

CARTA DE INTENCIONES ENTRE DESARROLLOS TÉCNICOS S.A. Y LA MUNICIPALIDAD DE BELÉN

Entre nosotros, **DIANA TREJOS CADAVAL**, mayor de edad, casada una vez, abogada, vecina de San José, Escazú, Condominio Cerro Alto, casa 36, portador de la cédula de identidad número uno – setecientos treinta y uno – cero cero cinco y (...), en representación de la empresa **DESARROLLOS TÉCNICOS SOCIEDAD ANÓNIMA**, cédula de persona jurídica 3-101-035074, denominado en adelante el **DESARROLLADOR - PROPIETARIO** (en virtud de ser también propietaria registral de las fincas con matrículas 241006, 180302 y 158622), y **HORACIO ALVARADO BOGANTES**, mayor, soltero, Ingeniero Agrónomo, portador de la cédula de identidad número cuatro – ciento veinticuatro- quinientos cincuenta y uno, en su condición de Alcalde de la **MUNICIPALIDAD DE BELEN**, cédula de persona jurídica 3-014-042090, en mi condición de Alcalde Municipal de Belén, investido formalmente a través de la resolución N° 1311-E11-2016, dictada por el Tribunal Supremo de Elecciones al ser las diez horas con cuarenta y cinco minutos del veinticinco de febrero de 2016, publicado en la Gaceta N° 81 del jueves 28 de abril del 2016, debidamente autorizado por el Concejo Municipal de Belén, para suscribir el presente acuerdo de cooperación entre ésta sociedad y la Corporación Municipal, en adelante conocida como la **MUNICIPALIDAD**, convienen celebrar el presente acuerdo de intenciones, que se regirá por las siguientes disposiciones:

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que la Constitución Política en los artículos 169 y 170, establecen lineamientos que definen al régimen municipal como una modalidad de descentralización territorial, otorgando a las corporaciones municipales un carácter autónomo para la administración de los intereses y servicios locales. Disponen los artículos 169 y 170 constitucionales en lo que interesa: "Artículo 169.- La administración de los intereses y servicios locales en cada cantón, estará a cargo del Gobierno Municipal, formado de un cuerpo deliberante, integrado por regidores municipales de elección popular, y de un funcionario ejecutivo que designará la ley". "Artículo 170: Las corporaciones municipales son autónomas...".

SEGUNDO: Que el artículo 3 del Código Municipal dispone: la jurisdicción territorial de la Municipalidad es el cantón respectivo, cuya cabecera es la sede del gobierno municipal. El gobierno y la administración de los intereses y servicios cantonales estarán a cargo del gobierno municipal.

TERCERO: Que el desarrollo de proyectos urbanísticos en el cantón de Belén, pueden impactar, en mayor o menor medida la operación y el funcionamiento de los subsistemas de abastecimiento de agua potable administrados por la Municipalidad. Es por ello que los referidos proyectos pueden ser valorados por esta Corporación, en el tanto el desarrollador se comprometa a colaborar y costear, de forma parcial o completa, las obras y/o requerimientos necesarios para evitar que en las medidas de sus posibilidades se produzcan estos impactos en la zona circundante a su desarrollo. Se trata del cumplimiento de una carga urbanística por cuenta del desarrollador para que el proyecto que se pretende desarrollar no afecte a la colectividad, de manera desproporcionada.

CUARTO: Que la carga urbanística podría ser definida como aquella carga a la cual se encuentra sometido un particular, sin estar obligado a ello, a menos que quiera obtener la aprobación de una obra o proyecto que requiera de esa carga. En relación con la definición de carga nos ilustran los juristas García de Enterría y Parejo Alfonso: “La diferencia entre la obligación y la carga es conocida desde Carnelutti: la obligación puede ser forzada, si no fuese cumplida voluntariamente, mediante técnicas de ejecución forzosa, o eventualmente con sanciones contra el incumplimiento; la carga (por ejemplo, la carga de la prueba) no puede ser impuesta por ejecución forzosa ni su incumplimiento sancionado en forma; la carga supone simplemente la necesidad de adoptar un determinado comportamiento para obtener un beneficio o evitar un perjuicio”. (García de Enterría, Eduardo y Parejo Alfonso, Luciano. Lecciones de Derecho Urbanístico. Editorial Civitas, S. A., Madrid. 1981. p 621).

Todo al amparo de lo establecido con Ley de Planificación Urbana, Ley General de la Administración Pública, Ley General de Salud, Reglamento para Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones, Código Municipal, leyes ambientales conexas.

POR TANTO, HEMOS CONVENIDO EN SUSCRIBIR EL PRESENTE COMPROMISO, EL CUAL SE REGIRA POR LAS SIGUIENTES CLAUSULAS:

PRIMERA: OBJETO DEL CONVENIO. Por medio del presente documento **EI DESARROLLADOR-PROPIETARIO**, se compromete realizar la implementación de un sistema de telemetría para el monitoreo y control de los subsistemas de la Ribera pertenecientes al Acueducto Municipal; consecuente con el acuerdo adoptado por el Concejo Municipal, en la Sesión Ordinaria 44-2016, artículo 17 de fecha 26 de julio del 2016.

Este sistema a implementar será de gran utilidad para mantener un mejor control de la operación y funcionamiento de los subsistemas de abastecimiento de agua potable en el sector de la Ribera, generando un enorme beneficio para los usuarios del servicio, dado que su operación permitirá reducir significativamente los tiempos de respuesta ante situaciones imprevistas y facilitará la elaboración de planes de mantenimiento y mejoramiento de todos los subsistemas involucrados. El sistema de telemetría a desarrollar será modular y podrá crecer según lo requiera el sistema, ya sea en cantidad de estaciones, área geográfica o bien en las variables a medir o equipos a controlar en cada estación.

Los requerimientos y especificaciones técnicas de este proyecto para su adecuada implementación por parte del **DESARROLLADOR-PROPIETARIO** se indican mediante un **ANEXO** a este documento, el cual forma parte integral del presente convenio.

SEGUNDA: MONTO DEL CONVENIO. **EI DESARROLLADOR-PROPIETARIO** contribuirá con la suma de **Us\$ 130.000,00 (CIENTO TREINTA MIL DOLARES NETOS)**, moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, para los trabajos de implementación de un sistema de telemetría que permita el monitoreo y control de los subsistemas de abastecimiento de agua potable en la Ribera.

TERCERA: RESPONSABILIDAD Y PLAZO DE EJECUCIÓN. La ejecución del proyecto estará bajo la responsabilidad del **DESARROLLADOR-PROPIETARIO**, quien podrá realizar las actividades por su cuenta o contratar a un tercero para la ejecución del PROYECTO. El plazo de ejecución de las obras, será de 15 días hábiles, de acuerdo con el cronograma de trabajo entregado y aprobado por la Unidad del Acueducto

municipal, el cual regirá a partir del aval formal vía escrita de parte de la **MUNICIPALIDAD**. Para tal efecto deberá el **DESARROLLADOR-PROPIETARIO**, adjuntar como parte integral de este compromiso, el cronograma de actividades tiempos y costos, de las actividades y obras requeridas, por lo que será necesario disponer del mismo antes de suscribir el presente documento.

CUARTA: DISPONIBILIDAD DE AGUA. LA MUNICIPALIDAD otorgará la disponibilidad de agua potable para el proyecto denominado Condominio Horizontal Haciendas El Cafetal, esto de conformidad con el cumplimiento de los requisitos y los plazos internos establecidos por la normativa municipal, una vez que las obras correspondientes a la instalación del sistema de telemetría para el monitoreo y control de los subsistemas de la Ribera pertenecientes al Acueducto Municipal hayan sido recibidas a entera satisfacción por parte la Municipalidad.

QUINTA: Estando ambas partes de acuerdo, firmamos en la Ciudad de San Antonio de Belén, el día xx de diciembre del año dos mil dieciséis.

DIANA TREJOS CADAVAL
DESARROLLADOR - PROPIETARIO

HORACIO ALVARADO BOGANTES
MUNICIPALIDAD DE BELÉN

ANEXO

Requerimientos y Especificaciones Técnicas Sistema de Telemetría para los Subsistemas del Acueducto de la Ribera

El sistema requerido debe ser modular y podrá crecer según lo requiera el sistema, ya sea en cantidad de estaciones, área geográfica o bien en las variables a medir o equipos a controlar en cada estación.

El proyecto integrará las siguientes estaciones:

Denominación	Ubicación
BASE	Oficina La Ribera
E03	Tanque y Pozos La Ribera
E04	Pozo Los Mangos
E05	Pozo Don Chico

Posición 01: Base Oficina La Ribera:

Descripción del Suministro:

Se instalará un sistema de comunicación alámbrica con fibra óptica que cubra el área de las estaciones E03, E04, E05 y la Base el sistema de comunicación será por medio de Fibra Óptica.

La red de comunicación será modular y escalable, de manera que a futuro se podrán integrar otras estaciones, la red de datos tendrá en todos los puntos interfaces Ethernet que permita una operación versátil ya que la red Ethernet Modbus/TCP-IP, estándar permite conectar equipos de diversa naturaleza y marca en las estaciones, como también contar con una Alta velocidad de comunicación en lectura y control, como medidores de caudal, analizadores de cloro, medidores de variables eléctricas.

En la oficina ubicada en la Estación, se instalara un controlador central en el cual tendrá a su cargo toda la gestión de datos de las estaciones, como toma de decisiones de operación en modo automático, como encender y apagar las bombas, por lo que toda lógica de operación de las estaciones se realizara en este controlador central y las estaciones se limitaran a cumplir órdenes y a suministrar la información que se le solicita.

Cada Estación La Rivera contendrá un controlador programable (PLC) con un puerto Ethernet que estará a cargo de leer la información de la estación y de ejecutar las acciones que se le comandan desde la estación base. Los PLC en las estaciones tendrán una lógica que permitirá a su vez controlar la estación en mención o podrán recibir órdenes desde la estación base.

Composición de la estación base:

Se encuentra constituido por un gabinete de poliéster, con montaje en pared y con fondo falso incluido, color RAL7035 y protección de rayos UV. Grado de protección IP-66, dimensiones de 847 mm de altura × 600 mm de ancho × 300 mm de profundidad. Marca Schneider Electric.

Elementos que se instalan en la puerta:

- Luz piloto completa, color naranja, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony XB5, carcasa plástica de 22mm, Código XB5AVB3, Marca Schneider Electric, indicación de pérdida de comunicación

Elementos que se instalan dentro del Tablero de Control:

Un Controlador Lógico Programable (PLC) M580 con comunicación: RIO sobre ETHERNET MODBUS TCP/IP. Además, el PLC debe comunicarse mediante el protocolo Modbus RTU (Maestro y Esclavo). El PLC cuenta en su programación con un bloque de función para la comunicación en modo maestro, además maneja datos con punto flotante.

Además, se instala un disyuntor termomagnético o fusible para poder desconectar la alimentación de los relés para efectos de pruebas. Todas las entradas están alambradas a borneras montadas en riel DIN, las cuales están ubicadas en la parte inferior del tablero. Se instala un relé que censúe si existe o no alimentación de corriente alterna, cuya señal o indicación debe quedar alambrada a una entrada del PLC. ***Quedan al menos 10 borneras libres para la realización de otros alambrados posteriores.***

Protección principal mediante interruptor termomagnético para riel din capacidad de corriente de 20 A capacidad interruptiva de 10 KVA.

El Circuito de Control se alimentará a una tensión de 24 VDC, una fuente de corriente directa con tensión eléctrica de salida de 24 VDC protección contra corto circuito del tipo de protección contra descarga clase I de acuerdo VDE 0116-1, **Código ABL4RSM24100, Marca Schneider Electric.** Capacidad de 10 A, protección IP20 de acuerdo a EN/IEC 60529.

Un supresor de transitorios de 20 kA (8/20µs), con voltaje de 120-240VAC, para instalar en riel DIN, con indicador de estatus, protección L-L, L-N, L-T, que cumpla con ANSI/IEEE C62.41 y de conexión en serie, **marca APT, código D120V2PM.**

Se debe incluir un switch industrial ethernet de 10-100Mbit/s con al menos 8 puertos RJ-45, con sistema de auto-crossing, auto-negociación y auto-polaridad. **Marca Schneider**

Electric, código TCSESM083F1CS0. La alimentación eléctrica del switch es de 9,6-30 VDC.

El gabinete cuenta con una fuente de respaldo de energía conformada por una UPS.

Todos los elementos del tablero están instalados y fijados en el fondo falso mediante tornillería o montaje en riel DIN. Los elementos que generen mayor calor como los transformadores, fuentes AC/DC, DC/AC u otros, se instalan en la parte superior del tablero.

El alambrado de control se conduce utilizando canaletas ranuradas, con tapa y con ocupación no mayor a un 50 % de su capacidad. Todos los conductores utilizados en el cableado de control son de color negro y están identificados mediante numeración, además de que todas las puntas de los conductores tienen terminales tipo punta tubular o punta hueca. Los conductores se distinguen mediante el color del forro de aislamiento, que se selecciona según su utilización.

Los conductores correspondientes al área de potencia y de control son del tipo multiconductor de cobre electrolítico suave N07VK, con una temperatura de operación de 70 °C a 750 VAC.

SCADA, conexiones remotas.

Se contempla la configuración del servidor donde se ejecutara el SCADA y el Historiador de datos, el SCADA suministrado contara con 500 puntos los cuales podrán ser utilizados para el monitoreo y control de los diferentes tanques y pozos a controlar y monitorear, las variables tipo alarmas o tendencias no deberán de consumir puntos. También se estará suministrando cliente de visualización y control el cual será ejecutado en el servidor de aplicación.

El SCADA suministrado es la última versión liberada por el fabricante, el software tiene diversas capacidades dentro de ellas se cuenta con el Analista de Procesos donde se pueden graficar diversas variables desde el estado de alarmas cuando estas se encuentran activas o inactivas e incluso el momento en que fueron reconocidas, también se pueden graficar cualquier variable en tiempo real y también las variables de tipo tendencia que estas podrán ser accedidas desde el historiador o desde la base de datos del SCADA.

También se cuenta con la función de registro de eventos, esta funcionabilidad se basa en el registro de eventos configurados dentro de la aplicación, dentro de estos eventos podemos mencionar el arranque y paro de los pozos, la generación de alarmas críticas, el inicio de sesión de los operadores, cambios de consignas de operación, también se podrán registrar cambios abruptos para las variables analógicas. Todos estos eventos podrán ser exportados en formato de MsOffice Excel 2013 o imprimirse directamente a un dispositivo conectado a la red del acueducto.

El SCADA, trae incluido una licencia para para OPC, este OPC puede ser configurado para leer los dispositivos de campo como lo son los PLC's propiedad de Schneider Electric u otros dispositivos. Para la interrogación al Vijeo Citect el contiene un servidor OPC al cual se puede acceder y extraer toda la información de las variables creadas en el SCADA.

El diseño de cada una de las pantallas se realizara en un ambiente grafico de 3D por lo que el operador del sistema se adaptara rápidamente a su distribución y forma de control.

El SCADA se desarrollara con una manera fácil de navegación e interpretación de datos y contara como básico con las siguientes pantallas:

- Splash o pantalla de inicio.
- Ingreso y creación de usuarios
- Menú principal
- Esquema operativo de todo el acueducto indicando cuales sitios se encuentran habilitados dentro de este sistema.
- Estado de comunicación de todos los sitios del acueducto, indicando cuales de estos se encuentran habilitados dentro de este sistema.
- Alarmas
- Pantalla de Reportes.

Cada vez que se implemente un nuevo sitio este deberá de contar con las siguientes pantallas como mínimo.

- Pantalla de monitoreo y control (en el caso de los pozos)
- Pantalla de visualización de variables eléctricas e hidráulicas del sistema.
- Habilitar en la pantalla del esquema operativo el sitio en cuestión.
- Habilitar en la pantalla de estado de comunicaciones el sitio en cuestión.
- Crear pantalla de resumen de tendencias con los datos de producción, demanda y consumos.

Se contempla el suministro del servidor donde se ejecutaran las aplicaciones del SCADA

- Características del servidor del SCADA
 - Marca Dell, modelo PowerEdge R230.
 - Procesador Intel® Xeon® E31240v5 3.5GHz, 8M cache,
 - Memoria Ram 16GB UDIMM, 2133MT/s, ECC
 - Disco duro 1TB 7.2K RPM SATA 6Gbps 3.5in Cabled Hard Drive
 - Tarjeta de red OnBoard LOM 1GBE Dual Port (BCM5720 GbE LOM)
 - DVD ROM, SATA, Internal, for Cabled Chassis
 - Single, Cabled Power Supply, 250W
 - Sistema operativo Windows Server® 2012R2,Foundation Ed,Factory Install
 - Garantia 5 Years ProSupport Plus Next Business Day Onsite Service
 - Keyboard and Optical Mouse, USB, Black,English

Suministrando un servidor de montaje en rack.

- Características del servidor para conexiones remotas:

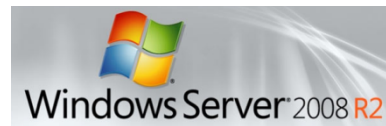
- Marca Dell, modelo PowerEdge R230.
- Procesador Intel® Xeon® E31240v5 3.5GHz, 8M cache,
- Memoria Ram 16GB UDIMM, 2133MT/s, ECC
- Disco duro 1TB 7.2K RPM SATA 6Gbps 3.5in Cabled Hard Drive
- Tarjeta de red OnBoard LOM 1GBE Dual Port (BCM5720 GbE LOM)
- DVD ROM, SATA, Internal, for Cabled Chassis
- Single, Cabled Power Supply, 250W
- Sistema operativo Windows Server® 2012R2,Foundation Ed,Factory Install
- Garantia 5 Years ProSupport Plus Next Business Day Onsite Service
- Keyboard and Optical Mouse, USB, Black,English

Conexiones remotas.

Se contempla el suministro de las licencias para el software para conexiones remotas con dispositivos móviles.

En estos dispositivos se podrá visualizar la totalidad del SCADA y por ende todos los sitios que se encuentren habilitados para el control y monitoreo del acueducto. Los dispositivos móviles podrán contar con sistemas operativos iOS, Android y soporta los exploradores Internet Explorer 10 o superior, Safari 8 o superior, Chrome 33 o superior y Microsoft Edge, estos navegadores y sistemas operativos son factibles siempre y cuando se ejecuten en HTML-5. El suministro de este software será para 5 usuarios/flotantes.

Este software lo estaremos instalando en el servidor de datos que se estará suministrando y se correrá sobre un sistema operativo de Windows Server 2008 r2. El acceso a este servidor se realizara a través de la aplicación de Microsoft “Escritorio Remoto”, este acceso será solamente para configuración y mantenimiento del sistema, para realizar las consultas de datos se realizara por medio de reportes debidamente configurados y que se ejecutaran desde la estación de operación.



Control de Pozos.

Se contempla el control en modo automático para un pozo el cual podrá ser a través de un arranque directo o un variador de frecuencia, se incluirá el monitoreo de variables eléctricas del sistema por medio de un medidor de energía integrado a la red Modbus/TCP.

Dentro del control y monitoreo se podrán realizar las siguientes maniobras cambio de consigna para niveles de llenado, velocidad de motores y horarios de operación.

El control de cualquier pozo será incluido dentro del SCADA y en él se podrá monitorear las variables hidráulicas y eléctricas del sistema, dentro de estas variables se consideran las siguientes:

- Variables hidráulicas
 - Nivel de pozo
 - Caudal instantáneo, totalizado diario, semanal y mensual.
 - Presión.
 - Presencia de liquido

- Variables eléctricas
 - Tensión Fase–fase / Fase–neutro
 - Intensidades de la corriente Por fase
 - Potencia activa, reactiva y aparente Por fase y total
 - Factor de potencia Por fase y total
 - Frecuencia de red
 - THD de la tensión e intensidad de la corriente Por fase
 - Energía activa
 - Energía reactiva
- Estado del pozo
 - Modo Manual, automático o remoto
 - Operando, detenido
 - Sistema Con fallas.
 - Estado de la red de comunicaciones.
 - Estado de la puerta del sitio.

El controlador a utilizar deberá de contar con comunicaciones Modbus/TCP y tiene que tener al menos 1 puerto Ethernet y otro puerto serie que puede ser configurado por medio de software para que trabaje con protocolos RS232 o RS485, tiene que ser del tipo modular y en su base contar con al menos 24 entradas digitales a 24 VDC, 16 salidas digitales a relé y 2 entradas analógicas de 0 a 10 V, su software de programación deberá de ser de descarga gratuita.

Se incluye la programación de los siguientes reportes de producción:

- Reporte de producción diaria.
- Reporte de producción semanal.
- Reporte de producción mensual.
- Reporte tipo grafico de producción diaria.
- Reporte tipo grafico de producción semanal.
- Reporte tipo grafico de producción mensual.

En cada uno de ellos deberá de hacerse referencia al costo de la variable eléctrica (suministrado por el operador), caudal totalizado, demanda de potencia, demanda de corriente, valores medios de presiones de trabajo. Los datos tomados para realizar estos reportes deberán de ser tomados del Historiador de datos que se suministre en el punto A.

Todos los datos a monitorear y controlar se podrán visualizar desde una aplicación diseñada y distribuida por el fabricante del SCADA, a esta aplicación podrán acceder desde dispositivos móviles siempre que cumplan con los requerimientos citados en el punto A.

Monitoreo de Tanques.

El monitoreo de los tanques se realiza desde la estación de control y monitoreo y se podrán visualizar las siguientes variables:

- Variables hidráulicas
 - Nivel de tanque
 - Caudal instantáneo, totalizado diario, semanal y mensual.
 - Presión.
 - Presencia de liquido
- Estado del tanque

- Llenando, suministrando.
- Sistema Con fallas.
- Estado de la red de comunicaciones.
- Estado de la puerta del sitio.

El controlador a utilizar deberá de contar con comunicaciones Modbus/TCP y tiene que tener al menos 1 puerto Ethernet y otro puerto serie que puede ser configurado por medio de software para que trabaje con protocolos RS232 o RS485, tiene que ser del tipo modular y en su base contar con al menos 24 entradas digitales a 24 VDC, 16 salidas digitales a relé y 2 entradas analógicas de 0 a 10 V, su software de programación deberá de ser de descarga gratuita.

Se deberá de incluir la programación de los siguientes reportes de producción:

- Reporte de producción diaria.
- Reporte de producción semanal.
- Reporte de producción mensual.
- Reporte tipo grafico de producción diaria.
- Reporte tipo grafico de producción semanal.
- Reporte tipo grafico de producción mensual.

En cada uno de ellos deberá de hacerse referencia al costo de la variable eléctrica (suministrado por el operador), caudal totalizado, demanda de potencia, demanda de corriente, valores medios de presiones de trabajo. Los datos tomados para realizar estos reportes deberán de ser tomados del Historiador de datos que se suministre en el punto A.

Todos los datos a monitorear y controlar se podrán visualizar desde una aplicación diseñada y distribuida por el fabricante del SCADA, a esta aplicación podrán acceder desde dispositivos móviles siempre que cumplan con los requerimientos citados en el punto A.

Posición 02: E03 Estación de Tanque y Pozos La Ribera

Descripción del Suministro:

Se encuentra constituido por un gabinete de tipo auto soportado con fondo falso incluido, zócalo de 100mm, pintura epóxica de resina de poliéster de color RAL7035 y protección de rayos UV. Grado de protección IP-55, Marca Schneider Electric.

Distribuidos de la siguiente manera:

Un gabinete de dimensiones de 1400 mm de altura × 800 mm de ancho × 600 mm para un de motor trifásicos de 10 HP, 480 VAC, 60 Hz que integra el Centro de control de Motores.

El gabinete cuenta con un sistema de ventilación forzada, compuesto por ventiladores (268x248 mm) de 165 m3/h que operan a una tensión de 115VAC, ubicados en la parte inferior, código NSYCVF560M115PF, Marca Schneider Electric. Posee su respectiva salida de aire por medio de una rejilla ubicada en la parte superior de dimensiones de

268 mm x 248 mm, con su respectivo filtro, código NSYCAG223LPF, Marca Schneider Electric. El control de encendido dependerá de termostatos simples para control de ventiladores con un rango de operación de temperatura que oscila entre 0 -60 °C, código NSYCCOTH0, Marca Schneider Electric.

De frente del gabinete, se encuentran los siguientes elementos instalados en la puerta:

Variador de Frecuencia

Pulsador rasante completo de color verde iluminado, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony, plástico de 22mm, Código XB5AW33B5, Marca Schneider Electric, para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Pulsador rasante completo de color rojo iluminado, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony XB5, plástico de 22mm, Código XB5AW34B5, Marca Schneider Electric, para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Luz piloto completa, color roja, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony XB5, carcasa plástica de 22mm, Código XB5AVB3, Marca Schneider Electric, fallo de Driver para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Luz piloto completa, color naranja, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony XB5, carcasa plástica de 22mm, Código XB5AVB3, Marca Schneider Electric, fallo de baja Presión para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Selector de tres posiciones manual – 0 – Automático, color negro de la serie Harmony XB5, plástico de 22mm, Código XB5AD33, Marca Schneider Electric, para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Paro de emergencia – girar para desenclavar, 40 mm de diámetro, tipo hongo con carcasa de plástica de la Harmony XB5, solo para condición de alarma (No alambrado) Código XB5AS8445, Marca Schneider Electric.

Elementos de potencia que integra el centro de control de motores:

Dentro del tablero en la parte superior se instalará un interruptor termomagnético de caja moldeada con capacidad de corriente de 100 A capacidad interruptiva de 35 KA.

En la parte inferior del tablero se instalará un bus para la conexión de los terminales a neutro y tierra de los motores, la cual a su vez deberá ser conectada al sistema de puesta a tierra correspondiente.

Se instala en la celda 1 de la acometida del CCM, un supresor de transientes, el cual cumple la norma ANSI/IEEE C62.41-1991 con capacidad de al menos 100 KAIC - 8/20 μ s, 3 fases, 4 hilos y tierra, con indicación LED del estatus por fase, con protección Nema 4x y de conexión en paralelo, tipo modular (sustitución individual de los módulos dañados). El supresor esta lo más cercano del punto de conexión (Borneras de alimentación del CCM entrada del disyuntor termomagnético), además el conductor de tierra del supresor tiene una trayectoria de forma tal, que mantenga al menos 20cm de separación de cualquier cableado o elemento de control, albergado en caja metálica.

El supresor de transientes se encuentra protegido con un interruptor termomagnético de caja moldeada de 50 A, 480 VAc, 60 Hz.

El tablero cuenta con un monitor de variables eléctricas, ubicados en la celda del interruptor principal, **marca Square D de Schneider Electric, Modelo PM850**, muestra Voltajes de L-L, Corrientes de L- L, Factor de Potencia, Potencias kW, kVA, kVA_r, energía kW-hr, frecuencia.

Nota: Los valores del dispositivo se leerán de forma directa sin tener que realizar escalamientos de valores ni por medio de interfaces ajenas adicionales y externas al monitor. Además, cada monitor viene con las correspondientes donas de medición con relación de 1500:5, **Código 100R152, marca Square D de Schneider Electric.**

Para cada una de las bombas de agua se coloca un interruptor termomagnético de caja moldeada con capacidad de corriente de 125 A capacidad interruptiva de 18 KVA.

Un Variador de Frecuencia ATV32 de la Marca Schneider Electric para un motor trifásico de 10 HP, 480 VAC, 60 Hz.

Elementos de control que integra el centro de control de motores

El Circuito de Control se alimentará a una tensión de 24 VDC para lo cual se instalan un transformadores **marca Square D de Schneider Electric, código 9070T750D31**, primario 480/277VAC – Secundario 240/110VAC, de capacidad de 750 VA y una fuente de corriente directa con tensión eléctrica de salida de 24 VDC protección contra corto circuito del tipo de protección contra descarga clase I de acuerdo VDE 0116-1, **Código ABL4RSM24100, Marca Schneider Electric.** Capacidad de 10 A, protección IP20 de acuerdo a EN/IEC 60529.

Cada transformador de control estará protegido en el primario y el secundario por disyuntores termomagnéticos de capacidad acorde a la corriente nominal del transformador y un supresor de transitorios de 20 kA (8/20 μ s), con voltaje de 120-240VAC, para instalar en riel DIN, con indicador de estatus, protección L-L, L-N, L-T, que cumpla con ANSI/IEEE C62.41 y de conexión en serie, **marca APT, código D120V2PM.**

El tablero cuenta con un relevador de vigilancia supervisor de voltaje en la sección principal; la cual cuenta con los siguientes parametros: pérdida de fase, inversión de fase, desbalance de voltaje, sobre y bajo voltaje, **Marca Schneider Electric, Código RM17TE00.** Cuenta con ajuste del rango de operación de voltaje, tiempo de

restablecimiento después de la falla, ajuste del porcentaje de desbalance y ajuste del tiempo de retardo de disparo.

Se incluye un switch industrial ethernet de 10-100Mbit/s con al menos 8 puertos RJ-45, con sistema de auto-crossing, auto-negociación y auto-polaridad. **Marca Schneider Electric, código TCESU083FN0.** La alimentación eléctrica del switch es de 9,6-30 VDC.

Todos los elementos del tablero están instalados y fijados en el fondo falso mediante tornillería o montaje en riel DIN. Los elementos que generen mayor calor como los transformadores, fuentes AC/DC, DC/AC u otros, se instalan en la parte superior del tablero.

El alambrado de control se conduce utilizando canaletas ranuradas, con tapa y con ocupación no mayor a un 50 % de su capacidad. Todos los conductores utilizados en el cableado de control son de color negro y están identificados mediante numeración, además de que todas las puntas de los conductores tienen terminales tipo punta tubular o punta hueca. Los conductores se distinguen mediante el color del forro de aislamiento, que se selecciona según su utilización.

Los conductores correspondientes al área de potencia y de control son del tipo multiconductor de cobre electrolítico suave N07VK, con una temperatura de operación de 70 °C a 750 VAC.

No existirán divisiones que obstruyan los elementos del tablero, y se dejará una separación mínima de 5 centímetros entre los bornes de los elementos y la canaleta o ducto ranurado.

Sistema de control con PLC

Un Controlado Lógico Programable (PLC) que cuenta con tres puertos de comunicación: el primero RS-232 para comunicación vía RF, un segundo puerto RS-485 para comunicación con otros dispositivos de campo, (se puede suplir un convertidor para lograr este propósito) y un tercer puerto para comunicación ETHERNET MODBUS TCP/IP. Además, el PLC debe comunicarse mediante el protocolo Modbus RTU (Maestro y Esclavo) configurable en ambos puertos RS-232 y RS-485, con velocidad no menor a 9600bps. Los tres puertos operan simultáneamente. El PLC puede programarse tanto por uno de los puertos seriales, así como por el puerto ethernet. El PLC cuenta en su programación con un bloque de función para la comunicación en modo maestro, además maneja datos con punto flotante. El PLC cuenta con al menos 20 entradas discretas (24VDC), 4 entradas analógicas 0-20mA ó 0-10VDC (seleccionables por software individualmente) y 10 salidas discretas a relé. El PLC es de tipo modular o sea que permite la ampliación de sus entradas y/o salidas mediante la conexión de más módulos. ***Se deja en el tablero el espacio previsto para estas futuras ampliaciones modulares.*** Todas las salidas del PLC son alambradas a relés de al menos 10A de un polo doble tiro, con diodo supresor en la bobina y luz led indicadora de energizado.

Además, se instala un disyuntor termomagnético o fusible para poder desconectar la alimentación de los relés para efectos de pruebas. Todas las entradas están alambradas a borneras montadas en riel DIN, las cuales están ubicadas en la parte inferior del tablero. Se instala un relé que censé si existe o no alimentación de corriente alterna, cuya señal o indicación debe quedar alambrada a una entrada del PLC. ***Quedan al menos 10 borneras libres para la realización de otros alambrados posteriores.***

Se contempla el desarrollo de los enlaces alámbricos a través de Fibra Óptica.

Instrumentación

Se instalará un sensor de presión, y un sensor tipo sonda de presión con una salida análoga de 4-20 mA.

Posición 03: E04 Pozos los Mangos

Descripción del Suministro:

Se encuentra constituido por un gabinete de tipo auto soportado con fondo falso incluido, zócalo de 100mm, pintura epóxica de resina de poliéster de color RAL7035 y protección de rayos UV. Grado de protección IP-55, Marca Schneider Electric.

Distribuidos de la siguiente manera:

Un gabinete de dimensiones de 1400 mm de altura × 800 mm de ancho × 600 mm para un de motor trifásicos de 10 HP, 480 VAC, 60 Hz que integra el Centro de control de Motores.

El gabinete cuenta con un sistema de ventilación forzada, compuesto por ventiladores (268x248 mm) de 165 m³/h que operan a una tensión de 115VAC, ubicados en la parte inferior, código NSYCVF560M115PF, Marca Schneider Electric. Posee su respectiva salida de aire por medio de una rejilla ubicada en la parte superior de dimensiones de 268 mm x 248 mm, con su respectivo filtro, código NSYCAG223LPF, Marca Schneider Electric. El control de encendido dependerá de termostatos simples para control de ventiladores con un rango de operación de temperatura que oscila entre 0 -60 °C, código NSYCCOTH0, Marca Schneider Electric.

De frente del gabinete, se encuentran los siguientes elementos instalados en la puerta:

Variador de Frecuencia

Pulsador rasante completo de color verde iluminado, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony, plástico de 22mm, Código XB5AW33B5, Marca Schneider Electric, para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Pulsador rasante completo de color rojo iluminado, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony XB5, plástico de 22mm, Código XB5AW34B5, Marca Schneider Electric,

para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Luz piloto completa, color roja, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony XB5, carcasa plástica de 22mm, Código XB5AVB3, Marca Schneider Electric, fallo de Driver para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Luz piloto completa, color naranja, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony XB5, carcasa plástica de 22mm, Código XB5AVB3, Marca Schneider Electric, fallo de baja Presión para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Selector de tres posiciones manual – 0 – Automático, color negro de la serie Harmony XB5, plástico de 22mm, Código XB5AD33, Marca Schneider Electric, para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Paro de emergencia – girar para desenclavar, 40 mm de diámetro, tipo hongo con carcasa de plástica de la Harmony XB5, solo para condición de alarma (No alambrado) Código XB5AS8445, Marca Schneider Electric.

Elementos de potencia que integra el centro de control de motores:

Dentro del tablero en la parte superior se instalará un interruptor termomagnético de caja moldeada con capacidad de corriente de 100 A capacidad interruptiva de 35 KA.

En la parte inferior del tablero se instalará un bus para la conexión de los terminales a neutro y tierra de los motores, la cual a su vez deberá ser conectada al sistema de puesta a tierra correspondiente.

Se instala en la celda 1 de la acometida del CCM, un supresor de transientes, el cual cumple la norma ANSI/IEEE C62.41-1991 con capacidad de al menos 100 KAIC - 8/20 μ s, 3 fases, 4 hilos y tierra, con indicación LED del estatus por fase, con protección Nema 4x y de conexión en paralelo, tipo modular (sustitución individual de los módulos dañados). El supresor esta lo más cercano del punto de conexión (Borneras de alimentación del CCM entrada del disyuntor termomagnético), además el conductor de tierra del supresor tiene una trayectoria de forma tal, que mantenga al menos 20cm de separación de cualquier cableado o elemento de control, albergado en caja metálica.

El supresor de transientes se encuentra protegido con un interruptor termomagnético de caja moldeada de 50 A, 480 VAc, 60 Hz.

El tablero cuenta con un monitor de variables eléctricas, ubicados en la celda del interruptor principal, **marca Square D de Schneider Electric, Modelo PM850**, muestra Voltajes de L-L, Corrientes de L- L, Factor de Potencia, Potencias kW, kVA, kVAr, energía kW-hr, frecuencia.

Nota: Los valores del dispositivo se leerán de forma directa sin tener que realizar escalamientos de valores ni por medio de interfaces ajenas adicionales y externas al

monitor. Además, cada monitor viene con las correspondientes donas de medición con relación de 1500:5, **Código 100R152, marca Square D de Schneider Electric.**

Para cada una de las bombas de agua se coloca un interruptor termomagnético de caja moldeada con capacidad de corriente de 125 A capacidad interruptiva de 18 KVA.

Un Variador de Frecuencia ATV32 de la Marca Schneider Electric para un motor trifásico de 10 HP, 480 VAC, 60 Hz.

Elementos de control que integra el centro de control de motores

El Circuito de Control se alimentará a una tensión de 24 VDC para lo cual se instalan un transformadores **marca Square D de Schneider Electric, código 9070T750D31**, primario 480/277VAC – Secundario 240/110VAC, de capacidad de 750 VA y una fuente de corriente directa con tensión eléctrica de salida de 24 VDC protección contra corto circuito del tipo de protección contra descarga clase I de acuerdo VDE 0116-1, **Código ABL4RSM24100, Marca Schneider Electric.** Capacidad de 10 A, protección IP20 de acuerdo a EN/IEC 60529.

Cada transformador de control estará protegido en el primario y el secundario por disyuntores termomagnéticos de capacidad acorde a la corriente nominal del transformador y un supresor de transitorios de 20 kA (8/20 μ s), con voltaje de 120-240VAC, para instalar en riel DIN, con indicador de estatus, protección L-L, L-N, L-T, que cumpla con ANSI/IEEE C62.41 y de conexión en serie, **marca APT, código D120V2PM.**

El tablero cuenta con un relevador de vigilancia supervisor de voltaje en la sección principal; la cual cuenta con los siguientes parametros: pérdida de fase, inversión de fase, desbalance de voltaje, sobre y bajo voltaje, **Marca Schneider Electric, Código RM17TE00.** Cuenta con ajuste del rango de operación de voltaje, tiempo de restablecimiento después de la falla, ajuste del porcentaje de desbalance y ajuste del tiempo de retardo de disparo.

Se incluye un switch industrial ethernet de 10-100Mbit/s con al menos 8 puertos RJ-45, con sistema de auto-crossing, auto- negociación y auto-polaridad. **Marca Schneider Electric, código TCESU083FN0.** La alimentación eléctrica del switch es de 9,6-30 VDC.

Todos los elementos del tablero están instalados y fijados en el fondo falso mediante tornillería o montaje en riel DIN. Los elementos que generen mayor calor como los transformadores, fuentes AC/DC, DC/AC u otros, se instalan en la parte superior del tablero.

El alambrado de control se conduce utilizando canaletas ranuradas, con tapa y con ocupación no mayor a un 50 % de su capacidad. Todos los conductores utilizados en el cableado de control son de color negro y están identificados mediante numeración, además de que todas las puntas de los conductores tienen terminales tipo punta tubular o punta hueca. Los conductores se distinguen mediante el color del forro de aislamiento, que se selecciona según su utilización.

Los conductores correspondientes al área de potencia y de control son del tipo multiconductor de cobre electrolítico suave N07VK, con una temperatura de operación de 70 °C a 750 VAC.

No existirán divisiones que obstruyan los elementos del tablero, y se dejará una separación mínima de 5 centímetros entre los bornes de los elementos y la canaleta o ducto ranurado.

Sistema de control con PLC

Un Controlado Lógico Programable (PLC) que cuenta con tres puertos de comunicación: el primero RS-232 para comunicación vía RF, un segundo puerto RS-485 para comunicación con otros dispositivos de campo, (se puede suplir un convertidor para lograr este propósito) y un tercer puerto para comunicación ETHERNET MODBUS TCP/IP. Además, el PLC debe comunicarse mediante el protocolo Modbus RTU (Maestro y Esclavo) configurable en ambos puertos RS-232 y RS-485, con velocidad no menor a 9600bps. Los tres puertos operan simultáneamente. El PLC puede programarse tanto por uno de los puertos seriales, así como por el puerto ethernet. El PLC cuenta en su programación con un bloque de función para la comunicación en modo maestro, además maneja datos con punto flotante. El PLC cuenta con al menos 20 entradas discretas (24VDC), 4 entradas analógicas 0-20mA ó 0-10VDC (seleccionables por software individualmente) y 10 salidas discretas a relé. El PLC es de tipo modular o sea que permite la ampliación de sus entradas y/o salidas mediante la conexión de más módulos. ***Se deja en el tablero el espacio previsto para estas futuras ampliaciones modulares.*** Todas las salidas del PLC son alambradas a relés de al menos 10A de un polo doble tiro, con diodo supresor en la bobina y luz led indicadora de energizado.

Además, se instala un disyuntor termomagnético o fusible para poder desconectar la alimentación de los relés para efectos de pruebas. Todas las entradas están alambradas a borneras montadas en riel DIN, las cuales están ubicadas en la parte inferior del tablero. Se instala un relé que censé si existe o no alimentación de corriente alterna, cuya señal o indicación debe quedar alambrada a una entrada del PLC. ***Quedan al menos 10 borneras libres para la realización de otros alambrados posteriores.***

Se contempla el desarrollo de los enlaces alámbricos a través de Fibra Óptica.

Instrumentación

Se instalará un sensor de presión, con una salida análoga de 4-20 mA.

Posición 04: E05 Pozos Don Chico

Descripción del Suministro:

Se encuentra constituido por un gabinete de tipo auto soportado con fondo falso incluido, zócalo de 100mm, pintura epóxica de resina de poliéster de color RAL7035 y protección de rayos UV. Grado de protección IP-55, Marca Schneider Electric.

Distribuidos de la siguiente manera:

Un gabinete de dimensiones de 1400 mm de altura × 800 mm de ancho × 600 mm para un de motor trifásicos de 15 HP, 480 VAC, 60 Hz que integra el Centro de control de Motores.

El gabinete cuenta con un sistema de ventilación forzada, compuesto por ventiladores (268x248 mm) de 165 m³/h que operan a una tensión de 115VAC, ubicados en la parte inferior, código NSYCVF560M115PF, Marca Schneider Electric. Posee su respectiva salida de aire por medio de una rejilla ubicada en la parte superior de dimensiones de 268 mm x 248 mm, con su respectivo filtro, código NSYCAG223LPF, Marca Schneider Electric. El control de encendido dependerá de termostatos simples para control de ventiladores con un rango de operación de temperatura que oscila entre 0 -60 °C, código NSYCCOTH0, Marca Schneider Electric.

De frente del gabinete, se encuentran los siguientes elementos instalados en la puerta:

Variador de Frecuencia

Pulsador rasante completo de color verde iluminado, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony, plástico de 22mm, Código XB5AW33B5, Marca Schneider Electric, para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Pulsador rasante completo de color rojo iluminado, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony XB5, plástico de 22mm, Código XB5AW34B5, Marca Schneider Electric, para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Luz piloto completa, color roja, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony XB5, carcasa plástica de 22mm, Código XB5AVB3, Marca Schneider Electric, fallo de Driver para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Luz piloto completa, color naranja, tensión de operación 120 VDC de la serie Harmony XB5, carcasa plástica de 22mm, Código XB5AVB3, Marca Schneider Electric, fallo de baja Presión para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Selector de tres posiciones manual – 0 – Automático, color negro de la serie Harmony XB5, plástico de 22mm, Código XB5AD33, Marca Schneider Electric, para cada uno de los motores trifásicos (480 VAC, 60 Hz) que integran el centro control de motores.

Paro de emergencia – girar para desenclavar, 40 mm de diámetro, tipo hongo con carcasa de plástica de la Harmony XB5, solo para condición de alarma (No alambrado) Código XB5AS8445, Marca Schneider Electric.

Elementos de potencia que integra el centro de control de motores:

Dentro del tablero en la parte superior se instalará un interruptor termomagnético de caja moldeada con capacidad de corriente de 100 A capacidad interruptiva de 35 KA.

En la parte inferior del tablero se instalará un bus para la conexión de los terminales a neutro y tierra de los motores, la cual a su vez deberá ser conectada al sistema de puesta a tierra correspondiente.

Se instala en la celda 1 de la acometida del CCM, un supresor de transientes, el cual cumple la norma ANSI/IEEE C62.41-1991 con capacidad de al menos 100 KAIC - 8/20 μ s, 3 fases, 4 hilos y tierra, con indicación LED del estatus por fase, con protección Nema 4x y de conexión en paralelo, tipo modular (sustitución individual de los módulos dañados). El supresor esta lo más cercano del punto de conexión (Borneras de alimentación del CCM entrada del disyuntor termomagnético), además el conductor de tierra del supresor tiene una trayectoria de forma tal, que mantenga al menos 20cm de separación de cualquier cableado o elemento de control, albergado en caja metálica.

El supresor de transientes se encuentra protegido con un interruptor termomagnético de caja moldeada de 50 A, 480 VAc, 60 Hz.

El tablero cuenta con un monitor de variables eléctricas, ubicados en la celda del interruptor principal, **marca Square D de Schneider Electric, Modelo PM850**, muestra Voltajes de L-L, Corrientes de L- L, Factor de Potencia, Potencias kW, kVA, kVAr, energía kW-hr, frecuencia.

Nota: Los valores del dispositivo se leerán de forma directa sin tener que realizar escalamientos de valores ni por medio de interfaces ajenas adicionales y externas al monitor. Además, cada monitor viene con las correspondientes donas de medición con relación de 1500:5, **Código 100R152, marca Square D de Schneider Electric.**

Para cada una de las bombas de agua se coloca un interruptor termomagnético de caja moldeada con capacidad de corriente de 125 A capacidad interruptiva de 18 KVA.

Un Variador de Frecuencia ATV32 de la Marca Schneider Electric para un motor trifásico de 15 HP, 480 VAC, 60 Hz.

Elementos de control que integra el centro de control de motores

El Circuito de Control se alimentará a una tensión de 24 VDC para lo cual se instalan un transformadores **marca Square D de Schneider Electric, código 9070T750D31**, primario 480/277VAC – Secundario 240/110VAC, de capacidad de 750 VA y una fuente de corriente directa con tensión eléctrica de salida de 24 VDC protección contra corto circuito del tipo de protección contra descarga clase I de acuerdo VDE 0116-1, **Código ABL4RSM24100, Marca Schneider Electric.** Capacidad de 10 A, protección IP20 de acuerdo a EN/IEC 60529.

Cada transformador de control estará protegido en el primario y el secundario por disyuntores termomagnéticos de capacidad acorde a la corriente nominal del transformador y un supresor de transitorios de 20 kA (8/20 μ s), con voltaje de 120-240VAC, para instalar en riel DIN, con indicador de estatus, protección L-L, L-N, L-T,

que cumpla con ANSI/IEEE C62.41 y de conexión en serie, **marca APT, código D120V2PM.**

El tablero contará con un relevador de vigilancia supervisor de voltaje en la sección principal; la cual cuenta con los siguientes parámetros: pérdida de fase, inversión de fase, desbalance de voltaje, sobre y bajo voltaje, **Marca Schneider Electric, Código RM17TE00.** Cuenta con ajuste del rango de operación de voltaje, tiempo de restablecimiento después de la falla, ajuste del porcentaje de desbalance y ajuste del tiempo de retardo de disparo.

Se incluye un switch industrial ethernet de 10-100Mbit/s con al menos 8 puertos RJ-45, con sistema de auto-crossing, auto-negociación y auto-polaridad. **Marca Schneider Electric, código TCESU083FN0.** La alimentación eléctrica del switch es de 9,6-30 VDC.

Todos los elementos del tablero están instalados y fijados en el fondo falso mediante tornillería o montaje en riel DIN. Los elementos que generen mayor calor como los transformadores, fuentes AC/DC, DC/AC u otros, se instalan en la parte superior del tablero.

El alambrado de control se conduce utilizando canaletas ranuradas, con tapa y con ocupación no mayor a un 50 % de su capacidad. Todos los conductores utilizados en el cableado de control son de color negro y están identificados mediante numeración, además de que todas las puntas de los conductores tienen terminales tipo punta tubular o punta hueca. Los conductores se distinguen mediante el color del forro de aislamiento, que se selecciona según su utilización.

Los conductores correspondientes al área de potencia y de control son del tipo multiconductor de cobre electrolítico suave N07VK, con una temperatura de operación de 70 °C a 750 VAC.

No existirán divisiones que obstruyan los elementos del tablero, y se dejará una separación mínima de 5 centímetros entre los bornes de los elementos y la canaleta o ducto ranurado.

Sistema de control con PLC

Un Controlado Lógico Programable (PLC) que cuenta con tres puertos de comunicación: el primero RS-232 para comunicación vía RF, un segundo puerto RS-485 para comunicación con otros dispositivos de campo, (se puede suplir un convertidor para lograr este propósito) y un tercer puerto para comunicación ETHERNET MODBUS TCP/IP. Además, el PLC debe comunicarse mediante el protocolo Modbus RTU (Maestro y Esclavo) configurable en ambos puertos RS-232 y RS-485, con velocidad no menor a 9600bps. Los tres puertos operan simultáneamente. El PLC puede programarse tanto por uno de los puertos seriales, así como por el puerto ethernet. El PLC cuenta en su programación con un bloque de función para la comunicación en modo maestro, además maneja datos con punto flotante. El PLC cuenta con al menos 20 entradas discretas (24VDC), 4 entradas analógicas 04–20mA ó 0-10VDC (seleccionables por software individualmente) y 10 salidas discretas a relé. El PLC es de tipo modular o sea que permite la ampliación de sus entradas y/o salidas mediante la

conexión de más módulos. **Se deja en el tablero el espacio previsto para estas futuras ampliaciones modulares.** Todas las salidas del PLC son alambradas a relés de al menos 10A de un polo doble tiro, con diodo supresor en la bobina y luz led indicadora de energizado.

Además, se instala un disyuntor termomagnético o fusible para poder desconectar la alimentación de los relés para efectos de pruebas. Todas las entradas están alambradas a borneras montadas en riel DIN, las cuales están ubicadas en la parte inferior del tablero. Se instala un relé que censé si existe o no alimentación de corriente alterna, cuya señal o indicación debe quedar alambrada a una entrada del PLC. **Quedan al menos 10 borneras libres para la realización de otros alambrados posteriores.**

Se contempla el desarrollo de los enlaces alámbricos a través de Fibra Óptica.

Instrumentación

Se instalará un sensor de presión, con una salida análoga de 4-20 mA.

Servicios de Mano de Obra de la Oferta:

Se contempla la realización de pruebas FAT y SAT de los tableros.

Se contempla la puesta en marcha del sistema, en la cual se realizarán todas las pruebas requeridas para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Se contempla desarrollo del manual de usuario del sistema.

Se incluyen viáticos de alimentación, transporte y hospedaje.

Se contempla para el proyecto tres visitas para la revisión de equipos una vez entregado el proyecto dichas visitas se realizaran cada cuatro meses por un periodo de un año esto con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los equipos.

Precio del proyecto por línea

Línea	Descripción	Precio Total
1	Posición 01: Base Oficina La Rivera	\$ 50.000,00
2	Posición 02: E03 Tanque y Pozos La Rivera	\$ 30.000,00
3	Posición 03: E04 Pozo los Mangos	\$ 25.000,00
4	Posición 03: E05 Pozo Don Chico	\$ 25.000,00
	Precio con impuesto de ventas incluido	\$ 130.000,00

Monto en letras: Ciento treinta mil dólares con 00/100.

**DIANA TREJOS CADAVAL
DESARROLLADOR - PROPIETARIO**

**HORACIO ALVARADO BOGANTES
MUNICIPALIDAD DE BELÉN**

Son auténticas:

**Dr. Ennio Rodríguez Solís
5073**