



**Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos  
Minuta CI-001-2019**

Fecha: 15 de enero del 2019, 10:00 am

Asistentes: Viviana Ramos y Jorge Salazar del AyA  
Roberto Ramírez, Michel Arias y Alonso Alfaro, Clara Agudelo del SENARA  
José Miguel Zeledón y Syra Carrillo de la Dirección de Agua, MINAE

***Tema 1. Calendarización de actividades 2019***

Habiéndose cumplido el tiempo para emitir observaciones (21 diciembre 2018) a la propuesta de calendarización de las actividades del CTI. Siendo incluidas las observaciones aportadas por el Senara, se procede a avalar la calendarización que se aporta en el anexo 1.

Acuerdo:

- a) Se aprueba la calendarización
- b) Para efectos de las presentaciones, puede ser realizada por la representación de una de las instituciones, condicionado a presentar la posición de la Comisión. La presentación debe ser realizada por uno de los miembros del CTI aguas subterráneas
- c) Sin embargo, deberán analizarse las convocatorias de forma individual para valorar si es necesario la participación de todos los miembros.
- d) Para la actividad del 14 y 15 de febrero del presente año, asistirán todas las instituciones.

**Tema 2. Comisión de Alto Nivel Ministerial**

Se encontraron 31 pozos de Asadas en los sectores donde está identificado el problema del bromaxil. En una reunión de la comisión de Alto Nivel Ministerial y asesores técnicos que atiende el problema de bromacil de forma integral. Se identificó que para inscribir estos pozos debe cumplir con los requisitos de ley.

De esta forma se requiere el apoyo de los miembros del CTI aguas subterráneas, para la revisión de las condiciones estas perforaciones, para su respectiva inscripción

- Zeledon presenta un resumen de las actividades que se están presentando al amparo de esta Comisión.

Acuerdo:



El acompañamiento, coordinación y revisión por parte del CTI aguas subterráneas de los los pozos de las Asadas en el área de afectación indicada en esta solicitud.

## ***Tema 2. Caso Acuífero Marbella, Santa Cruz-Guanacaste***

1. AyA entrega los Términos de Referencia del Estudio Hidrogeológico mediante oficio UEN-GA-2019-00048 y mediante presentación
  
2. Observaciones:
  - La propiedad donde se encuentra el pozo del Condominio Lomas del Sol, no puede ser trasladada al AyA.
  - Comunica que se realizaron intervenciones de las Asadas Posada del Sol y Marbella y los proyectos Lomas y Jardines del Sol (Acuerdos adjuntos).
  - El año 2017 se realizaron inspecciones de campo en conjunto con la Dirección de Agua, con el fin de recabar información para los términos de referencia.
  - Mediante acuerdo del AyA y un desarrollador (Antonio Marvez) Se encuentra en ejecución contratación privada del Estudio Hidrogeológico Zona de Marbella, con la supervisión del AyA. Conforme términos de referencia entregados
  - Existe un control cruzado del proceso de evolución de la Investigación mediante el acompañamiento de campo con personal del AyA así como muestreos y ensayos de campo.
  - Senara indica que también ellos han realizado inspecciones de la zona, aportan informe adjunto mediante pdf via email.
  
3. Solicitudes del AyA
  - El acompañamiento del CTI aguas subterráneas en el desarrollo de esta investigación
  - Oficializar la red de monitoreo (niveles, calidad de agua) en el acuífero de Marbella.
  
4. Se invita a los demás miembros del CTI a la participación en la siguiente reunion relacionada con este caso:
  - 22 de enero, Seguimiento de la investigación. En las oficinas del AyA, UEN Gestión Ambiental
  -
  
5. El 25 de enero, se entregará en el AyA el Informe de avance de la investigación. Y será distribuido a CTI aguas subterráneas



Acuerdos:

1. No se encuentra inconveniente por los miembros del CTI, en los TDRs presentados, por lo que es avalado.
2. El Estudio será aportado por AyA a todos los miembros, para emitir criterio y su respectiva aprobación.
3. Para los análisis de los dictámenes detallados de los Estudios que revisa Senara en la zona de Marbella (TDRs), se emitirá criterio considerando la consulta del área legal del AyA relacionada con disponibilidad de agua, para cada caso.

Varios

1. Senara indica que ya realizó la contratación de aprovechamiento sostenible para Rio Blanco y Sardinal. Solicita definir las dinámicas de los talles al seno de la Comisión en Sardinal instituida por Ley.
2. Los talleres se realizarán del 25 al 26 de abril, así como el 9 y 10 de mayo.

Acuerdo:

El 19 de febrero se realizará reunión para tratar este tema en la DA a las 10:00 am

Finaliza la reunión al ser las 12:15 del 15 de enero del 2019



*AyA*

*SENARA*

*DA-MINAE*

Viviana Ramos

Alonso Alfaro

José Miguel Zeledón

Jorge Salazar

Clara Agudelo

Syra Carrillo

Roberto Ramírez





**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**  
**San José, Costa Rica**  
Apartado 1097-1200. Teléfono 2242-6516 - vramos@aya.go.cr

**14 de enero del 2019**  
**UEN-GA-2019-00048**

Señor(a)(ita)  
*José Miguel Zeledón*  
*Coordinador Comité Técnico Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos*  
***Dirección de Agua-MINAE***

**Ref:** TÉRMINOS DE REFERENCIA ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO ZONA DE MARBELLA (CASO: PROYECTO LOMAS DEL SOL-JARDINES DE SOL, ASADA POSADA DEL SOL-ASADA MARBELLA)

Como parte de los trabajos de investigación que se realizan en la zona de Marbella se aportan los términos de referencia de la investigación para conocimiento del CTI.

Atentamente,

  
*Viviana Ramos Sánchez*  
UEN Gestión Ambiental



- C. Yamileth Astorga Espeleta, Presidencia Ejecutiva-AyA  
Andres Saenz Vega, Subgerencia Ambiental, Investigación y Desarrollo-AyA  
Natalie Montiel Ulloa, Subgerencia Gestión Sistemas Periféricos-AyA  
Patricia Quirós, Gerente General-SENARA  
Roberto Ramírez, Dirección de Investigación y Gestión Hídrica-SENARA  
Archivo 11



## TÉRMINOS DE REFERENCIA ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO ZONA DE MARBELLA (CASO: PROYECTO LOMAS DEL SOL-JARDINES DE SOL)

Como parte del estudio hidrogeológico a realizar en la zona de Marbella se aportan los términos de referencia para el estudio de una zona de 13  $km^2$  (Figura N°1)

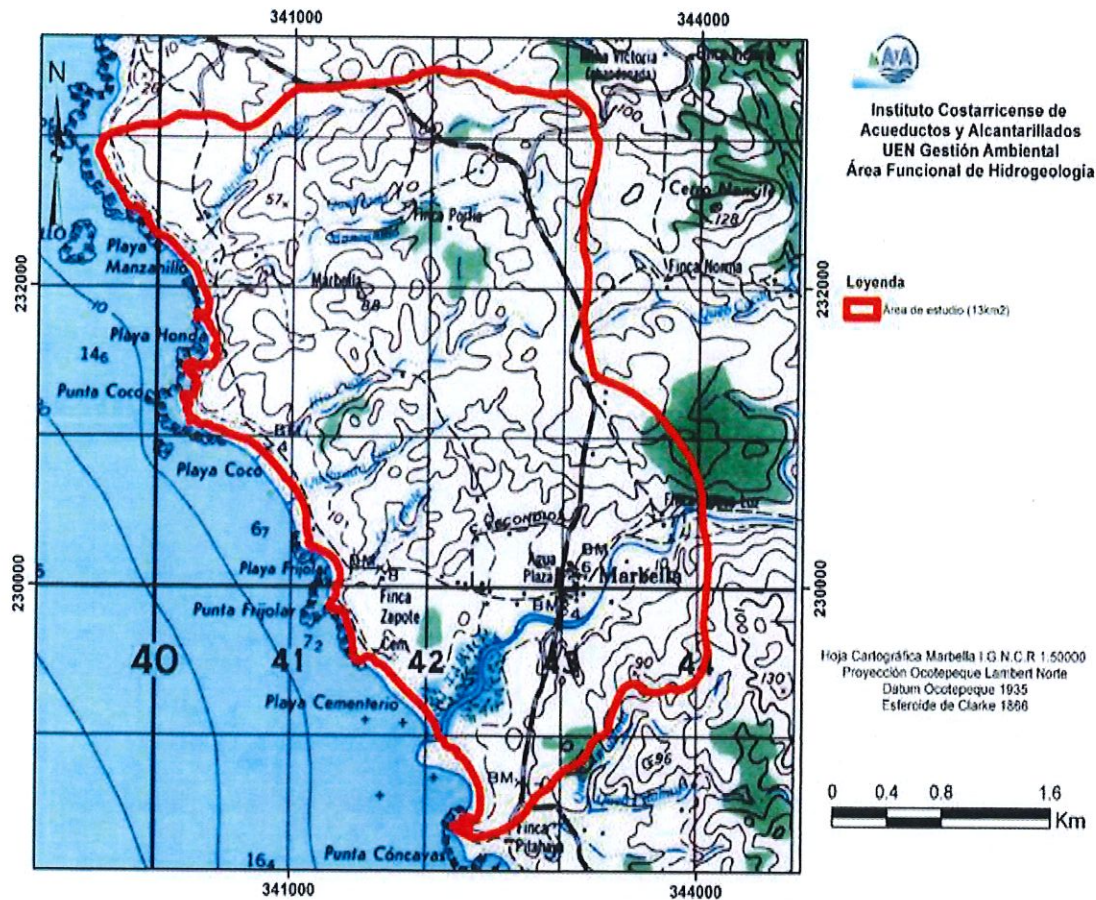


Figura N°1 Área de estudio definida para el sector de Marbella





Se establece que para determinar la disponibilidad hídrica en el sector de Marbella y por ende evaluar un sitio óptimo para para perforación y operación de un pozo de abastecimiento, deberá de realizarse un estudio hidrogeológico que debe cumplir con:

## **I ETAPA**

### **Aspectos geológicos-hidrogeológicos.**

1. Geología regional, mapa escala 1:50.000. Este punto se realiza a partir de información existente.
2. Geología de campo en el área de estudio definida (Figura N°1), a escala 1:25.000, se deberá de presentar un mapa con las formaciones geológicas existentes en la zona de estudio (donde se deberán asociar o correlacionar las unidades litológicas observadas en el campo), y al menos un perfil geológico, donde se deberán de definir espesores de las formaciones-unidades, de acuerdo con los cortes encontrados en el campo.
3. Información de pozos y nacientes en el área de estudio, consultada en la base de pozos de SENARA, Dirección de Aguas-MINAE y AyA. En el caso de pozos deberá incluir: Nombre, coordenadas, litología, uso, armado, profundidad del pozo, NE (nivel Estático), caudal y otra información que se encuentre en los registros (pruebas de bombeo, muestreos de calidad del agua, etc). Mapa de ubicación de estas fuentes. Escala 1:25.000. Se deben aportar los reportes obtenidos del SENARA.
4. Medición de campo de niveles de los pozos cercanos en el área de interés, presentar pruebas de campo que se realizó este levantamiento, para realizar las curvas isofreáticas. Se deberá presentar un mapa de isofreáticas (Escala 1:25.000), según la condición hidrogeológica de cada sitio.
  5. Modelo hidrogeológico. Debe contemplar: mapas, perfiles geológicos-hidrogeológicos, red de flujo (elaborada con manantiales y pozos), tipos de acuíferos, parámetros (coeficiente de almacenamiento, transmisividad, conductividad hidráulica).

## **II ETAPA**

### **Balance hídrico de aguas subterráneas y rendimiento seguro.**

Para la elaboración del balance hídrico de aguas subterráneas se debe utilizar la metodología de balance de humedad de suelos desarrollado por Schosinsky (2006), que es una combinación del método de precipitación que infiltra y balance de humedad de suelos.

Para realizar el balance hídrico se debe contemplar los siguientes componentes:

1. Delimitación de las cuencas hidrogeológicas dentro del área de interés o en casos demostrados de coincidencia de la cuenca hidrográfica con la hidrogeológica, se podrá utilizar la hidrológica (cuenca, subcuenca o



- microcuenca). Debe de trabajarse la investigación con base en la figura N°1.
2. Climatología, con la precipitación promedio mensual, desarrollada a partir de la información del Instituto Meteorológico Nacional cercana a la zona
  3. Evapotranspiración, se recomienda la metodología de Hargreaves.
  4. Tipos de suelo, pendiente, capacidad de campo, punto de marchitez a partir de la clasificación de suelos (laboratorio con ensayos acreditados ante el ECA: capacidad de campo, punto de marchitez, granulometrías, densidades, contenidos de humedad, límites, densidad aparente y profundidad de raíces). Mínimo un ensayo por  $1\text{km}^2$
  5. Determinar el uso del suelo en el área de estudio según las categorías establecidas por Schosinsky (2006) a partir de las fotografías área más recientes y comprobación de campo a escala 1:5000.
  6. El balance hídrico (recarga potencial), debe contener al menos:
    - Flujo base (medición por aforos o estación fluviográfica) de nacientes, ríos y quebradas.
    - Flujo subterráneo.
    - Extracción de agua de pozos y/o manantiales, se utilizarán los datos de caudal de los expedientes de concesiones de aprovechamiento del ente encargado y en el caso de que no esté concesionado se utilizará el caudal indicado en el permiso de perforación.
    - Agua de retorno.
    - Rendimiento sostenible de un acuífero.
  7. Este apartado debe de indicar de formar clara la disponibilidad hidráulica y el rendimiento seguro del acuífero.

Para casos particulares en donde se cuente con redes de monitoreo, se podrá definir la recarga a partir de los cambios de los niveles de aguas subterráneas.

Se recomienda incluir dentro del cálculo de balance hídrico el caudal de retorno. En caso de que no haya estaciones fluviográficas en la salida de la cuenca, que permitan calcular el flujo base, se podrán utilizar aforos puntuales medidos o históricos cada mes para establecer la curva de recesión y determinar un flujo base aproximado.

Para la determinación de efluencia e influencia de los cuerpos de agua respecto al acuífero evaluado, se deberán realizar aforos diferenciales en rangos conforme al siguiente detalle: microcuencas se deberán realizar entre de 50 y 100 metros espaciados longitudinalmente, en subcuencas entre 100 y 500 metros y en cuencas entre 500 a 1000 metros.

### **III ETAPA**

#### **Análisis del proceso de intrusión salina en el área de estudio.**

1. Para los estudios de intrusión salina se recomienda utilizar el método de Glover en conjunto con ensayos geofísicos. (tomografías eléctricas o SEV)





2. En los pozos analizados en el área de interés se puede usar el valor de conductividad eléctrica del agua como indicador de la posibilidad de intrusión salina, para ello se utilizará el valor de referencia de 400 uS/cm (según Decreto 32327-S del 03 de mayo de 2005) y para valores superiores deberá analizarse el tipo de roca y el proceso de intrusión salina. Para tener mayor certeza a la hora de caracterizar zonas con intrusión salina, se recomienda utilizar relaciones fisicoquímicas como también utilizar el bromuro como elemento conservativo del agua de mar.

Como resultado de esta etapa se debe de ubicar la cuña de intrusión salina en el área de interés.

#### **IV ETAPA.**

##### **Ubicación de sitios para la perforación de pozos de exploración-producción.**

A partir del análisis integral de la información de las tres etapas anteriores se deberá seleccionar y justificar sitios dentro del área de estudios aptos para la perforación y operación de un pozo de abastecimiento público. Se debe de incluir profundidad y diámetro de perforación, expectativa de producción y calidad del agua subterránea.

Estos términos de referencias están basados en:

- Acuerdo 60-2012 publicado en La Gaceta N 147 Alcance Digital N. 105, martes 31 de julio de 2012: Metodologías Hidrogeológicas para la Evaluación del Recurso Hídrico.
- Términos de referencia para presentar estudios hidrogeológicos a la DIGH del SENARA. (2017)

El perfil del profesional a realizar el estudio deberá de ser Licenciado en Geología o con Maestría en Hidrogeología y Manejo de Recursos Hídricos.



