



Comunidad de
Estudios Jaina

Número 02
Año 8
Julio
2026

diversitas

Observatorio del Agua

CRIANZA DEL PAISAJE DEL AGUA PARA LA TRANSICIÓN HIDROAGROECOLÓGICA EN LA GRADIENTE ANDINA DEL VALLE CENTRAL DE TARIJA

El barrio

El barrio Islas del Cielo, anteriormente llamado Che Guevara 2, está ubicado al este de la ciudad de Tarija, al pie de la serranía de la Gamoneda, y en el límite del área urbana de la ciudad.

El barrio se originó en los procesos de urbanización de principios de los años 2000, en un proceso articulado a la organización denominada de la Gente Sin Techo, adquiriéndose una propiedad de la familia Castellanos en la zona de las cabeceras de la quebrada Cabeza de Toro, donde se habilitaron unos 200 lotes de 300 m², que fueron adquiridos por las familias de la organización.

Desde entonces, el barrio ha sufrido desabastecimiento del servicio de agua, habiendo habilitado al principio un pozo en el vecino barrio Las Velas, desde donde se conectó una cañería para tener una pila pública en el barrio.

Posteriormente se perforó otro pozo en la parte más baja del barrio, en una orilla de la quebrada, que bombea agua a un tanque elevado que la distribuye a todo el barrio mediante un sistema de distribución por cañerías, que van a una batería de tinacos ubicados en partes altas de varias zonas del barrio, desde donde se distribuye por gravedad a las viviendas.

El barrio se divide en tres zonas: la zona alta, la zona la Pampa y la zona baja. En la zona la Pampa existe una cancha de fútbol y un pequeño parquecito público, donde se ubica el tanque elevado. En la zona Alta se tiene un terreno de propiedad barrial, donde se ubica la parada de los trufis de la línea 30. En este predio se está construyendo una sede barrial.

El Barrio Islas del Cielo

Apuntes para construir su seguridad hídrica

Carlos Vacaflores y Pilar Lizárraga
Mayo, 2026

La problemática del agua

Por el barrio cruza la quebrada Cabeza de Toro, un curso de agua estacional que en época de lluvias tiene un pequeño caudal que escurre desde las cabeceras de la cuenca ubicada en el cerro de la Gamoneda.

Esta quebrada alimenta un acuífero ubicado al pie de la serranía, cuya forma y estructura no es conocida, y es la fuente que alimenta el pozo de agua que abastece al barrio, cuya capacidad es limitada, pues actualmente alcanza para que las familias puedan tener agua por el espacio de pocas horas, cada día por medio.

Las perspectivas de abastecimiento de agua en el futuro como servicio público son inciertas en esta parte de la ciudad, pues en todo caso se dependería de fuentes de agua lejanas, como el río Guadalquivir y la represa San Jacinto, o bien de la perforación de otros pozos surgentes. Todas estas opciones son complicadas por diversos factores, que las vuelven en servicios de alto costo, que demandan infraestructura de conducción, almacenamiento, tratamiento y redistribución, cuya construcción debe ser gestionada y ejecutada

antes de dotar del servicio, por lo tanto, se depende de inversión adicional, que por el momento no parece estar disponible en las arcas públicas.

Ante esta situación, en el barrio se ha planteado la posibilidad de avanzar en la gestión de una fuente alternativa de agua, ubicada en la cuenca de las cabeceras de la quebrada Cabeza de Toro, colindante con el barrio, cuyas características hidrológicas son prometedoras, pero que una posible consolidación como fuente de agua requiere de una estrategia de largo plazo, que involucre a los propietarios, instituciones públicas, aliados técnicos, fuentes de financiamiento y, por supuesto, una organización barrial fortalecida.

En una visita realizada a esta cuenca, se pudo percibir el potencial de la misma, ubicada fuera del límite del área urbana, cuya vegetación abundante muestra el efecto topográfico de captación de agua de las corrientes atmosféricas, la cual podría ser mejor aprovechada como fuente de agua para proveer al barrio en el futuro.

La producción de agua de esta cuenca es importante, pero concentrada en época de verano, por lo que cualquier estrategia a futuro debe considerar la



siembra, cosecha y almacenamiento del agua mediante técnicas basadas en la naturaleza, distribuidas a lo largo de toda la cuenca, y en el propio barrio, donde las viviendas se constituyen en unidades de gestión sostenible del agua.

Una estrategia para la conservación de la quebrada Cabeza de Toro

Durante un evento del tribunal agroambiental realizado en 2025, donde se expuso la ley de protección de los bosques de Aranjuez, la directiva del barrio mostró al presidente del Concejo Municipal fotos y videos de las cabeceras de la quebrada Cabeza de Toro, manifestándole su inquietud para hacer algo similar a la experiencia de Aranjuez, a lo que él les habría invitado a seguir coordinando en su oficina.

A raíz de esta coyuntura, se realizó una reunión interna en el barrio para analizar la estrategia para lograr reproducir este tipo de experiencias en la quebrada Cabeza de Toro.

En la reunión de aclaró que el objetivo principal es lograr la conservación de la fuente de agua de la quebrada Cabeza de Toro, de donde se podría sacar una toma de agua para abastecer al barrio de agua en el futuro, con lo cual se percatan que la coordinación con el Concejo para viabilizar una posible ley municipal para declarar área protegida es solo un componente de un proceso más amplio, pues es necesario encarar el mismo en varios frentes de trabajo, como ser, la dirección de ordenamiento territorial para ver los límites del área urbana, el uso del suelo asignado al lugar, coordinar con los dueños de los terrenos para encontrar una estrategia consensuada, recabar más información que justifique la protección del área, como ser cantidad de agua, calidad de agua, sistema hídrico, acuífero, etc.; coordinar con aliados técnicos, como el PERTT, para explorar medidas técnicas a implementar para proteger y promover la producción de agua, etc.

Así, se acuerda que la estrategia debe ser orientada a resolver la conservación de las fuentes de agua que abastecen al pozo del barrio; y que la estrategia debe apuntar a involucrar a todos los actores que utilizan este recurso para generar una movilización colaborativa.

Entre los miembros del directorio barrial estaba claro que este trabajo se debe hacer de forma cuidadosa, de tal manera que no se generen susceptibilidades erradas, sino construyendo conciencia sobre la importancia ecológica y de seguridad hídrica que es necesario construir entre los usuarios de la microcuenca.

También se acordó organizar una carpeta de fotos para mostrar a las autoridades los valores de conservación del área, que no solo es el agua, sino también el bosque nativo y el ecosistema de isla del cielo, entre otros preliminarmente identificados.

Un dilema de los comunes

Durante el proceso de planificación, los dirigentes manifiestan preocupación sobre la estrategia a seguir para conseguir un aumento en el caudal de agua, inicialmente planteada como una estrategia de conservación de las cabeceras de la quebrada Cabeza de Toro.

Si bien es interesante trabajar para aumentar la capacidad de retención e infiltración del agua en esta cuenca, para ayudar en la recarga del acuífero que abastece al pozo barrial y para construir un sistema de recolección del escurrimiento superficial que pueda acumularse en estanques en la parte alta del barrio, al ser estos terrenos de propiedad de comunarios de la antigua comunidad de Torrecillas, que están vendiendo loteamientos colindantes con el barrio, se teme que al ser propietarios de los terrenos donde se encuentran las fuentes de agua, estos exijan compartir esta agua con sus nuevos loteamientos, ante lo cual los vecinos del barrio no podrían objetarles nada, pues les asiste en principio el derecho propietario de la tierra. “Vivimos con el temor constante de que se seque nuestro pozo”, dice una dirigente.

Frente a esto, se plantean la posibilidad de ampliar la estrategia con la perforación de otro pozo dentro del área del barrio, donde tienen el derecho propietario defendible por parte del barrio.

Sin embargo, esta estrategia es igualmente riesgosa, pues ya se vio que la excavación de nuevos pozos en el lugar afecta que se sequen los pozos colindantes, y es de esperar que todas las urbanizaciones colindantes perforen nuevos pozos, al menos hasta que la alcaldía genere una estrategia alternativa de abastecimiento de agua domiciliaria.

Esta problemática muestra aspectos importantes que deben ser considerados para avanzar en esta empresa, para empezar, la cuestión de los derechos sobre las fuentes de agua y sobre los terrenos que abastecen los acuíferos, que se los puede ubicar en torno a los derechos del sistema de recursos del cual dependen todos estos barrios para acceder al agua.

Esto implica construir una comprensión precisa de las características del sistema de recursos, sus límites, su estructura, los flujos de unidades de recurso, la temporalidad, los usuarios, el sistema de derechos y normas para su gestión, etc., un aspecto que puede ser encarado desde el enfoque teórico del análisis institucional de los bienes comunes.

Queda claro que este es un caso del dilema de los bienes comunes, con un sistema de recursos de gran tamaño, aún desconocido en sus dimensiones y procesos, con muchos usuarios que compiten entre sí para sustraer unidades del sistema de recursos, además desorganizados, con necesidades apremiantes de acceso al agua, y probablemente a otros productos del mismo, en una dinámica de presión expansiva del

área urbana de la ciudad de Tarija.

Se puede pensar que es una situación problemática compartida por todas estas familias y urbanizaciones en expansión, cuya ubicación física los coloca en una situación de interdependencia, que requiere desarrollar tecnología y arreglos institucionales de coordinación y funcionamiento colectivo muy eficientes de forma apremiante, pues el sistema de recursos ya está en proceso de degradación.

Transformar una situación de marginalidad en fortaleza como estrategia

Cualquiera que sea el camino a seguir, requiere garantizar el abastecimiento del acuífero como condición básica, lo cual se lograría en principio conservando y restaurando las funciones hidrológicas de la cabecera de cuenca de la quebrada Cabeza de Toro, que equivale a desarrollar un esquema de gobierno del sistema de recursos, donde los diferentes actores involucrados en su manejo estén comprometidos en su conservación.

En este sentido, surge la idea de visibilizar la importancia del sistema no solo como un área de recarga del acuífero que aprovecha el barrio, sino por sus implicancias como patrimonio natural y cultural de la ciudad de Tarija, es decir, visibilizando y valorando las diversas funciones hidroambientales de la serranía de la Gamoneda en este sector en particular, que influyen positivamente en la ciudad.

Además de ser fuente de agua para los barrios ubicados al pie de la misma, esta serranía es parte de un paisaje cultural, donde se encuentra un relicto importantísimo de la formación vegetal nativa del valle central en buen estado de conservación, y que podría tratarse de un lugar donde se presenta una “isla del cielo”, situación que se vuelve inicialmente más notoria en la estrategia barrial.

El término isla del cielo se refiere a un tipo de formación montañosa, cuya particular disposición altitudinal genera ambientes físicamente aislados, que se elevan como torres en medio de significativos espacios de menor elevación, lo que impide o dificulta un intercambio fluido de biodiversidad con otros ambientes similares, provocando que su apariencia biogeográfica difiera de los espacios circundantes (Hayes, 2021).

En los ambientes de montaña se puede observar como la temperatura va bajando a medida que la altura se va elevando, provocando en algún punto de este proceso la condensación de la humedad del aire que asciende, que resulta en la formación de nubes y mayor cantidad de precipitación en las zonas de mayor altura, de manera que la diferencia de condiciones de humedad y temperatura entre las zonas bajas y zonas altas incide en las formas de vida animal y vegetal que se desarrollan en estos ambientes, organizados en una gradiente ambiental coincidente con la gradiente altitudinal propia de los ambientes de montaña.

Asimismo, la topografía de cada montaña hace que cada isla del cielo sea única, que las expone de forma diferenciada a los ciclos variables de conectividad climática en la historia geológica del planeta (Giraldo, 2018), generando dinámicas de diversificación de la biodiversidad de estos ambientes.

Esta dinámica provoca que los ambientes de montaña no solo tengan altos niveles de biodiversidad, sino también altos niveles de endemismo, en especial aquellos ambientes que están aislados físicamente de su entorno, que llamamos de islas del cielo, contribuyendo a que la biodiversidad este distribuida desigualmente por el planeta (Giraldo, 2018).

En la cordillera de los Andes se pueden encontrar ecosistemas únicos que están restringidos a las zonas más altas, como los Páramos, donde se encuentran especies endémicas únicas en el mundo.

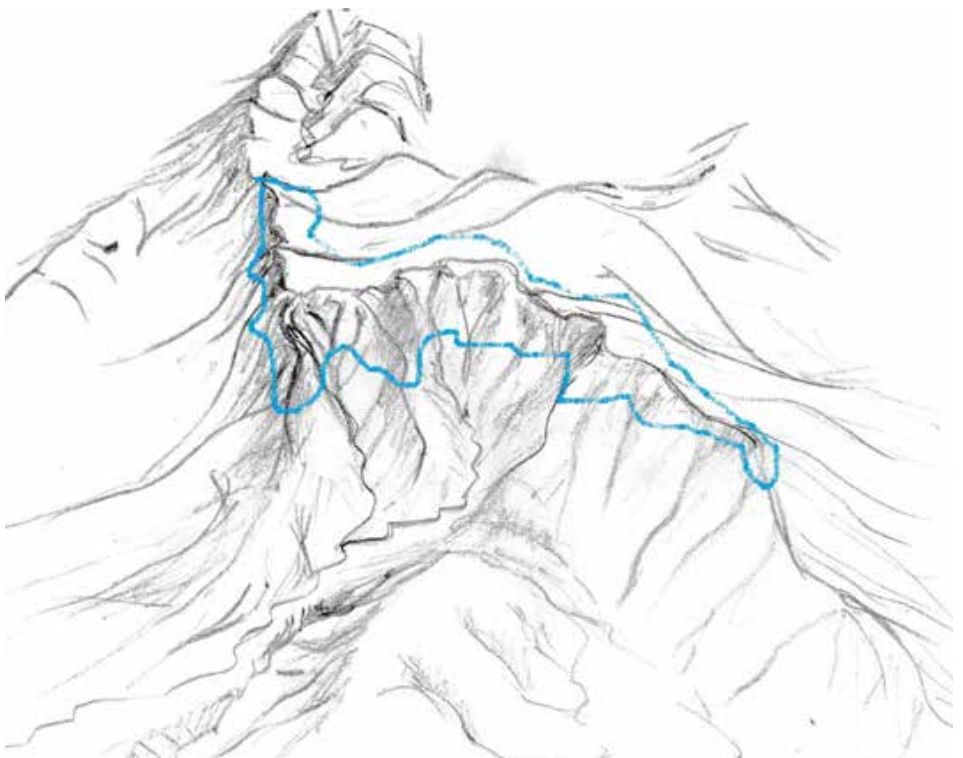


Una Isla del Cielo en el cerro de la Gamoneda.

El cerro de la Gamoneda resalta en el paisaje urbano de Tarija, delimitándolo por el este. Este cerro es parte de una serranía truncada que cruza longitudinalmente el valle central por su parte media, generando en sus estribaciones los valles de Sella por el oeste y los valles de Yesera por el este.

Debido a su ubicación relativamente aislada de las otras serranías que delimitan el gran paisaje del valle central de Tarija, esta serranía presenta una estructura biogeográfica con un ecosistema de altura, con alta incidencia de humedad, rodeado de otros ecosistemas de menor altura de características más áridas, contrastando notoriamente entre ambos en su composición biológica, similar a una isla, pero ubicada en las alturas de las serranías, conocidas como Islas del Cielo.

En el valle central, podemos encontrar algunos lugares, como el cerro de Gamoneda, que



comparten características con las Islas del Cielo, una formación de montaña caracterizada por su aislamiento físico.

Al pie de esta serranía se ubican urbanizaciones recientes producto de la expansión urbana de la ciudad de Tarija como, por ejemplo, el barrio Che Guevara, ubicado en la quebrada Cabeza de Toro, muy cerca de sus cabeceras en esta serranía.

Las cabeceras de la quebrada Cabeza de Toro forman una pequeña cuenca, con una probable isla del cielo en su parte más alta, que produce agua por condensación en sus laderas expuestas de frente a las corrientes atmosféricas cargadas de humedad que provienen del este, y gracias a la altura de este cerro, provoca la formación de neblina, que se condensa en la vegetación que crece en el cerro, alimentando de agua a las quebradillas y acuíferos que alimentan las vertientes y pozos de agua en la parte baja.

El cambio de nombre del barrio

Durante la reunión mensual del barrio el 4 de octubre, se dio una álgida discusión interna sobre la necesidad de cambiar el nombre del barrio como estrategia para resolver definitivamente el conflicto con la directiva del barrio Che Guevara I.

El barrio Che Guevara se formó como un solo barrio alrededor del año 2010, cuando un colectivo de familias con problemas de acceso a la vivienda se organiza y compra una propiedad a la familia Castellanos, en las cabeceras de la quebrada Cabeza de Toro, en la cual se realiza un loteamiento de propiedades de 300 m² a los que acceden estas familias, y mediante su organización se forma la junta vecinal para gestionar las obras de consolidación urbana necesarias.

Debido a conflictos internos, a los pocos años el barrio se divide en Che Guevara I y Che Guevara II, cada uno con su propia directiva, pero compartiendo un mismo acceso vial, y un solo pozo y sistema de distribución de agua, pero con vida orgánica independiente, aunque tensionada por los conflictos internos entre ambas directivas, situación que en opinión de la directiva del barrio Che Guevara II ha ocasionado el entorpecimiento en el acceso a las obras de desarrollo para el barrio, debido a que la directiva del barrio Che Guevara I se atribuye la representación de ambos barrios para acceder a obras municipales, pero en la práctica solo las ejecuta en su parte del barrio, generando la molestia de la otra parte.

Frente a esta situación, la directiva del barrio decide cambiar el nombre del mismo, a sugerencia del asesor jurídico del Concejo Municipal, como una estrategia de manejo del conflicto, debido a que el barrio aún no cuenta con personería jurídica, ni planimetría ni documentación de propiedad saneada, por lo que este sería el momento oportuno para regularizar esa

documentación y aprovechar de constituirse como barrio de pleno derecho.

La opinión mayoritaria fue aceptar esta vía de manejo del conflicto, con lo cual se procedió a definir el nuevo nombre y la fecha de aniversario del barrio, proponiéndose nombres y fechas tentativas para proceder a una votación.

Entre los nombres propuestos había el de La Vertiente, La Cascada, Mirador, Bella Vista, Cordillera, Islas del Cielo, 3 Cerritos, Liberación y Amanecer, todos ellos referidos a su ubicación tan especial en altura y al pie del cerro de la Gamoneda, pero también se propuso nombrarlo con la fecha de su creación, el 15 de diciembre, a lo que se argumentó que ya existe un barrio con ese nombre, y en todo caso es una fecha que se choca con los actos de promoción de los colegios, lo cual sería un problema para festejar el aniversario del barrio, por lo que se propuso cambiar la fecha del aniversario para el día 4 de diciembre, proponiendo el nuevo nombre con esa fecha.

Se procedió a consultar a los asistentes, quedando en votación los nombres de Islas del Cielo con 30 votos y 4 de diciembre con 32 votos, con lo cual se adopta el nuevo nombre y fecha de aniversario el "4 de diciembre".

Es interesante notar que las opiniones más fuertes eran las de resaltar la fecha de creación y/o su ubicación espacial en el paisaje urbano, denotando una preocupación genuina de rescatar la historia e identidad del barrio. Para nosotros fue sorprendente que se escoja el nombre de Isla del Cielo, pues es un nombre difundido a partir del trabajo del proyecto, resaltando un aspecto ecológico presente en el cerro de la Gamoneda que se pretende recuperar como valor de conservación de la microcuenca de la quebrada Cabeza de Toro, donde se aplicará el enfoque de crianza del paisaje del agua. Lo interesante es que para varias mujeres del barrio este nombre les ha parecido muy lindo, tanto como para adoptarlo para nombre del barrio. Aunque este nombre no terminó siendo escogido, fue sin embargo el que disputó voto a voto con el otro nombre, y sin duda es una oportunidad valiosa para desarrollar una estrategia de capacitación entre los vecinos sobre procesos, funciones y servicios ecológicos del sistema de recursos al cual están articulados para su abastecimiento de agua, y desarrollar las intervenciones de modificación del paisaje para potenciar esas funciones y servicios.

Algunas semanas después, la presidenta del barrio informa que, al consultar a la alcaldía sobre el nuevo nombre del barrio, se enteran que ya existía el barrio 4 de diciembre en otro lugar de la ciudad, por lo que se decidió optar por el nombre de Islas del Cielo, para lo

cual solicitaron a Jaina pueda apoyar con la confección de un estandarte, que fue estrenado para el desfile del 15 de abril.

La gestión del agua desde la perspectiva de la crianza del paisaje hidroagroecológico en el barrio Islas del Cielo

1. La principal condición para poder habitar el barrio es sin duda la provisión de agua, inicialmente resuelta con la instalación de pilas públicas conectadas a un pozo de agua ubicado en un barrio vecino, y posteriormente con la perforación de un pozo de agua en los predios del propio barrio, que es el que actualmente abastece al barrio, pero de forma parcial, ya que el caudal del mismo no es suficiente para mantener un abastecimiento permanente, sino solo por algunas horas al día.

2. El avance de las urbanizaciones ha implicado que se vayan perforando otros pozos por el área, habiéndose afectado la producción de pozos cercanos, algunos incluso se han secado, como es el caso del antiguo pozo del barrio Che Guevara, lo cual muestra que la estructura del acuífero es tan amplia que puede abarcar varios pozos, por lo que su perforación y gestión debe ser coordinada entre todos los usuarios.

3. En el barrio no existe alcantarillado, al igual que otros barrios aledaños, de manera que todas las viviendas vierten sus aguas servidas, especialmente aguas negras, a pozos sépticos, y las aguas grises provenientes del lavado de ropa y cocina, se suelen verter directamente a los desagües de la calle. Esto implica que hay procesos de contaminación biológica del acuífero que abastece el pozo de agua, y un desperdicio de aguas grises que podrían depurarse biológicamente para utilizar en el riego de huertas.

4. Hasta ahora, no parece existir un conocimiento cabal entre los vecinos de los procesos de interacción entre la deposición del agua en pozos sépticos y el acuífero que abastece su pozo de agua, existiendo la duda si es que efectivamente el acuífero se está contaminando con las aguas negras de los pozos sépticos, o no, siendo este tema una cuestión relevante a dilucidar bajo el actual sistema de abastecimiento de agua, y que sin duda es un justificativo decisivo para construir un sistema de recolección y/o tratamiento de aguas negras para proteger el acuífero.

5. Por otro lado, directamente no se conocen los procesos de recarga del acuífero que abastece al pozo de agua, mucho menos su estructura y límites en tanto sistema de recursos, por lo que actualmente no hay mayor preocupación entre los vecinos del barrio, en tanto usuarios del acuífero, por gestionar las cabeceras de la quebrada Cabeza de Toro, que es el área donde se capta la humedad ambiente y

escurre la lluvia que alimenta el acuífero que se ubica en la parte baja del cerro.

6. Los vecinos viven con un temor permanente de que su pozo de agua colapse, pues ya se nota una disminución en su producción, y el aumento de usuarios coloca más presión sobre la cantidad de agua a repartir a cada familia. Como solución para aumentar el caudal de agua para el barrio, los vecinos se plantean captar agua de una vertiente en el cerro, o bien perforar otro pozo con la esperanza de que éste sea más productivo que el actual.

7. Frente a esta situación problemática, se ha planteado explorar la posibilidad de captar agua del escurrimiento superficial de la cuenca de la quebrada Cabeza de Toro, aplicando una estrategia de gestión del paisaje hidrológico para promover la infiltración del agua de lluvia y facilitar la recarga del acuífero, así como construir sistemas de cosecha de agua para aumentar a la red de agua domiciliaria.

8. Debido a que el cerro pertenece a propietarios de terrenos circundantes donde se están ampliando las urbanizaciones, los dirigentes tienen el temor que cualquier solución que implique captar agua del cerro estará expuesta a que los dueños exijan compartir la misma con las urbanizaciones colindantes que ellos están promoviendo, por lo que no la ven cómo una alternativa atractiva por el momento, frente a la posibilidad de perforar un nuevo pozo en los predios

del barrio, pues esto permite que el barrio tenga control total en su administración, sin embargo, es una solución igualmente riesgosa, pues no se tiene control sobre la recarga del acuífero.

9. El desafío, en este sentido, es conocer las características del sistema de recursos que produce el agua que utiliza el barrio, su gobernanza, la experimentación tecnológica para promover la siembra de agua, la educación ambiental para ampliar la visión y salir de la idea de perforar pozos y pasar a la idea de sembrar agua, y el desarrollo de normativa pública para proteger estas fuentes de agua y su uso sostenible.

10. Esto implica agarrar la actual concepción utilitaria del recurso, expresada en la idea de cosechar el agua mediante la perforación de pozos, sin involucrarse en gestionar la sostenibilidad de su producción; para pasar a otra concepción de gestión sostenible del sistema de recursos, que implica involucrarse en tareas de siembra del agua para poder cosecharla, en una perspectiva de *crianza* del del agua.

11. Como los procesos hidrológicos involucrados en la producción del agua en el acuífero de la quebrada Cabeza de Toro son complejos, aunque es evidente que dependen de la forma del relieve y la geología de la serranía de la Gamoneda, cuya interacción con las corrientes atmosféricas genera un sistema de recursos que es el que provee de agua a los pozos en

el piedemonte donde se establecen los barrios, por lo que el enfoque de paisaje del agua se plantea como más adecuado para concebir esquemas de gestión del espacio geográfico en función a los procesos hidrológicos, considerando la escala de estos procesos naturales en su interacción con las dinámicas sociales del barrio.

12. Para esto, es necesario establecer entre los vecinos usuarios un proceso de toma de conciencia del "monte", como se denomina localmente al cerro, como un espacio especial, estratégico y frágil, un ecosistema único donde se produce el agua que puede abastecer a los barrios ubicados al pie de la serranía, y proyectar esta concepción hacia la política pública de construcción de una ciudad respetuosa con estos procesos, valorando los esfuerzos vecinales por criar paisajes urbanos sostenibles.

Bibliografía

Giraldo, Catalina (2018) Sky Islands: A time travel of the Andes Mountains. <https://www.youtube.com/watch?v=Wcp18vBDK4>

Hayes, Marques (2021) Sky Islands. <https://www.geographyrealm.com/sky-islands/>

