneras.

La utilización de módulos de comunicaciones estará justificada por cada tipo de comunicación que requiera el PLC considerado. En el caso de cada uno de los 7 (siete) PLC de la Planta Potabilizadora (incluido el de la Estación de Bombeo N° 1) se deberá proveer e instalar un módulo de comunicación: M340 MÓDULO ETHERNET Código: BMXNOE0100.

La definición exacta de cantidad y tipo de módulos se hará según las necesidades que especifiquen las diferentes secciones de la actual Normativa.

Los módulos de entradas / salidas digitales serán a bornera, con un mínimo de 64 entradas digitales y 32 salidas digitales (como mínimo, 1 Módulo 32 Salida Relé 3A. Código: BMXDDO3202K y 1 Módulo 64 Entradas Digitales 24 Vdc Sink. Código: BMXDDI6402K)

Para el caso de las entradas analógicas, el mínimo de entradas analógicas se establece en 8, por lo que al menos debe proveerse 1 Módulo de 8 Entradas Analógicas aisladas, Código: BMXAMI0810 con su bornera correspondiente. Respecto a las salidas analógicas, se deberá proveer como mínimo 1 módulo de 2 Salidas Analógicas U/I aisladas BMXAMO0210 con su bornera BMXFTB2000. Además, se deberá proveer e instalar cables BMXFCW103 y terminales a tornillo BMXFTB2010, y los demás cables y accesorios que puedan corresponder.

La totalidad de las salidas digitales serán a relés repetidores para garantizar bajas corrientes de control y deberán estar protegidas según normas del fabricante. Todas las salidas del PLC deberán tener su relé repetidor aunque no sean utilizadas en esta etapa.

Estos PLC comandarán el arranque, parada y protección de las bombas, actuación de válvulas y dispositivos de maniobra. Recibirá todos los datos digitales y analógicos que genere el proceso y los indicará en el SCADA.

Entre las señales de entrada digital a conectar a los PLC y reportar al SCADA se encuentran:

- Por Bomba que se instale (marcha, parada, falla, sensores de funcionamiento, manual, automático)
- Por Dosificador que se instale (marcha, parada, falla, sensores de funcionamiento, manual, automático)

- Bajo nivel de cada Cisterna
- Pulsos de cada medidor de caudal (además de la señal de 4-20 mA)
- Bajo nivel tanque hipoclorito
- Por válvula de admisión e impulsión de las bombas (abierta /cerrada)
- Reset de alarma acústica
- Asimetría de fase
- Falta de fase
- Señal de humo
- Señal de movimiento en sala
- Señal de apertura de gabinete
- Falla corrección factor de potencia
- Grupo Electrónico en marcha / parado
- Grupo Electrónico en falla
- Indicación de retorno de energía por EPE o Cooperativa Eléctrica.

Entre las señales de salida digital a conectar al PLC y reportar a la PC del Control Centralizado se encuentran:

- Por Bomba de que se instale (arranque / parada)
- Por válvula de impulsión de las bombas (abrir /cerrar)
- Por dosificador (arranque / parada)
- Alarma acústica
- Falla automática
- Luz indicadora de falla de cada Bomba.

Entre las señales de entrada analógica a conectar al PLC y reportar a la PC del Control Centralizado se encuentran:

- Nivel de agua en Cisternas (con display en tablero del PLC)
- Presión en cada salida de las bombas (con display en tablero del PLC)
- Temperatura interna de cada tablero de variador de velocidad.

Entre las señales de salida analógica a conectar al PLC y reportar a la PC del Control Centralizado se encuentran:

- Accionamiento de todo variador de velocidad que se instale
- Accionamiento de todo posicionador de válvula que se instale
- Seteo de porcentaje de dosis de todo dosificador que se instale

Todos los tableros deberán contar con un pulsador para prueba de lámparas, y un toma binorma monofásico (para conectar la PC portable para programación).

En todos los cañeros se debe de dejar una tanza testigo para futuros pasajes de cables.

Todos los tableros de PLC e instrumentos deben estar conectados a tierra.

7.1. PLC Toma de Agua Cruda

En caso de ser necesario se colocarán dos PLC, uno en la Ribera y otro en el Muelle y se comunicarán los mismos por Fibra Óptica. Los switches de la fibra óptica deben ser industriales y administrables.

Todas las electrobombas y sus válvulas de impulsión podrán ser accionadas desde el SCADA y/o en forma manual. Se reportará el estado de cada una.

Al menos una de las electrobombas de la toma debe contar con variador de velocidad y el resto con arranque suave. Todas las válvulas de impulsión deben ser reguladas desde el Scada entre el 0 y 100 % para arranque a válvula cerrada y posterior ubicación de la válvula en la posición deseada. Cada válvula de impulsión deberá reportar el porcentaje de apertura de la misma.

Se deberá instalar y reportar un sensor de humo en muelle y un sensor coseno de Phi (y falla de corrección de factor de potencia) en muelle, como así también la medición y reporte al SCADA del consumo de corriente de cada bomba, y de apertura de cada tablero.

Respecto al Nivel de río, debe existir la posibilidad de programar y forzar la medición de este nivel desde el SCADA.

Además se deberá proveer e instalar un sistema de dosificación de cloro donde desde el SCADA se podrá efectuar la Marcha / Parada de la bomba de cloro N° 1 y/o N° 2. Como en todos los casos, también con la posibilidad de funcionamiento manual. De la misma manera con las bombas de lubricación N° 1 y 2.

Como entradas analógicas se deberá reportar:

- Nivel de río
- Nivel de agua en depósito
- Nivel de agua en cisterna agua de lubricación
- Nivel en depósito solución clorada
- Presión de impulsión manifold, y de cada bomba.

7.2. PLC Planta Potabilizadora.

Este PLC realizará el control del sistema de una buena parte del sistema de potabilización.

Además, a través del mismo se deberá reportar al SCADA una medición de temperatura ambiente 4-20 mA, falla de corrección de factor de potencia (y sensor de coseno de Phi) y sensores de apertura de tableros.

Asimismo, se deberá comandar la Puesta en marcha / parada desde el SCADA de todos y cada uno de los dispersores y de todos y cada uno de los floculadores.

También se deberán controlar todas las compuertas y las válvulas de salida de sedimentos, abrir y cerrar con sendas salidas digitales y programar en el SCADA para temporizar la apertura y cierre. Reporte de funcionamiento en manual o automático de cada uno de los equipos citados.

Controlará también el funcionamiento de las bombas saca muestras de agua filtrada, decantada, cámara de carga y bomba de achique. Tendrá un Reset de alarmas y una salida para activar una alarma sonora.

7.3. PLC Filtros

Respecto a todos y cada uno de los Filtros, el PLC M340 comandará la actuación de válvulas y dispositivos de maniobra. Recibirá todos los datos digitales y analógicos que genere el proceso y los indicará en el SCADA.

Dentro de cada uno de los pupitres de los filtros, se deberá instalar unidades de entradas y salidas remotas marca Advantys fabricados por Schneider Electric, con las características que se detallan a continuación.

- STB PDM 24VCC KIT MODULO + BASE + CONECTORES. Código: STBPDT3100K
- STB NIM ETH.MBTCP/IP STD. Código: STBNIP2212
- STB 16 E/D 24VCC KIT MODULO + BASE + CONECTORES. Código: STBDDI3725KC
- STB 6 E/D 24VCC KIT MODULO + BASE + CONECTORES. Código: STBDDI3610K
- STB 2 E/D 24VCC KIT MODULO+BASE + CONECTORES. Código: STBDDI3230K
- STB 16 S/D 24VCC 0.5A KIT MODULO + BASE + CONECTORES. Código: STBDDO3705KC
- STB 4 S/D 24VCC 0.5A KIT MODULO + BASE + CONECTORES. Código: STBDDO3415K
- STB 2 S/A 12BITS 4.20MA KIT MODULO + BASE + CONECTORES STBACO1225K
- STB 8 E/A 15BITS 0/4-20MA KIT MODULO + BASE + CONECTORES. Código: STBACII400K

El Proveedor / Contratista podrá proponer cualquier modificación a lo anteriormente indicado que cumplimente todos los requisitos solicitados, y se dejará a exclusivo criterio de la Inspección de Obras su aprobación o rechazo.

No se permitirán montajes en otras posiciones que las recomendadas por el fabricante.

Los módulos de entradas y salidas estarán dimensionados en cantidad de manera que el 20% de ellas se encuentren libres para futuros usos. Toda las salidas digitales tendrán relés

repetidores, tipo Phoenix Contact, a su salida, para protegerlas (se deberá proveer 4 relé como repuesto). Las entradas y salidas analógicas deberán poseer las protecciones adecuadas. Todas las entradas y salidas que tengan comunicación con dispositivos exteriores al tablero se conectarán a borneras y luego serán conectados a sus respectivos dispositivos. Todas las entradas y salidas que no tengan uso quedarán conectadas a borneras.

El PLC M340 comandará la actuación de válvulas y dispositivos de maniobra, a través de una red Ethernet que lo interconectará a las unidades Advantys. Recibirá todos los datos digitales y analógicos que genere el proceso y los indicará en el SCADA.

Entre las señales de entrada digital a conectar a las unidades Advantys y reportar al SCADA se encuentran:

- válvula de agua filtrada de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula de agua de lavado de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula de aire de lavado de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula de vacío de sifón de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula de venteo de sifón de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula de purga de falso fondo de cada filtro (abierta /cerrada)
- Señal de humo en sala
- Señal de movimiento en sala
- Señal de apertura de gabinete de cada filtro
- válvula general de agua de lavado (abierta /cerrada)

Entre las señales de salida digital a conectar a las unidades Advantys y reportar al SCADA se encuentran:

- válvula de agua filtrada de cada filtro (abrir /cerrar) (activa solenoide biestable)
- válvula de agua de lavado de cada filtro (abrir /cerrar) (activa solenoide biestable)
- válvula de aire de lavado de cada filtro (abrir /cerrar) (activa solenoide biestable)
- válvula de vacío de sifón de cada filtro (abrir /cerrar) (activa solenoide monoestable)
- válvula de venteo de sifón de cada filtro (abrir /cerrar) (activa solenoide biestable)
- válvula de purga de falso fondo de cada filtro (abrir /cerrar) (activa solenoide monoestable)
- válvula general de agua de lavado (abrir /cerrar) (activa solenoide biestable)

Entre las señales de entrada analógica a conectar a las unidades Advantys y reportar al SCADA se encuentran:

- Pérdida de carga por cada filtro
- Presión de agua de lavado por cada filtro
- Presión de agua de lavado general
- Caudal de Agua de lavado General
- posición válvula de regulación del caudal de agua de lavado de cada filtro

- posición válvula de regulación del caudal de agua filtrada de cada filtro

Entre las señales de salida analógica a conectar a las unidades Advantys y reportar al SCADA se encuentran:

- Válvula de regulación del caudal de agua de lavado por filtro

Comando e Instrumentación de los filtros

Cada filtro deberá tener un pupitre de comando, en el cual se deberán instalar todos los comandos de accionamiento que permitan efectuar el lavado en forma manual, junto con las luces indicadoras de posición de cada válvula y/o actuador.

Entre los mismos se incluye:

- Comando Abrir/Cerrar válvula de agua filtrada
- Comando Abrir/Cerrar válvula de agua de lavado
- Comando Abrir/Cerrar válvula de aire de lavado
- Comando Abrir/Cerrar válvula de venteo
- Comando Abrir válvula de vacío del sifón
- Comando Marcha / Parada de soplantes
- Comando de selección de Manual – 0 – Automático del filtro
- Comando Abrir/Cerrar válvula general de agua de lavado (en uno de los pupitres)

Estos comandos montados sobre el frente del pupitre serán independientes del PLC y de la red de PLC de la planta.

Todos estos comandos deberán estar montados dentro de una sala cerrada para que el operador realice las maniobras sin impedimento alguno por las condiciones climáticas.

Las válvulas y actuadores de todos los servicios a proveer por cada filtro (agua de lavado, aire de lavado, vacío, etc.) deberán ser marca KEYSTONE, y los actuadores marca KEYSTONE.

Las mismas deberán contar con actuadores neumáticos de simple efecto, alimentados por el sistema de aire comprimido de la planta.

Los instrumentos que comandan el lazo cerrado de control de cada unidad deberán estar instalados en tablero estanco protección IP 65.

Deberán proveerse, instalarse y ponerse en marcha todos los componentes necesarios para la realización del lazo de regulación, como ser filtros reguladores – lubricadores, transductores I/P, piping de aire comprimido, etc., respetando las indicaciones del fabricante de cada componente.

La tensión de comando de los filtros será de 24 Vcc. Al producirse un corte de energía, la tensión de comando las válvulas solenoides se interrumpirá produciéndose el cierre de las válvulas neumáticas automáticamente.

Cada tablero deberá contar con un transmisor diferencial de presión, el cual reportará al PLC a instalar y tendrá indicación local (en el pupitre) de la pérdida de carga del filtro.

Para el comando de los filtros (que comprende el encendido, apagado y lavado) desde el puesto central de control (con el software SCADA) se deberá prever un cableado para el reporte de los mismos al PLC del pupitre de comando del filtro. El PLC y el SCADA contarán con un programa para llevar a cabo estas funciones.

La regulación de la apertura y/o cierre de la válvula de agua filtrada será llevada a cabo por un transmisor de diferencial de presión a proveer e instalar por el Proveedor / Contratista, marca Smar modelo LD301 o similar, el cual contará con un lazo de regulación PID (proporcional integrado y derivado) y estará incluido en un tablero de accionamiento. El transmisor deberá poder programarse.

La regulación de la apertura y/o cierre de la válvula de agua de lavado será llevada a cabo en modo Manual por un potenciómetro ubicado en el pupitre de comando del cada filtro, y en modo Automático por el PLC utilizando el software SCADA de la planta. Además, se deberán proveer e instalar todos los componentes de accionamiento neumático necesarios para realizar lo solicitado.

También se observará en el frente del pupitre la presión del agua de lavado. Para esto se proveerá e instalará un sensor de presión marca Siemens modelo Sitrans P con salida analógica de 4..20 mA o similar, de rango 0 a 1 Bar, el cual se conectará al PLC y a un display en el frente del pupitre.

Otro sensor de presión de igual marca y modelo de rango 0 a 5 Bar se instalará para medir la presión de la cañería que abastece de agua al sistema de lavado de filtros. El display del mismo se ubicará en el tablero de uno de los filtros a definir por la Inspección de Obras.

Para la medición del caudal de agua de lavado se proveerá e instalará un caudalímetro del tipo electromagnético sobre carretel bridado. La ubicación del Display se definirá en obra.

Equipamiento del Frente

El frente del tablero de cada filtro tendrá una indicación rápida y precisa todas las señales que comanda y recibe el tablero.

Un (1) display que indique la medición de pérdida de carga o delta de presión (en unidades mca) que visualizará el valor de medición del transmisor de diferencial de nivel de la altura del agua sobre el filtro con respecto a la salida de agua filtrada.

En el pupitre de un filtro, se instalará un (1) display que indique la medición de presión de la cañería que abastece de agua al sistema de lavado a los filtros.

Una (1) señal luminosa de color ámbar por cada fase visualizará que la alimentación se realiza a través de la red eléctrica, en cada una de las fases con las que opere el tablero.

Una (1) señal luminosa de color rojo permitirá visualizar que los equipos del tablero se encuentran alimentados por medio de la UPS, debido a un corte en el suministro de energía.

Un (1) pulsador para realizar la prueba de todas lámparas que se encuentren en el frente del Tablero de Control.

Un (1) pulsador de color verde para cada uno de los siguientes comandos:

- Abrir válvula de agua filtrada
- Abrir válvula de agua de lavado
- Abrir válvula de aire de lavado
- Abrir válvula de venteo
- Purga de falso fondo

Un (1) pulsador de color rojo para cada uno de los siguientes comandos:

- Cerrar válvula de agua filtrada
- Cerrar válvula de agua de lavado
- Cerrar válvula de aire de lavado
- Cerrar válvula de venteo
- Abrir válvula de vacío

Una (1) señal luminosa de color verde para cada una de las siguientes señales:

- Abierta válvula de agua filtrada
- Abierta válvula de agua de lavado
- Abierta válvula de aire de lavado
- Abierta válvula de venteo
- Filtro operando

Una (1) señal luminosa de color rojo para cada una de las siguientes señales

- Cerrada válvula de agua filtrada
- Cerrada válvula de agua de lavado
- Cerrada válvula de aire de lavado
- Abierta válvula de vacío
- Filtro lavando

Una (1) llave selectora manual / 0 / automático con maneta larga negra

Dos (2) llaves selectoras de 2 posiciones con maneta larga negra para:

- Macha / Parada soplantes 1 y 2

Un potenciómetro de 10 k Ω (KiloOhm) para Regulación de apertura de válvula de lavado

7.4. PLC Insumos.

Será el encargado del Control de dosificación de Insumos y medición de caudal y volumen de ingreso de agua cruda. El caudalímetro tendrá electrónica separada (a ubicar en la sala de tableros) y será del tipo electromagnético bridado, MARCA ENDRESS & HAUSER PROMAG 10 o similar.

También deberá reportar el estado del equipamiento del sistema de tratamiento de barros.

Además, se deberá Instalar y reportar un sensor de humo y otro de falla coseno de ϕ .

Como entrada analógica se deberán reportar las siguiente variables:

- Caudal de sulfato de aluminio
- Caudal de polielectrolito
- Caudal de fluorsilicato
- Caudal de policloruro de aluminio
- Caudal de poliacrilamida
- Nivel de cada cuba de Flúor.
- Nivel de cada cuba de lechada de cal
- Nivel de cada tanque de policloruro de aluminio
- Nivel de cada tanque de sulfato de aluminio
- Temperatura de la línea entrada a bomba dosificadora de Sulfato de aluminio

Carbón activado, parada / marcha desde PLC.

Nivel máximo y mínimo de cada cuba de carbón

Control de ambos agitadores y ambas bombas dosificadoras.

Flúor, marcha parada desde PLC de los agitadores, con reporte de manual / automático.

Bombas dosificadoras de flúor comando desde PLC, con variación de velocidad, reporte manual / automático de ambas bombas.

Cal, marcha parada desde PLC de los agitadores, con reporte de manual / automático.

Bombas dosificadoras de cal comando desde PLC, con variación de velocidad, reporte manual / automático de ambas bombas. Control de los cargadores de cal.

Sulfato de aluminio, parada / marcha desde PLC.

Lazo de control, con caudal de agua cruda, caudalímetro de insumo.

Reporte manual / automático de ambos dosificadores. Control de bombas de recirculación.

Polielectrolíto, parada / marcha desde PLC.

Lazo de control, con caudal de agua cruda, caudalímetro de insumo

Reporte manual / automático de ambos dosificadores.

Policloruro de aluminio, parada / marcha desde PLC.

Lazo de control, con caudal de agua cruda, caudalímetro de insumo

Reporte manual / automático de ambos dosificadores.

Poliacrilamida, parada / marcha desde PLC.

Lazo de control, con caudal de agua cruda, caudalímetro de insumo

Reporte manual / automático de ambos dosificadores.

Extractores de aire e Inyectores / Extractores de aire: Reporte de marcha / parada.

7.5. PLC Cloro.

Este PLC se encargará de la Supervisión del sistema de dosificación de cloro de agua cruda.

Además, deberá reportar la condición de falla, manual o automático y comandar:

- marcha / parada de los Ventiladores 1 y 2 de neutralización
- marcha / parada de los Ventiladores 1 y 2 de recirculación.
- marcha / parada Bomba 1 y 2 de solución

Se deberá instalar y reportar una medición discreta de nivel para asegurar un nivel mínimo en la cisterna de solución neutralizante; como así también instalar y reportar dos mediciones de temperatura ambiente en sala de alta presión como sendas entradas analógicas al PLC.

Para el caso de los Booster, se comandará desde el PLC la marcha y parada de cada bomba con reporte manual / automático las mismas.

Realizar tres reportes discretos de alarma por nivel de cloro en el ambiente.

7.6. PLC Laboratorio administración.

Será el encargado del reporte de instrumentos de medición y sistema de dosificación de cloro de emergencia con hipoclorito.

Se deberán proveer e instalar los siguientes sensores de medición de variables físicas y químicas y reportar a este PLC las siguientes entradas analógicas 4 – 20 mA:

- Turbiedad en agua cruda, cantidad 1
- Conductividad en agua cruda, cantidad 1.
- pH en agua cruda, cantidad 1.
- Oxígeno disuelto en agua cruda, cantidad 1.
- pH cámara de dispersión, cantidad 2.
- Turbiedad agua decantada, cantidad 2.
- Turbiedad agua filtrada, cantidad 2.
- Caudal de ingreso a cisternas, cantidad 2.
- Analizador de cloro de agua filtrada, cantidad 1
- pH de agua tratada, cantidad 1

- Analizador de cloro agua tratada, cantidad 1
- Turbidímetro agua tratada, cantidad 1
- Conductímetro de agua tratada, cantidad 1

7.7. PLC Frontal de Comunicaciones

Será el encargado de gestionar las comunicaciones con los demás PLC externos e internos a la Planta. Además, deberá contar con los módulos necesarios para reportar el estado y telecomandar el Grupo Electrónico que alimenta las PCs y PLCs de la Planta Potabilizadora.

7.8. PLC Estación de bombeo N° 1

Será el encargado de controlar el bombeo a los distintos ramales del acueducto. En esta primera etapa un ramal la Cisterna de Desvío Arijón y otro hacia las Cisternas de Sauce Viejo y Santo Tomé.

Además de las indicadas en el punto 7), entre las señales de entrada digital a conectar al PLC y reportar al SCADA se encuentran:

- Válvula Aspiración de cada Bomba, abierta
- Válvula Aspiración de cada Bomba, cerrada
- Válvula Impulsión de cada Bomba, abierta
- Válvula Impulsión de cada Bomba, cerrada
- Selector Válvula Impulsión de cada Bomba, en remoto
- boya de nivel de cámara de bombeo por inundación.
- De existir, reportar y telecomandar Bombas de hidropresurizado 1 y 2, y su estado: en manual o en automático

Además de las indicadas en el punto 7), entre las señales de salida digital a conectar al PLC y reportar a la PC del Control Centralizado se encuentran:

- Alarma de nivel de cámara de bombeo por inundación.

Además de las indicadas en el punto 7), entre las señales de entrada analógica a conectar al PLC y reportar a la PC del Control Centralizado se encuentran:

- Presión en cada salida en cada tramo del acueducto (con display en tablero del PLC)
- Caudal de salida en cada tramo del acueducto (y totalizador de volumen)
- Indicación de porcentaje de apertura de cada válvula de impulsión

7.9. PLC de Cisternas en las localidades, cantidad 4.

En el interior del Tablero de Control se alojará un PLC que realizará la concentración de los datos de los sensores y el comando automático de las bombas.

Las válvulas previas a las cámaras de descarga deberán poseer un actuador eléctrico y reporte de finales de carrera. La apertura o cierre de estas válvulas se deberá realizar desde el Scada con sendas salidas digitales del PLC.

Por otra parte, se deberá proveer e instalar un sistema de dosificación de cloro compuesto por:

- 1 (un) Tanque de almacenamiento: Capacidad 3,6 m³ (2,2 m Largo por 1,3 m de diámetro). Accesorios: Indicador visual de nivel y reporte de nivel mínimo
- 2 (dos) Bombas dosificadoras: A diafragma marca Dosivac serie milenio, modelo: 300, Q_{máx}: 30 l/h, presión Máx: 1,5 bar; alimentación: 220 Vca (monofásico), potencia: 40 W, consumo: 0,25 A, emboladas: 144.
- Cañerías: manguera 9,0 x 12,0 mm (succión e inyección); manguera 6 x 9 mm (purga). Material: Polietileno. Las conexiones de succión e inyección están compuestas por un par de conos, uno macho que se introduce en la manguera hasta la pestaña y otro hembra que la aprisiona contra el anterior, todo esto apretado por una tuerca contra la caja de válvula correspondiente.
- 2 (dos) Controladores: Tipo: Control Total de Dosificación, Alimentación Monofásica: 220 V, Salida Monofásica: 220 V. Admite Control por señal analógica: 4 a 20 mA normalizada. y Digital por Pulsos. Relación de señal de entrada y la respuesta en frecuencia programable. Corte por bajo nivel de aditivo.
- Topología: De la base del tanque se deberá conectar una válvula de bloqueo para la separación del mismo del resto de la cañería durante tareas de mantenimiento. Luego, previo filtrado (100u a 180u) se conectan la columna de calibración y las dos bombas de dosificación (todas con sus respectivas válvulas de bloqueo). De la salida de las bombas se llegará al techo de cada cisterna con la misma cañería de 9,0 x 12,0 mm de polietileno.

Sensores Externos al Tablero

Se deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para el sensado de las diferentes variables de funcionamiento.

Incluye:

- Un sensor de caudal se instalará a la entrada de cada Cisterna. El caudalímetro tendrá electrónica separada (a ubicar en la sala de tableros) y será del tipo electromagnético bridado, MARCA ENDRESS HAUSER PROMAG 10 del diámetro que corresponda a la cañería correspondiente. Electrónica remota con los metros de cable necesario para llegar a la sala de tableros, protección IP67 NEMA 4x; Sensor con protección IP68, Apto sumergible. Alimentación 220 Vca. Salida 4..20 mA hart , Salida pulsos y

frecuencia. Display instantáneo y totalizado. Certificado de contraste patrón de origen (Suiza) menor al 0,5%. Se deberán seguir todas las normativas del fabricante respecto a la instalación, especialmente los tramos de cañería rectas a dejar aguas arriba y aguas abajo del sitio de ubicación del sensor.

- En cada Cisterna se proveerá e instalará un Sistema de medición de cloro marca Endress Hauser modelo: CA71CL-C10B2A2, Rango: 0...10 mg/l. Analizador para determinación de cloro libre en soluciones acuosas. Método DPD. Un contacto de alarma, control de dos puntos, Mensajes de error. Adquisidor de datos incluido. Gabinete de GFK. Set de accesorios incluidos. Reactivos inactivos duración 1 año. Una vez activado duración 90 días. Con posibilidad de programación de intervalo de muestras para reducir el consumo de reactivos. Acondicionador de muestra incluido. El sistema incluirá la provisión del piping necesario para la toma de muestra y para el desagüe.
- Dos sensores de nivel continuo, o uno en caso de existir una cámara única, cuyo material del cuerpo sea Acero inoxidable 316L; con gancho soporte y al menos 12 metros de longitud de cable, que serán del tipo nivel por presión hidrostática con membrana cerámica rango 0 –10 metros para 4 –20 mA. La señal 4 – 20 mA de cada sensor previa a su ingreso al PLC deberá conectarse con sendos Display que estarán ubicados en la puerta de la columna del tablero donde se encuentra el PLC. La posición de los elementos sensores será tal que no se verá influenciado por las paredes de las cámaras de descarga, cables, oleaje, etc. En cada caso, la conexión entre el transductor y la electrónica será efectuada con cable de señal siguiendo todas las especificaciones del fabricante del sensor. La posición de los elementos sensores será definida en Obra por el Inspector de la misma.
- Se instalarán sensores de nivel tipo boya marca ATMI modelo SOBA-SMALL, uno para control de nivel en tanque elevado, y otro para nivel mínimo de alarma en la cámara de bombeo. Al activarse cualquiera de estos, enviará la señal al PLC de la Estación. Al activarse el de mínimo nivel se pararan las bombas que puedan estar en marcha tanto en forma Manual como Automático, además se activarán una lámpara indicadora de nivel mínimo por boya activado. Esta lámpara se ubicará sobre el frente de la columna donde estará el PLC. Con la boya del tanque se deberá automatizar el encendido y apagado de las bombas en forma alternativa desde el PLC cuando estén en Automático.
- Además, se deberá proveer e instalar un sensor infrarrojo de movimiento para la sala de tableros.
- La realización de todos los trabajos, derivados directa e indirectamente, necesarios para la correcta realización de las obras.

Señales a reportar y/o controlar

Además de las indicadas en el punto 7), entre las señales de entrada digital a conectar al PLC y reportar al SCADA se encuentran:

- Nivel de cisterna muy bajo por pera de nivel en cámara de bombeo
- Reset de discordancia pera - sensor de nivel
- Nivel mínimo en tanque de cloro
- Nivel de arranque por pera de nivel en tanque elevado
- Selectora Local Remoto de cada Válvula de Entrada

Además de las indicadas en el punto 7), entre las señales de salida digital a conectar al PLC y reportar a la PC del Control Centralizado se encuentran:

- Alarma de nivel de cámara de bombeo por inundación.
- Discordancia pera / medidor de nivel

Además de las indicadas en el punto 7), entre las señales de entrada analógica a conectar al PLC y reportar a la PC del Control Centralizado se encuentran:

- Nivel de cámara de descarga N° 1
- Nivel de cámara de descarga N° 2 (de existir)
- Caudal de Ingreso
- Tenor de cloro libre

Además de las indicadas en el punto 7), entre las señales de salida analógica a conectar al PLC y reportar a la PC del Control Centralizado se encuentran:

- Seteo de porcentaje de dosis del dosificador de cloro

8. Instrumental de laboratorio

En sala de tableros de Calidad, deberá agregarse un tablero para alimentación de instrumentos de los tableros de calidad y laboratorio.

Para lo cual dispondrá de dos circuitos, uno desde UPS de los PLCs y otro desde otra UPS, la cual tendrá las siguientes características:

- La UPS será on line de doble conversión con una potencia de 2000 VA y 45 minutos de autonomía. Será marca APC o similar. De generación similar a la solicitada para alimentar los PLCs, con las protecciones de entrada y salidas correspondientes.

Todos los instrumentos tendrán salida 4-20mA conectados al PLC correspondiente.

Los instrumentos de Calidad para la planta, deberán ser como los siguientes en sus últimas versiones, en las marcas indicadas.

- Turbiedad en agua cruda. MARCA: HACH, MODELO: SS7 Alto rango o Endress + Hauser.

- Conductividad en agua cruda. MARCA: Endress + Hauser MODELO: Liquiline M CM42 y sensor.
- pH en agua cruda. MARCA: Endress + Hauser MODELO: Liquiline M CM42 y Memosens
- Oxígeno disuelto en agua cruda, .MARCA: Endress + Hauser MODELO: Liquiline M CM42 y sensor
- pH cámara de dispersión. MARCA: Endress + Hauser, MODELO: Liquiline M CM42 y Memosens
- Turbiedad agua decantada. MARCA: HACH MODELO: SS7 Alto rango o Endress + Hauser.
- Turbiedad agua filtrada. MARCA: HACH MODELO: 1720 E Bajo rango o Endress + Hauser.

Para cada módulo clarificador:

- pH cámara de dispersión. MARCA: Endress + Hauser MODELO: Liquiline M CM42 y Memosens
- Turbiedad agua decantada. MARCA: HACH MODELO: SS7 Alto rango o Endress + Hauser.

Para cada unidad de filtración que se instale

- Turbiedad agua filtrada. MARCA: HACH MODELO: 1720 E Bajo rango o Endress + Hauser.
- pH filtros. MARCA: Endress + Hauser, MODELO: Liquiline M CM42 y Memosens
- Cloro libre en agua filtrada. MARCA: HACH MODELO: CL 17 Cloro libre o Endress + Hauser.

Para la salida de agua tratada:

- Turbiedad en agua tratada. MARCA: HACH MODELO: 1720 E Bajo rango, o Endress + Hauser.
- Conductividad en agua tratada. MARCA: Endress + Hauser MODELO: Liquiline M CM42 y sensor.
- pH en agua tratada. MARCA: MARCA: Endress + Hauser MODELO: Liquiline M CM42 y Memosens.
- Flúor en agua tratada. MARCA: HACH MODELO: CA610 o Endress + Hauser.
- Cloro libre en agua tratada. MARCA: HACH MODELO: CL 17 o Endress + Hauser.

9. Instrumental de Control de Procesos

Todos los instrumentos definidos en los PI&D, para medición de variables físicas tales como presiones diferenciales o manométricas, caudales, temperaturas, etc., serán marca Endress + Hauser o similares de primera marca con servicio local (Rosario o Santa Fe) y garantía de 1 año (Otras marcas pueden ser ABB, VEGA, Krone, Siemens, etc.). Los

caudalímetros tendrán electrónica separada. Los instrumentos en general contarán con paneles de display y teclado para configuración / inspección de los parámetros de cada equipo.

Los instrumentos de medición de caudal serán del tipo electromagnético bridados, modelos Promag, o similares.

Los instrumentos de medición de presión serán con conexión a rosca ½” BSP externa, en AISI 304 y sello de vitón y su conexión eléctrica mediante conector angular DIN 43650 de 4 polos o similar. Serán modelo VEGA, Sitrans, etc.

Para medición de nivel podrán utilizarse sensores de tipo hidrostáticos modelo Waterpilot FMX 167 sumergibles. Los transmisores de presión hidrostática podrán ser marca Siemens Modelo Sitrans P-MPS, VEGAWELL 72. Cuando se mida nivel de algún producto de densidad variable, habrá que definir sensores ultrasónicos que según el rango, hasta 5 metros serán los VEGASON 61 con programador enchufable PLICSCOM incluido, y hasta 10 metros serán los MULTIRANGER 100 (Siemens - Milltronics) con TRANSDUCTOR ULTRASONICO MODELO ECHOMAX XPS-10.

10. Puesta a Tierra, Equipotencialidad y Sistema de Protección Contra Sobretensiones

Comprenderá al sistema de puesta a tierra, la equipotencialización o unificación de potenciales y al sistema interno de reducción de sobretensiones transitorias.

Deberán protegerse adecuadamente las instalaciones que involucren Potencia, Redes de Datos y Comunicaciones. Particularmente, deberá poseer protectores de sobretensión el instrumental y equipamiento de alta criticidad. Además, se deberán proveer de repuestos de reserva para cada una de las protecciones instaladas.

Normas y Recomendaciones de Referencia

De acuerdo a las ultimas ediciones en vigencia de las normas IRAM 2281, IRAM 2184-1, IRAM 2184-1-1, IRAM 2425, IEC 61643-1:2005 y del Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina.

a) Sistemas de Puesta a Tierra

Las nuevas puestas a tierra (p.a.t.) que deban realizarse en los distintos sectores que se indican, no deberán superar 1 Ohm, y de acuerdo a la topología del lugar y características del suelo, las mallas de p.a.t. serán de tipo perimetral o en forma de estrella.

Comprende la realización de las conexiones mediante el agregado de barras colectoras de puesta a tierra, cámaras de inspección y la correcta accesibilidad a las tierras electrónicas y eléctricas, tendidas en canalizaciones en forma independiente, para su control y mantenimiento. Todos los tableros de la Planta Desvío Arijón que contengan PLC deberán estar conectado al sistema de puestas a tierra (p.a.t.).

Para su construcción se utilizará cable de cobre desnudo de 50 mm² de 7 hilos, cómo mínimo se hincarán 4 jabalinas de acero-cobre de ¾” por 6 m de longitud de acuerdo a

norma IRAM 2309 con cámaras de inspección de H^ºF^º de 250 x 250 mm. Todos los cruces de cables serán unidos con soldaduras “cuproaluminotérmicas” según norma IRAM 2315, como así también los cables que salen de las jabalinas y/o malla para la puesta a tierra de los tableros y equipos serán soldados de igual manera.

Para las citadas soldaduras se utilizarán moldes nuevos, materiales de primera calidad y deberán ser realizadas por personal especializado.

Las mallas de p.a.t. se colocarán a 0.90 m de profundidad mínima.

Comprende las mediciones de la resistencia de la malla de puesta a tierra finalizada, para verificar si cumple con las normas fijadas. Deberá suministrarse el valor de resistencia de puesta a tierra obtenida, y para lo cual se respetarán las indicaciones de la norma IRAM 2281-2:2002 referentes a las mediciones de las magnitudes de puesta a tierra y protocolos.

De ser necesario se realizará la medición de la resistividad del terreno y la verificación del diseño de la malla de puesta a tierra, y de las tensiones de contacto y de paso, de acuerdo a las normas IRAM 2281 y ANSI/IEEE Std-80.

Las excavaciones que resulten necesarias para ejecución del sistema de p.a.t. se realizarán con elementos manuales y con estricto cuidado de modo de no afectar las cañerías y cables que pudieran estar enterrados en la zona. Posteriormente, los rellenos se efectuarán en capas de 20 cm compactadas.

Para permitir la medición y verificación periódica del sistema de p.a.t. se montará una pieza de desconexión, formada por una planchuela de cobre desnudo de 60x30x4 mm a la que se conectará por una parte la línea de protección y por otro el extremo el cable de la jabalina. La conexión entre la pieza de desconexión y la jabalina se realizará con soldadura cuproaluminotérmica. El conductor de la línea de tierra o protección se conectará en la cámara de la jabalina a la pieza de desconexión con terminales a compresión de indentación profunda.

b) Equipotencialidad

Se deberá unificar la Puesta a Tierra de cada uno de los tableros de la Planta Desvío Arijón que posean PLC.

La equipotencialización de los distintos sectores de la planta se realizará a través del anillo de canalizaciones indicado anteriormente, mediante el tendido de cable IRAM NM247-3 de Cu de 1x35 mm² de sección con aislación bicolor (verde-amarillo). En todas las cámaras de paso se vinculará a tierra mediante el agregado de jabalinas de acero-cobre de 5/8” por 2 m de longitud de acuerdo a norma IRAM 2309.

En los lugares que se realicen tendidos de tierra directamente enterrados se deberá utilizar cable de Cu desnudo de 50 mm² de sección y malla de protección con una tapada mínima de 70 cm.

Todas las estructuras metálicas en las distintas instalaciones de esta obra, estarán interconectadas entre sí para obtener una correcta continuidad eléctrica y unificación de potenciales, y además permitir que todo el conjunto esté rígidamente conectado a tierra.

El sistema de p.a.t. dispondrá de una barra de tierra principal o colectora para de allí distribuir a todo el equipamiento. La misma se ubicará en la pared o en la parte inferior del tablero de distribución o seccional, y se vinculará a la malla de p.a.t. en dos puntos distintos con cable de Cu desnudo de 50 mm² de sección o IRAM NM247-3 verde-amarillo de Cu de 1x35 mm² de sección, según corresponda por el tipo de instalación.

Las barras de tierra serán de cobre electrolítico de acuerdo a norma IRAM 2002, de 30x4 mm² de sección. Las superficies de contacto serán plateadas, estañadas o bien pulidas y libres de óxido, con interposición de inhibidor adecuado, y estarán rígidamente abulonadas a la pared o las estructuras de los respectivos tableros. De ser necesario, se proveerán y colocarán los materiales concernientes a la optimización de la conductividad. Los elementos de fijación (tornillos, bulones, arandelas, grapas) y bisagras serán preferentemente de acero inoxidable AISI 304.

c) Sistema de Protección Interior Contra Sobretensiones

Se deberá instalar dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias impulsivas (SPD) en circuitos de alimentación eléctrica en:

Primer nivel de protección general en los tableros de distribución (TGD) y tableros de transferencias (TTR), vinculados con el listado de tableros indicados en el punto 1 del presente ítem.

Segundo nivel de protección en tableros de alimentación, tableros seccionales (TS) y CCM, etc., correspondiente a todos los tableros indicados en el punto 1 del presente ítem.

Tercer nivel de protección fina en los equipos críticos que se especifican el ítem 8, mediante protección tipo DEHN NSM PRO TW (924335).

Nota: un adecuado sistema de protección interior deberá actuar frente a fenómenos directos e indirectos de impactos de rayos, y a fenómenos impulsivos de origen externo e interno, presentes permanentemente en la planta.

Características de los limitadores de sobretensión SPD

<i>SPD para TGD y TTR</i>	<i>Descargador tetrapolar de corriente de rayo combinado modular</i>
Norma	IEC 61643-1
Clase	I
Tipo	DEHN DV M TT/TNS 250
Un	230/400 V
Corriente de choque de rayo (10/350) I1+I2+I3+N-PE	100 kA
Nivel de protección Up (L-PE; N-PE)	1,5 kV
Tiempo de respuesta	<100 ns
Indicación de servicio	Verde-rojo
Tipo de red	TT/TNS según corresponda
Accesorio	1 módulo de protección de repuesto

<i>SPD para TS y CCM</i>	<i>Descargador tetrapolar de sobretensiones con indicación de estado local y remota</i>
Norma	IEC 61643-1
Clase	II
Tipo	DEHN DG TT/TNS H230 400LI
Un	230/400V

Corriente nominal de descarga (8/20) Imáx	65 kA
Nivel de protección Up (L-PE; N-PE) Tiempo de respuesta	<1,25 kV <25 ns
Indicación de servicio	Local 3 etapas/ Remota mediante contacto conmutado libre de potencial
Tipo de red	TT/TNS según corresponda
Accesorio	1 módulo de protección de repuesto

A efectos de certificar las obras ejecutadas, se realizará la verificación y justificado del grado de avance de los trabajos realizados en el período de tiempo establecido y ello acorde a la correspondiente incidencia porcentual de cada uno de los Ítems y Sub Ítems determinada en la Planilla de Cotización de la Oferta y Plan de Trabajos aprobado.

d) Alimentación Eléctrica Independiente para PLC's y PC's con SCADA

El Oferente deberá proveer, transportar, instalar y configurar los elementos necesarios para el funcionamiento del suministro independiente con sistema de alimentación de emergencia para automatismos de la Planta potabilizadora Desvío Arijón. Los valores de funcionamiento del Sistema de Alimentación Independiente deberán reportarse en el SCADA.

Este tendido eléctrico independiente deberá alimentar a todas las UPS de cada uno de los PLC de la Planta y a todas las UPS de cada PC y Servidor que con el SCADA se instale en la Planta como así también a las UPS que alimenten a los Switch de la red óptica y/o de Ethernet, Paneles Gráficos, instrumentos de calidad, etc.

Incluye:

I) Grupo Electrónico con Llave de Transferencia Automática

Incluye la Provisión y Montaje de un Grupo Electrónico Diesel Trifásico Tetrapolar con Llave de Transferencia Automática y Cabina Insonorizada de Intemperie en un todo de acuerdo a lo indicado en el presente subítem y los siguientes, la ubicación será en las cercanías del Puesto de Control (la ubicación definitiva se determinará con la inspección de obras).

Se deberá indicar en la Oferta la Marca y Modelo del Equipamiento Ofrecido.

Grupo Electrónico

Tensión: 3x380/220 Vca

Frecuencia: 50 Hz

RPM: 1500

Potencia Mínima Stand By (servicio intermitente): 40 kW

Potencia Mínima Prime (servicio continuo): 36 kW

Deberá aceptar el 100% de su potencia nominal standby en un solo paso de acuerdo a la norma NFPA110

Conexión en estrella con neutro accesible

Regulador electrónico de tensión: Automático c/sensado de las 3 fases
Regulación de tensión de vacío a plena carga: precisión +/- 1%
Variación aleatoria de tensión: menor de +/-0.5%
Regulación electrónica de frecuencia: precisión +/-0.5%
Variación aleatoria de frecuencia: menor de +/- 0.5%
Distorsión armónica total: menor de 5%
Distorsión para cualquier armónica: menor de 3%
THF: menor de 3
TIF: menor de 50
Interruptor general: mínimo 80A

Alternador

Sincrónico
Autoventilado
Aislación clase: H
Excitación: Autoexcitado – Brushless
Acortamiento del paso del arrollamiento estatórico: 2/3
Cantidad de polos: 4

Motor

Diesel 4 tiempos, turboalimentado, 4-6 cilindros
Regulación electrónica de velocidad en bomba inyectora
Sistema de enfriamiento por circulación de agua y radiador para una temperatura ambiente de 50°C
Límite de sobre velocidad: 1850 rpm
Consumo máximo de combustible a plena carga: 12 litros/hora
Acoplamiento: Directo
Con arranque eléctrico
Con precalentador del circuito de agua.

Panel de Mediciones:

Tensiones de cada fase y entre fases por medio de selectora voltimétrica
Corrientes de cada fase por medio de selectora amperométrica
Hertz y cuenta horas.

Panel de Alarmas y Fallas

Será para detección automática de fallas, indicando causa.
Deberá conectarse a la red Ethernet para reportes de los valores de funcionamiento.

Dispositivos de alarmas:

Alta temperatura motor
Baja temperatura motor
Sobre/Bajo voltaje C.C. de excitación
Bajo nivel de combustible
Baja presión de aceite
Sobrecorriente
Baja carga de batería

Dispositivos de parada:

Parada de emergencia

- Falla en el arranque
- Alta temperatura motor
- Baja temperatura motor - opcional
- Sobre/Bajo voltaje C.A.
- Sobre/Baja frecuencia
- Baja presión de aceite
- Sobrecorriente
- Cortocircuito
- Sobrevelocidad
- Sobre-arranques

Cabina

Apta para intemperie. Insonorizada. Debe permitir el funcionamiento a plena carga en temperatura ambiente de hasta 50°C con un nivel de ruido menor de 77dB a 1m y 67dB a 7m.

Provista de puertas laterales con cerradura para servicios y ventana posterior para visualización y acceso al panel de control.

Trineo en acero con soportes antivibratorios, con tanque de combustible de 100 litros de capacidad mínima y rack de baterías integrado. Asimismo, deberá conformar un sistema integral de aislamiento de vibración del conjunto alternador-motor-radiador

Silenciador ubicado en el interior de la cabina de tipo crítico, atenuación mínima 29 dB con flexible de escape de Acero Inoxidable.

II) Tablero de Transferencia Automático

Tablero independiente IP 55, corriente mínima 80 A, con monitoreo de la Red y Generador. Cuando detecta una falla en la red, transfiere la carga al generador. Una vez que retorna la energía de red, la llave re-transfiere nuevamente la carga.

Equipada con Led's de diagnóstico, con control electrónico digital, con sensado por bajo voltaje diferencial en las 3 fases para la red y en una fase para el generador.

Con indicación luminosa de grupo disponible, red disponible, grupo conectado y red conectada.

Deberá operar en forma automática o manual.

Tendrá los siguientes retardos de tiempo ajustables:

Retardo al arranque de 0 a 15 seg.

Retardo a la transferencia de 2 seg. a 10 min..

Retardo a la retransferencia de 6 seg. a 30 min.

Retardo a la parada de 2 seg. a 10 min.

Con cargador de baterías de estado sólido con fondo y flote automático.

III) Montaje

Montaje del equipo con brocas de fijación.

Ejecución de plataforma, dado, manga de drenaje y batea de hormigón. Esta batea de contención para probables derrames tendrá un volumen igual a 1,5 veces la capacidad del tanque de combustible con una leve pendiente hacia la manga de drenaje, según reglamentación Higiene y Seguridad.

Realización de vereda perimetral de 80 cm.

Instalación del Tablero de Transferencia en el sitio que defina la Inspección de Obras.

Tendido y conexión de cables subterráneo tipo Sintenax de Cu desde el tablero de transferencia hasta: el interruptor del generador, el alimentador de red proveniente del sitio que defina la Inspección de Obras y a las distintas salidas de todos los puntos de consumo a definir por la Inspección de Obras.

Megado de todos los cables de potencia y control.

Ejecución de puesta a tierra del generador y tablero transferencia con una resistencia total menor de 1 Ohm, con caja de inspección para futuras mediciones y control.

IV) Normas

El grupo generador, todos sus partes constitutivas y accesorios deberán estar certificadas por ISO-9001, BS 4999/5000/5514/800, IEC 34-1, VDE 0530, DIN 6271, NEMA MG-1.22/ICS 10, IEEE 43/ 115, NFPA 37/ 70/ 99/ 110, UTE 51100, CEI 2-3, UL 508.

V) Comunicación con el SCADA

El presente sistema deberá estar conectado al sistema SCADA de manera de poder gestionar su funcionamiento, mantenimiento y alarmas desde el mismo.

Todas las UPS previstas en las presentes especificaciones serán On Line Doble Conversión y deberán poseer placa de red. **Se deberá indicar en la Oferta la Marca y Modelo de cada UPS Ofrecida.**

VI) Tendidos y provisión de cables de alimentación

Deberán realizarse los distintos cableados desde y hasta los lugares indicados por la Inspección de Obras con la finalidad de abastecerlos con la máxima confiabilidad de suministro. Los cables a utilizar serán de conductores de cobre tipo Sintenax.

La caída de tensión admisible en los cables será menor al 3%, teniendo en cuenta la potencia máxima requerida por el tablero y los dispositivos que de él sean alimentados.

El Oferente deberá presentar la justificación técnica de la sección adoptada (verificación del calentamiento para las condiciones de instalación adoptadas y verificación de la caída de tensión).

Para el tendido exterior de las acometidas se deberá efectuar canalizaciones subterráneas de acuerdo a lo especificado anteriormente.

11. Repuestos a Entregar

El Oferente deberá entregar el siguiente equipamiento como repuesto:

- a) Un Procesador PLC: Del tipo más grande de los que se instalarán en Planta. Última versión.
- b) Una Fuente PLC: Similar a la de mayor potencia utilizada.
- c) Una tarjeta de memoria. Similar a la de mayor capacidad utilizada.

- d) Un Módulo PLC de entradas tipo “Todo o Nada” utilizado: El de mayor cantidad de entradas disponibles en el mercado. Incluido borneras con fusibles y sus cables de conexión al PLC respectivos.
- e) Un Módulo PLC de salidas tipo “Todo o Nada” utilizado en Planta: El de mayor cantidad de salidas disponibles en el mercado. Incluido borneras protegidas y sus cables de conexión a los PLC respectivos.
- f) Un Módulo PLC de entradas Analógicas: El de mayor cantidad de entradas disponibles en el mercado. Incluido borneras con fusibles y sus cables de conexión al PLC respectivos.
- g) Un Módulo PLC de salidas Analógicas: El de mayor cantidad de salidas disponibles en el mercado. Incluido borneras protegidas y sus cables de conexión al PLC respectivos.
- h) Un Módulo Ethernet de iguales características al mayor de los instalados en Planta.
- i) De utilizarse, un Módulo de Comunicación y tarjeta pcmcia similar al utilizado en el Frontal de Comunicación. Incluido Conversores de protocolo y cables necesarios.
- j) Dos Fuentes de 24 Vcc, 5 A reguladas: Una libre con salidas a 4 tríos de borneras (+24, 0 y GND) y otra conectada a potenciómetros para simulación de 4-20 mA (dos), 0 a 20 mA (dos) y 0 a 10 V (dos).
- k) Una Fuente regulable desde 12 a 30 Vcc, 5 A con indicador digital de tensión suministrada.
- l) Dos Switch Industriales Administrables de las mismas características que el mayor de los instalados en obra.
- m) Una UPS de 1000 VA igual a las instaladas para los PLC, PC, etc.
- n) Una PC igual a las instaladas como cliente SCADA.