

ACTA DE ACUERDOS DEL TALLER INTERNACIONAL SOBRE HIDROGEOLOGÍA Y CARTOGRAFÍA HIDROGEOLÓGICA

Río de Janeiro, Brasil
10-13 de septiembre de 2019

Convocado en tiempo y forma, y organizado por el Servicio Geológico de Brasil -CPRM y la Secretaría General de la ASGMI, durante los días 10 al 13 de septiembre de 2019 se ha celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil, el **Taller Internacional sobre Hidrogeología y Cartografía Hidrogeológica** en el que han participado, por orden alfabético de países, los representantes de los Servicios Geológicos miembros de ASGMI, siguientes:

Argentina. Servicio Geológico Minero Argentino -SEGEMAR-

- Dr. Hugo Marengo, Investigador en la Delegación Mendoza

Brasil. Servicio Geológico de Brasil-CPRM

- Dr. Esteves Pedro Colnago, Director-Presidente de SGB-CPRM.
- Dr. Antonio Carlos Bacelar Nunes, Director de Hidrología y Gestión Territorial
- Dr. José L. Silva Andriotti, Director de Geología y Recursos Minerales
- Dra. Maria Glicia da Nobrega Coutinho, Jefe de la Asesoría de Asuntos Internacionales
- Dr. Frederico Claudio Peixinho, Jefe del Departamento de Hidrología.
- Dr. João A. Oliveira Diniz, Jefe de la División de Hidrogeología Exploratoria.
- Geól. Valmor José Freddo Filho, Coordinador Ejecutivo del Departamento de Hidrología.
- Geól. Thiago Luiz Feijó de Paula, Departamento de Hidrología.
- Geól. Maria Antonieta Alcântara Mourão, Investigadora en Geociencias.
- Geól. Marcos Alexandre de Freitas, Investigador en Geociencias.
- Geól. Priscila Sousa Silva, Investigadora en Geociencias.
- Geól. Rafael Rolim de Sousa, Investigador en Geociencias.
- Geól. Hiran Silva Dias Jefe de la División de Geoprosesamiento.

Bolivia. Servicio Geológico Minero -SERGEOMIN-

- Ing. Dennis Martín Flores, Director Ejecutivo.
- Ing. Hernán Mamani, Jefe Regional La Paz

Chile. Servicio Nacional de Geología y Minas -SERNAGEOMIN-

- Geól. Luis López Vergara, Investigador de la Unidad de Hidrogeología, Departamento de Geología Aplicada.

Colombia. Servicio Geológico Colombiano -SGC-

- Dr. Oscar Paredes Zapata, Director General del SGC y Presidente de ASGMI.
- Geól. Alcides Aguirre Corrales, Investigador en Hidrogeología
- Dr. Jorge Gómez Tapias, Coordinador Mapa Geológico de América del Sur.

Cuba. Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos -INRH-

- M.Sc. Ing. Jorge Luis Blanco Blázquez, Investigador en Hidrogeología.
- Ing. Manuel A. Burgos Diaz, Investigador en Hidrogeología.

España. Instituto Geológico y Minero de España -IGME-

- Dr. Juan José Durán Valsero, Director de Investigación de Recursos Geológicos.
- Dra. Raquel Morales Garcia, Investigadora en Hidrogeología.

España. Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos -ASGMI-

- Dr. Vicente Gabaldón, Secretario General de ASGMI.

Guatemala. Sociedad Geológica de Guatemala -SGG-

- Ing. Carolina H. Maldonado, delegada de la Sociedad Geológica de Guatemala ante ASGMI.

Honduras. Instituto Hondureño de Geología y Minas -INHGEOMIN-

- Abog. Agapito A. Rodríguez Escobar. Director Ejecutivo.
- Ing. Josiela Sánchez, Jefe de la Unidad de Minas y Geología.



Nicaragua. Dirección General de Minas -DGM-

- Ing. Flavia Vanessa Gutiérrez, Jefe de la Dirección Técnica.

Perú. Instituto Geológico Minero Metalúrgico -INGEMMET-

- M. Sc. Ing. Fluquer Peña, Hidrogeólogo Senior, Dirección de Geología Ambiental.

Portugal. Laboratorio de Energía y Geología -LNEG-

- Dra. Teresa Ponce de Leão. Presidente del Consejo Directivo.

República Dominicana. Servicio Geológico Nacional -SGN-

- Ing. Samuel González, Departamento de Hidrogeología y Calidad de las Aguas

Uruguay. Dirección Nacional de Minería y Geología -DINAMIGE-

- Lic. Javier Techera, Investigador de la División Cartografía y Banco de Datos

Además, han asistido como invitados especiales:

Estados Unidos de América. Servicio Geológico -USGS-

- Dr. Victor Heilweil, Regional Science Advisor Western Hemisphere.
- Dr. William Cunningham, Senior Science Advisor for Groundwater; Director of the USGS Earth System Processes Division.

La agenda de la Asamblea ha contemplado las siguientes actividades:

- Siete sesiones en las que se ha presentado el estado del arte sobre: i) el conocimiento hidrogeológico y la cobertura de cartografía hidrogeológica en los 15 países representados en el evento; ii) la metodología y criterios técnicos para el monitoreo y modelización de los sistemas acuíferos, especialmente en Brasil y Estados Unidos; y iii) la normativa europea en materia de aguas subterráneas.
- Una sesión para exponer la estructura y contenidos de SIAGAS (Base de Datos de Aguas Subterráneas del Servicio Geológico de Brasil-CPRM); así como una propuesta metodológica para la realización del Mapa Hidrogeológico de América del Sur a escala de 1:5.000.000.
- Una sesión de mesa redonda para resumen y conclusiones de las sesiones técnicas.
- Una visita a la estación de tratamiento de aguas de Guandu.

Se inicia el taller con el recibimiento de los participantes extranjeros en la sede del Servicio Geológico de Brasil-CPRM (en adelante SGB-CPRM). Después de los saludos protocolarios se toma la fotografía oficial del evento, tras lo cual tiene lugar el acto de inauguración del evento presidido por el Dr. Esteves P. Colnago, Director-Presidente del SGB-CPRM y por el Dr. Oscar Paredes Zapata, Director General del Servicio Geológico Colombiano y Presidente de ASGMI, acompañados en la mesa principal por la Dra. María Glicia Da Nóbrega Coutinho, Jefe de la Asesoría de Asuntos Internacionales del SGB-CPRM, y por el Dr. Vicente Gabaldón, Secretario General de ASGMI.

Los discursos de los intervinientes dan la bienvenida a los asistentes expresando sus deseos de que el encuentro alcance el éxito esperado y sirva de manera eficaz para estrechar lazos de amistad y cooperación entre los representantes de las instituciones participantes en el evento.

Además, la Dra. María Glicia Da Nóbrega Coutinho, en nombre del SGB-CPRM, expresa el reconocimiento al Servicio Geológico Colombiano por las acciones llevadas a cabo para la repatriación de patrimonio fosilífero brasileño. El Dr. Oscar Paredes agradece el reconocimiento y resalta la importancia de valorar y proteger tal patrimonio geológico y paleontológico, tanto con la promulgación de normas legales, como mediante la capacitación de los agentes de aduanas y el empoderamiento de su valor patrimonial por parte de las comunidades.

Tras una breve pausa se inician las sesiones técnicas en las que se han presentado un total de 21 ponencias en relación con:

- La realización del Mapa Geológico de América del Sur y del proceso de síntesis, correlación y



armonización de las unidades litoestratigráficas representadas.

- Recursos Hídricos de Brasil y el rol de SGB-CPRM en la Investigación de los mismos.
- La Cartografía hidrogeológica y la caracterización de los sistemas acuíferos en Brasil.
- El Servicio Geológico de los Estados Unidos de América: Red Nacional de Monitoreo de Aguas Subterráneas y Modelado Integrado de Recursos Hídricos.
- Base de datos para la gestión de las aguas subterráneas en Cuba, vinculación con la cartografía hidrogeológica y confección del mapa hidrogeológico de Cuba a escala 1:100 000.
- Actualidad y conocimiento de la hidrogeología en República Dominicana.
- Generalidades de la necesidad de conocimiento hidrogeológico de Guatemala.
- Estado del arte del conocimiento hidrogeológico en Nicaragua.
- Estado actual de la Hidrogeología en Honduras.
- Estado actual del conocimiento hidrogeológico en Colombia.
- Proyectos hidrogeológicos regionales del SEGEMAR, Argentina.
- Desarrollo de la Hidrogeología en SERNAGEOMIN, Chile.
- Mapa Hidrogeológico del Perú, Avances y Perspectivas.
- Geología e hidrogeología del Uruguay y proyectos en el campo de la hidrogeología que desarrolla la Dirección Nacional de Minería y Geología.
- Estado del arte del conocimiento hidrogeológico en Bolivia.
- Hidrogeología en Europa: Directivas marco, caracterización y seguimiento de las masas de agua subterránea.
- La experiencia del Instituto Geológico y Minero de España en el conocimiento hidrogeológico del país: infraestructura del conocimiento, investigación, cartografía, bases de datos y divulgación científica.
- Conocimiento sobre el agua subterránea en Portugal.
- UNFC - Clasificación Marco de las Naciones Unidas como herramienta de gestión de sistemas para minerales, petróleo, recursos renovables y recursos hídricos y antropogénicos.
- Sistema de Información de Aguas Subterráneas -SIAGAS- del Servicio Geológico de Brasil-CPRM. Conceptos y estructura de la base de datos.
- La cartografía hidrogeológica: Criterios generales y bases de datos asociadas

Sobre la base de las ponencias presentadas, y de los turnos de preguntas y comentarios, en la sesión de *resumen y conclusiones*, se constata:

- El desigual conocimiento de la hidrogeología en Latinoamérica, puesto de manifiesto por la excelente información generada por el SGB-CPRM y por otros servicios geológicos (Perú, Colombia, etc.), frente a la escasez en otros países, especialmente los centroamericanos, de información sistematizada de los sistemas acuíferos y de su representación cartográfica.
- La necesidad de profundizar en el conocimiento y evaluación de los recursos de aguas subterráneas sobre la base de la realización del Mapa Hidrogeológico de América del Sur a escala de 1:5.000.000, y la implementación de las correspondientes bases de datos
- La oportunidad de considerar los criterios de UNFC (Clasificación Marco de las Naciones Unidas) como una herramienta para la evaluación del uso sostenible del agua en América del Sur.
- La conveniencia de incluir en el plan de trabajo para la realización del Mapa Hidrogeológico de América del Sur aspectos tales como los humedales y las aguas minerales y termales.
- La importancia de contar con el Mapa Geológico de América del Sur a escala de 1:5.000.000 como base para la realización del Mapa Hidrogeológico a la misma escala.
- La experiencia y solvencia científico técnica de los servicios geológicos que han expuesto sus programas de trabajo en hidrogeología, y su disponibilidad para la cooperación y transferencia de conocimientos y tecnologías a los miembros de ASGMI con menores capacidades técnicas. A título de ejemplo, el ofrecimiento del SGB-CPRM para la transferencia de su Sistema de Información de Aguas Subterráneas -SIAGAS-.
- La conveniencia de realizar el Mapa Geológico de América Central y el Caribe a escala de 1:2.500.000 para que sirva de base para la realización, en su momento, del Mapa Hidrogeológico de la región.
- La necesidad de constituir un Grupo de trabajo en ASGMI cuya misión será la elaboración del Mapa



Hidrogeológico de América del Sur, tomando como base la cartografía hidrogeológica de Brasil, el Mapa Geológico de América del Sur a la misma escala, y siguiendo la metodología de trabajo implementada por el SGB-CPRM.

Como resultado de las propuestas presentadas en las sesiones técnicas, y del debate de la mesa redonda para resumen y conclusiones del taller, se han alcanzado los siguientes

ACUERDOS

1. Iniciar en el seno de ASGMI un proyecto de cooperación cuyo objetivo será la realización del Mapa Hidrogeológico de América del Sur a escala 1:5.000.000, con la inclusión en el mismo de humedales y de aguas minerales y termales que sean relevantes a esa escala de trabajo.
2. Tomar el Mapa Geológico de América del Sur a escala 1:5.000.000, presentado en este taller por el Dr. Jorge Gómez Tapias, como base para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, a la misma escala.
3. Considerar dos grandes regiones para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de América del Sur y para la integración de los datos hidrogeológicos pertinentes: i) el Territorio Andino; y ii) la Plataforma Suramericana.
4. Constituir un equipo de trabajo para el desarrollo del proyecto que estará coordinado por el Dr. João A. Oliveira Diniz (CPRM-Brasil), asumiendo tareas de coordinación adjunta el Lic. Alcides Aguirre (SGC-Colombia), que será el responsable del Sector Andino, y el Lic. Javier Techera (DINAMIGE-Uruguay), como responsable de la Plataforma Suramericana. Eventualmente, el SEGEMAR-Argentina colaborará en tareas de coordinación apoyando al Lic. Techera. Asimismo, el M.Sc. Ing. Fluquer Peña (INGEMMET-Perú) y el Geól. Luis López Vergara (SERNAGEOMIN-Chile) serán miembros del equipo coordinador del proyecto. La tareas relacionadas con aguas minerales y termales y con humedales estarán inicialmente coordinadas respectivamente por el Dr. Juan José Durán y la Dra. Raquel Morales (IGME-España), apoyados por el Dr. Hugo Marengo (SEGEMAR-Argentina).
5. El Dr. Jorge Gómez Tapias (SGC-Colombia) asumirá tareas de asesoramiento para la formación del Mapa Hidrogeológico en lo que respecta a la armonización y simplificación de las unidades litoestratigráficas, y a la consistencia de la información digital.
6. Establecer una Hoja de Ruta para la realización del Mapa Hidrogeológico con el siguiente itinerario, tareas e hitos:
 - I. De manera inmediata: i) la Secretaría General de ASGMI comunicará a todos los servicios geológicos de los países suramericanos el inicio del proyecto, la estructura del mismo, y la composición del equipo coordinador del proyecto. Se solicitará, además, la designación de expertos para su integración en el equipo de trabajo; y ii) el equipo coordinador del proyecto solicitará a los servicios geológicos implicados en la realización del mismo la información geológica e hidrogeológica necesaria para la realización del Mapa Hidrogeológico.
 - II. Abril-mayo de 2020. Recepción de datos de carácter hidrogeológico culminada. Primera reunión presencial del grupo de trabajo, si fuera posible su organización logística, e inicio de las tareas de armonización y simplificación del Mapa Geológico de América del Sur a escala 1:5.000.000 para su adecuación a mapa de litopermeabilidades. Incorporación de datos hidrogeológicos y elaboración de un primer borrador del Mapa Hidrogeológico.
 - III. Abril-mayo de 2021. Reunión presencial del Grupo de Trabajo. Análisis y corrección del borrador del Mapa Hidrogeológico y de la información complementaria del mismo (bases de datos asociadas). Inicio de los trabajos para la elaboración de un nuevo borrador de carácter cuasi-definitivo. Solicitud



de nuevos datos a otras instituciones, si fuera necesario, e integración de los mismos. Inicio de los trabajos de redacción de los textos explicativos del Mapa Hidrogeológico.

- IV. Abril-mayo de 2022. Presentación del borrador del Mapa Hidrogeológico en la Asamblea General de ASGMI para su revisión final y para su difusión provisional. Revisión de los textos explicativos y preparación de documentos para su publicación.
- V. Abril-mayo de 2023. Final del proyecto. Edición digital y publicación en papel del Mapa y difusión del mismo en foros internacionales.
- VI. Para la eficaz coordinación y avance de los trabajos, el Grupo de Trabajo se reunirá de manera virtual mediante videoconferencia con periodicidad mensual para lo que se utilizará preferentemente la plataforma WebEx facilitada por la Secretaría General de ASGMI.

Culmina el taller con un acto conmemorativo del 50 aniversario de creación del Servicio Geológico de Brasil-CPRM presidido por el Ministro de Estado de Minas y Energía de Brasil, **Almirante Bento Albuquerque**, acompañado en la mesa principal por el Secretario de Geología, Minería y Transformación Minera de Brasil, y Presidente de la Junta Directiva del Servicio Geológico de Brasil – CPRM, **Dr. Alexandre Vidigal Oliveira**; el Director Ejecutivo de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica -OTCA-, **Embajador Carlos A. Lazary Teixeira**; el Director-Presidente de CPRM- Servicio Geológico de Brasil, **Ing. Esteves P. Colnago**; el Director General del Servicio Geológico Colombiano y Presidente de ASGMI, **Dr. Oscar Paredes Zapata**; y el Secretario General de ASGMI, **Dr. Vicente Gabaldón**.

En este acto los miembros de la mesa principal expresan su reconocimiento por la ejemplar trayectoria del SGB-CPRM en sus 50 años de historia, ponen en valor la ingente información generada tanto en lo relativo al sector minero, como a la geología básica, hidrogeología, etc., y se hace un breve resumen de los logros del taller.

Finalizados los discursos se procede a la firma de un Acuerdo Interinstitucional entre el SGB-CPRM y ASGMI, suscrito por los presidentes de ambas organizaciones, y cuyo objetivo general es canalizar la transferencia de la base de datos SIAGAS a los servicios geológicos miembros de ASGMI que la requieran.

Asimismo, en relación con el 50 aniversario del SGB-CPRM:

- El Dr. Oscar Paredes, en nombre y representación del Dr. Julio Ríos, Presidente del Servicio Geológico Argentino -SEGEMAR-, hace entrega al Dr. Esteves Colnago de una Placa Conmemorativa y de reconocimiento a la ejecutoria del SGB-CPRM en sus 50 años de historia.
- El Ministro de Estado, Almirante Albuquerque, hace entrega de una placa a la Sra. Ana Dias Leite, como homenaje y reconocimiento a su padre, el Ex-Ministro y Prof. Antonio Dias Leite, fundador del CPRM.

Finalmente, el Ministro de Estado Almirante Bento Albuquerque hace entrega de los certificados de participación y de la documentación técnica generada en la Asamblea, con lo que queda clausurado el Taller Internacional sobre Hidrogeología y cartografía Hidrogeológica.

Río de Janeiro, Brasil, 13 de septiembre de 2019



Dr. Vicente Gabaldón
Secretario General

