



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile



MEMORANDUM N° 171 /2015

**A: SRA. MARIE CLAUDE PLUMER B.
JEFA DE LA DIVISIÓN DE SANCIÓN Y CUMPLIMIENTO**

**DE: SR. RUBÉN VERDUGO C.
JEFE DE LA DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN**

MAT.: Remite antecedente que indica

Fecha: 14 de abril de 2015

En el marco de las actividades de fiscalización ambiental del año 2015, mediante Memorandum N°107 de fecha 13 de marzo de 2015 se remitió a usted el informe de Fiscalización Ambiental asociado a la instalación "Kinross-Refugio", expediente DFZ-2015-8-III-RCA-IA.

Con posterioridad a la derivación del Informe de Fiscalización Ambiental aludido, se recibió la respuesta a un requerimiento de información realizado al Titular, el cual se encontraba pendiente. Dicho requerimiento fue realizado mediante Resolución Exenta N°105 del 12 de febrero de 2015, y dispuso que el Titular debería entregar un modelo numérico de flujo como parte de un compromiso adquirido en virtud de la Resolución de Calificación Ambiental que aprobó el proyecto "Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio (RCA N°268/2009 de la COREMA de Atacama).

Con fecha 07 de abril de 2015, Compañía Minera Maricunga hizo entrega del modelo numérico solicitado junto con otros antecedentes relacionados, los cuales adjuntamos para su conocimiento y fines pertinentes.

Sin otro particular, saluda atentamente.


RUBÉN VERDUGO C.
Jefe División de Fiscalización



CPH/PWH

Distribución:
División Fiscalización



Maricunga

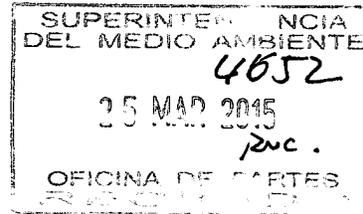
Compañía Minera Maricunga (CMM)

Una empresa Kinross

Los Carrera 6651
Copiapó, Chile

tel: (56) 52-528-000
fax: (56) 52-523-425

Santiago, 25 de marzo de 2015



Señor
Ivan Honorato Vidal
Jefe División de Fiscalización
Superintendencia de Medio Ambiente
Presente

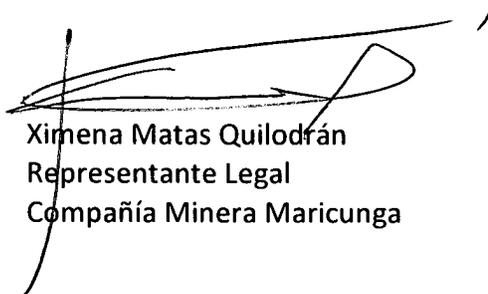
Ref.: Solicitud de ampliación de plazo para la presentación de antecedentes.

De nuestra Consideración:

Junto con saludarle muy cordialmente, me dirijo a usted en relación a la solicitud efectuada a través de la Resolución Exenta N°105 de fecha 12 de febrero de 2015, notificada a mi representada el día 5 de marzo de 2015.

A objeto de dar cumplimiento al Resuelvo Segundo de la citada Resolución, en cuanto a que los archivos que debemos entregar sean reproducibles en el software que corresponda, , requerimos de algunos días adicionales a los otorgados, por lo que encontrándonos dentro de plazo, en virtud de lo dispuesto en el Artículo 26 de la Ley 19.880, por intermedio de la presente venimos en solicitar a usted tener a bien, otorgarnos una ampliación de plazo, por 10 días hábiles adicionales a los ya establecidos.

Esperando tenga esta una buena acogida y quedando a su completa disposición, se despide muy atentamente,



Ximena Matas Quilodrán
Representante Legal
Compañía Minera Maricunga

cc. Archivo

RESUELVE SOLICITUD QUE INDICA

RESOLUCIÓN EXENTA N° 228

Santiago 26 MAR 2015

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 3, de 11 de septiembre de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución N° 1.600, de 30 de octubre de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón; en la Res. Ex. N° 157 de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que delega facultades en el Jefe de la División de Fiscalización; y, en la Resolución Exenta N° 268/2009 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de Atacama, que calificó favorablemente el proyecto "Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio".

CONSIDERANDO:

1° La Superintendencia del Medio Ambiente es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de gestión ambiental que establezca la ley, así como imponer sanciones en caso que se constaten infracciones de su competencia;

2° La letra e) del artículo 3° de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, que faculta a esta Superintendencia para requerir, a los sujetos sometidos a su fiscalización, la información y datos que sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, concediendo a los requeridos un plazo razonable, considerando las circunstancias que rodean la producción de dicha información, el volumen de la información, la complejidad de su generación o producción, la ubicación geográfica del proyecto, entre otras consideraciones, que hagan que el plazo concedido sea proporcional al requerimiento de la Superintendencia;

3° La letra j) del artículo 35 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dispone que corresponderá exclusivamente a esta Superintendencia el ejercicio de la potestad sancionadora respecto del

incumplimiento de los requerimientos de información, que en el ejercicio de las atribuciones que le confiere la ley, dirija a los sujetos fiscalizados;

4° El compromiso adquirido por Compañía Minera Maricunga en el proceso de evaluación ambiental de la DIA "Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio", que consiste en desarrollar una actualización del Estudio Hidrogeológico existente, y que se tradujo en la entrega a la Dirección General de Aguas, de la Región de Atacama, de un Memorando Técnico que presenta los resultados de un modelo preliminar de flujo de agua subterránea, mediante Carta de fecha 25 de octubre de 2010;

5° La Resolución Exenta N°105 de fecha 12 de febrero de 2015, de la Superintendencia del medio Ambiente, que resolvió lo siguiente:

"PRIMERO: *Requíerese a COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA, titular del proyecto "Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio" ("Titular"), la siguiente información relacionada con el mencionado proyecto:*

En relación al compromiso establecido en el proceso de evaluación ambiental detallado anteriormente en el Considerando 4, el Titular deberá hacer entrega del modelo numérico de flujo que sustenta el Memorando Técnico entregado en su oportunidad.

SEGUNDO. *La información requerida deberá ser entregada en la oficina de partes de esta Superintendencia, ubicada en calle Miraflores N° 178, piso 7, comuna y ciudad de Santiago, dentro del **plazo de quince días hábiles**, contados desde la notificación del presente Requerimiento, en la forma y modo que se instruye a continuación:*

El modelo numérico de flujo deberá ser entregado en soporte digital (CD, DVD o Pendrive) incluyendo todos los archivos que permitan ejecutarlo en el software correspondiente, de forma que los resultados plasmados en el Memorando Técnico entregado en su oportunidad sean reproducibles".

6° El escrito presentado por Compañía Minera Maricunga, con fecha 25 de marzo de 2015, dentro de plazo, que solicita a esta Superintendencia la ampliación del plazo en 10 días hábiles, en virtud del artículo 26 de la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado, a efectos de poder presentar los archivos en una forma reproducible en el software que corresponda;

7° El artículo 62 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente que dispone que en todo lo no previsto por la presente ley, se aplicará supletoriamente la Ley N° 19.880;

8° El Artículo 26 de la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado, dispone que la Administración, salvo disposición en contrario, podrá conceder, de oficio o a petición de los interesados, una ampliación de los plazos establecidos, que no exceda de la mitad de los mismos, si las circunstancias lo aconsejan y con ello no se perjudican derechos de tercero. Tanto la petición de los interesados como la decisión sobre la ampliación,

deberán producirse, en todo caso, antes del vencimiento del plazo de que se trate. Finalmente señala que en ningún caso podrá ser objeto de ampliación un plazo ya vencido;

9° El artículo 26 de la Ley N° 19.800, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado, que dispone que la Administración, salvo disposición en contrario, podrá conceder, de oficio o a petición de los interesados, una ampliación de los plazos establecidos, que no exceda de la mitad de los mismos, si las circunstancias lo aconsejan y con ello no se perjudican derechos de tercero. Agrega que tanto la petición de los interesados como la decisión sobre la ampliación, deberán producirse, en todo caso, antes del vencimiento del plazo de que se trate, y que en ningún caso podrá ser objeto de ampliación un plazo ya vencido.

RESUELVO:

PRIMERO: Concédase la ampliación de plazo solicitada por Compañía Minera Maricunga, por el término de 7 días hábiles contados desde el vencimiento del plazo original, para efectos de lo señalado en el Resuelvo Primero y Segundo de la Resolución Exenta N°105 de fecha 12 de febrero de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente.

SEGUNDO: Desígnese a don Patricio Walker H., funcionario de la Superintendencia del Medio Ambiente, para notificar la presente resolución de conformidad a lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 46 de la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



RUBÉN VERDUGO CASTILLO
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE



DEE/JHR/CPH

Notificación por funcionario de la Superintendencia del Medio Ambiente:

COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA, domiciliado Cerro Colorado 5240, Piso 18, Torre 2, comuna de Las Condes, Región Metropolitana

C.C.:

- Fiscalía, Superintendencia del Medio Ambiente.
- División de Fiscalización, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Oficina de Partes, Superintendencia del Medio Ambiente.

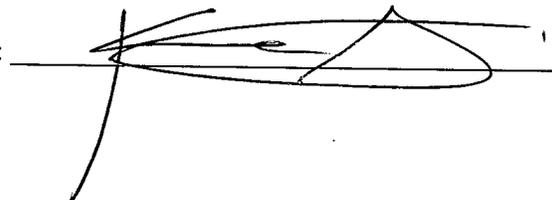


Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

NOTIFICACIÓN

Con fecha 30 de marzo de 2015, siendo las 08:45 horas, procedí a notificar personalmente a la Compañía Minera Maricunga, domiciliada para estos efectos en Cerro Colorado 5240, piso 18, Torre 2, comuna de Las Condes, Región Metropolitana, de la Resolución Exenta N° 228, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, entregando copia íntegra de la misma. Se deja constancia de la presente notificación con la firma de:

Nombre : Ximena Matas

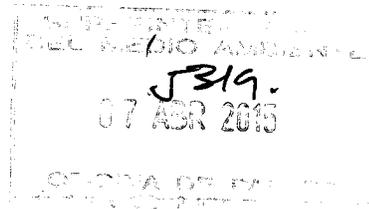
Firma : 



Patricio Walker Huyghe
Funcionario de la Superintendencia del Medio Ambiente

Santiago, 7 de Abril de 2015

Sr. Rubén Verdugo Castillo
Jefe División de Fiscalización
Superintendencia del Medio Ambiente
Miraflores 178, Piso 7
Santiago



Estimado Sr. Verdugo

Por medio de la presente, y de acuerdo con lo solicitado en la Resolución Exenta N°228 del 26 de Marzo de 2015, hacemos llegar a usted la información solicitada, y que se relaciona con el modelo numérico de flujo que sustenta el Memorando Técnico 099 215 5008 -MT025 - 20 Oct 2010 - Anexo R - Modelación Flujo de Agua Subterránea en Campo de Pozos Pantanillo, presentado con fecha 25 de Octubre de 2010.

La información que se envía corresponde a lo siguiente:

- DVD preparado con los modelos numéricos, resultados, comparaciones y guía de uso simplificada de modelo GMS 10.0
- Modelo GMS 10.0 (DVD + licencia)

Se anexa memorando de HIDROMAS con un detalle de la información entregada junto con esta carta.

Quedamos a su disposición para responder cualquier consulta relacionada con la información entregada.

Saluda atentamente,

Ximena Matas Quirodrán
Representante Legal
Compañía Minera Maricunga

Cc : citado

MEMORÁNDUM

PARA: Ximena Matas,
KINROSS

DE: Carlos Espinoza/Julio Cornejo
HIDROMAS LTDA.

MATERIA: Envío de versión revisada de los modelos numéricos Pantanillo que sustentan el memorándum técnico 099 215 5008 -MT025 - 20 Oct 2010 - Anexo R - Modelación Flujo de Agua Subterránea en Campo de Pozos Pantanillo

FECHA: 07/04/2015

Como parte de las asesorías que HIDROMAS Ltda. se encuentra desarrollando para KINROSS, se ha solicitado una revisión de los modelos numéricos desarrollados por GOLDER, en el marco de los compromisos de la evaluación ambiental del proyecto "Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio". Lo anterior, debido a que según Resolución Exenta N°105 de 12 Febrero 2015, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) solicitó a COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA, el modelo numérico preliminar de flujo que sustenta el memorando técnico enviado mediante carta de fecha 25 de octubre de 2010. A petición de KINROSS, la fecha de entrega de la información fue modificada mediante la Resolución Exenta N°228 del 26 de Marzo de 2015.

Dentro de la solicitud de la SMA, se hace presente que el modelo numérico debe ser entregado en soporte digital (CD, DVD o pendrive) incluyendo todos los archivos que permitan ejecutarlo en el software correspondiente, de forma que los resultados plasmados en el Memorando Técnico entregado en su oportunidad sean reproducibles.

Los modelos originales fueron desarrollados en la plataforma Groundwater Modeling System GMS 7.1 usando el motor MODFLOW 2000. Como esta versión no se encuentra disponible en la actualidad, todos los modelos fueron traspasados a una versión actualizada (GMS 10.0) de tal forma que los modelos numéricos puedan ser revisados y ejecutados por la SMA.

Dentro de los documentos y archivos entregables a la SMA en el marco de la Resolución Exenta N°105 de 12 Febrero 2015, complementada por la Resolución Exenta N°228 del 26 de Marzo de 2015, se encuentran los siguientes:

- Licencia (DVD y llave física) del Software GMS 10.0, para que el modelo entregado pueda ser revisado y ejecutado por los funcionarios de la SMA.
- Archivos digitales de los modelos numéricos disponibles:
 - (1) Modelos desarrollados por GOLDER en el software GMS versión 7.1 que sustentan el memorándum técnico **099 215 5008 -MT025 - 20 Oct 2010 - Anexo R - Modelación Flujo de Agua Subterránea en Campo de Pozos Pantanillo**
 - (2) Modelos numéricos traspasados a la versión GMS 10.0
- Guía de uso rápido de los modelos numéricos entregados en GMS 10.0
- Comparación de resultados obtenidos entre GMS 10.0 y GMS 7.1
- Resultados de Balance Hídrico y Niveles en Planilla Excel obtenida desde GMS 10.0

Los archivos digitales de los modelos enviados son:

Modelo GMS 7.1 (1)	Modelo GMS 10.0 (2)	Escenarios	Pozo de extracción	Tasa Promedio Bombeo (L/s)	Bombeo Total (L/s)
Case 1A	Caso 1A	Caso 1A	RA-1 RA-2	35 35	70
Case 1B	Caso 1B	Caso 1B	RA-1 RA-2	52,5 17,5	70
Case 2A	Caso 2A	Caso 2A	RA-1 RA-2	40 40	80
Case 2B	Caso 2B	Caso 2B	RA-1 RA-2	60 20	80
Case 3A	Caso 3A	Caso 3A	RA-1 RA-2	42,5 42,5	85
Case 3B	Caso 3B	Caso 3B	RA-1 RA-2	63,75 21,25	85
Case 4A	Caso 4A	Caso 4A	RA-1 RA-2	47,5 47,5	95
Case.4B	Caso 4B	Caso 4B	RA-1 RA-2	71,25 23,75	95



TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ABRIR EL MODELO.....	1
3	REVISIÓN DE CONDICIONES DE BORDE.....	6
4	OBTENCION DE RESULTADOS.....	7
4.1	Resultados del Balance Hídrico	7
4.2	Niveles en Pozos de Observación.....	11
5	EJECUTAR EL MODELO.....	14



1 INTRODUCCIÓN

La presente corresponde a una Guía de Uso de los modelos de simulación desarrollados por GOLDER y que sustentan el memorándum técnico **099 215 5008 -MT025 - 20 Oct 2010 - Anexo R - Modelación Flujo de Agua Subterránea en Campo de Pozos Pantanillo**.

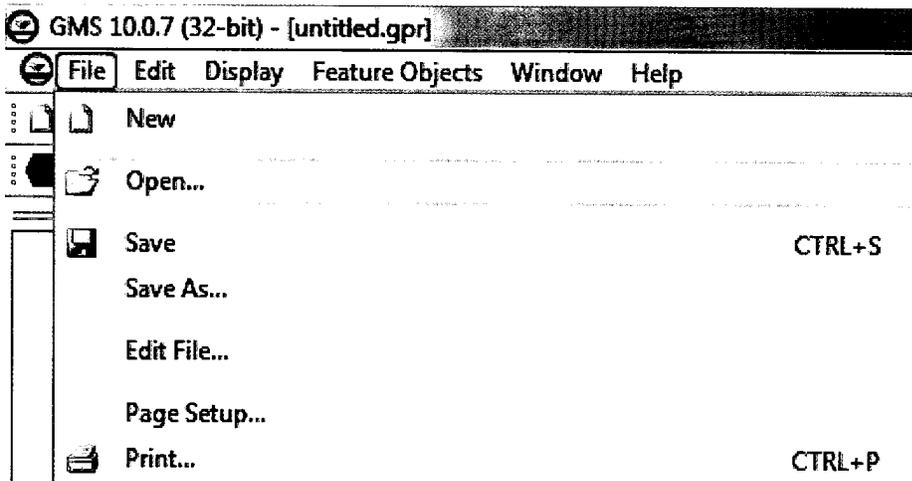
Cabe resaltar que todos los modelos fueron desarrollados originalmente por GOLDER en el software GMS 7.1 y motor MODFLOW 2000, versión comercial que ya no se encuentra disponible. Por esta razón, todas las simulaciones fueron llevadas a la versión actual GMS 10.0 y ejecutadas con MODFLOW 2000.

Para efectos de esta guía, se usará como ejemplo el modelo Caso 1A. Sin embargo, la operatividad es equivalente con el resto de las versiones.

2 ABRIR EL MODELO

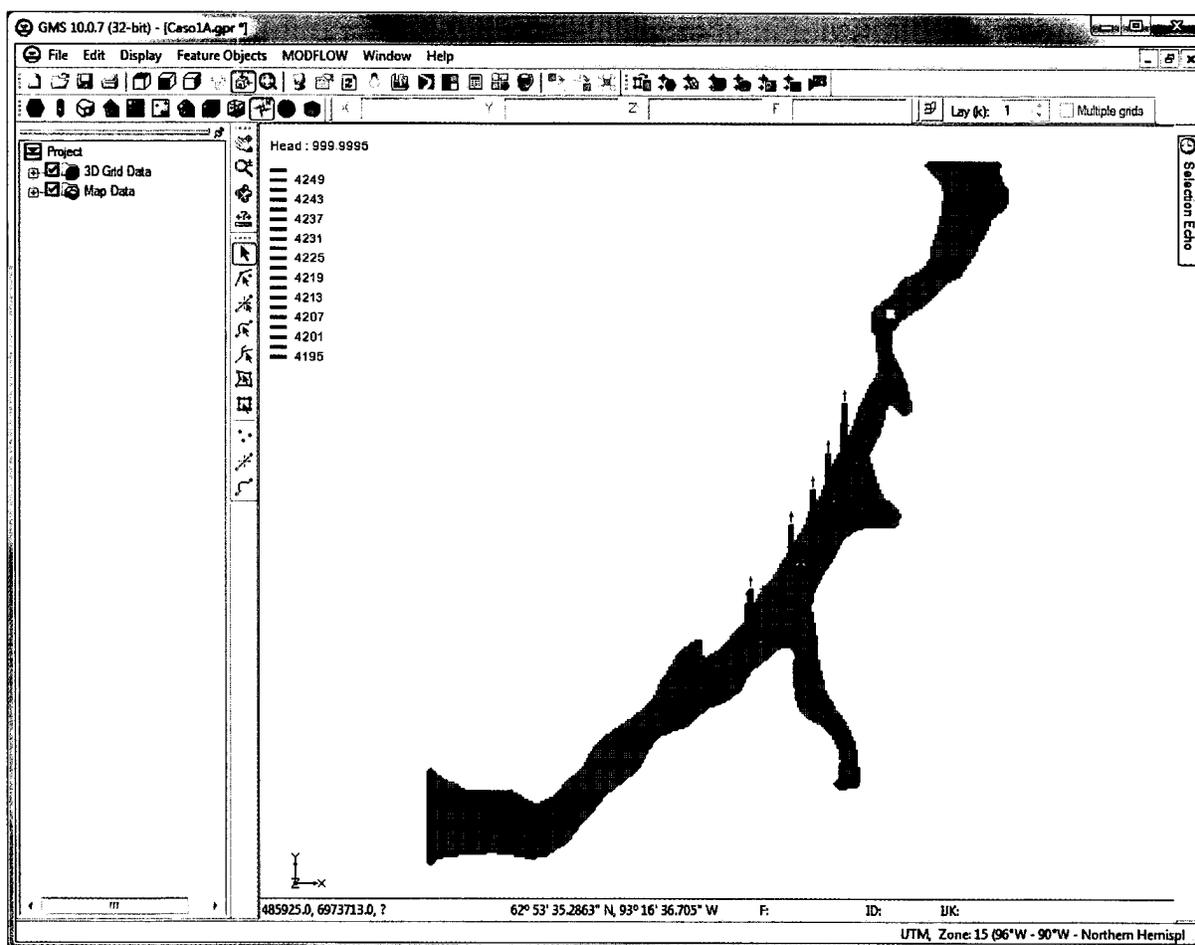
Ejecutar el modelo GMS 10.0. Ir al menú,

1. Ir al menú *File*
2. Seleccionar el botón *Open...*
3. Abrir el archivo llamado *Caso1A.GPR*



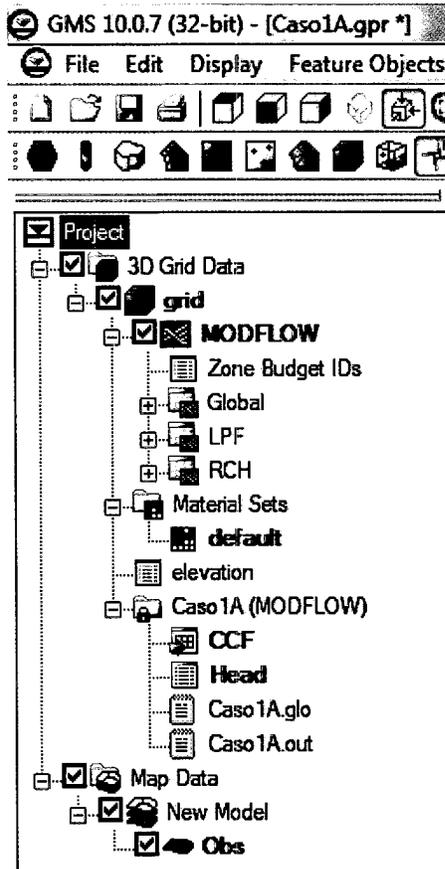


Al abrir el archivo se despliega en la pantalla principal el modelo numérico Pantanillo, con una vista general de la grilla, condiciones de borde, pozos, etc.



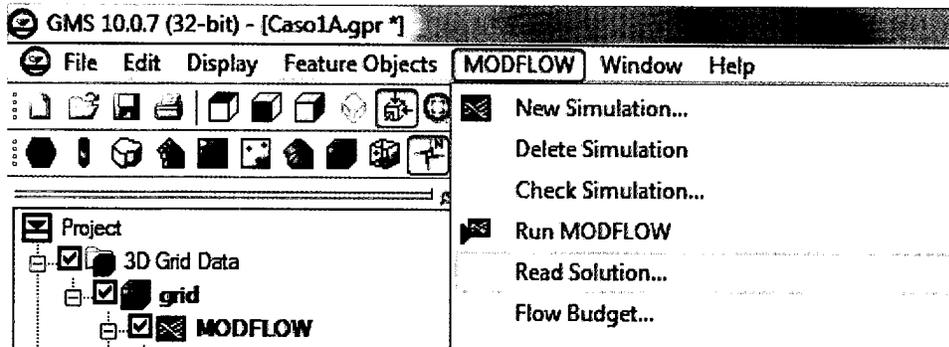
El modelo abierto se encuentra ejecutado (corrido), por lo tanto todos los resultados de niveles y balance pueden ser exportados fácilmente.

Al expandir el explorador *Project*, se despliega información respecto al armado y ejecución del modelo.



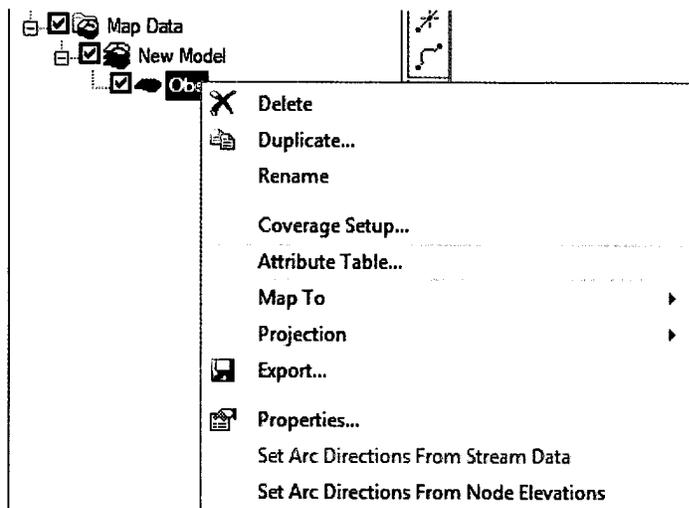
En la carpeta *Caso1A (MODFLOW)*, se encuentran los archivos de salida del modelo y se crean automáticamente una vez que el modelo se ejecuta. Si al abrir el modelo, esta carpeta no se despliega, es posible importar todos los resultados.

1. Ir al Menú principal y seleccionar *MODFLOW*
2. Ir a la opción *Read Solution...* para importar la solución
3. Abrir el archivo *Caso1A.mfn* para cargar los resultados.



Para chequear los pozos de observación de niveles dentro del modelo:

1. Ir al explorador *Project*, y expandir la carpeta *Map Data*
2. Seleccionar la cobertura *Obs*
3. Sobre la cobertura hacer clic con el botón derecho del mouse y selecciona la opción *Attribute Table...*



Se despliega la siguiente ventana con información de los pozos que se han seleccionado como puntos de observación:

ID	Name	X	Y	Z	Type	Obs. Trans. Head	Obs. Trans. Head interval	Obs. Trans. Head conf(%)	Obs. Trans. Head std. dev
All						...			
1	RA-1	496365.7115	6965375.814	4245.0	obs. pt	...	1.0	95	0.51021
2	RA-2	495515.1746	6963764.853	4245.0	obs. pt	...	1.0	95	0.51021
3	RA-3	496720.98	6966088.446	4245.0	obs. pt	...	1.0	95	0.51021
4	RPG-32	494532.038	6961972.684	4245.0	obs. pt	...	1.0	95	0.51021
5	RPG-31	496743.41	6966540.109	4245.0	obs. pt	...	1.0	95	0.51021
6	RPG-38	494598.143	6962292.394	4245.0	obs. pt	...	1.0	95	0.51021
8	RPG-21	494512.038	6961972.684	4245.0	obs. pt	...	1.0	95	0.51021
9	RPG-22	496007.327	6964570.664	4245.0	obs. pt	...	1.0	95	0.51021

En la ventana *Attribute Table* chequear que las coordenadas X, y, Z se encuentren dentro de los límites del modelo, para que los resultados de niveles una vez ejecutado el modelo sean correctos.



3 REVISIÓN DE CONDICIONES DE BORDE

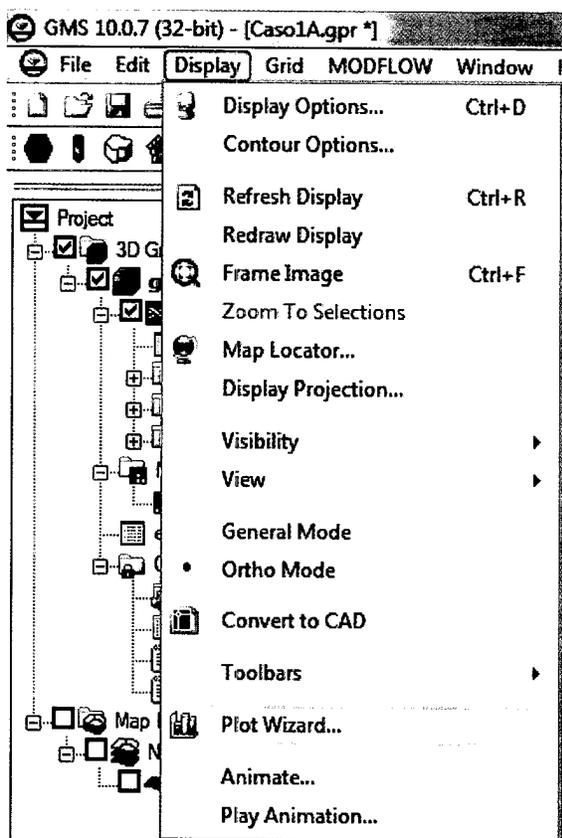


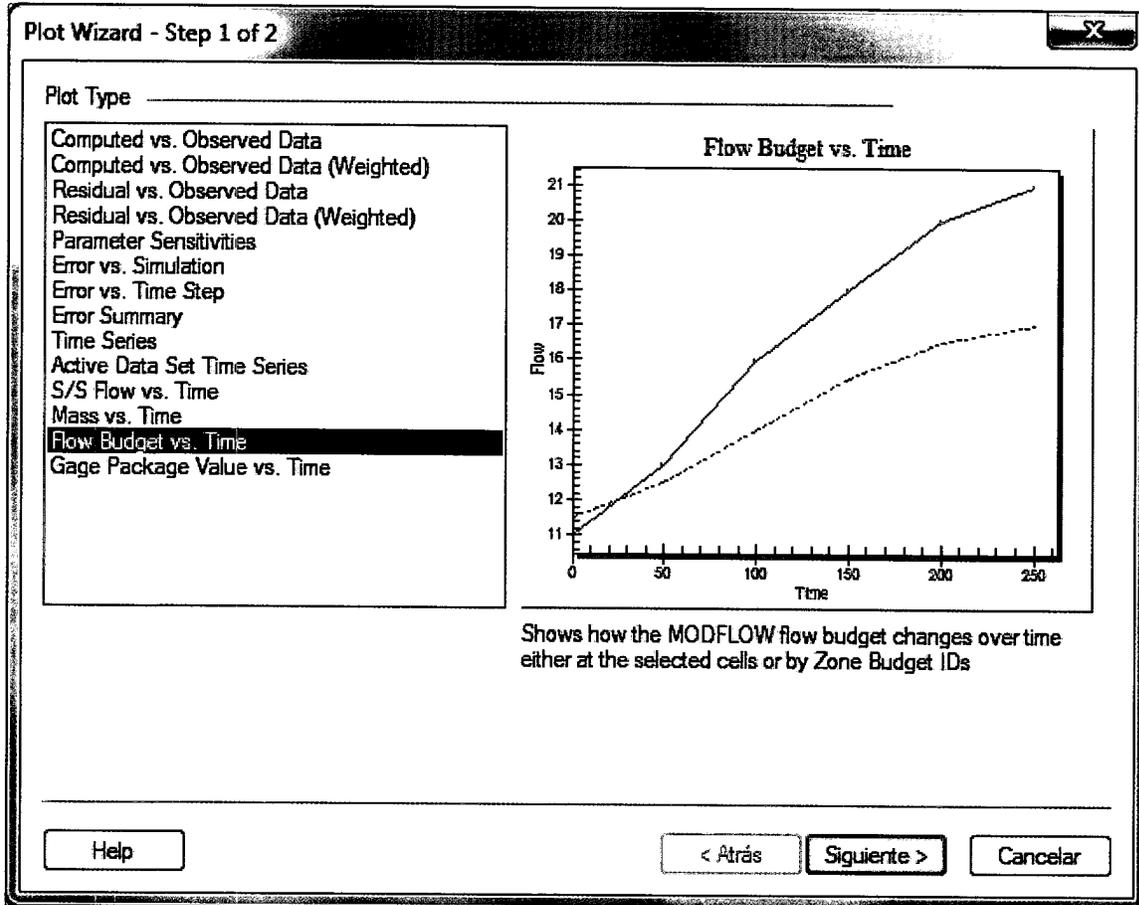
4 OBTENCION DE RESULTADOS

Los principales resultados presentados en el memorándum técnico tienen relación con el balance hídrico y los niveles de agua subterránea en puntos de interés. A continuación se describe como obtener estos resultados.

4.1 Resultados del Balance Hídrico

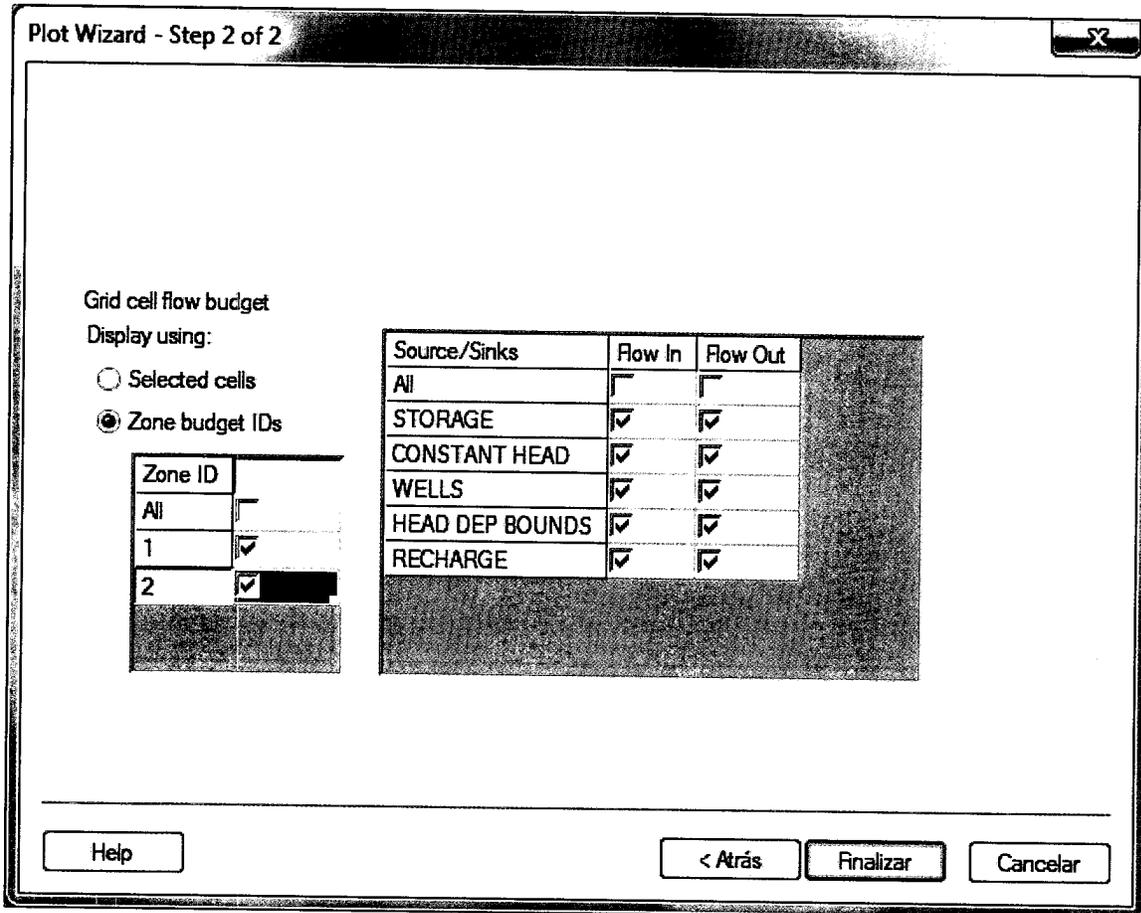
1. Ir al Menú *Display*
2. Seleccionar la opción *Plot Wizard...*





Se despliega la ventana *Plot Wizard – Step 1 of 2*

1. Ir a *Plot Type*
2. Seleccionar *Flow Budget vs Time*
3. *Siguiente*



Se despliega la ventana *Plot Wizard – Step 2 of 2*. Para obtener el balance hídrico de todo el acuífero seleccionar todas las zonas de balance (zona 1 y zonas 2)

1. Seleccionar *Zone Budget IDs*
2. Seleccionar Zone ID 1 y 2
3. *Finalizar*

Nota: Existen 2 zonas de balances, debido a que se definió la zona 2 para obtener información del flujo subterráneo de salida por la zona norte. Para obtener el flujo de salida por la condición de nivel conocido de la zona norte, seleccionar solo la zona 2 y la opción *Constant Head (Flow Out)*.

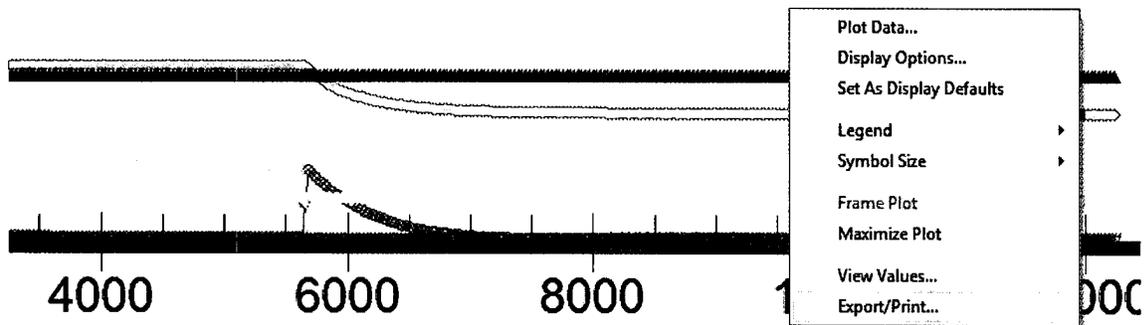


Al finalizar el proceso, se despliega en la pantalla principal, el gráfico *Flow Budget vs. Time*. Para exportar los resultados como texto o a una planilla Excel, seguir el siguiente procedimiento:

1. Hacer clic con el botón derecho sobre el gráfico
2. Seleccionar la opción *Export/Print...*

Flow Budget vs. Time

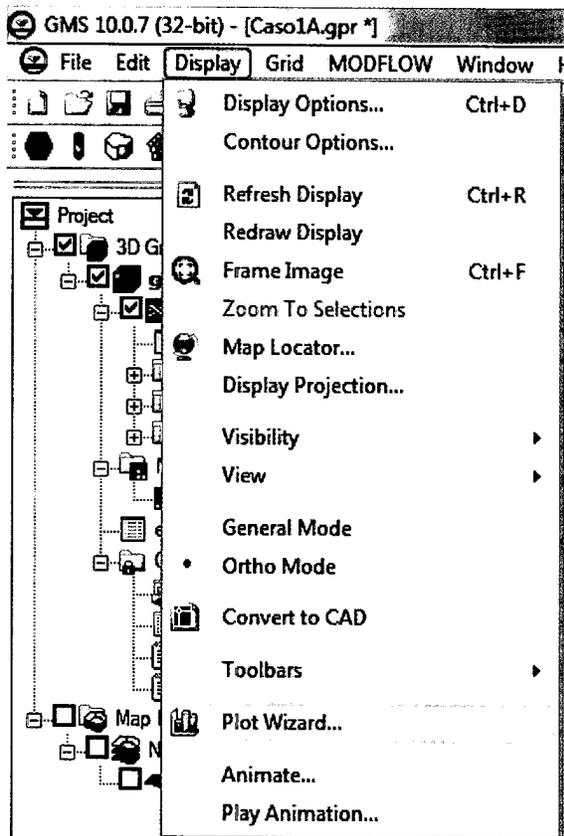
Zone Budget IDs: 1, 2





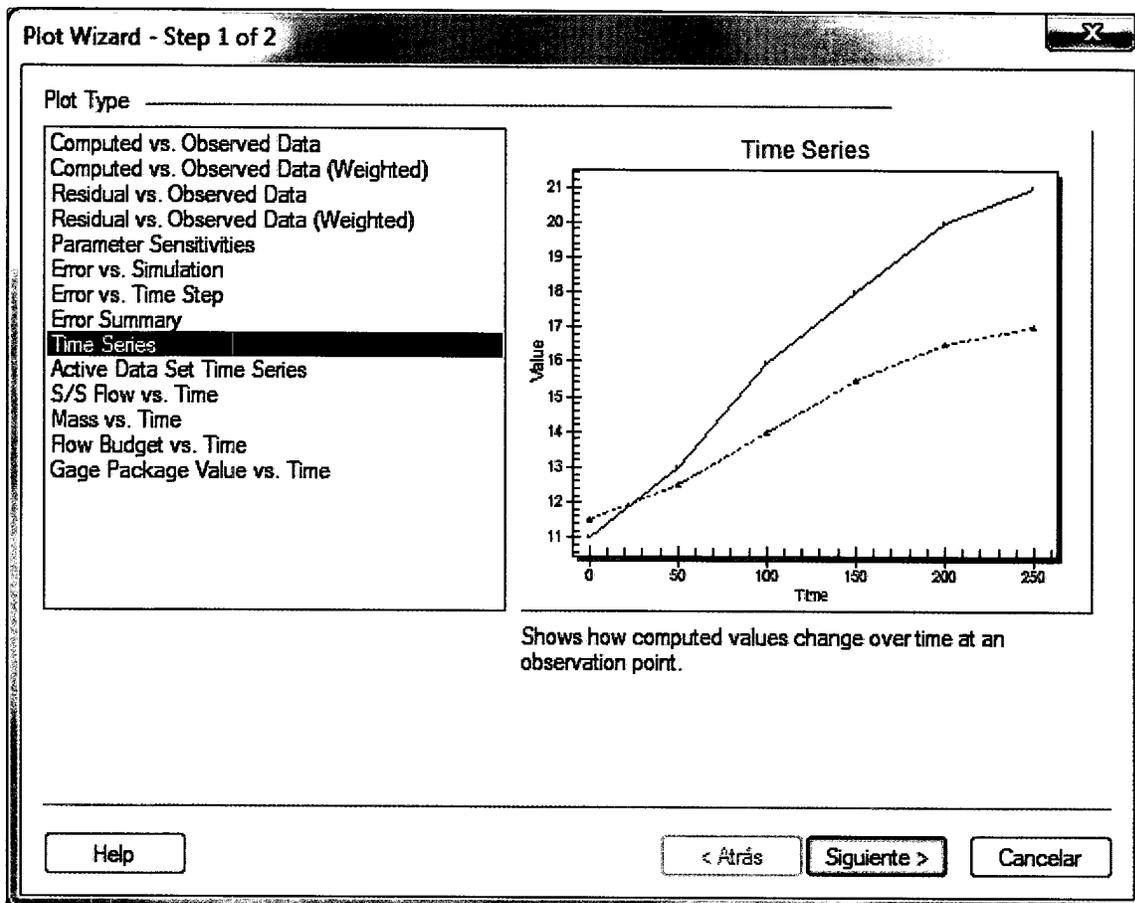
4.2 Niveles en Pozos de Observación

1. Ir al Menú *Display*
2. Seleccionar la opción *Plot Wizard...*



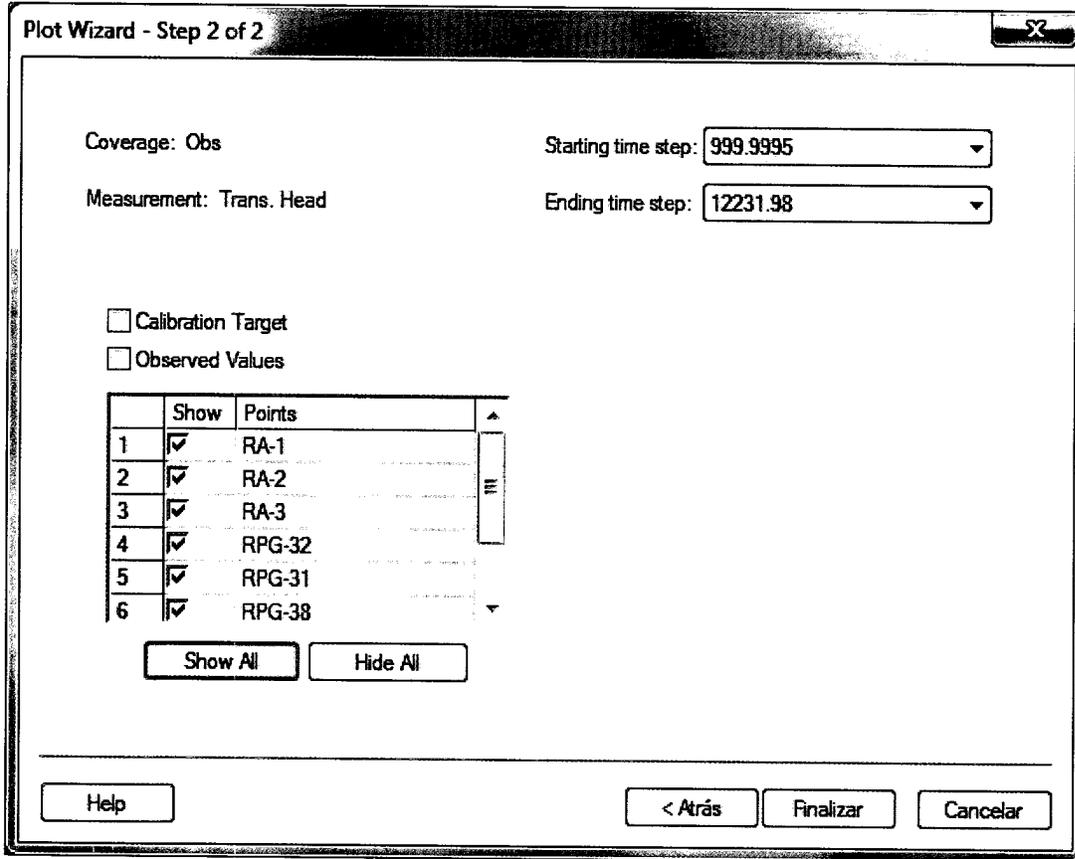
Se despliega la ventana *Plot Wizard – Step 1 of 2*

1. Ir a *Plot Type*
2. Seleccionar *Time Series*
3. *Siguiente*



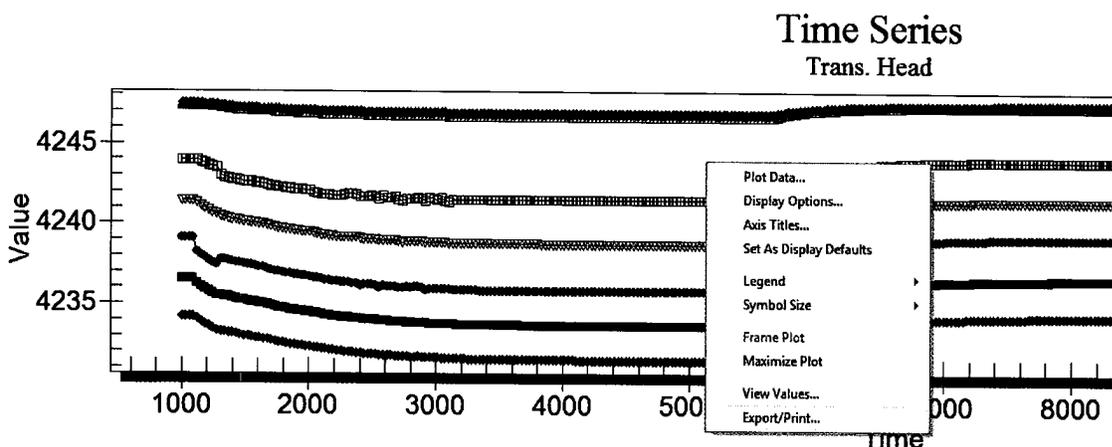
Se despliega la ventana *Plot Wizard – Step 2 of 2*. Para obtener los niveles en todos los pozos impuestos:

1. Seleccionar el botón *Show All*
2. *Finalizar*



Al finalizar el proceso, se despliega en la pantalla principal, el gráfico *Time Series*. Para exportar los resultados como texto o a una planilla Excel, seguir el siguiente procedimiento:

1. Hacer clic con el botón derecho sobre el gráfico
2. Seleccionar la opción *Export/Print...*

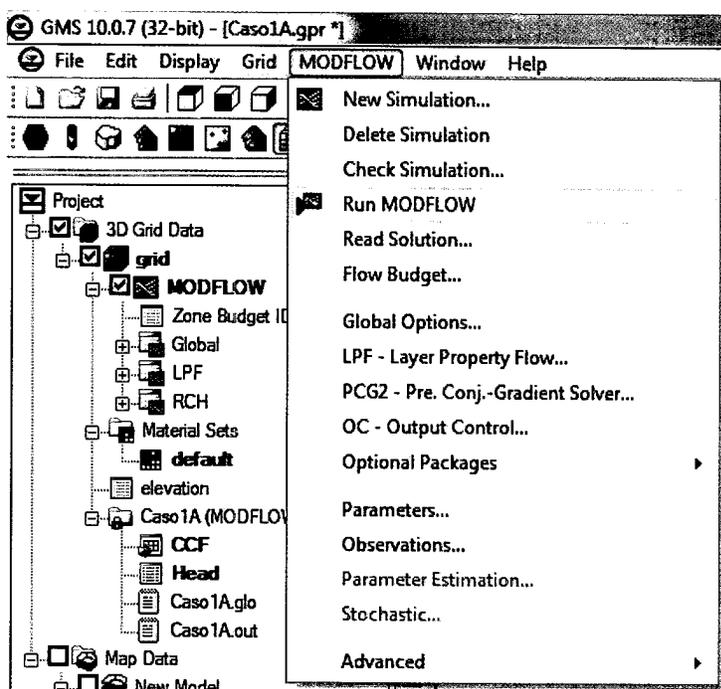




5 EJECUTAR EL MODELO

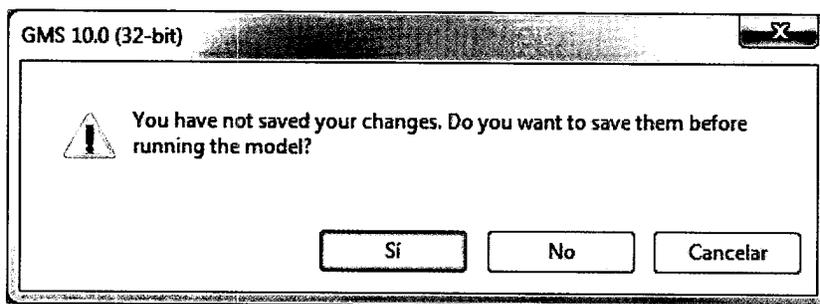
Para ejecutar el modelo y comprobar los resultados entregados en el memorándum técnico del modelo hidrogeológico Pantanillo, seguir el siguiente proceso:

1. Ir al Menú principal y seleccionar *MODFLOW*
2. Ir a la opción *Run MODFLOW* para ejecutar el modelo



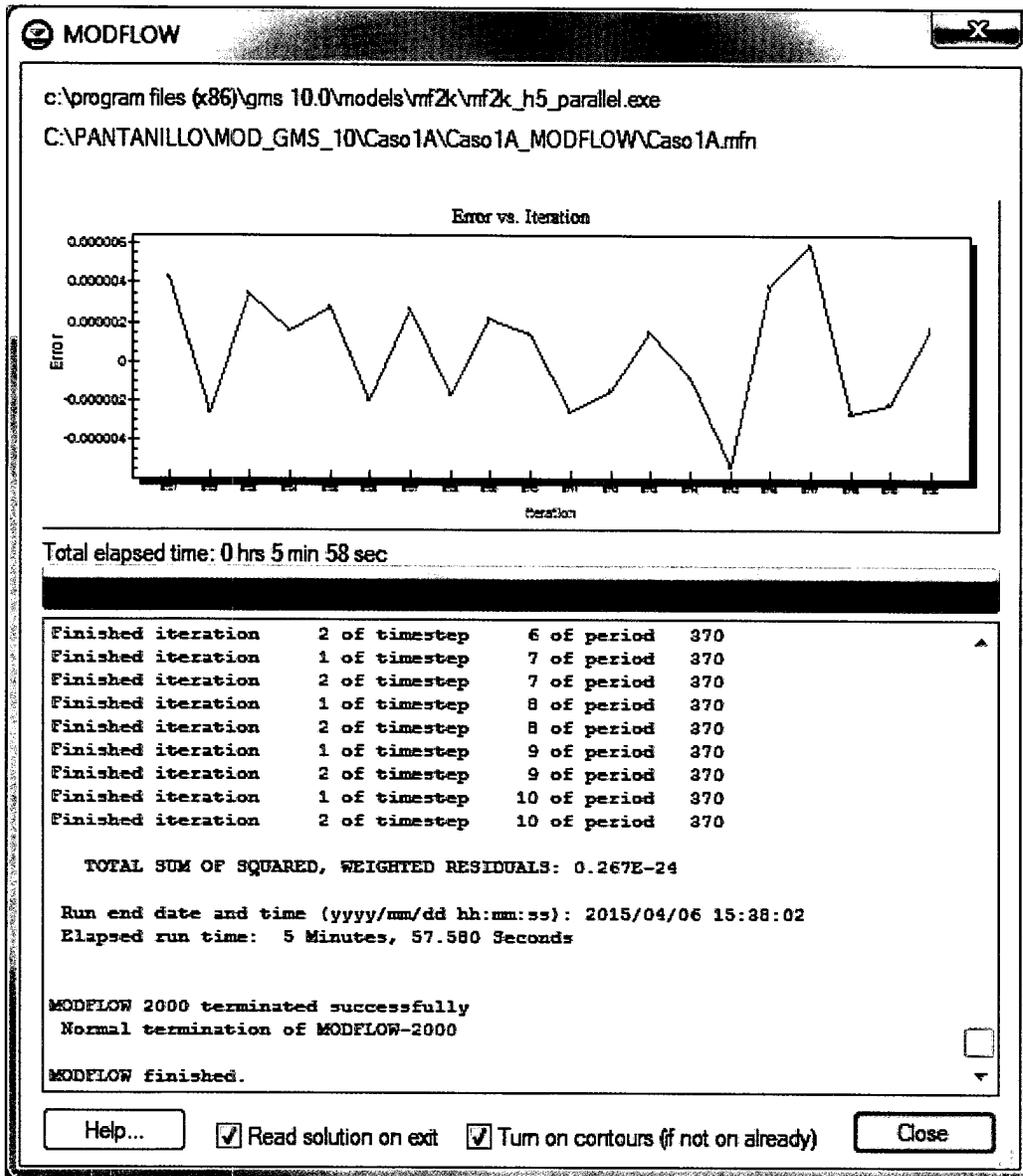
Se despliega una ventana para guardar los cambios realizados

1. Seleccionar *Sí*

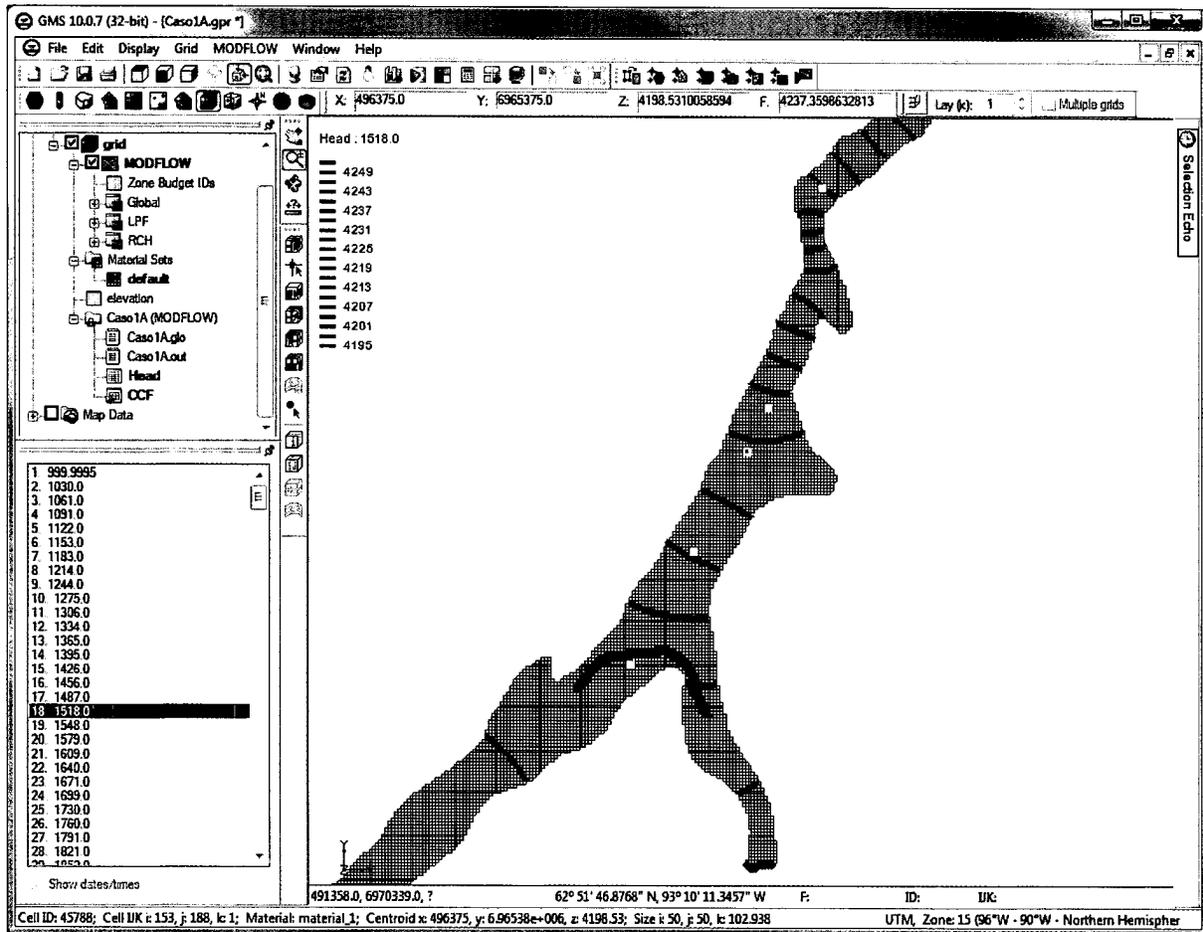


Se despliega una ventana de ejecución del programa *MODFLOW*. Una vez terminada la ejecución:

1. Hacer clic en *Read solution on exit*
2. Hacer clic en *Turn on contours (if not on already)*
3. Ir al botón *Close*



Una vez cerrada la ventana, es posible observar las curvas equipotenciales en cada *Time Step*, seleccionando la opción *Head* en el explorador *Project* → *Caso1A (MODFLOW)*



El resto de los resultados, balance hídrico y niveles en pozos de observación, se realiza siguiendo las instrucciones del capítulo 4 “Obtención de Resultados”.