

*Programa
Nacional de Automatización
para Organismos
Operadores
PNA_(DR)*

Eficiencia Operativa

INDICE

1. Introducción

1.1 Comportamiento del mercado

1.2 Objetivos

1.3 Alcance

2. Descripción Programa Nacional de Automatización (PNA)

2.1 Desarrollo Base

2.2 Aportación CIATEQ

2.3 Aportación CIDETEQ

2.4 Aportación Organismos Operadores

3. Anexos:

3.1 Anexo 1. Relación de equipo a instalarse por CIATEQ Etapa 1

3.2 Anexo 2. Descripción de Desarrollo de Ingeniería Etapa 1

3.3 Anexo 3. Oficio de aceptación del PNA por el Organismo Operador

3.4 Anexo 4. Convenio General a firmarse entre paraestatales

3.5 Anexo 5. Convenio Especifico a firmarse para la realización del proyecto

3.6 Anexo 6. Minuta de Presentación PNA con ANEAS

1. Introducción

1.1 Comportamiento del mercado

Los Organismos Operadores requieren para su decisión de compra en materia de automatización, de varios procesos internos que llevan algún tiempo el llevarse a cabo.

Dichos procesos internos van desde:

- a) El crear la necesidad de poder lograr obtener mayor eficiencia operativa a través de la automatización, a cargo del departamento técnico, del departamento de planeación o del departamento de desarrollo hidráulico o de las áreas que tienen la responsabilidad de la operación y mantenimiento de las fuentes de abastecimiento y de la red de distribución.
- b) El área técnica pueda convencer al área administrativa y de sistemas de la factibilidad de la realización de proyectos de control automático
- c) Una vez obtenida la confianza del área administrativa, en conjunto con el área técnica, motivar a que el comité directivo tome la decisión de asignar recursos para la automatización
- d) La mayoría de los organismos operadores no cuentan con los recursos suficientes para poder iniciar con este proceso así como no tienen los conocimientos necesarios para tomar decisiones

- e) Se requiere solicitar presupuesto federal y/o estatal, así como el conseguir asignar recursos de diversos programas de apoyo o dirigir parte de los ingresos propios para su realización
- f) En la mayoría de los casos, por el nivel de inversión que se requiere, se necesita licitar su adquisición la cual se torna técnica y administrativamente complicada y por tanto el organismo queda vulnerable a adquirir una tecnología ya obsoleta.

1.2 Objetivos

CIATEQ y CIDETEQ con el apoyo de la ANEAS, ofrecen a los organismos operadores del país diversas herramientas en materia de automatización, que les permitan eficientizar su operación, donde se persiguen los siguientes objetivos:

- a) Dar a conocer los beneficios que se obtienen al controlar automáticamente la operación de las fuentes de abastecimiento y lograr mayor eficiencia en las redes de distribución de agua potable.
- b) Dar a conocer los beneficios que se obtienen al controlar en forma automática las Plantas de Tratamiento de Agua Residual de Origen Municipal

1.3 Alcance

El PNA tiene varias etapas las cuales son:

- a) ETAPA 1. Automatización de Fuentes de Abastecimiento y Distribución (Pozos, rebombeos, carcamos y tanques).
- b) ETAPA 2. Automatización de PTAR'S.

- c) ETAPA 3. Automatización de válvulas sectoriales y control de redes.
- d) ETAPA 4. Automatización Pluvial (Bordos, Presas, compuertas).

2. Descripción PNA

2.1 Desarrollo Base:

En la Etapa 1, se tiene una fase inicial la cual consiste en:

- a) Instalar cuatro estaciones remotas y una estación maestra en 5 ciudades de la República Mexicana vía radiocomunicación.
- b) Dicha fase inicial será financiada hasta por 180 días posterior a la firma del convenio correspondiente.
- c) Cada estación remota inicialmente podrá controlar y/o monitorear paros o arranques de bombas así como todas o algunas de las siguientes variables:
 - i) Parámetros eléctricos, Protección Falla de Fase, Intrusión
 - ii) Gasto o Presión o Nivel del Tanque.
- d) El equipo de control, de comunicaciones, RTU, y el SCADA en la Est. Maestra serán financiados por CIATEQ.
- e) La instrumentación de campo será suministrada por el Organismo Operador.

Se pretende tener una segunda fase para otras 5 ciudades de la República Mexicana y así sucesivamente.

**RESUMEN DE INVERSIÓN PNA
4 ESTACIONES REMOTAS Y UNA EST. MAESTRA:**

Inversion Aproximada PNA por CIATEQ	
Concepto	USD
Software por remota:	\$ 1,081
Software por 4 estaciones remotas: SCS-AP (Sin limite de tags, configurable)	\$ 4,323
Levantamiento para definición lógica funcional y viáticos Proyecto Técnico (Ing. Básica y Ing. Detalle) Instalación, Configuración y puesta en marcha	\$ 3,879
Total Sw, Ingenieria y Mano de Obra:	\$ 8,202
Equipo:	
Eq. Comunicación	\$ 8,952
RTU y gabinetes	\$ 9,536
Eq. Control Operativo	\$ 6,648
Total Equipo:	\$ 25,136
Total Inversión CIATEQ:	\$ 33,339
Precio por Est. Remota con viáticos y Sw incluidos:	\$ 8,335
Inversión Inicial Aproximada al PNA por Organismo Operador	
Instrumentacion de Campo:	
Nivel	\$ -
Parámetros Eléctricos	\$ 1,782
Presion	\$ 3,565
Gasto	\$ -
Computadora Est. Maestra	\$ 1,000
Total Inversión Organismo Operador:	\$ 6,347
Precio Instrumentación por Estación:	\$ 1,587
Total General:	\$ 39,685

Respecto a las Etapas 2, 3 y 4 del PNA se tiene un avance importante en su definición por lo que están por concluirse sus alcances, donde en breve se darán a conocer.

2.2 APORTACIÓN CIATEQ

En la Etapa 1 del PNA se tiene considerado lo siguiente:

- a) Coordinar el programa PNA junto con ANEAS y CIDETEQ
- b) Realizar el proyecto técnico
- c) Realizar el levantamiento para definir lógica funcional de cada estación remota
- d) Instalar una Estación Maestra
- e) Instalar el software de automatización SCS-AP (Sistema de Control Supervisorio para Agua Potable)
- f) Configuración y puesta en marcha del SCS-AP
- g) Asesoría y definición de la instrumentación de campo a instalarse

2.3 APORTACIÓN CIDETEQ

En la Etapa 2 del PNA se tiene considerado lo siguiente:

- a) Coordina el programa PNA junto con ANEAS y CIATEQ
- b) Instala el equipo de cloración necesario
- c) Realiza estudios de eficiencia operativa de PTAR'S.
- d) Instalación, configuración y puesta en marcha de la automatización de PTAR'S junto con CIATEQ
- e) Asesoría y definición de la instrumentación a instalarse en PTAR'S.

2.4 APORTACIÓN ORGANISMOS OPERADORES

En todas las Etapas del PNA se tiene considerado lo siguiente:

- a) Adquirir la instrumentación de campo que pretenda manejar
- b) Facilidades para la realización de levantamientos
- c) Facilidades para la instalación y puesta en marcha

3. ANEXOS

CASO DE EJEMPLO

SISTEMA DE CONTROL SUPERVISORIO PARA POZOS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE Y TANQUES DE DISTRIBUCION JMAS CD. CUAUHTEMOC CHIHUAHUA

INDICE

- A) Carta Entrega

- B) Objetivo y Alcances

- C) Condiciones Generales

- D) Condiciones Comerciales
(Precio, Forma de Pago, Tiempo de Entrega, Vigencia)

- E) Garantía y Aceptación

- F) Descripción Detallada del Sistema

- G) Anexos:
 - 1. Equipos, materiales y software comercial incluidos en la propuesta
 - 2. Servicios de ingeniería incluidos en la propuesta
 - 3. Plan de trabajo
 - 4. Glosario
 - 5. Resumen Ejecutivo

Anteproyecto: 280357 B

**ING. ENRIQUE WIEBE
PRESIDENTE
JMAS CD. CUAUHEMOC
PRESENTE**

Estimado Ing. Wiebe:

De conformidad con las conversaciones que hemos sostenido con personal a su cargo, me permito presentar a su consideración nuestra propuesta técnico – económica para el desarrollo del proyecto:

**“SISTEMA DE CONTROL SUPERVISORIO PARA POZOS DE BOMBEO DE
AGUA POTABLE Y TANQUES DE DISTRIBUCION”**

a implementarse en la institución que dignamente representa.

Lo invitamos a su lectura y análisis, de tal forma que considere en su estudio, las siguientes fortalezas que como Centro de Desarrollo Tecnológico tenemos:

- a) 25 años de establecidos, fortaleciendo a la Industria Mexicana (Solidez)*
- b) Robusta experiencia en implantación de Sistemas de Control y Telemetría (Respaldo)*
- c) Producto novedoso, necesario, de sencilla operación, versátil (Innovación)*
- d) Personal especializado (Soporte)*
- e) Selección minuciosa de diferentes dispositivos (Tecnología)*
- f) Criterios estrictos de calidad en los proyectos (Certificación Norma ISO9001-2000)*
- g) Somos una empresa paraestatal (Se puede tener asignación directa sin licitación)*

Agradecemos de antemano su apoyo a la realización de este proyecto.

En espera de colaborar con ustedes quedo en la mejor disposición de proporcionarle cualquier información adicional que al respecto pueda requerir.

A T E N T A M E N T E

**Dr. Rogelio Álvarez Vargas
Director
Tecnología de Información**

ANTECEDENTES

La red de distribución de agua de JMAS CD. CUAUHTEMOC, tiene actualmente una cobertura de más de 10 pozos, para lo cual se persigue complementar su automatización.

OBJETIVO

Implementación de un Sistema de Control Supervisorio vía radio comunicación para algunos de sus pozos y controlar su operación de la manera más eficiente.

ALCANCE

Se pretende integrar un sistema de 4 estaciones remotas con una estación maestra. El proyecto propuesto está integrado de la siguiente forma:

- Equipamientos para 4 estaciones remotas.
- Equipamiento para 1 estación maestra de monitoreo.
- Implementación del Sistema de Control Supervisorio en Estación Maestra.
- Servicio de instalación y puesta en marcha del sistema:
 1. Instalación y puesta en operación de 4 estaciones remotas
 2. Instalación y puesta en operación de 1 estación maestra
 3. Instalación y puesta en operación del software desarrollado
 4. Capacitación sobre operación del sistema en sus instalaciones
 5. Entrega de diagramas eléctricos y programación de campo para que el organismo sea completamente independiente en su operación y crecimientos posteriores
 6. Manuales de usuario

Las variables a monitorear y controlar en el sistema son las siguientes:

- Pozos:
 - Estado de la bomba
 - Presión
 - Parámetros Eléctricos
- En crecimientos posteriores con posibles Tanques:
 - Estado de la válvula de entrada
 - Nivel del tanque
 - Gasto a la salida

- En crecimientos posteriores con posibles Tanque y rebombes:
 - Estado de la bomba
 - Gasto
 - Presión
 - Estado de la válvula de entrada
 - Nivel del tanque

- Casetas en cada estación remota:
 - Acometida de CFE
 - Intrusión al gabinete y puerta de la caseta

Los controles implementados en el sistema son los siguientes:

- Paro y arranque de bombas manual en forma local y remota
- Paro y arranque de bombas en forma automática por el control central bajo las condiciones de operación definidas.

(El detalle de los equipos, materiales, desarrollo de software e ingeniería está desglosado en los anexos 1 y 2 de esta propuesta)

NOTA IMPORTANTE:

Al adquirir el Sistema de Control Supervisorio desarrollado para **JMAS CD. CUAUHTEMOC**, se tienen todos los derechos de uso y actualizaciones en tags ilimitados para crecimientos futuros sin ningún costo por ser los dueños del software implementado.

CONDICIONES GENERALES

- Una vez aceptada esta cotización JMAS CD. CUAUHTEMOC se compromete a designar por escrito a la persona o personas responsables de las siguientes actividades:
 - Recepción de los trabajos desarrollados
 - Firma de las revisiones, minutas, pruebas y planes de trabajo
 - Solicitud de modificaciones y desarrollos nuevos
 - Proporcionar la información referente a los protocolos de comunicación de los equipos actualmente instalados en cada pozo, así como la información y/o programas necesarios para configurar estos dispositivos en caso de que puedan ser utilizados para los fines que se persiguen en este proyecto y de acuerdo a los planes definidos en común acuerdo con CIATEQ, A.C.
- Por su parte CIATEQ, A.C. designará por escrito el equipo de trabajo para el desarrollo de los trabajos incluidos en el alcance de esta propuesta.
- El personal de CIATEQ, A.C. asignado al desarrollo de los trabajos y el personal responsable del proyecto por parte de JMAS CD. CUAUHTEMOC de manera conjunta deberán revisar, definir y aprobar:
 - Criterios de aceptación de los trabajos a desarrollar
 - Plan de trabajo
 - Fecha de entrega
 - Calendario de compras
 - Normatividad requerida para: formatos de emisión de reportes y prototipos de pantallas
- Las pantallas, reporte y procesos de cálculo una vez aprobados para su desarrollo serán revisados con el usuario responsable designado por JMAS CD. CUAUHTEMOC dos veces como máximo y se llevarán a cabo únicamente las modificaciones que surgan de dichas revisiones y que estén dentro del alcance de esta propuesta.
- JMAS CD. CUAUHTEMOC proporcionará un croquis con la ubicación de la estación maestra en sus oficinas.
- La obra civil para la instalación de las torres, las casetas, tierras físicas, conductos e instalación de cableado no está incluida en el alcance de esta propuesta así como la supervisión de la misma.

- Se recomienda por CIATEQ como requerimientos indispensables en cada una de las estaciones a instalar el Sistema de Control Supervisorio, lo siguiente:
 - El suministro eléctrico de 120 VCA incluyendo protecciones (Tierras Físicas, Apartarayos,) necesarios para el correcto funcionamiento del Sistema serán a cargo de JMAS CD. CUAUHTEMOC.
 - La ducteria y cableado (Adecuaciones Baja Tensión) serán a cargo de CIATEQ.
 - Adecuaciones de trenes de descarga de requerirse, será a cargo de JMAS CD. CUAUHTEMOC.
 - Todas las estaciones deberán contar con caseta por seguridad de los equipos e información.
- JMAS CD. CUAUHTEMOC dará las facilidades de acceso que requiera el personal de CIATEQ, A.C. a su planta y equipos para el desarrollo de las actividades necesarias en el cumplimiento de los alcances de esta propuesta.
- CIATEQ, A.C. se reserva el derecho de iniciar cualquier actividad si no se tiene definido y firmado por ambas partes los criterios de aceptación del resultado de las actividades.
- El desarrollo de actividades del personal será de acuerdo a los alcances especificados en esta propuesta y en el lugar acordado con JMAS CD. CUAUHTEMOC, en el caso de haber modificaciones a dichos alcances inicialmente establecidos, se acordará por ambas partes, el precio y tiempo de ejecución de los mismos.
- La aceptación y alcance de las condiciones necesarias para la realización del proyecto objeto de la presente propuesta, se establecerán en un contrato que suscribirán ambas partes.

CONDICIONES COMERCIALES

PRECIOS

- El precio de los equipos, materiales y software comercial (Anexo 1) de la propuesta es de \$ 31,483.00 (Treinta y un mil, cuatrocientos ochenta y tres dólares USD 00/100).
- El precio de los trabajos de ingeniería (Anexo 2) de la propuesta es de: \$ 8,202.00 (Ocho mil, doscientos dos dólares USD 00/100).
- Total de la propuesta: \$ 39,685.00 (Treinta y nueve mil, seiscientos ochenta y cinco dólares USD 00/100).

Estos precios ya incluyen los cargos por concepto de manejo y gastos administrativos concernientes a la compra, así como los costos de importación respectivos para los equipos que así lo requieran.

Para cubrir los precios de los equipos, materiales y software comercial (anexo 1) se tomará en cuenta el tipo de cambio vigente al momento de la firma del contrato.

Los precios anteriores se entienden L.A.B. en nuestras instalaciones y no incluye(n) el Impuesto al Valor Agregado.

FORMA DE PAGO

- 20% primer mes de operación
- 15% por cada uno de los siguientes 4 meses
- 20% restante contra entrega del proyecto

En caso de aceptación de los términos en la presente propuesta, incluyendo la forma de pago, el incumplimiento de la misma en el plazo señalado, causara un interés del 10% mensual hasta su liquidación.

TIEMPO DE ENTREGA

El tiempo de entrega es de 12 semanas calendario una vez cubiertos los siguientes puntos:

- Recepción de la orden de compra
- Entrega de anticipo correspondiente
- Disponibilidad de recursos humanos e instalaciones

En caso de que se establezcan entregas parciales, éstas serán acordadas con JMAS CD. CUAUHTEMOC definiendo el calendario de entregas y los alcances a cubrir en cada una de ellas.

La documentación técnica y los manuales de usuario se entregarán a los 15 días calendario de la entrega final de los trabajos desarrollados.

VIGENCIA

La presente propuesta tiene vigencia de 30 días calendario, por lo que tendrá que revisarse nuevamente de acuerdo a la programación del uso de recursos humanos de CIATEQ, A.C., si fuera aceptada posteriormente al periodo antes mencionado.

GARANTIA

- CIATEQ, A.C. garantiza que realizará las actividades necesarias con las mejores prácticas de ingeniería para que el producto de éstas cumpla con las especificaciones mencionadas en el alcance.
- CIATEQ, A.C. garantiza por 6 meses calendario el correcto funcionamiento de acuerdo a las especificaciones mencionadas en el alcance, excepto en equipos y componentes comerciales que estén incluidos, cuya garantía la extiende el fabricante original al momento de la compra.
- CIATEQ, A.C. proporcionará un procedimiento de reporte de fallas a la entrega de los trabajos desarrollados, incluyendo dirección e-mail y número telefónico de soporte técnico.
- El mantenimiento del sistema por garantía se hará una vez que CIATEQ, A.C. identifique y acredite la falla al sistema por mal funcionamiento en cálculos o manejo de datos. Los requisitos fundamentales para que una garantía sea acreditada en los equipos es que JMAS CD. CUAUHTEMOC garantice la estabilidad en el voltaje de alimentación, las casetas y estaciones cuenten con la seguridad adecuada y que todo el manejo y uso de los equipos sea por personal capacitado.
- En los casos en que CIATEQ, A.C. no acredite la falla reportada al sistema por mal funcionamiento, los gastos originados y el tiempo de ingeniería serán con cargo a JMAS CD. CUAUHTEMOC.
- La garantía no cubre daños consecuenciales, pérdida de producción e información, ni daños a terceros. Así mismo la garantía no cubre mal uso o diferente para el que se destina en las especificaciones.

ACEPTACIÓN

En caso de que JMAS CD. CUAUHTEMOC acepte los términos de esta cotización, deberá enviar una carta de aceptación autorizando el inicio de los trabajos e incluyendo el número de cotización (280357 B) fecha y título del proyecto, así como el anticipo correspondiente.

La presente propuesta técnico – económica es propiedad intelectual de CIATEQ, A.C. queda estrictamente prohibida su transcripción o duplicación, parcial o total, así como la comunicación de su contenido a terceras personas, ya que esta protegida por la Ley Federal de Derechos de Autor, en su artículo 5°.

Se firma de enterado y conformidad, el 27 de Abril del 2004 en las oficinas corporativas de ANEAS en la Cd. de México.

Ing. Enrique Wiebe
Presidente ANEAS y
Presidente JMAS Cd. Cuauhtémoc

Dr. Rogelio Álvarez
Director Tecnologías de Información
CIATEQ A.C.

M. en C. Joel Ruiz
CIDETEQ SC

Ing. Gustavo Maldonado
CIDETEQ SC

Ing. Octavio Durán
CIATEQ AC

**ANEXO 1
Equipo**

ESTACIONES REMOTAS / DESGLOSE	
Cant	Descripción
4	RTU CPU RIO PHENIX con procesador NEC 32, 1 puerto de comunicación RS-232, 2 puertos RS485
4	Tarjetas 8AIS RIO PHENIX
4	Fuente de alimentación 600 mA
4	Transmisor de presión
4	Detectores de intrusión (Sensores Inductivos 12mm PNP 24VCD)
12	Transformador tipo dona de corriente 500:5
4	Medidor de potencia con Indicador
800	Caja de Cable Cal 16 AWG (metros)
1200	Cable para Señales 4-20 mA 2x18 AWG (metros)
4	Consumibles para Instalación
64	Tramo Ducto PVC
4	Relevadores 24 VCD
4	Bases para relevador
12	Selectores de Llave, con 1 block 1 N.O.
20	Botones con piloto (rojo y Verde)
4	Fuente de Poder 24VCD @ 5A
0	Medidores de gasto
0	Transductor de Nivel
4	Paro de emergencia
4	Breaker
20	piloto
12	Fusibles de 10x38mm
4	Cable Para tablero
4	Batería de respaldo de 12 VCD
0	Válvulas
Radiocomunicación	
4	Radio modem El-pro,900MHz, Spread Spectrum
4	Cable y conector para datos
4	Antena Base marca MAXRAD modelo MYA-4706
200	Cable coaxial Belden 9913 (metros)
8	Conector para Belden 9913 tipo UHF macho modelo RFU-500
4	Gabinete metálico Himel de 800x600x300 y Chapa
4	Armado de Gabinetes
4	Mastil de 9 mts
4	Instalación de Mastil
4	Instalación de radio Base

CUARTO DE CONTROL CENTRAL / DESGLOSE

Cant	Descripción
1	Radio modem El-pro,900MHz, Spread Spectrum
1	Cable y conector para datos
1	Antena Base marca Hustler modelo G6-450-4
60	Cable HELIAX de 1/2" modelo LDF4-50A
1	Conector para HELIAX de 1/2" tipo N macho modelo L4NM-C
1	Conector para HELIAX de 1/2" tipo UHF macho modelo L44P
1	Instalación de radio base
1	Gabinete metálico Himel de 800x600x300 y Chapa

MATERIALES VARIOS

Cant	Descripción
1	Software de desarrollo SCADA

ANEXO 2

Servicios de Ingeniería

DESARROLLO DEL PROYECTO

Ingeniería (Instrumentos)

Elaboración de Diagramas

Diagramas Físicos

4 Estaciones Remotas

Diagramas de Conexado

4 Estaciones Remotas

Revisión de Diagramas

Ingeniería (Software SCADA)

Elaboración del Diagrama General de la Aplicación

Instalación de Software SCADA

Configuración de protocolo de comunicación

Configuración de TAGS

Elaboración de Pantallas (mímicos)

Principal

Tendencias

Alarmas

Estaciones Remotas

Configuración de Reportes

Configuración de Alarmas

Enlace de Objetos

Pantalla Principal

Tendencias

Alarmas

Estaciones Remotas

Revisiones de Software

Ingeniería (Software RTU)

Configuración de RTU's
Configuración de Modem's

INSTALACION EN CAMPO

Instalacion de Antenas
Instalación de instrumentacion

ENTREGABLES

Embalaje de los equipos

DOCUMENTACION

Manual del Usuario de estaciones remotas
Manual Técnico de estaciones remotas
Manual de usuario del Software
Manual técnico del Software
Armado de Carpetas del Cliente
Armado de Carpetas de Ciateq
Revision de Manuales tecnicos y de usuario

PUESTA EN OPERACIÓN Y PRUEBAS EN SITIO

Puesta en operación
Pruebas

CAPACITACIÓN

2 Días de Capacitación para 2 personas por 8 horas
Material de Apoyo para capacitación

Datos para cotización SCS	
Proyecto:	PNA JMAS CD. CUAUHTEMOC
Fecha:	Jun-04
Estaciones remotas:	4
Extenciones p/RTU	0
Estación Maestra:	1
Equipo de respaldo:	0
Numero de Bombas:	4
Pozos	4
Tanques con Bomba:	0
Tanques:	0
Tanques dobles:	0

Medidores de Presion:	4
Medidores de Gasto:	0
Medidores de Nivel:	0
Medidor de Parámetros Eléctricos:	4
Resumen de Adecuaciones:	0
Tierras Fisicas:	0
Desarrollo Baja Tension (Ducteria y Instalación cableado):	0
Adecuacion Tren de Descarga:	0
Caseta Control con Mampara:	0
Resumen de Valvulas:	0
2"	0
2.5"	0
3"	0
6"	0
12"	0

GLOSARIO DE TERMINOS

**ANEXO 4
Glosario**

TERMINO	DESCRIPCION
Alarmas	El concepto es utilizado para la identificación de eventos que alteran el proceso normal de las actividades en los pozos. El sistema no ejerce acción alguna sobre los instrumentos ni tampoco se lleva un registro, únicamente se muestra en pantalla el mensaje correspondiente.
Antena	Equipo que se instala en el mástil o torre de acero. Se usa para direccionar el canal de comunicación.
Botones con Piloto (Rojo y Verde)	Indicadores luminosos de color rojo y verde usados para indicar el estado de enendido o apagado de algun aparato, instrumento o equipo.
Cables	Es el medio de comunicación local usado en las estaciones remotas. Se tienen diferentes tipos de cable dependiendo de las especificaciones técnicas requeridas y de los equipos e instrumentos que se integran.
Caja Nema II (Para intemperie)	Caja metálica sellada con cerradura usada para instalar equipos a intemperie en las estaciones remotas, proporcionan aislamiento y seguridad.

Computadora	Equipo de computo instalado en la estación central. En este equipo se ejecutará el software desarrollado por CIATEQ A.C.
Conectores	Son accesorios que permiten la interconexión entre equipos e instrumentos. Se presentan de diferentes tipo dependiendo de la forma y material.
Detector de falla de fase	Instrumento para identificar la falla de energía de la CFE que en forma normal alimenta a la estación remota.
Detector de intrusión	Instrumento que detecta la entrada de personal al cuarto de operación en las estaciones remotas o el acceso al gabinete.
Diagramas	Representación gráfica de los trabajos técnicos desarrollados y su estado final de operación. En la propuesta se manejan varios tipos de diagramas que son dependientes de la especialidad técnica, todos ellos forman parte de la documentación que se entregará al Organismo Operador
Equipos	Se refiere a todos los equipos que son adquiridos para el desarrollo del proyecto por ejemplo: computadoras, RTUs, antenas, radios, modems, sistema de alumbrado, fuente de poder, sensores, Etc..
Estación adicional	Es una estación remota que se solicita su instalación para incluirla en el proyecto o en forma posterior a la entrega del proyecto.
Estación central de monitoreo / Estación central	Es la estación del sistema donde se encuentra instalado el software desarrollado por CIATEQ A.C. para la supervisión de estaciones remotas, en esta estación no se tienen acciones de control, únicamente de lectura.
Estación remota	Sitio a supevisar en forma remota desde la estación central, específicamente para aspectos de este proyecto es un pozo.
Frecuencias	Número de ciclos por unidad de tiempo en que se transmite la información.
Fuente de poder	Unidad de respaldo de energía usada como batería para soportar la operación del sistema cuando falla la fase de alimentación de CFE.
Gabinete	Caja metálica usada para instalar los equipos en las estaciones remotas, proporcionan aislamiento y seguridad.
Indicador de Proceso para Nivel	Instrumento empleado para visualizar la lectura de nivel del tansmisor de nivel en un display de cristal líquido.
ISaGraf	Herramienta de desarrollo para la programación del RTU.

Licencias de software	Certificado que hace legal el uso del software comercial adquirido en el mercado. Este certificado limita el uso del software, por ejemplo puede ser de acuerdo a las siguientes cláusulas: número de usuarios, número de instalaciones, número de señales de entrada/salida, Etc..
Indicador de Proceso para Presión	Instrumento empleado para visualizar la presión de un líquido o gas, por medio de una display de cristal líquido.
Materiales	Componentes adicionales para conexión e integración de los equipos, por ejemplo: cables, conectores, gabinetes, mástil tubular, Etc..
Medir de potencia	Instrumento empleado para medir la potencia consumida por la bomba y que tiene la capacidad de enviar una señal escalable a un dispositivo externo.
Modem	Equipo usado para el envío de información del RTU al radio. El término industrial especifica que es de uso rudo.
Modems Miniatura Asincronos	Dispositivo empleado para convertir la señal enviada por el medidor de gasto de RS232 a un señal amplificada de 4 cables y convertida nuevamente a RS232.
National Instruments	Proveedor de la herramienta de desarrollo Labview/cvi.
Propuesta	Presentación de alternativa de solución de acuerdo a la información y comentarios que proporcione el Organismo Operador
Propuesta técnico - económica	Presentación de alternativa de solución que incluye la propuesta técnica (equipos, materiales e ingeniería) y los precios.
Protocolo de comunicación	Metodología usada para el envío y recepción de datos entre instrumentos y equipos.
Radio	Equipo utilizado en el envío y recepción de datos. Intermediario entre la antena y modem.
Radio comunicación	Método de comunicación que usa el aire como medio de transmisión y radios como equipo de transmisión y recepción.
Relevadores 24 VDC	Dispositivo interruptor que se activa con un voltaje de entrada, capaz de aislar eléctricamente dos circuitos eléctricos, de alta y baja potencia.
Reportes	Formato impreso de una consulta de información al sistema.
RTU	Equipo encargado de la lectura de señales que envían los instrumentos de campo.

Seectores de Llave, con 1 block 1 N.O.	Interruptor con llave de uso manual, de uso semirudo, con sus contactos normalmente abiertos.
Sensor o transmisor de presión	Instrumento empleado para medir la presión y que tiene la capacidad de enviar una señal escalable a un dispositivo externo.
Sistema de alumbrado	Alumbrado que se instala en la parte alta de las Torres de acero para cumplir con la normatividad solicitada por la SCT.
Software Comercial	Software que es un producto de línea de alguna compañía, este software no está desarrollado a la medida. Para efectos de este proyectos utilizamos dos productos de este tipo: El Labview/cvi que es una herramienta de programación para computadoras personales y el ISaGraf que es una herramienta para la programación de los RTUs instalados en las estaciones remotas.
Software desarrollado por CIATEQ A.C.	Software desarrollado por CIATEQ A.C. para su operación en la estación central. Este software es desarrollado a la medida y no es un producto comercial, está diseñado e implementado de acuerdo a las especificaciones de esta propuesta.
Tags	Señales de entrada/salida
Torre de acero	Torre de acero inoxidable que se instala para sostener la antena de comunicaciones en la posición (orientación y altura) adecuadas para la comunicación.
Tramo Ducto PVC	Tubo de PVC flexible usado para llevar los cables de señales y de alimentación a y de los instrumentos y sensores
Transformador tipo dona	Dispositivo que se pone en los cables de la bomba para recibir la señal de corriente la que se envía al medidor de potencia
Transmisor de Nivel	Instrumento empleado para medir el nivel de un líquido o sólido y que tiene la capacidad de enviar una señal escalable a un dispositivo externo.
Software SXTOOLS-2	Herramienta de apoyo para el software de monitoreo de la estación central
Alarmas	El concepto es utilizado para la identificación de eventos que alteran el proceso normal de las actividades en los pozos. El sistema no ejerce acción alguna sobre los instrumentos ni tampoco se lleva un registro, únicamente se muestra en pantalla el mensaje correspondiente.
Antena	Equipo que se instala en el mástil o torre de acero. Se usa para direccionar el canal de comunicación.

Botones con Piloto (Rojo y Verde)	Indicadores luminosos de color rojo y verde usados para indicar el estado de enendido o apagado de algun aparato, instrumento o equipo.
Cables	Es el medio de comunicación local usado en las estaciones remotas. Se tienen diferentes tipos de cable dependiendo de las especificaciones técnicas requeridas y de los equipos e instrumentos que se integran.
Caja Nema II (Para intemperie)	Caja metálica sellada con cerradura usada para instalar equipos a intemperie en las estaciones remotas, proporcionan aislamiento y seguridad.
Computadora	Equipo de computo instalado en la estación central. En este equipo se ejecutará el software desarrollado por CIATEQ A.C.
Conectores	Son accesorios que permiten la interconexión entre equipos e instrumentos. Se presentan de diferentes tipo dependiendo de la forma y material.
Detector de falla de fase	Instrumento para identificar la falla de energía de la CFE que en forma normal alimenta a la estación remota.
Detector de intrusión	Instrumento que detecta la entrada de personal al cuarto de operación en las estaciones remotas o el acceso al gabinete.
Diagramas	Representación gráfica de los trabajos técnicos desarrollados y su estado final de operación. En la propuesta se manejan varios tipos de diagramas que son dependientes de la especialidad técnica, todos ellos forman parte de la documentación que se entregará al Organismo Operador
Equipos	Se refiere a todos los equipos que son adquiridos para el desarrollo del proyecto por ejemplo: computadoras, RTUs, antenas, radios, modems, sistema de alumbrado, fuente de poder, sensores, Etc..
Estación adicional	Es una estación remota que se solicita su instalación para incluirla en el proyecto o en forma posterior a la entrega del proyecto.
Estación central de monitoreo / Estación central	Es la estación del sistema donde se encuentra instalado el software desarrollado por CIATEQ A.C. para la supervisión de estaciones remotas, en esta estación no se tienen acciones de control, únicamente de lectura.
Estación remota	Sitio a supevisar en forma remota desde la estación central, especificamente para aspectos de este proyecto es un pozo.
Frecuencias	Número de ciclos por unidad de tiempo en que se transmite la información.
Fuente de poder	Unidad de respaldo de energía usada como batería para soportar la operación del sistema cuando falla la fase de alimentación de CFE.

Gabinete	Caja metálica usada para instalar los equipos en las estaciones remotas, proporcionan aislamiento y seguridad.
Indicador de Proceso para Nivel	Instrumento empleado para visualizar la lectura de nivel del transmisor de nivel en un display de cristal líquido.
ISaGraf	Herramienta de desarrollo para la programación del RTU.
Licencias de software	Certificado que hace legal el uso del software comercial adquirido en el mercado. Este certificado limita el uso del software, por ejemplo puede ser de acuerdo a las siguientes cláusulas: número de usuarios, número de instalaciones, número de señales de entrada/salida, Etc..
Indicador de Proceso para Presión	Instrumento empleado para visualizar la presión de un líquido o gas, por medio de un display de cristal líquido.
Materiales	Componentes adicionales para conexión e integración de los equipos, por ejemplo: cables, conectores, gabinetes, mástil tubular, Etc..
Medir de potencia	Instrumento empleado para medir la potencia consumida por la bomba y que tiene la capacidad de enviar una señal escalable a un dispositivo externo.
Modem	Equipo usado para el envío de información del RTU al radio. El término industrial especifica que es de uso rudo.
Modems Miniatura Asincronos	Dispositivo empleado para convertir la señal enviada por el medidor de gasto de RS232 a un señal amplificada de 4 cables y convertida nuevamente a RS232.
National Instruments	Proveedor de la herramienta de desarrollo Labview/cvi.
Propuesta	Presentación de alternativa de solución de acuerdo a la información y comentarios que proporcione el Organismo Operador
Propuesta técnico - económica	Presentación de alternativa de solución que incluye la propuesta técnica (equipos, materiales e ingeniería) y los precios.
Protocolo de comunicación	Metodología usada para el envío y recepción de datos entre instrumentos y equipos.
Radio	Equipo utilizado en el envío y recepción de datos. Intermediario entre la antena y modem.
Radio comunicación	Método de comunicación que usa el aire como medio de transmisión y radios como equipo de transmisión y recepción.

Relevadores 24 VDC	Dispositivo interruptor que se activa con un voltaje de entrada, capaz de aislar eléctricamente dos circuitos eléctricos, de alta y baja potencia.
Reportes	Formato impreso de una consulta de información al sistema.
RTU	Equipo encargado de la lectura de señales que envían los instrumentos de campo.
Seectores de Llave, con 1 block 1 N.O.	Interruptor con llave de uso manual, de uso semirudo, con sus contactos normalmente abiertos.
Sensor o transmisor de presión	Instrumento empleado para medir la presión y que tiene la capacidad de enviar una señal escalable a un dispositivo externo.
Sistema de alumbrado	Alumbrado que se instala en la parte alta de las Torres de acero para cumplir con la normatividad solicitada por la SCT.
Software Comercial	Software que es un producto de línea de alguna compañía, este software no está desarrollado a la medida. Para efectos de este proyectos utilizamos dos productos de este tipo: El Labview/cvi que es una herramienta de programación para computadoras personales y el ISaGraf que es una herramienta para la programación de los RTUs instalados en las estaciones remotas.
Software desarrollado por CIATEQ A.C.	Software desarrollado por CIATEQ A.C. para su operación en la estación central. Este software es desarrollado a la medida y no es un producto comercial, está diseñado e implementado de acuerdo a las especificaciones de esta propuesta.
Tags	Señales de entrada/salida
Torre de acero	Torre de acero inoxidable que se instala para sostener la antena de comunicaciones en la posición (orientación y altura) adecuadas para la comunicación.
Tramo Ducto PVC	Tubo de PVC flexible usado para llevar los cables de señales y de alimentación a y de los instrumentos y sensores
Transformador tipo dona	Dispositivo que se pone en los cables de la bomba para recibir la señal de corriente la que se envía al medidor de potencia
Transmisor de Nivel	Instrumento empleado para medir el nivel de un líquido o sólido y que tiene la capacidad de enviar una señal escalable a un dispositivo externo.
Software SXTTOOLS-2	Herramienta de apoyo para el software de monitoreo de la estación central