



XI CONGRESO NACIONAL DE GEOGRAFÍA

Ing. Pablo Sánchez Zevallos



“Geografía, Desarrollo y Sostenibilidad Territorial: enfoques, políticas y estrategias”

Cajamarca, 5 al 7 de octubre de 2015

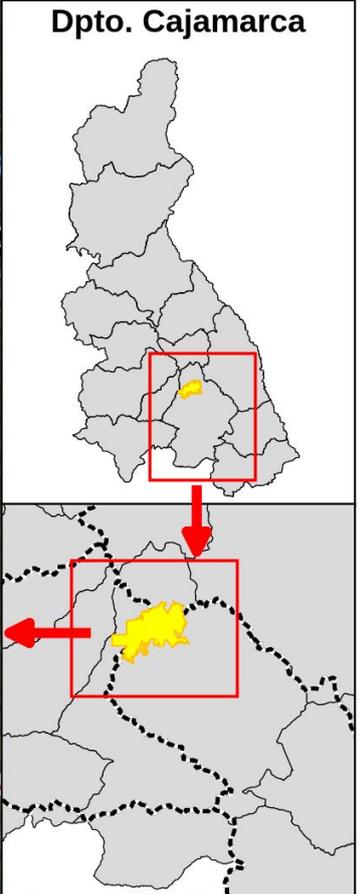
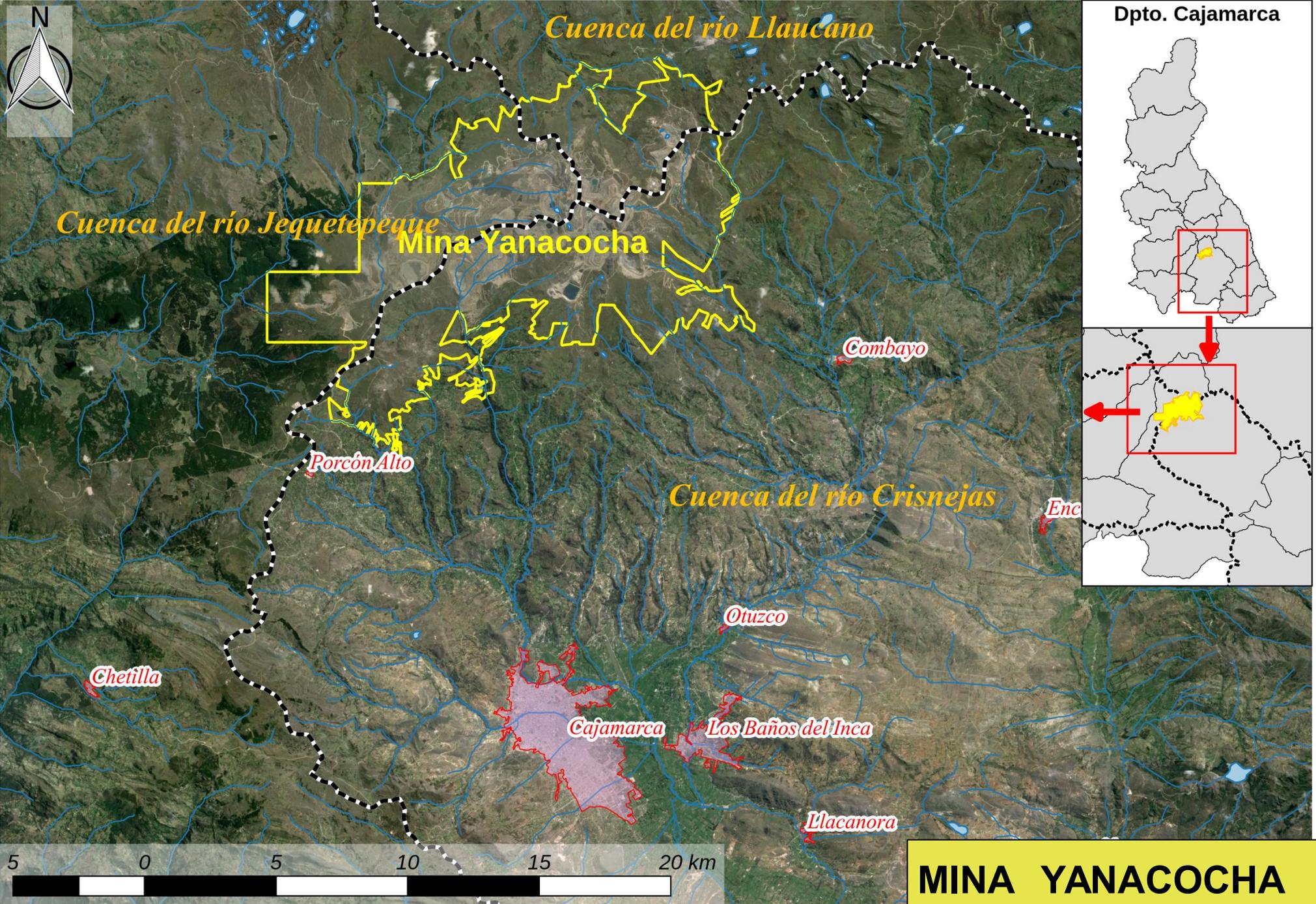


Ponencia: Determinación de la afectación a la disponibilidad de agua en torno a la mina Yanacocha, Cajamarca, con la aplicación de software libre e información secundaria.

Autor : Carlos Alberto Cerdán Moreno

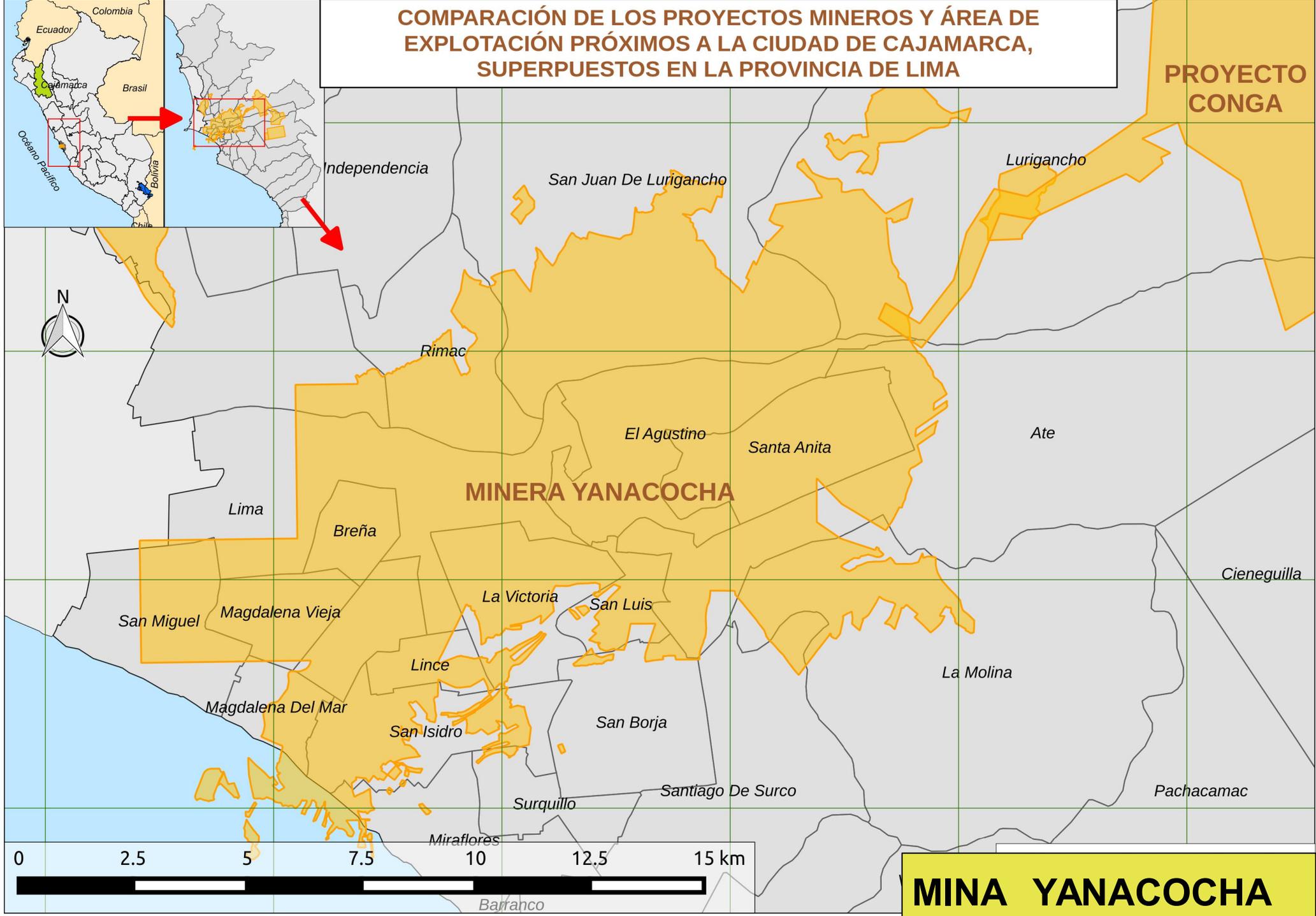
E-mail : ccerdan@gmail.com

Área temática: Aplicación de tecnologías en el análisis geo-espacial



MINA YANACOCHA
Ubicación

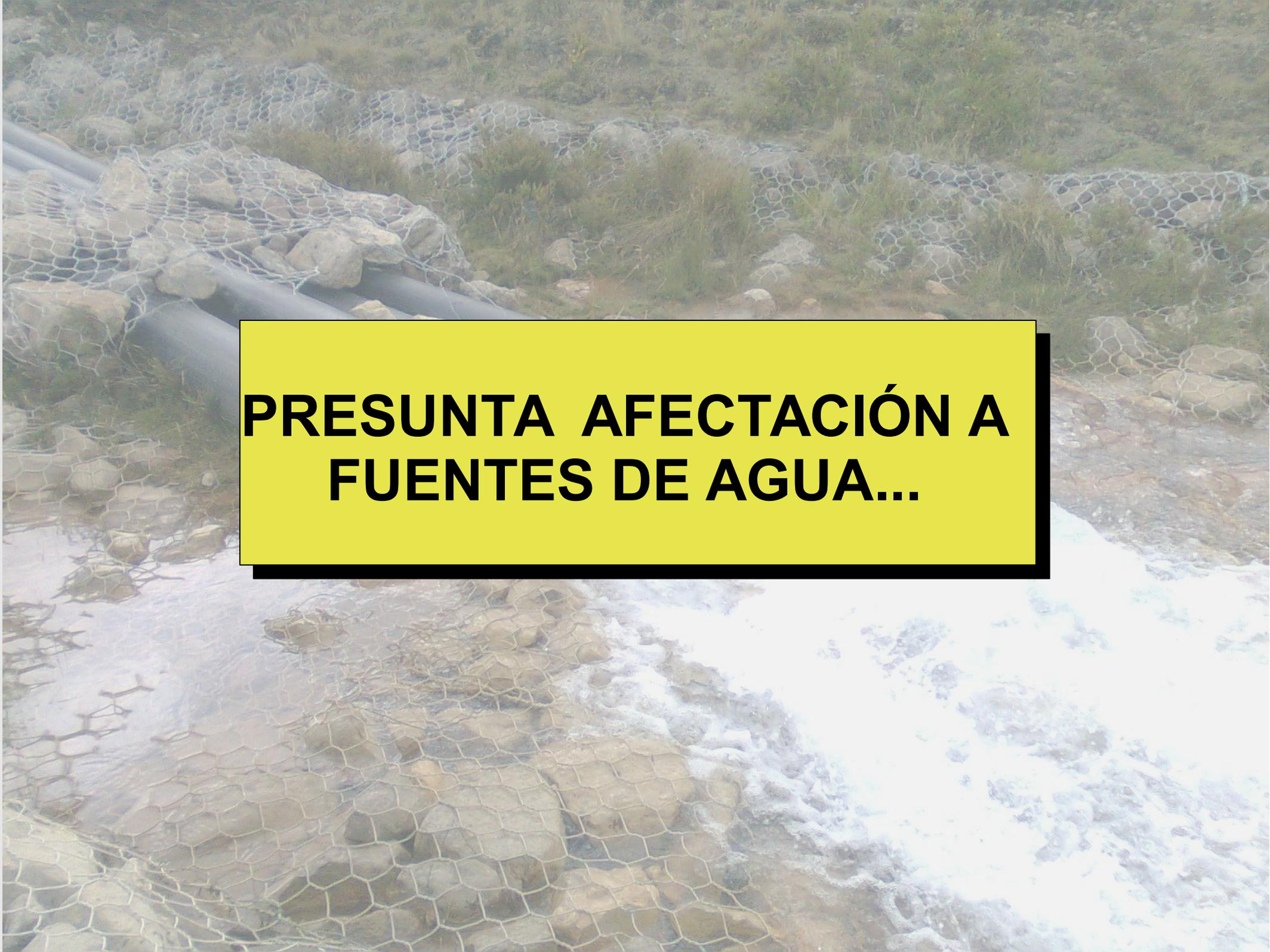
COMPARACIÓN DE LOS PROYECTOS MINEROS Y ÁREA DE EXPLOTACIÓN PRÓXIMOS A LA CIUDAD DE CAJAMARCA, SUPERPUESTOS EN LA PROVINCIA DE LIMA



PROYECTO CONGA

MINERA YANACOCHA

**MINA YANACOCHA
Comparación**



**PRESUNTA AFECTACIÓN A
FUENTES DE AGUA...**

Comuneros de Combayo: Yanacocha ha “desaparecido” muchas lagunas y manantiales de su entorno

El presidente del Comité de Desarrollo y Medio Ambiente de Combayo, Samuel Sánchez, ratificó que la minera Yanacocha ha “desaparecido”, por efectos de su actividad extractiva, muchas lagunas y manantiales de su entorno, lo que –anotó- está debidamente certificado por las actas de inventario de los distritos de Riego, registradas el año pasado. “Tenemos todas las actas del inventario de los distrito de Riego (del año pasado). Comparando con dicho inventario, han desaparecido muchas lagunas y pantanos (por la actividad extractiva de Yanacocha) ... Ese es tema de fondo en aguas (...) En muchas de esas lagunas (hoy desaparecidas), han hecho allí el tajo”, subrayó. En ese sentido, exhortó a la compañía transnacional a “ver la forma” de reparar las fuentes de agua y crear lagunas artificiales nuevas. En declaraciones al programa Agenda Dominical de CPN RADIO, Sánchez advirtió también que la minera Yanacocha debe “responder y responsabilizarse ” por la muerte del comunero Isidro Llanos, al indicar que ésta fue la que contrató a su empresa particular de seguridad “Forza”, y a la propia Policía Nacional, para enfrentar a la comunidad de Combayo.

www.cpnradio.com.pe 03/09/2006 007inkobje.pdf

Yanacocha califica de “incorrectas” denuncias por “desaparición” de lagunas y manantiales

El representante de asuntos institucionales de la compañía **minera Yanacocha**, **Felipe Ramírez**, calificó de “incorrectas” las denuncias sobre la presunta “desaparición” de lagunas y manantiales, por efectos de la actividad de su representada, al indicar que se trata de una **situación de carácter “estacional”** que es fácilmente revertible. “Se está dando una información que no es correcta. Hay muchos manantiales que son estacionales y que, en época de estiaje, se secan, al igual que los humedales. Entonces, donde nunca hubo agua, en esta época, no la hay. En los demás manantiales de un contenido más continuo, están ahí. Nosotros no hemos hecho ningún daño a esas lagunas y manantiales. Y, todo lo contrario, esto se va ver a la hora que empiece la época de lluvias, nuevamente se van a llenar”, subrayó. En declaraciones al programa Agenda Dominical de CPN RADIO, Ramírez señaló también que su empresa “no tiene ningún inconveniente” en tratar el problema de agua con los comuneros de Combayo, aunque sostuvo que Yanacocha desarrolla “un sistema de control ambiental” que –anotó- “ha permitido que mantengamos las aguas, dentro de los niveles permisibles”. De otro lado, rechazó la “responsabilidad directa” de Yanacocha en el fallecimiento del comunero, Isidro Llanos, por lo que -dijo- “no cabe una indemnización” a la familia de la víctima, aunque sostuvo estar “dispuesta” a “ayudar económicamente” a los deudos, sin la intervención de intermediarios”.

www.cpnradio.com.pe 03/09/2006 007wwxqbpi.pdf

Alerta:11.09.2007:Porcón se enfrenta a policia por escasez de agua causado por Minera Yanacocha

Comunidad de Porcón se enfrenta a policía por escasez de agua causado por Minera Yanacocha

Tal como lo había anunciado el Alcalde de Porcón Bajo, Juan Calua, hoy día los campesinos de su comunidad se enfrentaron con la policía antimotines. Los campesinos reclaman por la pérdida de aguas del **canal Quilish** el cual se originaba en los **manantiales de Majadarío y Minas Punta** que habrían sido afectados por las actividades de Minera Yanacocha la que construyó un pozo tubular de 150 metros de profundidad a la altura del Km. 24 donde se ubica el campamento de la empresa minera. Severino Zambrano, presidente del Canal Quilish y trabajador de Minera Yanacocha señaló que el caudal del que gozaba el canal en épocas de estío era de cuatro litros por segundo y que actualmente, debido a las actividades de Yanacocha, ese flujo de agua se ha perdido.

Según la información de la Red Verde fueron unos 300 campesinos de los caseríos de Chilimpampa Baja, Chilincaga, Chaupimayo, Porcón Bajo, Yerba Buena, El Alizo, Santa Rosa y Marayllacta quienes bloquearon la carretera a la altura del kilómetro 14 de la carretera al asentamiento minero de Yanacocha. Los campesinos reclamaban la



presencia de representantes de Minera Yanacocha para llegar a acuerdos que dieran solución al problema de la escasez de agua, pero estos nunca se hicieron presentes pese a que se habían hecho las coordinaciones previas. En cambio, apareció en la zona un fuerte contingente policial que reprimió a los manifestantes haciendo uso de gases lacrimógenos, balas de goma y



Observatorio de Conflictos

Reportes

- [Enero 2012-Junio 2012](#)
- [Julio 2011-Noviembre 2011](#)
- [Diciembre 2010-Junio 2011](#)
- [Junio 2010-Octubre 2010](#)
- [Diciembre 2009-Mayo 2010](#)
- [Junio 2009-Noviembre 2009](#)
- [Noviembre 2008 - Mayo 2009](#)
- [Junio 2008 - Octubre 2008](#)
- [Diciembre 2007 - Junio 2008](#)
- [Febrero 2006 - Setiembre 2007](#)

Casos

- [Vale Perú, San Marcos](#)
- [Minera Yanacocha, Porcón](#)
- [Minera Yanacocha, Choropampa](#)
- [Minera Yanacocha, Granja Porcón](#)

Alertas

- [Lista de Alertas](#)

Vea también

Setiembre 2007

Afectación de la cantidad de las aguas:

Yanacocha ha desaparecido las fuentes naturales de las aguas de al menos cuatro canales de riego: Quishuar (333 familias); Encajón Collotán (70 familias); Yanacocha Llagamarca (43 familias) y San Martín-Tupác Amaru (465 familias), donde inclusive existe una denuncia penal. Lamentablemente por tratarse de Minera Yanacocha este proceso ha sido archivado en el Juzgado luego de la denuncia fiscal; además desde el año 2000 han cerrado de manera definitiva el canal de La Ramada afectando a más de 160 familias.

En el caso la Ramada, según la autoridad administradora del Distrito de Riego de Cajamarca han sido afectadas, directamente 1026.88 has de tierras que estaban bajo riego. Por esto, la empresa minera ha de obtener permisos de la autoridad de aguas de San Pedro de Lloc en la región la Libertad para extraer agua del subsuelo y luego devolverla por bombeo a los canales que sus operaciones han afectado. Solo para esta compensación Yanacocha obtuvo un permiso el año 2002 para extraer 65 litros por segundo.

El conflicto del Centro Poblado Combayo que tienes 8 mil habitantes en 17 caseríos y 3 anexos, y que terminó con la vida del humilde campesino Isidro Llanos Chavarría en el año 2006, reclamaban por la desaparición de lagunas, manantiales y pantanos como son:

1. Laguna la Tatora (actualmente tapada en su totalidad).
2. Pantanos Maquimaqui (actualmente pad de minera Yanacocha).
3. Pantano Chaquicocha (actualmente el tajo de explotación).
4. Laguna San José (actualmente desaparecida por Minera Yanacocha).
5. Daños por desborde del dique (ribera del río el azufre dañando la ecología, pastos, productos de pan llevar, animales y otros como puentes afectando a los moradores).

Alerta: 15.10.2008: Ministerio de Agricultura suspende inspección

Ministerio de Agricultura suspende Inspección Ocular de Manantiales Afectados por Minera Yanacocha

Antecedentes

Desde hace dos meses los pobladores del **sector La Shacsha**, comprensión de **Huacataz**, Baños del Inca, han denunciado la desaparición de 5 de sus manantiales (**manantial Tres Cerros V, IV y III, y la Cangacha II y III**) que abastecen al canal "La Sacsha"; esto al parecer producto de las actividades mineras que realiza Yanacocha en la zona donde se ubica su proyecto de explotación Carachugo. Ante tales quejas la Municipalidad de Baños del Inca solicitó al distrito de Riego una inspección a la zona para verificar la sequía de estos manantiales, la misma que se fijó para el 15 de octubre de 2008 a las 10.00 a.m.

El Hecho

El día de hoy 15 de Octubre del 2008, desde las 7:00 a.m. los pobladores del caserío de la Shacsha se trasladaron hasta las instalaciones de la Administración Técnica del Distrito de Riego (ATDR) para recoger a los ingenieros designados para la inspección y partir a realizar la diligencia. Al promediar las 8:30 de la mañana la secretaria del ATDR les hizo conocer que tal diligencia había sido suspendida. Los pobladores exigieron una explicación de esta intempestiva y unilateral cancelación de la Inspección Ocular, mas aun cuando esta diligencia había sido planificada con la debida antelación, para lo cual los comuneros habían comprometido la participación tanto de representantes del ATDR, Ministerio Público, Gobiernos Regional, Usuarios de Canales, entre otras autoridades. Ante estos hechos, se hizo presente la representante de la Segunda Fiscalía de Prevención del Delito Dra. Giovanna Gálvez Berríos, quien solicitó la explicación del Director del Distrito de Riego de Cajamarca, Ing. José Abasolo Tejada, quien se negó a recibir a la población y tan solo hizo ingresar a la Fiscal y al Presidente del Canal La Toma el Cince, señor José Walter Flores Carrasco, a quienes les manifestó que se había dado la postergación de la diligencia pero que se negaba a dar explicación alguna al respecto. Posteriormente



Observatorio de Conflictos

Reportes

- [Enero 2012-Junio 2012](#)
- [Julio 2011-Noviembre 2011](#)
- [Diciembre 2010-Junio 2011](#)
- [Junio 2010-Octubre 2010](#)
- [Diciembre 2009-Mayo 2010](#)
- [Junio 2009-Noviembre 2009](#)
- [Noviembre 2008 - Mayo 2009](#)
- [Junio 2008 - Octubre 2008](#)
- [Diciembre 2007 - Junio 2008](#)
- [Febrero 2006 - Setiembre 2007](#)

Casos

- [Vale Perú, San Marcos](#)
- [Minera Yanacocha, Porcón](#)
- [Minera Yanacocha, Choropampa](#)
- [Minera Yanacocha, Granja Porcón](#)

Alertas

- [Lista de Alertas](#)

Vea también

- [Blog](#)

Octubre 2008

Fuente

CAMPESINOS COMPRUEBAN LA DESAPARICION DE SUS MANANTIALES, Yanacocha la responsable

Los usuarios del canal la Toma y los Tres Tingos de la cuenca del Río Chonta, la mañana del jueves 23 de octubre, comprobaron la desaparición de sus manantiales que abastece a la cuenca del río Chonta. Cinco manantiales han desaparecido por la acción de la empresa minera Yacocha. Los campesinos se mostraron molestos por lo que viene sucediendo con sus manantiales, dijeron que ha perjudicado al canal la Toma los Tres Tingos que en los últimos meses se ha secado el agua para el riego de sus sembríos y para que beban sus animales.



Los campesinos de la cuenca del Río Chonta, desde varios días atrás, denunciaron la presencia de operaciones mineras en la zona de la Sacsha, lugar donde han desaparecido cerca de cinco manantiales. Los campesinos no sólo han denunciado la disminución de sus aguas, sino también la calidad de las mismas. A pesar que los funcionarios de Yanacocha negaron la denuncia de los campesino, como lo hicieron siempre, el día jueves se verifico que verdaderamente cinco manantiales han desaparecido.

22 DE JULIO DE 2010

AYAY YANACOCCHA SECÓ 3 MANANTIALES

Moradora de Porcón, Nélica Ayay, refirió que desde en el 2005 se percataron que las actividades mineras disminuyó el agua que consumía la población

El pasado martes 20 de julio funcionarios de la administración local del agua, del gobierno regional y representantes de Minera Yanacocha, realizaron por quinta vez una inspección al centro poblado de Porcón para verificar la disminución del agua para consumo de la población posiblemente por un pozo tubular que construyó en la zona la empresa aurífera

Desde el 2007 venimos reclamando por las aguas que vinieron desapareciendo con las actividades extractivas de Minera Yanacocha, pero la empresa no quiere asumir su responsabilidad, recién el martes en la inspección informaron que están utilizando el agua para consumo humano y para los servicios higiénicos que utilizan 450 personas manifestó Nélica Ayay Chilón, moradora de Porcón

Relato que en **el 2005 se percataron de la disminución del agua que ellos consumían, hasta que en el 2007 el abastecimiento del líquido elemento se secó totalmente**, en reiteradas ocasiones invitaron a representantes de Minera Yanacocha para que explique porque la desaparición de los tres manantiales, pero los funcionarios mineros no dieron respuesta alguna, “es ahí cuando los pobladores protestamos y hubo enfrentamientos con la policía luego denuncias judiciales contra los dirigentes”, señaló

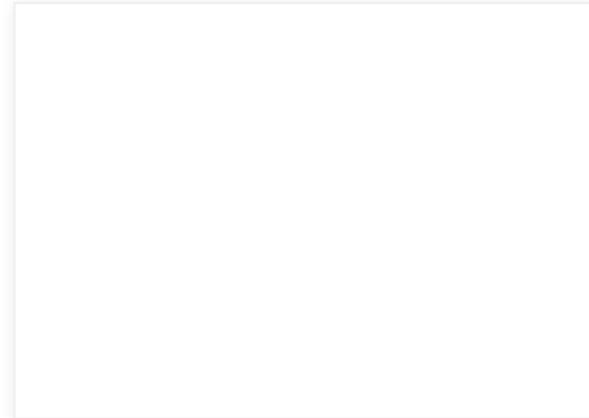
Recién ayer nos informaron que Minera Yanacocha tiene una resolución del entonces distrito de riego (ahora Administración Local del Agua) que esta autorización data del año 2001 pero nosotros no teníamos conocimiento de todo esto, por eso les dije a los del ALA y a los representantes de Minera Yanacocha, con que autorización se tomaron la libertad de construir un pozo tubular que afecta al agua que abastece a la población de Porcón, peor no me respondieron, acotó la ciudadana Nélica

Julio 2010

Fuente

PIDEN SANCIÓN A YANACOAHA POR LA CONTAMINACIÓN DE TOTOROCOCHA

En enero del presente año, se estuvo participando junto con los pobladores de Totoracocha Chica y autoridades, en la inspección a la Planta de Cal Chinalinda de Minera Yanacocha, en febrero, salieron comunicados de dicha Empresa manifestando que estábamos equivocados con los informes que hicimos sobre el incumplimiento del EIA, las denuncias se hicieron, el problema se judicializó y la OEFA también tuvo que participar en la inspección a esta importante laguna, finalmente el dictamen de la OEFA es que sí hay incumplimientos y hay responsabilidad ambiental de parte de esta Minera y la afectación a las aguas es innegable.



Lo que ha pasado en estos días es que la laguna Totoracocha chica (distrito de la Encañada) ha disminuido alarmantemente su caudal y esto puede afectar las actividades agrícola ganadera en la zona.

En verificación de los manantiales con la comunidad se constató que muchos de estos han desaparecido, las conclusiones de la OEFA en uno de sus puntos manifiesta que las detonaciones en la calera China Linda de Yanacocha han fracturado demasiado el suelo y han alterado los cursos de las aguas subterráneas razón por la que uno de los manantiales más importantes el Uñigan y la Chorrera han disminuido considerablemente y desaparecido en otro sus caudales lo que afecta a la laguna en su caudal. Otro manantiales como Picota 1, 2 y 3 han desaparecido totalmente.

Desde Grudides a través de ACSUR se viene apoyando legalmente a la comunidad de San Antonio de Pachachaca (La Encañada) quienes piden que OEFA sancione a Yanacocha y que la fiscalía judicialice la desaparición de manantiales en perjuicio de la población

[Inicio](#)

Acusan a Minera Yanacocha de disminución del caudal de agua en Baños del Inca

Enviado el 22/01/2014

 Enviar a un amigo

 Imprimir

Compartir ▶

 Facebook

 Twitter

Por: [Juan Arribasplata](#)

Las autoridades y pobladores del distrito Baños del Inca denunciaron que las aguas del centro poblado de **Tartar Chico**, en Baños del Inca, habría disminuido por causas de los trabajos que viene realizando la empresa Minera Yanacocha en el tajo Chaquicocha.

Denuncian disminución de agua

El regidor de Baños del Inca, Fernando Chuquiruna Gallardo, informa que el día 15 de enero han ido con la junta directiva del JAAS y la autoridad local del agua (ALA) a hacer una inspección ocular a los manantiales que abastecen al sistema de captación de agua que provea cerca de mil usuarios en el centro poblado de Tartar Chico, dándose con la sorpresa de que el agua ha disminuido su caudal.

Según informa Chuquiruna a través de su cuenta en la red social Facebook, **el caudal del agua ha disminuido de 15 litros por segundo a menos de la mitad**, lo que ha ocasionado que se racionalice el agua por horas, con el consabido malestar y quejas de los vecinos. "La situación es preocupante en toda la jurisdicción de Los Baños del Inca, si tenemos en cuenta que igual demanda de disminución de agua reclaman los pobladores del barrio La Esperanza, los centropoblados de Puyucana, Huacataz y Apalín, así como los caseríos Barrojo y La Zarcilleja", señala.

"El Maletero" "Red Verde Cajamarca"

jueves, abril 16, 2015

Gracias por visitarnos

6 9 9 3 4 5

DENUNCIAN A MINERA YANACocha POR DESAPARECER UN MANANTIAL

Poblaores del caserio de la Zarcilljea en el distrito de Baños del Inca denuncian que Minera Yanacocha a desaparecido un manantial en esta zona.



Abril, 2015

Fuente



**LA RESPUESTA DE LA
EMPRESA...**



>> Gestión del Agua en Yanacocha:

Cuidados, controles y generación de Activos Ambientales

Yanacocha

1.- ¿Cómo trabaja Yanacocha con el agua?

Es importante afirmar que no es lo mismo uso y consumo de agua, conceptos que muchas veces generan confusión y son utilizados por muchas personas para alarmar sin razón a la población. El "uso" es la utilización de agua y la posibilidad de que otras personas la utilicen. "Consumo", en cambio, es utilizarla una sola vez sin posibilidad de dejarla disponible para nadie más.

Por medio del bombeo, Yanacocha retira el agua subterránea para realizar las actividades de minado, más no consume esta agua. Yanacocha tiene permisos de uso de agua subterránea otorgados por la autoridad competente de aproximadamente 570 litros por segundo. Sin embargo, esto no significa que Yanacocha consume toda esa agua, ya que la mayor parte es bombeada, tratada y descargada directamente a la misma cuenca.

El consumo total anual de agua por parte de Yanacocha es de aproximadamente 63,42 litros por segundo (correspondiente a los 2 millones de metros cúbicos por año explicados anteriormente). Esta agua es consumida en el control de polvo, es decir, en el riego de los caminos en la zona de operaciones con el fin de asegurar la calidad del aire alrededor de la mina y no generar malestar en la población vecina a Yanacocha. El agua para otros usos (procesos, cocina, campamentos) es manejada, tratada y descargada al ambiente: es agua que no se pierde, que no se consume.

**COMUNICADO - Canal Quishuar**

Yanacocha informa a la opinión pública lo siguiente:

- Hoy, un grupo de usuarios de canal Quishuar ingresó a propiedad de Yanacocha en la zona de operaciones La Quinua, a pesar de que la empresa invocó al diálogo y los invitó a una reunión para el jueves 14 de mayo.
- Aunque algunas personas informaron en redes sociales que habrían existido heridos tras un enfrentamiento con la Policía, rechazamos esas afirmaciones y aseguramos que no hubo heridos ni enfrentamiento alguno.
- Sin embargo, es importante indicar que algunos pobladores, dentro de la zona de operaciones de Yanacocha, detuvieron ilegalmente a un grupo de colaboradores que trabajaban en una perforadora, cortaron las llantas de una camioneta, rompieron a pedradas las lunas de un bus de la empresa San Francisco y lanzaron piedras a la Policía.
- Ellos argumentan que la empresa ha afectado sus derechos de uso de agua proveniente de la quebrada Encajón. Sin embargo, Yanacocha no ha afectado dichos derechos y desde hace varios años viene cumpliendo con las descargas de agua en la quebrada, manteniendo los flujos identificados en los Estudios de Impacto Ambiental de la zona.

The image shows a water discharge structure, likely a spillway or weir, at the Yanacocha mine. The structure is composed of several parallel concrete pipes or channels. The water is being discharged into a pool of water below, creating white foam and turbulence. The surrounding area is covered with a hexagonal mesh of stones, which is a common technique for erosion control in mining areas. The background shows a grassy slope with some rocks.

**VERTIMIENTOS DE AGUA
DESDE LA MINA YANACOCHA**

Tabla 2: Volúmenes de agua vertidos por la mina Yanacocha con autorización vigente de la Autoridad Nacional del Agua

Resolución de permiso	Fecha expedición	Origen del agua a verter	Punto	Receptor	Vol. Anual Vertido (Millones de m3)	Caudal promedio anual (lt/s)
RD 052-2015-ANA-DGCRH	2015-02-24	Aguas residuales domésticas tratadas	STPCHL	Qda. Cushurubamba	0.003	0.09
RD 222-2014-ANA-DGCRH	2014-11-15	Aguas residuales domésticas tratadas del Campamento de Operaciones Km 37	PVQSH	Qda. Shoclla	0.123	3.89
RD 285-2013-ANA-DGCRH	2014-10-29	Complejo de operaciones - Zona Oeste: Áreas operativas Cerro Negro, La Quinua y su ampliación Sur, Yanacocha, San José, Carachugo y Maqui Maqui.	DCP-1	Qda. Pampa Larga	1.265	40.11
			DCP-3	Qda. Callejón	15.000	475.64
			DCP-4	Qda. Encajón	7.000	221.96
			DCP-5	Qda. San José	1.581	50.13
			DCP-6	Qda. Shilamayo	21.597	684.81
			DCPLSJ2	Qda. San José	1.107	35.09
RD 215-2013-ANA-DGCRH	2013-08-07	Complejo de Operaciones - Zona Este: Areas Operativas Carachugo, Chaquicocha, San José, Marleny - San José, Maqui Maqui de la Unidad Chaupiloma Sur	DCP8	Qda. Ocucha Machay	5.000	158.55
			DCP9	Qda. Amacocha Pachanes	8.000	253.67
			DCP10	Qda. Chaquicocha	10.000	317.09
			DCP11	Qda. La Shacsha	2.000	63.42
			DCP12	Río Colorado	2.000	63.42
			VERT. RSJ	Qda. San José	15.000	475.64
Total					89.675	2843.51

Fuente: Elaboración propia desde las resoluciones correspondientes de la ANA

AGUA VERTIDA



A photograph of a riverbank featuring a hexagonal mesh structure, likely a gabion or erosion control mat, with rocks and vegetation. A yellow text box is overlaid on the image.

MODELAMIENTO...

¿Son confiables los datos de WorldClim?

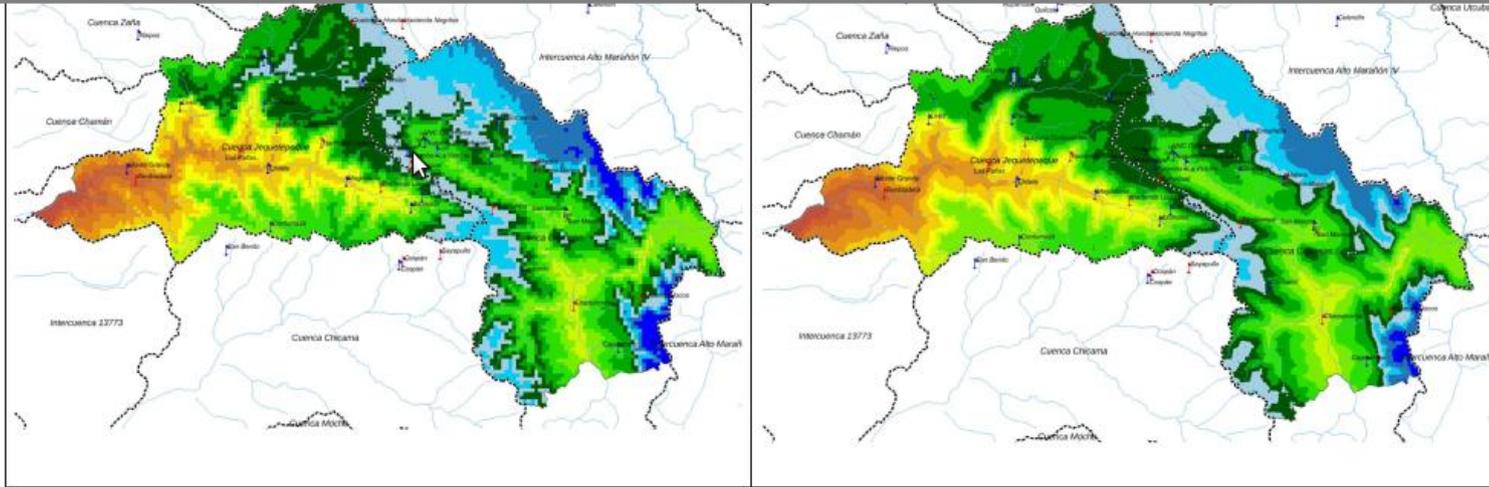


Figura 3: Modelos de precipitación promedio anual en la parte cajamarquina de las cuencas Jequetepeque y Crisnejas WorldClim (Izquierda) y SENAMHI (derecha).

Tabla 3: Comparación de las estadísticas de zona – cuencas Jequetepeque y Crisnejas - de los modelos WorldClim y SENAMHI

Estadístico	DESCRIPCIÓN	WorldClim	SENAMHI
N° celdas (und.)	Cuenta el número de celdas que abarca la vecindad	9 021	8 518 468
Suma (mm)	Calcula la suma de los valores de la vecindad	7 191 763	6 796 382 118
Promedio (mm)	Calcula el valor medio entre los valores de la vecindad	797	798
Mediana (mm)	Calcula el valor central entre los valores de la vecindad	839	839
Desviación estandar (mm)	Calcula la desviación estándar de los valores de la vecindad	293	293
Mínimo (mm)	Determina el valor mínimo en la vecindad	16	15
Máximo (mm)	Determina el valor máximo en la vecindad	1 390	1,390
Rango (mm)	Determina el rango de valores en la vecindad	1 374	1 375
Minoría (mm)	Determina el valor que ocurre con menos frecuencia en la vecindad	18	1 272
Mayoría (mm)	Determina el valor que ocurre con más frecuencia en la vecindad	707	941
Variedad (und)	Determina el número de valores únicos en la vecindad	1 318	1 328

Fuente: elaboración propia

Consideraciones para el modelamiento: ¿Qué sucede con el agua de lluvia que cae?



(a)



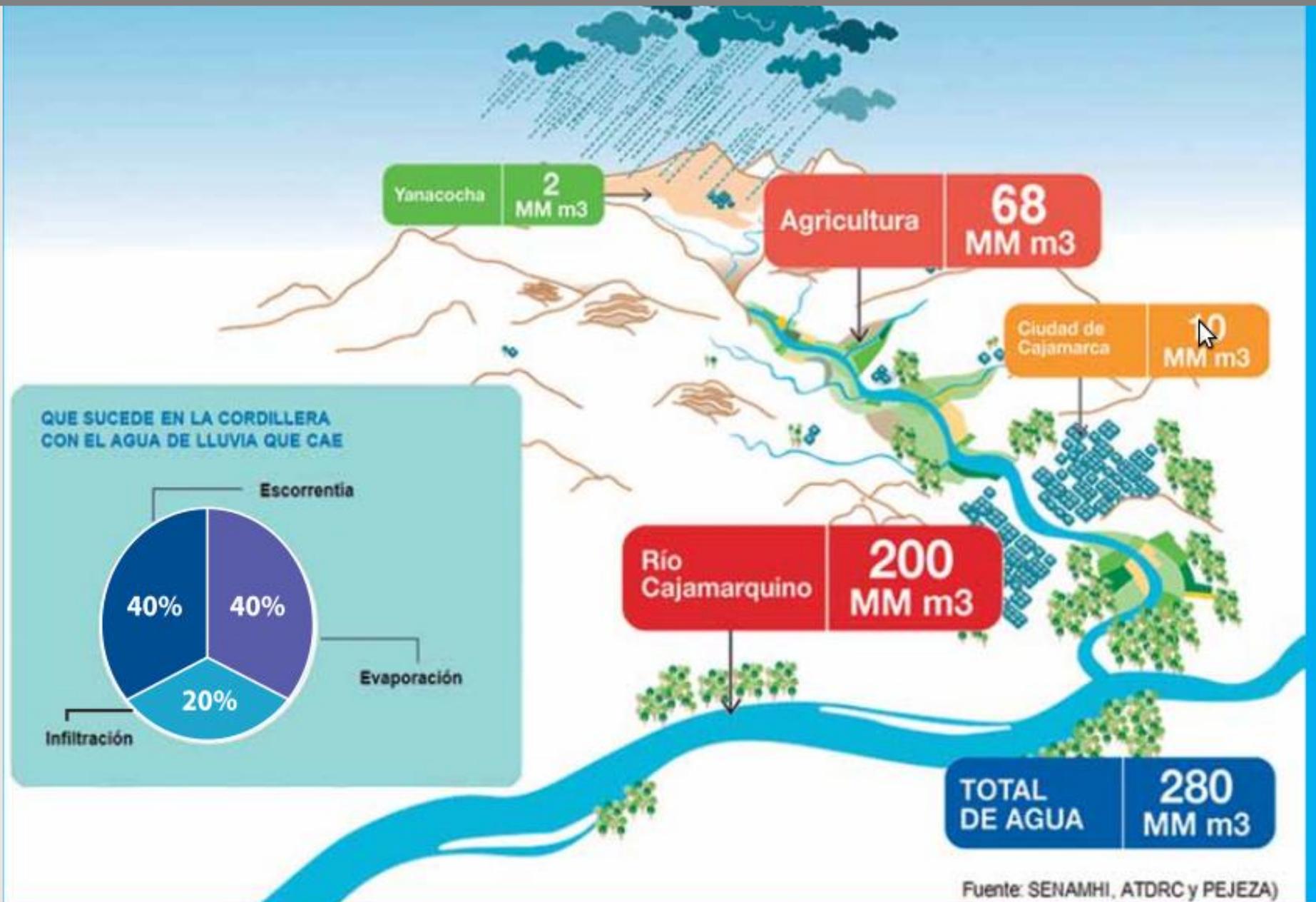
(b)

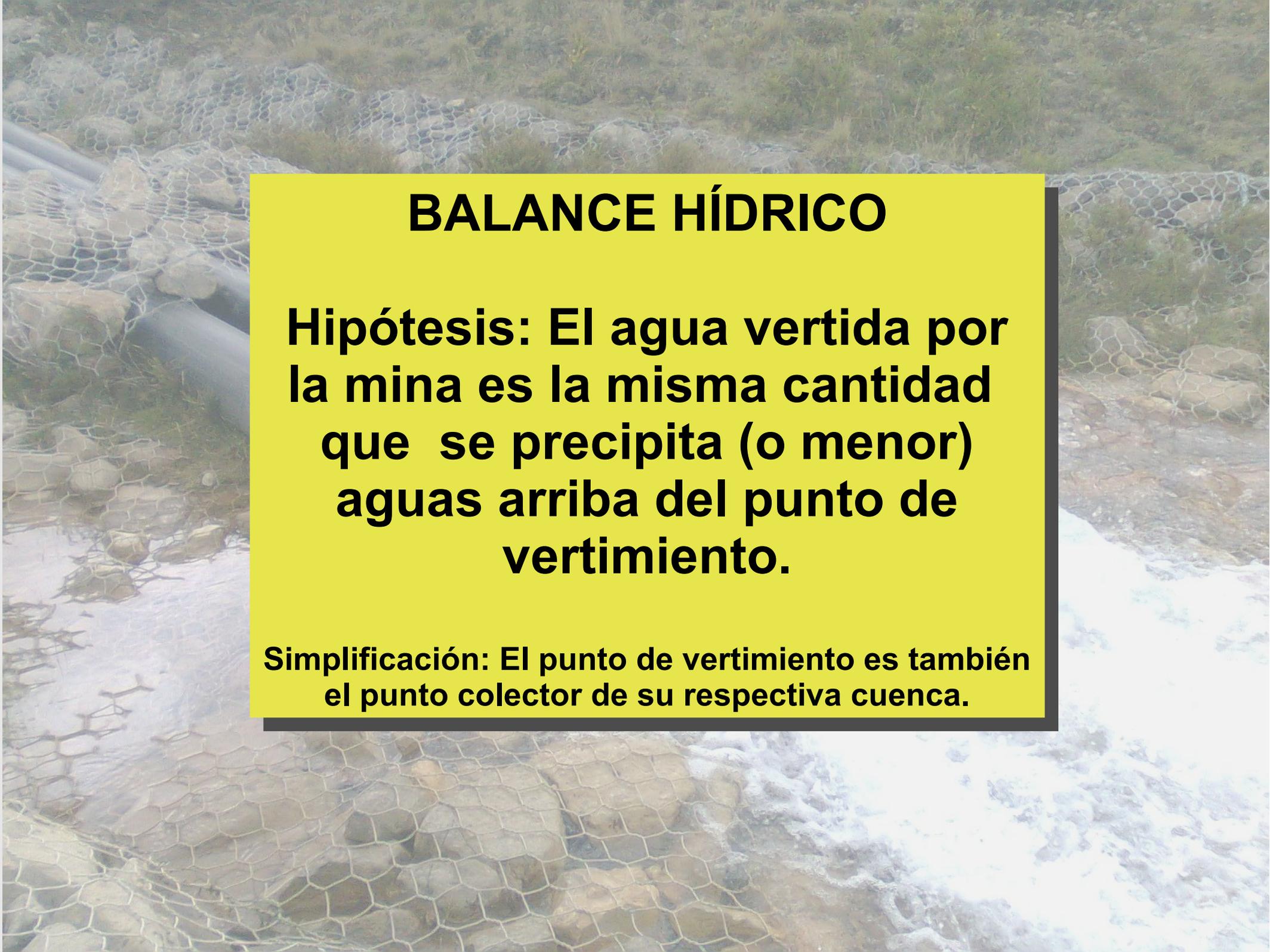


(c)

Figura 5: Distribución de la precipitación según versión de la empresa Yanacocha. (a) Año 2007. (b) Año 2011 - original. (c) Año 2011 - corregido.

Consideraciones para el modelamiento: ¿Qué sucede con el agua de lluvia que cae?



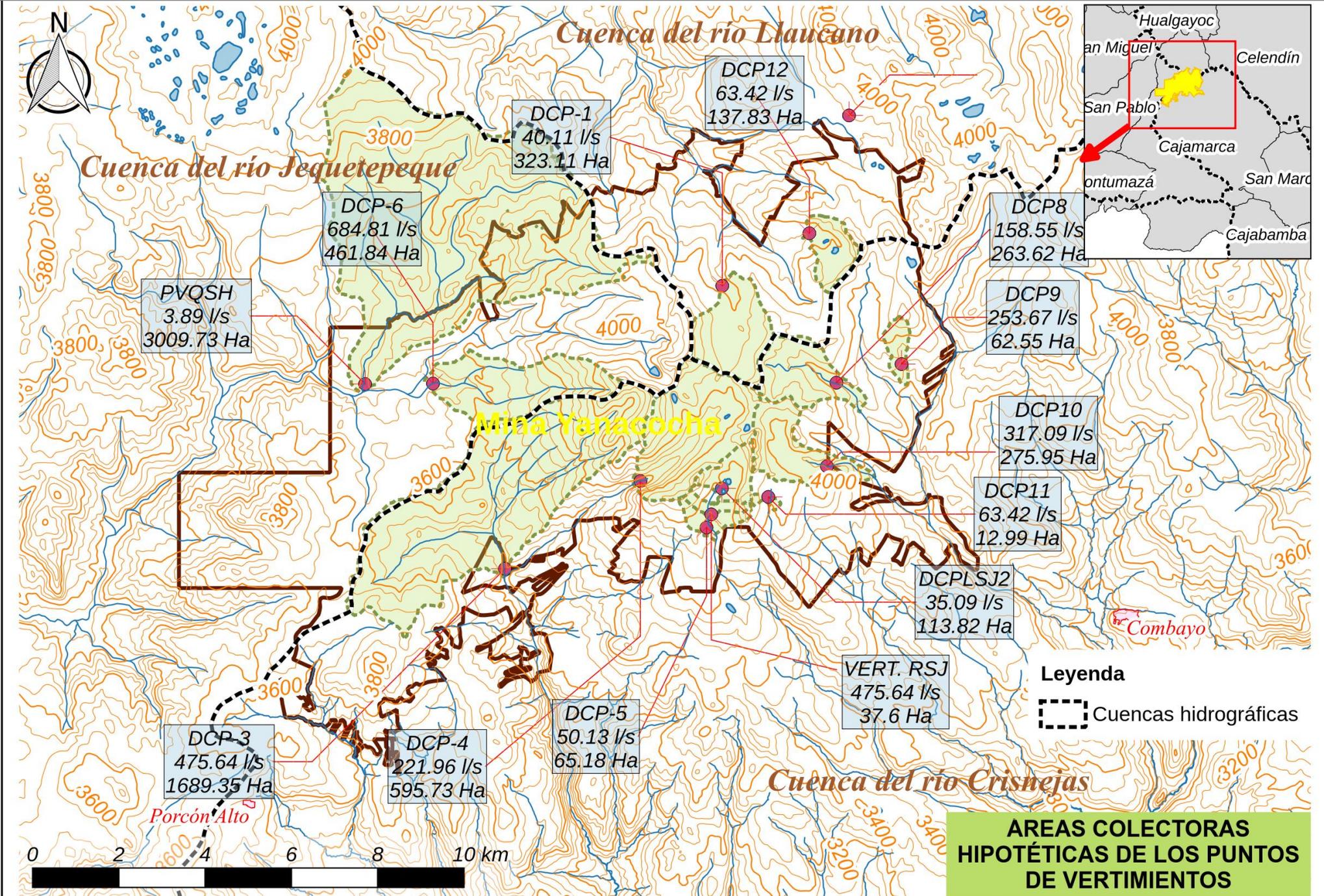


BALANCE HÍDRICO

Hipótesis: El agua vertida por la mina es la misma cantidad que se precipita (o menor) aguas arriba del punto de vertimiento.

Simplificación: El punto de vertimiento es también el punto colector de su respectiva cuenca.

Puntos de vertimiento y su área colectora



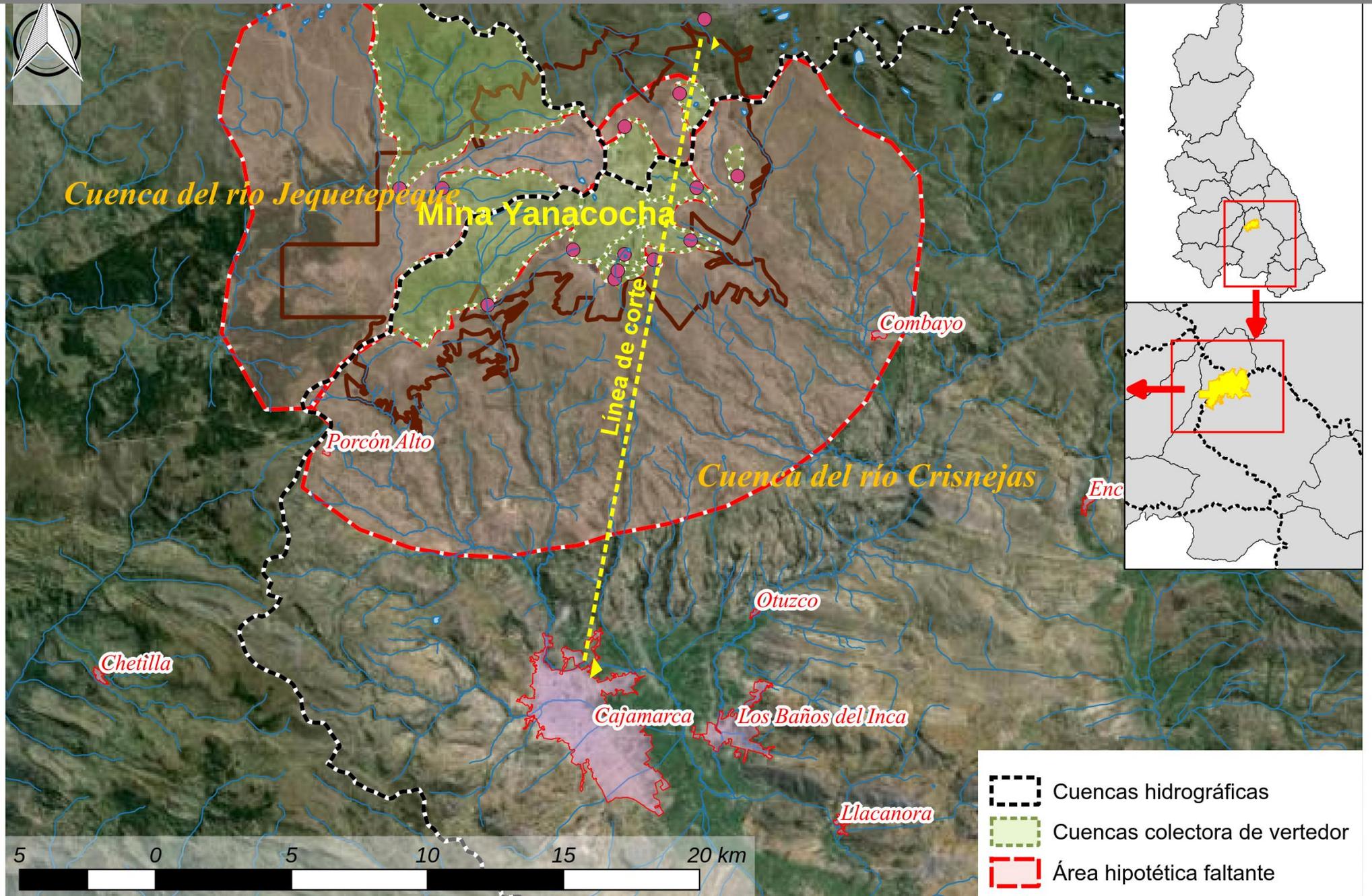
Balance de agua vertida vs agua escurrida por cuenca colectora de vertedor

Cuenca	Punto	(a) Volumen Vertido (m3)	(b) Caudal Vertido (lt/s)	(c) Precipitación promedio en cuenca colectora (mm)	(d) Área colectora (Ha)	(e) Volumen escurrido m3 (40% de PP)	(f) Caudal escurrido (lt/s)	(g) Balance m3 (e) – (a)	(h) Balance lt/s (f) – (b)	(i) Área faltante (Ha)
Crisnejas	DCP 3	15,000,000	476	1,040	1,689	7,026,087	223	-7,973,913	-253	1,917
Crisnejas	DCP 4	7,000,000	222	1,141	596	2,719,252	86	-4,280,748	-136	938
Crisnejas	DCP 5	1,581,000	50	1,134	65	295,613	9	-1,285,387	-41	283
Crisnejas	DCP 8	5,000,000	159	1,166	264	1,228,996	39	-3,771,004	-120	809
Crisnejas	DCP 9	8,000,000	254	1,159	63	289,982	9	-7,710,018	-244	1,663
Crisnejas	DCP 10	10,000,000	317	1,157	276	1,276,545	40	-8,723,455	-277	1,886
Crisnejas	DCP 11	2,000,000	63	1,127	13	58,541	2	-1,941,459	-62	431
Crisnejas	DCP LSJ2	1,106,700	35	1,141	114	519,474	16	-587,226	-19	129
Crisnejas	VRT. RSJ	15,000,000	476	1,135	38	170,779	5	-14,829,221	-470	3,265
Subtotal Crisnejas		64,687,700	2,051		3,117	13,585,269	431	-51,102,431	-1,620	11,321
Subtotal Jequetepeque		21,719,275	689		3,362	14,026,248	445	-7,693,027	-244	4,724
Subtotal Llaucano		3,264,800	104		461	2,137,101	68	-1,127,699	-36	287
Total		89,671,775	2,843		6,940	29,748,618	943	-59,923,157	-1,900	16,331

Determinación del área necesaria para cubrir, desde la infiltración, el volumen faltante

Cuenca	Punto	(a)	(b)	(c)
		Volumen faltante (m3)	Precipitación promedio en cuenca colectora (mm)	Área necesaria para que se infiltre el volumen faltante (Ha)
Crisnejas	DCP 3	7,973,913	1,040	3,834
Crisnejas	DCP 4	4,280,748	1,141	1,876
Crisnejas	DCP 5	1,285,387	1,134	567
Crisnejas	DCP 8	3,771,004	1,166	1,618
Crisnejas	DCP 9	7,710,018	1,159	3,326
Crisnejas	DCP 10	8,723,455	1,157	3,771
Crisnejas	DCP 11	1,941,459	1,127	862
Crisnejas	DCP L SJ2	587,226	1,141	257
Crisnejas	VRT. RSJ	14,829,221	1,135	6,530
Subtotal Crisnejas		51,102,431		22,641
Subtotal Jequetepeque		7,693,027		9,448
Subtotal Llaucano		1,127,699		574
Total		59,923,157		32,662

Área hipotética faltante para aportar agua por infiltración a los vertederos



A photograph showing a streambed with a hexagonal mesh filter. The mesh is made of a light-colored material and is covered with rocks. The stream is flowing over the mesh, creating white water. A yellow text box is overlaid on the image, containing the text "DESCENSO DEL NIVEL FREÁTICO...".

**DESCENSO DEL NIVEL
FREÁTICO...**

EIA Yanacocha Oeste (2006)

Febrero 2006

Resumen Ejecutivo * Estudio de Impacto Ambiental Suplementario Yanacocha Oeste ♦ Página 55

calidad de agua subterránea (según datos de línea base) en los tajos no varíe al iniciarse el Proyecto.

El impacto cambio en el nivel freático estaría completamente relacionado a una **disminución en los niveles de agua**, como resultado del bombeo de agua subterránea en los tajos mediante pozos para mejorar las condiciones de explotación en Minera Yanacocha, y también, como resultado de la mantención a **perpetuidad del bombeo** de agua subterránea al término de la explotación de los tajos.

Debido a que la posibilidad de ocurrencia del impacto “Cambio en la Calidad de Agua Subterránea” es poco probable, la magnitud baja, la extensión puntual, la duración temporal y reversible se considera un impacto de menor importancia.

Dado que el impacto “Cambio en el Nivel Freático” es de magnitud baja, de probabilidad de ocurrencia cierto, permanente e **irreversible**, se considera de **importancia moderada**.

EIA Yanacocha Oeste (2006)

Área del Tajo La Quinua 1

Los niveles de agua subterránea en la zona este de la Quinua 1 conformada por acuíferos de lecho rocoso (LQPW-01, LQPW-06, LQPW-08, LQPW-12), disminuyen desde aproximadamente 3,700 a 3,600 msnm, considerando el periodo de pre-minado y operaciones del Tajo La Quinua 1. Hacia el Este (LQPW-04, LQHG020-PW, LQPW-03), muestra un nivel de agua subterránea mayor, se observa además un descenso en el nivel de 3,750 a 3,680 msnm aproximadamente, este acuífero también está contenido en lecho rocoso, sílice masiva, flujo de lodo y argílica avanzada (ver Gráfico 3.38, *Variación del Nivel de Agua Subterránea en el Área de La Quinua 1*).

Una gradiente hidráulica se desarrolla dentro de los sedimentos de La Quinua 1 entre las fallas

MWH PERÚ S.A. * Calle Las Palmeras 428 San Isidro, Lima - Perú * (51 1) 513-8700

EIA Yanacocha Oeste (2006)

Febrero, 2006

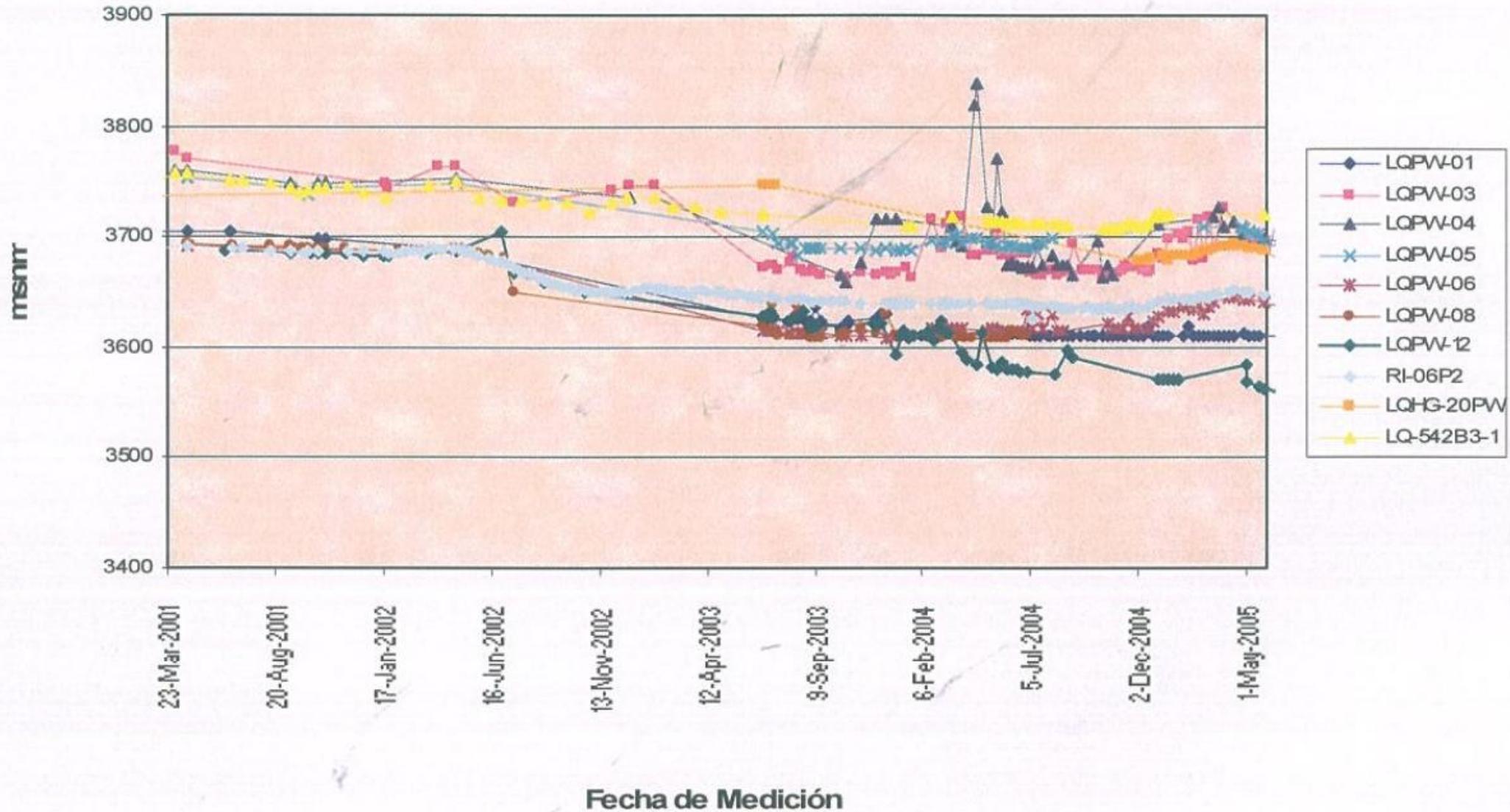
Estudio de Impacto Ambiental Suplementario Yanacocha Oeste ♦ Página 205

Carbón y El Tapado, probablemente reflejando la secuencia más delgada de los sedimentos de La Quinua 1, que está presente en este bloque. Los niveles de agua en los sedimentos de La Quinua 1 disminuyen hacia el oeste y suroeste. La elevación de la napa freática en este sector (3,450 msnm) se aproxima al nivel de la Q. Encajón y Río Grande gradiente abajo y sugiere que el agua subterránea de La Quinua descarga en esta zona.

El bombeo de agua subterránea del Tajo La Quinua 1 tiene cierta influencia en los niveles de agua subterránea. En el Tajo La Quinua 1 el bombeo de agua subterránea se inició en setiembre de 2001. La tasa de bombeo aumentó progresivamente hasta casi 250 l/s durante el período de abril de 2002 a febrero de 2003. Desde febrero de 2003, la tasa global de bombeo ha variado entre aproximadamente 150 - 250 l/s

EIA Yanacocha Oeste (2006)

GRAFICO 3.38
VARIACIÓN DEL NIVEL DE AGUA SUBTERRÁNEA
EN EL TAJO DE LA QUINUA 1



A photograph showing a streambed with a hexagonal mesh structure. The mesh is made of a light-colored material, possibly geotextile, and is filled with rocks. The stream is flowing over the mesh, creating white water. In the background, there are black pipes and more of the mesh structure. The overall scene is outdoors, with green grass and rocks visible.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS...

¿Qué realmente sucede en la cordillera con el agua de lluvia que cae?

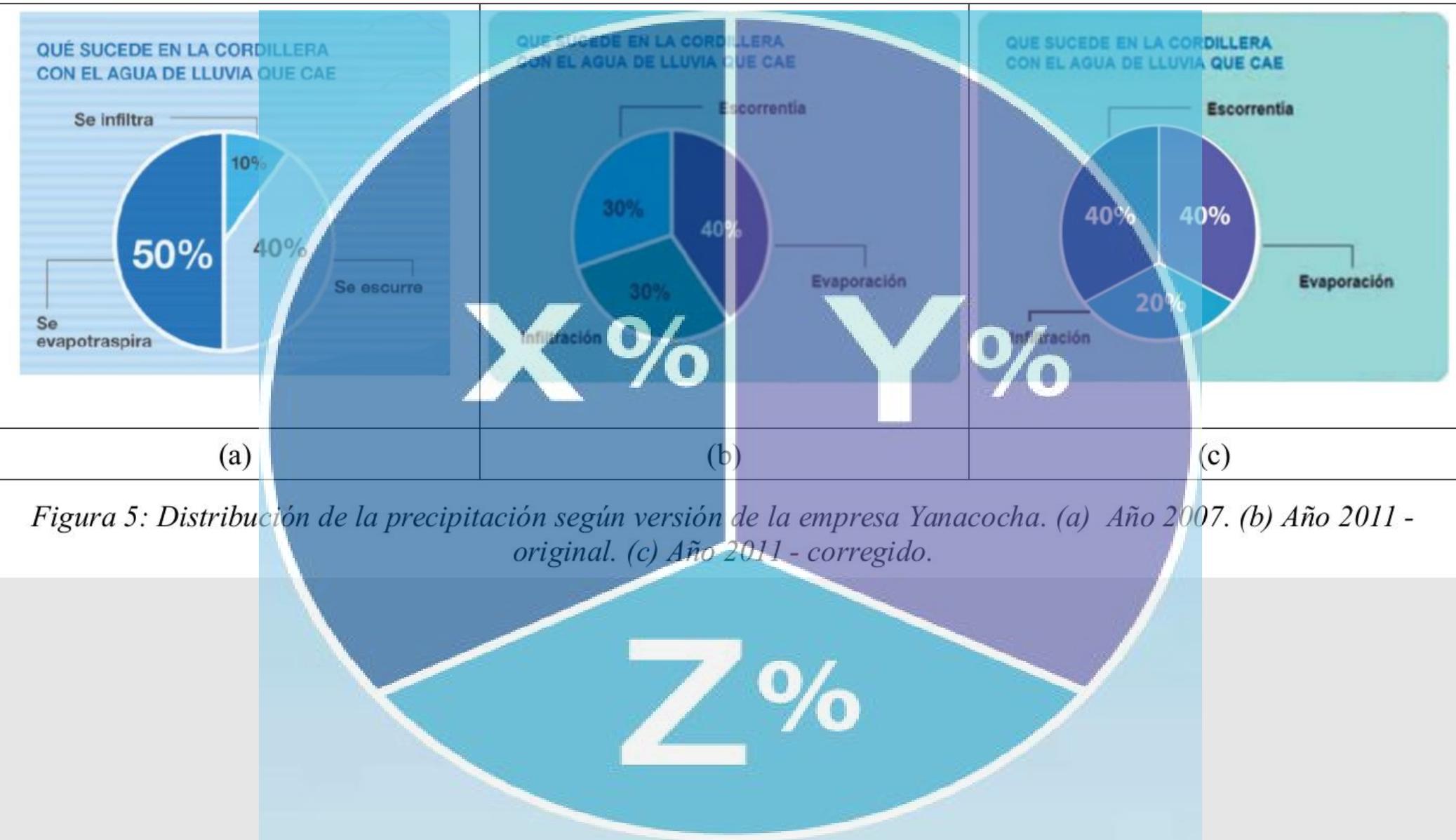
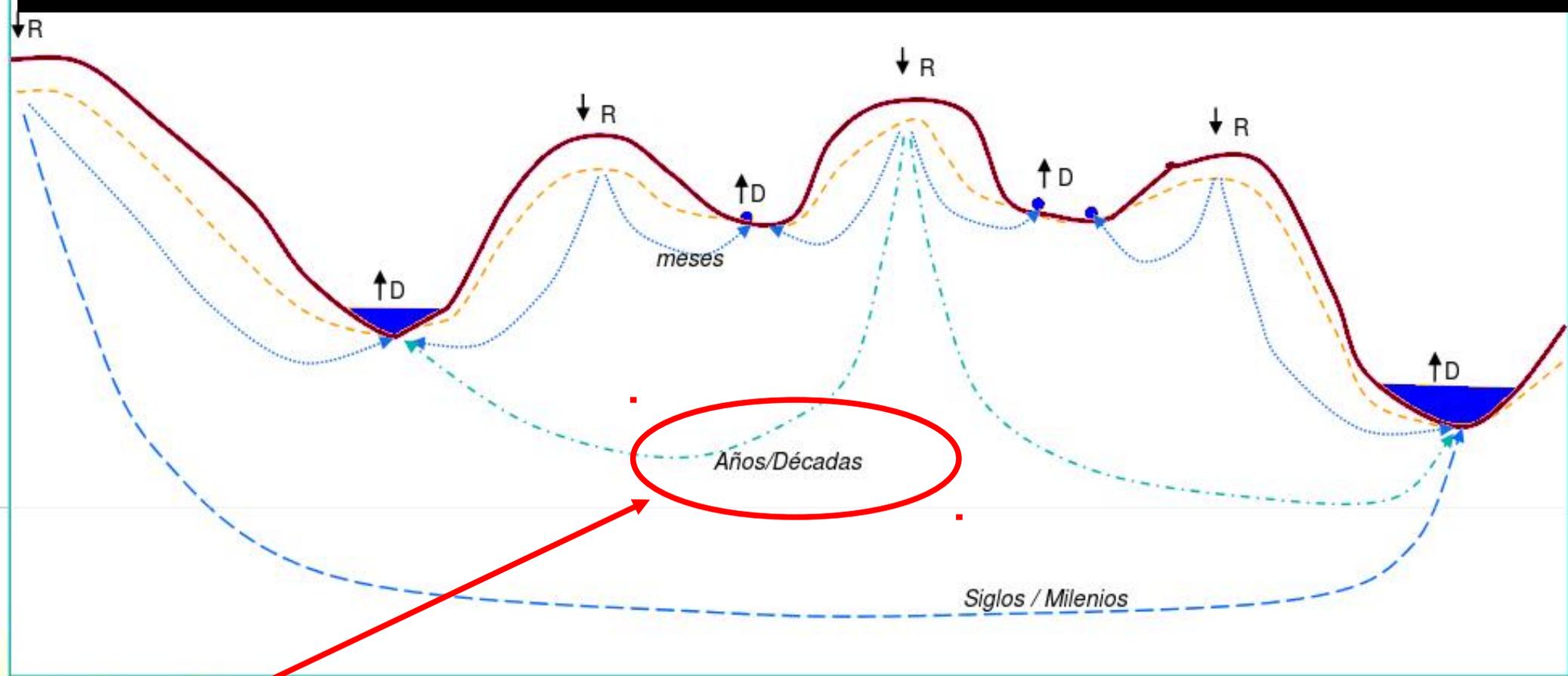


Figura 5: Distribución de la precipitación según versión de la empresa Yanacocha. (a) Año 2007. (b) Año 2011 - original. (c) Año 2011 - corregido.

- 1) Existe un desbalance entre el volumen vertido en los puntos mostrados en este estudio, y el volumen que se puede recuperar por escurrimiento aguas arriba de estos puntos.
- 2) Este desbalance se compensa con el agua subterránea que es bombeada desde los tajos y otros puntos del terreno.
- 3) El bombeo del agua subterránea origina un descenso significativo del nivel freático, llegando a ser superior a los 100 metros.
- 4) El descenso del nivel freático implica la necesidad de profundizar más los pozos para bombear un mismo caudal.
- 5) El descenso del nivel freático implica la afectación de manantiales y otras fuentes de agua que se alimentan del acuífero correspondiente.
- 6) Existe una afectación a la disponibilidad de agua en las zonas próximas a la mina Yanacocha.
- 7) Esta afectación corresponde a disminución de caudales y/o secado de fuentes de agua.

¿Cómo se está afectando al sistema hidrogeológico?



¿Es posible que afecte al complejo turístico Baños del Inca? : Claro que **sí**.

- Topografía
- Tabla de agua
- Manantiales
- Rios
- Local
- Intermedios / subregional
- Regional
- Zonas de Recarga / Infiltración
- Zonas de Descarga / Exfiltración

Sistemas de flujo de agua subterránea. Fuente: Miriam Ríos. 2008



Para una tecnología exitosa, la realidad debe tener preferencia sobre las relaciones públicas, pues la naturaleza no puede ser engañada

Richard Feynman