

"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN ENTRE LA AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO Y LA COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Entre la **AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO** en adelante la ACUMAR, representada en este acto por su Presidente el Dr. Homero Máximo Bibiloni, con domicilio en la calle Tucumán N° 744 6to Piso, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires por una parte, en adelante la ACUMAR y la **COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**, en adelante "la CIC", representada en este acto por su Presidente, Ing. Carlos Gianella, con domicilio en la Calle 526 entre 10 y 11 de la ciudad de La Plata por la otra y

Considerando:

Que con fecha... de... de 2010 se suscribió el **CONVENIO MARCO DE COLABORACION** entre la **AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO** y la **COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

Que en dicho **CONVENIO** se prevé establecer un marco de referencia para la articulación de acciones, programas de trabajo y desarrollo de actividades conjuntas, orientadas a la generación, difusión y aplicación de conocimiento científico y tecnológico, a la realización de estudios y demás actividades de colaboración, haciendo uso de la experiencia de cada una de las Partes en sus respectivas especialidades.

Que constituye objetivo de la ACUMAR coordinar e impulsar planes y acciones con organismos interjurisdiccionales de la Administración Pública Nacional, Provincial y Municipal competentes que entiendan en el saneamiento y ordenamiento ambiental.

"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

Que a fin de definir las condiciones de flujo de los acuíferos de la cuenca y eventualmente como una herramienta de gestión para los ajustes que resultaren necesarios, se plantea la necesidad de diseñar, implementar y operar un modelo de flujo de agua subterránea en la zona que posibilite generar y procesar información sistemáticamente.

Que el Programa de Monitoreo Integrado se basa en la integración de los esfuerzos institucionales de la ACUMAR a través del Plan Integral de Saneamiento Ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo y de la CIC para la realización de un modelo de flujo de agua en los acuíferos de la cuenca.

Que la CIC y la ACUMAR concuerdan en la necesidad de contratar una Unidad de Vinculación Técnica con la finalidad de disponer de una estructura jurídica que les permita una relación más ágil y contractual con el sector productivo de bienes y servicios.

Que la CIC y la ACUMAR coinciden en que para este Programa de Monitoreo Integrado, resulta admisible la selección de una Unidad de Vinculación Técnica, en en concordancia a lo previsto en la CLÁUSULA SEPTIMA del CONVENIO MARCO suscripto entre la ACUMAR y la CIC.

Que constituye objetivo de la ACUMAR coordinar e impulsar planes y acciones con organismos interjurisdiccionales de la Administración Pública Nacional, Provincial y Municipal competentes que entiendan en el saneamiento y ordenamiento ambiental.

Que el Programa de Monitoreo Integrado comprende actividades en lo concerniente a la CIC, que se refieren a la recopilación de estudios y análisis de datos disponibles, implementación de una base de datos, definición de un modelo conceptual del flujo, establecer el fondo natural del acuífero, implementación del modelo numérico, predicciones y operación del modelo y mejoras de una base de datos para el proyecto y capacitación.

x 

x



"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

Que el Programa de Monitoreo Integrado se basa en la integración de los esfuerzos institucionales de la ACUMAR a través del Plan Integral de Saneamiento Ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo y de la CIC a través del Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA).

Por ello, las Partes convienen en celebrar el presente CONVENIO ESPECÍFICO COMPLEMENTARIO, en cumplimiento con lo establecido por las cláusulas 3ª y 4ª del CONVENIO MARCO suscripto entre la ACUMAR y la CIC en fecha ... de de 2010, y bajo las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA: El presente Convenio Específico Complementario tiene por objeto implementar el "Desarrollo de un modelo de flujo de agua subterránea en la zona de la Cuenca Matanza Riachuelo", en adelante el PROGRAMA, que como ANEXO I, integra el presente Convenio.

CLÁUSULA SEGUNDA: La finalidad del PROGRAMA es la de desarrollar un modelo de flujo de aguas subterráneas con el objetivo de evaluar cuantitativamente los recursos hídricos de la Cuenca Matanza Riachuelo a los efectos de realizar estudios adicionales en aquellas áreas en que se reconocieran situaciones particulares que requieran un análisis de mayor detalle.

CLÁUSULA TERCERA: El plazo de ejecución del PROGRAMA previsto para la primera etapa es de dieciocho meses (18), contado a partir de la firma del Acta de Iniciación de Actividades firmado por los Representantes Técnicos designados por las partes para la ejecución del presente Convenio Específico. El Cronograma de Ejecución de Actividades se encuentra detallado en el ANEXO I que integra el presente CONVENIO.

CLÁUSULA CUARTA: LA CIC designa , bajo su responsabilidad, como ejecutora de las tareas encomendadas en el presente convenio al **INSTITUTO DE HIDROLOGÍA DE LLANURAS**, bajo la dirección del Dr. Luis Vives, en adelante el IHLLA, que actuará en nombre y representación de la CIC a todos los efectos previstos, de acuerdo al Convenio que como Anexo I forma parte del presente Convenio Específico.

"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

CLÁUSULA QUINTA: La CIC tendrá la obligación y responsabilidad de ejecutar todas las tareas aludidas en el presente CONVENIO y para ello, compromete un resultado, por lo que las causas propias o de su personal que obste a la concreción del mismo no serán eximentes de la responsabilidad que asume por el presente.

La CIC manifiesta que el personal que ejecutará las tareas objeto del presente es propio y no tiene vinculación laboral alguna con la ACUMAR. Por ello, la CIC será el único responsable de todos los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y de todo otro crédito de índole laboral que pudiera reclamar ese personal como consecuencia de la ejecución de este convenio y mantendrá indemne a la ACUMAR respecto de todo reclamo de cualquier índole que ese personal pueda efectuar.

Las obligaciones y gravámenes previsionales e impositivos de cualquier tipo, que pesen sobre el personal dependiente de la CIC o sobre la actividad a desarrollar por ésta, estarán a su exclusivo cargo.

CLÁUSULA SEXTA: A los efectos señalados en la Cláusula Primera, LA ACUMAR se compromete a aportar a favor de la CIC la suma total y definitiva es de PESOS NOVECIENTOS SETENTA MIL (\$ 970.000). Dicha suma deberá efectivizarse de conformidad al siguiente cronograma de transferencias:

A.- La suma de PESOS TRESCIENTOS VEINTE MIL (\$320.000) a los DIEZ (10) días hábiles de suscripto el presente Convenio Específico y de conformidad a lo explicitado en Anexo I.

B.- La suma de PESOS DOSCIENTOS VEITICINCO MIL (\$ 225.000) a los seis (6) contra entrega de un informe de avance y la suma de PESOS DOSCIENTOS VEITICINCO MIL (\$ 225.000) a los doce (12) meses respectivamente de la firma del presente, contra entrega de un segundo informe de avance según se detalla en el Anexo I.

C.- La suma de PESOS DOSCIENTOS MIL (\$ 200.000) contra entrega del informe final a los dieciocho meses. Las transferencias de las sumas aludidas, serán efectivizada en la Cuenta Corriente N° 1070/4 (Cuenta Fiscal) del Banco de la Provincia de Buenos Aires Sucursal N° 2000, CBU 0140999801200000107043, a nombre del CENTRO DE TECNOLOGÍA DE RECURSOS MINERALES. Los importes transferidos por la ACUMAR financiarán las actividades previstas en el ANEXO I.


X

X

"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"


CLÁUSULA SEPTIMA: La CIC se compromete a ejecutar las tareas a través del IHLLA las descritas en el PROGRAMA de acuerdo al Cronograma de ejecución de actividades detallado en el ANEXO I.


En el caso de incumplimiento de las tareas comprometidas, la ACUMAR podrá reclamar el reintegro de los fondos transferidos no ejecutados en base a la liquidación que deberá presentar la CIC.

La CIC deberá entregar informes de avance antes de cada transferencia y un informe final, además la CIC deberá rendir cuenta documentada en forma parcial cada (6) seis meses y una rendición final, de la aplicación de las sumas transferidas a la cuenta identificada en la CLÁUSULA SEXTA. A tal efecto, la CIC deberá adjuntar mediante nota una copia del extracto bancario y de los comprobantes o documentación que acredite la utilización de los fondos para los fines previstos en el presente CONVENIO.

CLÁUSULA OCTAVA: Cualquiera de las PARTES podrá denunciarlo unilateralmente sin expresión de causa, dentro de su vigencia, mediante preaviso escrito a la otra parte, efectuado con una anticipación de TREINTA (30) días. La denuncia no dará derecho a las partes a reclamar indemnización de cualquier naturaleza. Los trabajos en ejecución al producir efecto la denuncia serán finalizados dentro de los límites permitidos por el aporte financiero realizado.

CLÁUSULA NOVENA: El presente Convenio no importa un compromiso de exclusividad, de manera que cualquiera de las partes involucradas podrá suscribir convenios de igual tenor que el presente con otras instituciones, sin que esto altere o menoscabe los derechos que el presente otorga a las partes.


CLÁUSULA DÉCIMA: En toda circunstancia o hecho que tenga relación con este Convenio, las partes mantendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas y administrativas y asumirán, particularmente, por lo tanto, las responsabilidades consiguientes.


CLÁUSULA DÉCIMO PRIMERA: A los DIEZ (10) días hábiles de firmado el presente Convenio las partes designarán por nota los Representantes Técnicos Titular y Alternos

"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

para la ejecución del presente Convenio. Dentro de los CINCO (5) días hábiles posteriores a la efectivización por parte de la ACUMAR de la transferencia prevista en la Cláusula Quinta de este Convenio, los Representantes Técnicos designados darán inicio a la ejecución del Convenio mediante la firma de un Acta de Iniciación de Actividades.

CLÁUSULA DÉCIMOSEGUNDA: Las PARTES aceptan someter la ejecución del presente CONVENIO a la auditoria de la Unidad de Auditoria del la ACUMAR, sin perjuicio de los requerimiento de auditoria que pudiera realizar la Auditoria General de la Nación.



La CIC se compromete a prestar toda la colaboración necesaria y hacer entrega de la documentación que se requiera por parte de la ACUMAR a fin de ser presentada ante la entidad que lleve a cabo la auditoría.

CLÁUSULA DÉCIMO TERCERA: Las PARTES se comprometen a resolver cualquier situación que derive de la interpretación del presente, como así también en cuanto fuese necesario completar sus alcances en cuestiones no previstas, de común acuerdo y a través de cláusulas adicionales que se suscribirán al efecto.

En caso de no poder resolverse alguna controversia a través de lo dispuesto en el párrafo precedente, las PARTES convienen someterse a la jurisdicción de los Tribunales en lo Contencioso Administrativo Federal con asiento en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, constituyendo sus respectivos domicilios en los ut supra declarados, donde serán válidas todas las notificaciones que se realicen.


CLÁUSULA DÉCIMO CUARTA: El presente CONVENIO será comunicado al CONSEJO DIRECTIVO de la AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO para su conocimiento y posterior registro por la SECRETARÍA GENERAL de dicho ente.

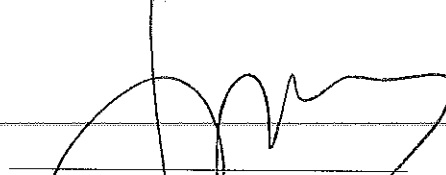
En prueba de conformidad, se firman dos (2) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los ...17..... días del mes de septiembre del año dos mil diez.

X

X




"2010 ... Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"


Ing. Carlos Gianella
Presidente
Comisión de Investigaciones Científicas
Provincia de Buenos Aires


Dr. Homero M. Bibiloni
Presidente
Autoridad de Cuenca Matanza
Riachuelo


ANEXO I

Proyecto de Aguas Subterráneas en la Cuenca Matanza Riachuelo

Unidad Ejecutora Técnica

Instituto de Hidrología de Llanuras

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA)
Municipalidad de Azul (MA)



PROYECTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

INTRODUCCION

El recurso hídrico no es ilimitado, sino que pelagra su disponibilidad y calidad, debido a factores como la desigual distribución espacial, la mayor demanda debido al crecimiento poblacional y al volumen de agua que se consume por persona, y a la creciente demanda de las actividades productivas, entre otros motivos, lo que está generando una problemática ambiental creciente del recurso hídrico que debe ser limitada por una utilización que no comprometa el uso y disfrute de las generaciones futuras (principio de sustentabilidad).

Por lo anteriormente expresado, el trabajo **Desarrollo de un modelo de flujo de agua subterránea en la zona de estudio**, está orientado al conocimiento del movimiento del agua subterránea de la Cuenca del Arroyo Matanza Riachuelo (Provincia de Buenos Aires, Argentina), como primer paso para futuros estudios específicos de flujo (escenarios futuros de explotación), de interacción en detalle de la interacción del río con el acuífero, de transporte de soluto, de remediación, etc.

OBJETIVO

El objetivo general es disponer de un conjunto de herramientas de apoyo a la gestión de los recursos hídricos subterráneos en la Cuenca del Río Matanza Riachuelo, que garanticen la efectividad de las decisiones.

Como primera etapa se desarrollara el modelo de flujo de aguas subterráneas con el objetivo de evaluar cuantitativamente los recursos hídricos y analizar escenarios futuros.

PRIMERA ETAPA

Desarrollo de un modelo de flujo de agua subterránea en la zona de la Cuenca Matanza Riachuelo

Duración 18 meses

La ejecución de esta Primer Etapa del proyecto esta dividida en 9 tareas o actividades y en 5 productos específicos a entregar a ACUMAR.

A continuación se describen brevemente las tareas o actividades del proyecto. En la Tabla 1 se presenta el cronograma de ejecución y los hitos de cada una de ellas.

1. Recopilación y análisis de los estudios antecedente

Incluye la recopilación y el análisis de los estudios antecedentes sobre el acuífero como los estudios de las obras de hidráulicas e ingeniería que de alguna forma condicionan el

X 
X 

"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

movimiento del flujo subterráneo (expansión urbana, campos o baterías de bombeo, desarrollo de parques industriales, cloacas, pluviales, canales, etc.). Se evaluarán los estudios de modelación numérica existentes.

Fuente: Se solicitará la información a organismos (municipales, provinciales y nacionales) y empresas privadas (AYSA, etc.) a través de ACUMAR. Se indagará información de universidades y centros de investigación. Esta etapa se apoya con una importante componente de visitas a campo como a oficinas.

Duración: seis meses.

2. Recolección de datos disponible

Recolección de los datos disponible desde lo más antiguo que se pueda obtener (preferentemente un período anterior al comienzo del desarrollo urbanístico de la región) hasta la fecha.

La información a recolectar son: meteorológicas, información de los cuerpos superficiales, datos de perforaciones, ensayos hidráulicos, niveles de pozos, explotaciones, datos químicos, etc. Esta etapa precisa de una exhaustiva validación preliminar de la información, por ejemplo de las pruebas hidráulicas en los pozos de explotación que puede conducir a reinterpretación de los ensayos.



Fuente: Se solicitará la información a organismos (municipales, provinciales y nacionales) y empresas privadas (AYSA, etc.) a través de ACUMAR. Se indagará información de universidades y centros de investigación. Esta etapa se apoya con una importante componente de visitas a campo como a oficinas.

Duración: nueve meses.

3. Implementación de una base de datos para el proyecto

El objeto es implementar un Sistema Soporte de Gestión de la Información Hidrológica dentro de ACUMAR que permita la gestión de la información como de las tareas para el proyecto en general y pueda ser empleado para la modelación subterránea en particular. Es decir, esta plataforma se adaptará a los requerimientos del proyecto permitiendo un uso amplio de la información disponible y como fundamental particularidad es que sea gestionado de forma remota, es decir a través de Internet.

El IHLLA implementará el Sistema Soporte de Gestión de la Información Hidrológica que tiene ya funcionando en la Cuenca del Arroyo Azul, el Partido de Tres Arroyos y en la Provincia de La Pampa; y apoyará en la carga inicial de la información hidrológica la capacitación de personal para que la carga sea realizada por los mismos involucrados, mediante cursos de capacitación y apoyo online.

Fuente: ACUMAR.

Duración: nueve meses.

4. Definición de un modelo conceptual del flujo subterráneo. Determinar reservas y posibilidades de explotación.

Definición del modelo conceptual de funcionamiento del flujo subterráneo integrando los datos y la información del punto 1 y 2, respectivamente. En esta sección se deberán determinar los procesos y elementos que condicionan al flujo, desde los geométricos como la extensión y espesores de las formaciones acuíferas hasta la determinación de la heterogeneidad de las propiedades hidráulicas -permeabilidad, recargas, como también de aquellos elementos antrópicos como bombeos, cloacas, etc.

En esta actividad es fundamental la validación y/o coherencia de los datos e información recolectada, que posteriormente será empleada en el modelo numérico.

Esta etapa puede requerir de la realización de algunos ensayos hidráulicos que serán diseñados, realizados y analizados dentro del marco de este proyecto.

Duración: nueve meses.

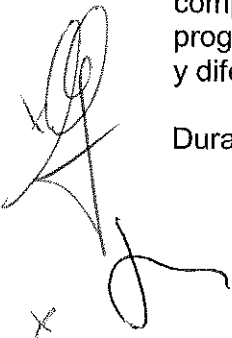
5. Establecer del fondo natural del acuífero

Partiendo de la información química recopilada se buscará establecer el fondo natural del acuífero. El fondo natural es el rango de concentraciones de un elemento, especie o sustancia, presentes en fase disuelta y derivado de fuentes geológicas, biológicas o atmosféricas naturales. El origen del fondo es geoquímico y tanto los aportes atmosféricos como las reacciones químicas son función del tiempo. Por lo que el fondo regional de un acuífero es un rango de valores que varía tanto espacial como temporalmente. La heterogeneidad litológica y el hecho de que el agua se mueva a lo largo de líneas de flujo contribuyen a esa variabilidad. Los principales procesos hidrogeoquímicos que definen el fondo natural de la calidad del agua subterránea son: la oxidación-reducción, la solubilidad mineral, la adsorción y el intercambio con las superficies minerales.

Los términos "fondo" y "umbral" se han utilizado de forma clásica en muchas disciplinas para identificar concentraciones anómalas respecto a valores "típicos".

Esta determinación es de gran necesidad para conocer los valores característicos de la composición natural del agua subterránea para tomarlos como referencia en los programas de protección, restauración de acuíferos, para detectar tendencias evolutivas y diferenciar aquellas de origen natural de las debidas a contaminación antropogénica.

Duración: nueve meses.



6. Implementación del modelo numérico

En esta etapa se implementará el modelo numérico. Preferentemente la simulación se hará en régimen transitorio, por ello toda los datos antecedente que se disponga son fundamentales para reproducir la variabilidad temporal. La variabilidad espacial es importante pero para la gestión es también fundamental la temporal, por ello todo lo que se pueda ir para atrás en el tiempo es relevante para además conocer la reacción del sistema acuífero en el pasado a acciones antrópicas ya presentes en el sistema.

Para una mejor efectividad del modelo a mitad del período de duración en esta primera etapa se dispondrá de un premodelo numérico que permita reconocer las incertezas o incertidumbres del mismo para orientar las acciones para disminuir o reducir las mismas. Posteriormente en base a las conclusiones del premodelo se desarrollará un modelo numérico más robusto.

El programa que propones emplear es el Visualtransin de la Universidad Politécnica de Cataluña (España), el IHLLA mantiene relación directa con el grupo de desarrollo del programa. Pero no se descarta el empleo de otro software a conveniencia de ACUMAR.

Duración: nueve meses.

7. Predicciones y operación del modelo.


Predicciones y operación del modelo. Esta parte corresponde a implementar numéricamente hipótesis o alternativas de políticas de gestión para conocer la respuesta del sistema o acuífero, permitiendo de esta forma la toma de decisión, por ejemplo el estudio de sitios de expansión de baterías de explotación o la determinación de perímetros de protección. Esta etapa seguramente podrá requerir de modelos numéricos locales por el grado de detalle necesario, pero basado en el modelo de la cuenca.

Duración: seis meses.

8. Mejoras de una base de datos para el proyecto y capacitación.

La base de datos del Sistema de Soporte de Gestión de la Información deberá estar en un sistema de referencia compatible con el software Google Earth de forma tal que la información pueda ser fácilmente visualizada por los usuarios de dicho software.

Conjuntamente el IHLLA y ACUMAR estudiarán los cambios o mejoras que se deban desarrollar en el sistema, lo que incluirá implementar la migración de la base de datos que emplea el motor POSTGRE-SQL (Open Source) a un programa de Sistema de Información Geográfico (SIG) de código abierto, a definir compatible con el software Google Earth.





"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

Posteriormente a esa fase de desarrollo se dispondrá hasta final de proyecto de un servicio de mantenimiento y actualización de la herramienta.

Se prevé un conjunto de cursos de capacitación para la carga y explotación del Sistema Soporte de Gestión de la Información Hidrológica.

Fuente: ACUMAR.

Duración: nueve meses.

9. Elaboración de Informes de Avance y Final.

Escritura de Informes e Informe Final.

Se elaborarán los Informes de Avance y Final que se indican en el **Cronograma de Ejecución** que se indican en la **Tabla 1**. Los informes se presentarán en formato digital e impreso original y copia firmados en todas sus hojas por el Responsable Técnico del Proyecto.

Duración: diez meses.

PRODUCTOS A ENTREGAR A ACUMAR

Dentro del marco de este proyecto se entregara a ACUMAR un conjunto de productos específicos que tienen como origen en una o varias de las tareas realizadas.

1. Un Sistema Soporte de Gestión de la Información Hidrológica de la cuenca Matanza Riachuelo.
2. Cursos de capacitación para la carga y explotación del Sistema Soporte de Gestión de la Información Hidrológica.
3. Estimación de la variación espacio temporal de la recarga del acuífero. Mediante la búsqueda bibliográfica como de datos meteorológicos, de suelos, de ampliación o cambio de uso de los espacios, importación de agua, etc. se construirán curvas de recarga que posteriormente se emplearán en el proceso de modelación numérica. A partir de este análisis se podrá estimar las reservas subterráneas explotables.
4. Análisis de la variación espacio temporal de la explotación de los recursos subterráneos. El objetivo de este análisis es estimar como fue explotado el acuífero en la cuenca Matanza Riachuelo debido al aumento o reducción de los campos de bombeo y su variación en el tiempo basadas en la información que se recolecte en la búsqueda bibliográfica como de datos. Estas curvas de explotación son fundamentales para incluir en la simulación del acuífero.
5. Ejecución del modelo bajo diferentes esquemas de explotación teniendo en cuenta las reservas subterránea.

PERSONAL INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO

Para el desarrollo de este proyecto se tiene previsto la participación de:

- Un director de proyecto: Dr. Luis Vives
- Cinco profesionales formados: Dra. Leticia Rodríguez, Dr. Adolfo Castro, Dra. Silvia Rafaelli, Dr. Pablo Cello y Msc. Georgina Cazenave.
- Siete profesionales en ingeniería, geología e informática.
- Tres técnicos y una administrativa

PRESUPUESTO

Presupuesto de la Primera Etapa: \$ 970,000 (novecientos setenta mil pesos).

Ante la eventual necesidad de construir pozos de monitoreo o realizar ensayos hidráulicos ACUMAR proveerá de los mismos, si la ACUMAR concuerda con el IHLLA en que son requeridos.

CRONOGRAMA DE TRANSFERENCIAS


- A.- Contra la firma del convenio la suma de \$ 320,000.-
- B.- A los Seis meses de la firma del convenio la suma de \$ 225,000 contra entrega de un informe de avance y a los Doce meses contra entrega de un informe de avance la suma de \$ 225.000.-
- C.- A los dieciocho meses contra entrega del informe final la suma \$ 200.000.-



"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

Tabla 1 Cronograma de Ejecución

| ACTIVIDADES A EJECUTARSE | PRIMER AÑO | | | | | | SEGUNDO AÑO | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|---|-----|---|---|-----|-------------|-----|---|----|----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1. Recopilación y análisis de los estudios antecedente. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Recolección de datos disponible. | | | 1.1 | | | 1.2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Implementación de una base de datos. | | | | | | 2.1 | | 2.2 | | | | 2.3 | | | | | | | |
| 4. Definición de un modelo conceptual del flujo subterráneo. Determinar reservas ... | | | | | | | | 3.1 | | | | | | | | | | | |
| 5. Establecer del fondo natural del acuífero. | | | | | | | | 4.1 | | | | | | 4.2 | | | | | |
| 6. Implementación del modelo numérico. | | | | | | | | 5.1 | | | | | | 5.2 | | | | | |
| 7. Predicciones y operación del modelo. | | | | | | | | | | | | | 6.1 | | | | | | |
| 8. Mejoras de la base de datos y capacitación informes final. | | | | | | | | | | | | | 7.1 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 8.1 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9.1 |




- 1.1 Informe de avance de la recopilación de la información
- 1.2 Informe Final de recopilación de la información
- 2.1 Primer informe de avance de la recolección de datos disponible
- 2.2 Segundo informe de avance de la recolección de datos disponible
- 2.3 Informe Final de la recolección de datos disponible
- 3.1 La base de datos implementada en internet
- 4.1 Informe de avances del modelo conceptual
- 4.2 Informe Final del modelo conceptual
- 5.1 Informe de avances del fondo natural del acuífero
- 5.2 Informe Final del fondo natural del acuífero
- 6.1 Informe de avances del modelo numérico: estructura y calibraciones preliminares
- 6.2 Informe Final del modelo numérico
- 7.1 Informe de avances: definición de las hipótesis de acción
- 7.2 Informe Final Predicciones y operación del modelo.
- 8.1 Implementación de mejoras en la base de datos, posteriormente se continua con el mantenimiento de la misma.
- 9.1 Informe final.