





PLAN DE CONTROL DE PROCEDIMIENTOS Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

INFORME DE ACTIVIDADES

Informe de Control de Calidad de Mapas Temáticos



INFORME DE ACTIVIDADES

ÁREA TEMÁTICA: PLAN DE CONTROL DE PROCEDIMIENTOS Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

LUGAR: Mapas Temáticos Área Piloto Ribeirao Preto

PERÍODO: 17 al 24 Junio de 2008

Preparado por:

Ana María Castillo Clerici
Geóloga

15 de Julio de 2008



Equipo del Proyecto

Responsables Nacionales

Por Argentina	Fabián López
Por Brasil	Eustáquio Luciano Zica
Por Paraguay	Carlos López Dose
Por Uruguay	Víctor Rossi

Coordinadores Nacionales:

Argentina	Miguel Angel Giraut María Josefa Fioriti (Co-coordinadora) María Santi (Co-coordinadora)
Brasil	João Bosco Senra Adriana Ferreira (Co-coordinadora)
Paraguay	Elena Benítez
Uruguay	Lourdes Batista

Representantes de OEA:

Jorge Rucks
Carlos Sténeri

Representantes Banco Mundial:

Abel Mejía
Douglas Olson
Samuel Taffesse

Integrantes de la Secretaría General:

Secretario General	Luiz Amore
Coordinador Técnico I y II	Jorge Santa Cruz
Coordinador Técnico II y V	Daniel García Segredo (Fortalecimiento Institucional)
Coord. Comunicación	Roberto Montes
Asistente técnico	Alberto Manganelli
Auxiliar técnico	Santiago Ferrero
Administración	Luis Reolón
Auxiliar Administrativa	Virginia Vila
	Mathías González
Informática	Diego Lupinacci
Secretaria Bilingüe	Mariángel Valdés
Fortalecimiento Institucional	Rossana Obispo

Facilitadores proyectos piloto:

Concordia – Salto	Enrique Massa Segui
Rivera – Santana	Achylles Bassedas
Itapúa	Alicia Eisenkölbl
Ribeirão Preto	Mauricio Santos



La ejecución del Proyecto para la Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní es posible gracias al acuerdo de cooperación alcanzado entre los gobiernos de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, el aporte financiero del Global Environment Facility (GEF) y otros donantes, la cooperación técnica y financiera del Banco Mundial que es la agencia implementadora de los Fondos GEF y la Secretaría General de la Organización de Estados Americanos (SG/OEA) en su condición de agencia ejecutora regional.

Dentro de la Componente II destinada al desarrollo e instrumentación conjunta de un Marco de Gestión para el Sistema Acuífero Guaraní, se lleva adelante el Programa de Fortalecimiento Institucional con el objetivo de intercambiar conocimientos y brindar entrenamiento a profesionales especializados con actuación en las temáticas técnicas, económicas, legales, institucionales y sociales de los recursos hídricos con el propósito de desarrollar algún aspecto relevante aplicado al Sistema Acuífero Guaraní.

Los resultados, interpretaciones, conclusiones, denominaciones y opiniones vertidas en este informe y la forma en que aparecen son responsabilidad exclusiva del autor y no implican juicio alguno sobre las condiciones jurídicas de los países, territorios, ciudades o zonas, o de actividades diversas, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites, por parte de los países beneficiarios, ni de la Secretaría General de la OEA (SG/OEA), ni de la Secretaría General del Proyecto (SG-SAG).



Introducción:

En el marco del Plan de Procedimientos y Aseguramiento de la Calidad de los Informes para el SAG, me ha sido encomendado revisar y analizar los Mapas Temáticos elaborados por la Consultora SNC-LAVALIN International (Mayo 2008), conforme al Contrato N LPI/03/05 Servicios de Inventarios, Muestra, Geología, Geofísica, Hidrogeoquímica, Isótopos e Hidrogeología Localizada de las Áreas Operativas Norte y Sur del Sistema Acuífero Guaraní.

La revisión de dichos mapas e informes correspondientes se ha realizado del 17 al 24 de junio del presente en la sede de la Secretaría General del Proyecto, la actividad específica se refiere a la elaboración de los Mapas Temáticos realizados por la consultora SNC-LAVALIN International (la Consultora) en el área del piloto de Ribeirao Preto, Brasil, conforme a los términos de referencia de Plan mencionado; II Unidades de Medición; Mapas temáticos;

1. Cantidad de datos por cobertura de área.
2. % de área cubierta vs. No cubierta.
3. % de datos con alta, media y baja garantía de los antecedentes (3 grados)
4. Grado de significación general del mapa (alto, medio y bajo)
5. Difusión y respuesta obtenidas

Objetivo:

Revisar y analizar los mapas temáticos elaborados por la Consultora en el local del área piloto Ribeirao Preto, Brasil del Sistema Acuífero Guaraní.

Metodología:

Para la revisión y análisis de todos los mapas temáticos e informes del área piloto de Ribeirao Preto he accedido a todos los medios disponibles, digital e impreso, producto de los resultados obtenidos por la Consultora y entregado a la secretaría en mayo de 2008. De igual forma, se han revisado y analizado algunos mapas e informes que sirvieron como antecedentes para la elaboración de los mapas temáticos, tomamos como referencia los señalados por la Consultora; Camargo (2006), Campos (2000)



Cavicchia (2007) Correa (1995) DAEE (1974, 2005) IPT 1993) Massoli (2007) Scherer (2005,2006) Wendland (2007) y Zuquette (2006)

La metodología empleada por la Consultora se basó en:

- Manejo de la Base de Datos;
- Base da Datos y Maestra
- Recuperación y Revisión de la Información;
- Softwares específicos;
- Producción de Mapas

Según este estudio se llevaron a cabo actividades que incluyen:

- Recopilación de la información existente y manejo de trabajo de campo ejecutado con las compañías locales asociadas;
- Incorporación de la información de campo en una base de datos que contiene registros de pozos, información geológica y geofísica, información climática y resultados de análisis químicos;
- Uso de sistemas de manejo de bases de datos y paquetes informáticos relacionados, tales como Sistemas de Información Geográfica (ArcView) y el programa Surfer de trazado de curvas;
- Ensayos de desempeño del acuífero en pozos existentes; y
- Análisis de escenarios y resultados suministrados por el modelo matemático de agua subterránea.

El enfoque utilizado para el estudio por la Consultora consistió en un número de tareas, incluyendo la:

Recopilación y revisión de información y archivos, tareas de manejo de información significativa usando programas comunes y especializados de computador, análisis de datos usando Sistemas de Información Geográfica (SIG), y la producción de mapas usando métodos analíticos SIG.

Adicionalmente, existen otros estudios consistentes en modelación del agua subterránea, Mapeos geológicos, geofísica, ensayos hidráulicos, y muestreo de aguas subterráneas que suministraron información importante para el entendimiento del SAG.



Resultados:

La consultora ha presentado una lista de Mapas Temáticos elaborados en base a la metodología empleada y de acuerdo a los datos e informaciones que sirvieron de antecedentes para la confección de los mismos.

La Consultora ha elaborado varios tipos de mapas temáticos que se listan a continuación:

- Mapa 1 (A-D) Base Mapa y Ubicación de los Pozos
- Mapa 2 Superficie del Suelo
- Mapa 3 Superficie del Techo del Basalto
- Mapa 4 Superficie del Techo de Acuífero Guaraní (SAG)
- Mapa 5 Superficie del Piso del Acuífero Guaraní (SAG)
- Mapa 6 Espesor del Acuífero Guaraní (SAG)
- Mapa 7 Superficie del Techo del Basamento Precámbrico
- Mapa 8 Superficie Piezométrica
- Mapa 9 Áreas Potenciales de Recarga y Descarga
- Mapa 10 Alcalinidad - in situ
- Mapa 11 Conductividad Eléctrica (CE) - in situ
- Mapa 12 pH – in situ
- Mapa 13 Temperatura – in situ
- Mapa 14 Cloruro - Laboratorio
- Mapa 15 Fluoruro - Laboratorio
- Mapa 16 Nitrato - Laboratorio
- Mapa 17 Sulfato - Laboratorio
- Mapa 18 Sólidos Disueltos Totales (SDT) - Laboratorio
- Mapa 19 Dureza - Laboratorio
- Mapa 20 Susceptibilidad Intrínseca del Agua Subterránea (SIAs) (GWIS)

La Consultora ha llevado a cabo varias tareas específicas para lograr esta meta que se transcribe a continuación; primero se hizo una revisión amplia de estudios anteriores, se recolectaron informaciones relacionadas con el SAG a partir de la Base de Datos Maestra, la Ficha Pozo y otros mapas publicados y no publicados. La información fue compilada y manejada en una base de datos que contiene los registros de pozos, la



información de los ensayos de pozos, la información de los ensayos hidráulicos, geología, geofísica y resultados analíticos de la calidad del agua.

Estos mapas proporcionan una representación visual de las condiciones hidroestratigráficas del área piloto, y también sirven como punto de partida para el modelo numérico del área.

El componente de elaboración de mapas del estudio incluyó el desarrollo de numerosos modelos de superficies interpoladas para suministrar una visión lo más exacta posible de las condiciones sub-superficiales dentro del área de estudio, partiendo de la información disponible. Durante este ejercicio se hizo uso de un número de fuentes de información geológica y topográfica, entre las cuales las más significativas fueron la base de datos maestra de registro de pozos, y la base de datos Ficha Pozo, generada por SNC-Lavalin como parte del proyecto. Dentro de las siguientes descripciones de la metodología usada para la derivación de cada modelo producido como parte de este estudio se examinará el uso de otros tipos de información, según se necesite.

El proceso general usado para producir mapas de condiciones sub-superficiales dentro del área de estudio incluyó búsquedas en la base de datos maestra original de registros de pozos para producir series de datos que fueron procesados luego a través del algoritmo de interpolación para producir un modelo representativo de la superficie primaria con una cuadrícula de resolución entre 100 m y 500 m, dependiendo del modelo que se derive.

Cuando se necesitó información de mapeo y MDE de fuera de las áreas piloto ésta se obtuvo de los mapas a escala 1/250.000 y 1/3.000.000 desarrollados por Tecslut Int. Ltd. para el Proyecto para la Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní, producidos en el año 2006. Esos productos se desarrollaron usando mapas históricos y series de datos geodésicos existentes, mejorados y verificados usando imágenes de Landsat 7 ETM. El mapa MDE 1/250.000 se desarrolló usando datos de la “Misión Topográfica Radar Shuttle” (SRTM) resultando en una exactitud de 20 m horizontal y 16 m vertical.



Los detalles del desarrollo se pueden encontrar en el Mapa base del Proyecto para la Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní, Informe Final, Tecresult, 2006.

Cantidad de datos por cobertura de área

La principal fuente de información compilado por la Consultora se basó en la base de datos maestra suministrada por el Consorcio Guaraní (Contrato HGTMR), con el fin de entender y desarrollar las características y tamaño del SAG. Además informaciones adicionales de pozos recopilado del ficha pozo realizados por SNC-Lavalin (DH Perforacao de Pocos). Estas dos fuentes de información consultadas son compatibles.

El componente de elaboración de los mapas incluyó el desarrollo de numerosos modelos de superficies interpoladas para elaborar lo más exactos posibles las condiciones de sub-superficie del área estudiada, teniendo como base la información disponible.

Los mapas bases se hicieron a escala 1: 50.000, son 4 hojas (Figuras 2A, 2B, 2C y 2D) y el mapa de agua subterránea a escala 1: 100.000, para toda el área piloto de forma a cubrir todo el piloto.

Se ha verificado que en el área piloto Ribeirao Preto, existe la mayor cantidad de información de pozos y de trabajos científicos con referencia a las demás áreas pilotos del proyecto debido principalmente al abastecimiento público de agua, exclusivamente de las aguas subterráneas del SAG, eso ha generado mucha información pero no toda la información ha resultado buena según el análisis de la propia consultora.



Porcentaje de área cubierta versus No cubiertas

Hay gran número de pozos que toman agua del SAG dentro del área piloto pero se concentra dentro o cerca de las áreas urbanas más importantes, fuera son escasas las informaciones. Existen más de 380 pozos dentro del área piloto y la ubicación se muestra en los mapas de las figuras 2A y 2D.

Toda el área piloto está cubierta con informaciones y datos pero la calidad de los mismos varía, especialmente en lo referente a los datos de pozos.

Porcentaje de datos con alta, media y baja garantía de los antecedentes

En el área piloto Ribeirao Preto, existen bastante cantidad de información de pozos y de trabajos científicos con referencia a las demás áreas pilotos del proyecto debido principalmente al abastecimiento público de agua, exclusivamente de las aguas subterráneas del SAG y eso ha generado mucha información pero no toda la información ha resultado buena. *Como señala la Consultora, las informaciones se concentran en las áreas urbanas más importantes, en los demás son escasas.*

El porcentaje de información sería alto en relación a las demás áreas pilotos pero de mediano porte localmente debido a que no están homogéneamente distribuidos.

Las informaciones de los pozos muestreados para el ensayo hidráulico en el Área Piloto Ribeirao Preto se concentran la mayor cantidad de datos de pozos en relación a las demás Área Pilotos (81 de 312 pozos totales), por lo que se considera mediano el porcentaje de datos y garantía de los antecedentes.

<i>Área Piloto</i>	<i>Porcentaje de Pozos muestreados</i>
<i>Itapúa</i>	<i>6,7 %</i>
<i>Rivera – Santana do Livramento</i>	<i>57,3 %</i>
<i>Ribeirao Preto</i>	<i>9,9 %</i>
<i>Concordia - Salto</i>	<i>25,9 %</i>
<i>Total</i>	<i>≈ 100%</i>



Grado de significación general del mapa (alto, medio y bajo)

Los mapas temáticos entregados fueron de alta calidad técnica y constituyen un avance importante en relación a los mapas similares anteriores.

No obstante, hay que señalar incoherencia en el grado de información obtenida por la Consultora en algunos casos, en sus conclusiones de ensayo de bombeo (Informe Mapa Hidrogeológico, Análisis de los ensayos, Pág. 68) dice por una parte que en general, los ensayos hidráulicos de Ribeirão Preto, proporcionaron una información confiable, coherente y disponible para ser analizada. Por otra parte, ha señalado en sus conclusiones de los ensayos hidráulicos (pag.70) que la información es inadecuada sobre registros y detalles de completamiento de los pozos, constituyendo una limitante en los resultados de los ensayos hidráulicos, debido a esto fue necesario hacer suposiciones.

Estos resultados pueden comprometer la calidad y confiabilidad de la información obtenida en el mapa específico.

Difusión de Respuesta obtenidas

No fueron difundidos aún

Observaciones:

Se ha constatado que lo más importante en la elaboración de los mapas temáticos en el área piloto Ribeirão Preto fue sin lugar a dudas la recuperación, análisis y procesamiento de datos e informaciones pre-existentes en el área de estudio. Al mismo tiempo, ha sido generado nuevos y valiosos datos e informaciones que están concentrados y centralizados en un mismo formato digital visualizado a través de os mapas temáticos.

En el informe técnico de Geología

Corregir en el informe Mapas Hidrogeología local del Area Piloto Ribeirão Preto, Mayo 2008, pag. 44 último párrafo, antepenúltima línea extrusiones para intrusiones





GEF



Banco Mundial



OEA

Secretaría General del Proyecto para la Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní
Edificio Mercosur - Dr. Luis Piera 1992, 2° piso - (CP:11200) - TelFax: (598 2) 410 03 37
e-mail: sag@sg-guarani.org - web: www.sg-guarani.org
Montevideo - Uruguay
