

HIDROGEOQUIMICA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SU RELACION CON LA GEOMORFOLOGÍA EN EL SECTOR REDUCCIÓN - LAS ACEQUIAS, CÓRDOBA.

Lucia Palmero, Fátima Bécher Quinodóz, Verónica Lutri, Mónica Blarasin y Juan Felizzia

Departamento de Geología, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, ARGENTINA
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET
E-mail: lupalmeroo.15@gmail.com

INTRODUCCION

En zonas rurales donde la actividad agrícola-ganadera es la dominante y las poblaciones aledañas no cuentan con gran desarrollo en cuanto a los servicios de agua potable y saneamiento, el recurso hídrico subterráneo resulta la principal fuente de abastecimiento. Por lo que conocer las características geomorfológicas y los suelos presentes en el área es de gran importancia, ya que condicionan la recarga de acuíferos y procesos que modifican la calidad del agua.

El área de estudio comprende el sector abarcado por las localidades Las Acequias y Reducción (Fig. 1) al sur de la provincia de Córdoba entre los departamentos de Río Cuarto y Juárez Celman. Abarca las unidades geomorfológicas Llanura eólica bien drenada, Llanura fluvio-eólica imperfectamente drenada y la Llanura fluvial del río Cuarto (Fig. 2). El clima de la zona es de tipo mesotermal subhúmedo seco, con nulo o pequeño exceso de agua y déficit. La precipitación (P) media anual es de 797 mm (Fig. 3), las cuales se concentran desde octubre a abril, registrándose los mayores valores en diciembre (119,3 mm) y marzo (113,3 mm).

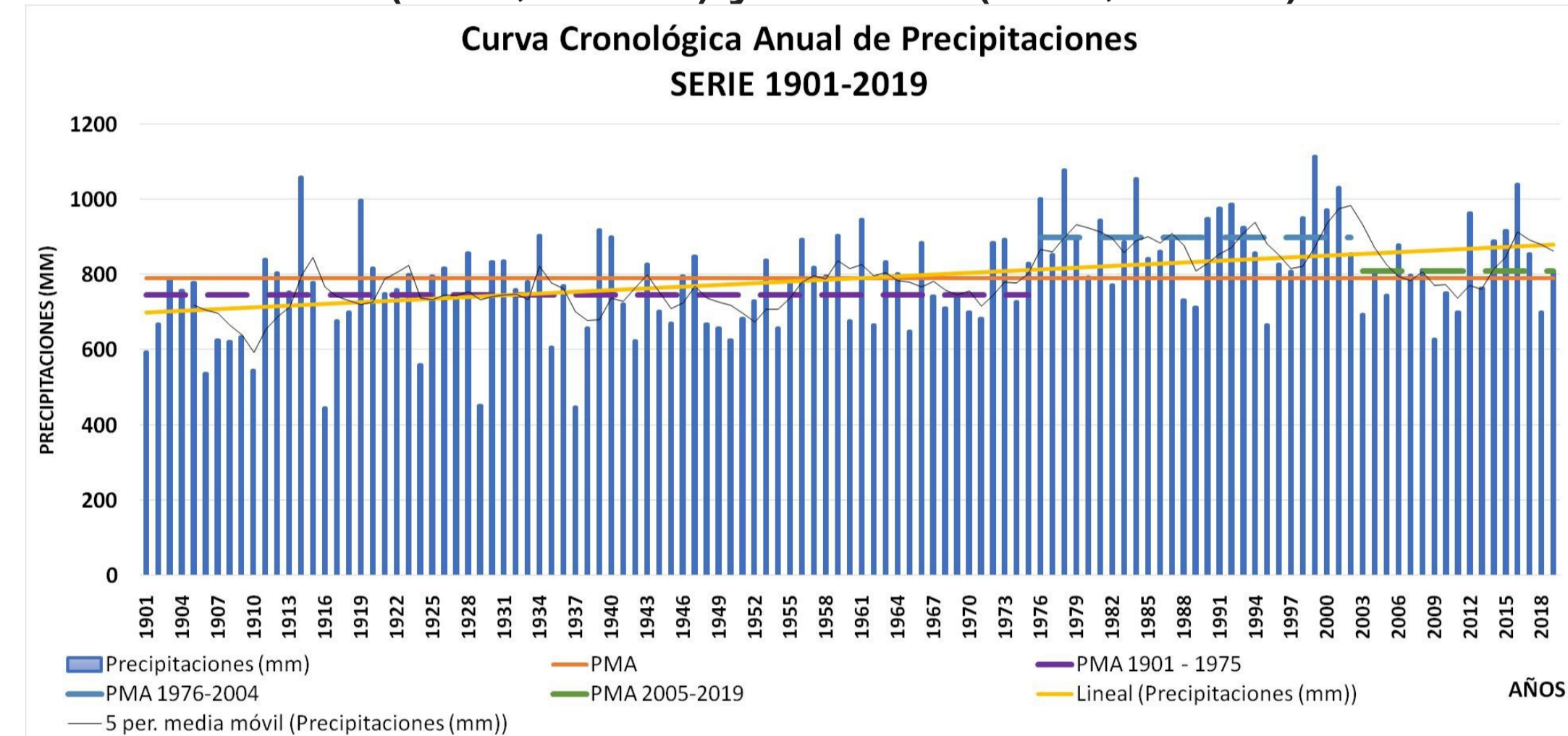


Fig. 3. Precipitación media anual serie 1901-2019.

OBJETIVOS

Realizar la caracterización hidrogeoquímica del acuífero libre, estableciendo posibles relaciones con los principales rasgos geomorfológicos, utilizando análisis estadísticos multivariado.

METODOLOGIA

Se trabajó a escala 1:50.000 sobre la base de la Hoja topográfica del Instituto Geográfico Nacional (IGN), de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Se trataron datos climáticos pertenecientes a la serie Climatic Unit Research (CRU), de la Universidad de Anglia (1901 – 2019). Se efectuó el estudio geológico geomorfológico, a través de la descripción de perfiles litológicos aflorantes y procedentes de perforaciones. Para el estudio hidrogeológico se realizó el muestreo de agua subterránea en 24 perforaciones. En laboratorio se realizó el análisis físico-químico de pH, CE (conductividad eléctrica), SDT (sales disueltas totales), CO²⁻, 3 HCO⁻, SO²⁻, Cl⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, As, F⁻, NO⁻ y NO²⁻. La información resultante de los análisis químicos fue procesada y luego sometida a tratamiento estadístico uni y multivariado.

CONCLUSIONES

Del análisis realizado, se logra corroborar la fuerte influencia de las unidades geomorfológicas y la litología presentada sobre la calidad fisicoquímica del agua del acuífero libre. Las salinidades más bajas se relacionan con áreas de paleofajas y paleoderrames con granulometrías más gruesas, mientras que en los sectores de planicie con rasgos eólicos y con predominancia de materiales finos dominan salinidades más altas. Los valores más altos de As y F están asociados al ambiente fluvioeólico y los menores al ambiente fluvial.

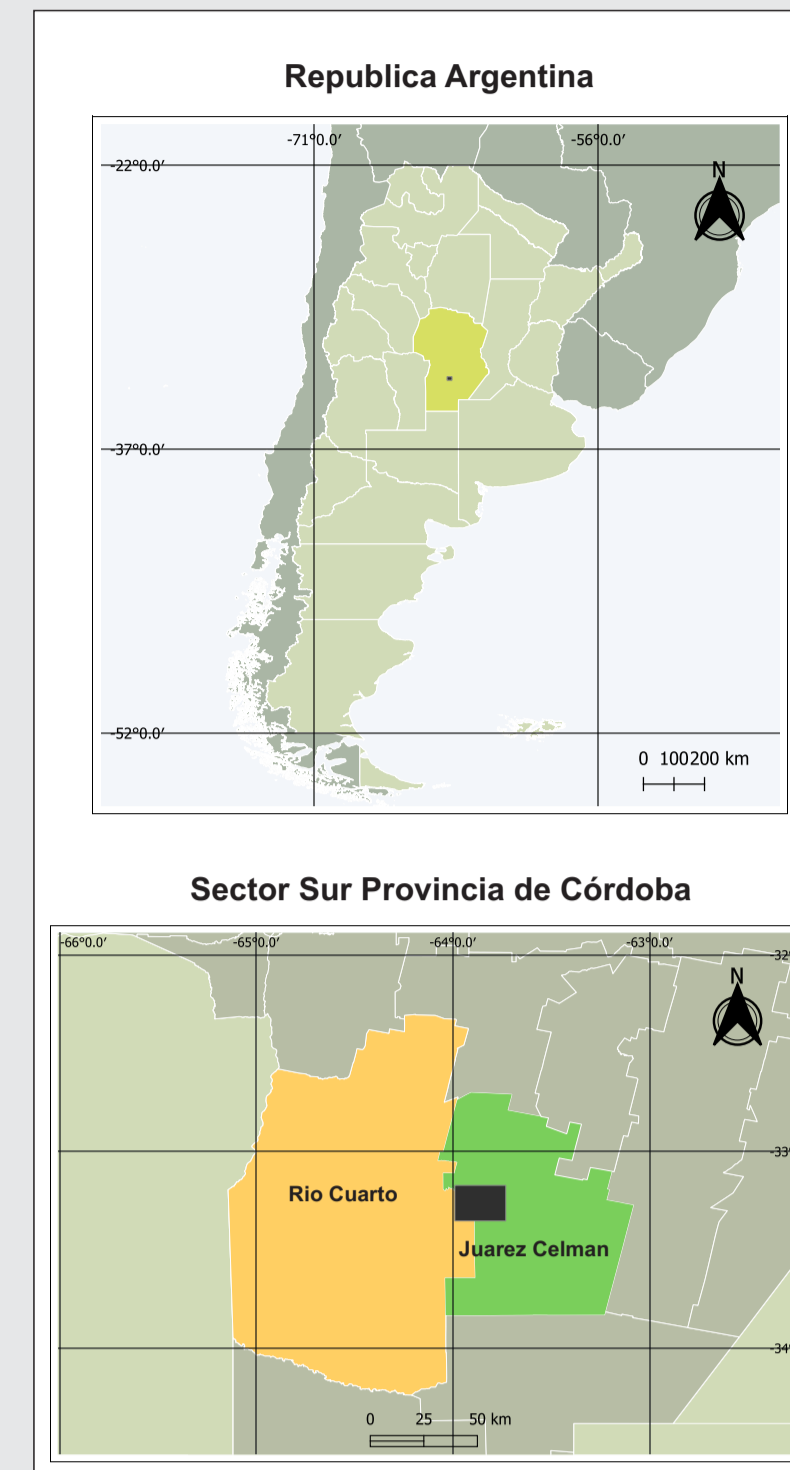


Fig. 1. Ubicación del área de estudio.

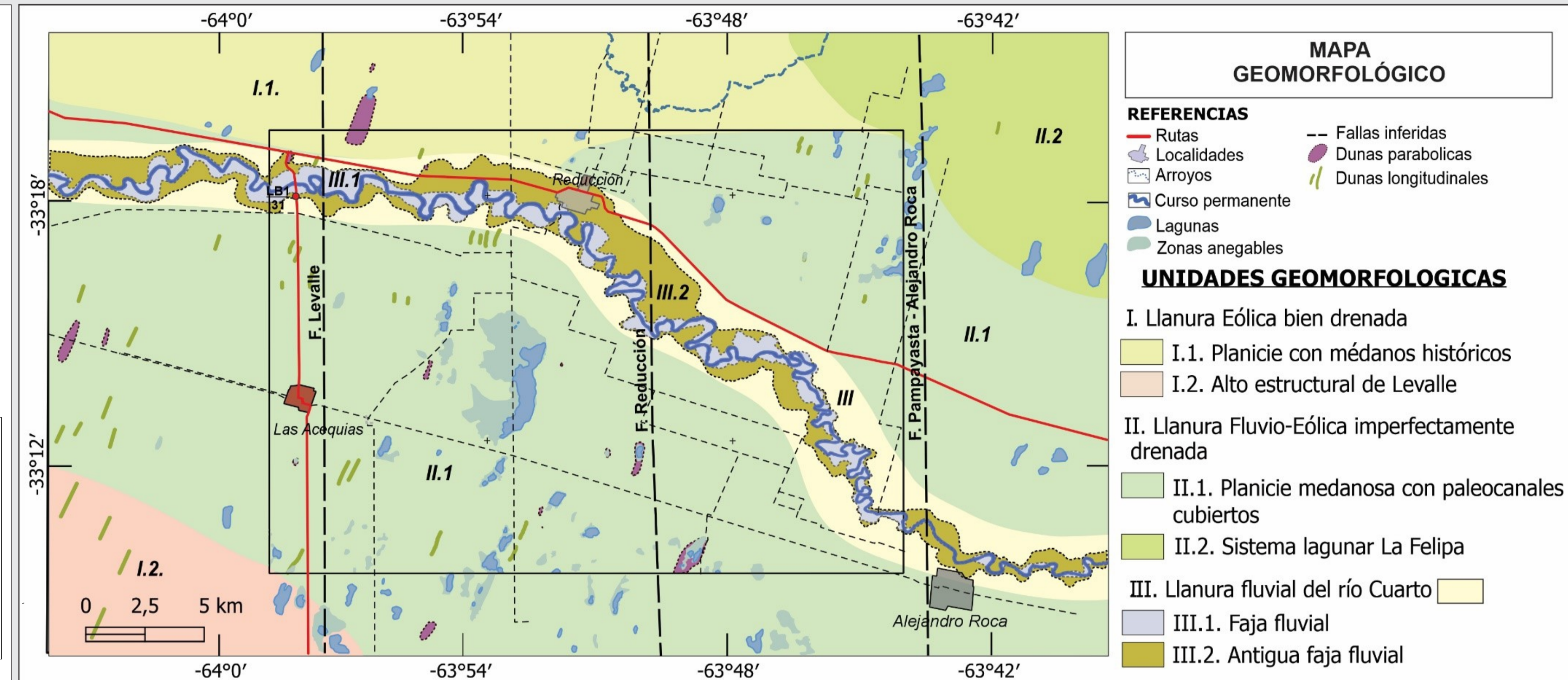


Fig. 2. Mapa geomorfológico del área de estudio.

RESULTADOS

Caracterización hidrogeológica:

El acuífero libre queda definido hasta los 80-100 m de profundidad, es heterogeneo y se conforma por sedimentos cuaternarios, limosos y arenosos muy finos con diferente grado de cementación carbonática, y localmente, por sedimentos arenosos finos, medios y gruesos y gravosos, vinculados a las fajas fluviales (Fig. 4).

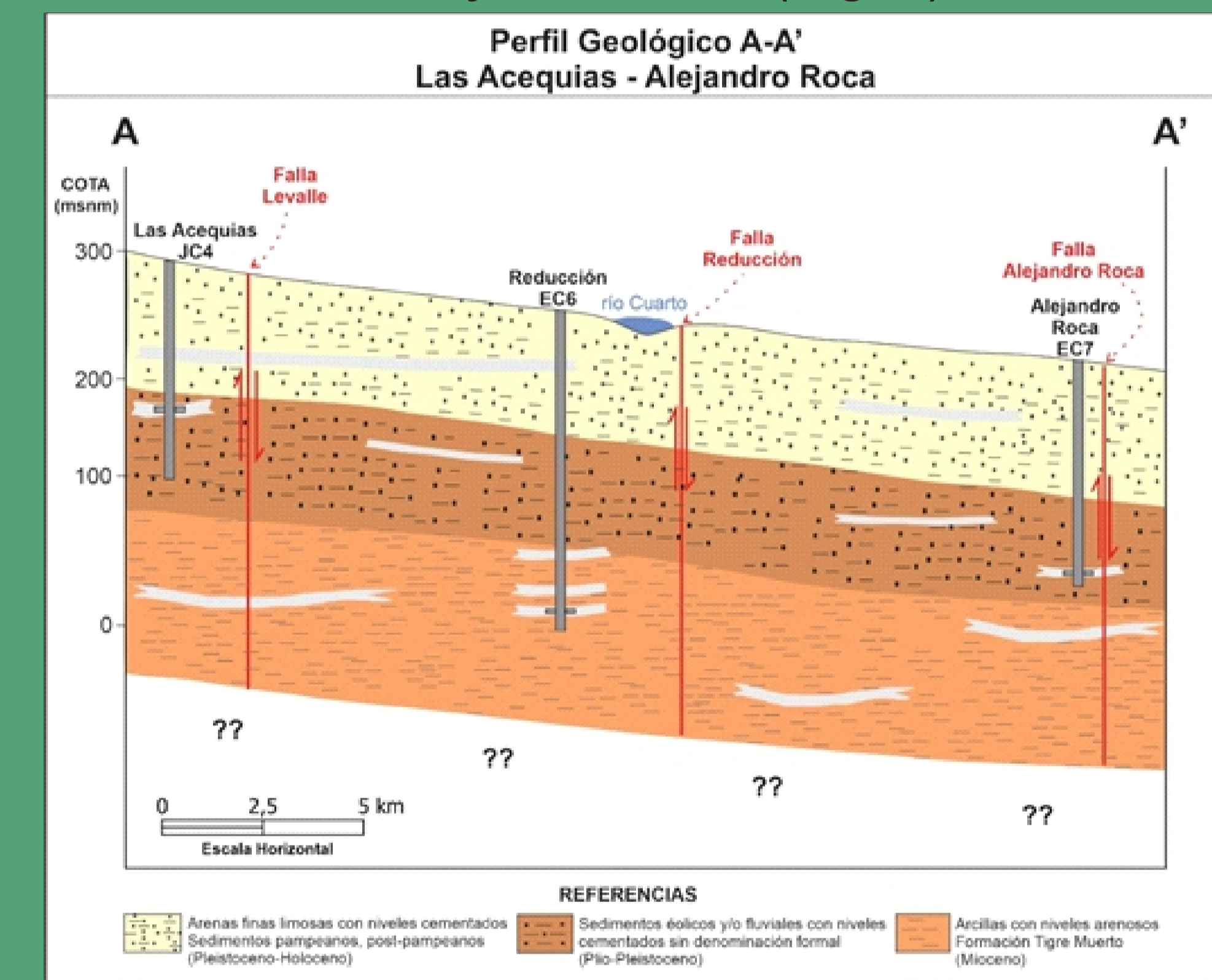


Fig. 4. Perfil litológico representativo del área de estudio.

Análisis estadístico multivariado:

El análisis tipo cluster en modo Q (Fig. 8), establece las asociaciones entre la composición química del agua y las unidades geomorfológicas descripta. Se observan dos grandes grupos y se diferencian por la concentración de sales, el contenido de Arsénico y Fluór.

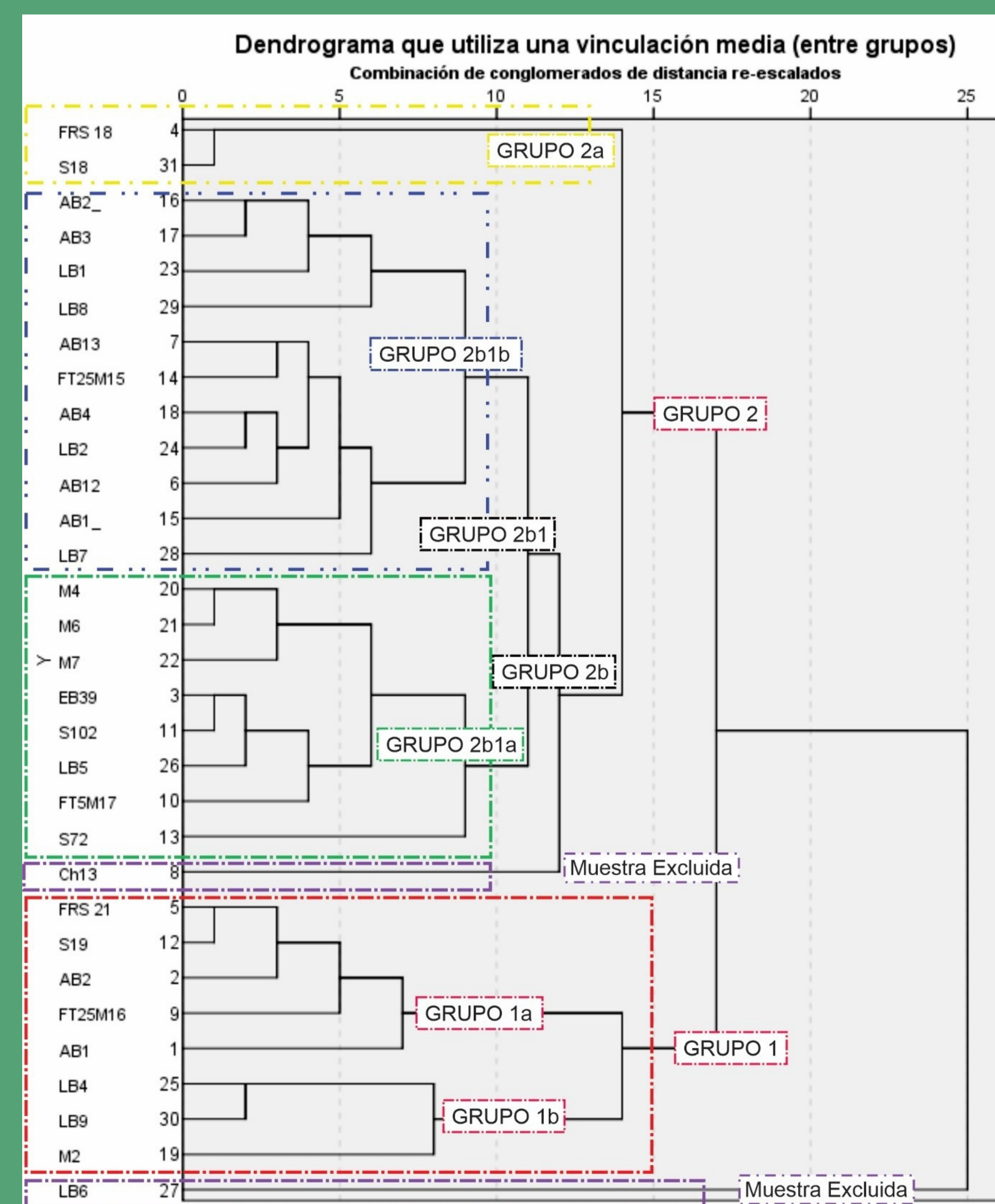


Fig. 8. Analisis cluster Modo Q (entre observaciones).

Caracterización hidrogeoquímica:

El 97% de las muestras corresponden a aguas dulces con valores de salinidades de 0,57 a 1,54 mg/L. El máximo valor hallado es de 4,13 mg/L y esta relacionado a procesos de contaminación. En el mapa de isoconductividad eléctrica (Fig. 5) la distribución espacial de los valores esta relacionada con características geomorfológicas e hidrolíticas. La distribución espacial de As y F, a partir de diagramas de cajas, se relaciona con las unidades geomorfológicas (Fig. 6 y 7).

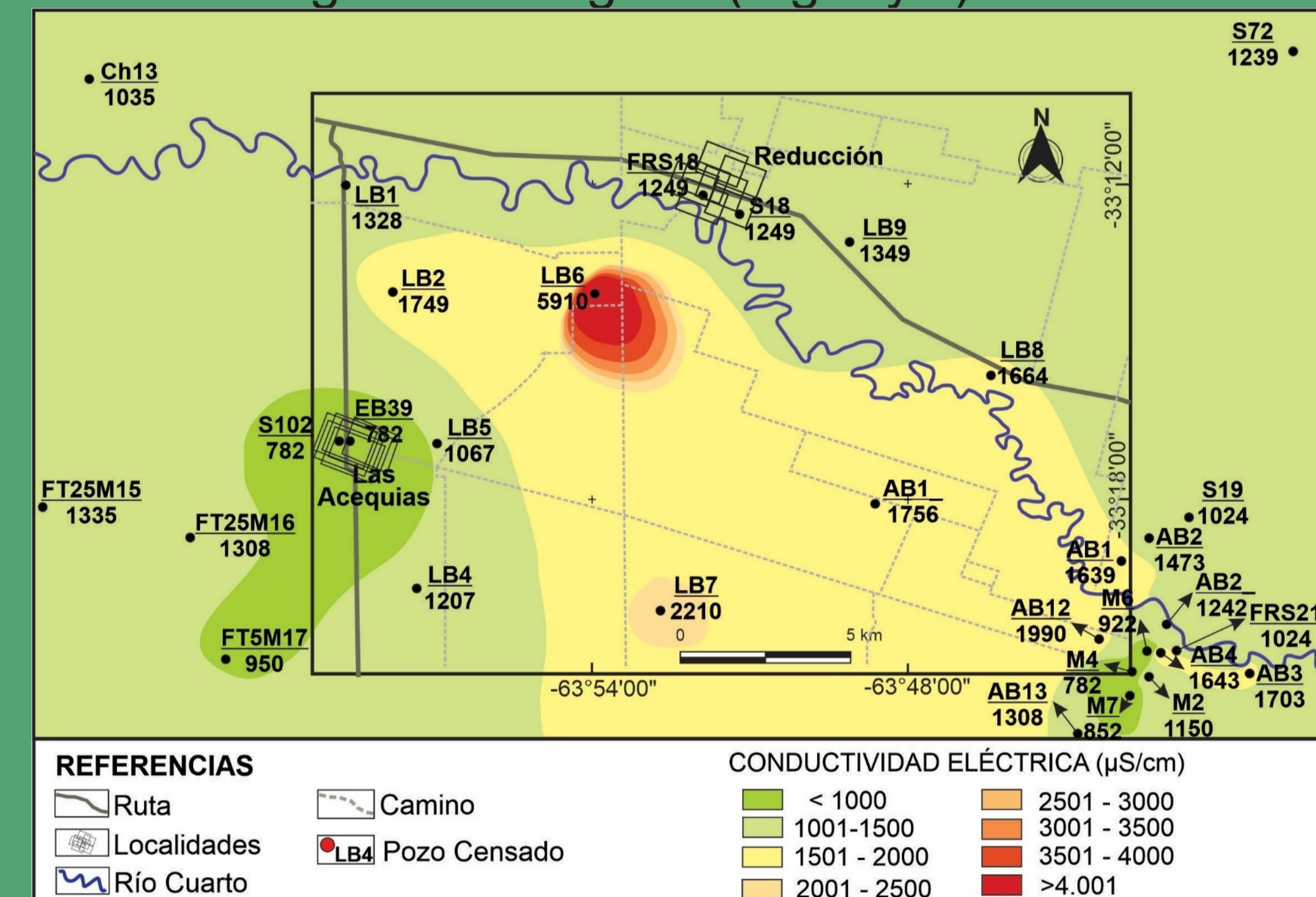


Fig. 5. Mapa de isoconductividad del área de estudio.

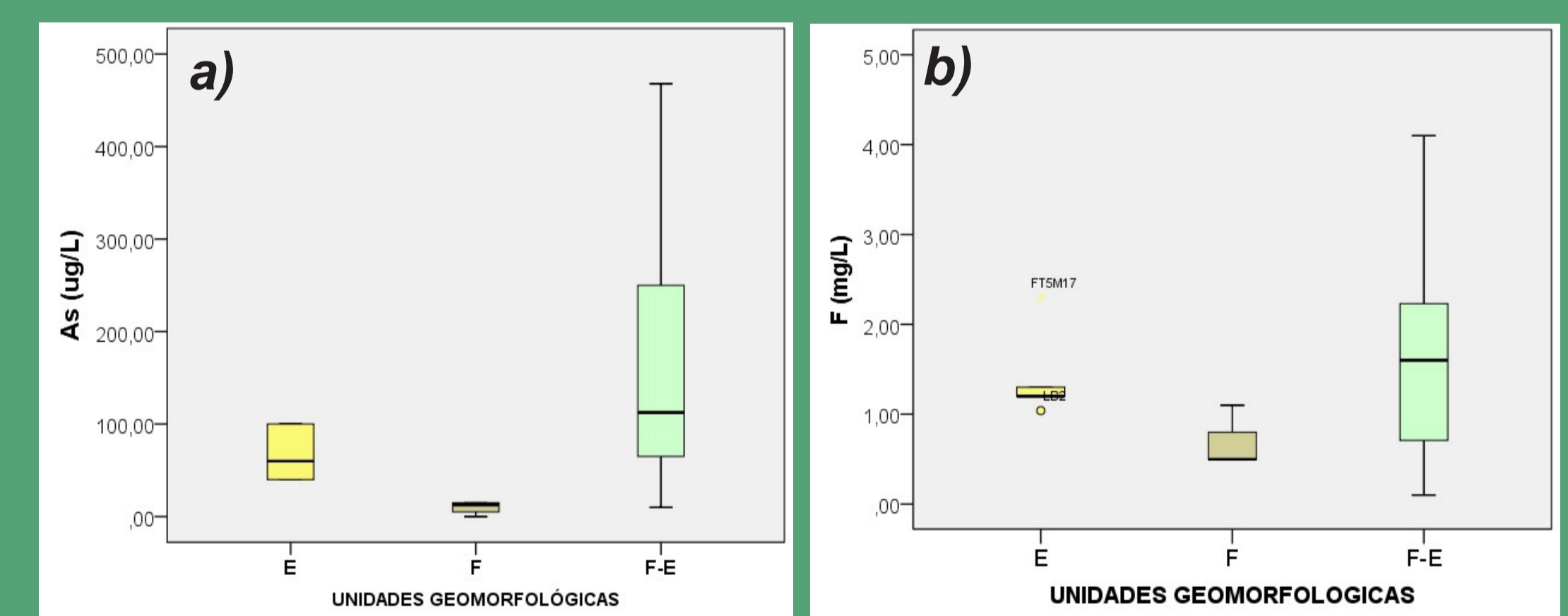


Fig. 6. a) Diagrama de cajas As vs. unidad geomorfológica. b) Diagrama de cajas Fluor vs. unidad geomorfológica.

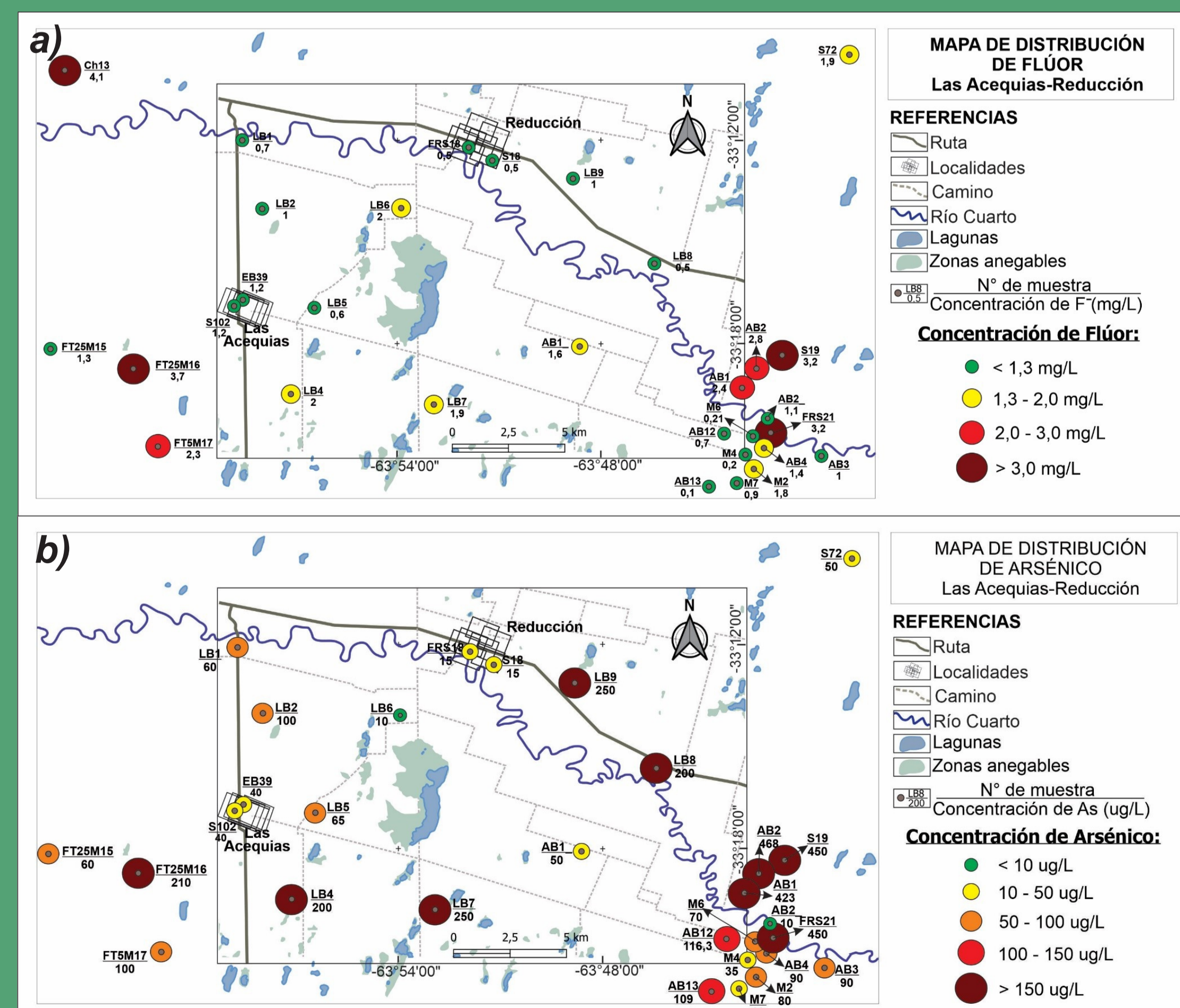


Fig. 7. a) Mapa de distribución de As b) Mapa distribución de Fluór.