APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA GERENCIA DE PLANEACION E INTERVENTORÍA DE AGUAS DE LA SABANA S.A E.S.P

Informe Final en la Modalidad de Pasantía

YOJANA ESTHER PÉREZ PERTUZ

Director

ALEX JOSE BRACAMONTE MIRANDA

Ingeniero Civil MsC, Docente

UNIVERSIDAD DE SUCRE

Coodirector

ANGELA MARIA AGUDELO RODRIGUEZ

Ingeniero Civil – Jefe Gestión de Demanda

AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P

Convenio de Cooperación

UNISUCRE – ADESA S.A. ESP

Sincelejo, 29 de septiembre de 2008

APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA GERENCIA DE PLANEACION E INTERVENTORÍA DE AGUAS DE LA SABANA S.A E.S.P

YOJANA ESTHER PÉREZ PERTUZ

CONVENIO DE COOPERACION

UNIVERSIDAD DE SUCRE – AGUAS DE LA SABANA S.A E.S.P

FACULTAD DE INGENIERIA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL

SINCELEJO

2008

APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA GERENCIA DE PLANEACION E INTERVENTORÍA DE AGUAS DE LA SABANA S.A E.S.P

YOJANA ESTHER PÉREZ PERTUZ

Informe Final en la Modalidad de Pasantía, para optar el titulo de Ingeniero Civil

Directores
ALEX JOSE BRACAMONTE MIRANDA
MsC. Ingeniero Civil, Docente
UNIVERSIDAD DE SUCRE

ANGELA MARIA AGUDELO RODRIGUEZ
Ingeniero Civil – Jefe Gestión de Demanda
AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P

CONVENIO DE COOPERACION
UNIVERSIDAD DE SUCRE – AGUAS DE LA SABANA S.A E.S.P
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL
SINCELEJO
2008

NOTA DE ACEPTACION

_____

_____

Presidente del jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

Sincelejo, _____

DEDICATORIA

La vida esta llena de grandes retos y de innumerables metas, que serían imposibles de realizar sin la compañía y el apoyo de las personas que están a nuestro alrededor, por eso, hoy cuando alcanzo uno de los tantos retos que me he impuesto, dedico éste logro a todas y cada unas de las personas que han protagonizado mi historia de vida, por eso, no podría empezar por dedicarle mi esfuerzo a otra persona diferente a mi Padre, *José Pérez Martínez*, un ser incansable que luchó hasta el último momento de su vida, creyó en mí, con su formación particular influyó considerablemente en la persona que soy, dejándome como legado la bandera de la lucha, esa que siempre compartió con mi Madre, *Mirta Pertuz Támara*, una mujer excepcional que no ha medido esfuerzos para sacar su familia adelante.

Se lo dedico también a mi hija, *Nicol Andrea*, el motor de mi vida e impulsadora de mis esfuerzos, al *hijo* que llevo en el vientre y que ha sido una motivación más en los momentos difíciles que hoy he tenido que sobrellevar. No podría faltar en ésta dedicatoria mi compañero, mi amigo, mi novio, mi soporte más grande, *Cristian Arias Rivero*, gracias a ti por cada lección de vida y por compartir conmigo ésta empresa del diario vivir.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

Mi formación personal y profesional ha contado con la participación de muchos personajes, digo personajes porque eso han sido para mí los que han marcado mi vida; gracias a mi Director, el Ingeniero Alex Bracamonte Miranda y su particular forma de hacer ingeniería de vida, muchas gracias a mi apreciado amigo, el Ingeniero Guillermo Gutiérrez Ribón es un verdadero personaje, gracias a mis jurados, los ingenieros Margareth Viecco, Marco de León y Álvaro Caballero y finalmente gracias a todas las personas que colaboraron con mi realización profesional.

Gracias a la empresa AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. por brindarme la oportunidad de abrir mi mundo profesional, y muy especialmente agradezco a la ingeniera Luz Elena Romero, Coordinadora Ambiental, por su contribución con éste informe y apoyo incondicional.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1

2. OBJETIVOS 3

2.1. OBJETIVO GENERAL 3

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3

CAPITULO I DESCRIPCION DE LA EMPRESA 4

CAPITULO II: DESARROLLO DE LA PASANTIA: ACOMPAÑAMIENTO Y SEGUIMIENTO A LA INTERVENTORIA DE OBRA REALIZADA AL CONTRATO 0044 06 RN CONSTRUCCION DE LOS POZOS PROFUNDOS 46 Y 47 CON SU EQUIPAMENTO 9

1.1. JUSTIFICACION DEL PROYECTO 10

1.2. ASPECTOS GENERALES 12

1.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 12

1.2.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 12

1.2.3. INFORMACIÓN CONTRACTUAL 14

1.3. ASPECTOS LEGALES DEL CONTRATO 16

1.3.1. PÓLIZAS DEL CONTRATO 16

1.3.1.1. MANEJO DEL ANTICIPO 16

1.3.1.2. MODIFICACIONES EN PLAZO AL CONTRATO DE OBRA 17

1.3.1.3. SUSPENSIONES CONTRATO DE OBRA 20

1.3.1.4. TERMINACIÓN CONTRATO DE OBRA 21

1.3.1.6. PERMISOS Y CONCESIONES 21

1.4. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA OBRA 22

1.4.1. METODOLOGÍA Y ETAPAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL POZO 22

1.5. GESTIÓN TÉCNICA 25

1.6. GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA 26

1.6.1. BALANCE GENERAL DE CANTIDADES DE OBRA 28
1.6.2. BALANCE FINANCIERO DE LA OBRA 29
1.6.3. RELACIÓN DE ACTAS PARCIALES 30
1.6.4. COMPARACIÓN DE LA EVOLUCIÓN CONSTRUCTIVA, CONTRACTUAL Y FINANCIERA 31
1.7. GESTIÓN OPERATIVA 33
1.7.1. PROGRAMACIÓN 33
1.7.2. BITÁCORA DE OBRA 33
1.7.3. REUNIONES Y ACTAS DE OBRA 33
1.7.4. INFORMES MENSUALES DE INTERVENTORÍA 34
1.7.5. INFORMES MENSUALES DEL CONTRATISTA 34
1.8. ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA Y EJECUCION DE OBRA 35
1.8.1. ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA 35
1.8.2. EJECUCIÓN DE OBRA 35
1.8.3. ASPECTOS AMBIENTALES, IMPACTO RURAL Y TRABAJO SOCIAL 37
1.9. GESTIÓN SOCIAL COMUNITARIA 37
1.9.1. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL PERSONAL DEL PROYECTO 37
1.9.2. GESTIÓN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO 38
1.9.3. ÁREA DE INFLUENCIA DE LA OBRA 38
1.9.4. INFORMACIÓN COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA 39
1.9.5. DEMARCACIÓN Y AISLAMIENTO 39
1.9.6. MANEJO DE OBRA 39
1.10. OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS 41
1.10.1. MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS 41
1.10.2. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS 42
1.10.3. CONTROL DE EMISIONES DE POLVO Y BARRO A LAS VÍAS 43
1.11. MANEJO DE INSUMOS Y SOBRANTES DE OBRA 44
1.11.1. MANEJO DE INSUMOS 44
1.11.2. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS DOMÉSTICOS 44

3. COMENTARIOS 46

4. RECOMENDACIONES 48

5. BIBLIOGRAFÍA 55

LISTA DE TABLAS

Pág

Tabla 1.	Información Contractual	14
Tabla 2.	Control de Pólizas	16
Tabla 3.	Tubería Instalada	24
Tabla 4.	Balance financiero de la obra	28
Tabla 5.	Relación de actas parciales	29
Tabla 6.	Comparativo Constructivo, Contractual y Financiero	31
Tabla 7.	Campañas de capacitación	40

LISTA DE GRAFICAS

Pág

Gráfica 1. Balance general de cantidades de obra 27

LISTA DE FIGURAS

		Pág
Figura 1.	Esquema de operación para el suministro de Agua Potable	7
Figura 2.	Localización Pozos 46 y 47	13
Figura 3.	Flujograma del procedimiento para la Interventoría de contratos de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.	47

LISTA DE ANEXOS

		Pág.
Anexo 1.	Listado de equipos utilizados	57
Anexo 2.	Organigrama del Contratista	60
Anexo 3.	Organigrama de la Gerencia de Planeación e Interventoría	61
Anexo 4.	Registro Fotográfico	68

GLOSARIO

A continuación se lista el glosario de términos claves utilizados en el presente informe, entre los cuales se destacan los siguientes:

Acta de Adición de Obra: Documento que contiene información de las modificaciones realizadas a la obra, en cantidades de obra, valor o tiempo, guardando siempre relación con el objeto del contrato. Esta Acta debe generar un Contrato Adicional.

Acta de Inicio de Obra: Documento que suscriben el Interventor o Supervisor de Obra y el Contratista en el cual se estipula la fecha de iniciación del contrato. A partir de dicha fecha se comienza a contabilizar el plazo y se establece la fecha última para la entrega de lo pactado en el objeto del contrato.

Acta de Liquidación del Contrato: Documento mediante el cual el Contratista hace entrega y el Interventor o Supervisor de Obra recibe a satisfacción las obras objeto del contrato y donde consta el valor inicial y final ejecutado más los acuerdos, conciliaciones y transacciones a que llegaren las partes, para poner fin al contrato y poder declararse a paz y salvo. Además se informa de los plazos, adiciones, actas legales y financieras tramitadas, pólizas y garantías suscritas.

Acta Parcial de Liquidación de Obra: Documento elaborado como soporte para los pagos parciales, en el cual se describe todo lo ejecutado hasta la fecha y el calculo del valor a pagar por el avance de la obra. Debe contener también la información del Contratista, el número del contrato, pagos anteriores, número del Certificado de Disponibilidad, Número del Registro Presupuestal y las pólizas

vigentes.

Acta de Suspensión: Documento mediante el cual el Interventor o Supervisor de Obra y el Contratista acuerdan la suspensión del contrato, cuando se presente una circunstancia especial que amerite el cese del desarrollo del mismo, previo visto bueno de la Interventoría.

Acuífero: Formación geológica o grupo de formaciones que contiene agua y que permite su movimiento a través de sus poros bajo la acción de la aceleración de la gravedad o de diferencias de presión.

Agua Cruda: Agua superficial o subterránea en estado natural; es decir, que no ha sido sometida a ningún proceso de tratamiento.

Agua Potable: Agua que por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos es apta y aceptable para el consumo humano y cumple con las normas de calidad de agua.

Anticipo: Son recursos económicos entregados por el contratante al Contratista, quien se obliga a destinarlos en forma exclusiva a la ejecución del contrato, de acuerdo con el programa de inversión aprobado por la Interventoría, bajo su supervisión y vigilancia. El anticipo corresponde a un porcentaje (%) del valor total del contrato, el cual será amortizado, descontando el mismo porcentaje de cada acta de recibo parcial que se presente. Como es un pago con cargo a la obra por ejecutar, éste constituye para el Contratista un pasivo (cuenta por pagar).

Avance del Contrato: Relación controlada del progreso de las actividades tendientes al cumplimiento de un acuerdo contractual.

Captación: Conjunto de estructuras necesarias para obtener el agua de una

fuente de abastecimiento.

Contratista: Persona natural o jurídica a quien se le ha adjudicado mediante proceso de convocatoria o contratación directa y con quien se celebra el respectivo contrato.

Contrato Adicional: Contrato que celebra el contratante y el Contratista cuando exista variación, modificación o adición al alcance físico de la obra contratada (tiempo o valor del Contrato), y se requiera para garantizar la buena ejecución de los trabajos y el logro del fin perseguido con la contratación.

Contrato de Obra. Contrato celebrado por un contratante y un Contratista para la construcción, mantenimiento, instalación y en general para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago.

Cotización u Oferta: Es el conjunto de todos los documentos que contienen toda la información exigida al proponente por el contratante, en los términos de referencia o Instructivo Base de Cotización, para presentar su propuesta.

Fuente de Abastecimiento de Agua: Depósito o curso de agua superficial o subterráneo, natural o artificial, utilizado en un sistema de suministro de agua.

Modificación a los Instructivos Base de Cotización: Es la información adicional suministrada por el contratante con posterioridad a la apertura de la invitación a cotizar o convocatoria y antes de la fecha de su cierre, para aclarar o complementar los datos o los documentos de los Términos de Referencia o Instructivo Base de Cotización, después de observaciones realizadas con los proponentes o por cambios en las condiciones iniciales.

Obra Adicional: Es aquella para la cual se ha establecido un precio unitario en la cotización y cuya cantidad sobrepasa la indicada en el formulario de Cantidades de Obra y Precios Unitarios, estipulados en el contrato inicial.

Obra Extra: Es aquella que es necesaria ejecutar para cumplir con el objeto del contrato, pero para la cual no se estableció un precio unitario en la propuesta, por lo que se requerirá acordarlo previamente a su ejecución.

Optimización: Proceso de diseño y/o construcción para lograr la mejor armonía y compatibilidad entre los componentes de un sistema o incrementar su capacidad o la de sus componentes, aprovechando al máximo todos los recursos disponibles.
Tubería: Ducto de sección circular para el transporte de agua.

Plazo de Ejecución: Período entre la fecha de iniciación y el vencimiento del término para la ejecución del contrato o de una de las etapas del contrato.

Póliza: Contrato expedido por una compañía de seguros y que se exige en los contratos con el fin de garantizar las obligaciones del Contratista.

Servicio público domiciliario de acueducto: Es la distribución de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición. También forman parte de este servicio las actividades complementarias tales como captación de agua, procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte.

Supervisor de Obra: Funcionario encargado de realizar las interventorías de obra cuando no se disponga por parte de las directivas de contratar interventores externos.

Usuario: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público domiciliario, bien como propietario del inmueble en donde este se

presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor. (Ley 142 de 1994).

Valor Final del Contrato: Resultante de la suma de todos los pagos efectuados al Contratista, en el momento de hacer la liquidación del contrato, incluyendo los reajustes.

"....Las deficiencias en materia de agua y saneamiento básico obstaculizan el desarrollo económico y social, constituyen un importante impedimento a la mitigación de la pobreza y conducen inexorablemente a la degradación del medio ambiente".

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad y a través de la historia se ha demostrado que el nivel de satisfacción de las necesidades básicas de los seres humanos está directamente relacionado con el grado de desarrollo que se pueda alcanzar, es por ello que brindar soluciones orientadas a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones se convierte en pilar jalonador de inversión por parte del estado.

La dinámica social tiene claramente definidos los ejes fundamentales que generan desarrollo y en éste sentido, el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico es un renglón de gran peso e importancia en Colombia, tener acceso a agua potable y a un manejo adecuado y eficiente de las aguas servidas representa un primer paso para satisfacer las necesidades básicas de la población.

En Sucre, existen considerables deficiencias en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, según el DNP se tienen coberturas del 80% en acueducto y del 44% en alcantarillado, sin embargo se debe tener en cuenta que éstos valores se afectan por las coberturas de las ciudades más importantes del departamento porque el problema a nivel de los municipios pequeños es dramático. Para el caso de Sincelejo y Corozal, las ciudades más importantes se tiene coberturas en acueducto del 79.8% y del 87.5% y del 79.7% y 82.9% en alcantarillado respectivamente, por tanto para lograr el cumplimiento de las metas trazadas para mejorar en la prestación de éstos servicios y para cualquier otro caso que implique inversión, se analizan las situaciones que ameritan atención prioritaria y se formulan proyectos para solucionar la problemática y que después de un proceso de asignación presupuestal se materializan a través de Contratos que para su cumplimiento requieren de mecanismos de control y supervisión bajo la figura de la ***Interventoría*** quien es la responsable de garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, el buen manejo de las finanzas del contrato y el recibo a satisfacción de la obra, bien o servicio.

En el marco de la práctica de pasantía realizada en la empresa prestadora de los servicios de Acueducto y alcantarillado de Sincelejo y Corozal, AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P., desempeñé las funciones del cargo de Ingeniera de Soporte Técnico y Administrativo, a través del cual tuve la oportunidad de desarrollar y potencializar las competencias necesarias para el buen ejercicio profesional de la Ingeniería Civil mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica.

El informe presentado a continuación muestra el desarrollo y análisis de la Interventoría del Contrato 0044-06-RN “Construcción de los pozos profundos # 46 y 47 con su equipamento” y finalmente un pequeño aporte para mejorar la Interventoría de futuros contratos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar y potencializar las competencias necesarias para el buen ejercicio profesional de la Ingeniería Civil mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica, en las distintas experiencias que se presentan al momento de plantear soluciones efectivas y sostenibles a los problemas relacionados con la práctica en el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico para contribuir a la satisfacción de la necesidades básicas que demanda nuestra sociedad.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar las funciones del cargo de Ingeniera de Soporte en la Dirección de Interventoría de la Gerencia de Planeación e Interventoría de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.

- Efectuar la supervisión técnico-administrativa y contable de los contratos a cargo de la Dirección de Interventoría de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.

- Apoyar la gestión de la Dirección de Planeación de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. en los procesos licitatorios dirigidos por ésta, con la elaboración de diseños, análisis de precios unitarios y presupuestos.

CAPITULO I DESCRIPCION DE LA EMPRESA

El Gobierno Nacional con el fin de aplicar el Plan de Modernización Empresarial, impulsado a través del entonces Ministerio de Desarrollo Económico, bajo la modalidad de Contratos de Operación con Inversión, adelantó la Convocatoria Pública N° 001 de 2002 en la búsqueda de una adecu ada y eficiente prestación de los servicios públicos en las comunidades de Sincelejo y Corozal para alcanzar una mejor calidad de vida de la población residente en estos Municipios.

Concretamente la esencia de la Convocatoria Pública No 001 de 2002, fue la celebración por parte de EMPAS ESP y EMPACOR, de manera individual e independiente, de un Contrato de Operación con Inversión, cuyo objeto era regular las obligaciones, derechos y actividades entre los Contratantes y el Operador Especializado para la gestión, financiación, operación, rehabilitación, construcción, diseño, expansión, reposición y mantenimiento de la infraestructura de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y sus Actividades Complementarias, en la zona urbana de cada Municipio.

El Comité Evaluador de dicha convocatoria, conformado por el Representante Legal de las Empresas EMPAS Y EMPACOR, y el Director de la Dirección de

Agua Potable y Saneamiento Básico del Ministerio de Desarrollo Económico, éste último a través de delegado, realizaron los estudios y valoraciones de las propuestas presentadas, recomendando la propuesta de la unión temporal SALA – EMAS, que en cumplimiento a sus obligaciones, constituyó para los fines pertinentes, la Sociedad Aguas De La Sabana S.A. ESP (ADESA).

ADESA es una sociedad comercial del tipo de las anónimas prestadoras de servicios públicos, de nacionalidad Colombiana, legalmente constituida mediante Escritura Pública 3336 del 7 de Noviembre de 2002 otorgada en la Notaría Octava del Circuito del Distrito de Bogotá.

En la actualidad, y a partir del 11 de Diciembre de 2002, en virtud de los Contratos de Operación con Inversión No 037 y No 08 de 2002, celebrados con las antiguas Empresas prestadoras EMPAS ESP y EMPACOR ESP, de Sincelejo y Corozal respectivamente, ADESA es la empresa Operadora de los servicios de acueducto, alcantarillado y sus actividades complementarias en los Municipios de Sincelejo y Corozal.

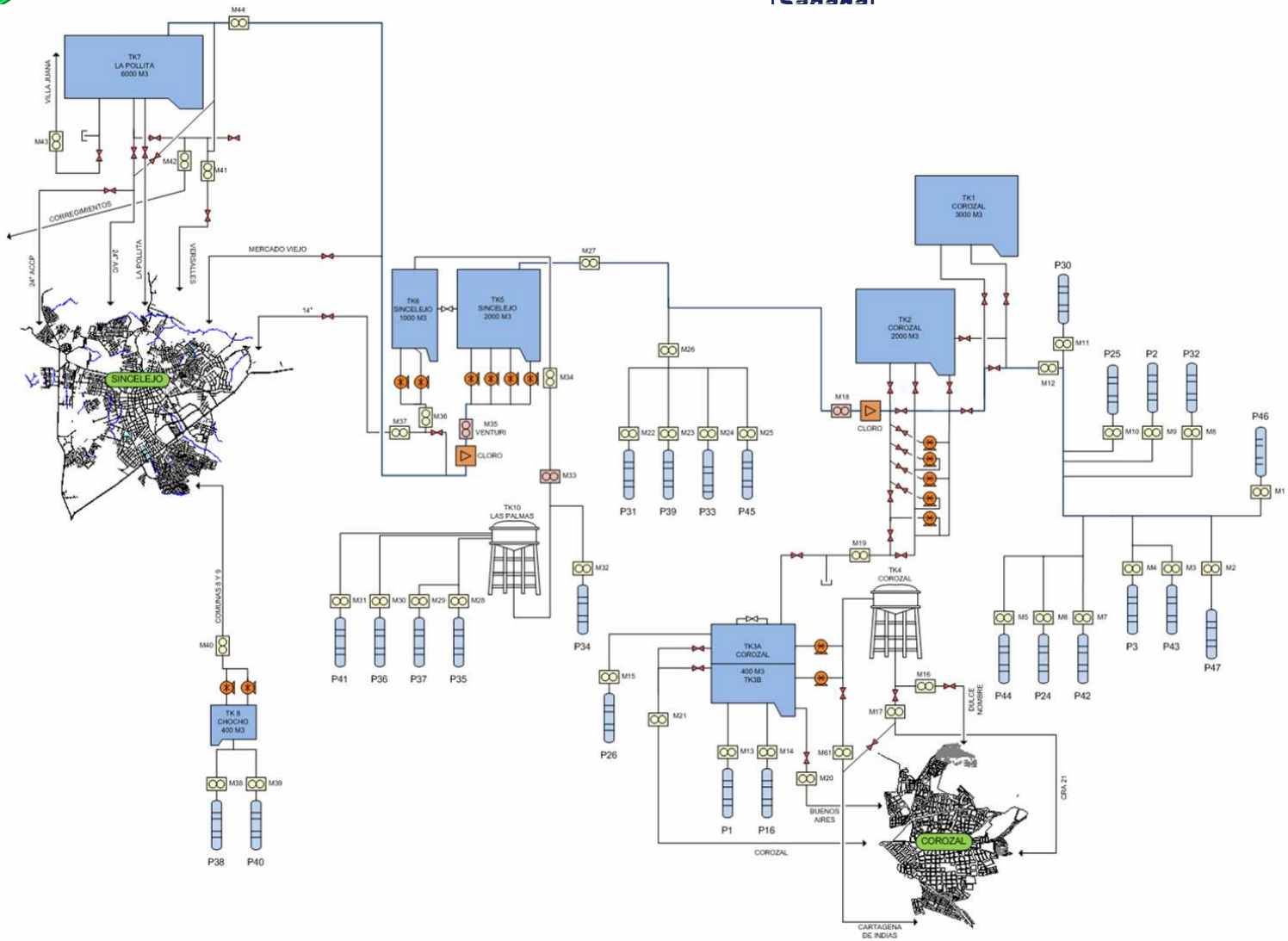
La ciudad de Sincelejo cuenta con una población de 272.021 habitantes con una densidad poblacional por vivienda de 5,75 habitantes. Actualmente el municipio de Sincelejo cuenta con 47525 viviendas, de las cuales 39.297 cuentan con servicio de acueducto y 39.031 con alcantarillado, lo que representa respectivamente una.

Dado el escaso recurso hídrico superficial que predomina en la región, los municipios de Sincelejo y Corozal se abastecen del agua cruda proveniente del acuífero de la formación Morroa, sobre el cual se localizan los 24 pozos que actualmente son explotados por los dos sistemas, Sincelejo y corozal. El método de captación de agua es a través de pozos profundos que van desde 149 hasta 1000 m de profundidad. Actualmente AGUAS DE LA SABANA S.A. ESP en el municipio de Sincelejo explota 22 pozos profundos, los cuales cuentan con la respectiva autorización ambiental otorgada por la Corporación Autónoma Regional de Sucre "CARSUCRE".

Con el fin de velar por el buen manejo de las inversiones de los recursos provenientes de las entidades estatales y sus recursos propios, AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. cuenta con una Gerencia de Planeación e Interventoría quien a su vez cuenta un con área de Interventoría como un medio facilitador por el cual se consigue la realización física y material de los proyectos, planes y programas, la Interventoría es la delegación y representación de la Empresa ante el contratista.

La Interventoría tiene como propósito hacerle seguimiento y control a la acción del contratista para verificar el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato en lo que respecta a las especificaciones técnicas ofrecidas y a la supervisión de la ejecución de las actividades administrativas establecidas y la sujeción al

presupuesto asignado. La Interventoría verificara que las partes cumplan a cabalidad, con equidad y armonía, los términos y obligaciones pactadas.



Esquema de operación del sistema de acueducto de Sincelejo

CAPITULO II: DESARROLLO DE LA PASANTIA: ACOMPAÑAMIENTO Y SEGUIMIENTO A LA INTERVENTORIA DE OBRA REALIZADA AL CONTRATO 0044 06 RN CONSTRUCCION DE LOS POZOS PROFUNDOS 46 Y 47 CON SU EQUIPAMENTO

A continuación se presenta el acompañamiento y seguimiento técnico al Contrato 0044 06 RN Construcción de los pozos profundos 46 y 47 con su equipamiento en el marco de la práctica de pasantia realizada en la Empresa Aguas de la Sabana S.A. E.S.P. bajo el ejercicio de las funciones del cargo de Ingeniera de Soporte Técnico y Administrativo.

Para garantizar y asegurar la calidad de las obras, velar por el cumplimiento de las disposiciones contractuales, asegurar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental e interactuar con el contratista la INTERVENTORIA del Contrato cuenta con Ver Anexo 2:

- Gerente de Interventoría
- Director de Interventoría
- Residente de Interventoría
- Ingeniera de Soporte Técnico y Administrativo
- Supervisor de Interventoría

1.1. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Considerando que el Gobierno Nacional, está interesado en avanzar en el proceso de reforma del sector de agua potable y saneamiento básico y uno de los mecanismos esenciales para desarrollar y consolidar las transformaciones que sector y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de toda la población, en brindar asistencia técnica y apoyo financiero adecuado y oportuno a los municipios para mejorar la gestión empresarial de las entidades responsables de servicios y garantizar la calidad de las inversiones.

Dentro de la política empresarial de servicios públicos establecida por la prestadora **AGUAS DE LA SABANA S.A. ESP** y en cumplimiento del contrato de operación con inversión pactado con la municipalidad, la Empresa presento una estrategia encaminada a reducir el déficit de producción de agua potable para la comunidad de Sincelejo, incrementando la continuidad del servicio y respondiendo a los niveles de cobertura que actualmente exige la ciudad, con la construcción integral de dos nuevos pozos identificados como Pozo No 46 y 47 respectivamente con los que se pretende incrementar los volúmenes de distribución disponible y reducir el déficit de oferta, como factor fundamental para garantizar la prestación de un servicio de acueducto en condiciones de mayor continuidad y cobertura, escenario que redundarán en una mejor calidad de vida para los usuarios comprendidos dentro del perímetro de servicio atendido por

Por tanto de conformidad con las facultades otorgadas por la Ley, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, tiene competencia para apoyar financieramente los procesos de transformación y mejoramiento de las Entidades prestadoras de los Servicios Públicos Domiciliarios.

En cumplimiento del Contrato de Operación con Inversión mencionado, AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P el 23 de Diciembre de 2002, suscribió con la Fiduciaria Bogotá S.A el contrato de encargo fiduciario No. 3 – 1 512; con el objeto de administrar los recursos entregados por la Nación, el Municipio y las demás entidades que aporten recursos a titulo de asignación modal de recursos estatales de momento, así como los aportados por el Fideicomitente de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Operación con Inversión, con destino a la contrapartida del Plan de Obras e Inversiones.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, celebró con el Municipio de Sincelejo (Sucre) el Convenio de Apoyo Financiero No. 34 del 27 de Febrero de 2006, el cual tiene como objeto apoyar financieramente el Plan de Obras e Inversiones de correspondientes a la vigencia 2006 con el fin de aumentar la capacidad total de producción y distribución de Agua.

1.2. ASPECTOS GENERALES

1.2.1. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de dos pozos profundos de 1000m con su equipamiento para incrementar la producción de agua para abastecer el municipio de Sincelejo y mejorar la prestación del servicio de acueducto.

AGUAS DE LA SABANA S.A. ESP, apoyado en los recursos de la Nación celebró un contrato de obra civil con la empresa INDEPENDENCE DRILLING S. A., cuyo objeto es la "CONSTRUCCIÓN DE LOS POZOS PROFUNDOS # 46 Y # 47 CON SU EQUIPAMENTO" suscrito el día 21 de Diciembre de 2006, con un valor fiscal de $3.259.997.063.

1.2.2. Localización del proyecto

El pozo 46 se ubica hacia el sector Nor -oriental con referencia al casco urbano del Municipio de Corozal, en la Finca La Corbata Vista, perteneciente a la Vereda Villa López jurisdicción del Municipio de Betulia, Departamento de Sucre.

Se accede por la vía que de la troncal del Caribe conduce a Sabanas de Pedro, a unos 5 kilómetros aproximadamente y de allí a mano derecha por un kilómetro y medio hacia el norte este hasta ubicarse en la finca La Corbata.

Figura 2. Localización Pozos 46 y 47

1.2.3. Información Contractual

Tabla 1. Información Contractual

CONTRATO INICIAL	
Nombre Contratista:	**INDEPENDENCE DRILLING S.A**
Número del contrato:	0044-06-RN
Fecha del contrato:	12 de Diciembre de 2006
Plazo (días):	Ciento Ochenta (180) días
Valor fiscal:	$ 3'259,997,063
Fecha de iniciación:	21 de Diciembre de 2006
Fecha de terminación:	8 de Mayo de 2008 [1]
Objeto:	Construcción de los pozos profundos # 46 y # 47 con su equipamiento.
PRÓRROGA # 1	
Fecha de autorización	04 de Agosto de 2007
Periodo autorizado	Ciento quince (115) días calendario
Motivo	Dificultad en consecución de maquinaria para la construcción de la vía de acceso, falta de disponibilidad del equipo propuesto de perforación, demoras en la toma de registro eléctrico, definición del diseño del pozo, e inconvenientes en el suministro de tubería de diámetro 14".
PRÓRROGA # 2	
Fecha de autorización	07 de Noviembre de 2007
Periodo autorizado	Setenta (70) días calendario
Motivo	Se decidió la reubicación del Pozo # 47 a 15m del sitio inicial, como consecuencia de la ruptura de la tubería cuando la perforación alcanzaba 667 m de profundidad, después de agotar todos los intentos por recuperar la perforación.

[1] Esta fecha corresponde con la determinada según las dos (02) suspensiones y las (03) prórrogas hechas al contrato.

PRÓRROGA # 3	
Fecha de autorización	04 de Febrero de 2008
Periodo autorizado	Noventa (90) días calendario
Motivo	Al realizar un análisis minucioso para la selección del equipo de bombeo de acuerdo con los resultados de la prueba de bombeo, se requirió de un tiempo adicional para el proceso de compra e importación del equipo seleccionado. Adicionalmente se debió ejecutar un proceso riguroso de limpieza y desarrollo del pozo teniendo en cuenta las dificultades que se tuvieron en el sitio de perforación inicial de dicho pozo.
CONTRATO ADICIONAL	No aplica
SUSPENSIÓN DEL PLAZO # 1	
Fecha de suspensión	28 de Diciembre de 2007
Fecha de reiniciación	01 de Febrero de 2007
Motivos	• Dificultad en el proceso de importación del gel requerido para las perforaciones. • Difícil consecución de la maquinaria pesada para el transporte de los equipos de perforación por la época del año.
Días de suspensión	Treinta y cinco (35) días calendario.
SUSPENSIÓN DEL PLAZO # 2	
Fecha de suspensión	16 de Febrero de 2007
Fecha de reiniciación	03 de Marzo de 2007
Días de suspensión	Quince (15) días calendario
Motivos	Inconvenientes en el traslado de los recursos a suministrar por parte del MAVDT
ESTADO FINANCIERO (a 30/01/08)	
Valor bruto acumulado	
Valor contratado	$ 3.259’997.063.00
Mayor o menor cantidad (+/-)	
Nuevo valor Contrato	
Ejecutado (Según actas)	$ 2.585’403.378.00
Reajustes	$ 0

(Según actas)	
Imprevistos	$ 0
Saldo bruto	$ 674’593.685.00

1.3. ASPECTOS LEGALES DEL CONTRATO

1.3.1. Pólizas del Contrato

El Contratista de obra constituyó la garantía única de cumplimiento N° P-A0075450 expedida por MUNDIAL DE SEGUROS, y de Responsabilidad Civil Extracontractual N° 8001119051, expedida por SEGURO S COLPATRIA; a continuación se relacionan las vigencias y el valor asegurado:

Tabla 2 . Control de Pólizas

CUBRIMIENTO	ASEGURADORA	VALOR ($)	VIGENCIA	
			DESDE	HASTA
CUMPLIMIENTO	MUNDIAL SEGUROS	651’999,412	09/04/2008	08/09/2008
ANTICIPO	MUNDIAL SEGUROS	1,629’998,531	09/04/2008	08/09/2008
PRESTACIONES SOCIALES	MUNDIAL SEGUROS	325’999,706	09/04/2008	08/05/2011
ESTABILIDAD	MUNDIAL SEGUROS	651’999,412	21/03/2008	21/03/2013
RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL	COLPATRIA	4’430,000	12/12/2006	08/05/2008

1.3.1.1. Manejo del anticipo

El contratista presentó el siguiente programa para el manejo del anticipo:

- Compra de herramientas especiales para el proyecto tales como tubería de perforación, brocas de perforación y llaves de potencia, entre otras.
- Importación de equipos de bombeo, filtros, tubería, cable y partes eléctricas que son fabricadas y suministrados desde el exterior.
- Compra de insumos tales como bentonita, gel para perforación, productos químicos, tuberías para sello sanitario, etc.
- Preparación y alistamiento de los equipos de perforación y equipos de apoyo adicionales que soportan el proyecto.
- Pago de transportes de equipos y maquinaria desde diversos sitios del país hasta el lugar de las obras.
- Preparación y alistamiento de la zona de locación donde se realizarán las obras.

1.3.1.2. Modificaciones en plazo al contrato de obra

El Contrato de Obra se dentro del plazo contractual, haciéndose los controles sobre el programa de obra presentado por el Contratista. Durante su ejecución se han presentado a la fecha tres Actas de prórroga.

Acta de Prórroga No.1

El Contratista a través de la comunicación radicada en la Dirección de Interventoría de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. bajo el No. COA085-07 fechada el 3 de agosto de 2007, solicitó una prórroga argumentando que debido a la dificultad para la consecución de maquinaria para la construcción de la vía de acceso, la falta de disponibilidad del equipo propuesto de perforación, demoras en la toma de registro eléctrico; las demoras en el diseño del pozo debidas a los ajustes requeridos a la realidad encontrada según la estratigrafía obtenida en los registros eléctricos realizados y los ajustes de los nuevos requerimientos de diseño del pozo produjeron la necesidad de requerir tubería de diámetro 14" desde Chile, cuyo tiempo tanto en el embarque como en el proceso de importación fue mayor del estimado, ante lo anteriormente expuesto , mediante comunicación ADESA GPI-2007-229 del 4 de Agosto de 2007, se concede una prórroga de 115 días calendario condicionada al estricto cumplimiento del cronograma de obra que la soporta y establece una fecha final de finalización el 30 de Noviembre de 2007.

Acta de Prórroga No. 2

El Contratista a través de la comunicación radicada en la Dirección de Interventoría de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. bajo el No. COA-102-07 fechada el 5 de Noviembre de 2007, solicita una prórroga en plazo debido a que a mediados del mes de octubre cuando la profundidad de perforación se encontraba en 640 m se presenta una fractura de la tubería de perforación lo que obliga al

Contratista a realizar actividades adicionales para recuperar las herramientas que se encuentran en el fondo del pozo, intentos que se llevan a cabo hasta finales del mes de octubre agotando todas las posibilidades de recuperación sin tener suerte alguna. Por esta razón, el contratista propuso replantear la ubicación del pozo e iniciar una nueva perforación, analizada la situación se concede una prórroga de setenta días calendario mediante comunicación GSDNN-2007-0065, defiendose como fecha de terminación contractual el 8 de Febrero de 2008.

Acta de Prórroga No. 3

El Contratista a través de la comunicación radicada en la Dirección de Interventoría de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. bajo el No. COA-008-08 fechada el 24 de Enero de 2008, solicita una prórroga en plazo exponiendo que al terminar las pruebas de bombeo del pozo 47, pruebas hidráulicas a la línea de aducción y de interferencia de los conos de abatimiento con los pozos aledaños, se procedió a realizar un análisis de selección del equipo de bombeo más eficiente de acuerdo con los resultados obtenidos, requiriéndose un tiempo adicional para el proceso de compra e importación del equipo seleccionado. Adicionalmente se debió ejecutar un proceso riguroso de limpieza y desarrollo del pozo teniendo en cuenta las dificultades que se tuvieron en el sitio de perforación inicial de dicho pozo. La ejecución de este proceso de limpieza profunda tuvo excelentes resultados como se aprecio en los resultados de las pruebas de bombeo. Ante lo

anteriormente expuesto, se concede una prórroga de noventa (90) días calendario lo que implica una nueva fecha de terminación, 8 de Mayo de 2008.

1.3.1.3. Suspensiones contrato de obra

En el desarrollo del Contrato de Obra se realizaron dos suspensiones, relacionadas a continuación:

Acta de Suspensión No. 1

El día 27 de Diciembre de 2007 se firmó el Acta de Suspensión No.1 con el objeto de suspender el Contrato a partir del 28 de Diciembre de 2007 hasta el 1º de Febrero de 2007 debido a que el gel o aditamento utilizado en las perforaciones para los Pozos es un material importado y en ésta época el año es difícil su consecución en el mercado, al igual que los transportes de los equipos de perforación a la región. Con la aprobación de esta suspensión se extiende la fecha de terminación del contrato hasta el 19 de Junio de 2007.

Acta de Suspensión No. 2

El día 15 de Febrero de 2007 se firmó el Acta de Suspensión No.2 con el objeto de suspender el Contrato a partir del 16 de Febrero de 2007 hasta el 3 de Marzo de

2007 debido a inconvenientes presentados en el traslado de los recursos por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Con la aprobación de esta suspensión se extiende la fecha de terminación del contrato hasta el 23 de Julio de 2007.

1.3.1.4. Terminación contrato de obra

Debido a las modificaciones del plazo contractual soportadas en aprobación de prórrogas y suspensiones, el contrato esta vigente, por tanto no se ha suscrito aún la terminación del contrato.

1.3.1.6. Permisos y concesiones

Permiso de exploración

Mediante resolución No. 0691 del 10 de agosto de 2006, la autoridad ambiental CARSUCRE, otorgó un permiso para la perforación y construcción del pozo # 46 a la empresa contratante, el operador especializado AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.

Concesión de Aguas subterráneas

AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. basado en los resultados de la prueba de bombeo, solicita autorización para extraer 140 lps con un régimen de explotación de 20 horas/día. Mediante resolución 0227 del 10 de mayo de 2008 se otorga concesión de aguas del pozo # 46 y se autoriza el aprovechamiento de un caudal máximo de 120 LPS, el agua de este pozo será destinada a abastecer el acueducto de Sincelejo y tendrá como uso prioritario y exclusivo el consumo humano. El régimen de exploración máximo será de 18 horas/día.

1.4. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA OBRA

A continuación se relacionan los aspectos técnicos más importantes durante el desarrollo del Contrato, teniendo en cuanta solo el pozo # 46.

1.4.1. Metodología y etapas para la construcción del pozo

Para la perforación y construcción del pozo se cumplieron las siguientes etapas:

Para la construcción del Pozo se utilizó el equipo Torre 3 unidad básica Speed Star SS-40 con la cual se inicia la perforación en 12 ¼" con posterior ampliación a 17 ½", 22" y 34" pulgadas de diámetro hasta los 35 metros de profundidad para instalar el casing de superficie de 30" pulgadas de diámetro que serviría como sello sanitario. Posteriormente se perfora el sondeo exploratorio hasta 957 metros y se termina la construcción del pozo revistiéndolo hasta una profundidad de 867 metros, para luego finalizar la operación con el desarrollo y pruebas de bombeo.

Durante la perforación se toman muestras de ripio metro a metro, para elaborar el registro litológico. Posteriormente y hasta una profundidad de 957 m se corrió el paquete de Registros Eléctricos del pozo conformado por las curvas de: Potencial Espontáneo (SP), Resistividad y Gamma Natural, Verticalidad, Temperatura, Caliper y Neutron. A partir de esta información se realizó el diseño del pozo, que permitió escoger la selección de los niveles permeables para la ubicación de los filtros, tamaño de la ranura de los filtros, y elección del empaque de gravilla. Posteriormente se amplió el pozo desde los 35 metros hasta los 240 metros con broca de 23" y se amplio desde 240 hasta 875 en broca de 14 ¾" pulgadas. Simultáneamente a la ampliación se realizó la adecuación de tuberías y filtros y se preparo el empaque de gravilla para su posterior instalación en el hueco.

El diseño definitivo del pozo se elaboró, teniendo en cuenta toda la información recopilada del pozo: Columna litológica, Rata de Perforación, interpretación de los Registros Eléctricos, Análisis Granulométrico, principalmente. Los filtros se instalaron, en las zonas con mejores posibilidades acuíferas, el pozo quedó encamisado hasta 867 metros de profundidad.

El resumen de los materiales y las cantidades utilizadas para la terminación del pozo fueron:

Tabla 3. Tubería Instalada

Tubería 30″	35.0	metros
Tubería de 14″ pulgadas.	220	metros
Tubería de 8″ pulgadas.	407.5	metros
Filtros acero inoxidable 8″.	240	metros
Grava 8-12	117	M3

Finalmente se ejecutaron las labores de limpieza, desarrollo y pruebas de bombeo.

A continuación se presenta el proceso constructivo del pozo # 46.

1. Reunión programada

2. Inspección de vías y adecuación de la plataforma de trabajo

3. Alistamiento del equipo

4. Movilización de equipos

5. Instalación de equipos

6. Construcción de sello sanitario

7. Perforación del pozo exploratorio

8. Registro eléctrico

9. Revisión y aprobación del diseño

10. Ampliación

11. Preparación del revestimiento

12. Acondicionamiento del pozo para revestimiento

13. Instalación del revestimiento

14. Lavado y desarrollo del pozo

15. Engravillado

16. Prueba de bombeo

17. Puesta en marcha del pozo

1.4.2 Cambios en los diseños

De acuerdo a las especificaciones de diseño, por tratarse de la construcción de pozos a grandes profundidades, los filtros utilizados deben cumplir con unas especificaciones muy rigurosas, entre ellas la resistencia a la tensión con una tolerancia del 25% por encima de lo requerido, el mercado colombiano no dispone de suministros que garanticen éstas especificaciones, por tal razón la interventoría con su equipo técnico especializado después de analizar los registros eléctricos y el perfil litoestratigráfico del suelo de perforación y las condiciones de seguridad y estabilidad del pozo, decidió cambiar las especificaciones de los filtros y aprobó un nuevo diseño que cambió algunos diámetros de la tubería con el fin de optimizar la captación. Ésta situación se reflejó de manera inmediata en el presupuesto del contrato debido a que los ítems aprobados para los filtros y la tubería en su totalidad no fueron ejecutados, algunos se reemplazaron por unos nuevos que por la rigurosidad de las especificaciones técnicas tuvieron un mayor costo.

1.5. GESTIÓN TÉCNICA

La Interventoría técnica verifica la Construcción de los pozos 46 y 47 con sus equipamentos con el fin de realizar un seguimiento estricto para velar por el cumplimiento del objeto del contrato, para tal se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Con relación al cumplimiento de las especificaciones técnicas, y a los diseños plasmados en los planos, se han efectuado los requerimientos necesarios a través de la bitácora, la correspondencia y los comités de obra.
- Para garantizar la calidad de los materiales utilizados en obra, se exigió los certificados de explotación expedidos por CARSUCRE y se han realizado los ensayos y pruebas de rutina para constatar el cumplimiento de las especificaciones de diseño de los materiales utilizados.
- Se estableció un procedimiento de control de la maquinaria disponible en obra con relación a la ofertada, chequeo que muestra el cumplimiento del contratista.
- Los archivos del contrato reposan en las instalaciones donde labora la Interventoría, es decir, en AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P, este archivo contiene los pliegos, las especificaciones, el contrato, las pólizas, el plan de calidad, el organigrama del contratista, los cronogramas de obra, las actas suscritas, las remisiones de suministros, los informes semanales, quincenales y mensuales presentados por el contratista, los resultados de los ensayos y pruebas realizadas a los materiales, la relación de maquinaria y equipo utilizado en obra, las copias de los pagos de seguridad social, parafiscales y salud, las facturas y pagos, el presupuesto con sus respectivos análisis de precios unitarios, los partes diarios registrados por el supervisor de la Interventoría y la bitácora, entre otros documentos que hacen parte de la ejecución del contrato.

1.6. GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

Con relación a la gestión administrativa y contable, se realiza seguimiento y verificación de cumplimiento del personal calificado ofertado, además se constata

que el personal que labora en obra esté bajo el amparo de ARP y EPS, y que además tenga afiliación a un fondo de pensiones y cesantías.

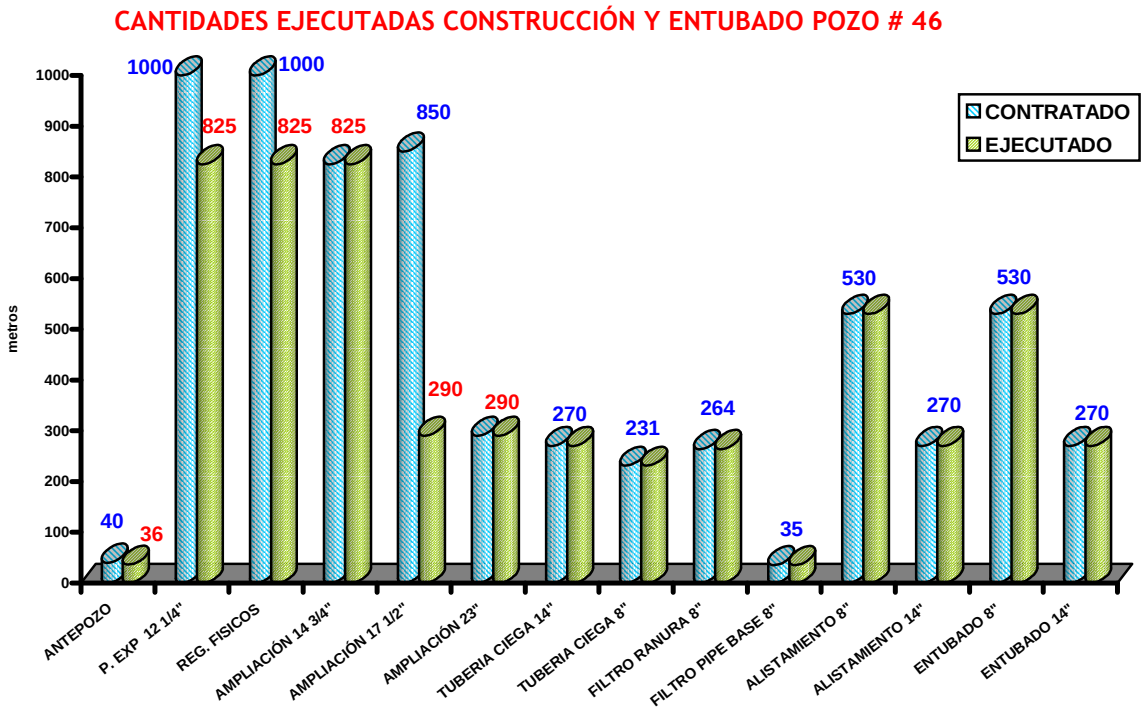
Por otra parte se lleva un control diario de cantidades de obra que permiten generar avances semanales, quincenales y mensuales. Los cortes de obra se realizan los 20 de cada mes, con la respectiva conciliación de cantidades con el contratista, quien entrega un acta parcial de obra, con una factura y las copias de los pagos de la seguridad social, la Interventoría, se encarga de tramitar el pago en la división financiera, quien a su vez autoriza a la Fiducia hacer el desembolso. Con la suscripción de cada acta parcial de obra se genera un balance del contrato.

De igual manera la Interventoría hace seguimiento y exige que las pólizas y garantías cumplan con los plazos de acuerdo a las modificaciones que implican las prorrogas y las suspensiones, además de un nuevo cronograma de obra de acuerdo con los plazos contractuales.

Se verifica además que los trabajadores de la obra cuenten con la seguridad industrial de acuerdo con la actividad realizada y que en obra se tengan las señalizaciones para el tipo de trabajos que se están desarrollando.

1.6.1. Balance general de cantidades de obra

Las actividades principales ejecutadas durante el desarrollo del contrato para la construcción del pozo # 46 de fueron las siguientes:



Grafica 1. Balance General de Cantidades de obra

1.6.2. Balance financiero de la obra

Dadas las condiciones del contrato donde se contempla la construcción de los pozos profundo # 46 y 47, se presenta la relación financiera de cada pozo y su respectivo total.

Tabla 4. Balance financiero de la obra

DESCRIPCION	POZO No. 46		POZO No. 47	
	CONTRATADO	EJECUTADO	CONTRATADO	EJECUTADO
PRELIMINARES	$ 65.923.790	$ 194.231.342	$ 65.923.790	$ 94.086.867
EXPLORATORIA, PERFORACIÓN Y ENTUBADO DE POZO	$ 985.595.007	$ 595.602.009	$ 985.595.007	$ 283.027.345
COLUMNA Y ACCESORIOS DE 12" POZO	$ 107.646.516	$ 81.063.266	$ 107.646.516	$ 0
TABLERO POZO	$ 92.331.177	$ 92.331.177	$ 92.331.177	$ 0
EQUIPO DE BOMBEO PARA POZO	$ 151.473.147	$ 114.036.355	$ 151.473.147	$ 0
CASETA DE OPERACIÓN Y CERRAMIENTO DE PROTECCION PARA POZO	$ 54.673.366	$ 0	$ 54.673.366	$ 0
SUB - TOTAL REDES ELECTRICAS POZO	$ 207.782.471	$ 219.535.853	$ 118.008.934	$ 0
PRUEBAS DEFINITIVAS E INFORMES POZO	$ 9.459.825	$ 8.459.825	$ 9.459.825	$ 0
NUEVOS ITEMS	-	$ 703.896.989		$ 199.131.790
TOTAL	**$ 1.674.885.299**	**$ 2.009.156.817**	**$ 1.585.111.762**	**$ 576.246.002**
TOTAL CONTRATADO POZO #46 Y #47	**$ 3.259.997.061**			
TOTAL EJECUTADO POZO #46 Y #47	**$ 2.585.402.819**			
TOTAL POR EJECUTAR	**$ 674.594.242**			
DESBALANCE CONTRACTUAL	**-$ 388.944.884**			

NOTA: El desbalance contractual a la fecha del 30 de Enero de 2008, resulta de estimar que para el pozo #46 solo falta la cancelación de las actividades correspondientes a la construcción de la caseta y el cerramiento por un valor de $54'673.366 y asumiendo que lo que falta por ejecutar del pozo # 47 resulta de la diferencia de lo que se tiene presupuestado contractualmente, es decir, $1.585.111.762 menos los $576'246.002 ejecutados a la fecha. Todos estos valores suman $1.063'539.126, que restados de lo disponible presupuestalmente, $374'594.242, resulta una descompensación de $388'944.884, lo que significa un desfase del 12% con respecto al valor fiscal del contrato.

1.6.3. Relación de actas parciales

Tabla 5. Relación de actas parciales

VALOR FISCAL **$ 3.259.997.063**
VALOR ANTICIPO **$ 1.629.998.532**

ACTA DE OBRA N°	FECHA	VALOR		ANTICIPO AMORTIZACIÓN		VALOR CUENTA COBRO	RETENCIÓN EN GARANTIA ($)	VALOR NETO ($)
		TOTAL ($)	ACUMULADO ($)	TOTAL ($)	ACUMULADO ($)	PAGADA ($)		
1	20/06/2007	535.129.144	0	267.564.572	0	535.129.144	53.088.209	214.476.363
2	03/08/2007	829.290.755	1.364.419.899	414.645.378	682.209.950	829.290.755	82.270.908	332.374.470
3	12/10/2007	285.390.733	1.649.810.632	142.695.367	824.905.316	285.390.733	28.312.573	114.382.794
4	12/10/2007	576.246.562	2.226.057.194	288.123.281	1.113.028.597	576.246.562	57.167.318	230.955.963
5	20/12/2007	359.346.184	2.585.403.378	179.673.092	1.292.701.689	359.346.184	35.649.423	144.023.669
SUBTOTALES		**2.585.403.378**				**2.585.403.378**	**256.488.431**	**1.036.213.258**

Las Actas Parciales de Obra no se realizaron mes a mes debido a las continúas prórrogas y suspensiones que presentaron en el desarrollo del objeto del contrato. Por otra parte los pagos se hicieron por separado, es decir actas parciales para el pozo # 46 y actas parciales para el pozo # 47, sin embargo las órdenes de pago se iniciaron globales.

1.6.4. Comparación de la evolución Constructiva, Contractual y Financiera

Tabla 6. Comparativo Constructivo, Contractual y Financiero

FECHA	AVANCE CONSTRUCTIVO	ESTADO CONTRACTUAL	ESTADO FINANCIERO
12/12/2006		Firma del Contrato	Trámite del anticipo
21/12/2006	Inicio de obras	Inicio del Contrato	Trámite del anticipo
28/12/2006	Reconocimiento de la zona de intervención y sus vías de acceso, se paraliza el inicio de las obras por dificultad en el proceso de importación del gel requerido para la perforación, además se dificulta la consecución de maquinaria pesada para el transporte de perforación debido a la época del año.	Suspendido por 35 días calendario	Trámite del anticipo
01/02/2007	Se reinician las obras con la ejecución de las actividades preliminares para la adecuación de la vía de acceso para el ingreso de los equipos de perforación.	Reiniciado	Trámite del anticipo
16/02/2007	Debido a inconvenientes en el traslado de los recursos por parte del MAVDT, se suspenden la obra.	Suspendido por 15 días calendario	Trámite del anticipo
03/03/2007	Reinicio de obras, se ejecutan las actividades finales para la adecuación de la vía de acceso y se procede a la adecuación de la plataforme de perforación.	Reiniciado	Desembolso del anticipo
20/06/2007	Desarrollo de las actividadades de perforación exploratoria	En ejecución	$535'129,144 ejecutados según acta de obra
04/08/2007	Se presentan dificultades por la falta de disponibilidad del equipo propuesto de perforación, demoras en la toma de registros eléctricos y en la definición del diseño del pozo y finalmente inconvenientes en el suministro de la tuberia de acero al carbón de 14".	Prorrogado por 115 días calendario	$1,364'419,889,4 ejecutados según acta de obra
07/11/2007	Se ha ejecutado la totalidad de las actividades correspondientes a la construcción del pozo # 46. En cuanto al pozo # 47 se presentan inconvenientes por la ruptura de la tubería de perforación a los 677m de propundidad que despues de casi dos meses de intentos de recuperación, se decide la reubicación de éste pozo.	Prorrogado por 70 días calendario	$2,226'057,194 ejecutados según acta de obra
04/02/2008	Se prorroga por estudio y selección minuciosa del equipo de bombeo del pozo # 47.	Prorrogado por 90 días calendario	$2,585'403,378 ejecutados según acta de obra

En éste cuadro se muestra la evolución del contrato desde los avances constructivos, contractuales y financieros a través de plazo transcurrido.

Al analizar las situaciones presentadas en el transcurso del contrato, se observa un desbalance considerable desde el mes de Agosto de 2007 debido a que las actividades correspondientes a la construcción del pozo habían avanzado en un 80% del valor contractual presupuestado y las actividades por ejecutar sobrepasan el 20% disponible para construir el pozo # 46, sin embargo aunque AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. sabía que tenía que asumir los sobrecostos que se generaran, decidió seguir para dar cumplimento al objeto del contrato, púes en ese momento ya era una ganancia tener expectativas de explotación del 120 LPS, cuando los cálculos preliminares en la concepción del proyecto arrojaron una producción de 80 LPS para cada pozo. La oportunidad de poder mejorar la cobertura y la continuidad del servicio con una oferta hídrica muy por encima de la estimada fue la razón que permitió darle continuidad al contrato.

1.7. GESTIÓN OPERATIVA

Para cumplir con la labor operativa, se tiene una bitácora, se realizan comités de obra semanales de seguridad, se suscriben actas contractuales y se lleva un registro fotográfico.

1.7.1. Programación

La programación de obra durante todo el desarrollo del Contrato de Obra se modificó principalmente por la ampliación del plazo contractual con la autorización de prórrogas y suspensiones. Durante todo el desarrollo del Contrato de Obra se han realizado 5 reprogramaciones de obra, las cuales fueron autorizadas por la Interventoría en su debido momento.

1.7.2. Bitácora de Obra

Durante el desarrollo del Contrato se contó con una bitácora en obra debidamente foliada, en donde el Contratista y la Interventoría dejaron anotado los sucesos, observaciones, acuerdos e instrucciones.

1.7.3. Reuniones y Actas de Obra

La Interventoría y el Contratista durante el desarrollo del Contrato efectuaron reuniones de obra, donde se acordaban y detallaban los trabajos a realizar, al igual que las diferentes observaciones al avance y ejecución de las obras, lo cual quedó registrado y soportado en las respectivas actas que fueron firmadas por las partes involucradas.

1.7.4. Informes Mensuales de Interventoría

La Interventoría con el fin de registrar mes a mes el avance y desarrollo del Contrato de Obra y dando cumplimiento a los requerimientos del MAVDT en su manual de seguimiento a la Interventoría, presentó los respectivos informes mensuales de Interventoría con el fin de dejar soportado todo el desarrollo, controles, requerimientos, entre otras, que se presentaba periodo a periodo.

1.7.5. Informes Mensuales del Contratista

Para dar cumplimiento al requerimiento estipulado en las condiciones y términos de referencia de la Licitación pública ICAS-07-RN-4647-2006, se exigió por parte de la Interventoría informes mensuales de la ejecución de la obra y que fueron entregados para su revisión y aprobación, este mecanismo permite establecer controles en cuanto a los avances presentados por el contratista y los registrados por la Interventoría.

1.8. ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA Y EJECUCION DE OBRA

1.8.1. Organización del Contratista

El Contratista programó la ejecución de las obras conformando el grupo de profesionales y técnicos solicitados en los pliegos, complementado con personal de apoyo.

En campo el Contratista contó un equipo de trabajo conformado por: un director de obra, un ingeniero residente, un supervisor, un Jefe de HSQE dos operarios de maquinaria, cinco obreros, un mecánico y dos soldadores.

En el Anexo 1 se presenta la organización utilizada por el Contratista para la ejecución de las obras.

1.8.2. Ejecución de Obra

Procedimientos de control por parte de la Interventoría:

- Inspección inicial conjunta con el contratista en obra (apiques, investigación

interferencias)

- Inspección y control de materiales (tubería, materiales de relleno, accesorios, concretos)
- Inspección y control de los procedimientos constructivos aplicados de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.
- Control Constructivo de acuerdo a los diseños aprobados por AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P., además de coordinar los posibles cambios de diseño generados a lo largo del Contrato.
- Registro diario de actividades y observaciones de obra en la Bitácora.
- Registro escrito de observaciones al Contratista tanto a nivel Técnico como de manejo del impacto ambiental en las notas de campo.
- Reuniones semanales con el Contratista y registro escrito por medio de Acta de Comité de Obra.
- Informe Mensual de avance de obra.
- Informe mensual sobre los aspectos más relevantes desde el punto de vista Técnico, administrativo y financiero del Contrato de Obra.
- Actas de Corte de obra mensual.
- En el tiempo que ha transcurrido de la ejecución del Contrato de obra se han realizado de 22 reuniones de obra donde se discutieron los diferentes aspectos de la obra tales como aspectos administrativos, financieros de obra y aspectos técnicos.

1.8.3. Aspectos Ambientales, Impacto Rural y Trabajo Social

Con base en la identificación previa de los agentes y factores de riesgo ambiental, durante el desarrollo de las actividades del proyecto, se implementó un Plan de Manejo Ambiental con el propósito de definir las herramientas o los medios para predecir, prevenir, minimizar, compensar y controlar los daños al medio ambiente y sus componentes socioeconómicos, para dar cumplimiento a las metas fijadas en el PMA, se realizaron las siguientes gestiones:

1.9. GESTIÓN SOCIAL COMUNITARIA

Se promovieron actividades divulgativas sobre el proyecto de exploración, a fin de no crear falsas expectativas que llevan a un deterioro de las relaciones con las comunidades del área de influencia, sin afectar los recursos socio-culturales y económicos.

1.9.1. Educación y Capacitación Ambiental Personal del Proyecto

Se promovieron actividades de capacitación y entretenimiento de forma continua entre los operadores de los procesos de operación, perforación y mantenimiento sobre el manejo ambiental, especialmente en lo que tiene que ver con el manejo

de basuras, manejo de grasas y aceites, manejo de aguas industriales, domésticas y lodos, prohibición sobre caza y captura de especies y utilización de especies vegetales. En el desarrollo de la obra se han realizado alrededor de 200 charlas diarias de capacitación de 5 minutos y 42 charlas semanales de 30 minutos.

1.9.2. Gestión de Seguimiento y Monitoreo

Las medias de manejo ambiental implementadas, fueron ejecutadas y desarrolladas por un profesional en el área, Jefe de HSEQ, quien llevó un registro de cada una de las mediadas implementadas, indicando entre otros datos, fecha de construcción, tiempo de construcción, fecha de las inspecciones, fecha de mantenimientos, restauraciones o adecuaciones, mapa de localización del pozo de perforación y de las obras de control de erosión, constancia de asistencia del personal a las charlas y educación continuada. Se realizaron simulacros para casos de emergencia.

1.9.3. Área de Influencia de la Obra

Determinación del Entorno de la Obra: La perforación exploratoria del pozo # 46 se realizó en los predios de al finca Bellavista – Vereda la Loma, margen izquierda que de Corozal conduce al Corregimiento Sabanas de Pedro en el municipio de Corozal.

Identificación de Interferencias en Servicios Públicos: La construcción de la obra no afectos la prestación de servicios públicos domiciliarios diferentes al de acueducto, durante la prueba de bombeo se paralizó la producción del pozo 43 por disposición de la autoridad ambiental CARSUCRE, por un período de 10 días.

1.9.4. Información Comunicación y Participación Ciudadana

Publicaciones en medios locales

Durante la construcción del proyecto de informó a la comunidad Sincelejana de los avances en la construcción de los pozos a través de la prensa, la radio y la televisión.

1.9.5. Demarcación y Aislamiento

Cada zona de obra se demarcó con colombinas en madera y concreto pintadas en negro y amarillo, se ubicaron cada tres metros con cintas de peligro entre excavación y sendero peatonal, se ubicó señalización preventiva, informativa y reglamentaria teniendo en cuenta lo aprobado por el Plan de Manejo de Ambiental.

1.9.6. Manejo de Obra

Seguridad Industrial

El Contratista entregó la dotación y los elementos de protección personal a todos los empleados tanto del área administrativa como operativa. Se realizaron las respectivas afiliaciones y pagos correspondientes al Sistema General de Seguridad Social, ARP, EPS, AFP y Caja de Compensación lo cual fue verificado por la Interventoría.

Recursos Humanos

Para el desarrollo de la obra se contó con: Ingeniero Industrial especializado en salud ocupacional, Ingeniero director de obra y residentes.

Campañas de Capacitación

Se dictaron charlas de capacitación planteadas en el cronograma de actividades de Salud Ocupacional y verificadas por la Interventoría, teniendo en cuenta el panorama de riesgos; con énfasis en entrenamiento de aspectos técnicos y de seguridad industrial frente a los temas: Uso de Elementos de Protección Personal, Señalización en obra, orden y aseo en las instalaciones, Recomendación de uso de EPP y condiciones de seguridad en la obra, Brigada de Emergencia Básico Contra incendios, Autoestima y auto imagen en seguridad entre otros.

Tabla 7. Campañas de capacitación

TEMA	RESPONSABLE
Instalación de accesorios	Jefe HSEQ
Seguridad industrial, salud ocupacional	Jefe HSEQ
Instalación de tubería y accesorios PVC	Jefe HSEQ
Divulgación de proceso de compras y almacenamiento	Jefe HSEQ
Seguridad en la obra	Jefe HSEQ
Política de Calidad y Controles	Jefe HSEQ
Uso de Elementos de Protección Personal	Jefe HSEQ
Recomendación de uso de EPP y condiciones de seguridad en la obra	Jefe HSEQ
Señalización en obra, orden y aseo en las instalaciones	Jefe HSEQ
Responsabilidades del personal en obra	Jefe HSEQ
Responsabilidades del personal en obra	Jefe HSEQ
Señalización en obra, orden y aseo en las instalaciones	Jefe HSEQ
Brigada de Emergencia Básico Contra incendios	Jefe HSEQ
Autoestima y auto imagen en seguridad	Jefe HSEQ
Señalización en obra, orden y aseo en las instalaciones	Jefe HSEQ
Señalización en obra, orden y aseo en las instalaciones	Jefe HSEQ

1.10. OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

1.10.1. Mantenimiento de los Vehículos

El Contratista realizó el mantenimiento a las volquetas y la maquinaria de acuerdo a las horas de uso y al desgaste de la máquina y equipo para lo cual se diligenció la Fichas de mantenimiento diseñado para tal fin. Los vehículos y maquinaria dispuestos en obra operaron con los correspondientes certificados de control de

gases y emisiones realizados por un centro de diagnóstico autorizado por la STT y el DAMA. Se diligenció el formato de revisión de maquinaria y vehículo por parte de la Interventoría en el cual se registro todos los documentos pertinentes para su operación dentro del Contrato de referencia.

1.10.2. Equipos y materiales utilizados

En la actividad de adecuación de la vía de acceso al pozo N° 46 se han utilizado los siguientes equipos:

- Moto niveladora
- Carro tanque 8 m3
- Vibro compactador DYNAPACK CA -15
- Retro excavadora
- Volqueta 6 m3

Los equipos utilizados durante la perforación fueron:

- Equipo de perforación speed star torre 3, SS-40 Torre 3
- Planta eléctrica
- Bomba de lodos gasso 7" x 10" (2)
- Desarenador
- Equipos de corte y soldadura Lincolm

- Compresor de aire Sullair 350 psi 900 cfm
- Generador eléctrico Cummis de 125 kva
- Equipo de control de sólidos.

Los materiales utilizados fueron:

- Tubería de perforación de 4 ½”
- Tubería de lavado, 3 ½”
- Tubería para entubado en 8” y 14”
- Bentonita

1.10.3. Control de Emisiones de Polvo y Barro a las Vías

La Interventoría continuamente requirió al Contratista acerca del control de las emisiones de polvo con barrido permanente de la vía, al igual que el retiro de material dispuesto en obra por más de 24 horas. Los materiales de desecho provenientes de las piscinas, se sometieron a secado y fueron reutilizados para rellenar la excavación realizada para la construcción de las piscinas.

Las volquetas que trabajaron para el proyecto debidamente identificadas de acuerdo a lo solicitado por la Interventoría cubrieron el platón con lona debidamente asegurada para evitar que el material se dispersara durante el recorrido. Estas actividades fueron monitoreadas por la Interventoría.

1.11. MANEJO DE INSUMOS Y SOBRANTES DE OBRA

1.11.1. Manejo de Insumos

El almacenamiento de la tubería se hizo adecuadamente en andamios, lo cual facilitó el acopio y retiro dentro de las instalaciones del campamento. La tubería y sus accesorios, se retiraron del campamento a medida que se fue instalando, para no obstaculizar el paso de los peatones en el frente de obra.

1.11.2. Manejo de Residuos Líquidos y Sólidos Domésticos

Separación y Disposición de Aguas Residuales:

- Manejo de aguas residuales domésticas: se utilizó un sistema séptico y el tratamiento de aguas con una planta REDOX localizada en el campamento. Las aguas de duchas, lavamanos y casino se conectaron a una trampa de grasas y aceites antes de ser dispuestas al campo de infiltración. La aguas de los sanitarios fueron dispuestas en una poza séptica antes de ser distribuidas al campo de infiltración.
- Manejo de aguas industriales: para el manejo de estás aguas se construyeron tres piscinas que cumplieron con las siguientes labores: una piscina fue

empleada para efectuar la mezcla de agua con la bentonita para la operación de perforación, una segunda piscina se construyó para recolectar el agua de recirculación proveniente de los taladros y una tercera piscina para recibir el material que no fue factible utilizar, esta última piscina es el receptor final.

- Manejo de aguas provenientes del lavado de equipos: se dispuso un área especial para las labores de lavado de equipos y maquinaría, ubicado en el área del campamento, está área contó con una red de drenaje conectada a una trampa de grasas y aceites.

Manejo de Basuras

Los residuos sólidos generados en el campamento se recolectaron en canecas de diferentes colores para la clasificación de la basura, los cuales fueron recogidos por un operario que se encargó de disponerlas en el sitio autorizado por la Interventoría en el casco urbano de Corozal.

3. COMENTARIOS

Sin duda alguna, la Construcción de los pozos profundos # 46 y 47 con su equipamento representaron un reto tanto para las partes contractuales como para la comunidad constructora de pozos profundos en Colombia. Las limitaciones presupuéstales, las restricciones ambientales y el manejo y mantenimiento de estas estructuras condujeron a que la construcción de los dos pozos profundos se realizará sólo hasta los1000 m de profundidad.

Emprender un proyecto de éstas características implica un alto grado de responsabilidad en cuanto a la formulación del proyecto, sobre todo en lo referente a la estimación de los costos y la duración del proyecto. Es por ello que no fue una sorpresa para el Contratante, Aguas de la Sabana S.A. E.S.P, la Autoridad Ambiental, ni tampoco para el contratista que se presentaran retrasos e inconvenientes en la ejecución de las obras.

El cambio más significativo se vio reflejado en el costo total del proyecto y en la duración del mismo, que para el caso del pozo # 46 contaba con un valor fiscal de $1.674’885.299 y que finalmente costó $2.063’830.183, fenómeno que también se presentó en la construcción del pozo # 47.

Sin embargo AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P., aunque cubrió los sobrecostos generados en la ejecución del Contrato, recibe la obra a satisfacción puesto que las expectativas de explotación inicialmente eran de 80 lps para cada pozo, y hoy se tienen dos nuevos pozos con producciones de 110 y 120 lps respectivamente, haciendo cada vez más palpable un servicio de acueducto con una continuidad del 100%, mejorando las condiciones de vida de los sincelejanos atrayendo la inversión industrial en consonancia con la autoridad ambiental.

La participación en un proyecto de ésta envergadura representa un gran crecimiento profesional puesto que planeando, diseñando, definiendo y ejecutando labores en un marco ético, jurídico, laboral, tributario, ambiental, social, técnico y económico dentro de las variables tiempo, dinero y calidad se pueden poner en práctica gran parte de los conocimientos adquiridos de manera individual en la carrera académica y que en la práctica hacen parte de un todo complejo.

4. RECOMENDACIONES

- La Empresa AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. debe contemplar en futuras Invitaciones a licitar, sean separados los valores correspondientes a cada construcción de obra, que para el caso particular aplica en la construcción de pozos profundos con su equipamento, esto garantiza en primera instancia optimizar los tiempos de obra porque se pueden empezar las obras de construcción paralelamente, al tratarse de obras de gran impacto social como lo son las de mejoramiento en la prestación del servicio de agua potable, es de vital importancia implementar obras cuya puesta en marcha tenga el menor tiempo posible, por otro lado la separación de obras no permite traslapos de recursos, garantizándose un balance físico y financiero riguroso del presupuesto asignado que no comprometa los recursos dispuestos para otra obra y por ende los recursos propios de la empresa.

- Generar por parte de la Dirección Ambiental de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. fichas estándares con indicadores para el seguimiento de los Planes de Manejo Ambiental.

- Efectuar reuniones periódicas con profesionales (Trabajador Social, ambiental y Seguridad Industrial) de otras obras, por zona a fin de retroalimentar la

- gestión de Impacto Urbano Y Rural.

- Para futuros proyectos con un objeto similar a este, dentro del presupuesto oficial se debe discriminar el costo directo de cada item y por ende el costo directo total del proyecto, para determinar los costos indirectos del proyecto, esta práctica facilita las labores de menores y mayores cantidades, que para el caso de suministros permiten descontar de manera directa el costo directo y el indirecto, puesto al tener un ítem global, es decir, con costos directos e indirectos incluidos se complica el cálculo de las retenciones por IVA, porque el ítem es asumido como obra civil.

- Con el fin de optimizar las prácticas constructivas se recomienda que con ayuda de los supervisores de la Interventoría se lleve un registro histórico de los rendimientos de a cada una de las actividades de la obra, estos registros facilitan las estimaciones de programación para futuros proyectos.

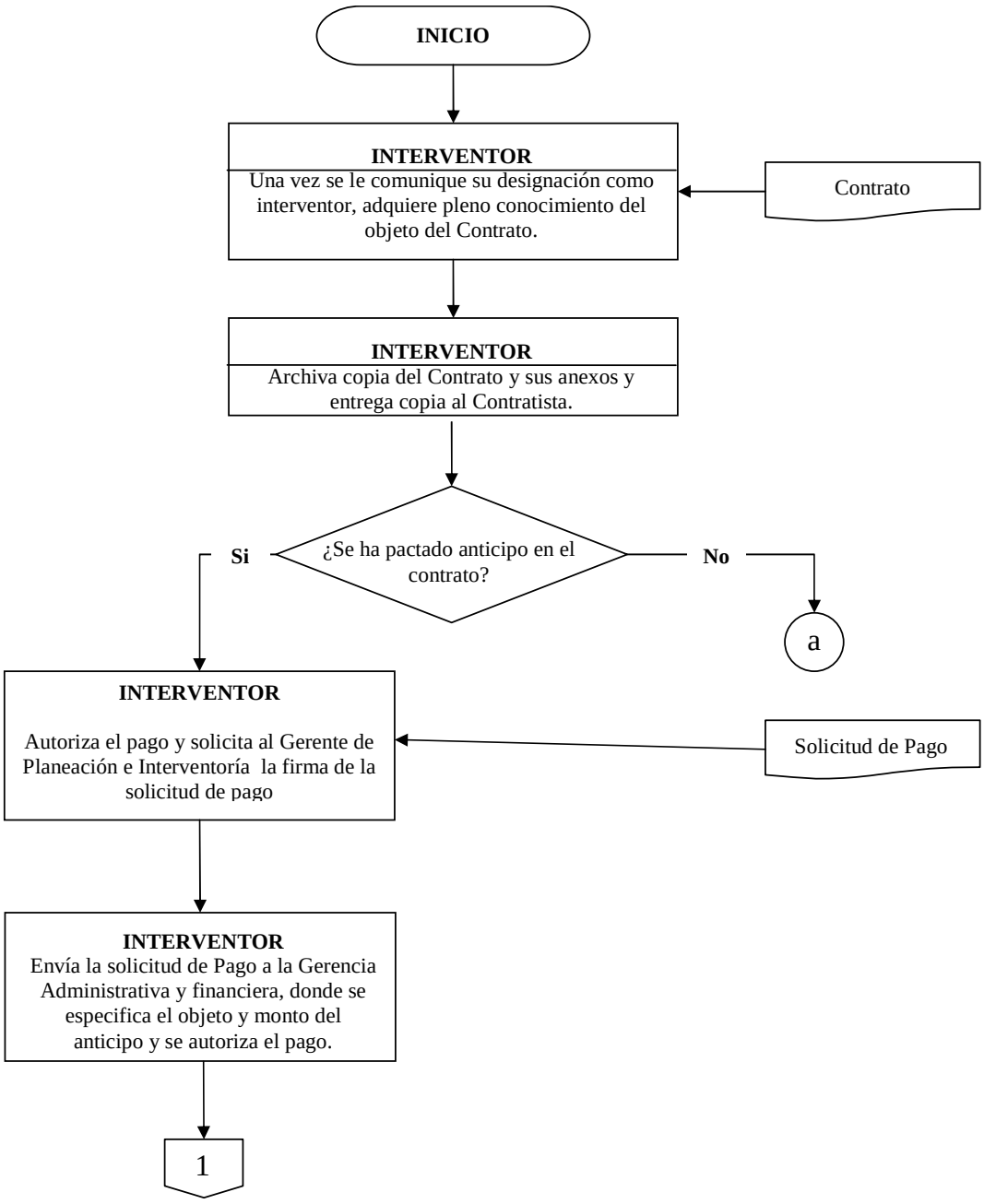
- Para la aprobación del programa de inversión del manejo del anticipo y su posterior control, se debería establecer en las Condiciones y Términos de la Invitación los rubros a los cuales se puede imputar dicho dinero y los porcentajes máximos permitidos, con el fin de unificar el criterio de control para futuros contratos que celebre AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.

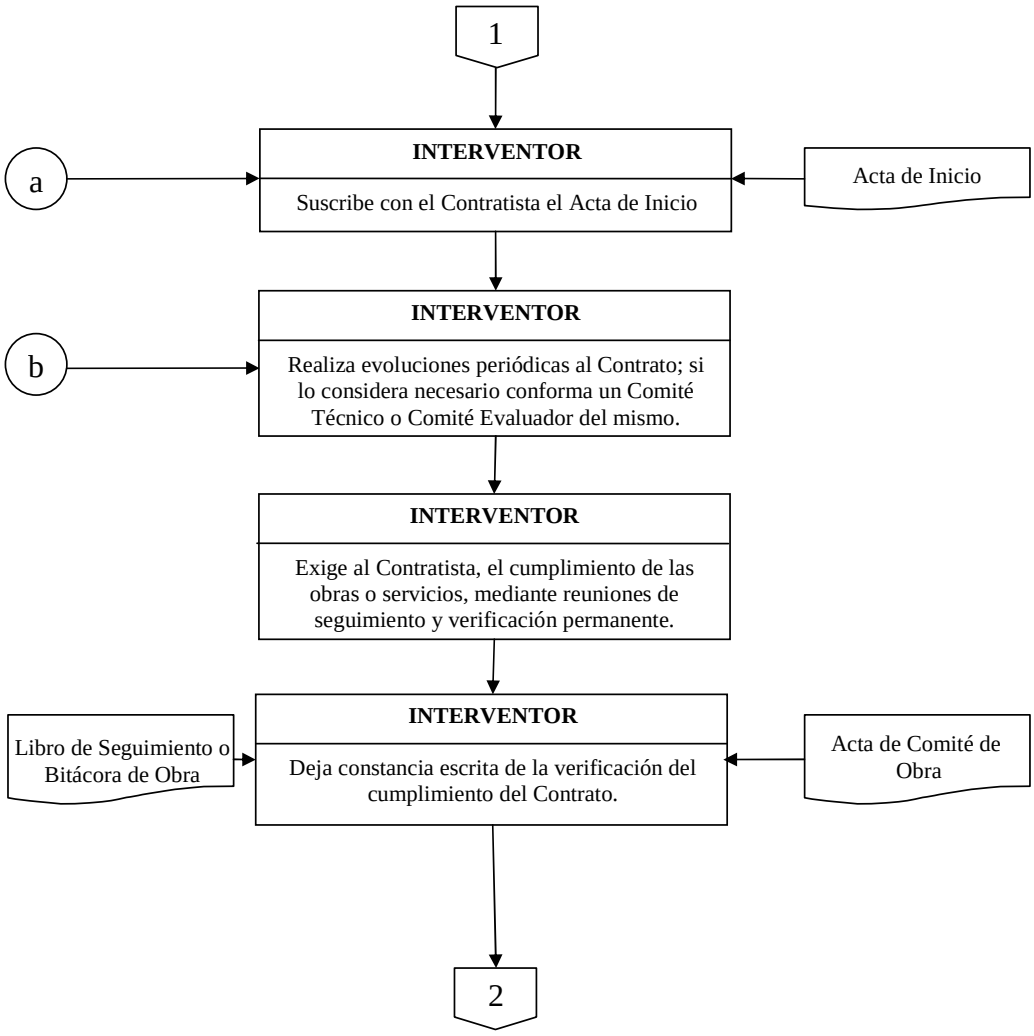
- El Anticipo que es entregado para todos los contratos de obra, exige de acuerdo al Manual de Interventoría, una aprobación del programa de inversión y un control posterior; por lo que sería conveniente que AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. estableciera los formatos respectivos de seguimiento.

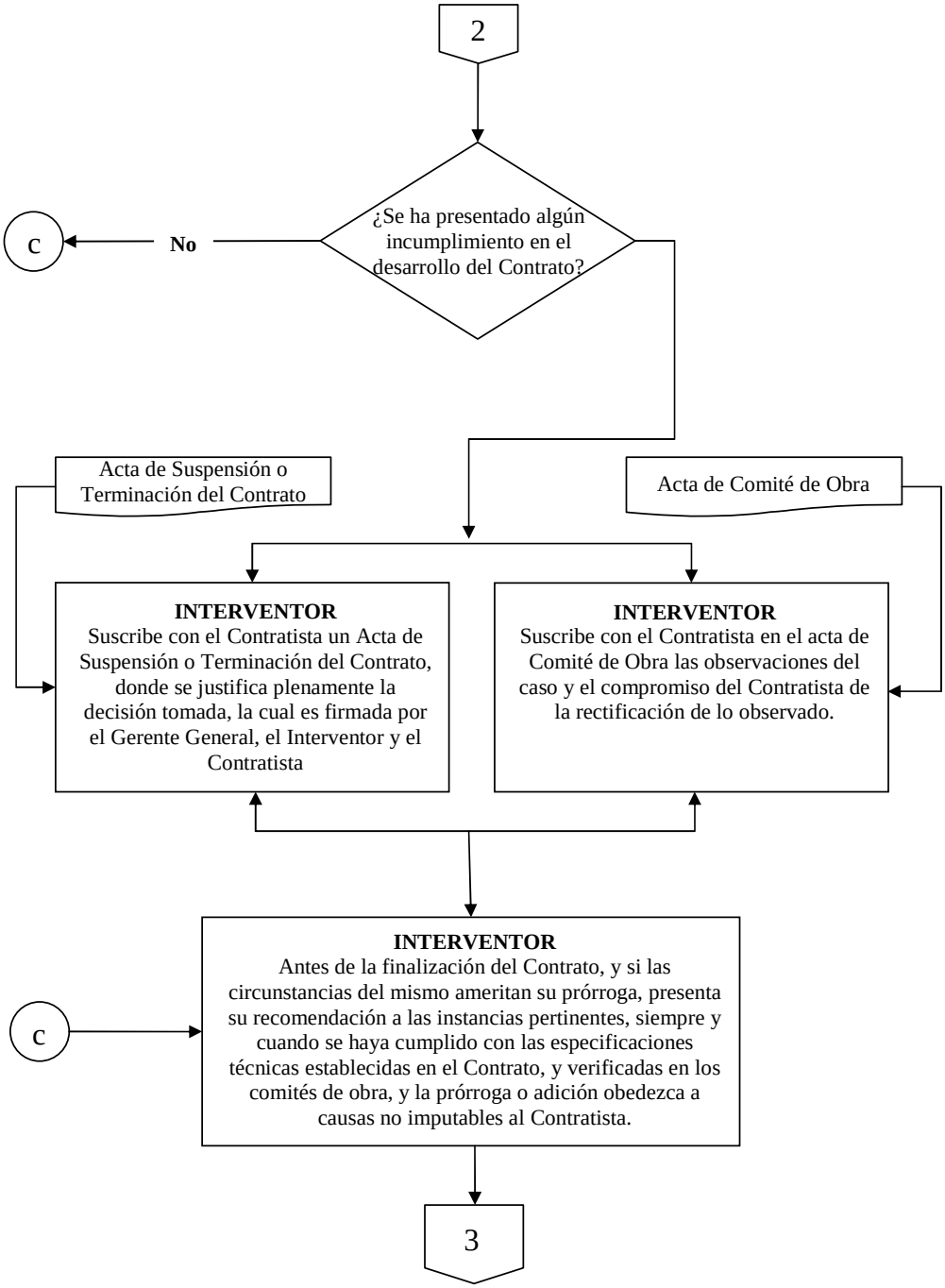
- El alcance del proyecto de Construcción de los pozos profundos 46 y 47 con su equipamento consideró beneficios solo para los habitantes de Sincelejo, se pudo considerar proporcionar agua potable a la población existente en área de intervención, es decir, la población rural del Corregimiento de Sabanas de Pedro que incluye una escuela de educación primaria, esto con el fin de lograr un impacto social con la materialización del proyecto contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la zona.

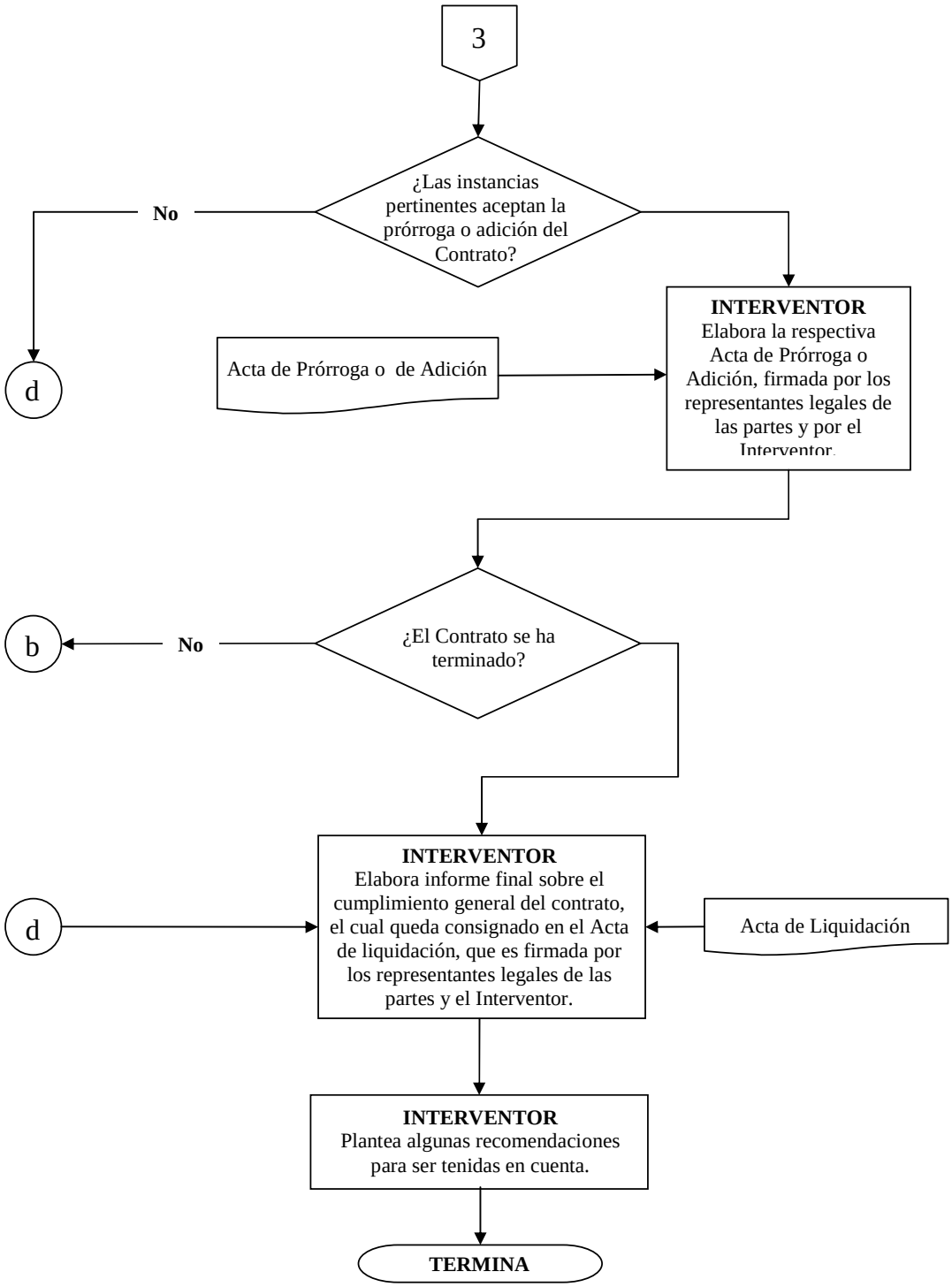
- Con la intención de poner en práctica los conocimientos aprendidos durante el período de formación de la carrera de Ingeniería Civil y los aprendidos durante la pasantía, se propone la elaboración de un procedimiento para la Interventoría de contratos mediante el cual se establezcan los métodos y controles administrativos, técnicos, legales y económicos necesarios para asegurar la correcta ejecución de los contratos celebrados por AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P., y que la obra, bien o servicio requerido, se ciña a las condiciones estipuladas o convenidas en los mismos.

FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO PARA LA INTERVENTORIA DE CONTRATOS DE AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.




1
INTERVENTOR
Suscribe con el Contratista el Acta de Inicio
a
Acta de Inicio
INTERVENTOR
Realiza evoluciones periódicas al Contrato; si lo considera necesario conforma un Comité Técnico o Comité Evaluador del mismo.
b
INTERVENTOR
Exige al Contratista, el cumplimiento de las obras o servicios, mediante reuniones de seguimiento y verificación permanente.
INTERVENTOR
Deja constancia escrita de la verificación del cumplimiento del Contrato.
Libro de Seguimiento o Bitácora de Obra
Acta de Comité de Obra
2


2
¿Se ha presentado algún incumplimiento en el desarrollo del Contrato?
No
C
Acta de Suspensión o Terminación del Contrato
Acta de Comité de Obra
INTERVENTOR
Suscribe con el Contratista un Acta de Suspensión o Terminación del Contrato, donde se justifica plenamente la decisión tomada, la cual es firmada por el Gerente General, el Interventor y el Contratista
INTERVENTOR
Suscribe con el Contratista en el acta de Comité de Obra las observaciones del caso y el compromiso del Contratista de la rectificación de lo observado.
C
INTERVENTOR
Antes de la finalización del Contrato, y si las circunstancias del mismo ameritan su prórroga, presenta su recomendación a las instancias pertinentes, siempre y cuando se haya cumplido con las especificaciones técnicas establecidas en el Contrato, y verificadas en los comités de obra, y la prórroga o adición obedezca a causas no imputables al Contratista.
3


3
¿Las instancias pertinentes aceptan la prórroga o adición del Contrato?
No
d
Acta de Prórroga o de Adición
INTERVENTOR
Elabora la respectiva Acta de Prórroga o Adición, firmada por los representantes legales de las partes y por el Interventor.
¿El Contrato se ha terminado?
No
b
d
INTERVENTOR
Elabora informe final sobre el cumplimiento general del contrato, el cual queda consignado en el Acta de liquidación, que es firmada por los representantes legales de las partes y el Interventor.
Acta de Liquidación
INTERVENTOR
Plantea algunas recomendaciones para ser tenidas en cuenta.
TERMINA

5. BIBLIOGRAFÍA

AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. Contrato 0044-RN-06, construcción de los Pozos Profundos # 46 y 47 con su Equipamento. 2006.

AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. Manual de Interventoría de proyectos.

AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. Informes de Interventoría de Obras. Enero de 2005 -Enero de 2008.

BAUTISTA Baquero Miguel Ángel. Gerencia de Proyectos de Construcción. Bogotá: Limusa. 1996.

CALDERON Ortega Jorge Alberto. Introducción a la Administración Contratación e Interventoría de Obras Civiles. Bogotá: Limusa, 2004.

Documento CONPES 2775. Participación del Sector Privado en Infraestructura Física. Bogotá, 1995.

Documento CONPES 2912. La Participación Privada en Agua Potable y Saneamiento Básico - Política y Estrategia. Bogotá, 1997.

Documento CONPES 3031. Plan para el sector de agua potable y Saneamiento Básico. Bogotá 1999.

Documento CONPES 3253. Importancia Estratégica del Programa de Modernización Empresarial en el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Bogotá, 2003.

INSTITUTO COLOMBIA DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Normas colombianas para la presentación de tesis, trabajo de grado y otros trabajos de investigación. Bogotá: ICONTEC, 33 p., NTC 1486 cuarta actualización

Ley 09. Código Sanitario Nacional. 1979

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Ley 373. Uso y Ahorro Eficiencia del Agua. 1997.

Ley 142. por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. 1994.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Ley 99. Creación del Ministerio del Medio Ambiente. 1993

Ley 632. Modificación de Ley 142. 2001.

Ley 715. Participación de Recursos de la Nación. 2001

MALDONADO Conteras José Álvaro. Manual Guía de Interventoría de Obra. Editorial Ltda. , Bucaramanga 2000.

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. RAS 2000. Resolución 1096. Bogotá. 2000.

SUÁREZ Salazar Eduardo Antonio. Administración de Empresas Constructoras. Limusa, Bogotá 2006.

UNIVERSIDAD DE SUCRE. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 001 de 01 de 2000, por el cual se establece el reglamento estudiantil de pregrado de la Universidad de Sucre. Sincelejo: La Universidad, 2000. 40p.

ANEXOS

ANEXO 1. LISTADO DE EQUIPOS UTILIZADOS

	INDEPENDENCE DRILLING S. A. LISTA DE EQUIPO	CONTRATO No. 0044-06 RN

INDEPENDENCE DRILLING RIG # 3
1984 SPEED STAR SS40SP
TRUCK MOUNTED RIG

Un **SPEED STAR SS40SP** de doble tambor. Equipo de perforación, mantenimiento y servicio de pozos.
Montado sobre camión de 4 troques CRANE CARRIER.
Equipo manufacturado en 1984.
Profundidad efectiva: 9.000 ft con tubería de 2 7/8".
8.000 ft con tubería de 3 ½".

1. **DRAWWORKS**
   Tambor principal 15" x 15 1/4".
   Clutch neumático con tres platos de 18".
   Frenos dobles , con área de freno de 1.137 sq. in.
   Freno refrigerados por chorro de agua .
   Diámetro del eje 4".
   Freno hidromático Parmac modelo 202.
   Cable de 7/8"
   Indicador de peso.
   Anclaje Hercules 118

2. **MÁSTIL**
   Modelo 90/150 (Capacidad de parar tubería doble y varillas triples 25 ft)
   90 pies de espacio de trabajo:
   150.000 lbs. con 6 líneas
   Operado hidraulicamente.

3. **PLATAFORMA DE TRABAJO**
   7' - 10" x 11' - 10" de altura ajustable.

4. **UNIDAD DE POTENCIA**
   Motor Detroit Diesel 8 V 71 con transmisión automática de cinco velocidades Allison CL(B)T 750.

5. **BLOQUE VIAJERO**
   Mc Kissick con 3 poleas de 30", hydra hook. Conjunto de 50 toneladas de capacidad.

6. **SWIVEL**
Sky Top Brewster SX. 100 toneladas.

7. **WINCHE HIDRÁULICO**
15.000 lbs. y velocidad de 100' por minuto.

8. **SISTEMA HIDRÁULICO**
70 GPM. x 2.000 PSI. Tanques de 80 gals.
4 cilindros hidráulicas ajustables para la nivelación y soporte del equipo.
Todos los acoples requeridos para conectar las llaves hidráulicas

9. **TANQUES DE COMBUSTIBLE**
2 tanques de 110 gals. de capacidad.

10. **PLANTAS ELÉCTRICAS**
Generadores: unidad Marathon de 50 KW con motor Perkins de 4 cilindros.
Sistema completo de alumbrado contra explosión.
Lamparas de emergencia con baterías como fuente de energía.

13. **HERRAMIENTA DE MANEJO DE TUBERÍA**
Cuña Neumática Cavins B para tubería 3 ½", 2 7/8", 2 3/8".
Elevadores 3 ½", 2 7/8", 2 3/8".
Llave hidráulica BJ tipo R con mordazas de 3 ½", 2 7/8", 2 3/8".
Llave hidráulica Foster tipo 76 para Varillas.
Burros para tubería y varillas.
Llaves manuales para tubería.

14. **SISTEMA CONTRA INCENDIOS Y SEGURIDAD**
2 extintores 150 lbs..; 4 extintores 30 lbs..
Señales de advertencia sobre peligro.
Chaquetas reflectivas.
Avisos en los vientos y vías.
Camilla y botiquín.

15. **COMPRESOR**
Marca: Sullair
Modelo: H-900-350
Motor Diesel Para Compresor Sullair, Sobre Skid
Marca: General Motor
Modelo: 12v-71
Compresor de aire con caseta sobre trailer transportable.
Marca: Ingersoll Rand
Modelo: 1.985
Serie: 129857-U82-481

16. **BOMBAS DE LODOS**

Bomba principal duplex para lodos 7½" x 10", instalada en unidad basica.
Marca: gardner denver
Modelo: fd-fxxf
Serie: 131515
Acoplada a: motor detroit 8v-71
Bomba auxiliar duplex para lodos, montada sobre skid.
Marca: gaso
Modelo: series 1700
Serie: 23518
Acoplada a: motor detroit 6v-71

17. **EQUIPO DE SOLDADURA AUTOGENERADOR**

MARCA: LINCOLN
MODELO: SAE-400
SERIE: A1089366

18. **BROCAS**

Brocas Tricónicas y PDC en diferentes diámetros de acuerdo a los requerimientos y especificaciones de obra

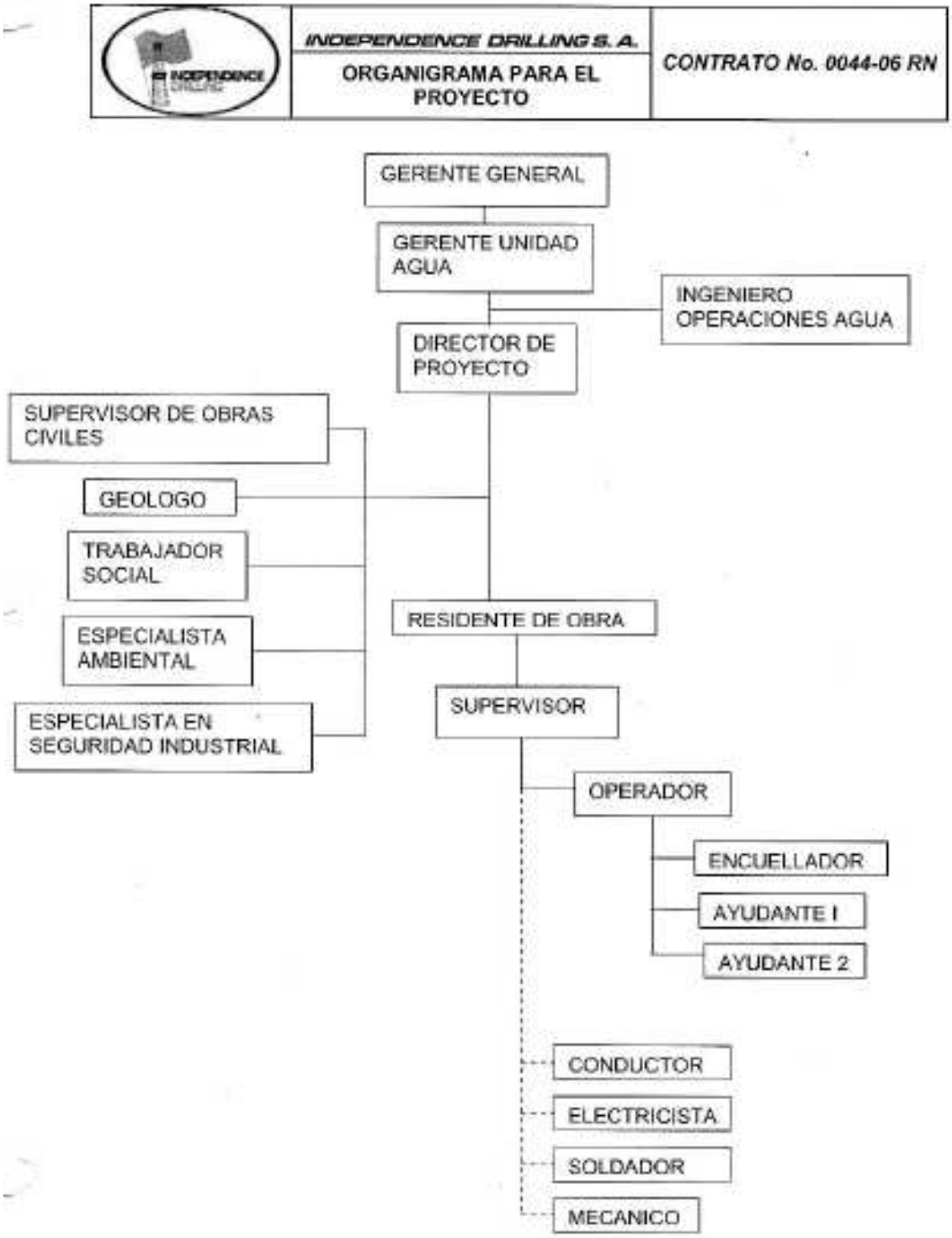
19. **CAMIONETAS DOBLE CABINA, 4 PUERTAS**

MARCA: NISSAN
MODELO: 2006

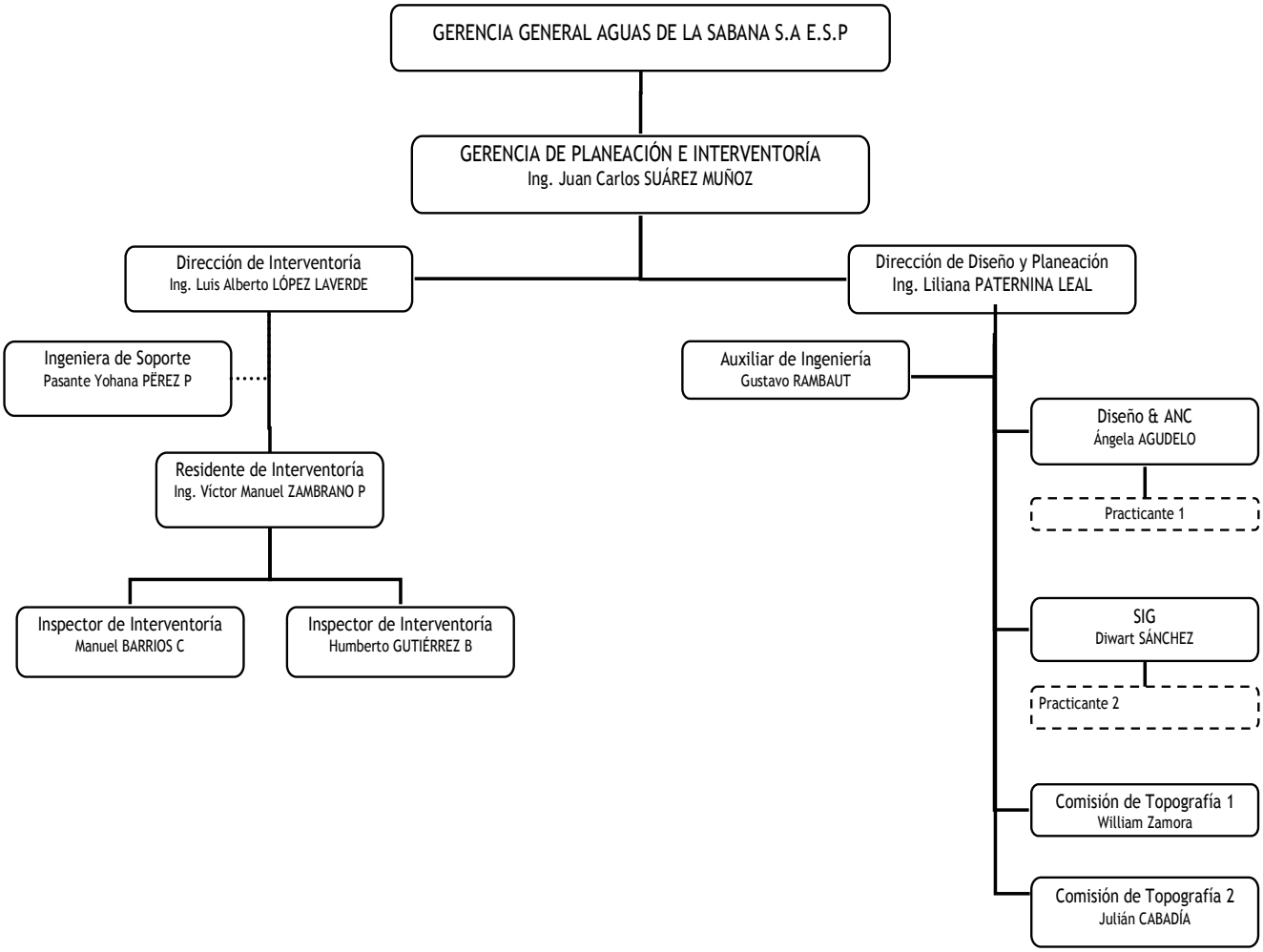
20. **EQUIPOS DE SOPORTE ADICIONALES***

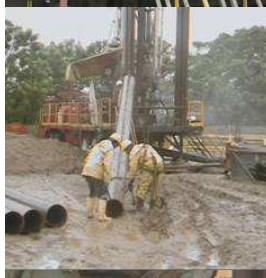
Carrotanque de capacidad 3000 Gls para transporte de agua (o según necesidades de la operación).
Carromacho y/o cama- alta para transporte de maquinaria y equipos
Retroexcavadora y volqueta para adecuaciones de la locacion

ANEXO 2. ORGANIGRAMA DEL CONTRATISTA



ANEXO 3. ORGANIGRAMA DE LA GERENCIA DE PLANEACIÓN E INTERVENTORÍA





REGISTRO FOTOGRAFICO

CONSTRUCCIÓN DE LOS POZOS PROFUNDOS N° 46 Y 47 CON SU EQUIPAMENTO

Foto 1. Torre instalada en la construcción del pozo 46

Foto 2 Limpieza, Descapote

Foto 3 Relleno Con Material Seleccionado

Foto 4. Riego Para Compactación

Foto 5

Foto 6

Extensión Red Eléctrica Pozo N°46

Foto 7. Instalación De Caising De Superficie Perforación de Antepozo (Diámetro = 36”)

Foto 8

Foto 9

Perforación pozo # 46: broca de 14 ¾·

Foto 10. Perforación Pozo # 46

Foto 11. Piscina De Lodos

Foto 12. Adecuación de Filtros

Foto 13 y 14. Tuberías

Foto 15 y 16. Entubado con tubería en diámetros 8” y 14”

Foto 17 y 18. Entubado con tubería en diámetros 8” y 14”

Foto 19. Reducción de 8” a 14” **Foto 20. Cono de cierre**

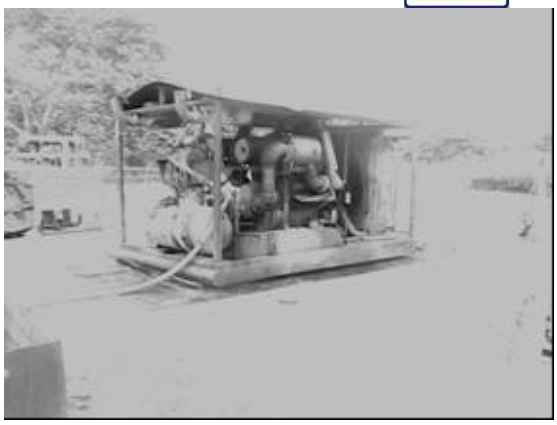


Foto 21. Compresor

Foto 22 y 23. Engravillado

Foto 24 y 25 Medición Viscosidad del Lodo y Toma de Muestras Lito-Estratigráficas

Foto 26 y 27 Construcción de Cerramiento y Caseta de Operaciones del Pozo # 46

Foto 28. Cerramiento y caseta de Operaciones

Foto 29, 30 y 31 Prueba de Bombeo Pozo # 46

Foto 32 y 33. Cerramiento Y Caseta De Operaciones Del Pozo # 46

Foto 34. Caseta de Operaciones Del Pozo # 46

Foto 35. Pozo 46 con su equipamiento en operación y con un caudal concesionado de 120 Lps por 18 horas diarias

POZO 47

Foto 36. Estado previo al inicio de la adecuación de la vía

Foto 37 y 38. Movimiento de tierras para la vía de acceso

Foto 39 y 40 Movimiento de tierras para la vía de acceso

Foto 41

Foto 42

Foto 43

Foto 44

ADECUACIÓN PLATAFORMA

Foto 45 y 46. Perforación Pozo # 47: Broca de 12 ¼"

Foto 47 y 48. Perforación y Circulación de Lodos

Foto 49 y 50. Reubicación de Anclajes

Foto 51. Adecuación Canal de Circulación de Lodos

Foto 52. Perforación Broca de 12 ¼"

Foto 53. Canal de Circulación de Lodos

Foto 54. Panorámica de Perforación