
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 03 Aprobado : GPO Fecha : 2014.12.30 Página : 1 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

INDICE:

- 1.- OBJETIVO.
- 2.- INTRODUCCIÓN.
- 3.- ALCANCES.
- 4.- TERMINOLOGÍA.
- 5.- NORMAS Y ESTANDARES APLICABLES.
- 6.- CARACTERISTICAS TECNICAS.
 - 6.1- NIVELES DE AUTOMATIZACION.
 - 6.2.- SISTEMA DE COMUNICACIONES.
 - 6.3.- PROCESOS DE FUNCIONAMIENTO.
 - 6.4. INTEGRACION AL CENTRO DE CONTROL ATARJEA.
 - 6.5.- LISTA DE SEÑALES SCADA.
 - 6.6.- REQUERIMIENTO DE SOFTWARE.
 - 6.7 REQUERIMIENTO DE HARDWARE
 - 6.8 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS DE SOPORTE
 - 6.9 GESTION DE LA IMPLEMENTACION.

ANEXOS:

- **ANEXO A:** FILOSOFIA DE OPERACIÓN DE LOS GRUPOS HIDRAULICOS.
- **ANEXO B:** LISTA DE SEÑALES Y DIRECCIONES MODBUS POR TIPO DE ESTACION.
- **ANEXO C:** CONSIDERACIONES PARA LA AUTOMATIZACION.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 2 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

1.- OBJETIVO

Establecer las especificaciones técnicas para la Automatización local de las estaciones remotas e Integración de los mismos hacia el SCADA del Centro Principal de Control de SEDAPAL en la Atarjea.

Establecer las especificaciones técnicas para la integración de las estaciones remotas a la base de datos SCADA, base de datos histórica SCADA, base de datos histórica e Interfase Gráfica del Sistema SCADA existente.

2.- INTRODUCCIÓN

La Empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, SEDAPAL, en su lineamiento de ampliar y prestar mejores servicios de abastecimiento agua potable y alcantarillado en las zonas periféricas de la ciudad de Lima, viene ejecutando proyectos que permitirán el acceso a la población de estos servicios básicos. Como parte de la optimización de estas Obras se esta considerando que la operación de cada una de estas esté automatizada e integrada al Sistema SCADA en lo que respecta a sus instalaciones hidráulicas (pozos, reservorios, rebombes, entradas a sector, etc.) que se interconectarán a la red de distribución primaria de agua potable. Dichos proyectos involucran niveles de Automatización Local o entre estaciones y generalmente la Integración hacia el Centro Principal de Control.


El actual Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) de SEDAPAL del Centro Principal de Control de La Atarjea, es un Sistema Redundante con capacidad de integrar la información de las nuevas instalaciones pudiendo utilizar diferentes medios de comunicación alámbrica o inalámbrica, trabajando actualmente con Microondas, radios UHF, Wireless (Spread Spectrum) y celular GPRS, en resumen, sistemas con Comunicación Serial o utilizando protocolos diversos como TCP/IP o Ethernet, utilizando en la mayoría de las Estaciones protocolo de comunicación MODBUS (Serial y TCP) y en otras DNP3 (Serial y TCP/IP).

3.- ALCANCES

Las presentes especificaciones técnicas tienen la finalidad de estandarizar la automatización local en estaciones remotas y la Integración hacia el Centro Principal de Control SCADA.

La presente especificación desarrolla lo siguiente:


1. Establecimiento de los Niveles de Automatización.
2. Establecimiento de los protocolos de comunicación en los diferentes Niveles de Automatización.
3. Establecimiento de las especificaciones técnicas de los procesos entre estaciones remotas en un grupo Hidráulico (Filosofía de operación).
4. Establecimiento del Sistema de Comunicación Principal SCP (Esquema Hidráulico y el Centro de Control - La Atarjea) y el Sistema de Comunicación Local (Dentro de del Esquema Hidráulico).

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 3 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

5. Establecimiento de la lista de señales SCADA y Su Nomenclatura para los diferentes tipos de estaciones remotas (pozos, reservorios, rebombes, entradas a sector, etc.).

4.- TERMINOLOGIA

TERMINO	DESCRIPCION
BANDA MUERTA	Rango de la variable de control en la cual el proceso se mantiene estático.
BASE DE DATOS SCADA (Tiempo Real)	Base de Datos del Software SCADA, puede ser consultada mediante sentencias SQL del tipo DML, esta base de datos exporta la información periódicamente hacia la base de datos Histórica.
BASE DE DATOS HISTORICA DEL SCADA	Base de Datos Relacional del SCADA en el cual se guarda la información histórica como lecturas puntuales, promedios horarios, diarios y mensuales .
CPC	Centro Principal de Control
CONSIGNA	Valor de la variable de control que debe mantener el proceso de acuerdo a la orden enviada.
DOBLE REDUNDANTE	Sistema constituido por dos componentes, en el cual, en caso de falla de uno de los componentes, ingresa el otro, evitando pérdidas en el proceso (Activo y Stand By)
ER	Estación Remota, representa un punto de monitoreo y/o control hidráulico automatizado localmente; y controlado y supervisado a distancia.
ESQUEMA HIDRÁULICO	Conjunto de Estaciones Remotas que interactúan entre si realizando un proceso hidráulico. Por ejemplo: Sistemas de Rebombeo (Pozos hacia Reservorio que su vez bombea a un reservorio final.)
ERM	Estación Remota Maestra. Estación principal (cabecera) de un grupo hidráulico .que centraliza toda la información SCADA que será enviada al centro de Control e intercambia información con las Estaciones Remotas Esclavas.
ERS	Estación Remota Esclava. Estas estaciones son las que intercambian información con las Estaciones Remotas Maestras a fin de efectuar un proceso de automatización.
ERS	Estación Remota Servidor. Estación principal, es el que ejecuta datos y administra.
ERC	Estación Remota Cliente. Recibe datos; en cualquier momento puede administrar y convertirse en Servidor.
FRANJA DE NIVEL	Es el conjunto de divisiones que se hace a la altura total del Reservorio con finalidad de definir la consigna.
GPRS	Servicio General de Radio por Paquetes (General Packet Radio Service)
LAN, WAN	Red de Área Local (Local Área Network), Red de Área Extendida (Wide Área Network)
MAPPING DE DIRECCIONES	Tabla de datos de un protocolo determinado (Ejemplo Tabla Modbus del PLC), en el cual cada señal o variable es asociada a


	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 4 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

	una dirección numérica .
PID	Proceso de Control de lazo cerrado, que permite regular una señal de salida según requerimientos de una señal de entrada de consigna o set point
PLC	Controlador Lógico Programable (Programmable Logic Controller)
PROCESO DE LLENADO	Conjunto de procedimientos para llenado de una estación de bombeo.
DNP3	Protocolo de comunicaciones abierto y no propietario, permite solicitudes y respuestas con múltiples tipos de datos en un solo mensaje.
MODBUS	Protocolo de comunicaciones estándar de facto en la industria de mayor disponibilidad para la conexión de dispositivos electrónicos. Es abierto y no propietario, de implementación simple y sencilla y maneja bloques de datos sin suponer restricciones.
RESERVORIO FUENTE	Es el reservorio que forma parte del proceso de llenado Reservorio Fuente-Reservorio Destino, que se abastece de agua proveniente del reservorio Fuente
RTU	Unidad de Terminación Remota (Remote Terminal Unit)
SCADA	Supervisión, Control y Adquisición de Datos (Supervisory Control And Data Acquisition)
SELECTOR GENERAL	Conmutador de tres posiciones ubicado en el frontis del Tablero de Fuerza, a través del cual se podrá escoger los modos de operación: Local/Remoto /Off de la estación de bombeo en general
SELECTOR POR CARGA	Conmutador de tres posiciones ubicado en el frontis del Tablero de Fuerza, a través del cual se podrá escoger los modos de operación: Auto/Manual /Off. Este selector será considerado como selector de Submodo solo si se elige el modo de operación LOCAL en el Selector General.
SET POINT	Punto analógico que asigna un valor a la señal correspondiente.
PITD	Plataforma Integral de Transmisión Digital
MODBUS/TCP	Es una variable o extensión del protocolo Modbus que permite utilizarlo sobre la capa de transporte TCP/IP.
SNMP	Simple Network Management Protocol (Protocolo Simple de Administración de Red)

5.- NORMAS Y ESTANDARES APLICABLES

Deberán observarse las normas de las siguientes organizaciones:

- ITINTEC, Instituto de Investigación Tecnológica, Industrial y de Normas Técnicas. (En la actualidad bajo el INDECOPI).
- ISO, International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Normalización).

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 5 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

- Normas EIA/TIA, estándar que especifica los requisitos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro de edificios comerciales.
- IEEE/ANSI, Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) / American National Standards Institute (Instituto Americano de Normas Nacionales).
- IEC, International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional).
- OSI, Open System Interconnection (Interconexión de Sistemas Abiertos).
- NEMA, National Electrical Manufacturers Association.


Así como los estándares específicos siguientes:

- IEC 61131-3 Estándar para el lenguaje de programación de los PLC's.
- IEEE 802.11 Estándar de protocolo de comunicaciones de la IEEE (Ethernet inalámbrico).

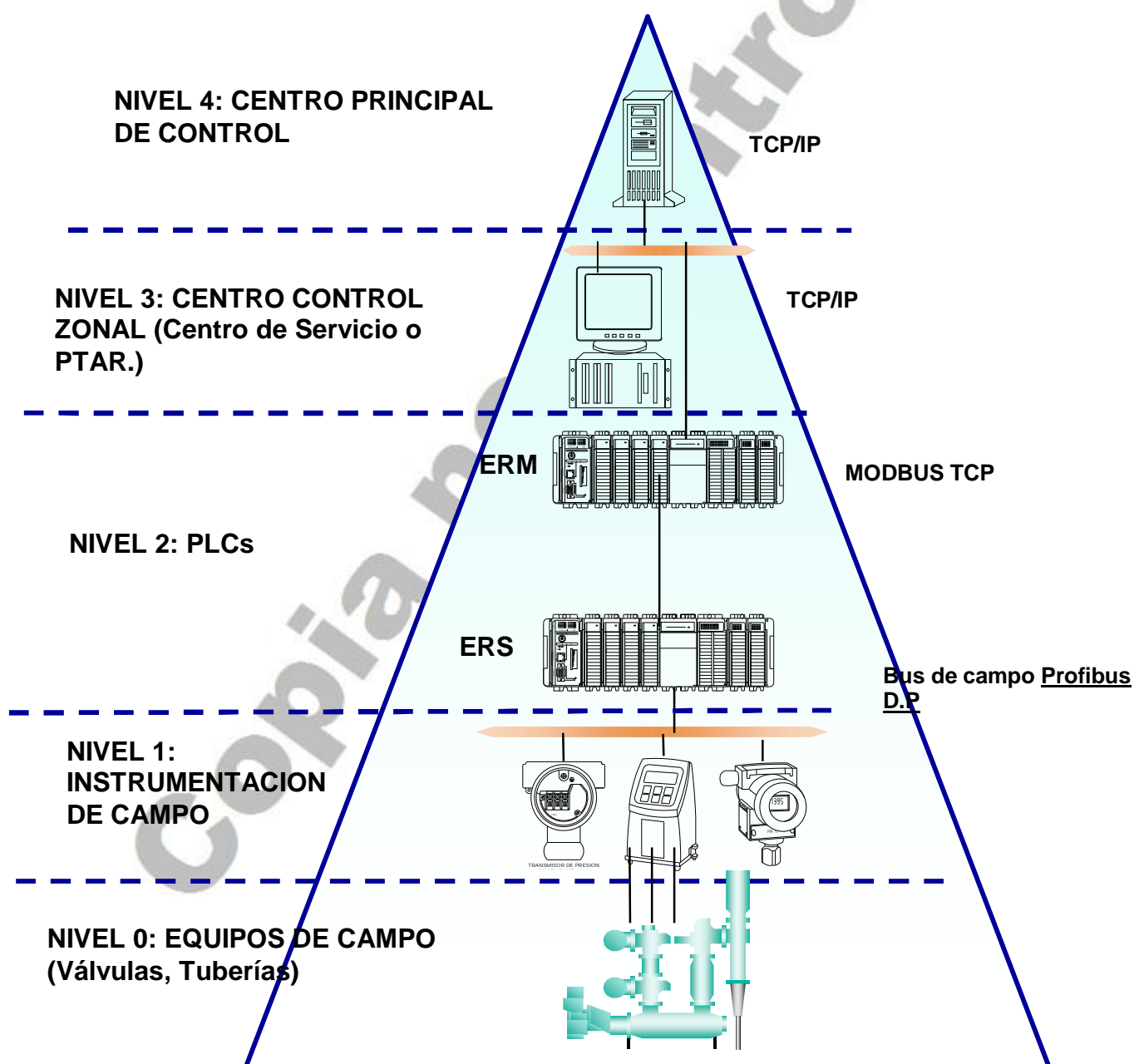
6.- CARACTERISITICAS TECNICAS


6.1 NIVELES DE AUTOMATIZACION

El sistema a implementar debe ser concebido para una estructura jerarquizada de Cinco Niveles y se presentan a continuación:

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Fecha : 2011.08.11 Página : 6 de 127

**DIAGRAMA N°1
NIVELES DE AUTOMATIZACION**



	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 7 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

NIVEL 4 (Centro Principal de Control)

Está conformado por el Sistema SCADA del Centro de Control, el cual permite efectuar lo siguiente:

- Controlar la operación de los equipos en forma remota.
- Enviar setpoints (consignas) de operación de los equipos en forma remota.
- Monitorear los parámetros hidráulicos y eléctricos de las ER (tele estados, tele alarmas y telemedidas).
- Acceder en forma remota a los PLCs y/o Sensores de las ERS. y realizar la gestión de activos.

El protocolo de comunicaciones local, en el Centro de Control Principal será TCP/IP.

NIVEL 3 (Centro de Control Zonal)

Esta conformado por los Centros de Control Zonal, ubicados en los Centros de Servicios o las Plantas de Tratamiento (PTAR) los mismos que efectúan el Monitoreo de los parámetros hidráulicos y eléctricos de las ER de los Grupos Hidráulicos dentro de su área de responsabilidad (tele estados, tele alarmas y telemedidas).

El protocolo de comunicaciones local, en el Centro de Control Principal será TCP/IP.

NIVEL 2 (PLC's)

En este nivel se tiene a los PLCs de las ERM y ERS si corresponde a la arquitectura a implementar, los cuales intercambian información para la realización del control automático y secuencial de manera autónoma Supervisando y Controlando sobre los datos preparados de los niveles 1 y 0.

(DEBERÁ PONERSE EN CONSIDERACIÓN LO SIGUIENTE:


En este nivel se tiene a los PLC's de las Estaciones Remotas Servidoras (ERS) y Estaciones Remotas Clientes (ERC) los cuales intercambian información para la realización del control automático y secuencial de manera autónoma, Supervisando y Controlando sobre los datos preparados de los niveles 1 y 0.

Estos PLC's podrán intercambiar la función de Servidor a Cliente ó viceversa, cuando se presente alguna falla en el servidor del mismo grupo hídrico.)

Cada uno de los PLCs deberá ser del tipo modular con lenguaje de programación que cumpla el estándar IEC 61131-3, y los programas deben ser grabados dentro de su tarjeta de memoria extraíble.

En el Anexo A, Se presenta los procesos y funcionalidades para el intercambio de información entre las ERC y ERS.

En el Anexo B, Se presenta el mapping de direcciones para el envío hacia los Niveles 3 y 4 que deberán ser considerados en la programación de los PLCs. Lo cual debe ser adecuado al diseño de control según cada estación en particular. Si la automatización no involucra el envío de señales hacia el centro de control, la contratista encargada deberá

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 8 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

dejar preparada y documentada el mapping de direcciones en el PLC así como el Puerto ethernet RJ-45 asociado, para que estas señales de Medida, Control, Set-Point, etc. (Puntos Digitales o Analógicos) sean leídas e Integrados desde el Centro de Control.

El intercambio de datos del proceso entre el SCADA y las Estaciones Remotas sera mediante Standard **OPC**, implementándolo a travez de los protocolos de comunicaciones abiertos **Ethernet IP, Profinet ó Modbus TCP**

Para la gestion de activos, asi como la configuración, programación, y diagnostico del PLC y la instrumentación se utilizara un protocolo de comunicación sobre plataforma Ethernet Industrial.

Los protocolos del PLC a utilizar deberá ser nativos, directo desde el puerto de comunicaciones o mediante una tarjeta adicional propia del PLC , montadas en su rack, no se aceptará protocolos emulados ni adaptados.

NIVEL 1: INSTRUMENTACION DE CAMPO

Está constituido por los instrumentos que recogen información de las variables físicas, para su procesamiento. La adquisición de datos será a través de buses de campo estándar con protocolos tales como PROFIBUS D.P con herramientas de diagnostico y configuración, la instrumentación típica en las estaciones son: medidores de caudal, transmisores de nivel , transmisores de presión, actuadores eléctricos, analizadores de red, arrancadores de estado sólido, variadores de velocidad, etc.

Para la visualización local de datos y alarmas se instalará un panel de operador grafico touchscreen y se comunicará con el PLC a travez de Ethernet industrial, lo cual permitira su diagnostico y programación a distancia


Para el caso de Estaciones Remotas correspondientes a Pozos y Cámaras de Rebombeo, los medidores de caudal deben trabajar con bus de campo Profibus DP acreditando su archivo GSD, no admitiéndose interfases, acopladores ó gateways.

Cada uno de los diferentes equipos de instrumentación deberá estar conectado a los sistemas de puesta a tierra con valor menor de 5.00 Ohmios.

Los cables de los diferente buses de campo deben ir conectados al sistema de puesta a tierra que no deben tener una medida mayor de 5.00 Ohmios.

NIVEL 0: EQUIPOS DE CAMPO

Está constituido por las válvulas, tuberías, motores, etc.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 9 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

6.2.2. SISTEMA DE COMUNICACION LOCAL (SCL)

El sistema de comunicación local entre los PLCs de una ERM y varias ERS de cada esquema hidráulico será en forma inalámbrica, con equipos de Radio Módem Industrial bajo el estándar IEEE 802.11b y IEEE 802.11n, en la banda de 5.8 GHz, de acuerdo a la normativa vigente estipuladas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Otra alternativa válida, que dependerá de la opinión técnica y final de los especialistas de Sedapal, es utilizar cable par trenzado con su debida protección (apantallados – STP) para la comunicación; y deberá cumplirse con todos los detalles técnicos en su instalación

Los radio modem será del tipo definido en las especificaciones técnicas (ítem 6.2.3) y el switch a utilizar en cada ER se regirá estrictamente a las especificaciones técnicas (Ítem 6.2.3. – C.2).

Las características principales para la transferencia de datos serán las siguientes:


A. INTERFAZ DE COMUNICACIÓN

Será del tipo Ethernet, RJ-45. La interfaz Ethernet garantizará que desde el CC se ejecute en las Estaciones Remotas las siguientes aplicaciones:

- Supervisión y Control de la operación de los equipos en forma remota
- Capacidad de Transmisión de voz y Video
- Envío de consignas de operación (setpoints) de los equipos en forma remota.
- Monitoreo de parámetros hidráulicos y eléctricos de las Estaciones Remotas (tele estados y telemedidas), dependiendo del área usuaria final se considerara parámetros eléctricos.
- Lectura de alarmas del sistema eléctrico, del sistema hidráulico, fallas del PLC, inundación, sistema de comunicaciones y otros (telealarmas)
- Configuración y programación a distancia del PLC de la Estación Maestra ERM y de los PLC's de la estaciones esclavas.
- Administración remota a nivel de comunicaciones.

B. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

- El protocolo a nivel de enlace de datos será Ethernet o Fast Ethernet.
- El protocolo a nivel de la aplicación será el SNMP (Protocolo simple de administración de red) que nos permitirá el intercambio de información de administración remota entre los diferentes dispositivos de la red (PLC, sensores y otros).
- La comunicación entre PLC- PLC será Modbus/TCP.
- El protocolo del PLC a utilizar deberá ser nativo, directo desde el puerto de comunicaciones o mediante una tarjeta adicional propia del PLC, no se aceptará protocolos emulados ni adaptados.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 10 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


- El sistema de comunicación inalámbrica será wireless basado en las especificaciones técnicas del estándar IEEE 802.11b y IEEE 802.11n, cumpliendo con la reglamentación vigente dada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

6.2.3. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPAMIENTO A UTILIZAR


Las características principales para la transferencia de datos en este SCP serán las siguientes:

A. PARA LAS RADIOS ETHERNET

Frecuencia:	Banda de 5.725 – 5.850 GHz
Modulación:	Salto de Frecuencia (FHSS/DSS), Saltos automáticos de canales para evitar interferencia o Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales (OFDM). El equipo de radio debe tener la capacidad de restringir o bloquear los canales que tengan interferencia a fin de optimizar la operación del sistema
Canales Mínimos:	5 / 7 / 10 MHz
Potencia de transmisor:	como máximo de 1 Watt (30dBm) Ajustable por software desde 20dBm a 30dBm
Sensibilidad de receptor:	Mínimo -88 dBm a velocidades de 5 Mbps o superior
Velocidad requerida:	5.0 Mbps efectivos o superior para aplicaciones de Telemetría
Montaje:	En el interior (INDOOR) del gabinete, para las radios que serán montadas en los gabinetes de Comunicaciones (Sites Maestras y Repetidoras de Sedapal), deberán ser montables en rack de 19" con sus debidas de redundancias de sintonizador y fuentes. Las radios designadas como maestras deberán ser montadas sobre torres autosoportadas. Se deberá adjuntar el diseño estructural de la Torre y Suelo.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 11 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

Alimentación:	10 a 30 VDC para las EM y Repetidoras. En el caso de los C.S. de Sedapal, deberán tener alimentación de 220 V
Temperatura Operación:	-30°C a +70°C
Interfaces:	Puerto Ethernet 10/100 baseT, conector RJ45 Puerto serial RS232 y/o Puerto serial RS885
Indicadores:	Luces LED de indicación RSSI (fuerza de señal recibida), RSSI, Tx, Rx, SYS
Nivel de Seguridad:	Encriptación AES de 128 bit
Nivel de Protección:	Nema 4
Protocolos:	TCP/IP, UDP, TFTP, ARP, ICMP, DHCP, HTTP, HTTPS, SSH, SNMP versiones v1/v2/v3, Serial over IP, QoS.
Administración:	SNMP v1/v2/v3, TELNET, CLI, HTTP.
Tipos de Antenas:	Externas tipo unidireccionales (yagi o panel). Una antena por cada equipo de radio. No se acepta el uso de antenas sectoriales u omnidireccionales en configuración punto a multipunto. No se acepta uso de amplificadores ni de derivadores (splitter), ni splitter integrados a la radio. Ganancia mínima de 21 dBi.
Modo de Operación:	PUNTO a PUNTO de acuerdo a la normativa del MTC en las provincias de Lima y Callao (RM N°777-2005-MTC/03 art. 4°)
Tipo de Cables:	Coaxial tipo LMR-400, Belden 9913, CA-400 o similares, de las mejores marcas del mercado.
Conectores:	Tipo RP-TNC / TNC / SMA / N, de las mejores marcas del mercado.
Software de Monitoreo:	SOFTWARE SUPERVISIÓN SNMP v1/v2/v3 (tendencias, históricos, log, etc) de todas las estaciones a la vez.
Garantía :	Se deberá contar con por lo menos 24 meses de garantía, en donde la contratista asumirá cualquier costo que se genere de este punto o

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 12 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

que no se cumpla con la confiabilidad de 99.95% durante ese período.


Capacitación: Certificación de fábrica en administración y configuración de los equipos, para los responsables de la red de Telemetría.

B. PARA LOS ROUTERS

- Router multiservicio con 02 puertos WAN v.35, 01 puerto ISDN BRI, 02 puertos 10/100/1000 Mbps y un modulo adicional HWIC – 2FE Ethernet.
- Arquitectura modular
- Memoria RAM igual a 512 MB – 2 GB
- Memoria Flash superior a 256 MB – 4 GB
- Dos (02) puertos serial WAN V.35
- Dos (02) puertos HWIC – 2FE Faceplate, Layer 3.
- Un (01) puerto ISDN BRI
- Dos (02) puertos Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T RJ-45, consola mini usb tipo b, 1 x serial - auxiliar - RJ-45, 2 puertos usb , 4 pin usb tipo Fastethernet 10/100/1000 con autodeteccion automatica.
- Dos cables interfaces V.35
- Deben incorporar hardware de encriptacion y aceleracion para la construccion de VPN's
- Debe incluir funcionalidades de Firewall.
- Debe incluir funcionalidades de IPs basados en hardware.
- Debera permitir el enrutamiento y la gestion de ancho de banda QOS y COS basado en TOS, DSCP, RSVP
- Soporte de estandares de seguridad: IPSEC, 3DES, AES 128, RADIUS, PAP, CHAP.
- Enrutamiento con gestion de ancho de banda.
- Enrutamiento de llamada bajo demanda.
- Soporte de canales de voz : VOIP, VOFR, VOATM Y POTS
- Debe incluir los codec para transmision de voz: G.711, G723, G.729.
- Soporte de protocolos de enrutamiento estandar RIP V2, OSPF, BGP.
- Cumplimiento de los protocolos: TIA/EIA/IS-968, CS-03, ANSI T1.101, ITU-T G.823 y G.824, IEEE 802.3, RTTE directive.
- Soporte de MPLS, soporte para SYSLOG, soporte ipv6, class-based weighted fair QUEUING (CBWFQ), weighted random early detection (WRED)
- Operación entre los 90 y 240 VAC.
- Garantia de funcionamiento 24 x 7, incluyendo soporte tecnico y actualizacion de versiones por 24 meses.
- Certificacion de fábrica en administración y configuración de los equipos.

C. PARA LOS SWITCHES

Para este caso diferenciaremos 2 estándares:


	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 13 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

C.1 SWICTHES PARA LOS CENTRO SERVICIOS, ESTACIONES MAESTRAS Y REPETIDORAS

- Switch LAN Fastethernet 24 puertos RJ-45 10/100/1000 Mbps Autosensing, soporte de puertos configurables 1000Base-SX / 1000Base-TX – tipo combo, capa 2 y 3.
- Backplane igual o superior a 160 Gbps.
- Velocidad de Transmision de 95 Mpps.
- Switch Administrable con operación en las capas 2 Y 3 del modelo OSI.
- Configuración de 24 puertos RJ-45 10/100/1000 Mbps con Autodetección.
- Dos puertos RJ-45 configurables 1000Base-SX/TX
- Autonegociación Full/Half-Duplex en todos los puertos
- Debe ser instalado en rack o gabinete de 19".
- Leds indicadores de velocidad 10/100 o 1 Gb.
- Operación entre 90 – 240 VAC.
- Protocolos de ruteo dinámico RIP v1/v2, RIPNG y EIGRP.
- Incluye mecanismos de protección contra DOS.
- Soporte de ACLS por puerto, basados en información de capa 2,3 y 4.
- Debe permitir la administración a través de interface WEB, CLI, SNMP.
- Debe tener instalados y operativos los protocolos 802.3ad, 802.1w, 802.1d, 802.1s, 802.1p, 802.1q, 802.3ab, 802.1x, 802.3z, 802.1x-rev, 802.3ad, 802.1ae, 802.3af, 802.3at, 802.3x Full Duplex on 10Base-T - 100Base-TX and 1000Base-T ports, 802.3 10Base-T, 802.3u 100Base-TX, 802.3ab 1000Base-T, 802.3z 1000Base-x.
- Manejo mayor o igual de 8,000 MAC addresses
- Debe soportar protocolos TCP, UDP, ARP, RARP, FTP/TFTP, DHCP, SSH, RMON.
- Configuración de Vlans no menor a 1000 con 4000 VLANTAGS
- Funcionalidad de QOS multilayer. clasificación de tráfico basada en direcciones MAC de origen y destino (capa 2), direcciones IP de origen y destino (capa 3) y puertos TCP/UDP (capa 4).
- Mínimo 4 colas de priorización por puerto
- Control de tormentas de Broadcast, Multicast por puerto
- Garantía de funcionamiento 24 x 7, incluyendo soporte técnico y actualización de versiones por 24 meses.
- Certificación de fábrica en administración y configuración de los equipos.

C.2 SWICTHES PARA LAS ESTACIONES REMOTAS

- Switch lan Fastethernet 8 a más puertos rj-45 10/100 Mbps (para las estaciones maestras y cabeceras deberán ser 1000 Mbps) autosensing, soporte de puertos configurables 1000Base-SX / 1000Base-TX – tipo combo, capa 2 y 3.
- Estrictamente switch del tipo industrial para ser montado en tableros de Telemetria (DIN/RAIL)

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 14 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


- Switch administrable con operación en las capas 2 Y 3 del modelo OSI.
- Configuración de puertos RJ-45 10/100 Mbps con autodetección.
- Autonegociación Full/Half-Duplex en todos los puertos
- Leds indicadores de velocidad 10/100 MB.
- Operación entre 10 – 24 VDC y de -40 a 70 °C.
- Protocolos de ruteo dinámico RIP v1/v2, RIPng y EIGRP.
- Incluye mecanismos de protección contra DOS.
- Soporte de ACLS por puerto, basados en información de capa 2,3 y 4.
- Debe permitir la administración a través de interface WEB, CLI, SNMP, TELNET y utilitarios windows.
- Debe soportar protocolos TCP, UDP, ARP, RARP, FTP/TFTP, DHCP, SSH, RMON.
- Deberá cumplir los protocolos industriales: UL 508, CSA 22.2 / 142, EN60204-1, EN61010-1, EN61131-2, EN61140, IEC 61850-3 (substations), IEEE1613 (substations), NEMA ts-2 (ITSS), en50155 (RAILWAY), ODVA COMMON INDUSTRIAL PROTOCOL, IEEE 1588v2, PROFINET IO.
- Certificaciones de inmunidad: EC61000-4-2 [criterio a—class 2], IEC61000-4-3/ENV50204 [criterio a], IEC61000-4-4 [criterio a / criterio b], IEC61000-4-5 [criterio b], IEC61000-4-6 [criterio a].
- Estandar de Certificación de Emisiones Electromecánicas: FCC part 15 class a, EN 55022: 1998 (CISPR22), EN 55024: 1998 (CISPR24), VCCI class a, AS/NZS 3548 class a, CE, CNS 13438 class a, MIC, en 50081-2, en 50082-2, EN 61131-2, EN 61326-1, CISPR11.
- Configuración de VLANS no menor a 1000 con 4000 VLANTAGS
- Funcionalidad de QOS multilayer. clasificación de tráfico basada en direcciones MAC de origen y destino (capa 2), direcciones IP de origen y destino (capa 3).
- Mínimo 4 colas de priorización por puerto.
- Control de tormentas de Broadcast, Multicast por puerto
- Garantía de funcionamiento 24 x 7, incluyendo soporte técnico y actualización de versiones por 24 meses.
- Certificación de fábrica en administración y configuración de los equipos.

D. PARA EL SISTEMA DE GESTION DE MONITOREO

Para este fin se deberá contar con dos equipamientos indispensables:

D.1 MONITOREO REMOTO

- Como parte de la gestión de administración remota, el contratista deberá suministrar al Equipo de Telecomunicaciones un software de Monitoreo remoto propietario con el fin de poder gestionar todo el equipamiento a través de protocolos SNMP v1/v2/v3 (tendencias, históricos, log, etc) de todas las estaciones a la vez. Se deberá instalar en dos PC.
- Para el monitoreo remoto de todas las radios de este proyecto desde el Centro de Control de Telecomunicaciones se deberá

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 15 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


contar con una PC, con los mínimos requerimientos técnicos: Procesador Intel i7 o más, Memoria RAM de 8 GB expandible a 32 GB, HD SATA de 1 TB, Multigrabador Blue Ray & DVD, Tarjeta de Video de alta definición mínimo de 1 GB de memoria con HDMI (incluir cable HDMI), monitor de 30" con entrada HDMI y cables, Licencias de Windows 7 y Office 2007. Se evaluará una mejor propuesta para los dispositivos de acuerdo a la mejora del mercado.

D.2 SOPORTE DE CAMPO

- Para el diagnóstico y soporte en campo, es preciso contar con una laptop que deberá cumplir con los mínimos requerimientos técnicos: Procesador Intel i7 o más, Memoria RAM de 4 GB o más, HD de 500 GB, Multigrabador Blu Ray, cables USB / Serial, maletín. Licencias de Windows y Office. Se evaluará una mejor propuesta para los dispositivos de acuerdo a la mejora del mercado.
- Si el proyecto es más de 10 ER, se deberá considerar la entregar un total del 5% de los equipos de Radio Modem Ethernet a utilizar, por temas de Backup.

6.2.4. CRITERIOS ADICIONALES

- Para todo el proyecto el contratista deberá considerar en todo el esquema de comunicaciones una REDUNDANCIA 1+1 en load balance o deberá de realizar un arreglo del tipo mallas, respetando toda la reglamentación vigente por el MTC.
- El contratista debe considerar todos los elementos, accesorios necesarios para que el sistema trabaje en la banda de 5.8 GHz y ante una caída de la línea deberá ingresar a funcionar el enlace de respaldo o re-enrutamiento (debe considerarse la transferencia automática de la línea de respaldo usando por ejemplo RF switches, router con doble puerto WAN u otra alternativa que el proveedor estime conveniente para el manejo automático de la redundancia).
- El cableado estructurado a realizar en todas las EM y ER deberán cumplir con los mínimos de estándares de la IEEE a fin de garantizar un óptimo enlace, así como también las normas ANSI/TIA/EIA. Esto deberá ser supervisado y evaluado por el especialista del ETE.
- Una vez implementada la red de comunicaciones, se deberá realizar las pruebas de confiabilidad, el cual no deberá ser menor al 99.95% y deberá realizarse por un periodo no menor a 2 meses. Esto deberá garantizarse también durante el tiempo que dure la garantía de los equipos, bajo responsabilidad del contratista.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 16 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

6.2.5 ESTUDIOS DE COMUNICACIONES

Para todos los Sistemas de Comunicación (sean estos Principal y Local) se deberá elaborar un estudio de ingeniería de radiopropagación que permita demostrar y garantizar el adecuado funcionamiento de los enlaces, debiendo contener como mínimo:

- Diagnóstico del área o áreas a interconectar. Evaluación de cotas y ubicación geográfica.
- Elaboración de los perfiles geográficos de los enlaces a implementar.
- Cálculos de radioenlace, en enlaces con línea de vista, cálculos de difracción y frentes de fresnel en zonas con obstáculos o uso de repetidoras.
- Evaluación de los equipos de comunicaciones y accesorios que se ajustan al diseño.
- A fin de homologar los cálculos de propagación RF que se presenten se deberá considerar que para la frecuencia de 5.8 GHz el criterio de diseño será que el Margen de Desvanecimiento del enlace (conocido como fade margin) deba ser superior a 30dB para enlaces menores a 5Km y el Margen de Desvanecimiento deba ser superior a 25dB para enlaces superiores a 5Km. A mayor margen de desvanecimiento se obtiene un enlace más consistente.
- Pruebas de campo, mediante el uso de instrumental electrónico de radiofrecuencia para evaluar el grado de cumplimiento y operatividad de los equipos recomendados.
- Evaluación de agentes externos aledaños a la zona de influencia, que puedan generar ruidos, interferencias (subestaciones, líneas de alta tensión y ruido industrial) y atenuación de la señal de radiofrecuencia.
- En ningún caso son válidos la presentación de cálculos basados en Google Earth.
- De acuerdo al estudio de campo se deberá diseñar la altura máxima de torre autoportada y/o torres ventadas (no menor a 3 cuerpos), así como la separación (mínimo 25 cm) y el material (hierro galvanizado).

Se presentara el estudio de ingeniería indicado, con las pruebas y detalle de los equipos de campo utilizados, para su evaluación y aprobación (por el especialista del ETE), previo a la compra del equipamiento de comunicaciones.


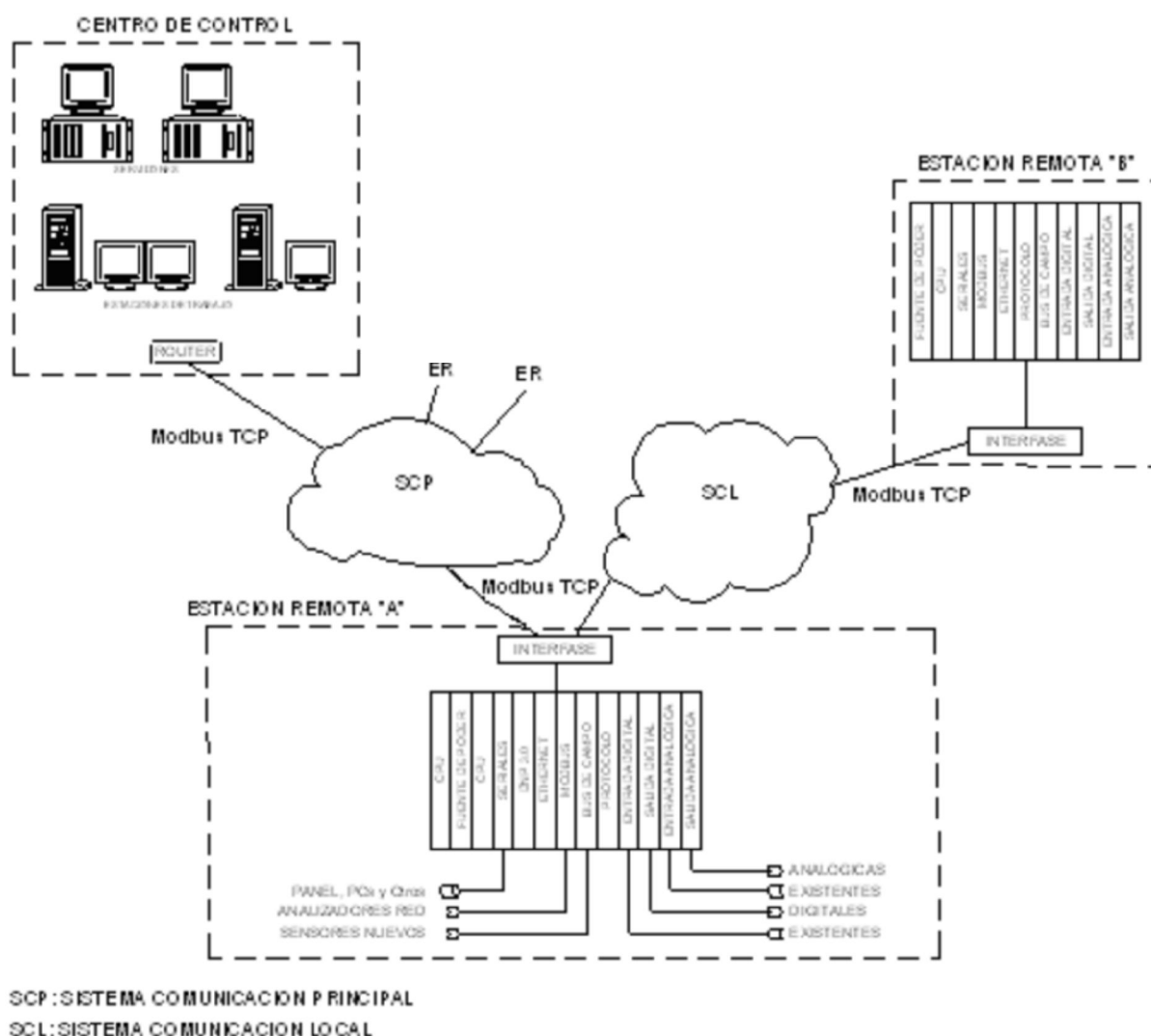

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 17 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

DIAGRAMA N° 2
ARQUITECTURA DE ESTACION REMOTA Y ENLACES DE COMUNICACIÓN



	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 18 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

6.3 PROCESOS DE FUNCIONAMIENTO

Se describe los Procesos de Funcionamiento aplicables a los distintos esquemas hidráulicos que deberá ser considerada como base principal para la programación de los PLC's que controlarán las estaciones remotas del Proyecto y su integración al sistema SCADA del Centro de Control Principal. Los procesos finales de funcionamiento (automatización) deberán ser coordinados y aprobados por las áreas usuarias responsable de la operación de las Estaciones, asimismo adecuados a las características de los diferentes equipos o tipos de válvula a utilizar

En el Anexo A se especifica al detalle los procesos a continuación presentados.

A. PROCESO REGULACION POZO – RESERVORIO (P –R)

La operación de proceso de llenado P-R puede ser de modo Automático o modo Manual.

- **Modo Automático**

En este modo, la operación de proceso de llenado es realizada en base a órdenes y consignas implementadas en los PLC's de las ERs del grupo Hidráulico. El llenado podrá realizarse de dos formas: por niveles y por horas. Las órdenes y consignas podrán ser modificadas por el Operador.

Con la información enviada desde el SCADA el PLC de la ERM efectuara la selección de los Pozos que operan, configuración de los niveles del reservorio en el cual operaran los pozos así como la configuración horaria en el cual operan los pozos.

- **Modo Manual**

En este modo, la operación de proceso de llenado es realizada directamente mediante un panel de operador de las ERM o ERS o desde el SCADA mediante el arranque de pozos, que puede ser Directo u Horario


B. PROCESO REGULACION RESERVORIO – RESERVORIO (R –R)

La operación de proceso de llenado R-R será del modo Automático o modo Manual.

- **Modo Automático**

En este modo, la operación de proceso de llenado es realizada en base a órdenes y consignas implementadas en los PLC's de las ERs del grupo Hidráulico. El llenado podrá realizarse de dos formas: por niveles y por horas. Las órdenes y consignas podrán ser modificadas por el Operador.

Con la información enviada desde el SCADA, la ERM efectuara la selección de las electrobombas que operan, configuración de los niveles del reservorio así como la configuración horaria en el cual operan las electrobombas.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 19 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

- **Modo Manual**

En este modo, la operación de proceso de llenado es realizada directamente mediante un panel de operador de la ERM o ERS o desde el SCADA, con el proceso de arranque de electrobombas, que puede ser Directo u Horario

C. PROCESO REGULACION ENTRADA A SECTOR

El proceso de regulación en las entradas a sector esta conformado por los siguientes tipos de regulación:

- Abastecimiento Normal
- Abastecimiento Restringido
- Abastecimiento por Control de Posición.
- Regulación Hidráulica (Válvula Globo)
- Parada de Válvula

Abastecimiento Normal

El operador del PLC podrá ingresar 05 consignas horarias y 05 consignas de presión para cada consigna horaria.

Abastecimiento Restringido

El operador del PLC podrá ingresar lo siguiente:

- 03 Consignas de Posición de Válvula
- 03 Consignas de Presión
- 02 Consigna de Posición de Válvula
- 08 Consignas Horarias

Abastecimiento Por Control de Posición

El operador del PLC podrá ingresar lo siguiente:


- 04 Consignas de Porcentaje de apertura de Válvula
- 04 Consignas Horarias

Regulación Hidráulica (Válvula Globo)

El operador del PLC efectuara el control de la válvula mediante accionamiento hidráulico sin necesidad de la intervención del PLC.

Parada de Válvula

El operador del PLC detendrá el control de la válvula, quedando en espera, en la última posición antes de aplicar la orden.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 20 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

D. PROCESO REGULACION CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN

El proceso de regulación en las cámaras reductoras de presión esta conformado por los siguientes tipos de regulación:

- Abastecimiento Normal
- Abastecimiento por Control de Posición.
- Regulación Hidráulica (Válvula Globo)
- Parada de Válvula

Abastecimiento Normal

El operador del PLC podrá ingresar 04 consignas horarias y 04 consignas de presión para cada consigna horaria

Abastecimiento Por Control de Posición

El operador del PLC podrá ingresar lo siguiente:

- 04 Consignas de Porcentaje de apertura de Válvula
- 04 Consignas Horarias

Regulación Hidráulica (Válvula Globo)

Permite el control de la válvula mediante accionamiento hidráulico sin necesidad del la intervención del PLC.


Parada de Válvula

El operador del PLC detendrá el control de la válvula, quedando en espera, en la última posición antes de aplicar la orden.

6.4 INTEGRACION AL CENTRO DE CONTROL ATARJEJA

Las ER's se integrarán a la plataforma SCADA definida en el punto 6.6 del presente documento, esta integración será a nivel de la Base de datos Scada y Base de datos histórica HIS del Centro de Control Principal – La Atarjea con el fin de supervisar, controlar en tiempo real y obtener un histórico de las señales listadas en el Anexo B. Teniendo en cuenta que los tiempos de registro de la **información analógica** de las variables hidráulicas serán no mayor de 2 – 3 minutos y de las variables eléctricas (aplicable solamente a las estaciones de EOMASBA) cada 10 a 15 minutos pudiendo ser optimizadas previa coordinación con el personal del area usuaria del sistema a implementar.

Así mismo se desarrollará la interfaz Gráfica del Sistema Scada (en forma geográfica) adicionando los objetos gráficos relacionados con los procesos de

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 21 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

automatización de los grupos Hidráulicos, en concordancia con la filosofía de operación del Anexo A.

A continuación se especifican las principales actividades a efectuar a nivel de la base de datos Scada, base de datos histórica e Interfaz gráfica:

6.4.1 BASE DE DATOS SCADA

6.4.1.1 Verificación de la conectividad entre el CC y ERM, ERS

Desde el CC, Servidores SCADA y Estaciones de Operación/Desarrollo se verificarán la conectividad de señales hacia los equipos instalados en campo: PLC, RTU, Sensores (Pruebas Punto a Punto).

6.4.1.2 Edición Plantillas de Puntos Scada

Las Plantillas actualmente podrán ser utilizadas para el proceso de creación de los puntos Scada de las ERs de los nuevos grupos hidráulicos.

6.4.1.3 Creación de Líneas de Comunicación y ERs

El desarrollador de la base de datos Scada deberá crear las líneas de comunicación así como su configuración correspondiente (dependiendo del tipo de comunicación SCP) con las ERM del Grupo Hidráulico al cual se adicionan todas las ERs que lo constituyen.

6.4.1.4 Base de datos histórica Scada

En el Desarrollador de la base de datos Scada se crearán los registros necesarios para que la base de datos historicas almacene la información histórica correspondiente a las nuevas ER que se incorporarán.


6.4.1.5 Base de datos histórica HIS -Relacional

Luego de efectuado los puntos anteriores realizarán utilizando las herramientas existentes en el aplicativo de mantenimiento de la información histórica existente con el fin de agregar las ERs constituyentes del Grupo Hidráulico. Se seleccionarán del total de puntos de cada estación aquellos que tendrán información histórica.

6.4.1.6 Aplicativos de Reportes y Curvas de Tendencia

Se realizarán las configuraciones necesarias para que el aplicativo de reportes y curvas de tendencia contenga las variables hidráulicas y eléctricas, así como las señales digitales de las ER implementadas, incluyéndose reportes resúmenes, como "Caudal y Volumen por Sectores", en el caso de las PTAR's, Plantas de tratamiento de agua potable, EOSBA, EDP los reportes serán coordinadas con el área usuaria y el área del equipo de informática.

6.4.1.7 Manuales y Procedimientos

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 22 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

La documentación a presentar se deberá presentar en idioma español y en formato impreso y electrónico mediante un cd.

- Diccionario de datos descripción de variables y origen de alarmas
- Definición de registros de procesos y tareas implementadas
- Documentación detallada de la arquitectura del sistema
- Documentación general de la ER implementada conteniendo: esquema eléctrico, esquema hidráulico, mapa del direccionamiento de las variables de memoria de la estación, programación de PLC en diagrama escalera y la arquitectura de comunicaciones.
- Documento del manual de creación de estación remota en la base de datos SCADA.
- Documento del manual de creación de estación remota en la base de datos Histórica.

6.4.2 INTERFASE GRAFICA

Las ERs de los Grupos Hidráulicos se adicionarán a la Plataforma interfase gráfica del sistema Scada de la Atarjea, para ello deberá crearse entidades gráficas en los siguientes niveles:

- Nivel Mapa Geográfico
- Nivel Grupo Hidráulico
- Nivel Estaciones Remotas

6.4.2.1 NIVEL MAPA GEOGRÁFICO

En este nivel de la interfaz gráfica se observará la ubicación geográfica (se deberá referenciar las nuevas estaciones en las coordenadas geográficas estándares de Sedapal) de las ERs del nuevo grupo hidráulico. Desde esta pantalla se podrá ingresar directamente a la ventana de cualquiera de las ERs haciendo clic sobre el símbolo de la estación elegida. Además, se cuenta con las herramientas Zoom (Continuo) y Panning para una mejor visualización y desplazamiento sobre dichas ERs en el mapa geográfico (Ver diagrama 3).


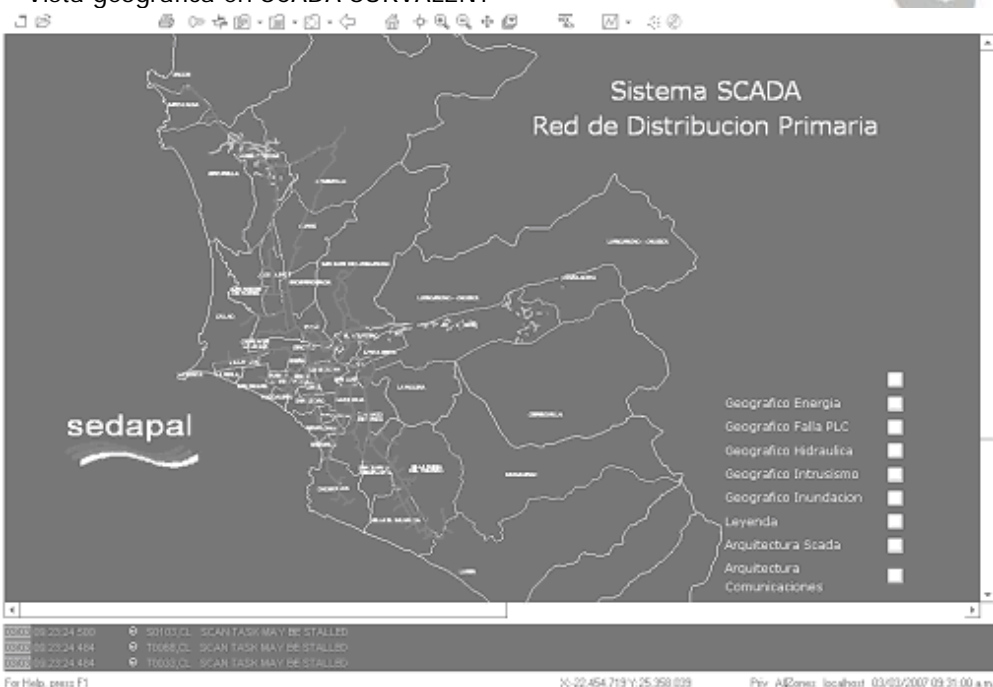
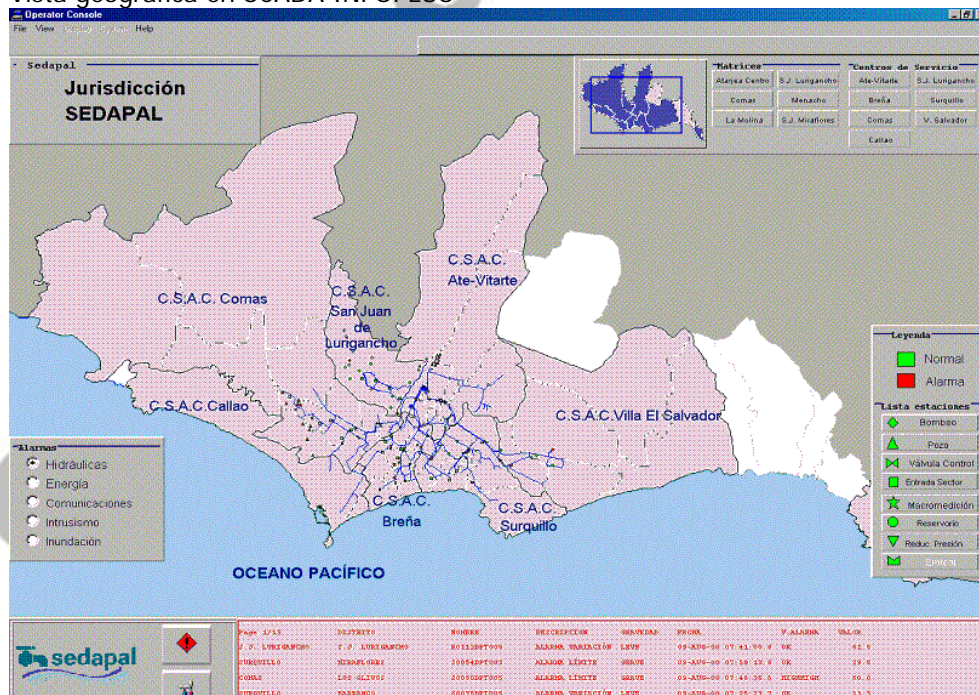
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 23 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


Diagrama 3 : Vista Geográfica

Vista geografica en SCADA SURVALENT



Vista geografica en SCADA INFOPLUS



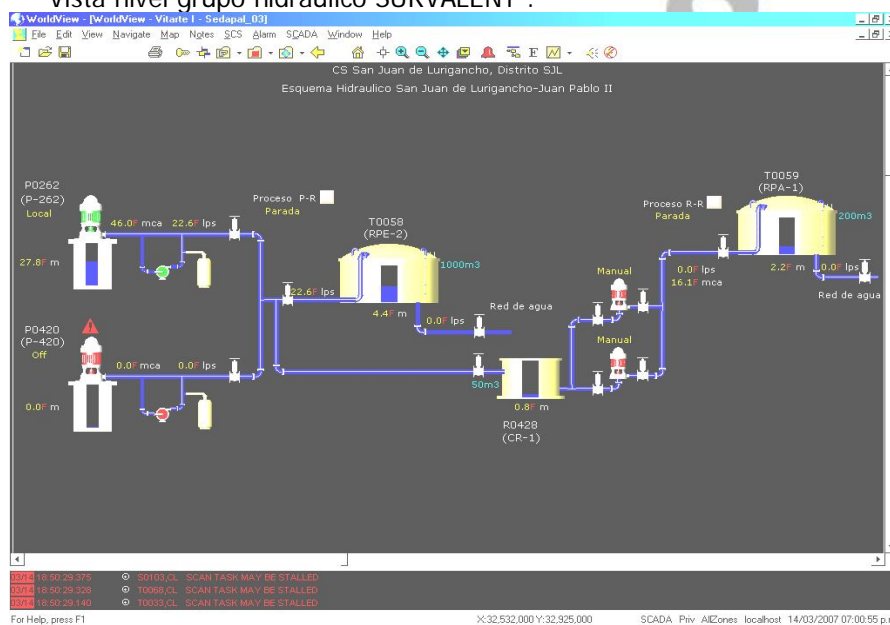
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 24 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

6.4.2.2 NIVEL GRUPO HIDRÁULICO

En este nivel se esquematizará el Grupos Hidráulico y las ERs involucradas. Este nivel supervisa el funcionamiento de un grupo Hidráulico y los procesos involucrados de manera general. Presenta los despliegues de datos telemetrados y estados más importantes del grupo Hidráulico (Ver diagrama 4). En este Nivel se efectuara los procesos indicados en el punto 6.3 conforme a la filosofía de operación del Anexo A.


Diagrama 4 : Nivel Grupo Hidráulico

Vista nivel grupo hidraulico SURVALENT :



Vista nivel grupo hidraulico Infoplus :



	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 25 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

6.4.2.3 NIVEL ESTACIONES REMOTAS

Este nivel presenta a cada una de las ERs con mayor detalle respecto al presentado en el nivel Grupo Hidráulico. Se incluyen en este nivel los objetos que permiten visualizar la información histórica. (Ver diagrama 5)

Diagrama 5: Nivel Estaciones Remotas

Diagrama de nivel de estaciones remotas SURVALENT :

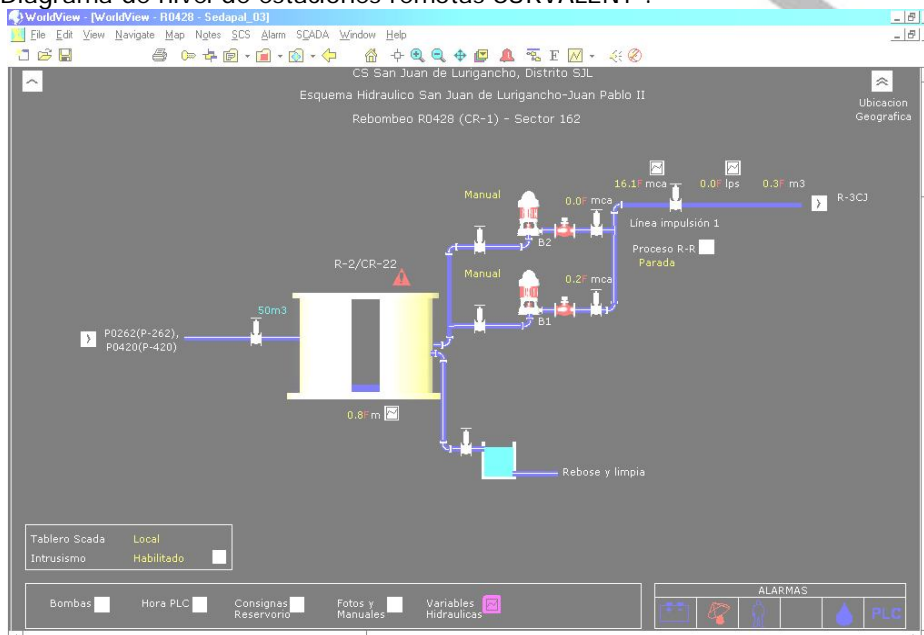
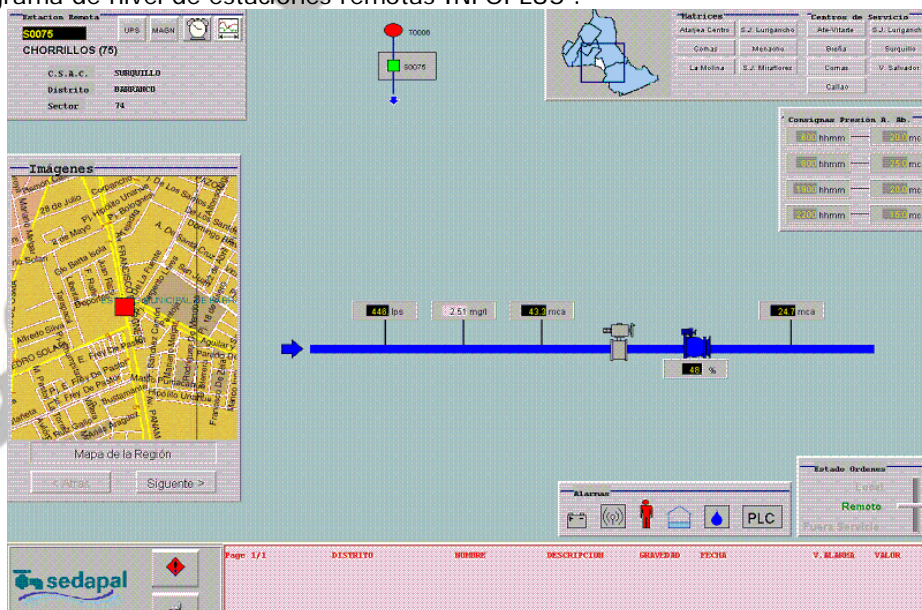



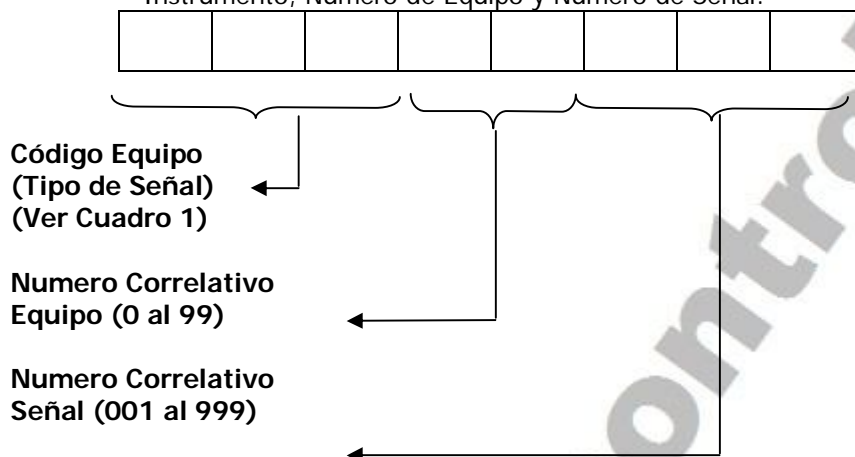
Diagrama de nivel de estaciones remotas INFOPLUS :



	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 26 de 127

6.5 LISTA DE SEÑALES SCADA


El anexo B presenta la lista de señales SCADA que el contratista debe tener en consideración para la integración de las ER del proyecto al CC. La nomenclatura de los puntos se ha codificado utilizando 08 caracteres según Código de Equipo o Instrumento, Numero de Equipo y Número de Señal:



Cuadro 1: Código Equipo

Ítem	Código de Equipo	Descripción
1	DAT	Medidor de cloro
2	DFT	Medidor de Caudal
3	DLT	Nivel de cisterna o reservorio
4	DPT	Medidor de Presión
5	DIT	Indicador de Intrusismo
6	DDI	Indicador de Inundación
8	NBS	Indicador de Nivel de Rebose
9	DPL	Controlador Lógico programable PLC
10	DCM	Controlador de Comunicaciones Scout
11	BBO	Bomba principal
12	CCL	Bomba de Cloro
13	TCL	Tanque de Cloro
14	BBS	Bomba de Sumidero
15	DUP	Rectificador Cargador
16	DVE	Válvula reguladora globo
17	DVC	Válvula Compuerta
18	DME	Medidor de Energía
19	SLR	Selector Local Remoto
20	TDH	Totalizador de Horas
21	BCI	Banco de Capacitores

El número correlativo de Señal identificara a cada una de las señales asociadas a un mismo equipo.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 27 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

Cuadro 2 Ejemplo: Nombres de puntos (Estación Tipo Pozo)


Ítem	Código de Punto	Descripción del punto
1	BBO01001	Bomba principal
2	BBO01002	Rele Max/Min Tension Bomba
3	BBO01003	Temperatura Bomba
4	BBO01004	Arrancador Bomba

6.6 REQUERIMIENTO DE SOFTWARE

- Se deberán integrar las estaciones de distribución de agua por GRAVEDAD y administradas por el EDP al sistema SCADA INFOPLUS existente, manteniendo los estándares y herramientas de dicho sistema SCADA.
- Se deberán integrar las estaciones de distribución de agua por REBOMBEO y administradas por el EOMASBA al sistema SCADA SURVALENT existente, manteniendo los estándares y herramientas de dicho sistema SCADA.
- En el caso de implementar sistemas SCADA para utilizarse en plantas de tratamiento de aguas residuales, se deberá utilizar un software SCADA que cumpla con todas las especificaciones técnicas solicitadas en el presente documento.
- En el caso de implementar sistemas SCADA para utilizar en plantas de tratamiento de agua potable, se deberá utilizar un software SCADA que cumpla con todas las especificaciones técnicas solicitadas en el presente documento.


Los sistemas SCADA a implementarse deberán cumplir con los siguientes requerimientos mínimos de SEDAPAL:

- La conexión entre las estaciones remotas y el sistema SCADA deberá realizarse con los drivers nativos de la herramienta sin instalar algún software adicional.
- El software de la solución deberá implementarse como una plataforma integral la cual se podrá adicionar nuevos módulos funcionales.
- El software deberá permitir realizar las actualizaciones de versiones de una forma que no represente mayor esfuerzo y no interrumpa la operatividad del sistema, pudiendo realizar el upgrade del software SCADA sin afectar la disponibilidad de los usuarios finales y dicho upgrade de versión no deberá demorar mas de 5 horas como máximo por cada servidor SCADA, durante estas 5 horas los clientes deberán poder continuar operando con el servidor redundante del SCADA.
- El sistema SCADA deberá tener la funcionalidad de que si el servidor de base de datos histórica este fuera de servicio debido a algún incidente, la información del SCADA se deberá almacenar en el disco duro del servidor SCADA durante el periodo que dure la recuperación del servidor histórico, el limite estaría dado por la capacidad de almacenamiento del servidor SCADA.
- El software SCADA deberá soportar como mínimo los protocolos de comunicación Modbus/TCP, Modbus, DNP3 y el servidor de datos OPC, pudiendo operar con los 3

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 28 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


protocolos de comunicación mencionados en paralelo y el servidor de datos OPC simultáneamente si así lo requiera SEDAPAL.

- La plataforma en la que se implementara el sistema SCADA será Windows como mínimo la versión 2008 Server Enterprise Edition con el ultimo service pack disponible.
- El software SCADA debe tener e implementar la funcionalidad de mantener una replica actualizada de la base de datos de tiempo real y la conmutación ante una perdida de la base de datos primaria hacia la secundaria debe ser automática, sin intervención manual y realizada por la misma herramienta SCADA, el software SCADA deberá soportar y tener licenciado como mínimo la replicación hacia 3 servidores SCADA.
- El software SCADA deberá soportar como mínimo 60 000 tags.
- El software SCADA deberá tener licenciado como mínimo un numero suficiente de TAGs que permita un crecimiento del 100% en el uso de tags después de haber terminado la implementación y puesta en marcha del sistema SCADA.
- El software SCADA deberá tener e implementar la funcionalidad de integración con el sistema GIS de la empresa mediante una herramienta propia del software SCADA.
- La conexión entre las estaciones remotas y el sistema SCADA deberá realizarse con los drivers nativos de la herramienta sin instalar algún software adicional a ella.
- El software SCADA deberá tener una base de datos de Tiempo real a la cual se pueda utilizar sentencias SQL del tipo DML (entiéndase select, insert, update y delete).
- El software SCADA deberá contar en forma nativa herramientas que permitan la visualización de las variables del SCADA sin tener un límite de números de variables que se vean en forma simultanea ni del periodo a visualizar (el periodo estará dado por la información existente en la base de datos) , deberá incluir además las opciones de cambiar en tiempo de ejecución el groso de las líneas de tendencia, modificar el tiempo de muestreo, escoger las opciones de mostrar los datos con diferentes tipos de extrapolación , promedios, máximos, mínimos y opción de exportar esta información desde el mismo grafico de curva de tendencias.
- La plataforma de repositorio histórica de información del sistema SCADA deberá utilizar como motor de Base de Datos el software ORACLE Database Enterprise versión 10g o superior. El repositorio histórico deberá contemplar mantener disponible en línea datos de una antigüedad minima de 5 años.
- El diseño de la base de datos deberá ser Relacional y deberá ser aprobado por los especialistas del equipo de Informática.
- Implementar, vía aplicativo o software, la emisión de reportes con la opción de exportación de los datos hacia archivos del tipo xls, html, csv y txt como mínimo, el modelo de los reportes deberá ser aprobado por personal del área usuaria del sistema y del Equipo de Informática de SEDAPAL.
- El diseño de las pantallas deberá ser ergonómico y deberá ser aprobadas por personal del área usuaria del sistema así como por el Equipo de Informática de SEDAPAL.
- Previo a la puesta en producción del sistema SCADA, se deberá haber cumplido con un periodo de prueba con un funcionamiento sin ininterrumpir el sistema (24 horas del día, los 7 días de la semana) el cual no deberá ser menor a 20 días

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 29 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

calendarios, el inicio de esta prueba se coordinara con el personal de SEDAPAL y se comunicara a las áreas usuarias.

- El sistema SCADA deberá implementar el acceso en forma remota a los PLC's y/o Sensores de las estaciones remotas para su mantenimiento y/o reprogramación.
- Deberá implementar la opción de realizar consultas vía interfase WEB a las estaciones SCADA.
- Se deberá implementar un sistema de seguridad, mediante la implementación de un Firewall SCADA, este deberá ser un firewall por hardware y no deberá instalarse algún software del tipo firewall en ninguno de los servidores del SCADA.
- Se realizaran pruebas del nivel de replicación y contingencia de las bases de datos de tiempo real, la base de datos Histórica y de las interfaces de comunicación del sistema debiendo el sistema ante una falla seguir operando en el equipo de contingencia siendo esta conmutación de forma automática y sin intervención manual, el tiempo de la conmutación no deberá ser mayor a 1 minuto para la base de datos de tiempo real y no mayor a 3 minutos para la base de datos Histórica.
- La documentación mínima entregable del sistema SCADA deberá contemplar la entrega de la documentación impresa y en formato electrónico:
 - Procedimiento para Instalar el Servidor Alterno del SCADA y del servidor de b.d Histórico.
 - Procedimiento de apagado y encendido del sistema.
 - Procedimiento de conmutación de servidores.
 - Procedimiento de Backup de BD SCADA y BD Histórica.
 - Procedimiento de Conmutación de Servidores.
 - Procedimiento Instalación del software SCADA.
 - Documento de la gestión de usuarios.
 - Documento de definición de registros y procesos del sistema SCADA.
 - Documento de la arquitectura del sistema.
 - Documento detallado de la arquitectura de las comunicaciones.
 - Documento de los reportes analógicos y digitales.
 - Documentación Diseño Base Datos SCADA y base de datos histórica.
 - Diccionario de la base de Datos SCADA y base de datos histórica.
 - Procedimiento Creación de Estaciones en la B.D SCADA y B.D Histórica
 - Manual de usuario del Aplicativo de Reportes.
 - Manual de Operación del Sistema SCADA
 - Manual de Configuración del Sistema
 - Manual del curso de Operación del Sistema
 - Manual del curso de Administración del Sistema
 - Manual de los Software a instalar
 - Manuales de los equipos instalados en el presente servicio.
- La Interfaz grafica de usuarios (GUI) y el reconocimiento de alarmas se deberá desarrollar manteniendo el estándar existente de cada uno de los sistemas SCADA existentes, estas pantallas deberán ser aprobadas por el área usuaria y el equipo de Informática de SEDAPAL.
- Las pruebas de las pantallas desarrolladas se debe realizar con el área usuaria es decir el EDP para el caso del sistema SCADA Metropolitano y el EOMASBA para el caso del sistema SCADA de Rebombeo, para ello deberá llevar una copia de las pantallas desarrolladas hacia la ubicación de las áreas usuarias (EDP en el COP La Atarjea y EOMASBA el CCSS Breña).

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 30 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


- Se deberá realizar la adición de las pantallas de la GUI desarrolladas en el proyecto hacia la ultima versión de las pantallas GUI disponibles en ese momento, esta ultima versión será entregado por el personal del equipo de informática después de verificar que las pantallas GUI desarrolladas han sido aprobadas por el área usuaria.
- Se deberá realizar la actualización de las pantallas GUI en todas las estaciones usuarias del
- La programación de los programas de las pantallas, objetos de base de datos, software del sistema y de los programas del PLC's no deberán contener alguna codificación encriptada y en la cabecera de cada modulo de programación deberá incluir comentarios del código de programación indicando el proceso y sus variables de entrada y salida.
- Se deberá realizar la integración de las estaciones a las bases de datos de tiempo real y la base de datos Histórica habilitando las estaciones del proyecto al sistema de visualización de tendencias y al aplicativo de Reportes existentes, debiendo mantener los modelos de los reportes ya existentes y si lo requiere el área usuaria crear nuevos reportes adicionales.
- Se deberá entregar a SEDAPAL los programas fuentes de los programas de los PLC's, pantallas de GUI, aplicativo de Reportes y todo programa desarrollado para el proyecto con la ultima versión actualizada.
- Se deberá entregar a SEDAPAL los instaladores originales y licencias de los software de programación de PLC's, software SCADA y demás software utilizados en el proyecto, estas licencias deberán estar a nombre de SEDAPAL.
- El personal de la empresa contratista deberá estar capacitado y certificado en los software del SCADA a implementar en el proyecto (Software SCADA de AspenTech en el caso del SCADA INFOPLUS y software SCADA tecnología SURVALENT el caso del SCADA SURVALENT).
- La estación de trabajo esta instalado en el COP La Atarjea, las conectividad de la estación, la edición de las pantallas de GUI existentes y el pase a producción de estas será coordinado con el personal de Informática asignado al tema.
- El contratista deberá utilizar su propio Hardware y software licenciado para el desarrollo de los sistemas SCADA, para el caso de la estación de trabajo de desarrollo este deberá contar con software antivirus instalado y actualizado.

6.7 REQUERIMIENTO DE HARDWARE

REUTILIZACION DE HARDWARE DISPONIBLE:

En caso de reutilizar la plataforma de cómputo del sistema SCADA en operación, se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- El nivel de uso promedio del servidor SCADA en operación en procesamiento no deberá encontrarse sobre el 65% de utilización.
- El nivel de uso promedio de la memoria principal (memoria RAM) del servidor SCADA en operación no deberá sobrepasar el 70% de utilización.
- El almacenamiento disponible deberá contar con el espacio necesario para albergar la información histórica a requerir por el proyecto a implementar.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 31 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

Los niveles de uso de los recursos serán evaluados por los especialistas en soporte técnico del Equipo de Informática de SEDAPAL y con las metodologías actualmente utilizadas por esa área utilizando las herramientas de monitoreo y rendimiento que tiene el sistema operativo.

En caso en que alguno de los puntos anteriormente mencionados no se cumplan, el contratista coordinará con el Equipo de Informática, el repotenciar los equipos necesarios (servidores, estaciones), cuyo costo será asumido totalmente por la contratista.


La implementación de los componentes a instalar será coordinada con los actuales proveedores de dichos equipos para SEDAPAL con la finalidad de evitar inconvenientes administrativos y/o pérdida de garantía; así mismo si fuera necesario deberá coordinar con el proveedor de algún otro equipo y/o servicio de SEDAPAL.

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN NUEVO CENTRO DE CONTROL SCADA (PTAR):

En el caso de diseñar e implementar un nuevo centro de control SCADA (PTAR) se deberá tener en cuenta la norma estándar TIA 942

En caso de implementar nuevo equipamiento para el sistema SCADA, sea en el actual centro de cómputo o en un centro de cómputo diferente a los actualmente empleados, o la repotenciación de los actuales servidores no sea técnicamente viable, se deberá tener en cuenta:

- En equipamiento a implementar deberá ser nuevo y proveídos directamente de fábrica.
- La implementación del equipamiento deberá estar a cargo completamente por el contratista.
- La configuración del equipamiento y su interconexión con el equipamiento en operación, deberá ser coordinado con el Equipo de Informática.
- El equipamiento deberá estar configurado para mantener almacenada la información histórica como mínimo 5 años de operación
- Cada servidor deberá contar con un arreglo de discos configurados en RAID5 dicho arreglo deberá contar con una capacidad mínima disponible de 1 TB después de haberse configurado el RAID5, además debe utilizar discos de 15000 rpm como mínimo y 2 TB de memoria cache.
- La configuración de los servidores, equipos de comunicación y del software del sistema SCADA, deberán implementar un sistema de replicación, de forma tal que ante el desperfecto de un equipo, otro equipo automáticamente entre en operación con toda la información actualizada.
- Al final de la implementación del sistema el nivel de uso de los recursos de los servidores no deberá exceder en promedio al 65% de uso del CPU ni utilizar más del 70% de la memoria RAM instalada.
- Cada servidor deberá contar con unidades de tapes para las actividades de backup, CD de lectura y escritura, no deberá contar con disquetera ni con puertos usb, además deberá suministrar tapes para actividades de backup para por lo menos 1 año.
- Los servidores se deberán encontrar en un ambiente adecuado para servidores, deberán tener equipo de aire acondicionado que mantenga la temperatura ambiental entre 18° y 20 °C, deshumecedor de ambiente que mantenga el nivel de humedad

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 32 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

por debajo del 60%, ser un ambiente libre de polvo, contar con sistema de UPS que les permita seguir trabajando ante pérdida del fluido eléctrico brindando 2 horas de autonomía eléctrica.


- Se deberá de contar con un sistema electrógeno de respaldo que suministrara energía eléctrica ante la pérdida del fluido eléctrico.
- Se deberá contar con un sistema de extinción de incendios, sistemas de rociadores sprinkler en el exterior, sistema de alarmas de incendio, sistema de climatización, sensores de agua y luces autonomas.
- Puertas de acceso, control de seguridad y video vigilancia.
- Para el monitoreo de operadores se debera contar con monitores LCD 29" con entrada HDMI.

6.8 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS DE SOPORTE

6.8.1 SERVICIOS DE SOPORTE.- SEDAPAL requiere asegurar su inversión, motivo por el cual, el proveedor deberá garantizar que los servicios de soporte del equipamiento hardware/software a incorporar, sean ejecutados con las siguientes consideraciones:


- La solución ofertada deberá incluir las licencias necesarias, incluido el servicio de mantenimiento y soporte técnico por el un periodo mínimo de 36 meses.
- El mantenimiento y soporte de software debe incluir la provisión de la actualización de licencias durante toda la duración del contrato, se aclara que el término "actualización de licencias" incluye el servicio de instalación, configuración y puesta en productivo de las nuevas versiones.
- El servicio de mantenimiento de hardware y software requerido por SEDAPAL, deberá ser sin límite de repuestos, ni del tiempo de intervención y del número de intervenciones.
- El servicio de mantenimiento de hardware y software deberá estar disponible las 24 horas del día y los 365 días del año, con un tiempo de respuesta de 4 horas ante incidentes.
- Proporcionar acceso vía Internet directamente a los fabricantes de los productos integrantes de los productos/equipos implementados, con capacidad de resolver consultas, disponibilidad de drivers y actualización del producto, etc.
- Asesoría técnica en la administración y funcionamiento del equipamiento, incluyendo todos sus componentes (hardware y software). Asesoría técnica en temas de seguridad, alta disponibilidad y contingencia del sistema operativo. La cantidad de horas a considerar en asesorías no deberá ser menor a 60 horas.

Los contratos que involucren la administración del equipamiento por parte del contratista, deberán contar con el servicio de soporte durante la duración del contrato. En caso de entrega a SEDAPAL, se deberán considerar una duración adicional de 24 meses, posteriores a la fecha de entrega a SEDAPAL.


	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 33 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

6.9 GESTION DE LA IMPLEMENTACION

El consultor presentara un plan general de implementación, para el diseño de la automatización telemetría y SCADA conteniendo cronograma, plan de aseguramiento de la calidad , plan de capacitación y plan de riesgos el cual deberán ser remitidas a las áreas usuarias especializadas (Equipo de Informática, Telecomunicaciones y Electricidad) para su validación y aprobación.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 34 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

ANEXO A
FILOSOFIA DE OPERACIÓN DE
ESTACIONES REMOTAS

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 35 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

ÍNDICE

INTRODUCCION

CAPITULO 1.- Selección de Modos de Operación

CAPITULO 2.- Modos de Operación de un Grupo Hidráulico

1 Modo de Operación Remoto de Grupo Hidráulico

1.1 Llenado Automático

1.1.1 Proceso de Llenado de Pozos a Reservorios

A.- Configuración

A.1 Cuadro de selección de Pozos

A.2 Cuadro de Configuración de Nivel de Reservorio

A.3 Cuadro de Configuración Horaria Del Proceso de llenado Pozos Reservorio

B.- Secuencia de Arranque de Pozo

C.- Parada de Pozo

D.- Secuencia de Funcionamiento del Proceso de llenado Pozo-Reservorio

E.- Parada del Proceso de llenado Pozo-Reservorio

F.- Proceso de llenado Pozo a dos Reservorios

G.- Criterio de Arranque/Parada según tiempo de funcionamiento

1.1.2 Proceso de Llenado de Reservorio con conducción

A.- Configuración

A.1 Cuadro de Regulación por Caudal(Altura & Caudal)

A.2 Cuadro de Regulación por Porcentaje(Altura & % de Posición)

B.- Secuencia de Funcionamiento de Proceso llenado por conducción

C.- Parada de Proceso de llenado por conducción

1.1.3 Proceso de Llenado de Reservorio Fuente a Reservorio Destino por Rebombeo

A.- Configuración

A.1 Cuadro de configuración del Nivel de Reservorio Destino

A.2 Cuadro de selección de Electrobombas de rebombeo en Reservorio Fuente

A.3 Cuadro de configuración Horaria del Proceso de llenado Reservorio Fuente - Reservorio Destino

B.- Secuencia de Arranque Electrobomba de Reservorio

C.- Parada de Electrobomba de Reservorio Fuente

D.- Secuencia de Funcionamiento de Proceso de llenado Reservorio fuente-Reservorio destino


E.- Parada de Proceso de llenado Reservorio fuente-Reservorio destino

F.- Proceso de llenado Reservorio a dos Reservorios

G.- Criterio Arranque/Parada según Tiempo de Funcionamiento

1.2 Llenado Remoto Manual

1.2.1 Arranque Directo

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 36 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

A.- Configuración

A.1 Cuadro de Configuración de Altura Máxima

A.2 Cuadro de Control de Pozos

A.3 Cuadro de Control de Bombas de Reservorio

B.- Secuencia de Funcionamiento:

1.2.2 Arranque Horario

A.- Configuración

A.1 Cuadro de configuración de Altura Máxima

A.2 Cuadro de Configuración Horaria de Arranque/Parada de Electrobombas de Reservorio

A.3 Cuadro de Configuración Horaria de Arranque/Parada de Pozos

B.- Secuencia de Funcionamiento

2 Modo de Operación Local

2.1 Modo Automático

2.2 Modo Manual

CAPITULO 3.- Modos de Operación de Entradas a Sectores

1 Modo de Operación Remoto de Entradas a Sectores

1.1 Abastecimiento Normal

A.- Configuración

B.- Funcionamiento

1.2 Abastecimiento Restringido

A.- Configuración

B.- Secuencia de Funcionamiento de Abastecimiento Restringido:

1.3 Control por Posición

A.- Configuración

B.- Secuencia de Funcionamiento de Control por Posición:

CAPITULO 4.- Modos de Operación de Estaciones Reductoras de Presión

1 Modo de Operación Remoto de Estaciones Reductoras de Presión

1.1 Abastecimiento Normal

A.- Configuración

B.- Funcionamiento

1.2 Abastecimiento Restringido

A.- Configuración


B.- Secuencia de Funcionamiento de Abastecimiento Restringido:

1.3 Control por Posición

A.- Configuración


B.- Secuencia de Funcionamiento de Control por Posición:

CAPITULO 5.- Funcionamiento de Equipos Adicionales en Estaciones Remotas

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 37 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

- 1 Funcionamiento de Extractor de Aire
- 2 Funcionamiento de Electrobomba Sumidero (Inundación)
- 3 Funcionamiento de Intrusismo

Copia no controlada

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 38 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

INTRODUCCIÓN

El presente documento, tiene como objetivo describir la filosofía de Operación básica aplicable a las Estaciones Remotas independientes o de los Esquemas Hidráulicos a implementar que será programada en los PLCs, se debe tener en cuenta que no necesariamente todas las variables utilizadas para la automatización deberán ser enviadas al SCADA, debiéndose enviar solo las utilizadas para una adecuada supervisión como variables hidráulicas, diferentes tipos de alarmas y estados, y con una menor frecuencia las señales eléctricas. Se hace mención también a algunas acciones efectuadas por el Operador y Supervisor del Centro de Control los cuales deben ser consideradas en los PLC's debido a que son estos equipos los que ejecutaran y procesaran las órdenes desde allí enviadas.

De implementarse algún tipo de estación Remota diferente a las descritas en el presente documento, se deberá coordinar la Filosofía de Control con el área usuaria final.

El documento ha sido desarrollado en cinco (5) capítulos, en los cuales se abordan los siguientes puntos:

Capítulo 1 – “Selección de Modos de Operación”, se describen las actividades a desarrollar para poder seleccionar los diferentes modos de operación de los procesos.


Capítulo 2 – “Modos de Operación de un Esquema Hidráulico”, se describen los tres procesos básicos: Proceso de llenado Pozo-Reservorio, Proceso de llenado Reservorio Fuente-Reservorio Destino, Proceso de llenado por conducción. Mencionando los detalles de cada uno de ellos.

Capítulo 3 – “Modos de Operación de Entradas a Sectores”, se describe la operación de las entradas a sectores así como las opciones de control que se tiene en cada una de ellas.

Capítulo 4 – “Modos de Operación de Estaciones Reductoras de Presión”, se describe la operación de las estaciones reductoras de presión así como las opciones de control que se tiene en cada una de ellas.

Capítulo 5 – “Funcionamiento de Equipos Adicionales en Estaciones Remotas”, se menciona el funcionamiento del Extractor de Aire, funcionamiento de Electrobomba sumidero y el sistema de Intrusismo.

La Filosofía de Operación de las Estaciones Remotas presenta, de manera técnica, las diversas modalidades de funcionamiento de los distintos procesos establecidos en el Proyecto, con la finalidad de servir de guía en la programación de los PLC's.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 39 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

CAPITULO 1

SELECCIÓN DE MODOS DE OPERACIÓN

Antes del Inicio de Funcionamiento de los pozos y Reservorios del Grupo Hidráulico se deberá de elegir el Modo de Operación, esto se podrá hacer a través de dos selectores ubicados en el frontis del tablero de fuerza.

El primero es un Selector General y el segundo un Selector por Carga Principal. El selector General permite elegir el Modo de Operación de la Estación de Bombeo, y el selector de carga permite elegir el sub. modo de operación de cada carga dentro de la estación de Bombeo. Los diferentes modos de operación de los selectores serán leídas tanto desde el PLC de la ER correspondiente constituyente del Grupo Hidráulico como desde el Centro de Control.

SELECTOR GENERAL
MODO DE OPERACIÓN GENERAL
REMOTO
LOCAL
OFF


Tabla 1.1

SELECTOR POR CARGA
SUB MODO DE OPERACIÓN DE CARGA
AUTOMATICO
MANUAL
OFF

Tabla 1.2

Según la tabla 1.1 Se presentan las siguientes variantes en el funcionamiento de la estación:

- **REMOTO.**- En esta variante el control y barrido de estado de señales de campo lo tiene el SCADA desde el Centro de Control Principal, el supervisor del SCADA tiene el completo control de cada una de las estaciones de Bombeo. En este modo se anula la posibilidad de control Local. Si el selector de Submodo está en Modo Automático el proceso se efectuará. Si el selector de Submodo está en Manual u Off no se efectuará ningún proceso.
- **LOCAL.**- En este modo el SCADA no tiene el Control de la estación de bombeo, pero mantiene el barrido de estado de señales, solamente en este modo se considera el selector de submodo obteniendo así dos posibilidades de control:

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 40 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

LOCAL-MANUAL y LOCAL-AUTOMÁTICO.

Modo LOCAL/MANUAL.- En esta situación cada equipo principal será accionado desde su Tablero de Control y Automatización correspondiente.


El PLC no tiene el control sobre ningún dispositivo, sin embargo señala los cambios de estado, traslada los datos de campo al CC.

Modo LOCAL/AUTOMÁTICO, se tienen dos opciones:

Nivel de Ingeniería; el personal especializado se conectara al PLC en la ER por medio de una laptop con el Software del PLC.

Nivel Operador; el control se realizara desde la estación remota a través del panel de operador, el que será configurado dependiendo el tipo de estación remota. Para mayor detalle ver capítulo 2 Modos de Operación y .

- **OFF.-** Este modo indicará que la estación de Bombeo o la carga se encuentra fuera de servicio.
Para mas detalle de los Modos de Operación Ver Figura 1.1.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Fecha : 2011.08.11 Página : 41 de 127

MODOS DE OPERACIÓN

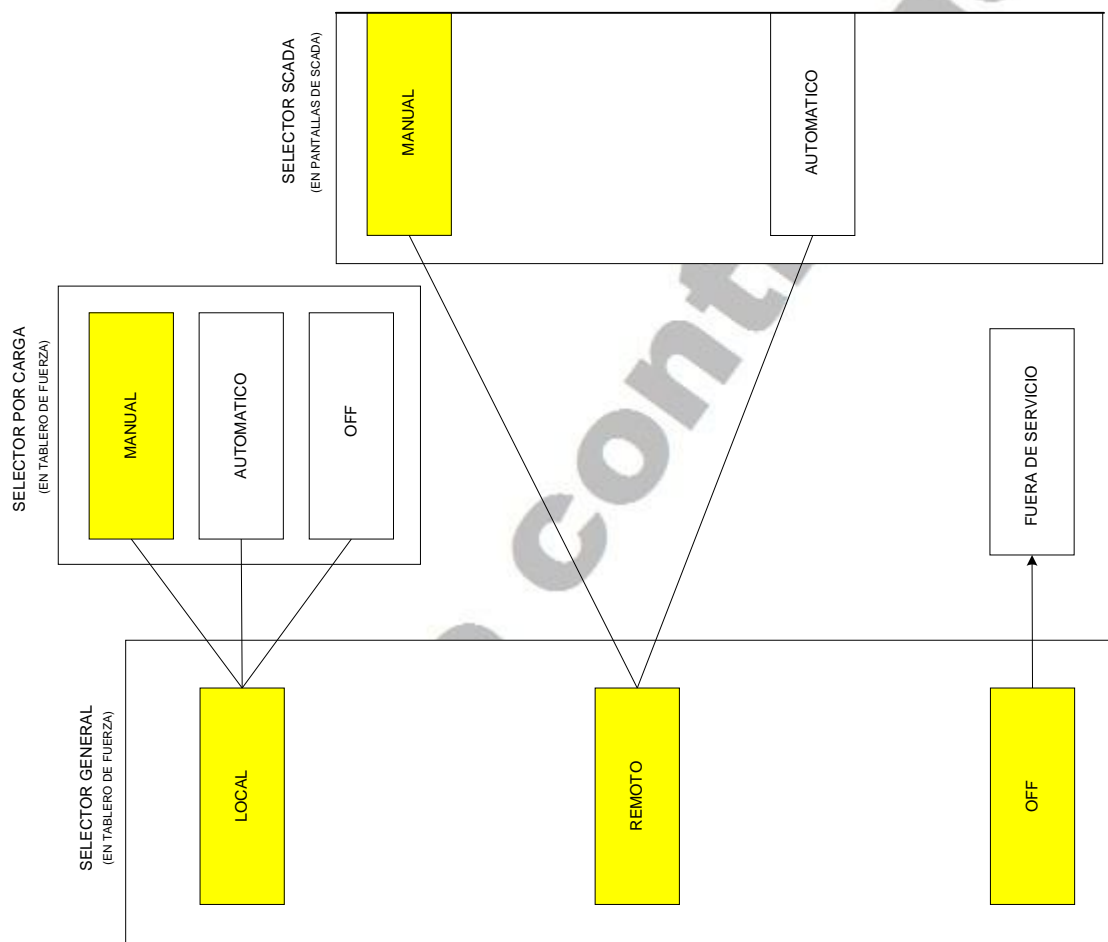



FIGURA 1.1

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 42 de 127

CAPITULO 2

MODOS DE OPERACIÓN DE UN ESQUEMA HIDRAULICO

1 MODO DE OPERACIÓN REMOTO DE UN ESQUEMA HIDRAULICO

Este modo de Operación se caracteriza por dar al Supervisor del Sistema SCADA la facultad de controlar el Esquema Hidráulico desde el Centro de Control. Si el selector de Submodo esta en Manual u Off no se efectuara ningún proceso. En este modo se anula el control Local. En la Figura 2.1 se muestra un esquema de las opciones de trabajo en el modo remoto. La elección de los submodos AUTOMÁTICO o MANUAL se hará desde el sistema SCADA y por lo tanto el PLC de la estación remota respectiva debe tener en consideración esta programación.

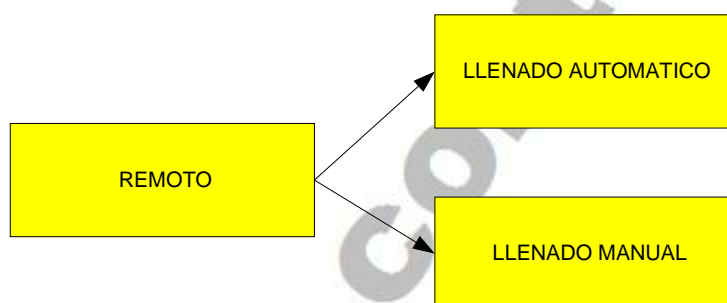
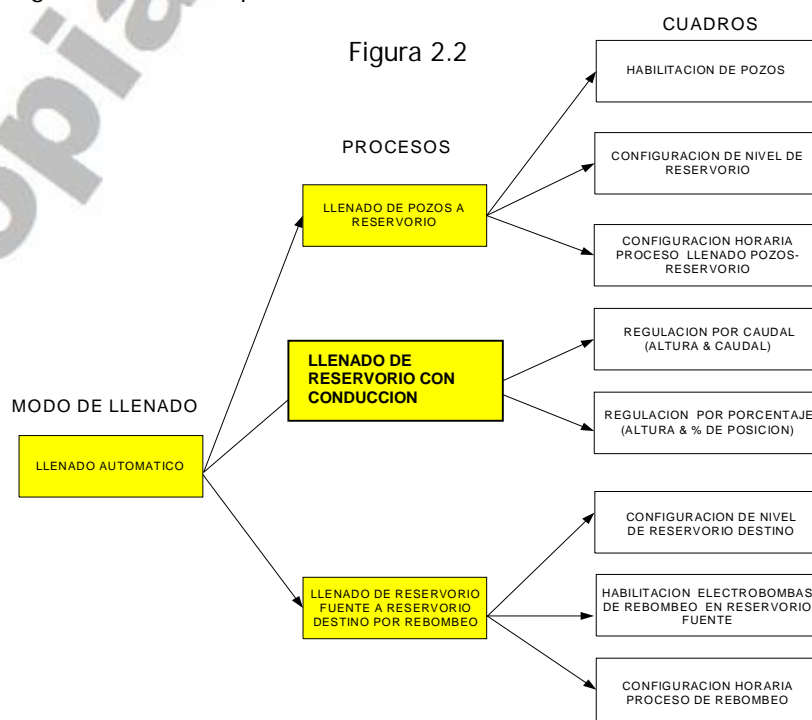



Figura 2.1

A continuación se describen las características de las opciones disponibles en modo REMOTO:

1.1 LLENADO AUTOMÁTICO

En este modo de operación el llenado de los Reservorios se efectuará a través de un conjunto de procesos mostrados en la figura 2.2. Se muestran también los cuadros de configuración de cada proceso.



	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 43 de 127

1.1.1 PROCESO DE LLENADO DE POZOS A RESERVORIO

Este proceso consiste en el arreglo en que uno o varios pozos llenan un reservorio en común, el proceso de llenado será configurado desde el SCADA y por lo tanto el PLC de la estación remota respectiva debe tener en consideración esta programación.

A.-CONFIGURACIÓN:

El Supervisor podrá ingresar, desde el SCADA, valores que intervendrán directamente en el proceso a través de 3 cuadros (figura 2.2):

- CUADRO DE SELECCION DE POZOS.
- CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE NIVEL DE RESERVORIO.
- CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DEL PROCESO DE LLENADO POZOS-RESERVORIO.

A.1.-CUADRO DE SELECCION DE POZOS

Este cuadro permite al Supervisor, Seleccionar los pozos que serán considerados en el ARRANQUE de PROCESO. Para el caso de los pozos que no están seleccionados se les considerara en estado de "STANDBY", es decir pueden ser seleccionados en cualquier momento según criterio del Supervisor o si el sistema así lo solicite (Por Nivel de Reservorio). Ver las tablas 2.1 y 2.2.

SELECCION DE POZOS	
POZOS	ESTADO
POZO1	ESTADO1
POZO2	ESTADO2
POZO3	ESTADO3
POZO	ESTADO


Tabla 2.1

SELECCION DE POZOS	
ESTADO	DESCRIPCIÓN
SELECCION1	Orden Pozo 1 Seleccionado/Standby para Arranque-SCADA
SELECCION2	Orden Pozo 2 Seleccionado/Standby para Arranque-SCADA
SELECCION3	Orden Pozo 3 Seleccionado/Standby para Arranque-SCADA
SELECCION	Orden Pozo n Seleccionado/Standby para Arranque-SCADA

Tabla 2.2

A.2.-CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE NIVEL DE RESERVORIO

En este cuadro el Supervisor desde el SCADA, configura la Cantidad de Pozos a Encender a diferentes Niveles del reservorio. Cuanto más vacío se encuentre el Reservorio, mayor cantidad de Pozos a Encender. Es necesario indicar que para cada una de las consignas de altura existe

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 44 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

una banda muerta en la cual el proceso se mantendrá inactivo. Esta banda muerta será asociada a una variable para que el Supervisor pueda ingresar el valor requerido. En la figura 2.3 se presenta un esquema del principio de funcionamiento de la banda muerta.



Figura 2.3

La banda muerta será ingresada por el Supervisor a través de una variable, esto se aplicará para cada uno de las consignas de Nivel de Reservorio. La finalidad de usar una banda muerta es evitar que la transición entre Arranque/Parada de electrobombas sea demasiado corta.

La cantidad de Franjas especificada es cuatro (4), esto quiere decir que se pueden dividir los encendidos de pozo hasta en cuatro (4) configuraciones diferentes de niveles.


La cantidad de Franjas a establecer será directamente proporcional a la cantidad de pozos que abastecen el reservorio, es decir a mayor cantidad de pozos, mayor cantidad de franjas.

En la **tabla 2.3** se muestran cuatro (4) Niveles de altura.

CONFIGURACIÓN DE NIVEL RESERVORIO	
ALTURA-h (metros)	N-CANTIDAD DE POZOS
h1	C1
h2	C2
h3	C3
h4	C4

hn=Altura
Cn=Cantidad

Tabla 2.3

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 45 de 127

	ALTURA / CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
ALTURA (metros)	h1	Consigna de Nivel de Reservorio h1-SCADA
	h2	Consigna de Nivel de Reservorio h2-SCADA
	h3	Consigna de Nivel de Reservorio h3-SCADA
	h4	Consigna de Nivel de Reservorio h4-SCADA
CANTIDAD DE POZOS	C1	Consigna de Numero de Pozos a encender cuando Nivel de Reservorio h1-SCADA
	C2	Consigna de Numero de Pozos a encender cuando Nivel de Reservorio h2-SCADA
	C3	Consigna de Numero de Pozos a encender cuando Nivel de Reservorio h3-SCADA
	C4	Consigna de Numero de Pozos a encender cuando Nivel de Reservorio h4-SCADA

Tabla 2.4

A.3.- CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DEL PROCESO DE LLENADO POZOS-RESERVORIO

En este cuadro el Supervisor configura (desde el SCADA), los diferentes Intervalos de Arranque/Parada del Proceso de llenado Pozos-Reservorio. Ver **tablas 2.5 y 2.6**.

PROCESO LLENADO POZOS-RESERVORIO	
H-HORARIOS(Horas)	ESTADO
H1	ESTADO1
H2	ESTADO2
H3	ESTADO3
H4	ESTADO4


ESTADO=ARRANQUE o PARADA

H=de 0 a 24 horas.

Tabla 2.5

CONFIGURACIÓN HORARIA PROCESO DE LLENADO POZOS-RESERVORIO		
	HORAS/ ESTADOS	DESCRIPCIÓN
HORARIOS (HORAS)	H1	Consigna de Hora Arranque-Parada 1/Proceso llenado Pozo-Reservorio SCADA
	H2	Consigna de Hora Arranque-Parada 2/Proceso llenado Pozo-Reservorio SCADA
	H3	Consigna de Hora Arranque-Parada 3/Proceso llenado Pozo-Reservorio SCADA
	H4	Consigna de Hora Arranque-Parada 4/Proceso llenado Pozo-Reservorio SCADA
ESTADO	ESTADO1	Orden de Arranque ó Parada 1/Proceso llenado Pozo-Reservorio SCADA
	ESTADO2	Orden de Arranque ó Parada 2/Proceso llenado Pozo-Reservorio SCADA
	ESTADO3	Orden de Arranque ó Parada 3/Proceso llenado Pozo-Reservorio SCADA
	ESTADO4	Orden de Arranque ó Parada 4/Proceso llenado Pozo-Reservorio SCADA

Tabla 2.6

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 46 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

B.- SECUENCIA DE ARRANQUE POZO:

Para el modo de Operación Remoto Automático o Local Automático, se cumplirá esta secuencia cada vez que se de una orden de Arranque.

El tiempo que se considerará entre arranques de pozos será de 5 minutos por defecto; se dejará una variable para esta configuración desde el Panel Operador. Para las paradas el intervalo entre ellas será por defecto 1 minuto pero al igual que el arranque será una variable configurable desde el Panel operador.

A continuación listamos, en orden secuencial, las actividades a ejecutar:

PASO 1.-Verificar si el pozo se encuentra en condiciones viables para un Arranque. Para ello se deberán de evaluar los permisos.

ENCLAVAMIENTOS O PERMISIVOS:

-Nivel Máximo de Reservorio., El reservorio enviara la señal de parada a los pozos cuando este llegue a su nivel máximo, estos pararan con un intervalo de 1 minuto entre paradas, pudiendo ser configurable este tiempo desde el panel de operador.


-Sobrepresión., Si la presión de la línea de impulsión o de la bomba suben por encima del valor limite configurado en los instrumentos, se genera dicha falla, la cual permanecerá enclavada hasta su reseteo.

-Falla por Relé Térmico de Electrobomba Cloración. Asociada a contacto auxiliar del relé térmico que se activa al producirse una sobrecarga en el contactor de Electrobomba de Cloración.

-Falla de Comunicación de Enlace; esta señal estará asociada a la comunicación entre estaciones de Bombeo que se encuentren interconectadas a través de par trenzado o de forma inalámbrica. Se activara esta falla, cuando se pierda la comunicación entre los PLC de cada estación.

-Falla Válvula Purga, esta falla se obtendrá del contacto físico de la Válvula, que se activa cuando la válvula se encuentre en falla.

-Nivel Mínimo de Agua en el Pozo, ésta señal se activará cuando el nivel dinámico de la fuente subterránea esté por debajo del nivel permisible de la bomba es decir se quede sin agua suficiente para bombear.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 47 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

-Disponibilidad de cloro gas .

PASO 2.-Verificar si el pozo está Seleccionado en el "Cuadro de Selección de Pozos".La selección de pozos en este cuadro estará asociado a la configuración de cantidad de pozos por Nivel en el cuadro "Configuración de Nivel de Reservorio".

PASO 3.-Verificar si la compuerta de la Válvula de Tubería de Impulsión (Descarga) esta cerrada. Si está completamente cerrada y se recibe señal de los finales de Apertura/Cierre continuar en PASO6.

PASO 4.-Cerrar la Válvula de Impulsión (Descarga).

PASO 5.-Ir a PASO3. En caso de Falla en cualquier momento Cancelar Arranque de Pozo y reportar falla.

PASO 6.-Abrir Válvula de Purga.

PASO 7.-Verificar si Válvula de Purga esta completamente Abierta, a través de los finales de Apertura y Cierre. Si se recibe señal de confirmación de Apertura continuar en PASO9.

PASO 8.-Ir a PASO7.En caso de Falla en cualquier momento Cancelar Arranque de Pozo y reportar falla.

PASO 9.-Arrancar electrobomba principal (Agua).

PASO 10.-Incrementar Tiempo de espera de Confirmación de Arranque de Electrobomba principal.

PASO 11.-Verificar si se recibió Confirmación de Arranque de electrobomba principal. Si se recibió la señal de confirmación entonces continuar en PASO14.

PASO 12.-Si el Tiempo de espera de Confirmación de Arranque es igual a la consigna ingresada para este tiempo entonces Enviar Falla.


PASO 13.-Ir a PASO10.

PASO 14.-Incrementar Tiempo de Purga.

PASO 15.-Si el Tiempo de Purga es igual a la consigna ingresada para este tiempo, entonces continuar PASO17.

PASO 16.-Ir a PASO14.

PASO 17.-Abrir Válvula de Impulsión (Descarga).

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 48 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

PASO 18.-Verificar si Válvula de Impulsión está completamente Abierta, a través de los finales de Apertura y Cierre. Si se recibe señal de confirmación de Apertura continuar en PASO20.

PASO 19.-Ir a PASO18. En caso de Falla en cualquier momento Parar Pozo y reportar falla. Inicia Temporizador de Arranque de Próximo Pozo.

PASO 20.-Cerrar la Válvula de Purga.

PASO 21.-Verificar si Válvula de Purga esta completamente Cerrada, a través de los finales de Apertura y Cierre. Si se recibe señal de confirmación de Cierre continuar en PASO23.

PASO 22.-Ir a PASO21.En caso de Falla en cualquier momento Parar Pozo y reportar falla.

PASO 23.-Arrancar electrobomba Cloración.

PASO 24.-Incrementar Tiempo de espera de Confirmación de Arranque de electrobomba Cloración.

PASO 25.-Verificar si se recibió Confirmación de Arranque de electrobomba de Cloración. Si se recibió la señal de confirmación entonces continuar en PASO27.


PASO 26.-Si el Tiempo de espera de Confirmación de Arranque de electrobomba de Cloración es igual a la consigna ingresada para este tiempo entonces. Parar pozo y reportar falla sino Ir a PASO 24.

PASO 27.-Si el Temporizador de Arranque del próximo pozo es igual a la consigna, inicia secuencia de arranque del próximo pozo.

Para el caso del Modo de Operación Local-Manual el Arranque será directo desde el tablero de fuerza a través de la Botonera de Arranque. No existirá secuencia alguna debido a que el operador arrancará todo desde el Tablero de Fuerza.

En el caso del Modo Local Automático, el Arranque se hará desde el Panel Operador a través de botonera del panel y a través de Horarios de trabajo configurables. Una vez dada la orden de Arranque se seguirá la misma secuencia de Arranque de pozo tratado, pero sin considerar el PASO1.

Finalmente para el Modo Remoto-Manual, el Arranque será desde una de las pantallas en el SCADA, en este caso considerará todos los pasos tratado con excepción del PASO1.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 49 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

C.- PARADA DE POZO:

El Pozo se parará en los siguientes casos:

- Por Tabla 2.1 de Selección de Pozos: Se dará cuando el Proceso se encuentre funcionando, si en esta tabla se deselecta un pozo, entonces este parará, esto en el Modo Remoto Automático.
- Por Tabla 2.3 de Configuración de Niveles de Reservorio: según como se configuró Tabla 2.3. Para determinadas alturas existirá una cantidad de pozos asociados, cuando se supere la suma de una consigna de altura más banda muerta se apagará la cantidad de pozos indicado a dicho nivel. Se escogerá como primer pozo en apagar al de mayor tiempo de funcionamiento, si es necesario apagar más pozos se escogerá nuevamente con el criterio del mayor Tiempo de funcionamiento, esto en el Modo Remoto Automático.
- Por parada de proceso según Tabla 2.5 "Configuración Horaria de Proceso de Llenado Pozo-Reservorio"; este caso será absuelto en el punto "E: Parada de Proceso de Llenado Pozo-Reservorio", esto en Modo Remoto Automático.
- Nivel Máxima de Reservorio: este caso será absuelto en el punto "E: Parada de Proceso de Llenado Pozo-Reservorio". Esto en Modo Remoto Automático.
- Protección Interna del Pozo: En cada pozo se están contemplando un juego de Permisivos y fallas que determinarán el funcionamiento/parada de la bomba principal de manera inmediata.

Entre estas permisivos o fallas tenemos:


-Nivel Máximo de Reservorio., El reservorio enviará la señal de parada a los pozos cuando este llegue a su nivel máximo, estos pararán con un intervalo de 1 minuto entre paradas, pudiendo ser configurable este tiempo.

-Falla por Temperatura de Electrobomba Principal., esta señal será asociada al contacto físico del Termistor.

-Falla por Sobrecarga de Electrobomba Principal, Asociada a contacto auxiliar del arrancador de estado sólido que se activa cuando se produce una sobrecarga en el Arrancador o contactor principal, del equipo de bombeo.

-Falla por Relé Térmico de Electrobomba Cloración. Asociada a contacto auxiliar del relé término que se activa al producirse una sobrecarga en el contactar de Electrobomba de Cloración.

-Falla por Tensión de Alimentación 440VAC (220VAC). Asociada a suministro eléctrico del medidor de Energía de estación de bombeo.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 50 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

-**Falla de Comunicación de Enlace**; esta señal estará asociada a la comunicación entre estaciones de Bombeo que se encuentren interconectadas a través de par trenzado o de forma inalámbrica. Se activará esta falla, cuando se produzca se pierda la Comunicación entre los PLC de cada estación.

-**Falla Válvula Purga**, esta falla se obtendrá del contacto físico de la Válvula, que se activa cuando la válvula se encuentre en falla.

-**Falla Válvula de descarga (Impulsión)**; esta falla se obtendrá del contacto físico de la Válvula, que se activa cuando la válvula se encuentre en falla.

-**Falla Banco de Capacitores** (Solo en Banco de capacitores Automáticos).

-Falla de Disponibilidad de Cloro Gas.

-**Nivel estático de Pozo**, ésta señal se activará cuando el pozo se quede sin agua suficiente para bombear.

-**Relé de Protección de Línea de Alimentación**, ésta señal se activará en los siguientes casos: Por mínima tensión, máxima tensión desbalance de fases y/o pérdida de secuencia de fases.


- Por parada de Emergencia; existen dos posibles señales de Parada de Emergencia, una de ellas está asociada al pulsador Hongo del Tablero de fuerza y la otra señal de parada será desde el SCADA en el que existirá un botón de Parada de emergencia por cada estación de bombeo, esto solo para el caso en que se trabaja en Modo Remoto Manual.

Las siguientes fallas serán visualizadas en el SCADA y en el panel de operador pero no originarán la paralización de los equipos:

Falla de banco de Condensadores
 Falla de contactor de By Pass.
 Falla de rectificador/cargador.
 Falla de comunicación analizadores de redes eléctricas.
 Falla de comunicación de panel de operador.

D.- SECUENCIA FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO LLENADO POZO-RESERVORIO:

PASO 1.- Al inicio del proceso y según el "Cuadro de CONFIGURACIÓN DE NIVEL RESERVORIO" Se encenderán la cantidad de pozos asignados a cada franja de nivel incluyendo la franja de nivel mas bajo. El criterio

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 51 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

para determinar cual de los pozos será el primero en encender, será el Tiempo de funcionamiento de cada uno de ellos. Iniciando el encendido con el equipo que tenga el menor tiempo de funcionamiento acumulado.

PASO 2.-Una vez iniciado el proceso, este se mantendrá en funcionamiento de acuerdo al cuadro "CONFIGURACIÓN DE NIVEL RESERVORIO" previamente establecido, allí se especifica el número de pozos a encender para una determinada altura de agua en el reservorio.

El número de bombas a arrancar o parar, se mantendrá siempre y cuando el Nivel Reservorio sea mayor o igual a la consigna más Banda muerta. Superado este límite y apagado una o más bombas no se encenderá otra hasta que el Nivel Reservorio sea menor o igual a la consigna menos la Banda Muerta.

PASO 3.-Se repite el paso 2 secuencialmente de acuerdo a las consignas definidas apagándose el último pozo al llegar al máximo Nivel configurado por el supervisor.

PASO 4.-En el caso de llegar al Nivel de Reservorio mas alto, según consigna ingresada por el supervisor, los pozos no vuelven a arrancar hasta que el reservorio alcance el valor de la Consigna de Nivel de Reservorio mas Baja, una vez alcanzada esta consigna se considerará para el arranque el "Cuadro de SELECCION DE POZOS" en concordancia con el cuadro de cuadro "CONFIGURACIÓN DE NIVEL RESERVORIO".

E.- PARADA DE PROCESO DE LLENADO POZO RESERVORIO:


El Proceso parará en los siguientes casos:

- En el Caso en que se cumpla un Estado de Parada de Proceso descrito en la Tabla 2.5.
- En el caso en que se llega al nivel Máximo de Reservorio.
- En el caso en que se presione el botón de Parada de Emergencia en el SCADA. (Solo en el Caso del Modo Remoto Manual).

En estos casos se detendrá el Proceso de llenado y pararán los pozos que se encuentren funcionando, pero esta parada no será al mismo tiempo para los pozos, se parará primero el de mayor funcionamiento luego de un minuto el siguiente considerando el mismo criterio, el intervalo entre paradas será por defecto un minuto, pudiendo ser este intervalo configurable por lo que será una señal variable, ver "Criterio de Arranque /Parada según tiempo de Funcionamiento".

Se considera Inicialmente el Proceso Arrancado.

PASO 1.- Hora actual es igual a consigna Hora en Tabla 2.5.En caso de ser cierto ir a PASO4.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 52 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

PASO 2.- Nivel es igual a consigna de Nivel máximo en Reservorio. En caso de ser Cierto ir a PASO5. (En el último nivel no se considerará Banda muerta).

PASO 3.- Ir a PASO1.

PASO 4.- Revisar estado para esta Hora ¿Arrancar o Parar proceso?, si el resultado es Parar, Continuar. Si no ir PASO13.

PASO 5.- Evaluar el pozo de mayor tiempo de Funcionamiento.

PASO 6.- Apagar pozo.

PASO 7.- ¿Se recibió confirmación de Parada de Pozo? Ir a PASO9 sino continuar.

PASO 8.- Incrementar Tiempo de siguiente Parada.

PASO 9.- ¿Tiempo Siguiente Parada es igual a la Consigna de Tiempo entre Paradas? De ser Cierto ir a PASO11.

PASO 10.- Ir a PASO7.

PASO 11.- ¿Aun hay pozos funcionando? De ser Cierto continuar, sino PASO 13.

PASO 12.- ir a PASO5.


PASO 13.- FIN.

F.- PROCESO DE LLENADO DE POZOS A DOS RESERVORIOS:

En puntos anteriores se detallo el Proceso de Llenado Pozo a Reservorio, en el cual "n" pozos llenaban un reservorio; en algunos grupos hidráulicos se presenta el arreglo en el cual "n" pozos llenan dos reservorios a la vez, para este caso se trabajarán los dos reservorios como si fuesen uno, para configuración del proceso se escogerá al reservorio ubicado a una mayor cota topográfica.

Es necesario indicar que se esta considerando para los Reservorios de este proceso, Válvulas de altitud. Esta Válvula de altitud evitará un posible rebose en el Reservorio puesto que esta válvula hará que el ingreso de agua al reservorio continúe mientras este no llegue a su máximo nivel, una vez alcanzado el nivel máximo, la válvula evitará el ingreso de agua al reservorio, impidiendo rebose.

Todos los cuadros de configuración que intervienen en el Proceso de Llenado Pozo-Reservorio, serán llenados, como ya se dijo anteriormente, considerando el Reservorio de mayor cota topográfica o el que más demore en llenar.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 53 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

C.- PARADA DE POZO:

G.- CRITERIO DE ARRANQUE/PARADA SEGÚN TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO:

Este criterio se aplica cuando se da la situación en que se necesita encender un pozo y se tiene más de un pozo como alternativa para encender, el Sistema usará el criterio del menor en tiempo de Funcionamiento para la elección; es decir que encenderá el pozo que tenga menor tiempo de funcionamiento acumulado .

En el caso inverso en que se necesite apagar un pozo de los que se encuentran funcionando se elegirá el que tenga el mayor Tiempo de Funcionamiento acumulado.

1.1.2 PROCESO DE LLENADO DE RESERVORIO CON CONDUCCIÓN

Algunos Reservorios cuentan con una línea de Ingreso de agua, el que está actualmente automatizado y cuenta con un PLC, el control de Ingreso por conducción es totalmente independiente al del proceso de llenado de pozos. El proceso de llenado será configurado desde el SCADA y por lo tanto el PLC de la estación remota respectiva debe tener en consideración esta programación.

A.-CONFIGURACIÓN:

Para el este proceso se tendrá las siguientes opciones:


- REGULACIÓN NIVEL POR POSICIÓN
- REGULACIÓN HORA POR POSICIÓN.
- PARADA DE VALVULA

La configuración de este proceso se realizará a través de tres cuadros:

- CUADRO DE ALTURA & % DE POSICIÓN.
- CUADRO DE HORA & % DE POSICIÓN

A.1.- CUADRO DE REGULACIÓN POR PORCENTAJE (ALTURA & % DE POSICIÓN)

Este cuadro permite al supervisor configurar desde el SCADA, los % de apertura de la Válvula de control de Flujo requeridos para diferentes niveles de altura del Reservorio. El PLC tomará el valor del Porcentaje de Apertura solicitado para dicho Nivel de agua del Reservorio y lo utilizará como consigna, la válvula regulará hasta alcanzar esta consigna de posición. Superada la quinta consigna de nivel la válvula se cerrará.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 54 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

CONFIGURACIÓN REGULACIÓN POR POSICIÓN	
%Posición de Apertura	h-(Altura)-metros
P5	h5
P4	h4
P3	h3
P2	h2
P1	h1

Pn: Porcentaje de apertura de válvula.
khz : Altura.


Tabla 2.9

PROCESO LLENADO DE RESERVORIO CON CONDUCCIÓN		
CUADRO DE ALTURA & % DE POSICIÓN RESERVORIO		
%Posición de Apertura de Válvula (%)	POSICIÓN / ALTURA	DESCRIPCIÓN
	P5	Consigna Posición 5/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	P4	Consigna Posición 4/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	P3	Consigna Posición 3/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	P2	Consigna Posición 2/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	P1	Consigna Posición 1/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
H(Altura)-metros		
	h5	Consigna Altura5 por Posición/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	h4	Consigna Altura4 por Posición/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	h3	Consigna Altura3 por Posición/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	h2	Consigna Altura2 por Posición/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	h1	Consigna Altura1 por Posición/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA

Tabla 2.10

A.2.- CUADRO DE REGULACIÓN POR PORCENTAJE (HORA & % DE POSICIÓN)

Este cuadro permite al supervisor configurar desde el SCADA, los % de apertura de la Válvula de control de Flujo requeridos para diferentes horas. El PLC tomará el valor del Porcentaje de Apertura solicitado para dicho franja horaria y lo utilizará como consigna, la válvula regulará hasta alcanzar esta consigna de posición.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 55 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

CONFIGURACIÓN REGULACIÓN POR POSICIÓN	
%Posición de Apertura	h-(Altura)-metros
P1	H1
P2	H2
P3	H3
P4	H4
P5	H5

Pn: Porcentaje de apertura de válvula.
Hn : Hora.

Tabla 2.9


PROCESO LLENADO DE RESERVORIO CON CONDUCCIÓN		
CUADRO DE ALTURA & % DE POSICIÓN RESERVORIO		
%Posición de Apertura de Válvula (%)	POSICIÓN / ALTURA	DESCRIPCIÓN
	P1	Consigna Posición 1/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	P2	Consigna Posición 2/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	P3	Consigna Posición 3/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	P4	Consigna Posición 4/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
H(Altura)-metros	P5	Consigna Posición 5/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	H1	Consigna Hora1 por Posición/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	H2	Consigna Hora2 por Posición/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	H3	Consigna Hora3 por Posición/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	H4	Consigna Hora4 por Posición/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA
	H5	Consigna Hora5 por Posición/Proceso llenado Conducción -Reservorio SCADA

Tabla 2.10

A.3.- CONSIGNA INTERNA POR PORCENTAJE (% DE POSICIÓN

Se considera una consigna de posición de válvula interna adicional a las antes mencionadas

%Posición de Apertura
P1

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 56 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

Adicionalmente se considerara dos consignas: una de tiempo en segundos y % de posición de válvula, las que permitirán movimientos de válvulas con el tiempo indicado en segundos y porcentajes de válvula hasta llegar a su consigna de posición

B.- SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO DE PROCESO DE LLENADO POR CONDUCCIÓN:

A continuación se listan, secuencialmente, las actividades a desarrollar en este proceso:

PASO 1.-Seleccionar uno de los modos de Funcionamiento:
CUADRO DE ALTURA & % DE POSICIÓN.
CUADRO DE HORA & % DE POSICIÓN

PASO 2.-Si la selección es CUADRO DE ALTURA & % DE POSICIÓN, saltar a PASO 5. Si es "CUADRO DE HORA & % DE POSICIÓN" saltar al PASO 6

PASO 3.-De acuerdo a la altura, cargar valor de consigna de % de posición al PLC, abrir o cerrar la válvula para poder igualar valor de consigna.

PASO 4.-De acuerdo a la Hora, cargar valor de consigna de % de posición al PLC, abrir o cerrar la válvula para poder igualar valor de consigna.

PASO 5.-Verificar si la posición actual es igual a la Consigna, de ser así continuar.

PASO 6.-Superando el nivel de la quinta franja en cualquiera de los modos de funcionamiento incluyendo parada de válvula la válvula irá a la consigna interna por porcentaje de posición

PASO 7.-FIN.

Se debe considerar la banda muerta en nivel que es de 10 cm

C.- PARADA DE PROCESO DE LLENADO POR CONDUCCIÓN :

La Válvula se quedará en el último % de posición.

1.1.3 PROCESO DE LLENADO DE RESERVORIO FUENTE A RESERVORIO DESTINO POR REBOMBEO:


Este proceso se caracteriza por considerar dos Reservorios: Un Reservorio FUENTE ("A") y uno DESTINO ("B"); "A" llena a "B" a través del encendido de electrobombas. Durante el proceso, el encendido de las electrobombas de "A" estará dirigido por el Nivel de "B".

El criterio para prender las electrobombas de "A" será definido en el Cuadro de configuración de nivel de "B", en la que "B" solicitará que se enciendan o paren las electrobombas según la cantidad fijada en el cuadro.

El proceso de llenado será configurado desde el SCADA y por lo tanto el PLC de la estación remota respectiva debe tener en consideración esta programación.

A.- CONFIGURACIÓN:

Para este caso contamos con los siguientes cuadros:

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 57 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

- CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE NIVEL DE RESERVORIO DESTINO.
- CUADRO DE SELECCIÓN DE ELECTROBOMBAS DE REBOMBEO RESERVORIO FUENTE.
- CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DEL PROCESO DE LLENADO RESERVORIO FUENTE- RESERVORIO DESTINO.

A.1.- CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE NIVEL DE RESERVORIO DESTINO:

En este cuadro el Operador configura la cantidad de electrobombas a encender a diferentes Niveles del reservorio. Cuanto más vacío se encuentre el Reservorio, mayor cantidad de electrobombas a Encender. Ver Tabla 2.11 y 2.12.

CONFIGURACIÓN DE NIVEL RESERVORIO DESTINO	
h-ALTURA(metros)	C-CANTIDAD DE ELECTROBOMBAS DE RESERVORIO FUENTE
h1	C1
h2	C2
h3	C3
h4	C4


hn=Altura n.

Cn=Cantidad n.

Tabla 2.11

CONFIGURACIÓN DE CANTIDAD DE ELECTROBOMBAS DE RESERVORIO FUENTE A ENCENDER vs. ALTURA DE RESERVORIO DESTINO		
ALTURA (metros)	ALTURA / CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
	h1	Consigna de Nivel de Reservorio destino Muy Alto SCADA
	h2	Consigna de Nivel de Reservorio destino Alto SCADA
	h3	Consigna de Nivel de Reservorio destino Bajo SCADA
	h4	Consigna de Nivel de Reservorio destino Muy Bajo SCADA
CANTIDAD DE Electrobombas	C1	Consigna de Número de Electrobombas de Reservorio fuente a encender cuando Nivel de Reservorio destino Muy Alto SCADA
	C2	Consigna de Numero de Electrobombas de Reservorio fuente a encender cuando Nivel de Reservorio destino Alto SCADA
	C3	Consigna de Numero de Electrobombas de Reservorio fuente a encender cuando Nivel de Reservorio destino Bajo SCADA
	C4	Consigna de Numero de Electrobombas de Reservorio fuente a encender cuando Nivel de Reservorio destino Muy Bajo SCADA

Tabla 2.12

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 58 de 127

A.2.- CUADRO DE SELECCION DE ELECTROBOMBAS DE REBOMBEO EN RESERVORIO FUENTE:

Este cuadro permite al Operador, seleccionar las electrobombas que serán consideradas en el ARRANQUE para el llenado de Reservoirio. Para el caso de las electrobombas que no están seleccionadas se les considerara en estado de "STANDBY", es decir, pueden ser seleccionadas en cualquier momento para su alternancia o bajo requerimientos del Supervisor. Ver Tablas 2.13 y 2.14.

SELECCION DE ELECTROBOMBAS	
ELECTROBOMBAS	ESTADO
ELECTROBOMBA1	ESTADO1
ELECTROBOMBA2	ESTADO2
ELECTROBOMBA3	ESTADO3
ELECTROBOMBA n	ESTADO

ESTADO= SELECCIONADO o STANDBY.

Tabla 2.13

SELECCION DE ELECTROBOMBAS	
ESTADO	DESCRIPCIÓN
ESTADO1	Orden Electrobomba 1 Seleccionado/Standby para Arranque-SCADA
ESTADO2	Orden Electrobomba 2 Seleccionado/Standby para Arranque-SCADA
ESTADO3	Orden Electrobomba 3 Seleccionado/Standby para Arranque-SCADA
ESTADO	Orden Electrobomba n Seleccionado/Standby para Arranque-SCADA


Tabla 2.14

Antes de cada arranque de proceso, se evaluarán cuáles de todas las electrobombas están seleccionadas; se arrancarán estas electrobombas seleccionadas.

Cuando una de las electrobombas supera las 24 Horas trabajando (Este valor podrá ser configurado mediante consigna desde el SCADA), ésta solicitará relevo; pero antes de apagarla deberá de prenderse una de las que esta en reposo o STANDBY, una vez confirmado el encendido del relevo, la electrobomba saturada se apaga.

Si se da el caso en que hay más de una en reposo o STANDBY se escogerá para el relevo la que tenga tiempo de Funcionamiento alternadamente.

Cuando el proceso está activo sólo bastará seleccionar la Electrobomba para que pueda encenderse e incorporarse en el proceso. En caso de que no se encuentre una Electrobomba para relevo se mantendrá encendida la Electrobomba saturada y enviara una alarma al SCADA.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 59 de 127

A.3.- CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DE PROCESO LLENADO DE RESERVORIO FUENTE-RESERVORIO DESTINO:

En este cuadro el Operador configura los diferentes Intervalos de Arranque/Parada del proceso de Rebombeo en el que se llena un Reservorio con otro. Ver tablas 2.15 y 2.16.

CONFIGURACIÓN HORARIA PROCESO LLENADO DE RESERVORIO FUENTE-RESERVORIO DESTINO	
H- HORARIOS(Horas)	ESTADO
H1	ESTADO1
H2	ESTADO2
H3	ESTADO3
H4	ESTADO4

ESTADO=ARRANCAR o PARAR

Hn= 0 a 24 Horas.

Tabla 2.15

CONFIGURACIÓN HORARIA PROCESO DE LLENADO RESERVORIO-RESERVORIO		
HORARIOS (HORAS)	HORAS/ ESTADO	DESCRIPCIÓN
	H1	Consigna de Hora Arranque- Parada 1/Proceso llenado Reservorio -Reservorio
	H2	Consigna de Hora Arranque- Parada 2/Proceso llenado Reservorio -Reservorio
	H3	Consigna de Hora Arranque- Parada 3/Proceso llenado Reservorio -Reservorio
	H4	Consigna de Hora Arranque- Parada 4/Proceso llenado Reservorio -Reservorio
ESTADO	ESTADO1	Orden de Arranque ó Parada 1/Proceso llenado Reservorio - Reservorio
	ESTADO2	Orden de Arranque ó Parada 2/Proceso llenado Reservorio - Reservorio
	ESTADO3	Orden de Arranque ó Parada 3/Proceso llenado Reservorio - Reservorio
	ESTADO4	Orden de Arranque ó Parada 4/Proceso llenado Reservorio - Reservorio


Tabla 2.16

B.- SECUENCIA DE ARRANQUE ELECTROBOMBA DE RESERVORIO:

Para el modo de Operación Remoto Automático, se cumplirá esta secuencia cada vez que se de una orden de Arranque de electrobomba.

El tiempo que se considerará entre arranques de electrobombas será de cinco (5) minutos por defecto; se dejará una variable para esta configuración desde el SCADA. El intervalo entre paradas será por defecto un (1) minuto pero al igual que el arranque será una variable configurable y se podrá visualizar en el SCADA. Para el Arranque de las electrobombas en el Modo Remoto Automático se seguirán los siguientes Pasos:

PASO 1.-Verificar si la Electrobomba está seleccionado en el "Cuadro de Selección de Electrobombas de Reservorio Fuente". (Este paso no se cumple en modo Remoto-Manual y Local-Manual).

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 60 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

PASO 2.-Verificar si la electrobomba se encuentra en condiciones viables para un arranque.

PERMISIVOS:

-Nivel Máximo de Reservoirio Destino., El reservoirio Destino enviara la señal de parada a los pozos, Reservoirios y/o Cisterna cuando este llegue a su nivel máximo, estos pararan con un intervalo de 1 minuto entre paradas, pudiendo ser configurable este tiempo en el panel del PLC.

- Nivel Mínimo de Reservoirio Fuente., el Reservoirio y/o cisterna fuente para las electrobombas cuando este llegue a su nivel mínimo de agua, para las bombas

-Falla por Temperatura de Electrobomba, esta señal será asociada al contacto físico del Termistor.

-Falla por Sobrecarga de Electrobomba Principal, Asociada a contacto auxiliar del arrancador que se activa cuando se produce una sobrecarga en el Arrancador o contactor principal, del equipo de bombeo.

-Falla por Tensión de Alimentación 440VAC (220VAC).Asociada a suministro eléctrico del medidor de Energía de estación de bombeo.

-Falla de Comunicación de Enlace; esta señal estará asociada a la comunicación entre estaciones de Bombeo que se encuentren interconectadas a través de par trenzado y/o de forma inalámbrica. Se activara esta falla, cuando se pierda la comunicación entre los PLC de cada estación.

-Falla Válvula de descarga (Impulsión); esta falla se obtendrá del contacto físico de la Válvula, que se activa cuando la válvula se encuentre en falla. Solo si se cuenta con esta Válvula.


PASO 3.-En el caso en que la válvula de impulsión sea controlable: Abrir la Válvula de tubería de impulsión y verificar si la compuerta de la Válvula esta abierta. Si esta completamente abierta y se recibe señal de los finales de Apertura/Cierre continuar en PASO5.

Si la válvula de impulsión no es controlable deberá estar siempre abierta.

PASO 4.-Ir a PASO3.En caso de Falla en cualquier momento Reportar falla y Cancelar Arranque.

PASO 5.-Arrancar Electrobomba.

PASO 6.-Incrementar Tiempo de espera de Confirmación de Arranque de Electrobomba.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 61 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

PASO 7.-Verificar si se recibió Confirmación de Arranque, esta señal es obtenida del relé Auxiliar del Arrancador de estado sólido. Si se recibió la señal de confirmación entonces continuar en PASO10.

PASO 8.-Si el Tiempo de espera de Confirmación de Arranque es igual a la consigna ingresada para este tiempo entonces. Enviar Falla.

PASO 9.-Ir a PASO 6.

PASO 10.-Después de un tiempo configurable, iniciar secuencia de Arranque próximo.


Para los Modos de operación Local-Automático y Remoto-Manual se sigue la misma secuencia pero sin considerar el PASO1.

C.- PARADA DE ELECTROBOMBA DE RESERVORIO FUENTE:

La electrobomba parará en los siguientes casos:

- Por Tabla 2.13 de Selección de Electrobombas: se dará cuando el Proceso se encuentre arrancado, si en esta tabla se deselectiona una electrobomba, entonces esta parará.
- Por Tabla 2.11 de Niveles de Reservoirio Destino: según como se configuró Tabla 2.11, para determinadas alturas existirá una cantidad de electrobombas asociadas, cuando se supere la suma de una consigna de altura mas la banda muerta se apagará la cantidad de electrobombas de Reservoirio Fuente indicado a dicho nivel. Se escogerá como primera en apagar a la que tenga mayor tiempo de funcionamiento acumulado, si es necesario apagar mas electrobombas de Reservoirio Fuente se escogerá nuevamente con el criterio del mayor Tiempo de funcionamiento.
- Por parada de proceso en según Tabla 2.15: Este caso será absuelto en la parte E: "Parada de Proceso de llenado Reservoirio Fuente-Reservoirio destino".
- Nivel Máximo de Reservoirio: Este caso será absuelto en el punto E: "Parada de Proceso de llenado Reservoirio Fuente-Reservoirio Destino."
Por pérdida de comunicación entre Reservoirio Fuente y Reservoirio Destino: en este caso las electrobombas del Reservoirio fuente trabajarán de la siguiente manera: Si el último nivel de reservoirio destino leído es menor que 50%(Esta porcentaje podrá ser configurado por el supervisor a través del Panel Operador). Entonces deberá de parar las electrobombas con intervalos entre paradas de un (1) minuto, en caso en que el último nivel leído del reservoirio destino sea mayor o igual al 50% entonces las electrobombas se mantendrán encendidas, pero después de una (1) hora de funcionamiento pararán (Esta variable podrá ser configurado por el supervisor a través del Panel Operador).
- Protección Interna de la electrobomba: En cada estación se están contemplando un juego de Permisivos y fallas que determinarán el funcionamiento y detiene la bomba principal de manera inmediata.

-Nivel Máximo de Reservoirio., El reservoirio enviará la señal de parada a los pozos cuando este llegue a su nivel máximo, estos pararán con un intervalo de 1 minuto entre paradas, pudiendo ser configurable este tiempo en el panel del PLC.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 62 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

- **Falla por Temperatura de Electrobomba**, esta señal será asociada al contacto físico del Termistor.
- **Falla por Sobrecarga (Térmico) de Electrobomba Principal**, Asociada a contacto auxiliar del arrancador que se activa cuando se produce una sobrecarga en el Arrancador o contactor principal, del equipo de bombeo.
- **Falla por Tensión de Alimentación 440 VAC (220 VAC)**. Asociada a suministro eléctrico del medidor de Energía de estación de bombeo.
- **Falla de Comunicación de Enlace**; esta señal estará asociada a la comunicación entre estaciones de Bombeo que se encuentren interconectadas a través de par trenzado o de forma inalámbrica. Se activara esta falla, cuando se pierda la comunicación entre los PLC de cada estación.
- **Falla Válvula de descarga (Impulsión)**; esta falla se obtendrá del contacto físico de la Válvula, que se activa cuando la válvula se encuentre en falla. Sólo si se cuenta con esta Válvula.
- **Relé de Protección de Línea de Alimentación**, ésta señal se activara en los siguientes casos: Por mínima tensión, máxima tensión, desbalance de fases y/o pérdida de secuencia de fases.

Las siguientes fallas serán visualizadas en el SCADA y en el panel de operador pero no originaran la paralización de los equipos:


Falla de banco de Condensadores
 Falla de contactor de By Pass.
 Falla de rectificador/cargador.
 Falla de comunicación analizadores de redes eléctricas.
 Falla de comunicación de panel de operador.

D.- SECUENCIA FUNCIONAMIENTO PROCESO LLENADO RESERVORIO FUENTE-RESERVORIO DESTINO:

A continuación se describen secuencialmente todas las actividades a desarrollar para este proceso:

PASO 1.- Al inicio del proceso y según el "Cuadro de CONFIGURACIÓN DE NIVEL RESERVORIO DESTINO" se arrancará la cantidad fijada de bombas de acuerdo al nivel existente

PASO 2.- Una vez iniciado el proceso se considerara el cuadro "CONFIGURACIÓN DE NIVEL RESERVORIO DESTINO", para determinar los arranques y paradas de Electrobombas del reservorio fuente según altura de agua en el reservorio destino, el número de Electrobombas a apagar se mantendrá mientras el nivel sea mayor o igual a la suma consigna mas la banda muerta, superado este límite y al apagarse una o mas bombas no se apagara otra hasta que el nivel sea mayor o igual a la siguiente

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 63 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

consigna mas la banda muerta, de la misma manera se encenderá una(s) bombas si el nivel es menor o igual a la consigna menos la banda muerta.

Solo para el caso del nivel máximo no habrá banda muerta.

PASO 3.-Se repite el paso 2 secuencialmente de acuerdo a las consignas definidas apagándose la ultima electrobomba al llegar a un nivel "Consigna de Nivel de Reservorio Muy Alto".

PASO 4.-En el caso de que se llegó al Nivel de Reservorio muy alto, las electrobombas no vuelven a arrancar hasta que el reservorio alcance el nivel "Consigna Nivel de Reservorio Muy Bajo" y se considerara para el arranque el "cuadro de SELECCIÓN DE ELECTROBOMBAS".

Por otro lado si no se ha llegado al Nivel de reservorio más alto, se arrancara al nivel determinado considerando el cuadro "CONFIGURACIÓN DE NIVEL RESERVORIO".

En todo el proceso de llenado se evaluarán los permisivos y en cualquier momento se podrá apagar un pozo mediante la parada de emergencia.

E.- PARADA DE PROCESO LLENADO RESERVORIO FUENTE-RESERVORIO DESTINO:

El Proceso parará en los siguientes casos:

- En el Caso en que se cumpla un Estado de Parada de Proceso en la "Tabla de Configuración Horaria de Proceso Reservorio Fuente –Reservorio Destino".
- En el caso en que se llega al nivel Máximo de Reservorio Destino.

En estos casos se cancelará el Proceso de llenado y pararán las electrobombas que se encuentren funcionando, pero esta parada no será simultanea para todas las electrobombas, se parará primero la que tenga mayor tiempo de funcionamiento acumulado luego de un minuto la siguiente considerando el mismo criterio, el intervalo entre paradas será por defecto un minuto, pudiendo ser este intervalo configurable desde el Scada por lo que será una señal variable.

Ver Sección 1.1.1 Parte G "Criterio de Arranque /Parada según tiempo de Funcionamiento".


A continuación la secuencia de pasos de la parada de proceso por Configuración horaria.

Consideremos Inicialmente el Proceso Arrancado.

PASO 1.-Hora actual es igual a consigna de Hora en **Tabla 2.15**.
En caso de ser cierto ir a PASO4.

PASO 2.-Nivel es igual a Set Point de Nivel máximo en Reservorio. En caso de ser Cierto ir a PASO5. (En el Nivel considerar Banda muerta).

PASO 3.-Ir a PASO1.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 64 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

PASO 4.-Revisar estado para esta Hora ¿Arrancar o Parar?, si el resultado es Parar, Continuar. Sino ir PASO13.

PASO 5.-Evaluar la electrobomba de mayor tiempo de Funcionamiento.

PASO 6.-Apagar electrobomba.

PASO 7.-¿Se recibió confirmación de Parada de electrobomba? Ir a PASO9 sino continuar.

PASO 8.-Incrementar Tiempo de siguiente Parada.

PASO 9.- ¿Tiempo Siguiente Parada = Consigna Tiempo entre Paradas? De ser Cierto ir a PASO11.

PASO 10.-Ir a PASO7.

PASO11.- ¿Aun hay electrobombas funcionando? De ser Cierto continuar, sino PASO 13.

PASO 12.-ir a PASO5.


PASO 13.-FIN.

F.-PROCESO DE LLENADO RESERVORIO A DOS RESERVORIOS:

En puntos anteriores se detallo el Proceso de llenado Reservoirio a Reservoirio, en el cual un Reservoirio llenaba a otro a través del encendido de electrobombas; en algunos grupos hidráulicos se presenta el arreglo en el cual un reservoirio llenan dos reservoirios a la vez, para este caso se trabajarán los dos reservoirios llenados como si fuesen uno, para configuración del proceso se escogerá al reservoirio ubicado a una mayor altura cota topográfica o el que posiblemente sea el que mas demore en llenarse.

Es necesario indicar que se esta considerando para los Reservoirios Válvulas de altitud. Esta Válvula de altitud evitara un posible rebose en los Reservoirios, una vez alcanzado el nivel máximo, el ingreso de agua al reservoirios e interrumpirá, impidiendo rebose.

Todos los cuadros de configuración que intervienen en el Proceso de llenado Reservoirio-Reservoirio, serán llenadas considerando el Reservoirio de mayor altitud o el que más demore en llenar.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 65 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

G.-CRITERIO DE ARRANQUE/PARADA SEGÚN TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO:

Este criterio se aplica cuando se da la situación en que se necesita encender una electrobomba y se tiene más de una electrobomba como alternativa para encender, el Sistema seleccionará el equipo que tenga el menor tiempo de Funcionamiento acumulado.

En el caso inverso en que se necesite apagar una electrobomba, de los que se encuentran funcionando se elegirá la que tenga el mayor Tiempo de Funcionamiento acumulado.

1.2 LLENADO REMOTO MANUAL

En este modo de operación el modo de llenado de los Reservorios será a través de un conjunto de procesos, tal como se puede apreciar en la figura 2.4. Se muestran además los cuadros de configuración de cada proceso. El proceso de llenado será configurado desde el SCADA y por lo tanto el PLC de la estación remota respectiva debe tener en consideración esta programación.

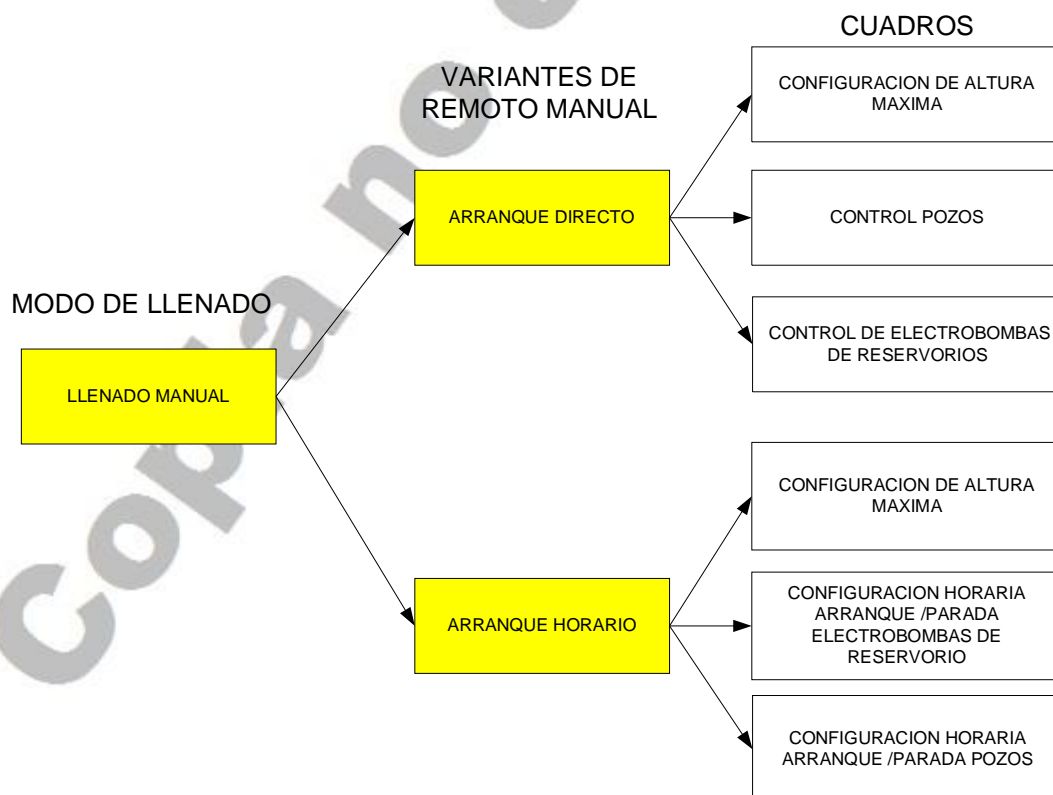



Figura 2.4

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 66 de 127

1.2.1 ARRANQUE DIRECTO

Este tipo de Remoto-Manual se caracteriza porque el Supervisor del SCADA podrá acceder al control de cada una de las cargas del Grupo Hidráulico de manera individual: Pozos, Electrobombas. Los arranques o paradas de los pozos o electrobombas de los reservorios los hace el Supervisor a criterio propio.

La pantalla del SCADA deberá de tener incorporada una pantalla en la que aparezcan los cuadros:

A.- CONFIGURACIÓN:

Para este caso contamos con los siguientes cuadros:

- CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE ALTURA MÁXIMA.
- CUADRO DE CONTROL DE POZOS.
- CUADRO DE CONTROL DE BOMBAS DE RESERVORIOS.

A.1.- CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE ALTURA MÁXIMA:

A través de este cuadro se define la altura máxima que será considerada para parar los pozos asociados al reservorio. Ver Tabla 2.17.

CONFIGURACIÓN DE NIVEL MÁXIMO DE RESERVORIO	
SEÑAL	DESCRIPCIÓN
NIVEL MAXIMO DE RESERVORIO	Consigna de Nivel de Reservorio/Modo Arranque Directo o Arranque Horario SCADA

Tabla 2.17

A.2.- CUADRO DE CONTROL DE POZOS:


Por medio de este cuadro se encenderán a criterio cada uno de los pozos del sistema Hidráulico.

A.3.- CUADRO DE CONTROL DE BOMBAS DE RESERVORIOS:

Por medio de este cuadro se encenderán a criterio cada una de las Electrobombas del Sistema Hidráulico. Ver tabla 2.18.

CONFIGURACIÓN ARRANQUE PARADA DIRECTO	
	DESCRIPCIÓN
POZOS	Orden Arranque o Parada Pozo/Modo Arranque Directo SCADA
	Orden Parada de Emergencia Pozo SCADA
ELECTROBOMBAS	Orden Arranque o Parada Electro bomba de Reservorio/Modo Arranque Directo SCADA
	Orden Parada Emergencia Electrobomba de Reservorio SCADA

Tabla 2.18

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 67 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

B.- SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO:

A continuación se muestran secuencialmente las actividades a desarrollar en este modo:

PASO 1.- Ingresar a ventana de pozo o Reservoirio.

PASO 2.- En caso de querer encender se podrá hacer tan solo presionando un botón de arranque en el SCADA.

PASO 3.- Se debe de considerar que existirá un determinado tiempo entre arranques, mientras no pase ese tiempo no podrá arrancar otra bomba, este tiempo será configurable a través de variable, por default 5 minutos.

PASO 4.- La misma figura para la parada, existirá un botón de parada en la que con un solo click se dará la orden de parada. El intervalo entre paradas de Bombas será de 1 minuto por default, pudiendo ser configurado este tiempo.

Para todo el proceso se considerarán los permisos de cada pozo así como la altura máxima.

1.2.2 ARRANQUE HORARIO

Este tipo de Remoto-Manual permite también Arrancar cada uno de los pozos y electrobombas de Reservorios a criterio, pero siguiendo un cronograma de funcionamiento por horas.

A.- CONFIGURACIÓN:

Para este caso contamos con los siguientes cuadros:


- CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE ALTURA MÁXIMA.
- CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DE ARRANQUE/PARADA DE ELECTROBOMBAS DE RESERVORIO.
- CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DE ARRANQUE/PARADA DE POZOS.

A.1.- CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE ALTURA MÁXIMA:

A través de este cuadro se define la altura máxima que será considerada para parar los pozos asociados al reservorio de descarga. Ver tabla 2.19.

CONFIGURACIÓN DE NIVEL MÁXIMO DE RESERVORIO	
SEÑAL	DESCRIPCION
NIVEL MAXIMO DE RESERVORIO	Consigna de Nivel de Reservorio/Modo Arranque Directo o Arranque Horario SCADA

Tabla 2.19

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 68 de 127

A.2.- CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DE ARRANQUE/PARADA DE ELECTROBOMBAS DE RESERVORIO:

En la tabla 2.20 se muestran las variables de configuración en este modo de operación.

ARRANQUE PARADA HORARIO-REMOTO MANUAL ELECTROBOMBAS	
H-HORARIOS(Horas)	ESTADO
H1	ESTADO1
H2	ESTADO2
H3	ESTADO3
H4	ESTADO4

Tabla 2.20
ESTADO = ARRANQUE o PARADA


CONFIGURACIÓN ARRANQUE HORARIO ELECTROBOMBAS		
HORARIO HORAS	H1	Consigna de Hora 1 ELECTROBOMBA SCADA
	H2	Consigna de Hora 2 ELECTROBOMBA SCADA
	H3	Consigna de Hora 3 ELECTROBOMBA SCADA
	H4	Consigna de Hora 4 ELECTROBOMBA SCADA
ESTADO	ESTADO 1	Orden Arranque /Parada 1- ELECTROBOMBA SCADA
	ESTADO 2	Orden Arranque /Parada 2- ELECTROBOMBA SCADA
	ESTADO 3	Orden Arranque /Parada 3- ELECTROBOMBA SCADA
	ESTADO 4	Orden Arranque /Parada 4- ELECTROBOMBA SCADA

Tabla 2.21

A.3.- CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DE ARRANQUE/PARADA DE POZOS:

ARRANQUE PARADA HORARIO-REMOTO MANUAL POZOS	
H-HORARIOS(Horas)	ESTADO
H1	ESTADO1
H2	ESTADO2
H3	ESTADO3
H4	ESTADO4

Tabla 2.22

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 69 de 127

CONFIGURACIÓN ARRANQUE HORARIO POZOS		
HORARIO HORAS	H1	Consigna de Hora 1 POZO SCADA
	H2	Consigna de Hora 2 POZO SCADA
	H3	Consigna de Hora 3 POZO SCADA
	H4	Consigna de Hora 4 POZO SCADA
ESTADO	ESTADO1	Orden Arranque /Parada 1- POZO SCADA
	ESTADO2	Orden Arranque /Parada 2- POZO SCADA
	ESTADO3	Orden Arranque /Parada 3- POZO SCADA
	ESTADO4	Orden Arranque /Parada 4- POZO SCADA

Tabla 2.23

B.- SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO:

A continuación se presenta en forma secuencial las actividades a desarrollar en el Modo Arranque Horario:

PASO 1.-Revisar Hora de cuadro "CONFIGURACIÓN ARRANQUE HORARIO POZOS" o "CONFIGURACIÓN ARRANQUE HORARIO ELECTROBOMBAS" y comparar con la Hora de PLC.

PASO 2.-Si la consigna de Hora es igual a la hora del PLC, arrancar o parar según lo estipulado en el cuadro "CONFIGURACIÓN ARRANQUE HORARIO POZOS" o "CONFIGURACIÓN ARRANQUE HORARIO ELECTROBOMBAS.

Para todo el proceso se considerarán los permisos de cada bomba así como la altura máxima de Reservorio.

2. MODO DE OPERACIÓN LOCAL

El modo de operación Local permite al operador tener control desde la Estación Remota tanto para una operación Local-Automático como Local Manual. No se podrá controlar desde el centro de Control, solo ver los estados y señales. En la figura 2.5 se muestra un esquema de esta modalidad.

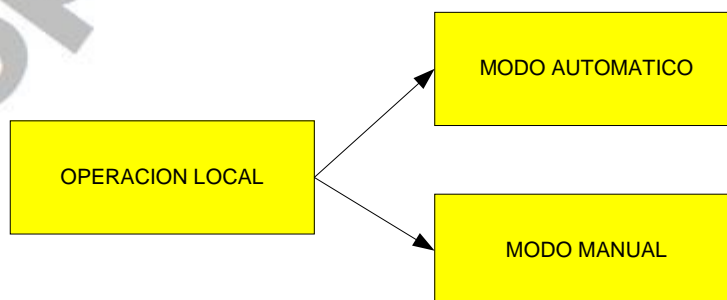



Figura 2.5

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 70 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

2.1 MODO AUTOMÁTICO

El llenado Local-Automático para todos los procesos descritos anteriormente es realizado de la misma manera como se llevaría a cabo el control en modo Remoto-Manual a excepción del Modo "Llenado Reservorio Con Conducción" el cual no tiene modo Local-Automático.

Cada Estación Remota tendrá un panel operador desde el cual se podrán hacer las configuraciones de arranque directo y arranque horario de sus electrobombas, tal y como se describió en el Modo de funcionamiento REMOTO-MANUAL.

Un caso especial es el de los reservorios, ya que desde ellos adicionalmente se deberá de poder configurar el arranque de cada uno de los pozos asociados, esto en un proceso POZO-RESERVORIO.

Lo mismo sucede en el caso del PROCESO RESERVORIO FUENTE RESERVORIO DESTINO, en el que el reservorio destino podrá configurar Arrancar o Parar cada una de las electrobombas del RESERVORIO FUENTE.


2.2 MODO MANUAL

En modo manual el arranque/parada de bombas se realiza a través de los pulsadores instalados en los tableros. En modo manual el sistema de control y automatización solo monitorea el estado de la bomba, mas no tiene control sobre si misma.

Como parte de la logica cableada ,se debe tener los siguientes enclavamientos en el sistema.

- Las electrobombas arrancan solo si las tensiones de alimentación están dentro del los limites establecidos y detectados por el relé de minima y máxima tensión, falta de una fase e inversión de fases.
- Las Electrobombas arrancan si el arrancador esta libre de fallas y alarmas.
- Las electrobombas arrancan si se supera el nivel mínimo de agua detectada por los electrodos del nivel minimo (pozo,cisterna,rebombeo)

El PLC No tiene el control sobre ningún dispositivo, sin embargo, continúa efectuando el barrido cíclico de las medidas de campo, señala los cambios de estado, traslada los datos de campo al Centro de Control para su procesamiento y archivo en la base de datos histórica.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 71 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

CAPITULO 3

MODOS DE OPERACIÓN DE ENTRADAS A SECTORES

1. MODO DE OPERACIÓN REMOTO DE ENTRADAS A SECTORES

Las variantes del modo de operación Remoto para Entradas a Sectores se muestran en la figura 3.1, se pueden apreciar también los cuadros asociados a cada variante, mediante los cuáles se realiza el control del proceso. el proceso de operación será configurado desde el SCADA y por lo tanto el PLC de la estación remota respectiva debe tener en consideración esta programación.

Las formas de operación son parada de válvula, control por posición, regulación automática

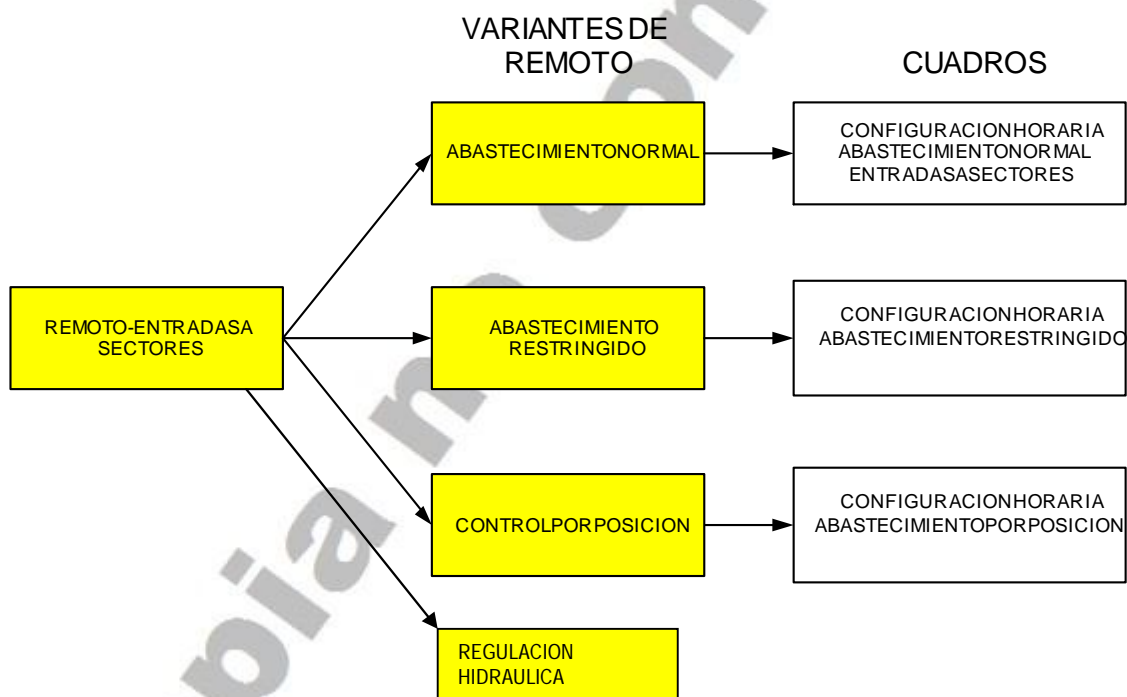



Figura 3.1

1. MODO DE OPERACIÓN REMOTO DE ENTRADAS A SECTORES

1.1. VARIANTE DE ABASTECIMIENTO NORMAL

A.-CONFIGURACIÓN

Los valores ingresados a la tabla serán considerados para poder tener diferentes valores de presión a determinadas Horas, el PLC tomará los valores ingresados en la presión como valores de consignas y los evaluará en un lazo

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 72 de 127

de control regulando la apertura y cierre de la Válvula proporcional hasta cumplir con la consigna de presión solicitada.

El Supervisor podrá ingresar hasta cinco (5) consignas de presión para cinco (5) consignas de Hora. Ver Tablas 3.1 y 3.2.

Considerar la banda muerta en regulación por presión es de 1 mca


CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DE ABASTECIMIENTO NORMAL

ABASTECIMIENTO NORMAL	
H- HORARIOS(Horas)	PRESION
H1	P1
H2	P2
H3	P3
H4	P4
H5	P5

Tabla 3.1

CONFIGURACIÓN HORARIA ABASTECIMIENTO NORMAL ENTRADAS A SECTORES		
HORARIOS (HORAS)	HORAS/PRESIÓN	DESCRIPCIÓN
	H1	Consigna de Hora 1, Abastecimiento Normal /Entrada Sectores SCADA
	H2	Consigna de Hora 2, Abastecimiento Normal /Entrada Sectores SCADA
	H3	Consigna de Hora 3, Abastecimiento Normal /Entrada Sectores SCADA
	H4	Consigna de Hora 4, Abastecimiento Normal /Entrada Sectores SCADA
	H5	Consigna de Hora 5, Abastecimiento Normal /Entrada Sectores SCADA
ESTADO	P1	Consigna de Presión 1, Abastecimiento Normal /Entrada Sectores SCADA
	P2	Consigna de Presión 2, Abastecimiento Normal /Entrada Sectores SCADA
	P3	Consigna de Presión 3, Abastecimiento Normal /Entrada Sectores SCADA
	P4	Consigna de Presión 4, Abastecimiento Normal /Entrada Sectores SCADA
	P5	Consigna de Presión 5, Abastecimiento Normal /Entrada Sectores SCADA

Tabla 3.2

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 73 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

B.- FUNCIONAMIENTO:

A continuación se listan secuencialmente las diferentes actividades a desarrollar en esta modalidad.

PASO 1.-De acuerdo al Horario, cargar valor de consigna de Presión al PLC y evaluar PID, abrirá o cerrar la válvula para poder igualar valor de consigna.

PASO 2.-Verificar si la presión de salida se encuentra dentro de la banda muerta es igual a la Consigna, de ser así, ir a PASO3, sino continuar PID.

PASO 3.-FIN.

Para todo el proceso se consideraran los permisos de cada actuador. Si falla el transmisor de presión de salida, la válvula se quedará en la ultima posición cuando estaba regulando bajo condiciones normales

1.2. ABASTECIMIENTO RESTRINGIDO

A.- CONFIGURACIÓN:

El Supervisor puede ingresar a través de este cuadro hasta ocho (8) diferentes configuraciones de consignas para ocho (8) diferentes consignas de Hora.


El cuadro esta compuesto por ocho (8) consignas de los siguientes tipos:
Las tres primeras filas son consignas de % DE POSICIÓN.
Las tres siguientes filas son consignas de PRESIÓN
Las dos últimas filas son consignas de % DE POSICIÓN.

El PLC tomará la consigna ya sea de presión esto a través de un lazo de control (deberá ser similar al caso de abastecimiento normal). En cuanto a Posición el PLC actuará sobre la Válvula proporcional hasta igualarla. Ver tablas 3.3 y 3.4.

CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DE ABASTECIMIENTO RESTRINGIDO:

ABASTECIMIENTO RESTRINGIDO	
H- HORARIOS(Horas)	CONSIGNAS POSICIÓN(%P),PRESIÓN(P)
H1	%P1
H2	%P2
H3	%P3
H4	P1
H5	P2
H6	P3
H7	%P4
H8	%P5

Tabla 3.3

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 74 de 127


CONFIGURACIÓN HORARIA ABASTECIMIENTO RESTRINGIDO		
ENTRADAS A SECTORES		
HORARIOS (HORAS)	HORAS/POSICIÓN, PRESIÓN	DESCRIPCIÓN
	H1	Consigna de Hora1, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	H2	Consigna de Hora2, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	H3	Consigna de Hora3, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	H4	Consigna de Hora4, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	H5	Consigna de Hora5, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	H6	Consigna de Hora6, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	H7	Consigna de Hora7, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	H8	Consigna de Hora 8, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
CONSIGNAS POSICION %	%P1	Consigna de Posición 1, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	%P2	Consigna de Posición 2, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	%P3	Consigna de Posición 3, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	P1	Consigna de Presión 1, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	P2	Consigna de Presión 2, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	P3	Consigna de Presión 3, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	%P4	Consigna de Posición 4, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA
	%P5	Consigna de Posición 5, Abastecimiento Restringido /Entrada Sectores SCADA

Tabla 3.4

B.- SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO ABASTECIMIENTO RESTRINGIDO:

A continuación se listan secuencialmente las diversas actividades a desarrollar en esta modalidad.

PASO 1.-De acuerdo al Horario, cargar valor de consigna indicado al PLC ya sea consigna de Presión o Posición y evaluar lazo de control, abrir o cerrar la válvula para poder igualar valor de consigna.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 75 de 127

PASO 2.-Verificar si el Presión o posición actual es igual a la Consigna, de ser así, ir a PASO3, sino continuar lazo de control.

PASO 3.-FIN.

1.3 CONTROL DE POSICIÓN

A.- CONFIGURACIÓN:

Por medio de esta opción el Supervisor podrá programar los porcentajes de apertura a diferentes intervalos de Horas. Ver Tablas 3.5 y 3.6.


CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DE ABASTECIMIENTO POR POSICIÓN:

CONTROL POR POSICION	
H-HORARIOS (Hora)	CONSIGNAS POSICION %
H1	%P1
H2	%P2
H3	%P3
H4	%P4

Tabla 3.5

CONFIGURACIÓN HORARIA CONTROL POR POSICION ENTRADAS A SECTORES		
HORARIOS (HORAS)	TAG	DESCRIPCIÓN
	H1	Consigna de Altura 1,Control por posición /Entrada Sectores SCADA
	H2	Consigna de Altura 2,Control por posición /Entrada Sectores SCADA
	H3	Consigna de Altura 3,Control por posición /Entrada Sectores SCADA
	H4	Consigna de Altura 4,Control por posición /Entrada Sectores SCADA
POSICION %	%P1	Consigna de Posición 1, Control por posición /Entrada Sectores SCADA
	%P2	Consigna de Posición 2, Control por posición /Entrada Sectores SCADA
	%P3	Consigna de Posición 3, Control por posición /Entrada Sectores SCADA
	%P4	Consigna de Posición 4, Control por posición /Entrada Sectores SCADA

Tabla 3.6

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 76 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

B.- SECUENCIAS DE FUNCIONAMIENTO:

A continuación se listan secuencialmente las diversas actividades a desarrollar en esta modalidad.

PASO 1.-De acuerdo al Horario, cargar valor de consigna de Posición al PLC.

PASO 2.-Abrir o Cerrar la Válvula Proporcional hasta alcanzar la consigna de posición Indicada.

PASO 3.-FIN.

PARADA DE VÁLVULA

Cuando se envía esta orden la válvula se quedara en la última posición que se encontraba al momento de recibirla en la estación.

CAPITULO 4

MODOS DE OPERACIÓN DE ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION

1. MODO DE OPERACIÓN REMOTO DE ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION

Las variantes del modo de operación Remoto para Estaciones reductoras de Presión se muestran en la figura 3.2, se pueden apreciar también los cuadros asociados a cada variante, mediante los cuáles se realiza el control del proceso. el proceso de operación será configurado desde el SCADA y por lo tanto el PLC de la estación remota respectiva debe tener en consideración esta programación.

Las formas de operación son parada de válvula, control por posición, regulación automática

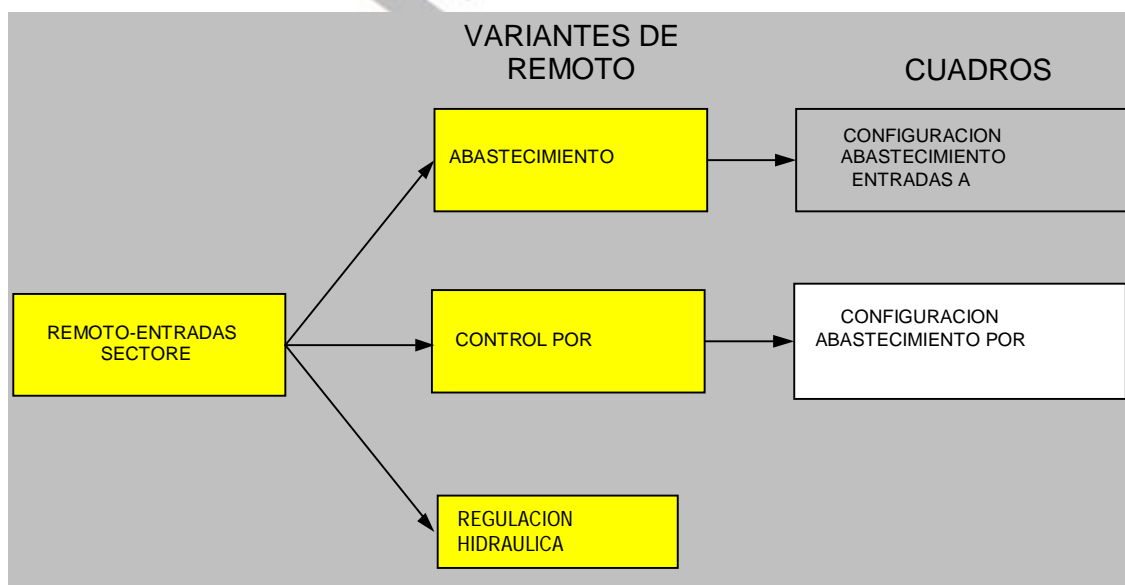



Figura 3.2

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 77 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

1. **MODO DE OPERACIÓN REMOTO DE ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION**
1.2. **VARIANTE DE ABASTECIMIENTO NORMAL**

A.-CONFIGURACIÓN


Los valores ingresados a la tabla serán considerados para poder tener diferentes valores de presión a determinadas Horas, el PLC tomará los valores ingresados en la presión como valores de consignas y los evaluará en un lazo de control regulando la apertura y cierre de la Válvula proporcional hasta cumplir con la consigna de presión solicitada.

El Supervisor podrá ingresar hasta cuatro (4) consignas de presión para cuatro (4) consignas de Hora. Ver Tablas 3.1 y 3.2.

CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DE ABASTECIMIENTO NORMAL

ABASTECIMIENTO NORMAL	
H- HORARIOS(Horas)	PRESION
H1	P1
H2	P2
H3	P3
H4	P4

Tabla 3.1

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 78 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

CONFIGURACIÓN HORARIA ABASTECIMIENTO NORMAL ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESIÓN		
HORARIOS (HORAS)	HORAS/PRESIÓN	DESCRIPCIÓN
	H1	Consigna de Hora 1, Abastecimiento Normal / Estación Reductora de Presión SCADA
	H2	Consigna de Hora 2, Abastecimiento Normal / Estación Reductora de Presión SCADA
	H3	Consigna de Hora 3, Abastecimiento Normal / Estación Reductora de Presión SCADA
	H4	Consigna de Hora 4, Abastecimiento Normal / Estación Reductora de Presión SCADA
ESTADO	P1	Consigna de Presión 1, Abastecimiento Normal / Estación Reductora de Presión SCADA
	P2	Consigna de Presión 2, Abastecimiento Normal / Estación Reductora de Presión SCADA
	P3	Consigna de Presión 3, Abastecimiento Normal / Estación Reductora de Presión SCADA
	P4	Consigna de Presión 4, Abastecimiento Normal / Estación Reductora de Presión SCADA

Tabla 3.2

B.- FUNCIONAMIENTO:

A continuación se listan secuencialmente las diferentes actividades a desarrollar en esta modalidad.

PASO 1.-De acuerdo al Horario, cargar valor de consigna de Presión al PLC y evaluar PID, abrirá o cerrará la válvula para poder igualar valor de consigna.


PASO 2.-Verificar si la presión de salida se encuentra dentro de la banda muerta es igual a la Consigna, de ser así, ir a PASO3, sino continuar PID.

PASO 3.-FIN.

Para todo el proceso se consideraran los permisivos de cada actuador.

La banda muerta para la regulación por presión es de 1 mca

Si falla el transmisor de presión de salida, la válvula se quedará en la última posición cuando estaba regulando bajo condiciones normales

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 79 de 127

1.2 CONTROL DE POSICIÓN

A.- CONFIGURACIÓN:

Por medio de esta opción el Supervisor podrá programar los porcentajes de apertura a diferentes intervalos de Horas. Ver Tablas 3.5 y 3.6.


CUADRO DE CONFIGURACIÓN HORARIA DE ABASTECIMIENTO POR POSICIÓN:

CONTROL POR POSICION	
H-HORA	CONSIGNAS POSICION %
H1	%P1
H2	%P2
H3	%P3
H4	%P4

Tabla 3.5

CONFIGURACIÓN HORARIA CONTROL POR POSICION ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION		
HORARIOS (HORAS)	TAG	DESCRIPCIÓN
	H1	Consigna de Altura 1,Control por posición /Estación Reductora de Presión SCADA
	H2	Consigna de Altura 2,Control por posición / Estación Reductora de Presión SCADA
	H3	Consigna de Altura 3,Control por posición / Estación Reductora de Presión SCADA
	H4	Consigna de Altura 4,Control por posición / Estación Reductora de Presión SCADA
POSICION %	%P1	Consigna de Presión 1, Control por posición / Estación Reductora de Presión SCADA
	%P2	Consigna de Presión 2, Control por posición / Estación Reductora de Presión SCADA
	%P3	Consigna de Presión 3, Control por posición / Estación Reductora de Presión SCADA
	%P4	Consigna de Presión 4, Control por posición / Estación Reductora de Presión SCADA

Tabla 3.6

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 80 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

B.- SECUENCIAS DE FUNCIONAMIENTO:

A continuación se listan secuencialmente las diversas actividades a desarrollar en esta modalidad.

PASO 1.-De acuerdo al Horario, cargar valor de consigna de Posición al PLC.

PASO 2.-Abrir o Cerrar la Válvula Proporcional hasta alcanzar la consigna de posición Indicada.

PASO 3.-FIN.

PARADA DE VÁLVULA

Cuando se envía esta orden la válvula se quedara en la última posición que se encontraba al momento de recibirla en la estación.

CAPITULO 5

FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS ADICIONALES EN ESTACIONES REMOTAS

1. FUNCIONAMIENTO DE EXTRACTOR DE AIRE

El funcionamiento del Extractor de Aire, será determinado por el Panel de Operador de cada estación remota, desde el panel operador se podrá configurar los tiempos Horarios de funcionamiento del extractor, tal como se muestra en la tabla 4.1.

FUNCIONAMIENTO HORARIO EXTRACTOR	
Tn-Duración (Minutos)	Descripción
T1	TIEMPO DE ACTIVACION
T2	TIEMPO DE DESACTIVACION

T n = Minutos


Tabla 4.1

Estas consignas deberán de figurar en el panel operador del PLC y podrán ser programadas desde cada estación.

Actualmente el extractor de aire trabaja: activado un tiempo, desactivado otro tiempo por ejemplo 15minutos de activación y 30 minutos de desactivación. Los tiempos de activación y desactivación serán variables que el supervisor podrá cambiarlos desde el panel del PLC. El SCADA sólo recibirá la señal de indicación de operación del extractor de aire.

3. FUNCIONAMIENTO DE INTRUSISMO

Se considerarán las siguientes señales de alerta de intrusos:

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 81 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

- Señales de Switch de Tableros.-Estos switches serán colocados en el tablero Eléctrico y el tablero de control. Estos switches se activarán cuando se abra la puerta del tablero.
- Sensor Infrarrojo de movimiento.-Este sensor será colocado en la caseta de la Estación Remota, detectará el Ingreso de cualquier persona a la caseta.

A continuación se listan secuencialmente las diversas actividades a desarrollar en el intrusismo:

PASO 1.- ¿Se activo Switch Tablero eléctrico o Tablero de Control?.De ser cierto ir a PASO4.Sino continuar.

PASO 2.- ¿Se activo Sensor infrarrojo de Movimiento?, de ser cierto ir a PASO4 sino continuar.

PASO 3.- Ir a PASO 1.

PASO 4.-Activar sirena.

PASO 5.-Mantener encendida Sirena.

PASO 6.-¿Se recibió señal de Autorización de Ingreso a instalación de SCADA?.De ser Cierto ir a PASO 8. sino continuar.

PASO 7.-Ir a PASO5.

PASO 8.-DESHABILITAR SIRENA.

PASO 9.-FIN

Quando se activen una de estas señales se activará la sirena.

Existirá un bit de desahabilitación / habilitación de la alarma de intrusismo que se enviara del SCADA, sino se deshabilita suena de inmediato ante un intruso, cuando se deshabilita pasado ocho (8) hrs de la deshabilitación se habilita automáticamente. (Con la deshabilitación se apaga la sirena).

La deshabilitación de intrusismo en la estación será a través del panel de operador.

PASO 1.- ¿Se activó Censor infrarrojo de Movimiento?, de ser cierto continuar.


PASO 2.- Ir al panel de operador.

PASO 3.-Realizar procedimiento de deshabilitación e intrusismo.

PASO 5.- DESHABILITAR SIRENA.

PASO 6.- Culmina su labor y se debe retirar de la estación.


PASO 7.-Habilitar el intrusismo desde el panel de operador.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 82 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

PASO 9.-FIN

Si uno de los elementos que sensan el intrusismo no funciona por falla ó mal cerrado los tableros (switch o sensor de movimiento), este no debe dejar activado la alarma de intrusismo, y no debe impedir que el otro elemento siga sensando y active la alarma de intrusismo cuando realmente se produzca

Copia no controlada


	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 83 de 127

ANEXO B

LISTA DE SEÑALES DE LAS


ESTACIONES REMOTAS

Copia no controlada

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 84 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE BOMBEO; POZO (1 de 3)


Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
2	TDH11001	Analógico (32 bits)	Totalizador Horas Operación
4	DPT01001	Analógico	Presión Línea Impulsión
5	DPT02001	Analógico	Presión Salida Bomba
6	DPT03001	Analógico	Presión Cloro
7	NBS01001	Analógico	Nivel Dinámico Pozo
8	DFT01001	Analógico	Caudal Línea Impulsión
9	DFT01003	Analógico (32 bits)	Totalizador Volumen Mes Actual
11	DME01004	Analógico	Corriente Promedio Estación
12	DME01008	Analógico	Voltaje Promedio Estación
13	DME01009	Analógico	Potencia Activa Estación
14	DME01011	Analógico	Factor de Potencia Estación
15	DME01012	Analógico (32 bits)	Energía Activa Estación
17	DME01014	Analógico (32 bits)	Energía Reactiva Estación
19	DME02004	Analógico	Corriente Promedio Bomba
20	DME02008	Analógico	Voltaje Promedio Bomba
21	DME02009	Analógico	Potencia Activa Bomba
22	DME02011	Analógico	Factor de Potencia Bomba
23	CPS10001r	Analógico	1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar
24	Cps10002r	Analógico	1ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar
25	CPS10003r	Analógico	2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar
26	Cps10004r	Analógico	2da Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar
27	CPS10005r	Analógico	3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar
28	CPS10006r	Analógico	3ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar
29	CPS10007r	Analógico	4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar
30	Cps10008	Analógico	4ta Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar

	ESPECIFICACIONES TECNICAS		Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL		Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 85 de 127


	r		
23	CPS10001	Analógico Set Point	Setpoint 1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar
24	CPS10002	Analógico Set Point	Setpoint 1ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar
25	CPS10003	Analógico Set Point	Setpoint 2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar
26	CPS10004	Analógico Set Point	Setpoint 2da Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar
27	CPS10005	Analógico Set Point	Setpoint 3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar
28	CPS10006	Analógico Set Point	Setpoint 3ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar
29	CPS10007	Analógico Set Point	Setpoint 4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar
30	CPS10008	Analógico Set Point	Setpoint 4ta Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar
31	CPS10009	Analógico	Tiempo de Purga
31	CPS10009	Analógico Set Point	Setpoint Tiempo de Purga
32	TPL01001	Analógico	Fecha PLC (Año)
33	TPL01002	Analógico	Fecha PLC (Mes)

LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE BOMBEO; POZO (2 de 3)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
34	TPL01003r	Analógico	Fecha PLC (Día)
35	TPL01004r	Analógico	Hora PLC (Hora)
36	TPL01005r	Analógico	Hora PLC (Min)
37	TPL01006r	Analógico	Hora PLC (Seg)
32	TPL01001	Analógico Set Point	Setpoint Fecha PLC (Año)
33	TPL01002	Analógico Set Point	Setpoint Fecha PLC (Mes)
34	TPL01003	Analógico Set Point	Setpoint Fecha PLC (Día)
35	TPL01004	Analógico Set Point	Setpoint Hora PLC (Hora)
36	TPL01005	Analógico Set Point	Setpoint Hora PLC (Min)
37	TPL01006	Analógico Set Point	Setpoint Hora PLC (Seg)
2	BBO01001	Estado	Bomba Principal
3	BBO01002	Estado	Relé Max/Min Tension Bomba
4	BBO01003	Estado	Temperatura Bomba
5	BBO01004	Estado	Arrancador Bomba
6	BBO01005	Estado	Sobretensión Bomba
7	BBO01006	Estado	Sobrecorriente Bomba


	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 86 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

8	BBO01009	Estado	Parada Emergencia Bomba
9	SLR02001	Estado (2 estados)	Selector A/M Bomba Principal
11	BCL01001	Estado	Bomba de Cloro
12	SLR03001	Estado (2 estados)	Selector A/M Bomba Cloro
14	BBS01001	Estado	Bomba Sumidero
15	SLR04001	Estado (2 estados)	Selector A/M Bomba Sumidero
17	DVE01001	Estado	Válvula Purga
18	DPT01003	Estado	Sensor Presión Impulsión
19	DPT02003	Estado	Censor Presión Bomba
20	DPT03003	Estado	Censor Presión Cloro
21	NBS01003	Estado	Censor Nivel
22	NBS01004	Estado	Nivel Mínimo Pozo
23	DFT01005	Estado	Sensor Caudal
24	DAT01001	Estado	Disponibilidad Cloro
25	DUP01001	Estado	Falla Rectificador
26	DUP01002	Estado	Alimentación con Baterías
27	DUP01004	Estado	Tensión Batería 85%
28	BCI01001	Estado	Falla Operación de Capacitores
29	IND01001	Estado	Inundación (Si la ER es subterránea o semienterrada)
30	DIT01001	Estado	Intrusismo Estación

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 87 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE BOMBEO; POZO (3 de 3)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
31	DIT01002	Estado	Tablero Eléctrico
32	DIT01003	Estado	Tablero Control
33	DIT01006	Estado	Intrusismo Vibración Puerta
34	DIT01007	Estado	Intrusismo Ingreso no Autorizado
35	DME01013	Estado	Comunicación Analizador Estación
36	DME02013	Estado	Comunicación Analizador Bomba
37	DPL01001	Estado	Falla PLC
38	DPL01006	Estado	Panel Operador PLC
39	DPL01012	Estado	Subpresión Línea Impulsión
40	DPL01013	Estado	Sobrepresión Línea Impulsión
41	SLR01001	Estado	Selector Tablero Scada L/R
43	ABI01001	Estado	Interruptor Principal
44	CPS10017	Estado y Control	Orden 1ra Franja Horaria Arrancar/Parar
45	CPS10018	Estado y Control	Orden 2da Franja Horaria Arrancar/Parar
46	CPS10019	Estado y Control	Orden 3ra Franja Horaria Arrancar/Parar
47	CPS10020	Estado y Control	Orden 4ta Franja Horaria Arrancar/Parar
48	CPS10021	Estado y Control	Orden Directa Arrancar/Parar
49	DIT01005	Estado y Control	Orden Habilitar/Deshabilitar Intrusismo

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 88 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE REBOMBEO (1 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
2	DPT01001	Analógico	Presión Ingreso Reservorio
3	DLT01001	Analógico	Nivel Reservorio
4	DFT01001	Analógico	Caudal Ingreso Reservorio
5	DFT01003	Analógico (32 Bits)	Totalizador Volumen Mes Actual Ingreso Reservorio
7	DFT02001	Analógico	Caudal Línea Aducción
8	DFT02003	Analógico (32 Bits)	Totalizador Volumen Mes Actual Línea Aducción
10	DME01004	Analógico	Corriente Promedio Estación
11	DME01008	Analógico	Voltaje Promedio Estación
12	DME01009	Analógico	Potencia Activa Estación
13	DME01011	Analógico	Factor de Potencia Estación
14	DME01012	Analógico	Energía Activa Estación
16	DME01014	Analógico	Energía Reactiva Estación
18	TPL01001r	Analógico	Fecha PLC (Año)
19	TPL01002r	Analógico	Fecha PLC (Mes)
20	TPL01003r	Analógico	Fecha PLC (Día)
21	TPL01004r	Analógico	Hora PLC (Hora)
22	TPL01005r	Analógico	Hora PLC (min.)
23	TPL01006r	Analógico	Hora PLC (Seg)
18	TPL01001	Analógico SetPoint	Setpoint Fecha PLC (Año)
19	TPL01002	Analógico SetPoint	Setpoint Fecha PLC (Mes)
20	TPL01003	Analógico SetPoint	Setpoint Fecha PLC (Día)
21	TPL01004	Analógico SetPoint	Setpoint Hora PLC (Hora)
22	TPL01005	Analógico SetPoint	Setpoint Hora PLC (Min)
23	TPL01006	Analógico SetPoint	Setpoint Hora PLC (Seg)
24	DPT02001	Analógico	Presión Línea Impulsión N°1
25	DFT04001	Analógico	Caudal Línea Impulsión N°1
26	DFT04003	Analógico	Totalizador Volumen Mes Actual Impulsión N°1
28	CPS20001r	Analógico	1er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°1
29	CPS20002r	Analógico	2do Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°1
30	CPS20003r	Analógico	3er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°1
31	CPS20004r	Analógico	4to Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°1
28	CPS20001	Analógico SetPoint	Setpoint 1er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°1
29	CPS20002	Analógico SetPoint	Setpoint 2do Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°1
30	CPS20003	Analógico SetPoint	Setpoint 3er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°1
31	CPS20004	Analógico SetPoint	Setpoint 4to Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°1
32	CPS20009r	Analógico	N° Bombas 1er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°1

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 89 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE REBOMBEO (2 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
33	CPS20010r	Analógico	Nº Bombas 2do Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión Nº1
34	CPS20011r	Analógico	Nº Bombas 3er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión Nº1
35	CPS20012r	Analógico	Nº Bombas 4to Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión Nº1
32	CPS20009	Analógico SetPoint	Setpoint Nº Bombas 1er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión Nº1
33	CPS20010	Analógico SetPoint	Setpoint Nº Bombas 2do Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión Nº1
34	CPS20011	Analógico SetPoint	Setpoint Nº Bombas 3er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión Nº1
35	CPS20012	Analógico SetPoint	Setpoint Nº Bombas 4to Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión Nº1
36	CPS20017r	Analógico	Deadband de Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión Nº1
36	CPS20017	Analógico SetPoint	Setpoint Deadband de Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión Nº1
37	CPS20024r	Analógico	1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
38	CPS20025r	Analógico	1ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
39	CPS20026r	Analógico	2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
40	CPS20027r	Analógico	2da Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
41	CPS20028r	Analógico	3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
42	CPS20029r	Analógico	3ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
43	CPS20030r	Analógico	4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
44	CPS20031r	Analógico	4ta Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
37	CPS20024	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
38	CPS20025	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
39	CPS20026	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
40	CPS20027	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
41	CPS20028	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
42	CPS20029	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
43	CPS20030	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1
44	CPS20031	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión Nº1

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 90 de 127


LISTA DE SEÑALES – EN LA ESTACION DE REBOMBEO (3 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
45	CPS21001r	Analógico	1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°1
46	CPS21002r	Analógico	1ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°1
47	CPS21003r	Analógico	2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°1
48	CPS21004r	Analógico	2da Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°1
49	CPS21005r	Analógico	3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°1
50	CPS21006r	Analógico	3ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°1
51	CPS21007r	Analógico	4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°1
52	CPS21008r	Analógico	4ta Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°1
45	CPS21001	Analógico SetPoint	Sepoint 1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°1
46	CPS21002	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°1
47	CPS21003	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°1
48	CPS21004	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°1
49	CPS21005	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/parar Bomba N°1
50	CPS21006	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Min) Arrancar/parar Bomba N°1
51	CPS21007	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°1
52	CPS21008	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°1
53	DPT03001	Analógico	Presión Bomba N°1
54	THD21001	Analógico (32 Bits)	Totalizador Horas Operación Bomba N°1
56	DME02004	Analógico	Corriente Promedio Bomba N°1
57	DME02008	Analógico	Voltaje Promedio Bomba N°1
58	DME02009	Analógico	Potencia Activa Bomba N°1
59	DME02011	Analógico	Factor de Potencia Bomba N°1
60	CPS22001r	Analógico	1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
61	CPS22002r	Analógico	1ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
62	CPS22003r	Analógico	2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
63	CPS22004r	Analógico	2da Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
64	CPS22005r	Analógico	3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
65	CPS22006r	Analógico	3ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
66	CPS22007r	Analógico	4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
67	CPS22008r	Analógico	4ta Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
60	CPS22001	Analógico SetPoint	Sepoint 1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
61	CPS22002	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 91 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE REBOMBEO (4 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
62	CPS22003r	Analógico	2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
63	CPS22004r	Analógico	2da Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
64	CPS22005r	Analógico	3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
65	CPS22006r	Analógico	3ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
66	CPS22007r	Analógico	4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
67	CPS22008r	Analógico	4ta Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
60	CPS22001	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
61	CPS22002	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
62	CPS22003	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
63	CPS22004	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
64	CPS22005	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
65	CPS22006	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
66	CPS22007	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°2
67	CPS22008	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Bomba N°2
68	DPT04001	Analógico	Presión Bomba N°2
69	THD22001	Analógico (32 Bits)	Totalizador Horas Operación Bomba N°2
71	DME03004	Analógico	Corriente Promedio Bomba N°2
72	DME03008	Analógico	Voltaje Promedio Bomba N°2
73	DME03009	Analógico	Potencia Activa Bomba N°2
74	DME03011	Analógico	Factor de Potencia Bomba N°2
75	DPT06001	Analógico	Presión Línea Impulsión N°2
76	DFT05001	Analógico	Caudal Línea Impulsión N°2
77	DFT05003	Analógico	Totalizador Volumen Mes Actual Línea Aducción
79	CPS30001r	Analógico	1er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
80	CPS30002r	Analógico	2do Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
81	CPS30003r	Analógico	3er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
82	CPS30004r	Analógico	4to Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
79	CPS30001	Analógico SetPoint	Setpoint 1er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
80	CPS30002	Analógico SetPoint	Setpoint 2do Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
81	CPS30003	Analógico SetPoint	Setpoint 3er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 92 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE REBOMBEO (5 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
	Nombre	Tipo	Descripción
82	CPS30004r	Analógico	4to Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
79	CPS30001	Analógico SetPoint	Setpoint 1er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
80	CPS30002	Analógico SetPoint	Setpoint 2do Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
81	CPS30003	Analógico SetPoint	Setpoint 3er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
82	CPS30004	Analógico SetPoint	Setpoint 4to Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
83	CPS30009r	Analógico	N° Bombas 1er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
84	CPS30010r	Analógico	N° Bombas 2do Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
85	CPS30011r	Analógico	N° Bombas 3er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
86	CPS30012r	Analógico	N° Bombas 4to Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
83	CPS30009	Analógico SetPoint	Setpoint N° Bombas 1er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
84	CPS30010	Analógico SetPoint	Setpoint N° Bombas 2do Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
85	CPS30011	Analógico SetPoint	Setpoint N° Bombas 3er Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
86	CPS30012	Analógico SetPoint	Setpoint N° Bombas 4to Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
87	CPS30017r	Analógico	Deadband de Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
87	CPS30017	Analógico SetPoint	Setpoint Deadband de Nivel Reservorio Destino Línea Impulsión N°2
88	CPS30024r	Analógico	1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
89	CPS30025r	Analógico	1ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R
90	CPS30026r	Analógico	2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
91	CPS30027r	Analógico	2da Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R
92	CPS30028r	Analógico	3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
93	CPS30029r	Analógico	3ra Franja Horaria (Min) Arrancar/Parar Proceso R-R
94	CPS30030r	Analógico	4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
95	CPS30031r	Analógico	4ta Franja Horaria (Min.) Arrancar/Parar Proceso R-R
88	CPS30024	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
89	CPS30025	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Min.) Arrancar/Parar Proceso R-R
90	CPS30026	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
91	CPS30027	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Min.) Arrancar/Parar Proceso R-R
92	CPS30028	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 93 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE REBOMBEO (6 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
93	CPS30029r	Analógico	3ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Proceso R-R
94	CPS30030r	Analógico	4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
95	CPS30031r	Analógico	4ta Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Proceso R-R
88	CPS30024	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
89	CPS30025	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Proceso R-R
90	CPS30026	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
91	CPS30027	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Proceso R-R
92	CPS30028	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
93	CPS30029	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Proceso R-R
94	CPS30030	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso R-R
95	CPS30031	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Proceso R-R
96	CPS31001r	Analógico	1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°3
97	CPS31002r	Analógico	1ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°3
98	CPS31003r	Analógico	2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°3
99	CPS31004r	Analógico	2da Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°3
100	CPS31005r	Analógico	3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°3
101	CPS31006r	Analógico	3ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°3
102	CPS31007r	Analógico	4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°3
103	CPS31008r	Analógico	4ta Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°3
96	CPS31001	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°3
97	CPS31002	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°3
98	CPS31003	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°3
99	CPS31004	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°3
100	CPS31005	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°3
101	CPS31006	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°3
102	CPS31007	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°3
103	CPS31008	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°3
104	DPT05001	Analógico	Presión Bomba N°3

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 94 de 127


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE REBOMBEO (7 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
105	THD23001	Analógico (32 Bits)	Totalizador Horas Operación Bomba N°3
107	DME04004	Analógico	Corriente Promedio Bomba N°3
108	DME04008	Analógico	Voltaje Promedio Bomba N°3
109	DME04009	Analógico	Potencia Activa Bomba N°3
110	DME04011	Analógico	Factor de Potencia Bomba N°3
111	CPS32001r	Analógico	1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°4
112	CPS32002r	Analógico	1ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°4
113	CPS32003r	Analógico	2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°4
114	CPS32004r	Analógico	2da Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°4
115	CPS32005r	Analógico	3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°4
116	CPS32006r	Analógico	3ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°4
117	CPS32007r	Analógico	4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°4
118	CPS32008r	Analógico	4ta Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°4
111	CPS32001	Analógico SetPoint	Sepoint 1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°4
112	CPS32002	Analógico SetPoint	Setpoint 1ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°4
113	CPS32003	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°4
114	CPS32004	Analógico SetPoint	Setpoint 2da Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°4
115	CPS32005	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°4
116	CPS32006	Analógico SetPoint	Setpoint 3ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°4
117	CPS32007	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Bomba N°4
118	CPS32008	Analógico SetPoint	Setpoint 4ta Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Bomba N°4
119	DPT07001	Analógico	Presión Bomba N°4
120	THD24001	Analógico (32 Bits)	Totalizador Horas Operación Bomba N°4
122	DME05004	Analógico	Corriente Promedio Bomba N°4
123	DME05008	Analógico	Voltaje Promedio Bomba N°4
124	DME05009	Analógico	Potencia Activa Bomba N°4
125	DME05011	Analógico	Factor de Potencia Bomba N°4
2	DPT01003	Estado	Sensor Presión Aducción
3	DLT01003	Estado	Sensor Nivel
4	DFT01004	Estado	Sensor Caudal Ingreso
5	DFT02004	Estado	Sensor Caudal Aducción
6	DLT01004	Estado	Nivel Mínimo de Reservorio
7	DLT01005	Estado	Nivel Máximo de Reservorio
8	IND01001	Estado	Inundación

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 95 de 127


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE REBOMBEO (8 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
9	LSS01001	Estado	Rebose Reservoirio
10	DUP01001	Estado	Falla Rectificador
11	DUP01002	Estado	Alimentación con Baterías
12	DUP01004	Estado	Tensión Batería 85%
13	BCI01001	Estado	Falla Operación de Capacitores
14	DIT01001	Estado	Intrusismo Estación
15	DIT01002	Estado	Tablero Eléctrico
16	DIT01003	Estado	Tablero Control
17	DIT01006	Estado	Intrusismo Vibración Puerta
18	DIT01007	Estado	Intrusismo Ingreso no Autorizado
19	DME01013	Estado	Comunicación Analizador Estación
20	DPL01001	Estado	Falla PLC
21	DPL01006	Estado	Panel Operador - PLC
22	DPL01007	Estado	Comunicación con Estaciones Fuente
23	ABI01001	Estado	Interruptor principal
24	DIT01005	Estado	Orden Habilitar/Deshabilitar Intrusismo
25	DPT02003	Estado	Sensor Presión Línea Impulsión N°1
26	DFT04004	Estado	Sensor Caudal Línea Impulsión N°1
27	DPL01012	Estado	Subpresión Línea Impulsión N°1
28	DPL01013	Estado	Subpresión Línea Impulsión N°1
29	SLR01001	Estado (2 estados)	Selector L/R Tablero Scada Línea Impulsión N°1
31	CPS20032	Estado	Orden 1ra Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión N°1
32	CPS20033	Estado	Orden 2da Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión N°1
33	CPS20034	Estado	Orden 3ra Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión N°1
34	CPS20035	Estado	Orden 4ta Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión N°1
35	CPS20050	Estado y Control	Orden Proceso Automático R-R Línea Impulsión N°1
36	CPS20051	Estado y Control	Orden Manual Directo Proceso R-R Línea Impulsión N°1
37	CPS20052	Estado y Control	Orden Manual Horario Proceso R-R Línea Impulsión N°1
38	CPS21013	Estado y Control	Orden 1ra Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°1
39	CPS21014	Estado y Control	Orden 2da Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°1
40	CPS21015	Estado y Control	Orden 3ra Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°1
41	CPS21016	Estado y Control	Orden 4ta Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°1
42	CPS21017	Estado y Control	Orden Directa Arrancar/Parar Bomba N°1

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 96 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE REBOMBEO (9 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
43	CPS21018	Estado y Control	Orden Habilitar/Espera Bomba N°1
44	DPT03003	Estado	Sensor Presión Bomba N°1
45	SLR02001	Estado (2 estados)	Selector A/M Bomba N°1
47	BBO01001	Estado	Bomba N°1
48	BBO01002	Estado	Falla Relé Max/Min. Tensión Bomba N°1
49	BBO01003	Estado	Temperatura Bomba N°1
50	BBO01004	Estado	Arrancador Bomba N°1
51	BBO01005	Estado	Sobretensión Bomba N°1
52	BBO01006	Estado	Sobrecorriente Bomba N°1
53	BBO01009	Estado	Parada Emergencia Bomba N°1
54	BCI01002	Estado	Falla Capacitores Bomba N°1
55	BBO01010	Estado	Comunicación Arrancador Bomba N°1
56	DME02012	Estado	Comunicación Medidor Energía Bomba N°1
57	DVE01001	Estado (2 estados)	Válvula N°1
59	CPS22013	Estado y Control	Orden 1ra Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°2
60	CPS22014	Estado y Control	Orden 2da Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°2
61	CPS22015	Estado y Control	Orden 3ra Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°2
62	CPS22016	Estado y Control	Orden 4ta Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°2
63	CPS22017	Estado y Control	Orden Directa Arrancar/Parar Bomba N°2
64	CPS22018	Estado y Control	Orden Habilitar/Espera Bomba N°2
65	DPT04003	Estado	Sensor Presión Bomba N°2
66	SLR03001	Estado (2 estados)	Selector A/M Bomba N°2
68	BBO02001	Estado	Bomba N°2
69	BBO02002	Estado	Falla Relé Max/Min. Tensión Bomba N°2
70	BBO02003	Estado	Temperatura Bomba N°2
71	BBO02004	Estado	Arrancador Bomba N°2
72	BBO02005	Estado	Sobretensión Bomba N°2
73	BBO02006	Estado	Sobrecorriente Bomba N°2
74	BBO02009	Estado	Parada Emergencia Bomba N°2
75	BCI02002	Estado	Falla Capacitores Bomba N°2
76	BBO02010	Estado	Comunicación Arrancador Bomba N°2
77	DME03012	Estado	Comunicación Medidor Energía Bomba N°2
78	DVE02001	Estado (2 estados)	Válvula N°2
80	DPT06003	Estado	Sensor Presión Línea Impulsión N°2
81	DFT05004	Estado	Sensor Caudal Línea Impulsión N°2
82	DPL01014	Estado	Subpresión Línea Impulsión N°2

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 97 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE REBOMBEO (10 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
83	DPL01015	Estado	Subrepresión Línea Impulsión N°2
84	SLR05001	Estado (2 estados)	Selector L/R Tablero Scada Línea Impulsión N°2
86	CPS30032	Estado y Control	Orden 1ra Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión N°2
87	CPS30033	Estado y Control	Orden 2da Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión N°2
88	CPS30034	Estado y Control	Orden 3ra Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión N°2
89	CPS30035	Estado y Control	Orden 4ta Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión N°2
90	CPS30050	Estado y Control	Orden Proceso Automático R-R Línea Impulsión N°2
91	CPS30051	Estado y Control	Orden Manual Directo Proceso R-R Línea Impulsión N°2
92	CPS30052	Estado y Control	Orden Manual Horario Proceso R-R Línea Impulsión N°2
93	CPS31013	Estado y Control	Orden 1ra Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°3
94	CPS31014	Estado y Control	Orden 2da Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°3
95	CPS31015	Estado y Control	Orden 3ra Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°3
96	CPS31016	Estado y Control	Orden 4ta Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°3
97	CPS31017	Estado y Control	Orden Directa Arrancar/Parar Bomba N°3
98	CPS31018	Estado y Control	Orden Habilitar/Espera Bomba N°3
99	DPT05003	Estado	Sensor Presión Bomba N°3
100	SLR04001	Estado (2 estados)	Selector A/M Bomba N°3
102	BBO03001	Estado	Bomba N°3
104	BBO03002	Estado	Falla Relé Max/Mín. Tensión Bomba N°3
105	BBO03003	Estado	Temperatura Bomba N°3
106	BBO03004	Estado	Arrancador Bomba N°3
107	BBO03005	Estado	Sobretensión Bomba N°3
108	BBO03006	Estado	Sobrecorriente Bomba N°3
109	BBO03009	Estado	Parada Emergencia Bomba N°3
110	BCI03002	Estado	Falla Capacitores Bomba N°3
111	BBO03010	Estado	Comunicación Arrancador Bomba N°3
112	DME04012	Estado	Comunicación Medidor Energía Bomba N°3
113	DVE03001	Estado (2 estados)	Válvula N°3
115	CPS32013	Estado y Control	Orden 1ra Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°4
116	CPS32014	Estado y Control	Orden 2da Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°4

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 98 de 127


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION DE REBOMBEO (11 DE 11)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
117	CPS32015	Estado y Control	Orden 3ra Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°4
118	CPS32016	Estado y Control	Orden 4ta Franja horaria Arrancar/Parar Bomba N°4
119	CPS32017	Estado y Control	Orden Directa Arrancar/Parar Bomba N°4
120	CPS32018	Estado y Control	Orden Habilitar/Espera Bomba N°4
121	DPT07003	Estado	Sensor Presión Bomba N°4
122	SLR06001	Estado (2 estados)	Selector A/M Bomba N°4
124	BBO04001	Estado	Bomba N°4
125	BBO04002	Estado	Falla Relé Max/Mín. Tensión Bomba N°4
126	BBO04003	Estado	Temperatura Bomba N°4
127	BBO04004	Estado	Arrancador Bomba N°4
128	BBO04005	Estado	Sobretensión Bomba N°4
129	BBO04006	Estado	Sobrecorriente Bomba N°4
130	BBO04009	Estado	Parada Emergencia Bomba N°4
131	BCI04002	Estado	Falla Capacitores Bomba N°4
132	BBO04010	Estado	Comunicación Arrancador Bomba N°4
133	DME05012	Estado	Comunicación Medidor Energía Bomba N°4
134	DVE04001	Estado (2 estados)	Válvula N°4
136	DVE07001	Estado	Válvula Ingreso Reservorio

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 99 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION; RESERVORIO FINAL Ó CABECERA
(Abastecido por la Estación, Pozo)
(1 DE 3)


Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
2	DPT01001	Analógico	Presión Aducción
3	DLT01001	Analógico	Nivel Reservoirio
4	DFT01001	Analógico	Caudal Ingreso Reservoirio
5	DFT01003	Analógico (32 bits)	Totalizador Volumen Mes Actual Ingreso
7	DFT02001	Analógico	Caudal Línea Aducción
8	DFT02003	Analógico (32 bits)	Totalizador Volumen Mes Actual Línea Aducción
10	DME01004	Analógico	Corriente Promedio Estación
11	DME01008	Analógico	Voltaje Promedio Estación
12	DME01009	Analógico	Potencia Activa Estación
13	DME01011	Analógico	Factor de Potencia Estación
14	DME01012	Analógico (32 bits)	Energía Activa Estación
16	DME01014	Analógico (32 bits)	Energía Reactiva Estación
18	CPS10001r	Analógico	1er Nivel Reservoirio
19	CPS10002r	Analógico	2do Nivel Reservoirio
20	CPS10003r	Analógico	3er Nivel Reservoirio
21	CPS10004r	Analógico	4to Nivel Reservoirio
18	CPS10001	Analógico Setpoint	Setpoint 1er Nivel Reservoirio
19	CPS10002	Analógico Setpoint	Setpoint 2do Nivel Reservoirio
20	CPS10003	Analógico Setpoint	Setpoint 3er Nivel Reservoirio
21	CPS10004	Analógico Setpoint	Setpoint 4to Nivel Reservoirio
22	CPS10009r	Analógico	Nº Pozos 1er Nivel Reservoirio
23	CPS10010r	Analógico	Nº Pozos 2do Nivel Reservoirio
24	CPS10011r	Analógico	Nº Pozos 3er Nivel Reservoirio
25	CPS10012r	Analógico	Nº Pozos 4to Nivel Reservoirio
22	CPS10009	Analógico Setpoint	Setpoint Nº Pozos 1er Nivel Reservoirio
23	CPS10010	Analógico Setpoint	Setpoint Nº Pozos 2do Nivel Reservoirio
24	CPS10011	Analógico Setpoint	Setpoint Nº Pozos 3er Nivel Reservoirio
25	CPS10012	Analógico Setpoint	Setpoint Nº Pozos 4to Nivel Reservoirio
26	CPS10017r	Analógico	Deadband de Nivel Reservoirio
26	CPS10017	Analógico	Setpoint Deadband de Nivel Reservoirio
27	CPS10024r	Analógico	1ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso P-R
28	CPS10025r	Analógico	1ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Proceso P-R
29	CPS10026r	Analógico	2da Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso P-R
30	CPS10027r	Analógico	2da Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Proceso P-R
31	CPS10028r	Analógico	3ra Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 100 de 127

			Proceso P-R
--	--	--	-------------


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION, RESERVORIO FINAL O CABECERA (Abastecido por la Estaciones, Pozo)
(2 DE 3)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
32	CPS10029r	Analógico	3ra Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Proceso P-R
33	CPS10030r	Analógico	4ta Franja Horaria (Hora) Arrancar/Parar Proceso P-R
34	CPS10031r	Analógico	4ta Franja Horaria (Mín.) Arrancar/Parar Proceso P-R
37	TPL01001r	Analógico	Fecha PLC (Año)
38	TPL01002r	Analógico	Fecha PLC (Mes)
39	TPL01003r	Analógico	Fecha PLC (Dia)
40	TPL01004r	Analógico	Hora PLC (Hora)
41	TPL01005r	Analógico	Hora PLC (Mín.)
42	TPL01006r	Analógico	Hora PLC (Seg)
37	TPL01001	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Año)
38	TPL01002	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Mes)
39	TPL01003	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Día)
40	TPL01004	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Hora)
41	TPL01005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Mín.)
42	TPL01006	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Seg)
2	DPT01003	Estado	Sensor Presión Aducción
4	DFT01004	Estado	Sensor Caudal Ingreso
5	DFT02004	Estado	Sensor Caudal Aducción
3	DLT01003	Estado	Sensor Nivel
6	DLT01004	Estado	Nivel Mínimo de Reservorio
7	DLT01005	Estado	Nivel Máximo de Reservorio
9	LSS01001	Estado	Rebose Reservorio
8	IND01001	Estado	Inundación
11	DUP01002	Estado	Alimentación por Baterías
10	DUP01001	Estado	Rectificador
12	DUP01004	Estado	Tensión Batería 85%
21	ABI01001	Estado	Interruptor Principal
13	DIT01001	Estado	Intrusismo Estación
14	DIT01002	Estado	Tablero Eléctrico
15	DIT01003	Estado	Tablero Control
16	DIT01006	Estado	Intrusismo Vibración Puerta
17	DIT01007	Estado	Intrusismo Ingreso no Autorizado
18	DME01013	Estado	Comunicación Analizador Estación
20	DPL01006	Estado	Panel Operador - PLC
19	DPL01001	Estado	PLC

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 101 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION, RESERVORIO FINAL O CABECERA (Abastecido por la Estación, Pozo)
(3 DE 3)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
22	CPS10032	Estado y control	Orden 1ra Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso P-R
23	CPS10033	Estado y control	Orden 2da Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso P-R
24	CPS10034	Estado y control	Orden 3ra Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso P-R
25	CPS10035	Estado y control	Orden 4ta Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso P-R
26	CPS10038	Estado y control	Orden Habilitar/Espera Pozo N°1
27	CPS10039	Estado y control	Orden Habilitar/Espera Pozo N°2
28	CPS10040	Estado y control	Orden Habilitar/Espera Pozo N°3
29	CPS10041	Estado y control	Orden Habilitar/Espera Pozo N°4
30	CPS10042	Estado y control	Orden Habilitar/Espera Pozo N°5
31	CPS10050	Estado y control	Orden Proceso Automático P-R
32	CPS10051	Estado y control	Orden Remoto Directo Proceso P-R
33	CPS10052	Estado y control	Orden Remoto Horario Proceso P-R
34	DIT01005	Estado y control	Orden Habilitar/Deshabilitar Intrusismo

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 102 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION, RESERVORIO FINAL O CABECERA
(Abastecido por una Estación de Rebombeo)
(1 DE 2)


Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
2	DPT01001	Analógico	Presión Aducción
3	DLT01001	Analógico	Nivel Reservoirio
4	DFT01001	Analógico	Caudal Ingreso Reservoirio
5	DFT01003	Analógico (32 Bits)	Totalizador Volumen Mes Actual Ingreso
7	DFT02001	Analógico	Caudal Línea Aducción
8	DFT02003	Analógico (32 Bits)	Totalizador Volumen Mes Actual Línea Aducción
10	DME01004	Analógico	Corriente Promedio Estación
11	DME01008	Analógico	Voltaje Promedio Estación
12	DME01009	Analógico	Potencia Activa Estación
13	DME01011	Analógico	Factor de Potencia Estación
14	DME01012	Analógico	Energía Activa Estación
16	DME01014	Analógico	Energía Reactiva Estación
18	TPL01001r	Analógico	Fecha PLC (Año)
19	TPL01002r	Analógico	Fecha PLC (Mes)
20	TPL01003r	Analógico	Fecha PLC (Día)
21	TPL01004r	Analógico	Hora PLC (Hora)
22	TPL01005r	Analógico	Hora PLC (Min.)
23	TPL01006r	Analógico	Hora PLC (Seg)
18	TPL01001	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Año)
19	TPL01002	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Mes)
20	TPL01003	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Día)
21	TPL01004	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Hora)
22	TPL01005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Min.)
23	TPL01006	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Seg.)
2	DPT01003	Estado	Sensor Presión Aducción
4	DFT01004	Estado	Sensor Caudal Ingreso
5	DFT02004	Estado	Sensor Caudal Aducción
3	DLT01003	Estado	Sensor Nivel
6	DLT01004	Estado	Nivel Mínimo de Reservoirio
7	DLT01005	Estado	Nivel Máximo de Reservoirio
9	LSS01001	Estado	Rebose Reservoirio
8	IND01001	Estado	Inundación
10	DUP01001	Estado	Rectificador
11	DUP01002	Estado	Alimentación por Baterías
12	DUP01004	Estado	Tensión Batería 85%
21	ABI01001	Estado	Interruptor Principal
13	DIT01001	Estado	Intrusismo Estación

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 103 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

LISTA DE SEÑALES: EN LA ESTACION RESERVORIO FINAL O CABECERA (Abastecido por una Estación de Rebombeo)


(2 DE 2)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
14	DIT01002	Estado	Tablero Eléctrico
15	DIT01003	Estado	Tablero Control
16	DIT01006	Estado	Intrusismo Vibración Puerta
17	DIT01007	Estado	Intrusismo Ingreso no Autorizado
18	DME01013	Estado	Comunicación Analizador Estación
19	DPL01001	Estado	PLC
20	DPL01006	Estado	Panel Operador - PLC
22	DIT01005	Estado y Control	Orden Habilitar/Deshabilitar Intrusismo

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 104 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: ESTACION DE ENTRADA AL SECTOR (1 DE 6)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
2	DPT01001	Analógico	Presión Ingreso
3	DFT01001	Analógico	Caudal
4	DFT01003	Analógico (32 Bits)	Totalizador Volumen Mes Actual
6	DPT02001	Analógico	Presión Salida
7	DVE01004	Analógico	Posición Válvula
16	ANC10001r	Analógico	Hora Presión 1 / Abast. Normal
17	ANC10002r	Analógico	Minuto Presión 1 / Abast. Normal
18	ANC10003r	Analógico	Hora Presión 2 / Abast. Normal
19	ANC10004r	Analógico	Minuto Presión 2 / Abast. Normal
20	ANC10005r	Analógico	Hora Presión 3 / Abast. Normal
21	ANC10006r	Analógico	Minuto Presión 3 / Abast. Normal
22	ANC10007r	Analógico	Hora Presión 4 / Abast. Normal
23	ANC10008r	Analógico	Minuto Presión 4 / Abast. Normal
24	ANC10014r	Analógico	Hora Presión 5 / Abast. Normal
25	ANC10015r	Analógico	Minuto Presión 5 / Abast. Normal
16	ANC10001	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 1 / Abast. Normal
17	ANC10002	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 1 / Abast. Normal
18	ANC10003	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 2 / Abast. Normal
19	ANC10004	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 2 / Abast. Normal
20	ANC10005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 3 / Abast. Normal
21	ANC10006	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 3 / Abast. Normal
22	ANC10007	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 4 / Abast. Normal
23	ANC10008	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 4 / Abast. Normal
24	ANC10014	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 5 / Abast. Normal
25	ANC10015	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 5 / Abast. Normal
26	ANC10019r	Analógico	Presión 1 / Abast. Normal
27	ANC10010r	Analógico	Presión 2 / Abast. Normal
28	ANC10011r	Analógico	Presión 3 / Abast. Normal

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 105 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: ESTACION DE ENTRADA AL SECTOR (2 DE 6)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
29	ANC10012	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 4 / Abast. Normal
30	ANC10013	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 5 / Abast. Normal
31	ARC10001r	Analógico	Hora 1 Posición / Abast. Restringido
32	ARC10002r	Analógico	Minuto 1 Posición / Abast. Restringido
33	ARC10003r	Analógico	Hora 2 Posición / Abast. Restringido
34	ARC10004r	Analógico	Minuto 2 Posición / Abast. Restringido
35	ARC10005r	Analógico	Hora 3 Posición / Abast. Restringido
36	ARC10006r	Analógico	Minuto 3 Posición / Abast. Restringido
37	ARC10007r	Analógico	Hora 4 presión / Abast. Restringido
38	ARC10008r	Analógico	Minuto 4 Posición / Abast. Restringido
39	ARC10009r	Analógico	Hora 5 presión / Abast. Restringido
40	ARC10010r	Analógico	Minuto 5 Posición / Abast. Restringido
41	ARC10011r	Analógico	Hora 6 presión / Abast. Restringido
42	ARC10012r	Analógico	Minuto 6 Posición / Abast. Restringido
43	ARC10013r	Analógico	Hora 7 Posición / Abast. Restringido
44	ARC10014r	Analógico	Minuto 7 Posición / Abast. Restringido
45	ARC10015r	Analógico	Hora 8 Posición / Abast. Restringido
46	ARC10016r	Analógico	Minuto 8 Posición / Abast. Restringido
31	ARC10001	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 1 Posición / Abast. Restringido
32	ARC10002	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 1 Posición / Abast. Restringido
33	ARC10003	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 2 Posición / Abast. Restringido
34	ARC10004	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 2 Posición / Abast. Restringido
35	ARC10005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 3 Posición / Abast. Restringido
36	ARC10006	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 3 Posición / Abast. Restringido
37	ARC10007	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 4 presión / Abast. Restringido
38	ARC10008	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 4 Posición / Abast. Restringido
39	ARC10009	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 5 presión / Abast. Restringido
40	ARC10010	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 5 Posición / Abast. Restringido
41	ARC10011	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 6 presión / Abast. Restringido
42	ARC10012	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 6 Posición / Abast. Restringido
43	ARC10013	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 7 Posición / Abast. Restringido
44	ARC10014	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 7 Posición / Abast. Restringido

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 106 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: ESTACION DE ENTRADA AL SECTOR (3 DE 6)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
45	ARC10015r	Analógico	Hora 8 Posición / Abast. Restringido
46	ARC10016r	Analógico	Minuto 8 Posición / Abast. Restringido
31	ARC10001	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 1 Posición / Abast. Restringido
32	ARC10002	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 1 Posición / Abast. Restringido
33	ARC10003	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 2 Posición / Abast. Restringido
34	ARC10004	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 2 Posición / Abast. Restringido
35	ARC10005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 3 Posición / Abast. Restringido
36	ARC10006	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 3 Posición / Abast. Restringido
37	ARC10007	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 4 presión / Abast. Restringido
38	ARC10008	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 4 Posición / Abast. Restringido
39	ARC10009	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 5 presión / Abast. Restringido
40	ARC10010	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 5 Posición / Abast. Restringido
41	ARC10011	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 6 presión / Abast. Restringido
42	ARC10012	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 6 Posición / Abast. Restringido
43	ARC10013	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 7 Posición / Abast. Restringido
44	ARC10014	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 7 Posición / Abast. Restringido
45	ARC10015	Analógico Setpoint	Setpoint Hora 8 Posición / Abast. Restringido
46	ARC10016	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto 8 Posición / Abast. Restringido
47	ARC10017r	Analógico	Posición 1 / Abast. Restringido
48	ARC10018r	Analógico	Posición 2 / Abast. Restringido
49	ARC10019r	Analógico	Posición 3 / Abast. Restringido
50	ARC10020r	Analógico	presión 1 / Abast. Restringido
51	ARC10021r	Analógico	presión 2 / Abast. Restringido
52	ARC10022r	Analógico	presión 3 / Abast. Restringido
53	ARC10023r	Analógico	Posición 4 / Abast. Restringido
54	ARC10024r	Analógico	Posición 5 / Abast. Restringido
47	ARC10017	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 1 / Abast. Restringido
48	ARC10018	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 2 / Abast. Restringido
49	ARC10019	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 3 / Abast. Restringido

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 107 de 127


LISTA DE SEÑALES: ESTACION DE ENTRADA AL SECTOR (4 DE 6)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
50	ARC10020r	Analógico	presión 1 / Abast. Restringido
51	ARC10021r	Analógico	presión 2 / Abast. Restringido
52	ARC10022r	Analógico	presión 3 / Abast. Restringido
53	ARC10023r	Analógico	Posición 4 / Abast. Restringido
54	ARC10024r	Analógico	Posición 5 / Abast. Restringido
47	ARC10017	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 1 / Abast. Restringido
48	ARC10018	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 2 / Abast. Restringido
49	ARC10019	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 3 / Abast. Restringido
50	ARC10020	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 1 / Abast. Restringido
51	ARC10021	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 2 / Abast. Restringido
52	ARC10022	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 3 / Abast. Restringido
53	ARC10023	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 4 / Abast. Restringido
54	ARC10024	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 5 / Abast. Restringido
55	ACP10001r	Analógico	Hora Posición 1 / Control Posición
56	ACP10002r	Analógico	Minuto Posición 1 / Control Posición
57	ACP10003r	Analógico	Hora Posición 2 / Control Posición
58	ACP10004r	Analógico	Minuto Posición 2 / Control Posición
59	ACP10005r	Analógico	Hora Posición 3 / Control Posición
60	ACP10006r	Analógico	Minuto Posición 3 / Control Posición
61	ACP10007r	Analógico	Hora Posición 4 / Control Posición
62	ACP10008r	Analógico	Minuto Posición 4 / Control Posición
55	ACP10001	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Posición 1 / Control de Posición
56	ACP10002	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Posición 1 / Control Posición
57	ACP10003	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Posición 2 / Control Posición
58	ACP10004	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Posición 2 / Control Posición
59	ACP10005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Posición 3 / Control Posición
60	ACP10006	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Posición 3 / Control Posición
61	ACP10007	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Posición 4 / Control Posición
62	ACP10008	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Posición 4 / Control Posición
63	ACP10009r	Analógico	Posición 1 / Control Posición
64	ACP10010r	Analógico	Posición 2 / Control Posición
65	ACP10011r	Analógico	Posición 3 / Control Posición

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 108 de 127


LISTA DE SEÑALES: ESTACION DE ENTRADA AL SECTOR (5 DE 6)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
66	ACP10012r	Analógico	Posición 4 / Control Posición
63	ACP10009	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 1 / Control Posición
64	ACP10010	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 2 / Control Posición
65	ACP10011	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 3 / Control Posición
66	ACP10012	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 4 / Control Posición
67	TPL01001r	Analógico	Fecha PLC (Año)
68	TPL01002r	Analógico	Fecha PLC (Mes)
69	TPL01003r	Analógico	Fecha PLC (Día)
67	TPL01004r	Analógico	Hora PLC (Hora)
68	TPL01005r	Analógico	Hora PLC (Mín.)
69	TPL01006r	Analógico	Hora PLC (Seg.)
67	TPL01001	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Año)
68	TPL01002	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Mes)
69	TPL01003	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Día)
67	TPL01004	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Hora)
68	TPL01005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Mín.)
69	TPL01006	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Seg.)
2	DPT01003	Estado	Sensor Presión Ingreso
3	DFT02003	Estado	Sensor Caudal
4	DPT02003	Estado	Sensor Presión Salida
5	IND01001	Estado	Inundación
6	DUP01001	Estado	Rectificador
7	DUP01002	Estado	Alimentación con Baterías
8	DUP01004	Estado	Tensión Batería 85%
9	DIT01001	Estado	Intrusismo Estación
10	DIT01002	Estado	Tablero Eléctrico
11	DIT01003	Estado	Tablero Control
12	DIT01006	Estado	Intrusismo Puerta Tablero
13	DIT01007	Estado	Intrusismo Ingreso no Autorizado
15	DPL01001	Estado	PLC
16	DPL01006	Estado	Panel Operador - PLC
19	SLR01001	Estado (2 estados)	Selector Tablero Scada
21	SLR02001	Estado (2 estados)	Selector M/A Válvula
17	EAR01001	Estado	Estado Operático Extractor Aire N°1
18	EAR02001	Estado	Estado Operativo Extractor Aire N°2

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 109 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: ESTACION DE ENTRADA AL SECTOR (6 DE 6)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
23	SLR03001	Estado (2 estados)	Selector M/A Extractor Aire N°1
25	SLR04001	Estado (2 estados)	Selector M/A Extractor Aire N°2
27	SLS01001	Estado y Control	Orden Abastecimiento Normal
28	SLS01002	Estado y Control	Orden Abastecimiento Restringido
29	SLS01003	Estado y Control	Orden Abastecimiento Control Posición
30	SLS01004	Estado y Control	Orden Regulación Hidráulica
		Estado y Control	Orden Parada
31	DIT01005	Estado y Control	Orden Habilitación/Deshabilitación Ingreso

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 110 de 127


LISTA DE SEÑALES: EN ESTACION BOOSTER (1 DE 5)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
2	DPT20001	Analógico	Presión Ingreso Estación Booster
3	DFT04001	Analógico	Caudal Línea Impulsión N°1
4	DFT04003	Analógico (32 bits)	Totalizador Volumen Mes Actual
6	DPT02001	Analógico	Presión Línea Impulsión N°1
7	DME01004	Analógico	Corriente Promedio Estación
8	DME01008	Analógico	Voltaje Promedio Estación
9	DME01009	Analógico	Potencia Activa Estación
10	DME01011	Analógico	Factor de Potencia Estación
11	DME01012	Analógico (32 bits)	Energía Activa Estación
13	DME01014	Analógico (32 bits)	Energía Reactiva Estación
15	CPS10001r	Analógico	Hora Presión 1
16	CPS10002r	Analógico	Minuto Presión 1
17	CPS10003r	Analógico	Hora Presión 2
18	CPS10004r	Analógico	Minuto Presión 2
19	CPS10005r	Analógico	Hora Presión 3
20	CPS10006r	Analógico	Minuto Presión 3
21	CPS10007r	Analógico	Hora Presión 4
22	CPS10008r	Analógico	Minuto Presión 4
15	CPS10001	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 1
16	CPS10002	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 1
17	CPS10003	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 2
18	CPS10004	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 2
19	CPS10005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 3
20	CPS10006	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 3
21	CPS10007	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 4
22	CPS10008	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 4
23	CPS10009r	Analógico	Presión 1
24	CPS10010r	Analógico	Presión 2
25	CPS10011r	Analógico	Presión 3
26	CPS10012r	Analógico	Presión 4
23	CPS10009	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 1
24	CPS10010	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 2

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 111 de 127


LISTA DE SEÑALES: EN ESTACION BOOSTER (2 DE 5)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
25	CPS10011	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 3
26	CPS10012	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 4
27	CPS10013r	Analógico	Velocidad Arranque Directo Bomba 1
28	CPS10014r	Analógico	Velocidad Arranque Directo Bomba 2
29	CPS10015r	Analógico	Velocidad Arranque Directo Bomba 3
27	CPS10013	Analógico Setpoint	Setpoint Velocidad Arranque Directo Bomba 1
28	CPS10014	Analógico Setpoint	Setpoint Velocidad Arranque Directo Bomba 2
29	CPS10015	Analógico Setpoint	Setpoint Velocidad Arranque Directo Bomba 3
30	CPS10018r	Analógico	Presión Mínima Ingreso
30	CPS10018	Analógico Setpoint	Setpoint Presión Mínima Ingreso
31	TPL01001r	Analógico	Fecha PLC (Año)
32	TPL01002r	Analógico	Fecha PLC (Mes)
33	TPL01003r	Analógico	Fecha PLC (Día)
34	TPL01004r	Analógico	Hora PLC (Hora)
35	TPL01005r	Analógico	Hora PLC (Mín.)
36	TPL01006r	Analógico	Hora PLC (Seg.)
31	TPL01001	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Año)
32	TPL01002	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Mes)
33	TPL01003	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Día)
34	TPL01004	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Hora)
35	TPL01005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Mín.)
36	TPL01006	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Seg.)
42	DPT03001	Analógico	Presión Bomba N°1
43	TDH21001	Analógico (32 bits)	Totalizador Horas Operación Bomba N°1
45	BBO01011	Analógico	Velocidad Bomba N°1
46	DME02004	Analógico	Corriente Promedio Bomba N°1
47	DME02008	Analógico	Voltaje Promedio Bomba N°1
48	DME02009	Analógico	Potencia Activa Bomba N°1
49	DME02011	Analógico	Factor de Potencia Bomba N°1
50	DPT04001	Analógico	Presión Bomba N°2
51	TDH21001	Analógico (32 bits)	Totalizador Horas Operación Bomba N°2
53	BBO02011	Analógico	Velocidad Bomba N°2
54	DME03004	Analógico	Corriente Promedio Bomba N°2
55	DME03008	Analógico	Voltaje Promedio Bomba N°2

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 112 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN ESTACION BOOSTER (3 DE 5)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
56	DME03009	Analógico	Potencia Activa Bomba N°2
57	DME03011	Analógico	Factor de Potencia Bomba N°2
58	DPT05001	Analógico	Presión Bomba N°3
59	TDH22001	Analógico (32 bits)	Totalizador Horas Operación Bomba N°3
61	BBO03011	Analógico	Velocidad Bomba N°3
62	DME04004	Analógico	Corriente Promedio Bomba N°3
63	DME04008	Analógico	Voltaje Promedio Bomba N°3
64	DME04009	Analógico	Potencia Activa Bomba N°3
65	DME04011	Analógico	Factor de Potencia Bomba N°3
2	DPT20003	Estado	Sensor Presión Ingreso Estación Booster
3	DFT04003	Estado	Sensor Caudal Línea Impulsión N°1
4	DPT02003	Estado	Sensor Presión Línea Impulsión N°1
5	IND01001	Estado	Inundación
7	BBS01001	Estado	Bomba Sumidero
9	SLR02001	Estado (2 Bits)	Selector A/M Bomba Sumidero
11	DUP01001	Estado	Rectificador
12	DUP01002	Estado	Alimentación con Baterías
13	DUP01002	Estado	Tensión Batería 85%
14	DIT01001	Estado	Intrusismo Estación
15	DIT01002	Estado	Tablero Eléctrico
16	DIT01003	Estado	Tablero Control
17	DIT01006	Estado	Intrusismo Vibración Puerta
18	DIT01007	Estado	Intrusismo Ingreso no Autorizado
19	DPL01001	Estado	PLC
20	DPL01006	Estado	Comunicación Panel Operador
21	DPL01012	Estado	Subpresión Línea Impulsión
22	DPL01013	Estado	Sobrepresión Línea Impulsión
23	SLR01001	Estado (2 Bits)	Selector Tablero Scada
25	DIT01005	Estado y control	Orden Habilitar/Deshabilitar Intrusismo
26	CPS10019	Estado y control	Orden Proceso Automático
27	CPS10020	Estado y control	Orden Manual Directo Proceso
28	CPS10032	Estado y control	Orden 1ra Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión
29	CPS10033	Estado y control	Orden 2da Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión
30	CPS10034	Estado y control	Orden 3ra Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión
31	CPS10035	Estado y control	Orden 4ta Franja Horaria Arrancar/Parar Proceso R-R Línea Impulsión
32	CPS11001	Estado y control	Orden Directa Arrancar/Parar Bomba N°1

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 113 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN ESTACION BOOSTER (4 DE 5)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
33	CPS11002	Estado y control	Orden Habilitar/Espera Bomba N°1
34	DPT03003	Estado	Sensor Presión Bomba N°1
35	SLR03001	Estado (2 Bits)	Selector A/M Bomba N°1
37	BBO01001	Estado	Bomba N°1
38	BBO01002	Estado	Rele Max/Min Tensión Bomba N°1
39	BBO01003	Estado	Temperatura Bomba N°1
40	BBO01004	Estado	Arrancador Bomba N°1
41	BBO01005	Estado	Sobretensión Bomba N°1
42	BBO01006	Estado	Sobrecorriente Bomba N°1
43	BBO01009	Estado	Parada Emergencia Bomba N°1
44	BCI01002	Estado	Falla Capacitores Bomba N°1
45	BBO01010	Estado	Comunicación Arrancador Bomba N°1
46	DME02012	Estado	Comunicación Medidor Energía Bomba N°1
47	DVE01001	Estado (2 Bits)	Válvula N°1
49	CPS12001	Estado y control	Orden Directa Arrancar/Parar Bomba N°2
50	CPS12002	Estado y control	Orden Habilitar/Espera Bomba N°2
51	DPT04003	Estado	Sensor Presión Bomba N°2
52	SLR04001	Estado (2 Bits)	Selector A/M Bomba N°2
54	BBO02001	Estado	Bomba N°2
55	BBO02002	Estado	Relé Max/Min Tensión Bomba N°2
56	BBO02003	Estado	Temperatura Bomba N°2
57	BBO02004	Estado	Arrancador Bomba N°2
58	BBO02005	Estado	Sobretensión Bomba N°2
59	BBO02006	Estado	Sobrecorriente Bomba N°2
60	BBO02009	Estado	Parada Emergencia Bomba N°2
61	BCI02002	Estado	Falla Capacitores Bomba N°2
62	BBO02010	Estado	Comunicación Arrancador Bomba N°2
63	DME03012	Estado	Comunicación Medidor Energía Bomba N°2
64	DVE02001	Estado (2 Bits)	Válvula N°2
66	CPS13001	Estado y control	Orden Directa Arrancar/Parar Bomba N°3
67	CPS13002	Estado y control	Orden Habilitar/Espera Bomba N°3
68	DPT05003	Estado	Sensor Presión Bomba N°3
69	SLR05001	Estado (2 Bits)	Selector A/M Bomba N°3
71	BBO03001	Estado	Bomba N°3
72	BBO03002	Estado	Relé Max/Min Tensión Bomba N°3
73	BBO03003	Estado	Temperatura Bomba N°3

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 114 de 127


LISTA DE SEÑALES: EN ESTACION BOOSTER (5 DE 5)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
74	BBO03004	Estado	Arrancador Bomba N°3
75	BBO03005	Estado	Sobretensión Bomba N°3
76	BBO03006	Estado	Sobrecorriente Bomba N°3
77	BBO03009	Estado	PARADA EMERGENCIA BOMBA N°3
78	BCI03002	Estado	Falla Capacitores Bomba N°3
79	BBO03010	Estado	Comunicación Arrancador Bomba N°3
80	DME04012	Estado	Comunicación Medidor Energía Bomba N°3
81	DVE03001	Estado (2 Bits)	Válvula N°3

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 115 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN ESTACION REDUCTORA DE PRESION (1 DE 3)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
2	DPT01001	Analógico	Presión Ingreso
3	DFT01001	Analógico	Caudal
4	DFT01003	Analógico (32 bits)	Totalizador Volumen Mes Actual
6	DPT02001	Analógico	Presión Salida
7	DVE01004	Analógico	Posición Válvula
16	ANC10001r	Analógico	Hora Presión 1 / Abast. Normal
17	ANC10002r	Analógico	Minuto Presión 1 / Abast. Normal
18	ANC10003r	Analógico	Hora Presión 2 / Abast. Normal
19	ANC10004r	Analógico	Minuto Presión 2 / Abast. Normal
20	ANC10005r	Analógico	Hora Presión 3 / Abast. Normal
21	ANC10006r	Analógico	Minuto Presión 3 / Abast. Normal
22	ANC10007r	Analógico	Hora Presión 4 / Abast. Normal
23	ANC10008r	Analógico	Minuto Presión 4 / Abast. Normal
16	ANC10001	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 1 / Abast. Normal
17	ANC10002	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 1 / Abast. Normal
18	ANC10003	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 2 / Abast. Normal
19	ANC10004	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 2 / Abast. Normal
20	ANC10005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 3 / Abast. Normal
21	ANC10006	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 3 / Abast. Normal
22	ANC10007	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Presión 4 / Abast. Normal
23	ANC10008	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Presión 4 / Abast. Normal
26	ANC10019r	Analógico	Presión 1 / Abast. Normal
27	ANC10010r	Analógico	Presión 2 / Abast. Normal
28	ANC10011r	Analógico	Presión 3 / Abast. Normal

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 116 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


LISTA DE SEÑALES: EN ESTACION REDUCTORA DE PRESION (2 DE 3)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
29	ANC10012r	Analógico	Presión 4 / Abast. Normal
30	ANC10013r	Analógico	Presión 5 / Abast. Normal
26	ANC10019	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 1 / Abast. Normal
27	ANC10010	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 2 / Abast. Normal
28	ANC10011	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 3 / Abast. Normal
29	ANC10012	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 4 / Abast. Normal
30	ANC10013	Analógico Setpoint	Setpoint Presión 5 / Abast. Normal
31	ACP10001r	Analógico	Hora Posición 1 / Control Posición
32	ACP10002r	Analógico	Minuto Posición 1 / Control Posición
33	ACP10003r	Analógico	Hora Posición 2 / Control Posición
34	ACP10004r	Analógico	Minuto Posición 2 / Control Posición
35	ACP10005r	Analógico	Hora Posición 3 / Control Posición
36	ACP10006r	Analógico	Minuto Posición 3 / Control Posición
37	ACP10007r	Analógico	Hora Posición 4 / Control Posición
38	ACP10008r	Analógico	Minuto Posición 4 / Control Posición
31	ACP10001	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Posición 1 / Control Posición
32	ACP10002	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Posición 1 / Control Posición
33	ACP10003	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Posición 2 / Control Posición
34	ACP10004	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Posición 2 / Control Posición
35	ACP10005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Posición 3 / Control Posición
36	ACP10006	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Posición 3 / Control Posición
37	ACP10007	Analógico Setpoint	Setpoint Hora Posición 4 / Control Posición
38	ACP10008	Analógico Setpoint	Setpoint Minuto Posición 4 / Control Posición
39	ACP10009r	Analógico	Posición 1 / Control Posición
40	ACP10010r	Analógico	Posición 2 / Control Posición
41	ACP10011r	Analógico	Posición 3 / Control Posición
42	ACP10012r	Analógico	Posición 4 / Control Posición
39	ACP10009	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 1 / Control Posición
40	ACP10010	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 2 / Control Posición
41	ACP10011	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 3 / Control Posición
42	ACP10012	Analógico Setpoint	Setpoint Posición 4 / Control Posición

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 117 de 127


LISTA DE SEÑALES: EN ESTACION REDUCTORA DE PRESION (3 DE 3)

Dirección Modbus	Nombre	Tipo	Descripción
43	TPL01001r	Analógico	Fecha PLC (Año)
44	TPL01002r	Analógico	Fecha PLC (Mes)
45	TPL01003r	Analógico	Fecha PLC (Día)
46	TPL01004r	Analógico	Hora PLC (Hora)
47	TPL01005r	Analógico	Hora PLC (Min.)
48	TPL01006r	Analógico	Hora PLC (Seg.)
43	TPL01001	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Año)
44	TPL01002	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Mes)
45	TPL01003	Analógico Setpoint	Setpoint Fecha PLC (Día)
46	TPL01004	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Hora)
47	TPL01005	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Min)
48	TPL01006	Analógico Setpoint	Setpoint Hora PLC (Seg)
2	DPT01003	Estado	Sensor Presión Ingreso
3	DFT02003	Estado	Sensor Caudal
4	DPT02003	Estado	Sensor Presión Salida
5	IND01001	Estado	Inundación
6	DUP01001	Estado	Rectificador
7	DUP01002	Estado	Alimentación con Baterías
8	DUP01004	Estado	Tensión Batería 85%
9	DIT01001	Estado	Intrusismo Estación
10	DIT01002	Estado	Tablero Eléctrico
11	DIT01003	Estado	Tablero Control
12	DIT01006	Estado	Intrusismo vibración de puerta
13	DIT01007	Estado	Intrusismo Ingreso no Autorizado
15	DPL01001	Estado	PLC
16	DPL01006	Estado	Panel Operador - PLC
17	EAR01001	Estado	Estado Operático Extractor Aire N°1
18	EAR02001	Estado	Estado Operativo Extractor Aire N°2
19	SLR01001	Estado (2 estados)	Selector Tablero Scada
21	SLR02001	Estado (2 estados)	Selector M/A Válvula
23	SLR03001	Estado (2 estados)	Selector M/A Extractor Aire N°1
25	SLR04001	Estado (2 estados)	Selector M/A Extractor Aire N°2
27	SLS01001	Estado y control	Orden Abastecimiento Normal
28	SLS01003	Estado y control	Orden Abastecimiento Control Posición
29	SLS01004	Estado y control	Orden Regulación Hidráulica
		Estado	Orden Parada
30	DITO1005	Estado y	Orden Habilitar/Deshabilitar Intrusismo

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 118 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

ANEXO C


CONSIDERACIONES ESPECIFICAS PARA LA AUTOMATIZACIÓN

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 119 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA LA AUTOMATIZACION

GENERALES


- Se debe coordinar con las diferentes áreas usuarios finales de Sedapal, los equipos a instalar en las estaciones remotas.
- El sensor de intrusismo debe instalarse de manera que cubra el área de la puerta de ingreso y los tableros y que no permita ser manipulado.
- En cada Estación Remota debe colocarse, un Esquema o Plano en donde se resalte la estación con respecto al funcionamiento hidráulico del Esquema que lo agrupa.
- En todas las cámaras subterráneas o semienterradas se debe sellar y hermetizar las losas removibles que están sobre el árbol hidráulico, además de asegurarlas para evitar su robo.
- En las Estaciones donde se ha instalado una válvula con posibilidad de tener control automático esta debe quedar automatizada y visualizándose sus parámetros y consignas en el panel de control y en el SCADA. Si es una válvula anular o mariposa se debe considerar un actuador eléctrico (220 Vac) modulante con bus de campo (trabajándose con señales de posición y comando), de tratarse de una válvula globo se debe considerar un piloto hidráulico el cual debe ser accionado mediante un actuador eléctrico (24 Vac) que es accionado por la señal de control 4-20 mA que será alimentado del sistema de 24 VDC de la estación así como también deberá estar conectado al sistema de respaldo de las baterías de la ER.
- Se debe evitar que la Válvulas de purga de los traductores de presión, estén direccionadas hacia las instalaciones eléctricas, componentes eléctricos o instrumentación evitando que al mojarse causen alguna falla.
- Se debe poner rejilla en las salidas externas (muertes) del ducto de los de los extractores de aire
- Se debe asegurar los suministros eléctricos nuevos poniendo una reja y soldándola para evitar su acceso o hurto.
- En los reservorios, especialmente en las estaciones de rebombeo, se debe instalar un elemento que cense el nivel mínimo del reservorio y otro que censé el nivel máximo (relés), ambos deben estar instalados en el circuito de mando de las bombas, lo cual evitaría riesgos de averías en los motores cuando se encuentran operando en modo local.
- Deberan tomarse en cuenta la instalación de sensores de rebose en los reservorios, cuyas señales iran hacia el PLC y en caso fuera necesario deberán enclavarse con el sistema de rebombeo.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 120 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


- Los modos de operación remoto ó local de las bombas debe ser totalmente independiente, incluyendo la lógica de cableado.
- Las instalaciones hidráulicas no deben estar encima o cerca de las instalaciones o equipos eléctricos.
- Si la obra contempla alguna estación que pertenece a los sistemas Scada existente, esta debe conservar el código actual que tiene.
- El sistema de ventilación forzada debe ser diseñado de manera que evacue todo el aire de la cámara en forma cíclica, el control de este proceso debe realizarlo el PLC en los casos en que también se instale un tablero de control.
- Se debe poner avisos de peligro en cada tablero eléctrico.
- Se deben suministrar todos los Software de programación de los PLC's, Bus de Campo, etc., en las versiones utilizadas durante la obra, y las licencias deberán ser corporativas mínimas para 3 PC's, con actualización vigente de 5 años.
- El control de pozos de pozos debe incluir el purgado completamente automático al iniciar el proceso.
- Los tableros SCADA deben tener sistema de climatización con los siguientes componentes: Higrostató que activara una resistencia calefactora y un termostato que activará un ventilador.
- Los tableros para estaciones subterráneas debe tener las medidas adecuadas para poder ingresar por las tapas de acceso que tienen como diámetro 60 cm.
- El sistema de respaldo de energía es a través de sistema U.P.S D.C 24 V.D.C compuesto por un cargador rectificador de 24 V.D.C y dos baterías en serie de 12 V.D.C
- Todos los tableros tanto de control como de fuerza deben tener su respectivo plano
- Todas las acometidas de los cables de señales y fuerza en los tableros debe ser por la parte inferior y con cables con cubierta de PVC y con prensaestopas.
- En las estaciones de abastecimiento por gravedad no se instalará bombas sumidero
- En los tableros se deben instalar horómetros para tener el funcionamiento de cada bomba.

INSTALACIONES ELECTRICAS

- Para la interconexión entre cámaras de ser el caso que existan más de una, será a través de 2 ductos de 4" cada uno, uno para fuerza(instalaciones eléctricas) y el segundo para instrumentación y comunicación.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 121 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

- Si alguna estación proyectada tuviera una máxima demanda mayor a 20 Kw. Deberá evaluarse el uso de una subestación eléctrica, también deberá tomarse en cuenta para el caso de estaciones existentes en las cuales se estuviese realizando un mejoramiento.
- Debera instalarse un presostato en la línea de impulsión de cada bomba, que a su vez estará conectado con el sistema de arranque, también debera enviarse una señal de estado del presostato al PLC.
- La instalación de los ductos debera permitir el facil reemplazo o manipulación de los cables durante un mantenimiento correctivo.
- De existir mas de una camara cada una de ellas debe tener un tablero de distribución
- El cable a utilizar para la conexión electrica de fuerza entre camaras será del tipo NYY
- Los extractores de aire deben ser centrifugos.
- Se debe sellar herméticamente todos los ductos de acometida a los tableros y los de salida de las acometidas del suministro eléctrico y de los pozos a tierra. De existir cámaras interconectadas se sellaran todos los ductos de interconexión entre ellas.
- Se debe sellar todos los ductos de los cables de señales que van de los sensores de nivel o equipos de los reservorios a los tableros.
- Debe existir una correcta identificación de los interruptores termomagnéticos en los tableros de distribución mediante leyendas.
- Los interruptores termo magnéticos deben ser del tipo para riel din.
- Las cajas de paso deben ser plásticas y no metálicas debido a la oxidación sobretodo en cámaras subterráneas.
- Se debe identificar cada bomba con su respectivo tablero de arranque mediante etiquetas.
- El cableado de las instalaciones eléctricas y de instrumentación no debe ir por el piso. Se debe procurar que vaya por pared o techo, lo anterior es obligatorio si se trata de cámaras subterráneas.
- Las fuentes de poder de 24 Vcc de los cargadores rectificadores deben ser diseñadas de manera que puede soportar las cargas a alimentar.
- La fuente de poder de 24 Vcc de los cargadores rectificadores debe tener la capacidad de apagado y encendido remoto.
- El diseño del cargador rectificador debe contemplar una descarga de las baterías en forma automática y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las mismas.
- Para el caso de las estaciones de bombeo: la fuente de alimentación de los equipos de


	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 122 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

control debe ser redundante, de 24 VDC y de 30 amperios.

- Se instalará analizador de redes solamente donde la evaluación de las variables eléctricas sea necesaria, es decir donde haya equipos de bombeo considerables, no se debe considerar en cámaras donde solo haya bombas sumideros y/o extractores de aire.
- En modo Local-manual el arranque/parada de bombas se realiza a través de los pulsadores instalados en los tableros. En modo Local-manual el sistema de control y automatización solo monitorea el estado de la bomba, mas no tiene control sobre si misma.


Como parte de la lógica cableada, se debe tener los siguientes enclavamientos en el sistema.

- Las electrobombas arrancan solo si las tensiones de alimentación están dentro del los limites establecidos y detectados por el relé de minima y máxima tensión, falta de un fase e inversión de fases.
- Las electrobombas arrancan si el arrancador esta libre de fallas y alarmas.
- Las electrobombas arrancan si se supera el nivel mínimo de agua detectado por los electrodos del nivel mínimo (pozo,cisterna,rebombeo)
- No se instalara tableros con pulsadores para operar los extractores, estos deben estar automatizados mediante el PLC y el panel de operador
- No se instalara cajas de paso para el cable a tierra en la cámara SCADA.
- Se debe instalar un analizador de redes para cada bomba.
- En los tableros de fuerza, el interruptor general debe tener la posibilidad de comando a distancia.
- De existir dos esquemas hidráulicos independientes dentro de una misma estación, cada uno contara con su selector general en el tablero de fuerza.
- Al momento de la recepción los tableros deben encontrarse sin abolladuras ni raspaduras.
- Cada bomba debe tener su propio arrancador electrónico.
- En los tableros cada termomagnético debe estar alimentando cargas independientes.
- Debe existir una correcta identificación del cableado en todos los tableros
- El tablero de distribución debe ser de poliéster y adosado a la pared de la cámara.
- Se debe colocar en todos los tableros sus respectivos planos.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 123 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	


INSTRUMENTACIÓN

- En las Estaciones tipo Reservorio el transductor de presión que mide el Nivel de agua debe ser colocado en la tubería de purga y aguas arriba de la válvula.
- Los transmisores de presión y niveles deberán tener instalados en paralelo o redundancia un manómetro con glicerina en el rango adecuado a fin de corroborar las mediciones registradas por el transmisor.
- El sensor del medidor de caudal electromagnético debe ser instalado, respetando las distancias mínimas de acuerdo a las instrucciones del manual del fabricante, y donde el flujo debe ser laminar para un correcto funcionamiento.
- La instalación de los transmisores (convertidores de señal) de los diferentes instrumentos instalados incluyendo el medidor de caudal debe ser adosada a la pared de su respectiva cámara.
- De existir en la estación remota más de un caudalímetro se les debe identificar con su correspondiente línea.
- La instalación de la instrumentación y actuadores eléctricos se efectuara con los accesorios suministrados por el propio fabricante o por los que recomienda, para asegurar el grado de protección.
- Los cables de la instrumentación y de comunicación del bus de campo no deben estar juntos ni en paralelo a los cables de energía eléctrica.
- La instrumentación instalada en estaciones con cámaras subterráneas debe ser con el grado de protección IP68 ó NEMA 6. Las instalaciones de los cables al instrumentación, tableros y cajas de paso deben ser completamente aislada de humedad por lo que se deberá utilizar prensaestopas recomendadas en el manual de fabricante para asegurar el grado de protección, asimismo dicho cableado deberá ir por techo y/ó pared
- La instrumentación instalada en estaciones con cámaras superficiales debe ser con el grado de protección IP65 ó NEMA 4.
- La instalación de los transductores de presión que miden nivel debe ser al ras del fondo de los reservorios para una correcta medición del mismo evitando realizar programaciones adicionales en el instrumento.
- La instrumentación a instalarse debe ser no intrusiva (no debe destaparse para su configuración).
- En los puntos de medición de presión se debe instalar un manómetro y su instalación hidráulica debe ser independiente de los transmisores electrónicos

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 124 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

PROGRAMACIÓN PLC's

- En los sistemas redundantes cuando se apaga o falla el CPU de un PLC y conmuta al CPU de respaldo, se debe visualizar una alarma en el panel, y en el SCADA.
- En el panel de operador no se debe visualizar la alarma de intrusismo luego de solicitar el permiso de ingreso.
- Cuando un rack o un modulo del PLC esté en falla aparecerá una sola alarma que las agrupe a todas.
- En los programas de las Estaciones tipo Reservorio la franja última de nivel no debe tener banda muerta y su accionamiento debe arrancar inmediato.
- La orden de parada para cada tipo de estación, por ejemplo de parada de pozos o bombas , considerar el tiempo de parada entre bombas de 1 minuto siendo este valor configurable también desde el panel de operador.
- En los Programas del PLC y en el panel del operador solo deben aparecer las señales de la instrumentación existente.
- En la automatización de los Reservorios, al llegar a su nivel máximo, no debe existir bandas muertas ni en el nivel ni en los tiempos.
- Cuando se apague cualquiera de los sistemas de comunicación debe aparecer las alarmas en el panel de operador y en el SCADA.
- Los modos de operación Local y Automático deben ser totalmente independientes
- Cualquier variación a la Filosofía de automatización que se considere deberá ser consultado con el personal de Sedapal.
- Al contar la estación con panel de operador se incluirá la deshabilitación de intrusismo desde el mismo panel con una clave, el cual solo actuara en el sensor de presencia, no permitiendo la activación de la sirena al ingresar personal autorizado en la estación. Cuando se retire el personal se podrá habilitar el intrusismo desde el panel de operador.
- Los programas del PLC deben estar correctamente descritos, con diccionario de variables y comentarios sobre los procedimientos.
- Los programas fuentes realizados por el contratista para el proyecto no deben ser codificados o encapsulados, debiendo permitir su posterior modificación.
- Las bandas muertas de las estaciones reductoras de presión y entradas a sector es de 1 mca.
- Para Estaciones de Bombeo, cada vez que hay un corte de energía ó el PLC se pone en STOP, se solicita que en el programa del PLC, los registros se inicialicen

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 125 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

en caliente, y no en frío; así también cuando el funcionamiento es con franjas horarias, el funcionamiento de los equipos no debe esperar la siguiente secuencia de franja horaria, debe entrar en el actual.


- Cuando se trabaje en forma manual no debe pasar por el PLC. Para Estaciones de Bombeo, en caso que el arrancador de estado sólido falle y se tenga que instalar un arrancador del tipo estrella triangulo, el sistema SCADA no debe presentar falla. Se requiere confirmación de arranque en estado sólido, con un punto que le mande una señal del estado al PLC, pero que no influya cuando el arrancador de estado sólido no esté.
- Para Estaciones de Bombeo, los parámetros IN, VN, COS Ø, Energía Activa, Energía reactiva, Potencia Activa, Potencia reactiva, Horas de Funcionamiento, se obtendrán del Analizador de Redes a través del Puerto RS – 485. El Parámetro de sobrecarga se haría enviando la señal del Relé Térmico hacia un Contactor auxiliar y desde este se envía una señal de contacto cerrado al control y una señal de contacto abierto a una entrada discreta del PLC. El PLC envía las señales al sistema de comunicación. (esto en caso de un arrancador del tipo Estrella triangulo)
- El PLC debe venir con memoria externa extraíble, y no deben requerir pilas o batería backup. De presentar un modelo distinto a lo señalado, deberá coordinar con el área usuaria.

Software de Programación

- Se deberá entregar a SEDAPAL todas las licencias y el código fuente del software de programación de los PLC, HMI y toda aplicación implementada en el sistema.
- El paquete de programación de los PLC's será un conjunto de programas que deberá operar en una PC compatible y/o Laptop, además debe operar sobre la plataforma de sistema operativo Windows, como mínimo desde la versión Windows * Seven.
- Se deberá entregar a SEDAPAL las interfaces necesarias para la comunicación entre el PLC - HMI y el computador de programación (cables de programación, adaptador de conexión a la PC, tarjetas, drivers, etc).
- Deberá permitir la simulación del programa

El software de programación de PLC deberá de tener como mínimo las siguientes funcionalidades:

- Programación del PLC, incluyendo definición de la configuración y aplicación (variables y proceso).
- Monitoreo en tiempo real de las operaciones y funcionamiento del mismo.
- Deberá permitir verificar el funcionamiento correcto de todos los módulos de E/S.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 126 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

PANEL GRAFICA DE OPERADOR

- Todos los tableros de control automático instalaran una interfase grafica touchscreen o HMI para interactuar operador, con los siguientes pantallas minimas:

Pantallas

a.- Pantalla Principal:

A través de esta pantalla se puede acceder a cada una de las pantallas funcionales de la interfase grafica como: Configuracion, control estado, resumen, alarmas.

En esta pantalla se deberá visualizar el nombre y código SCADA de la estación, fecha y hora.

b.- Pantalla de Configuración: Solo podra acceder a traves de un usuario donde Se ingresaran consignas de operación como : niveles, horarios, variables hidraulicas, tiempos entre arranques, selección de electrobombas y todas las demas variables necesarias para la operación según usuario final.

c.- Pantalla de Control: Solo podrá acceder a través de un usuario, esta pantalla permitirá monitorear, controlar y configurar el modo de control del equipo sea por Control horario o control directo (ver capítulo 1, Modo Local/automático).

d.- Pantalla Resumen Estados: como minimo se podra visualizar el estados de los modos de operación (definido en el capítulo 1) y estado de los equipos de control (bombas (encendido /apagado), entre otros) de la estacion.

En el caso de ser una estación maestra de un grupo hídrico se deberá visualizar el resumen de estados de las estaciones remotas que la conforman.


e.- Pantalla Resumen Hidráulicos: como minimo se podra visualizar parámetros hidraulicos como: flujo, nivel de reservorio, nivel de pozo, presion, totalizadores de caudal, horas de operación, disponibilidad de cloro y todas las demas variables hidraulicas necesarias para la operación de la estacion.

En el caso de ser una estación maestra de un grupo hídrico se deberá poder visualizar las pantallas resumen hidráulicos de las estaciones remotas que la conforman.

f.- Pantalla de Alarmas: Esta pantalla presentara las alarmas de la estación remota las cuales quedaran registradas, se podrá ver el detalle de las mismas.

En el caso de ser una estación maestra de un grupo hídrico se deberá poder visualizar las pantallas de alarmas de las estaciones remotas que la conforman.

Todas las subpantallas deben permitir una función para el enlace a la pantalla principal.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Código : GPOET006 Revisión : 02 Aprobado : GPO Fecha : 2011.08.11 Página : 127 de 127
	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS, LOCALES Y SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA SCADA DEL CENTRO PRINCIPAL CONTROL DE SEDAPAL	

Documentación

El Contratista deberá garantizar la entrega de la Documentación en idioma Español que a continuación se menciona:

- Manuales de Calibración de los Equipos.
- Manuales de Operación de los Equipos.
- Manuales de Mantenimiento de los Equipos. Con especificación de todas las partes componentes de los equipos.
- Catálogos descriptivos de los Equipos.
- Lista de repuestos recomendados, con descripción de su función en los equipos a que correspondan.

Capacitación del personal

El Contratista deberá instruir al personal designado por SEDAPAL para la operación y mantenimiento del equipamiento, para lo cual deberá dictar cursos de capacitación en horarios y fechas a convenir con la Empresa. El curso deberá diseñarse de modo que durante ellos se utilicen los equipos ofrecidos y manuales anteriormente mencionados.

Curso I: Instalación, mantenimiento y programación de los Controladores Lógicos y HMI Programables ofrecidos.

Lugar: Sedapal.

Nº mínimo de personas: 10

Duración mínima: 36 horas.

Curso II: Instalación, mantenimiento y configuración de instrumentación con el bus de campo.

Lugar: Sedapal

Nº mínimo de personas: 10

Duración mínima: 24 horas

Curso III: Instalación, mantenimiento y configuración de equipos caudalímetros, presión, nivel, analizadores de redes eléctricas.

Lugar: Sedapal.

Nº mínimo de personas: 10

Duración mínima: 24 horas.