

Análisis histórico y comunal del recurso hídrico superficial en la comunidad El Rodeo, San Marcos de Tarrazú, San José, Costa Rica

Historical and Community Analysis of Surface Water Resources in El Rodeo Community, San Marcos de Tarrazú, San José, Costa Rica

Rodrigo Ulloa Hidalgo¹
Catalina Vargas Meneses²

DOI: 10.22458/rb.v34i2.5080

Recibido – Received: 17/ 06/ 2023 / Corregido – Revised: 21/ 09/ 2023 / Aceptado – Accepted: 03/ 11/ 2023

RESUMEN

Durante el año 2022, el Laboratorio de Investigación en Agua y Suelos (LIAS) de la UNED, sede San Marcos de Tarrazú, analizó elementos hídricos de los alrededores de la sede universitaria para conocer la ubicación y las áreas de protección, durante el estudio se detectaron discrepancias en la caracterización y ubicación de los distintos cuerpos de agua superficiales. El estudio analizó fuentes cartográficas oficiales. Posteriormente, se compararon los datos con giras de levantamiento de campo para cotejar la concordancia entre ellas. Tras un análisis minucioso, se identificaron diferentes versiones de un mismo cuerpo de agua en algunas de las fuentes, lo que condujo a la colaboración de la población local. Se incluyeron las experiencias de vecinos con más de 30 años de residencia en la comunidad de El Rodeo de Tarrazú, quienes fueron testigos de los cambios, enriqueciendo así el proceso y proporcionando información sobre la evolución del entorno comunitario. La interacción entre los investigadores y la comunidad permitió ampliar la comprensión inicial al complementar la información y corroborar o añadir nuevos elementos para su análisis. El proyecto permitió establecer las posibles causas de las variaciones en la ubicación del cuerpo de agua, destacando que los cambios en el uso del suelo fueron uno de los principales factores.

Palabras clave: elementos hídricos; talleres participativos; evolución histórica; contribución comunal; cuerpos de agua.

ABSTRACT

In the year 2022, the Water and Soil Research Laboratory (LIAS) of the UNED, based in San Marcos de Tarrazú, analyzed water elements around the university campus to find out the protected areas and their locations. The study revealed some discrepancies in the characterization and location of the different bodies of surface water. Official cartographic sources were analyzed and then the data were compared with field survey tours to validate the information. Following an exhaustive analysis, different versions of the same body of water were identified in some of the sources which led to request the collaboration of the local population. The experiences of the people, who have inhabited the community of Rodeo de Tarrazú for over 30 years and have witnessed the changes, were included to enrich the process, and obtain information from those who have observed the evolution of the community physical space. The researcher-community interaction allowed to broaden the initial panorama by complementing the information and even corroborating or incorporating new elements of analysis. The project enabled to establish the possible causes of the variations of the body of water location, by highlighting that the changes in land use were one of the main factors.

Keywords: hydric elements; participatory workshops; historical evolution; communal contribution; water bodies.

1 Geólogo. Universidad Estatal a Distancia (UNED), Laboratorio de Investigación en Agua y Suelos, LIAS - San Marcos. Investigador. rulloah@uned.ac.cr

ID: <https://orcid.org/0000-0001-5140-6914>

2 Ingeniera Civil. Universidad Estatal a Distancia (UNED), Laboratorio de Investigación en Agua y Suelos, LIAS - San Marcos. Coordinadora. cvargasm@uned.ac.cr

ID: <http://orcid.org/0000-0002-8555-4496>

Introducción

El recurso suelo y el recurso hídrico son esenciales para el desarrollo de cualquier comunidad, y están estrechamente vinculados a la seguridad alimentaria y la provisión de servicios ecosistémicos. A lo largo del tiempo, el ser humano ha dependido de estos recursos para cada una de sus actividades cotidianas. Sin embargo su uso también puede provocar alteraciones en los ambientes naturales, ocasionando cambios significativos que pueden ser irreversibles. Existe el riesgo de agotamiento o contaminación de estos recursos, lo cual puede poner en peligro a la población.

Históricamente, Costa Rica ha tenido un crecimiento poblacional desorganizado, con poco criterio de ordenamiento territorial y carente de estrategias de manejo adecuadas a de los espacios, recayendo la responsabilidad en cada una de las 82 municipalidades del país. Desde finales de 1968, el país cuenta con la Ley de Planificación Urbana, Ley n.º 4240 (Pérez y Alvarado, 2003) que, a pesar de ser de acatamiento obligatorio, a la fecha existen muchos cantones que no cuentan aún con un plan regulador que limite el crecimiento sin control de las manchas urbanas que repercuten de manera negativa en las áreas protegidas, los ríos y el ambiente en general.

La comunidad de El Rodeo, ubicada en la zona de Los Santos, ha experimentado un aumento en su población y la zona urbanizada ha modificado las condiciones del entorno natural en diversas áreas a lo largo del tiempo. Por esta razón, la Universidad Estatal a Distancia (UNED), a través de su sede universitaria en San Marcos, donde se encuentra el Laboratorio de Investigación en Agua y Suelos (LIAS-San Marcos), ha considerado necesario llevar a cabo una investigación sobre la evolución

histórica del uso de los recursos hídricos y del suelo en la región. En este estudio, se aborda específicamente el análisis del recurso hídrico superficial y su distribución espacial.

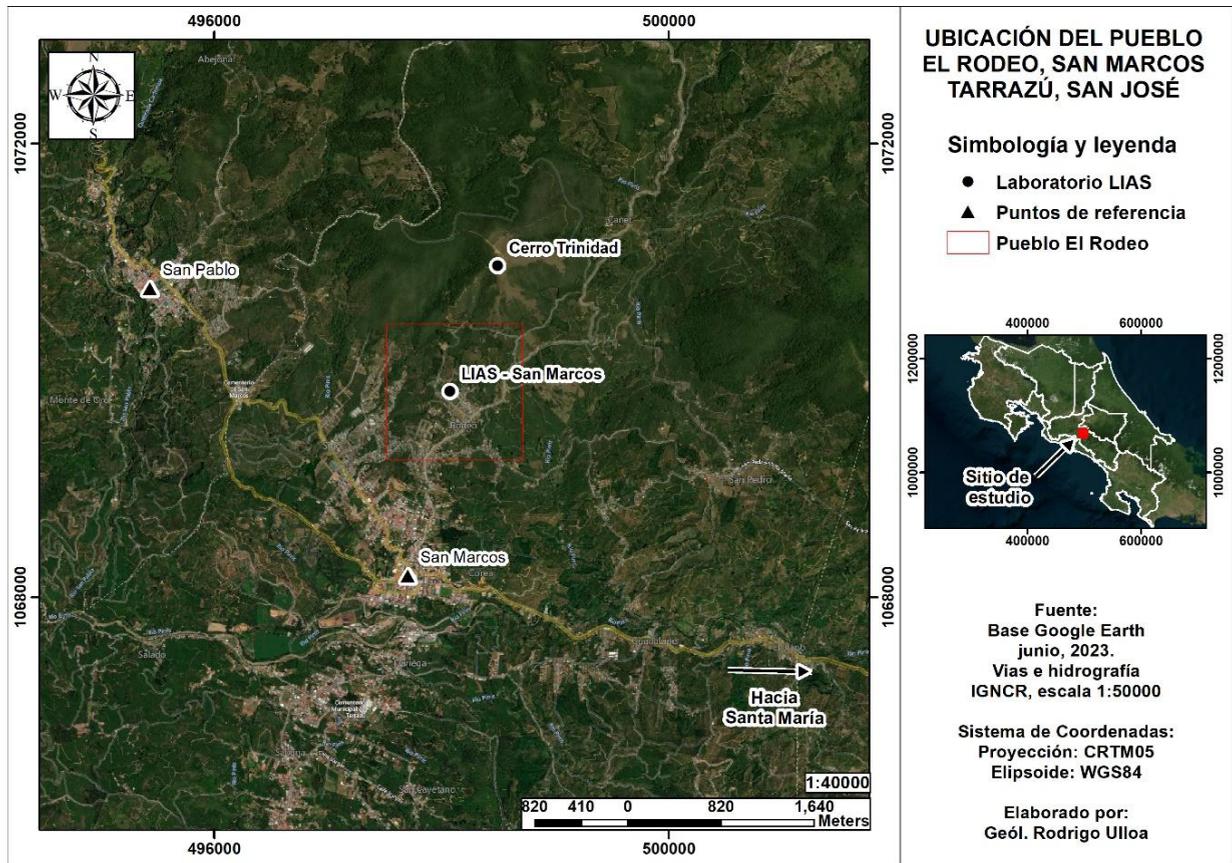
El Laboratorio de Investigación en Agua y Suelos (LIAS-San Marcos), en su compromiso con la responsabilidad social de llevar a cabo actividades de sensibilización, ha determinado la importancia de identificar las prácticas adecuadas en el manejo de los recursos hídricos y del suelo en la comunidad de El Rodeo de Tarrazú. Por lo tanto, el equipo técnico ha establecido una serie de estrategias y actividades con el fin de llevar a cabo un reconocimiento de campo e investigación del entorno circundante de la comunidad, abordando aspectos geológicos, edafológicos e ingenieriles.

La investigación se basó en la identificación de geoformas y su relación con el recurso hídrico superficial, las geoformas son expresiones del relieve que indican patrones y direcciones preferenciales de drenaje de la escorrentía generada por las precipitaciones. Al darse acumulación de caudales, el factor de erosión aumenta según la interacción de la escorrentía con la pendiente del terreno y la resistencia propia de los materiales geológicos ante la erosión, se generan así depresiones cuya evolución se expresa como quebradas y ríos.

En la figura 1, se observa la ubicación de la zona de estudio, perteneciente a la hoja topográfica Carraigres (IGNCR, 1989) y la tendencia de las curvas de nivel que le dan la forma característica de una pequeña meseta rodeada de un cerro, esta característica y la forma en la que discurren las aguas de escorrentía superficial es lo que ha llamado la atención sobre el cambio que ha tenido el uso del suelo y del recurso hídrico en la comunidad del Rodeo.



Figura 1
Ubicación del pueblo El Rodeo



Nota. Elaborado por Rodrigo Ulloa, con base en Google Earth.

Es importante resaltar que el área de estudio se encuentra en las faldas del Cerro la Trinidad, o localmente conocido como Cerro la Cruz, zona de recarga para una serie de quebradas y manantiales que discurren por los alrededores de la comunidad El Rodeo.

Durante la investigación, se identificó un rasgo morfológico relacionado con un drenaje natural que conduce las aguas de escorrentía desde el cerro Trinidad al norte y que pierde su traza al acercarse a la comunidad El Rodeo por donde se ubica el LIAS-San Marcos, por ello se realizó la consulta sobre capas vectoriales en el Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) y el Instituto Geográfico

Nacional de Costa Rica (IGNCR), donde se identificó una quebrada intermitente cuyo origen se liga a la traza antes perdida del drenaje natural, se estableció así como estrategia de investigación un taller participativo como herramienta de convivencia y recopilación de información entre los investigadores y los vecinos de la localidad de El Rodeo, enfocado especialmente en adultos mayores quienes han observado los cambios en los alrededores de sus hogares.



Metodología

La investigación se enfocó en tres aspectos principales. En primer lugar, se llevó a cabo la recopilación de datos a través de salidas de campo e inspección visual. En segundo lugar, se realizó un análisis de fotografías históricas. Por último, se efectuó un taller comunitario participativo, todos ellos realizados en los alrededores de la comunidad de El Rodeo.

Las inspecciones y giras de campo implican recorrer los alrededores del pueblo para identificar las geoformas hídricas, lo que permitió un levantamiento con sistema de posicionamiento global o conocido por sus siglas en inglés GPS para compararlas con la información cartográfica disponible, como la hoja topográfica Carraigres (IGNCR, 1989). Otro aspecto importante de identificar fue el cambio de las características de suelo como el color y la variación de tamaños de los materiales que lo componen, conocido como granulometría del suelo. El análisis se realizó mediante la recolección de muestras de aproximadamente un kilogramo de suelo, utilizando palines metálicos. Las muestras se almacenaron en bolsas plásticas debidamente etiquetadas en diferentes puntos alrededor de la comunidad. Posteriormente, cada partícula de suelo se separó utilizando una serie de tamices con diferentes aberturas, con el fin de distinguir entre las áreas afectadas por escorrentía o erosión y las zonas donde se depositaron los materiales arrastrados.

El empleo de fotografías aéreas históricas (IGNCR, 1983) complementó las observaciones realizadas en campo y las interpretaciones cartográficas. Las imágenes posibilitaron la visualización de cambios en el uso del suelo a lo largo de décadas en la comunidad, así como posibles alteraciones en el curso de las

quebradas. Durante el taller participativo con los vecinos adultos mayores de la comunidad, las fotografías se utilizaron para recordar elementos físicos que existieron en el pueblo El Rodeo.

El taller participativo comunitario se organizó con el fin de compilar la mayor cantidad de información de los adultos mayores de la comunidad El Rodeo, especialmente de aquellos con mayor tiempo de estadía en el área de estudio. Según Peraldo y Mora (2017), las personas locales son quienes conocen mejor su entorno porque han desarrollado su vida en el sitio a lo largo del tiempo, son ellos quienes tienen claros los cambios y los hechos históricos.

En este sentido, Cárdenas et al. (2018), en un enfoque educativo, argumentan la necesidad de la interacción de las comunidades y los centros educativos como las universidades para complementar procesos de educación y transformaciones sociales, brindando información comprensible a los participantes comunales; especialmente, a los adultos mayores involucrados. Además, los vecinos sienten satisfacción al ser considerados en los procesos investigativos.

Por su parte, Bogantes et al. (2017) rescatan la participación ciudadana voluntaria cuando la orientación profesional promueve el autoconocimiento de los participantes que propician el desarrollo comunal y social. La comunidad en los procesos investigativos no puede considerarse como un elemento aislado, sino incorporado en el desarrollo interdisciplinario.

Mediante los talleres participativos, las comunidades se involucran en los análisis locales cuyo objetivo es generar información sobre



su entorno. En algunas investigaciones, los análisis son llevados a cabo por individuos externos a las comunidades, lo que resulta en la omisión de valiosos aportes que los vecinos podrían ofrecer para enriquecer el proceso.

Además, en cuanto a los talleres participativos, existe una amplia variedad de actividades y enfoques metodológicos, los cuales dependen de los objetivos y alcance de la investigación. En el caso de este proyecto, el investigador desempeñaba el papel de facilitador y moderador de las participaciones e interacciones entre las personas. Se fomentó inicialmente la generación de información de manera individual y su recolección a través de técnicas simples como el dibujo. Lo anterior con el fin de preservar de manera más auténtica y completa los recuerdos y evitar que las experiencias de otros distorsionen la información originalmente percibida.

En el proceso de investigación, se brindó a los participantes instrucciones detalladas sobre cómo ubicarse espacialmente, tomando como referencia puntos de infraestructura actuales, lo que les permitió emplear la memoria para situarse en el pasado del pueblo. También se utilizó la red vial como herramienta para desarrollar la capacidad de orientación y para relacionar diferentes elementos, como recuerdos y experiencias acumuladas a lo largo de la vida. Estos se plasmaron en mapas de percepción que sirvieron como fuente de información para complementar las observaciones de los investigadores en el campo.

Se consideró que ciertas circunstancias, como la profesión, los horarios laborales y los desplazamientos a otros lugares de trabajo, entre otros factores, podrían haber influido en la retención de información sobre áreas específicas de la comunidad por parte de los participantes.

Posteriormente, se llevó a cabo una mesa redonda con el propósito de discutir y analizar los hallazgos y contribuciones, con el fin de identificar puntos en común. A partir de esta discusión, se implementaron medidas de acción para integrar estos aspectos en el análisis de los elementos hídricos y otros temas relevantes tanto para los vecinos como para el equipo de investigación. Se debe destacar que toda la información generada y recopilada requiere un análisis minucioso para discernir los elementos que aporten un nivel de confianza adecuado a cada contribución presentada.

Resultados y análisis

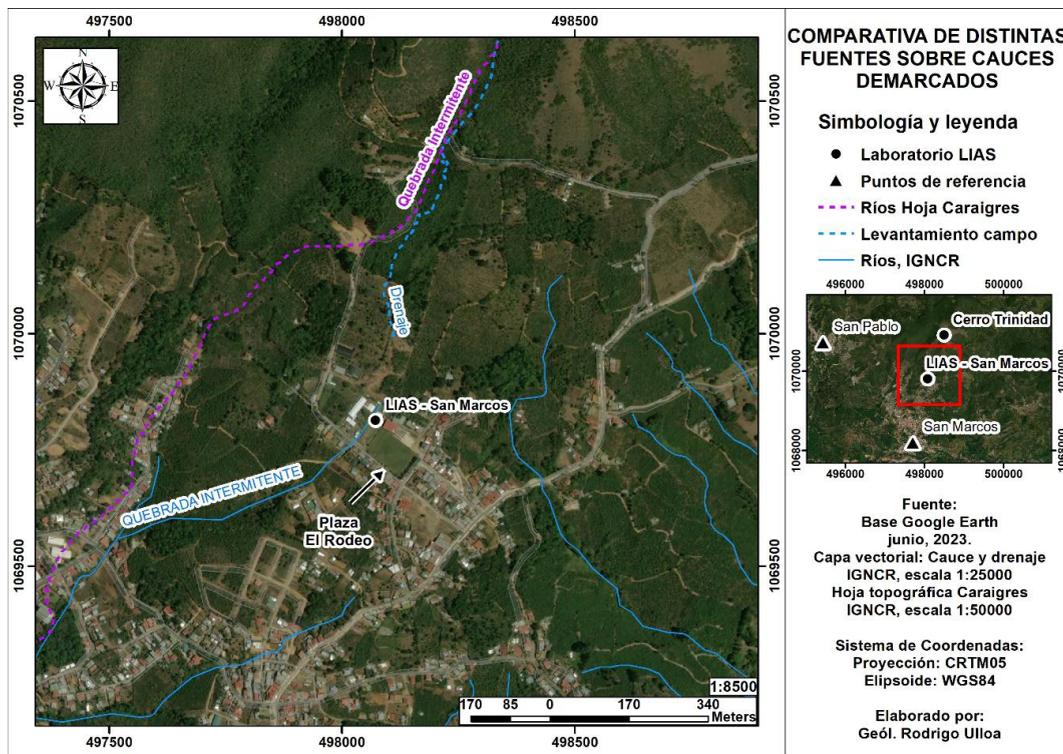
Identificación de cuerpos de agua

Una vez recopilada toda la información, se procedió a crear la figura 2, donde se superponen las distintas fuentes de datos. Los cuerpos de agua de la hoja topográfica Caraigres (IGNCR, 1989) se representan en color rosa con líneas punteadas. Las capas vectoriales oficiales sobre ríos y quebradas a escala 1:25000 (IGNCR, 2022) se muestran en color celeste con líneas continuas. Por último, en color azul con líneas punteadas se visualiza el levantamiento de campo realizado con GPS para una geoforma asociada a un drenaje natural, la cual fue identificada durante las exploraciones en los alrededores de El Rodeo.



Figura 2

Comparación de cauces según cartografía y capas vectoriales del IGNCR y levantamiento de campo realizado



Nota. Elaborado por Rodrigo Ulloa, con base en Google Earth.

La ubicación de las geoformas de cauces mostró diferencias entre las tres fuentes, Según la hoja topográfica Caraigres (IGNCR, 1989), la quebrada intermitente que nace en las faldas del Cerro Trinidad se desvía al suroeste, pero durante la visita de campo se determina que en la realidad tiene un rumbo sur, hacia la comunidad El Rodeo. Por otra parte, la capa vectorial del IGNCR (2022) indica que la quebrada intermitente nace en las cercanías de la plaza del pueblo. Lo anterior se debe a la escala o nivel de detalle empleado, según el tipo de fuente consultada, siendo el más preciso el levantamiento de campo y la menos precisa la hoja cartográfica Caraigres (IGNCR, 1989).

La inspección de campo implicó el seguimiento de la forma geográfica de un drenaje natural mediante el uso de un GPS. Esto difiere de lo que se observa en la información oficial proporcionada por el IGNCR. El levantamiento inicia en la ladera sur del cerro Trinidad, cerca de un camino al norte del pueblo. Desde este punto, se desciende a través de un cafetal hasta llegar al cauce, que se encontraba seco durante la visita, como se puede apreciar en la figura 3.



Figura 3

Geoforma indicadora del drenaje natural, identificada en el seguimiento de campo



Nota. Drenaje superficial identificado en campo, falda sur del cerro Trinidad, 2022.

La geoforma de este drenaje natural se origina en la falda sur del cerro Trinidad, se introduce en un bosque, pero su traza se pierde posteriormente en una propiedad donde el uso actual del suelo corresponde a cafetales, la figura 4 muestra la geoforma del drenaje antes de la pérdida de su expresión sobre el terreno.

Figura 4

Geoforma indicadora del drenaje natural, identificada en el seguimiento de campo antes de la pérdida de su forma



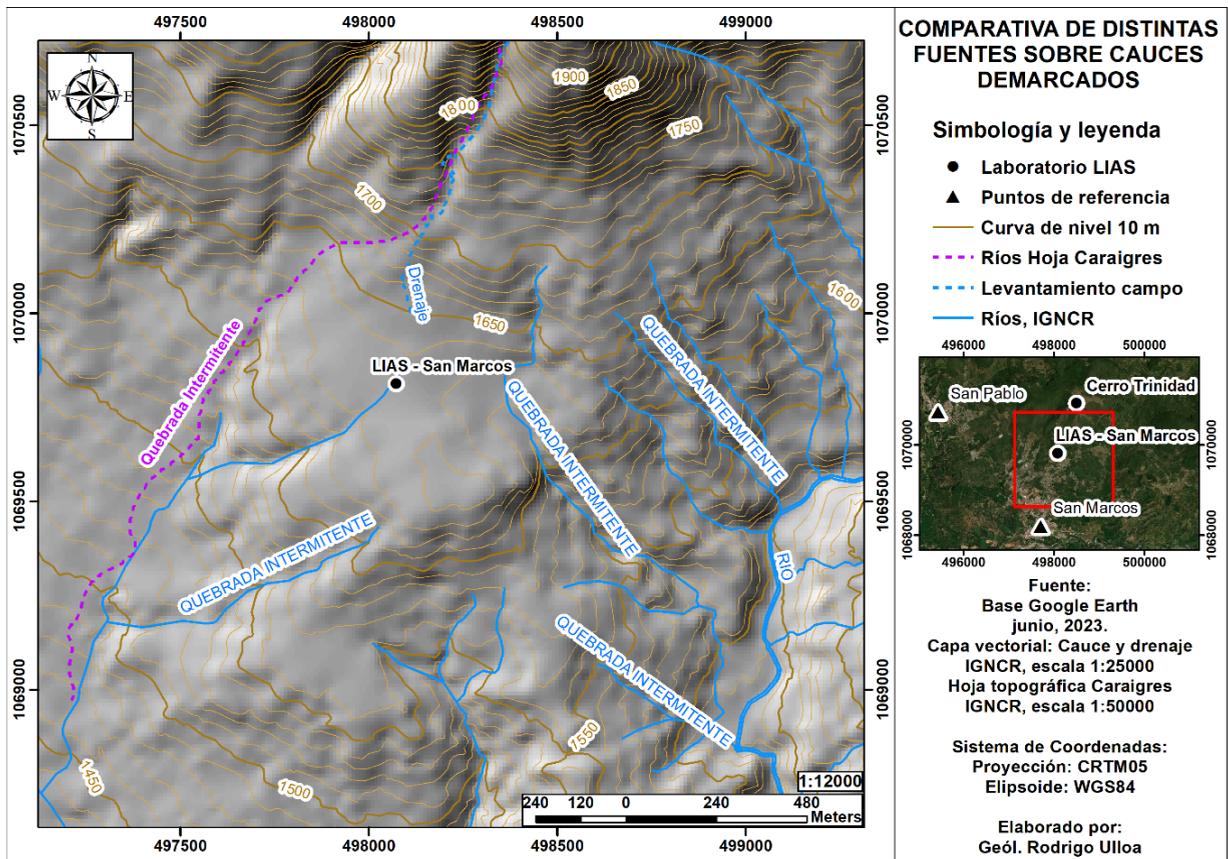
Nota. Drenaje superficial identificado en campo, cercanías de la sede universitaria, 2022.

En la figura 5, se presentan nuevamente los cuerpos de agua según la fuente de información consultada (rosado, azul y celeste) se observa que la mayoría son definidos como quebradas intermitentes, pero también se logran apreciar otras depresiones que se asocian a cauces.



Figura 5

Modelo de sombras elaborado a partir de curvas de nivel del IGNCR



Nota. Elaborado por Rodrigo Ulloa, con base en Google Earth.

Las diversas fuentes y observaciones en el modelo de sombras muestran elementos hídricos por separado. Por lo tanto, se valora la contribución de los vecinos de El Rodeo para proporcionar información que permitió verificar si las geoformas identificadas en el modelo de sombras, pero no presentes en la información oficial, guardaban alguna relación o coincidencia a partir de los mapas de percepción histórica generados en los talleres participativos.

Los mapas se consideran históricos ya que pueden contener elementos existentes en el pasado, pero no en el presente, o viceversa. Los elementos pueden ser ubicados en un espacio específico por las personas que han

vivido en el pueblo desde su niñez, mediante la generación de puntos de referencia que se han mantenido en el tiempo, por ejemplo, las escuelas, las iglesias, la plaza de deportes.

Taller participativo

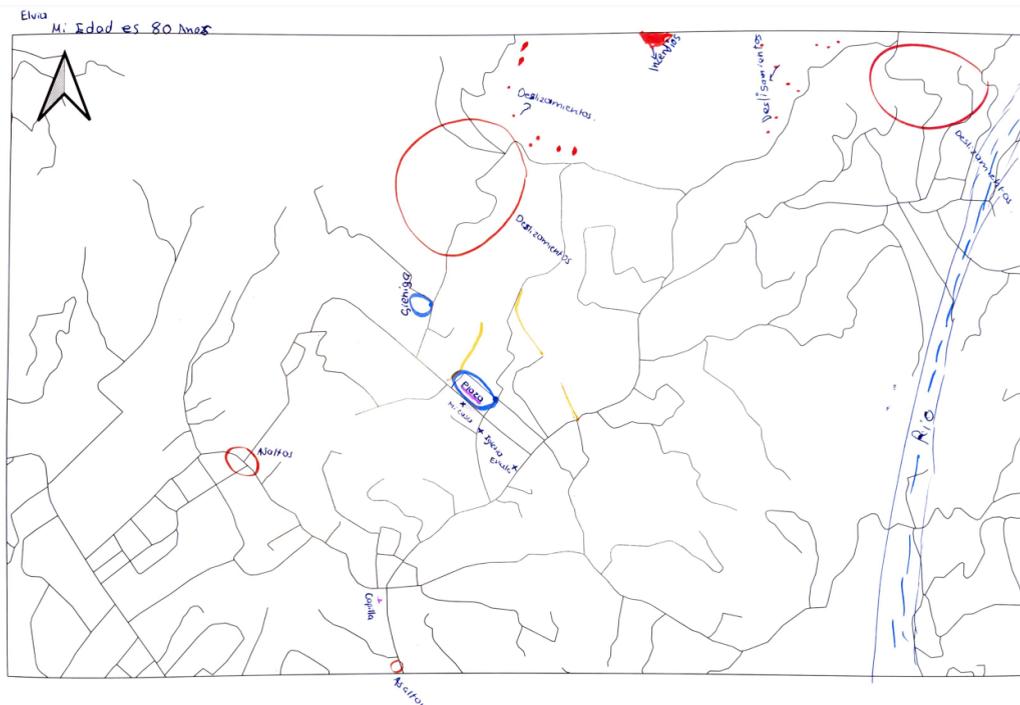
Ante las discrepancias halladas entre los elementos hídricos de fuentes oficiales, las evidencias por visitas de campo y los análisis espaciales remotos, se tomó en cuenta la participación de vecinos del pueblo El Rodeo. Ellos desempeñaron un papel fundamental en la identificación y generación de información basada en sus recuerdos.

El sábado 7 de mayo del 2022, se trabajó con 23 personas, entre ellas adultos mayores, vecinos de la comunidad del Rodeo e investigadores de los LIAS-San Marcos. El taller se dividió en dos principales actividades, la primera de manera individual y la segunda en grupos.

En la primera fase de las actividades, que se llevó a cabo de manera individual, se proporcionó a cada vecino una base cartográfica sencilla que representaba los caminos de la comunidad. A cada participante se le pidió que ubicara y delinea los elementos que recordara en el espacio físico representado en el mapa. Esta dinámica abarcó tanto elementos hídricos como cambios en el uso del suelo, además de otros aspectos que los individuos consideraron relevantes debido a sus interconexiones.

Se agruparon todos los elementos identificados en los distintos mapas de percepción en varias categorías. Un ejemplo del trabajo es la figura 6, en la cual los participantes identificaron elementos hídricos como ríos y quebradas (representados por líneas azules y amarillas), zonas de inundación y ciénagas (representadas por polígonos de color azul). También se señalaron elementos naturales no hídricos, como deslizamientos (polígonos de color rojo), así como incidentes como incendios y áreas donde las calles han sufrido alteraciones. Un aspecto interesante de los resultados fue el carácter antropogénico, ya que se incluyeron incidentes como asaltos, problemas de drogas y se identificó un área insegura.

Figura 6
Ejemplo de mapa de percepción

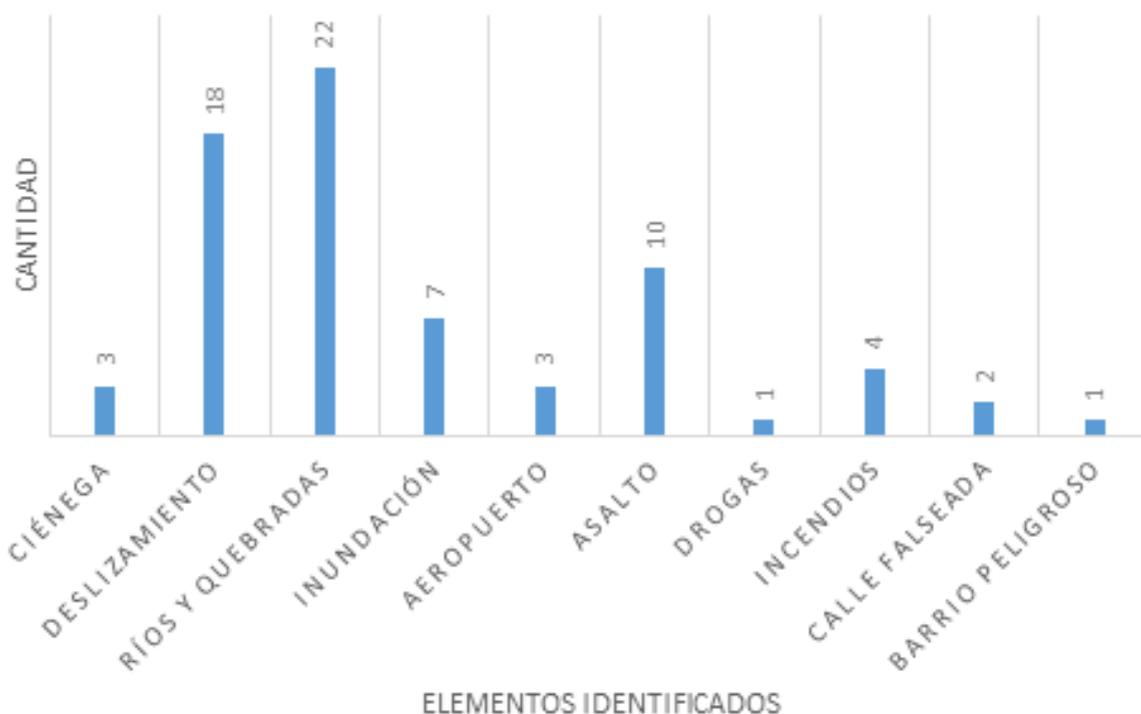


Nota. Elaborado por participantes en el taller.

Como parte de la identificación de elementos individuales, se les solicitó a los participantes que incluyeran elementos de riesgo en la comunidad o alrededores, ocasionados por eventos climáticos. Esto se hizo con el propósito de obtener una recolección más precisa de los recuerdos relacionados con áreas que presentan cuerpos de agua y sitios con alta vulnerabilidad social. Lo anterior se muestra en la figura 7. El elemento más mencionado son ríos y quebradas en un total de 22 ocasiones, los deslizamientos fueron señalados

en 18 ocasiones, los asaltos un total de diez veces, seguido de las inundaciones en siete ocasiones, los incendios fueron contabilizados cuatro veces, la presencia de un antiguo aeropuerto en el pueblo se reportó en tres ocasiones, al igual que la existencia de una ciénega. Problemas viales como inestabilidad de la base de asfalto en calles se identificaron dos veces, mientras las drogas y los barrios peligrosos en una única ocasión.

Figura 7
Elementos identificados mediante el taller participativo



Nota. Elaboración a partir de los resultados del taller participativo.

Después de la fase de trabajo individual, se llevó a cabo una mesa redonda con la participación de los vecinos y los investigadores, con el fin de plasmar en una sola figura integrada los descubrimientos que los participantes identificaron y ubicaron en los mapas

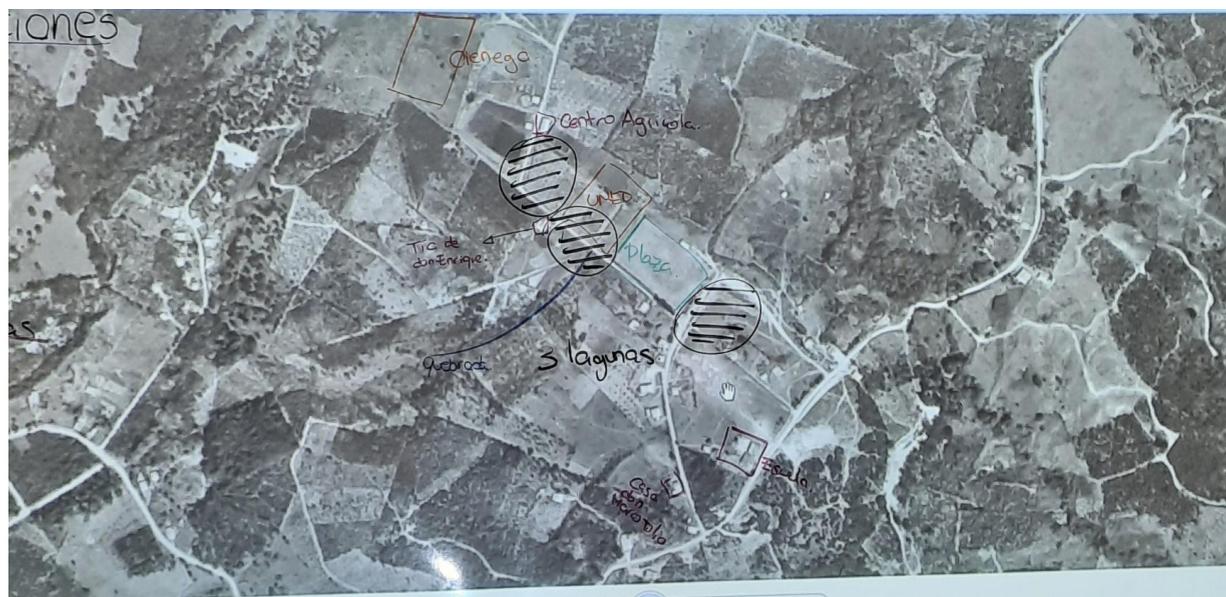
base. Entre estos elementos se mencionaron puntos de referencia como la plaza, el centro agrícola, las casas de los vecinos, la escuela y la actual sede universitaria de la UNED en San Marcos de Tarrazú.

La información generada también reveló la presencia de la quebrada intermitente, la cual coincide con las capas vectoriales del IGNCR, así como zonas de inundación en el pueblo o lagunas temporales, especialmente durante períodos de lluvias intensas. Respecto a las zonas de inundación, los vecinos las ubicaron específicamente en la sección más plana

de la comunidad de El Rodeo. En la figura 8 se ilustra con círculos de color negro lo que los adultos mayores denominaron “lagunas” o áreas de inundación, mencionadas en anécdotas sobre cómo solían ir a cazar ranas cuando eran niños.

Figura 8

Identificación de zonas con “laguna” realizada por los vecinos de El Rodeo



Nota. Fotografía aérea, año 1983, IGNCR.

Los elementos puntuales identificados como “lagunas” se localizaron en el área donde actualmente se encuentra el centro universitario de la UNED en El Rodeo de San Marcos de Tarrazú, así como en el LIAS-San Marcos y en el costado sureste de la plaza de deportes de la localidad. Estos elementos no son visibles en la fotografía aérea porque datan de años anteriores a la toma de la imagen.

Durante la mesa redonda, se emplearon fotografías aéreas históricas del Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica correspondientes a los años 1965, 1974, 1983, 1992, 2017 y 2018. Estas fotografías enriquecieron de manera significativa la recuperación de recuerdos por parte de los vecinos, quienes identificaron de manera más clara los sitios donde ha habido cambios drásticos en el uso del suelo y en el comportamiento del recurso hídrico.

Muestreo de suelos

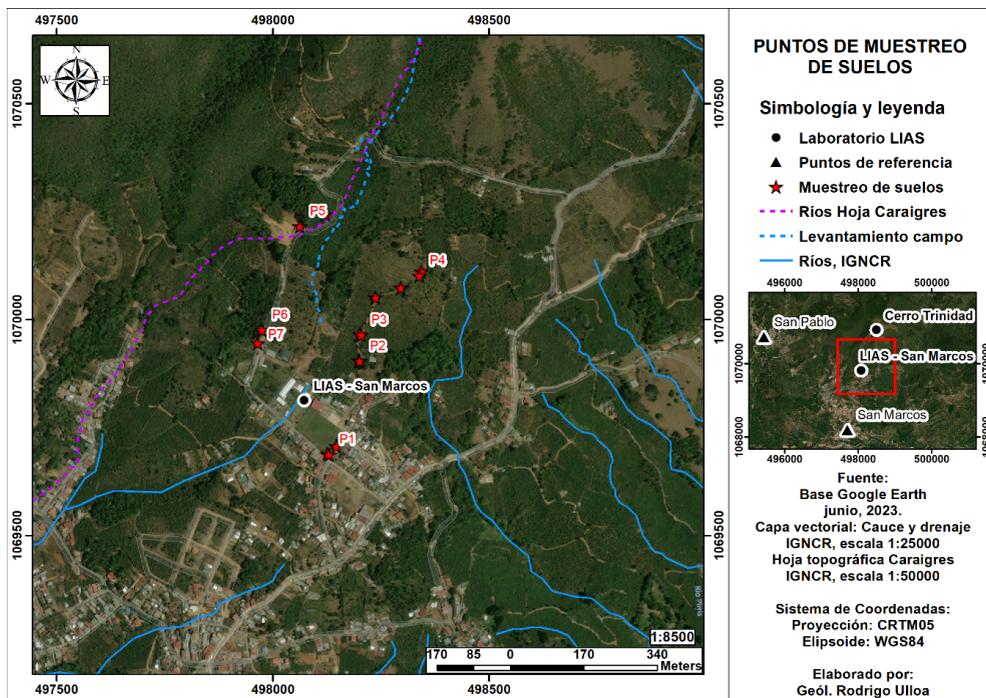
Con base en la información obtenida durante el taller, surgió la necesidad de recolectar muestras de suelo con el propósito de identificar características distintivas que pudieran indicar la presencia de antiguas lagunas, las cuales no están presentes en la actualidad. Entre los aspectos que se buscó evaluar se encuentran los cambios de color y textura en los suelos donde se encuentran los depósitos de lagunas, los cuales tienden a poseer texturas más finas y una mayor concentración de materia orgánica. También se consideró la presencia de microorganismos típicos de ambientes acuáticos de agua dulce, así como la observación de estructuras sedimentarias en los diferentes afloramientos.

Las salidas de campo indicaron que los alrededores de la comunidad de El Rodeo están principalmente caracterizados por suelos de tonalidad rojiza, con una notoria abundancia de fragmentos y bloques de roca. En estos sitios de observación, se han registrado espesores mínimos que alcanzan hasta dos metros de profundidad.

Se recolectó un total de ocho muestras con el fin de determinar su textura y explorar la posible existencia de organismos propios de ambientes acuáticos de agua dulce, con el objetivo de establecer una conexión con entornos lacustres. La figura 9 presenta los puntos específicos donde se llevaron a cabo los muestreos de los materiales identificados. Posteriormente, se realizaron ensayos granulométricos y se llevó a cabo una inspección microscópica para determinar la presencia de microorganismos.

Figura 9

Sitios de muestreo de suelo en los alrededores de los sitios identificados como "lagunas"



Nota. Elaborado por Rodrigo Ulloa. Base Google Earth.

Tras la recolección de las muestras, se detectaron alteraciones en las capas superficiales del suelo que presentaban una tonalidad negra. Estas variaciones fueron observadas en las proximidades de la plaza y en el terreno de la UNED, concretamente en los puntos P1 (ubicado en la plaza), P2, P6 y P7, tal como se muestra en la figura 9. A lo largo del recorrido de muestreo definido a partir de la información del taller comunitario, se observó y se verificó que en campo existen cambios de color y textura del suelo, así como de materiales subyacentes identificados en trincheras en la parte trasera de los terrenos de la UNED.

En las inmediaciones del terreno de la UNED, como se aprecia en la figura 10, los suelos de tonalidad oscura exhiben principalmente una textura fina, predominantemente arcillosa, con ciertas inclusiones de arena. No se identificaron bloques de roca, ni se observaron estructuras sedimentarias en los afloramientos encontrados. La profundidad mínima de estos suelos es de aproximadamente 40 centímetros, aunque en algunos puntos se encuentran cubiertos por materiales resultantes de movimientos de tierra durante la construcción de obras civiles.

Figura 10

Suelos en las inmediaciones de la sede de la UNED, suelo distinto al predominante en los alrededores



Nota. Suelo distintivo en los alrededores del laboratorio LIAS San Marcos, 2023.

Las ocho muestras recolectadas fueron sometidas a tamizaje para determinar la distribución de tamaños de los materiales que las componen, en términos de porcentaje de limo-arcilla, arenas y gravas. Esto permitió inferir áreas donde predominan materiales finos y ricos en materia orgánica, lo que es indicativo de zonas propensas a inundaciones o la presencia de lagunas. Si estas áreas están inundadas por períodos prolongados, se les conoce como ambientes lacustres. La figura 11 ilustra la variabilidad de colores entre las muestras; los tonos rojizos son característicos de los alrededores del pueblo de El Rodeo, mientras que los tonos oscuros se asocian con otros sitios en el pueblo donde los vecinos indicaron que existían las “lagunas”.

Figura 11

Color y textura de los materiales muestreados



Nota. Muestras de suelo tomadas en El Rodeo, analizadas en laboratorio LIAS San Marcos, 2022.

Cada muestra se sometió a un análisis detallado bajo el microscopio. Sin embargo, no se logró identificar la presencia de microorganismos en ninguna de ellas. Por otro lado, en los lugares que aparentemente fueron identificados como antiguas lagunas por los vecinos, los materiales exhiben un tono oscuro y poseen texturas finas, con una marcada presencia de limos y arcillas, así como cierta cantidad de arena. También se distingue una notable concentración de materia orgánica. En contraste, las texturas de las demás muestras exhiben una variación significativa, abarcando desde suelos limosos arenosos hasta suelos limosos arenosos con presencia de grava, e incluso suelos limosos arenosos con grava y bloques. Estos últimos se ubican en áreas donde no se señalaron lagunas durante el taller.

Con base en las observaciones de campo y el muestreo, en efecto los sitios identificados presentaban materiales finos que se podían asociar a ambientes de "lagunas", sin embargo en campo no se observaron estructuras sedimentarias, y en microscopio tampoco organismos de agua dulce que lo confirmen, posiblemente más que una "laguna" se trate de zonas donde, por su pendiente, el agua en efecto puede acumularse, más bien zonas pantanosas que se extienden por los terrenos de la UNED y la plaza de la comunidad de El Rodeo. En este contexto, el agua se acumula y se mantiene el tiempo suficiente para crear un hábitat propicio para especies como las ranas, las cuales proliferaban en tiempos anteriores, según el testimonio de los vecinos que participaron en el taller.

Conclusiones

La información sobre el uso del suelo y el recurso hídrico en la comunidad de El Rodeo necesita ser actualizada. Las escalas de trabajo actuales son demasiado amplias, por lo que es necesario mejorar la escala para obtener un mayor nivel de detalle y precisión en la delineación de drenajes. Esto, a su vez, contribuirá a una delimitación más adecuada de las áreas de protección de cursos de agua y facilitará la identificación de lugares menos propicios para el desarrollo.

En el lugar, parece existir confusión respecto a la delimitación real del drenaje que se origina en el cerro Trinidad. Posteriormente, el drenaje pierde su curso, pero se establece una conexión con una quebrada intermitente definida aguas abajo. Para abordar esta cuestión, se convocó a los vecinos de la comunidad, específicamente a los adultos mayores que podían proporcionar información sobre cambios en el uso del suelo, sobre todo en lo atinente a los cuerpos de agua que atraviesan el pueblo.

Mediante los talleres participativos no se logró definir completamente la traza perdida, pero se presentó un nuevo elemento hídrico que no estaba contemplado hasta el momento: las "lagunas", como las llamaron los participantes, lo que condujo a un análisis de los suelos.

Se trabajó con ocho muestras de suelos distribuidas en los alrededores del pueblo. Las muestras se reagruparon en dos categorías, una representativa de la zona, de color rojizo y con presencia de arenas, gravas y bloques de roca; y otra que coincidió con los sitios definidos por los vecinos como zonas de "laguna". Estos últimos presentaron suelos finos,



mayormente arcillosos y limosos, de color oscuro y con una notable cantidad de materia orgánica.

Hasta el momento, las experiencias de los adultos mayores indicaron que en lugar de “lagunas” se podría estar hablando de zonas pantanosas. Esto se debe al cambio de pendiente que permitía la acumulación de agua durante periodos prolongados del año. Sin embargo, no se encontraron evidencias de afloramientos de calidad que permitieran observar estructuras sedimentarias. Tampoco se identificaron organismos de agua dulce que confirmaran la suposición.

La información recopilada durante los talleres resulta sumamente valiosa desde la perspectiva de la reconstrucción histórica, y acorde con las pendientes y formas del relieve observadas en el sitio. No obstante, lo que más enriquece es la interacción, ya que la percepción del momento y tiempo sobre un elemento específico como una laguna se basa en experiencias vividas por las personas. Esta información proporciona a los investigadores un nuevo elemento que no había sido considerado previamente.

Dedicatoria

En memoria de Luis Enrique Navarro Grados, quien brindó un gran aporte histórico al proyecto mediante sus anécdotas de infancia.

Referencias

- Bogantes, A., Cascante, R., Fonseca, M. G., Rodríguez, G. y Segura, K. (2017). Elementos conceptuales y procedimentales para la intervención orientadora en la comunidad. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 1-26. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i1.27289>
- Cárdenas, J., Castillo, M., Rodríguez, G., Almaguer, M. y Díaz, D. (2018). El trabajo comunitario del profesional de Ciencias Naturales con perfil pedagógico. Experiencias de su implementación. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(1). <https://doi.org/10.15517/aie.v18i1.31485>
- Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica (IGNCR). (1989). Hoja Topográfica Caraiques (3ª Edición). Escala 1:50000.
- Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica (IGNCR). (1983). Fotografía aérea. Proyecto MAG, rollo 1, línea 12, foto 172, escala 1:20000.
- Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica (IGNCR). (2022). Sistema Nacional de Información Territorial, SNIT. Capas vectoriales 1:25000. <https://www.snitcr.go.cr/>
- Peraldo, G., Mora, M. (2017). Experiencias desde la geología en percepción del riesgo de desastres en el contexto de la Psicología Comunitaria. En I. Dobles, A. Maroto, M. Masís y A. Rodríguez (Eds.), *Miradas sentidas y situadas: Experiencias con grupos y comunidades*. Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Pérez, M., Alvarado, R. (2003). Los Planes Reguladores Cantonales y Costeros. Recuperado el 3 de junio de 2023. <http://obturcaribe.ucr.ac.cr/documentos-publicaciones/investigacion-sobre-el-caribe/62-los-planes-reguladores-en-costa-rica-cantonales-y-costeros/file.html>

