

## La explotación de áridos en el valle de Tafí: algunos aspectos de la gestión minera (provincia de Tucumán, Argentina)

Gamundi, Carlos E. y Claudia B. Arcuri

Dirección de Recursos Energéticos y Minería, Provincia de Tucumán. Av. Brígido Terán 650, (4000) S. M. de Tucumán. arcuri.claudiabeatriz@gmail.com, carlosegamundi@yahoo.com.ar

**RESUMEN** — Este trabajo trata acerca de la provisión de material árido en el valle de Tafí (Departamento Tafí del Valle), lugar de gran uso turístico, e importante desarrollo urbano; enfocándose el tema desde la perspectiva de la gestión minera, con comentarios y propuestas de mejoras. Las explotaciones de canteras proveen material de buena calidad, pero hay pocas fuentes de aprovisionamiento en las cercanías. Por un lado, hay una gran demanda del producto, pero por otro, hay escasez de caudal sólido en los cursos de agua debido a las pocas precipitaciones, lo cual genera que haya competencia entre los productores mineros, para ocupación de los mejores lugares de explotación. Se muestra la situación planteada, cuando la explotación minera se desarrolla en un valle que se caracteriza por albergar numerosos sitios arqueológicos a preservar, dentro de un entorno montañoso ambientalmente frágil. También se analiza la problemática de traer material de otros lugares, tales como el valle del río Santa María, o el pedemonte al Este, y la llanura tucumana. Para ambos casos se utilizaría la ruta provincial 307 como única vía de acceso, lo que traería aparejado un aumento de tránsito pesado, del costo del producto, y mayor mantenimiento de la ruta. Se requiere entonces un cuidado especial, tanto para la elección de los sitios de explotación minera, como para la gestión ambiental minera que se lleva a cabo. Las mejoras que se proponen para una mejor gestión minera son:

- Aprovechamiento de arenas del sector norte y suroeste del perilago del embalse La Angostura, en la desembocadura de los ríos Tafí y El Mollar, respectivamente.
- Realizar más extracciones en los ríos de La Puerta, El Chorro y Tafí, contando con proyectos de sistematización de esas cuencas hídricas.
- Instalación de una planta trituradora en el valle, para aprovechar granulometrías de mayor tamaño, que actualmente se descartan durante el proceso productivo. Asimismo, habría que considerar la implementación de procesos de beneficio de minerales, para una mayor obtención de arena.

**PALABRAS CLAVE:** Explotación minera, áridos, impacto ambiental, Tafí del Valle.

**ABSTRACT** — "The mining exploitation of aggregate material in the Tafí valley: a management perspective (province of Tucumán, Argentina)". This paper deals about the supply of sand and gravel material in the Tafí Valley (Tafí del Valle), a place with an important tourist land use, and urban development, from a mining management perspective, with some comments and proposal for improvements. Quarry mining provide good quality material. On one side, there is a strong demand of the product, but on the other, mining sites are scarce in the surroundings, due to diminishing of solid discharge in the rivers, resulting from insufficient precipitation. Therefore, there is a strong competence among miners, for getting the right places for mining. An overview is given, to show how mining is being carry out in a place characterized by archaeological sites spread all over the valley, that should be preserved, within an vulnerable environment. Besides, the situation of bringing the material from other places is mentioned, such as: the Santa María valley, and eastern Tucumán footslope, or plain. Mainly, the distance concerned, access road, road maintenance, and product cost incidence. Therefore, should be taken special care, both in selecting new mining sites, and in the environmental mining management.

We do the following suggestions for improving the management:

- Sand mining from the northern and southwestern border of La Angostura dam, along the Tafí and El Mollar rivers outlet, respectively.
- Carry out more exploitations along de La Puerta, El Chorro, and Tafí rivers, considering fluvial basin surveys for their management.

- Installation of a "crushing plant" in the valley, to make the most of bigger aggregate sizes, now discarded during the production process. Moreover, the implementation of mineral benefit processes for sand production should be considered.

KEYWORDS: Mining, sand and gravel material, environmental impact, Tafí del Valle.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los objetivos del presente trabajo son mostrar la situación de la explotación de áridos en el valle de Tafí, desde la perspectiva de la gestión minera, así como realizar comentarios y propuestas de mejora.

El valle de Tafí está situado en el Departamento Tafí del Valle, oeste de la provincia de Tucumán. Las coordenadas geográficas son (en la desembocadura del Río Tafí en el embalse La Angostura): 26° 54' 18" S, 65° 42' 06" O, y está a una altitud que va de 1.900 a 3.050 msnm.

Tiene 400 km<sup>2</sup> (Figura 1) y una temperatura media que va de 16° C en invierno, a 26° C en verano, con precipitación media anual entre 200-300 mm, por lo que el clima es fresco y agradable. Según la clasificación climática de W. Köppen, el clima del valle de Tafí es del tipo: BSkbw, que corresponde a un clima de montaña, húmedo-templado, con lluvias estacionales regionales-locales, e invernales locales.

Se accede al mismo por ruta provincial n° 307, pavimentada y en buen estado. Desde San Miguel de Tucumán hasta la localidad de Tafí del Valle hay 90 km.

Este valle es un lugar más en la provincia de Tucumán bajo explotación minera de tipo no metalífera (arenas, gravas y bloques) para uso en la construcción, además del uso de suelos para la elaboración de adobes. Pero es especial por su belleza natural (Figura 2), buen clima, y la riqueza cultural (arqueológica e histórica), lo que constituye un atractivo, tanto para pasar las vacaciones, como incluso para vivir. De hecho, se han incrementado notablemente los loteos y la construcción de viviendas, e infraestructura.

Según el Censo 2001, el valle contaba con una población de 4.028 habitantes para Tafí del Valle y 3.795 para El Mollar (7.823 habitantes para todo el Valle). Apenas cuatro años más tarde, de acuerdo al relevamiento efectuado por el hospital "Dr. Elías Lorenzo de Médicis", la población para 2005 era de

12.350 habitantes, lo que señala un incremento para este período de casi un 40% (Arenas *et al.*, 2007).

Así, el incremento de los trabajos extractivos de áridos podría producir alteraciones ambientales que más allá de ser propias de cualquier actividad minera, deben atenderse de manera inmediata por ser sitios de una dinámica fluvial importante.

Por lo tanto, se deberían realizar controles periódicos y cercanos en el tiempo. Asimismo, se necesitaría llevar adelante un proyecto de ordenamiento territorial con distintas entidades estatales.

A continuación se hace una descripción general de la minería en el valle de Tafí, para conocer el contexto de este trabajo.

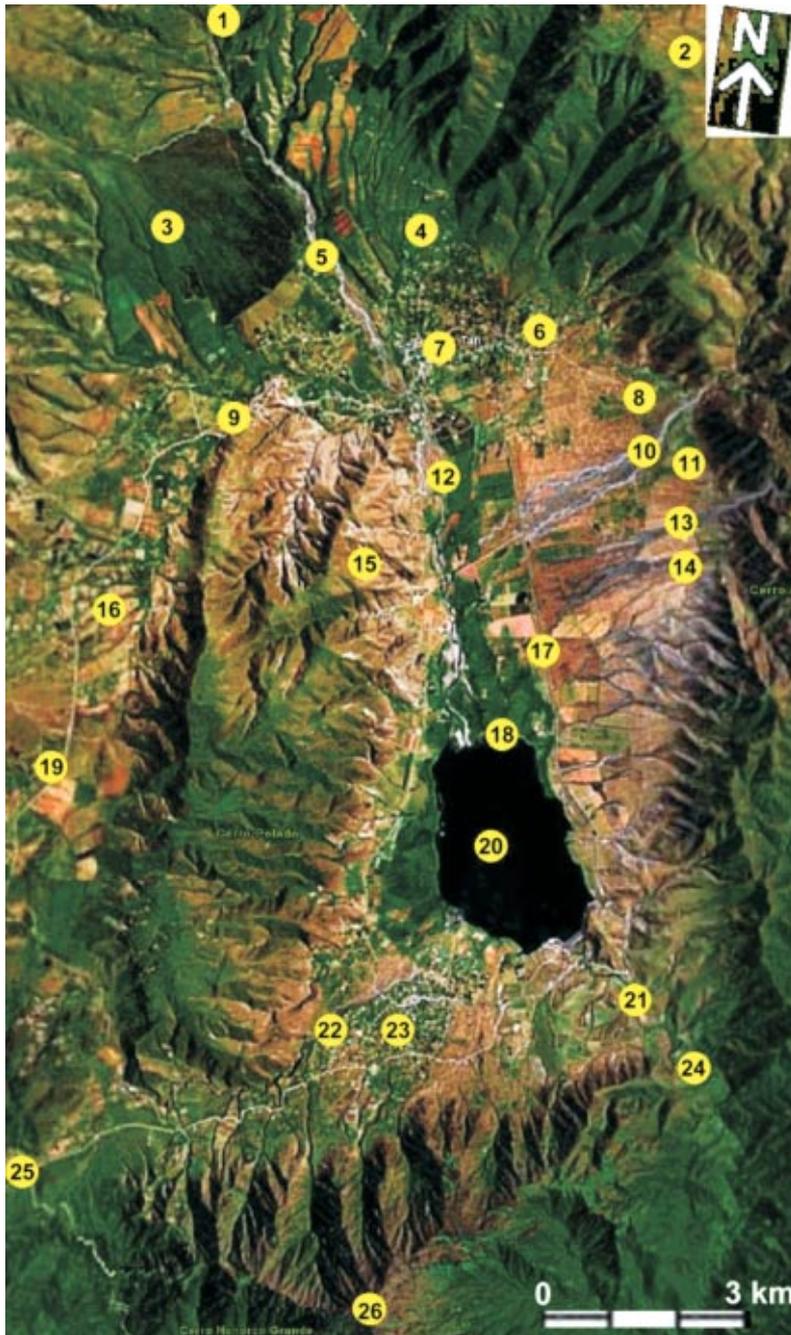
La minería (de áridos) en el valle de Tafí consiste básicamente, en la explotación a lo largo de algunos cursos fluviales, que son los ríos Tafí, El Mollar, de La Puerta, El Chorro, Las Peñitas y El Churqui (Figura 1). Hay también explotación de limo arcillas en menor medida.

Los "productores mineros" (comúnmente llamados ripieros) son aproximadamente nueve (9), contándose estatales y privados. A los efectos de esta breve descripción no se discrimina si están o no autorizados en este momento, porque lo que interesa es la descripción de la actividad.

Existe el problema de la distancia (y el tiempo de viaje por camino de cornisa) para el control minero en el citado valle (a cargo de la Dirección de Recursos Energéticos y Minería).

## 2. METODOLOGÍA

El trabajo de gabinete incluye el análisis de las solicitudes de permiso de explotación minera, su ubicación geográfica, el volumen de extracción, y el informe de impacto ambiental (según el Código de Minería de la Nación). El trabajo de campo involucra la inspección visual de lo anterior, y la búsqueda de nuevos sectores factibles de explotación.



**Figura 1.** Visión panorámica del valle de Tafí. Imagen satelital *Google Earth* (fecha de toma: 23-07-2006). Referencias: 1) Carapunco. 2) Cumbres Calchaquíes (extremo Sur). 3) Cono aluvial del Río Blanco. 4) Villa La Quebradita. 5) Río de Tafí. 6) Río Blanquito. 7) Tafí del Valle. 8) Los Cuartos. 9) El Churqui. 10) Río de La Puerta. 11) Cumbres de Tafí (pedemonte). 12) Lugar propuesto para Planta Trituradora. 13) Río El Chorro. 14) Río Las Peñitas. 15) Loma Pelada. (16) Valle de las Carreras. 17) Ruta Provincial nro. 307. 18) Perilago Embalse Dique La Angostura. 19) Ruta Provincial nro. 325. 20) Embalse Dique La Angostura. 21) Río Los Sosa. 22) Río El Mollar. 23) El Mollar. 24) La Angostura. 25) El Rincón. 26) Cerro Ñuñorco Grande (3.700 msnm).

Se analizan también denuncias de los pobladores respecto a explotaciones mineras en curso, considerando las preocupaciones producidas por nuevas socavaciones mineras. También es común atender denuncias de robo arqueológico (Figura 6).

Otros aspectos del ambiente que fueron analizados en el contexto de la explotación minera son: análisis geomorfológico de sitios mineros, sitios arqueológicos, y áreas naturales protegidas.

El trabajo se realiza siguiendo una completa normativa aplicable en la gestión minera (que involucra el Código de Minería de la Nación, leyes, decretos, y resoluciones provinciales, así como ordenanzas municipales).

Se recurre a fotografías de campo digitales y puntos de ubicación geográfica con Sistema de Geo-Posicionamiento Global (GPS, Geo Positioning System). Se usa la base de datos e imágenes satelitales de "Google Earth" antes de ir al campo, ubicando los sitios propuestos para explotación minera, sus accesos e infraestructura cercana. También se imprimen, a escala adecuada, ventanas de esa imagen satelital de los futuros y posibles lugares de explotación.

En cuanto al análisis de las solicitudes de permiso de explotación minera, su ubicación geográfica, volumen de extracción, e informe de impacto ambiental, se menciona lo siguiente:

Se trata de dar permisos de explotación minera a todo el que lo solicita, siempre que cumpla con los requisitos previos y haya lugar disponible. El mismo productor minero propone el sitio, ya que conoce el lugar. Y si el lugar está disponible, se le otorga (la disponibilidad se refiere a si ese sitio no ha sido otorgado previamente a otro productor minero).

Un factor que se considera es si el solicitante es estatal o privado, ya que por normativa el estatal tiene prioridad cuando se trata de proveer material árido para realizar una obra pública. Otro factor es la distancia entre el sitio de explotación minera y el destino del producto. Se procura que la distancia sea mínima, ya que el costo del flete aumenta el precio del producto.

Otro factor es la existencia de sitios arqueológicos dentro del área solicitada, o en las inmediaciones, y que el lugar solicitado se en-

cuentre dentro de un "área natural protegida". Cualquiera de ellos puede ser motivo para no otorgar el permiso de explotación, aunque se cumplan todas las otras condiciones.

Todos los factores ambientales ya están contemplados en el Informe de Impacto Ambiental, conforme lo establece la Ley nacional n° 24.585 (incorporada al Código de Minería de la Nación).

### 3. RESULTADOS

*3.1. Análisis geomorfológico de sitios mineros.*— Se analizan desde el punto de vista geomorfológico las principales geoformas donde actualmente se realiza explotación minera, y su relación con esta actividad:

*3.1.1. Río de La Puerta.*— Es un abanico aluvial donde hay dos canales fluviales activos, llamados Brazo Norte y Sur (Figura 1). La pendiente longitudinal media (aproximada) del abanico aluvial es de 7%.

Desde el punto de vista de la dinámica fluvial, hay una migración lateral de cauce por colmatación del cauce activo, como parte de un proceso natural. El uso urbano de parte de esta geoforma, crea una amenaza de inundación y colmatación aguas abajo.

En este sentido, una explotación minera en el cauce activo favorecería que el flujo de agua discurra dentro del mismo, minimizando la migración lateral y sus consecuencias negativas.

*3.1.2. Río El Chorro.*— Es un abanico aluvial coalescente con el anterior en su parte distal (Figura 1). La pendiente longitudinal media (aproximada) del abanico aluvial es de 8%.

La dinámica fluvial es similar a lo anunciado, por lo que se recomienda llevar a cabo explotación minera dentro del cauce por las razones antes mencionadas.

Aguas abajo de ambos conos aluviales está la ruta provincial 307, cuyo sistema de alcantarillado debe mantenerse libre de material que obstruya el paso del agua. Este movimiento de material involucra una explotación minera, con la consiguiente acumulación de material de descarte en la llanura de inundación. Esta tarea está a cargo de la Dirección Provincial de Vialidad.



Figura 2. Vista panorámica hacia el sur: al fondo cerro Ñuñorco Grande y embalse La Angostura.



Figura 3. Río Tafi en sector del perilago Embalse La Angostura. Foto tomada hacia el Sur. Área propuesta para explotación de áridos.



**Figura 4.** Río Tafí en sector del periglacio Embalse La Angostura. Foto tomada hacia el Norte. Área propuesta para explotación de áridos.



**Figura 5.** Sitio arqueológico en el abanico aluvial del Río de La Puerta. Las piedras que conforman habitaciones de las Culturas Tafí y Carapunco son usadas para construcciones actuales.

3.1.3. *Río Las Peñitas*.— Se trata de otro cono aluvial que es coalescente en su mayor parte con el cono del río El Chorro (Figura 1). Es una situación similar a la anterior, por lo que una explotación minera resultaría favorable.

Por lo antes expuesto, se recomienda que no se construya, ni se vendan propiedades sobre estos abanicos aluviales por tener riesgo de inundación y colmatación. Por un lado, el agua podría inundar, y por otro, el material sólido que viene con la creciente, podría colmar toda obra realizada (viviendas, caminos, ductos, etc.).

3.1.4. *Río El Churqui*.— Se trata de un río de montaña, con abundante caudal sólido, y amplio rango de granulometría, que va desde bloques hasta guijarros (Figura 1).

El sitio de explotación se encuentra agua arriba del badén y puente peatonal sobre la Ruta Provincial n° 325 (que comunica Tafí del Valle con el valle de Las Carreras, Figura 1), desde unos 500 m agua arriba del puente, por 1.500 m de longitud sobre el cauce.

Una explotación minera resultaría beneficiosa ya que deja espacio para que cuando ocurra la creciente, se deposite material sólido en el cauce activo y llanura de inundación, y no inunde fuera de esta zona.

El río en el sector bajo explotación minera, por lo general no desborda porque tiene barrancas altas (1,5-4 m) en ambas márgenes (especialmente la barranca izquierda es muy alta en este sector, unos 4 m). En cambio, colmata y daña toda infraestructura presente en su cauce, como la Ruta Provincial 325 y el puente sobre dicha ruta.

Las barrancas son altas, el río está bien encauzado pero el caudal sólido (que puede incluir bloques de varios metros cúbicos) y el material que éste arrasa a su paso (árboles, ramas, etc.) puede obstruir el espacio debajo del puente, ejerciendo una tracción que llevaría a su destrucción. Así ha ocurrido antes, por ejemplo, durante una creciente en el período de lluvias 2003-2004 (La Gaceta, 10/02/2004, página 5). *“En la zona de El Churqui, en Tafí del Valle, existen algunas deficiencias que debieran repararse, en beneficio de la gran cantidad de pobladores y de veraneantes con que cuenta ese sector. En primer lugar...*

*Por otro lado, la última creciente destrozó*

*el puente peatonal que, junto con un vado, se había construido hace más de un año. No se ha advertido, hasta la fecha, providencia alguna tomada para restablecer dicho paso, que es, por cierto, muy necesario para quienes circulan a pie.”*

Cabe mencionar, que dicho puente se había reconstruido para el invierno de ese mismo año, verificado durante una inspección de campo.

3.1.5. *Río Tafí*.— Es el principal colector fluvial del valle. La pendiente longitudinal media (aproximada) del río es de 1% (medida entre la desembocadura del río de La Puerta en el río Tafí, y la de éste en el embalse), por lo que la sedimentación es el proceso geológico dominante sobre la erosión.

La mayoría del material es de granulometría tamaño arena, y se trata de una zona apropiada para explotación minera. De hecho, esto beneficia el río y el embalse, que de otro modo se colmata y constituye un proceso retrógrado hacia agua arriba, generando inundación y estancamiento.

La desembocadura del río Tafí y el perillago del embalse constituyen una sola unidad funcional.

3.1.6. *Perilago Embalse La Angostura*.— Se trata de un área natural protegida (creada por decreto provincial 736/3, S.A. y G. en 1996), que sería beneficiada con la explotación minera en la desembocadura del río Tafí en dicho cuerpo de agua (Figuras 1, 3 y 4). La profundidad de la explotación no debería exceder los 30-50 cm, para no provocar erosión en el cauce (lo que a su vez ocasionaría erosión retrógrada y alteración del perfil longitudinal del río). El piso de explotación está dado por el espesor del material granular presente, que por tratarse de un delta, tiene material limoarcillo a poca profundidad (más de 0,50 m). Por lo que se trata de un sitio asignable a sólo tres (3) productores mineros, quienes deberán ajustar el ritmo de explotación al de reposición del material.

Otros aspectos que fueron considerados en el análisis de la gestión minera en el valle de Tafí son los que involucran a los sitios arqueológicos (Figuras 5 y 6) y las áreas naturales protegidas, que a continuación se exponen.

3.2. *Sitios arqueológicos.*— A causa de la explotación minera ilegal e inadecuada, se han dañado sitios arqueológicos del valle, tales como viviendas rectangulares y circulares, andenes de cultivo, canales de riego y rocas talladas (Bortolotti, 2006, e inspecciones propias). Asimismo, se han extraído ilegalmente *rocas talladas* para usarlas en la construcción de viviendas actuales. Ante lo cual, hemos acudido por denuncias de pobladores de la zona y tomado las medidas correspondientes, en representación de la Dirección de Recursos Energéticos y Minería (Figuras 5 y 6).

Ante esta situación, es necesario disponer de un “Mapa de sitios arqueológicos del valle de Tafi”, como una herramienta de gestión, por lo que este mapa fue solicitado a la Dirección de Patrimonio Histórico y Antropológico (Autoridad de Aplicación del manejo de áreas con patrimonio arqueológico en la provincia).

Ante la carencia de este tipo de mapa, la información es proporcionada por el Geólogo Asesor y el Productor Minero, ya que el Informe de Impacto Ambiental (IIA) presentado previo a la explotación minera, incluye la consideración de los sitios arqueológicos en el área solicitada para tal fin.

En cuanto a la ubicación geográfica de los sitios arqueológicos en el valle, en el municipio de Tafi del Valle existe una “Reserva Municipal Arqueológica” con límites precisos. Sin embargo, en la zona de los ríos de La Puerta, El Chorro y las Peñitas (Figura 1), fuera de dicho Municipio, y donde también hay sitios arqueológicos, no se dispone de información con ubicación geográfica, la cual es necesaria, a fin de no otorgar permisos de explotación minera allí, ni en los alrededores. Por otro lado, la comuna de El Mollar, tampoco tiene delimitados los sitios arqueológicos.

3.3. *Áreas naturales protegidas.*— La zona que abarca el perilago del embalse La Angostura constituye un área de Reserva Natural, por lo que allí no se podrían realizar explotaciones mineras. Además, todo el Departamento Tafi del Valle es un área natural protegida, en virtud de que la ley provincial 7801 (vigente desde Septiembre de 2006), declara zona protegida al departamento Tafi del Valle. De modo que, en principio, debe haber una coordinación y autorización de la Dirección de

Flora, Fauna y Suelos para realizar tareas mineras.

#### 4. PROPUESTAS DE MEJORAS

Los resultados incluyen un diagnóstico de la situación actual y pautas para mejorar la gestión minera en el Valle de Tafi, en base a lo cual se propone:

4.1. *Explotar el sector norte y sudoeste del perilago del embalse La Angostura.*— Se propone aprovechar las arenas del sector norte y sudoeste del perilago, lugar de desembocadura de los ríos Tafi y El Mollar respectivamente, en el embalse (Figuras 3 y 4). Esto solucionaría parte del problema de provisión de material y se lograría un ordenamiento de las explotaciones mineras, que actualmente se realizan a veces en lugares inapropiados. También se limitaría el permanente proceso de entarquinamiento de este cuerpo de agua.

Debe tenerse en cuenta que este sector reúne las condiciones propicias para extraer arena, al tener cantidad y calidad de una granulometría fina escasa en el valle. Un trabajo extractivo organizado permitiría lograr un necesario encauce, donde el curso de agua (Río Tafi) en la zona descrita se presenta con desniveles de barranca de apenas unos 40 cm, o menos.

El sitio propuesto de explotación tendría 1.500 m de largo, por 150 m de ancho, por 0,50 m de profundidad. Según estadísticas mineras de la Dirección de Minería, sobre el sector podrían trabajar tres “ripieros” (de los nueve en actividad), durante un lapso de tiempo variable entre 2-6 meses, hasta que se produzca una nueva sedimentación de material fluvial.

Cabe mencionar que el perilago del embalse La Angostura es un Área de Reserva Natural (Figuras 1, 3, y 4) que está destinada, entre otras cosas, a la protección y preservación de aves acuáticas y migratorias, muchas de ellas amenazadas por la extinción (Pérez Miranda, 2003).

Esto indica entonces, que podrían planificarse las futuras actividades mineras, si es que se logra el permiso oficial de poder acceder a esa área, que es manejada por la Dirección de Flora, Fauna Silvestre y Suelos de la Provincia de Tucumán (autoridad de aplicación para las áreas de reserva naturales).



**Figura 6.** La explotación de áridos se realiza dentro del cauce activo más llanura de inundación del río, dentro de una zona arqueológica en abanico aluvial río de La Puerta.

Por otro lado, se propone realizar extracciones de material fino en la desembocadura del río El Mollar, donde también se necesita encauzar el mismo. En este caso, la zona para el retiro de excedentes podría tener las siguientes medidas: 1.000 m de largo, por 200 m de ancho, por 0,50 m de profundidad.

*4.2. Explotar más sitios en los ríos de La Puerta, El Chorro y Tafí.*— Se sugiere realizar más extracciones en los ríos mencionados, al Este de la ruta provincial n° 307, comenzando la explotación desde agua abajo, y avanzando hacia el área de nacientes (ver Fig. 1).

Para ello, se requiere disponer previamente de estudios hidráulicos de sistematización de cuencas hídricas, por tratarse de abanicos aluviales donde son comunes los cambios de cauce activo.

Asimismo, es importante considerar los ríos de La Puerta y El Chorro, orientados según lineamientos geológico-estructurales de dirección este-oeste, que apuntan a zonas donde se ha loteado y es asentamiento de importantes barrios y obras generales de infraes-

tructura. En este sentido, cualquier extracción no debidamente planificada podría provocar desvíos de las aguas en épocas de crecida (Sosa Gómez y Gamundi, 2007).

Otro aspecto a considerar es el social. Parte del problema consiste en que algunos propietarios de terrenos colindantes a los lugares de explotación (arroyos o ríos) prohíben el acceso a éstos por ser de propiedad fiscal. Esta situación requiere una gestión por parte del productor minero para solicitar el permiso de paso y la participación de la autoridad minera concedente para asesorar. La presente situación tiende a empeorar conforme se incrementen las explotaciones mineras.

*4.3. Planta de trituración en el valle de Tafí.*— Se plantea fomentar la instalación de una planta trituradora en el valle por parte de los productores mineros locales, considerando los beneficios que ello traería.

Por un lado, se aumentaría la provisión de material granular y por consiguiente el rédito económico que esto traería aparejado. Por otro lado, permitiría el uso de material granu-

lar de mayor granulometría (máximo 20 cm) que constituye un elevado porcentaje del material sólido de los ríos del valle, actualmente descartado en el proceso de explotación. Si se considera la escasez de material, esa práctica disminuiría los volúmenes a extraerse y habría mayor provisión.

Se sugiere la instalación de la planta en una de las márgenes del río Tafi, aguas abajo de la villa de Tafi, y aguas arriba de la desembocadura del río de La Puerta (Figura 1), considerando la granulometría y volumen de material árido factible de producir en ese tramo del río. Además, se propone la conformación de una Cooperativa de trabajo para la compra, instalación y puesta en marcha.

De todos modos, se necesita material granular de tamaño fino: 1 al 2, 1 al 3 y 1 al 5 (expresado en pulgadas), debido a que dichos tamaños de granulometría no existen naturalmente en el valle.

El asesoramiento a los productores mineros para la implementación de técnicas para el beneficio mineral forma parte de la gestión minera.

Otro aspecto a considerar es el *beneficio de los minerales* posteriormente a la explotación minera. En este caso, se trata de separar entre sí los diferentes tipos de materiales finos, o sea arenas por un lado y limo-arcillas por otro. Esto se lograría usando, por ejemplo, zarandas clasificadoras y tornillos lavadores.

En el valle de Tafi no se realiza prácticamente el beneficio de los minerales extraídos, se busca arena por ejemplo, y una vez que se la explota no se hace separación granulométrica, ni lavado, para recién venderla. Esto genera que haya una competencia por el material disponible que resulta poco ante este manejo. Esto se puede mejorar realizando el beneficio de los minerales antes enunciado, lo que permitiría hacer un mejor aprovechamiento del material fino depositado en el sector del perillago.

## 5. CONCLUSIONES

Se ha dado una visión de la situación actual del valle de Tafi con respecto a la actividad minera no metalífera, específicamente los yacimientos de material granular (comúnmen-

te conocidos como canteras de áridos) desde la perspectiva del manejo minero. El tema planteado merece una especial y mayor atención, considerando el importante y desorganizado crecimiento urbanístico del área y la urgente necesidad de cubrir los requerimientos de material granular, todo dentro de un marco de un área natural protegida. Es importante también preservar distintos tipos de restos arqueológicos abundantes en la zona, a veces afectados por el movimiento de máquinas y equipos mineros.

Se realizan propuestas para mejorar el manejo de la explotación de áridos desde la perspectiva de la gestión minera (tales como, beneficio de minerales, sitios de explotación, preservación arqueológica).

## 6. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Autoridad de la Dirección de Recursos Energéticos y Minería, por permitirles usar y divulgar información generada en esa Repartición; al Geólogo Osvaldo Marini por sus interesantes aportes sobre esta problemática, y al Lic. D. Bensadón por su colaboración en los aspectos informáticos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Arenas, P.; B. Manasse y E. Noli, E. 2007. Paisajes y procesos sociales en Tafi del Valle. En: Paisajes y procesos sociales en Tafi. Una mirada interdisciplinaria desde el valle (Tucumán, Argentina). Compilado por P. Arenas, B. Manasse y E. Noli. 2007. 1era edición San Miguel de Tucumán. 544 p.
- Bortolotti, P. 2006. Informe de Impacto Ambiental, Empresa Coba. Dirección de Recursos Energéticos y Minería de Tucumán (inédito). 50 p.
- La Gaceta, periódico de Tucumán, edición del 22 de febrero de 2004, página 5. Nota: Obras en El Churqui.
- Pérez Miranda, C. 2003. Tucumán y los recursos naturales. Ed. Bifronte SRL. Buenos Aires. 408 p.
- Sosa Gómez, J. y C. Gamundi. 2007. Urbanización en montañas. El criterio geológico. Provincia de Tucumán. República Argentina. Actas Congreso Internacional: Desarrollo, Medio Ambiente y Recursos Naturales. Cochabamba, Bolivia.