

IMPLEMENTACION DE UN BIOMONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA PARA LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL DEL CANAL DE RIEGO CAMPANARIO



Ing. Aldo Cardenas Panduro

Primer Borrador

Mayo 2006

INDICE

1. Introducción	1
2. Objetivos de la investigación	2
3. Contexto y antecedentes de la investigación	2
4. Marco teórico.....	4
Impacto Ambiental de Minera Yanacocha en Cajamarca	4
Monitoreo Participativo	5
Sistema de monitoreo y evaluación sensible al genero	6
Gestión de riesgo y Gestión ambiental	6
Uso de bioindicadores para medir la calidad del agua	7
5. Definición del problema	8
6. Pregunta central de investigación	8
7. Implementación de la pregunta principal de investigación: Subpreguntas	8
8. Metodología de investigación	8
9. Planificación	10
10. Bibliografía	10

1). Introducción

Los conflictos por el uso del agua vienen creciendo en el país, la escasez que se viene dando por el fenómeno de cambio climático y sobre todo por inadecuadas prácticas hacen que este valioso recurso se vaya perdiendo. En Cajamarca uno de los mayores conflictos se da entre el uso Minero y Agrícola, sobre todo en la minera que se encuentran en cabecera de cuencas y que perjudica mayormente a la pobladores mas vulnerables que son los campesinos.

La minería moderna como Yanacocha requiere gran cantidad de agua para sus operaciones provocando impactos considerables en la calidad y cantidad de las aguas afectando directamente a la población residente en las cuencas, incluyendo la propia ciudad de Cajamarca que se encuentra aguas abajo. A mi parecer Yanacocha no tuvo no responsabilidad social y ambiental desde un principio, a pesar de generar un mayor dinamismo en la economía local, a cometido muchos abusos cerrando canales, contaminando quebradas, desapareciendo peces, sobre todo con el derrame de mercurio en la localidad de Choropampa, y el intento de explotación del cerro Quillich, que colmo la paciencia no solo de los campesinos, sino también de la población en general por temor a que les contaminen el agua que abastece a la ciudad de Cajamarca. El estado como ente regulador no hace un control participativo e independiente de la calidad del agua, simplemente se deja llevar por estudios muy técnicos y reportes de laboratorios financiados por Yanacocha.

El punto de descarga de aguas en exceso y tratadas, autorizado por el Ministerio de Energía y Minas, es hacia la Quebrada Honda, que pertenece a la cuenca del Llaucano. A lo largo de esta quebrada se han construido varios sistemas de riego, una de ellas y el más importante es “El Campanario” que beneficia a 140 campesinos de la comunidad de Yanacancha Grande. Los campesinos se vieron perjudicados por la desaparición de las truchas en dicha quebrada, creando ciertas dudas sobre la calidad de las aguas para riego.

Por ello se plantea hacer un monitoreo participativo y continuo de las aguas para determinar riesgo de contaminación en la Quebrada Honda, usando indicadores biológicos (Biomonitoreo) de fácil manejo donde la comunidad puedan cuidar y vigilar in situ la calidad de sus aguas y que el sistema de riego no sea una obra que les vaya a perjudicar. El uso de indicadores biológicos para evaluar la calidad del agua como los macroinvertebrados bentónicos viene tomando mucho interés en el país, para esto se plantea hacer un estudio taxonómico de las especies, que seria un primer punto de investigación, y lo otro es como hacerlo participativo a las comunidades involucradas, en este caso a los usuarios del canal campanario.

Un dato adicional es que la ONG ITDG viene trabajando 4 años en la zona y esta muy interesado en esta investigación, así que puede apoyar o cofinanciar dicho trabajo se fuera necesario.

En esta investigación se propone una metodología para evaluar la calidad de agua y que sirva de instrumento de poder colectivo para dar mayor sostenibilidad social y ambiental a su sistema de riego, ante una posible contaminación de sus aguas, es decir, ofrecer información confiable a los usuarios de riego y plantear un sistema de emergencia ante la amenaza.

II). Objetivos

- Implementar un biomonitoreo participativo de la calidad de agua para riego como instrumento de poder colectivo.

Objetivo científico

- Establecer una metodología de biomonitoreo de aguas de fácil manejo y acceso a las comunidades usando los macroinvertebrados bentónicos para determinar la calidad del agua.

Objetivo Social

- Contribuir al fortalecimiento del comité de riego (actores locales) de Yanacancha Grande para la sostenibilidad social y ambiental del sistema de riego en los espacios locales, estableciendo relaciones equitativas de género.
- Garantizar la generación de información confiable y oportuna para el seguimiento y evaluación de las condiciones ambientales, y que la comunidad este bien informado sobre la calidad del agua.

III). Contexto y antecedentes de la investigación

El área de estudio se encuentra en la sierra norte del Perú, en la microcuenca de quebrada Honda que es la naciente del río Llaucano, ubicado en el distrito de La Encañada, Provincia y departamento de Cajamarca.

La comunidad de Yanacancha disponía de la Quebrada Honda para alimentarse de sus truchas, pero con la aparición de la mina en 1992 esta fue desapareciendo. Sin embargo la comunidad siempre busco la forma de usar esta agua para riego y fue en el año 2003 con ayuda de una ONG ITDG y la comunidad organizada se logra construir un sistema de riego por aspersión, quizás el mas grande de Cajamarca, beneficiando a 140 familias de Yanacancha, ampliando la frontera agrícola a 150 has, y así incrementando la producción de leche para vender a los productores de queso y a las empresas Nestle y Gloria.

El monitoreo participativo es un instrumento que se viene tomando en cuenta por su transparencia. En Cajamarca lo implemento la Mesa de dialogo y consenso CAO (mesas de dialogo financiados por el Banco Mundial), pero esta acaba de desactivarse por haber terminado su trabajo, sin embargo dejo muchas recomendaciones pendientes entre ellas continuar el monitoreo. Esta mesa contrato a la auditora “Stratus Consulting” para hacer el estudio de la “Cantidad y Calidad del Agua” alrededor de la Mina, y entre sus conclusiones dijo:

1. La mina ha alterado la cantidad y calidad de agua en algunos lugares y en algunos momentos.
2. Las alteraciones de la cantidad y calidad del agua son mayores cerca de la mina y disminuyen con la distancia río abajo de ella.

En base a estas conclusiones presento las siguientes sugerencias:

1. Monitoreo continuo y participativo del agua superficial.
2. Mayor evaluación de la vida acuática en los arroyos.

Estas sugerencias fueron de nuevo tomadas en cuenta cuando en el 2004 se hizo otra auditoria a Minera Yanacocha por parte de la empresa colombiana INGETEC.

La CAO vigilaba que Yanacocha cumpla con estas recomendaciones y si bien se presentaba como “El defensor del pueblo” frente a las actividades mineras, los pobladores e instituciones no lo perciben de esta manera por que creen que están muy vinculadas a los interés de Minera Yanacocha.

El monitoreo de agua se realiza con la participación de instituciones como SEDACAJ¹, COMOCA Este y Sur², Minera Yanacocha, Granja Porcon, Centro poblado de Llaucan, Yanacancha Grande y Yanacancha Baja quienes toman muestras mensuales en las cuencas Porcón, Rejo, Honda y Chonta. Minera Yanacocha toma muestra trimestrales exigidos por el Ministerio de Energía y Minas, y también tiene un monitoreo participativo externo que lo realiza junto con las instituciones antes mencionadas pero solo toma muestras de algunos puntos de su ámbito.

La toma de muestras mensuales y trimestrales se realiza con la participación de “Veedores”, que en su mayoría son campesinos de la zona que solo se limitan a observar la toma de muestras de análisis físicos-químicos, que luego son enviados a laboratorios de la capital y estos laboratorios reportan sus resultados a cada institución, quienes lo hacían llegar a la mesa de la CAO para su análisis, evaluación e interpretación. Ahora que la CAO ha terminado su trabajo este monitoreo queda un poco incierto para evaluar la calidad de las aguas.

Con respecto al estudio de Vida acuático recomendado por Stratus consulting e INGETEC, Minera Yanacocha contrato a una empresa norteamericana MFG para hacer un biomonitoreo dos veces al año, uno en época seca y otra en lluvia, esto se ha venido cumpliendo pero de igual manera los peces e insectos son llevados a Estados Unidos para su análisis, los equipos que usaron son muy sofisticados y la participación fue muy relativa, solo estuvieron en su mayoría instituciones publicas, pero los campesinos muy poco y muchos sin saber que es lo que hacían.



Foto N°1: Equipo de MFG efectuado el recojo de insectos con una red de arrastre

¹ Empresa prestadora de servicio de saneamiento de Cajamarca

² Comisión de monitoreo de canales de riego que lidera el distrito de riego en convenio con Yanacocha

Por ello, es necesario hacer un monitoreo participativo independiente de calidad de aguas donde los pobladores usen indicadores de fácil manejo y que sea permanente. Los indicadores biológicos son una alternativa que se esta empezando a usar en América Latina porque cuantifica la calidad del agua en un periodo largo y permite generar información a los pobladores para garantizar su uso en el sistema de riego. Los indicadores físico químicos, a parte de ser costoso, solo te dan muestras de un momento y no continuamente, pero no quita su importancia ya que serviría para compara con los biológicos, es decir, son indicadores complementarios.

Ahora lo que buscamos es hacer un modelo de monitoreo participativo a pequeña escala tomando el ámbito del sistema de riego el Campanario ya que se sospecha de que son los mas perjudicados por contaminación de aguas por parte de actividad minera; y que este modelos sirva de ejemplo para hacer repicas en diferentes lugares.

IV). Marco Teórico

En la figura 4.1 se indica las pautas de la investigación y sobre el cual se basa el marco teórico.

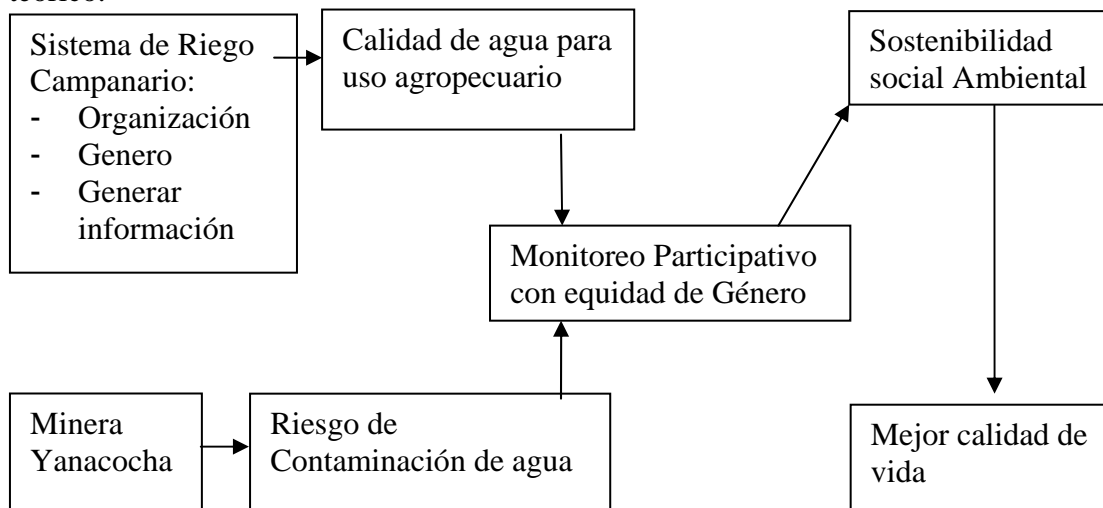


Figura 4.1 Interacción de las teorías y temas utilizados en esta investigación

Para hablar de sistemas de riego podemos citar a varios actores pero quisiéramos conservar el concepto ya aprendido de que es una construcción social y que tenemos que mirarlo con un enfoque socio-técnico.

4.1 Impacto Ambiental de Minera Yanacocha en Cajamarca

Los campesinos son conscientes de que la mina contamina, sin embargo, consideran que los beneficios de la empresa minera son superiores a los posibles perjuicios.

“Aunque las operaciones de Minera Yanacocha no contaminen el medio ambiente, la población les atribuye, por una serie de fenómenos imaginarios o reales. Tres grupos de argumentos explicarían el fenómeno: 1) la falta de información de los progresos que ha hecho la industria minera mundial en el campo del saneamiento ambiental hace que se mantenga la imagen tradicional de la actividad minera como contaminante; 2) algunas autoridades locales “necesitan creer” que la minería contamina con la

finalidad de utilizar el tema ambiental como una excusa para obtener recursos de la empresa minera; y, 3) el tema ambiental puede ser utilizado como un estandarte político que permite movilizar a la población no contra la minería sino contra el gobierno y sus reformas económicas.

La experiencia de Yanacocha muestra que una operación minera necesita información detallada sobre el entorno social de la región donde va a trabajar antes de iniciar operaciones, especialmente al nivel político y de organización local.” Extraído de “Grandes Minas y Comunidad, Efectos socioeconómicos y ambientales en Latinoamérica, Canadá y España”.³

De acuerdo a los resultados de la CAO sobre los resultados de análisis de las muestras tomadas en los meses de Septiembre a Diciembre de 2005 se concluye que se encontró exceso de plomo en la quebrada pampa larga, afluente de la quebrada Honda, además se reporto que en mayo del 2005 se encontró también plomo y arsénico en el canal Campanario, pero comentaron que esto no es alarmante ya que solo fue un mes, si se viera todos los meses sería peligroso. Esto se informo a la comunidad de Yanacancha Grande, que a pesar de informar que no es peligroso, la población no lo tomo así y le culpo de ello a la minera Yanacocha, y también por la muerte de sus truchas.

La COMOCA se constituyo desde el año 2001, “*con el fin de organizar el monitoreo de los canales, evaluar el comportamiento de las aguas, detectar cambios que pueda generar la actividad minera y vigilar el cumplimiento de las normas en el uso y administración de las aguas de riego. Además fueron invitados Yanacocha, SEDACAJ, el Ministerio de Salud y el Municipio Provincial. Los costos del muestreo de aguas, la capacitación de los usuarios y los gastos operativos son asumidos por Yanacocha en convenio con la ATDR-C⁴, que preside la COMOCA.”*

Esta comisión existe en la parte este y sur de la minera, no en la parte norte donde se encuentra la quebrada Honda y es por donde descargan sus aguas.

4.2 Monitoreo participativo

El concepto de monitoreo participativo es manejado por muchos autores. Veamos algunas definiciones:

“es la mirada permanente de la colectividad organizada sobre los procesos de los que dependen su bienestar, su funcionamiento democrático y la reproducción de sus conquistas materiales, culturales y humanas. Bajo una gestión participativa y la planeación estratégica, el monitoreo es la mirada de la colectividad y el seguimiento de la construcción del proyecto colectivo y de los obstáculos que enfrenta.” (Jaime Breilh. 2002)⁵

En esta definición se habla que el monitoreo participativo es permanente y colectivo, como un instrumento de poder para la toma de decisiones con la finalidad de alcanzar un proyecto colectivo. En este caso se relaciona con el bienestar de la salud.

³ http://web.idrc.ca/es/ev-28024-201-1-DO_TOPIC.html

⁴ Administración técnica del distrito de riego Cajamarca, dependencia del ministerio de Agricultura

⁵ Extraído De la vigilancia convencional al monitoreo participativo
<http://www.scielo.br/pdf/csc/v8n4/a16v8n4.pdf>

Igualmente Campilan, Drechsel y Jocker⁶, comentan que *“el monitoreo y la evaluación participativa (M&EP) ha surgido como un enfoque que busca involucrar a quienes contribuyen con el proyecto o son afectados por él (ej.: gente de la localidad, organizaciones que colaboran, personal de trabajo de campo), desde la planificación hasta la utilización de los resultados. El M&EP hace énfasis en métodos y herramientas que son más interactivos, exploratorios y flexibles. Aunque se ha observado que el M&EP tiene un alto costo de transacción, el énfasis en la comunicación interactiva entre los actores del proyecto puede hacer que éste consuma demasiado tiempo.”*

Se hace énfasis a que este enfoque involucra a los que son afectados por la contaminación de sus aguas, sin embargo se menciona dos dificultades principales a tomar en consideración: el costo es mas elevado que el monitoreo convencional y se requiere de mas tiempo de permanencia en la zona.

4.3 Sistema de monitoreo y evaluación sensible al genero

Para diseñar e implementar un sistema de monitoreo y evaluación sensible al genero para un plan de manejo de las cuencas hidrográficas, se debe tomar en cuenta los siguientes criterios, los cuales deben ser adaptados a las condiciones y necesidades de cada cuenca.

- Definición de objetivos y compromisos del sistema, teniendo en cuenta aspectos como equidad, participación y sostenibilidad.
- Selección de los y las participantes. La participación de las personas varía de acuerdo con el sistema que se decida emplear. Si se quiere que las personas de las comunidades participen en la recolección de datos es necesario capacitarlas y establecer mecanismos de monitoreo de fácil manejo. Identificando a quiénes se convocará para el diseño y luego, con quiénes se recopilará la información. Se debe considerarse la participación activa de las mujeres en la definición de las variables a monitorear e indicadores, asimismo como recolectoras de información.
- Construcción de indicadores de género: Para que el monitoreo funcione debe ser global, preciso y limitarse a lo que es esencial. Se debe dar atención no sólo a lo cuantitativo, sino también a la calidad y a la participación.

4.4 Gestión de riesgo y Gestión ambiental

A continuación se dan unos conceptos de cómo lograr una sostenibilidad ambiental en tema minero que fueron tomados del documento “manejo de riesgos y preparación para respuestas a emergencias mineras” de la CEPAL.

“La gestión de riesgo es la formulación y la implantación de medidas y procedimientos técnicos y administrativos orientados a prevenir, controlar o reducir los riesgos existentes. ...Dentro de los instrumentos de gestión ambiental se encuentran los Programas de vigilancia ambiental, que consisten en el seguimiento sistemático de la

⁶ Métodos de monitoreo y evaluación y su adaptación a la agricultura urbana y peri urbana.
http://www.ruaf.org/conference/methods/papers/au_metodos_topico5_monitoreo_evaluacion_es.doc

variación temporal y espacial de varios parámetros ambientales referidos a la calidad de los suelos, agua, etc.

La participación ciudadana en la gestión ambiental es un derecho y debe entenderse como el conjunto de acciones que pueden realizar los actores sociales involucrados para atender sus preocupaciones ambientales. La comunidad local es un actor principal con intereses legítimos sobre su hábitat y medio ambiente. Como actor activo no sólo tiene el interés sino el derecho y la responsabilidad de tomar acciones para prevenir daños ocasionados por los fenómenos naturales, las actividades industriales y su propia actividad cotidiana.”

4.5 Uso de bioindicadores para medir la calidad de agua

Un bioindicador es un organismo vivo que puede ser desde un microbio, un insecto o un pez, hasta una planta o alga, que nos permite cuantificar y calificar el nivel y evolución de la contaminación presente en un sistema acuático determinando en virtud de su sensibilidad diferencial a diversas sustancias tóxicas.

En este proyecto, el muestreo de los macroinvertebrados se une al muestreo de la calidad química del agua. La razón para esto es bastante simple. El proceso de identificar la contaminación de los riachuelos usando solo el análisis del agua toma mucho tiempo y solo proporciona información limitada con respecto al momento del muestreo. Aún la presencia de peces puede no brindar información sobre un problema de contaminación porque los peces se pueden alejar para evitar el agua contaminada y luego regresar cuando las condiciones mejoran. Sin embargo, las mayorías de los macroinvertebrados del fondo del riachuelo no pueden mudarse para evitar la contaminación. Por ello, una muestra de macroinvertebrados puede servir como indicador de la calidad del agua al brindar más información sobre la contaminación o la calidad general del agua que no se encuentra al momento de tomar la muestra.

Algunos macroinvertebrados del fondo del riachuelo no pueden sobrevivir en aguas contaminadas mientras que otros pueden sobrevivir e incluso prosperar en aguas contaminadas. Por ejemplo, especies que a menudo se encuentran en aguas más frías y que necesitan altos niveles de oxígeno disuelto incluyen el lucio, la trucha, la corvina, el salmón, las larvas de la mosca de mayo (efemerópteros), las larvas de la mosca de las piedras (plecópteros) y las larvas de frigáneas (tricópteros) son indicadores de un riachuelo saludable. Las especies que a menudo se encuentran en aguas tibias tales como los gusanos de lodo, las larvas de la mosca negra y las sanguijuelas son más tolerantes de niveles bajos de oxígeno disuelto y son indicadores de un riachuelo no saludable. Además, los datos útiles sobre los macroinvertebrados del fondo del riachuelo son fáciles de recopilar sin equipo caro.

Ventajas del uso de bioindicadores

- Bajo costo.
- Resultados inmediatos.
- Reflejan información actual y pasada.
- Hace ideone la vigilancia ambiental en cuencas hidrográficas.

Limitaciones de los métodos biológicos en la Evaluación de la calidad del agua

- Conocimiento de las metodologías de colecta y análisis.

- Requiere un conocimiento profundo de la Taxonomía de las especies y rango de tolerancia.
- Los indicadores son específicos para cada lugar.

V). Definición del problema

Hablar de minería es síntoma de alarma con respecto al uso que le dan al agua, sobre todo cuando están ubicados en la naciente de las quebradas. En el caso de Quebrada Honda es un claro ejemplo del riesgo que corren varios canales que toman sus aguas para la agricultura y ganadería, por más intento que la minera haga sobre el control de sus descargas de agua, han provocado alteraciones en el ecosistema del agua, desapareciendo peces y organismos. La comunidad de Yanacancha cuenta con un sistema de riego por aspersión recién construido que permitió ampliar el cultivo de pastos a 150 Has, los usuarios se ven preocupados por la calidad del agua de la quebrada que puede perjudicar la salud de su ganado por el consumo de pastos, por ello se ve la necesidad de implementar un sistema de monitoreo participativo, donde estén presentes comité de riego, autoridades locales, empresa minera, para establecer condiciones que sean de un mejor conocimiento por los pobladores y que nazca de ellos.

VI). Pregunta Central de investigación

¿Como implementar un sistema de biomonitoreo participativo para evaluar la calidad de agua por actividad minera en el sistema de riego el Campanario durante la investigación del proyecto?

VII). Sub-preguntas

1. ¿Que beneficios van a obtener con el sistema de riego?
2. ¿Que apoyo han tenido de la minera Yanacocha? ¿Los beneficios potenciales es una recompensa por la desaparición de sus truchas en quebrada Honda?
3. ¿Preferirían trabajar para la mina a trabajar en sus parcelas dedicándose a la agricultura y ganadería?
4. ¿Mediante que estrategias se puede medir la calidad de aguas en quebrada Honda para su sistema de riego
5. ¿Quiénes participarían en el biomonitoreo? ¿Cómo seleccionar?
6. ¿Cómo sería el proceso de capacitación a los seleccionados para el uso indicadores biológicos?
7. ¿Cómo fortalecer la capacidad de gestión de los actores locales para defender su medio ambiente? ¿cómo crear mecanismos de prevención?

VIII). Metodología de la investigación

La presente investigación se va a realizar en cuatro fases:

1. Diseño de la propuesta
En la primera fase se debe revisar la propuesta, hacer correcciones investigar que otras experiencias similares, recopilar mayor información para no estar repitiendo actividades que ya se hicieron y llegar a tener la claridad del presupuesto que se requiere para esta investigación para saber hasta donde podemos llegar. ITDG ya cuenta con mucha información al respecto.

2. Implementación de la investigación

La fase de implementación es dotarnos de los materiales y equipos que van a ser necesarios para llevar la investigación, la institución ITDG puede apoyar en la logística, y otras actividades que se necesiten para cubrir el presupuesto.

Se debe trabajar con los pobladores afectados y otras instituciones una etapa de sensibilización en el tema, por ejemplo, comentarles que durante la reparación de la captación del sistema de riego se recolectó una pequeña muestra de los insectos en las aguas y se encontró que en la quebrada la Extrema (afluente del canal campanario) tenía gran cantidad de algas, larvas y coleópteros que según la bibliografía son muestra de aguas eutróficas o con abundante materia orgánica y que tiene sentido por que aguas arriba existe un establo lechero grande. Mientras que en la quebrada Honda se encontró a las justas un caracol acuático que es muestra de aguas contaminadas.

3. Desarrollo

Dentro de la fase de desarrollo se plantea hacer dos trabajos: uno es realizar un estudio taxonómico de las especies que hay en la zona y que especies pueden adaptarse, para ello es necesario contactar un biólogo o un especialista en clasificar especies acuáticas.

Lo otro de quemadera hacer un monitoreo participativo con los actores locales, que estrategias y metodologías implementar, también nos gustaría que participen otros agentes como la misma minera.

Del sistema de riego podemos trabajar con el comité de riego o con promotores o líderes campesinos que ya existen y que se interesen en el tema de calidad de agua, ellos se capacitarían, se realizaría visitas a la mina para conocer el proceso de producción, materias utilizados y sobre todo conocer el punto de descarga hacia quebrada Honda. Así mismo investigar con que otras organizaciones aparte del comité de riego podemos trabajar, como las rondas campesinas que tiene presencia en la zona, esto con el fin de tener un mayor poder colectivo en la zona.

En la fase evaluativo de campo se plantea hacer un análisis cuantitativo y cualitativo. El primero sería instalar indicadores biológicos como macroinvertebrados que se adapten a la zona y que sea conocido por los campesinos, luego ir evaluando el comportamiento de estos organismos, como es el proceso de acumulación de sustancias tóxicas y ver quienes resisten más a ello. En lo cualitativo podemos hacer entrevistas, talleres (Focus Group) a los pobladores de que manera estaría beneficiando o perjudicando el sistema de riego. Observaciones, a través de mapas SIG que se tiene de la zona. Estar atento en época de descarga de agua por parte de minera, para tomar una muestra y hacer un análisis físico-químico para compararlo con los indicadores biológicos.

4. Sistematización

Finalmente llegar a elaborar una propuesta normativa para que el Ministerio de Energía y Minas los incluya como una herramienta válida en el proceso de monitoreo de las actividades mineras. También difundir a instancias en defensa del medio ambiente y mesas de diálogo.

IX). Planificación

Fase	Actividades	Tiempo
1. Diseño de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la propuesta • Recopilación de información, conocer otras experiencias. • Visitas a instituciones, MEM, ONG, etc. 	1 mes
2. Implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización en le tema • Capacitación en indicadores biológicos a líderes comunales. • Seleccionar los promotores ambientales • Visita a la mina, zona de descarga de agua, con líderes de la zona. • Entrevistas y talleres con hombres y mujeres, sobre el sistema de riego. 	1 meses
3. Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio taxonómico de especies • Instalar indicadores biológicos • Hacer un análisis físico-químico de la calidad del agua en época de descarga • Analizar los resultados, conclusiones y recomendaciones. 	1 mes
4. Sistematización	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una propuesta normativa de monitoreo del agua. • Presentar a mesas de dialogo en medio ambiente. 	3 semanas

X). Bibliografía

1. Juana R. Kuramoto. 2003. *Participación comunitaria en el monitoreo de aguas y empresas: el caso de vicos*. Lima. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
2. Gary mcMahon y Félix remy. 2003. *Grandes minas y la comunidad Efectos socioeconómicos en Latinoamérica, Canadá y España*. “Perú: aprendiendo mientras se trabaja.” Alberto Pascó-Font, Alejandro Diez Hurtado, Gerardo Damonte, Ricardo Fort, and Guillermo Salas. 2003. Colombia: Alfaomega.
3. Yanacocha: Responsabilidad Social. Balance Social 2003. Pag. 44.
4. Jaime Breilh. 2002. *De la vigilancia convencional al monitoreo participativo*. Artículo. Ecuador.
5. Dindo Campilan, Pay Drechsel, y Daniel Jöcker. 2002. *Métodos de monitoreo y evaluación y su adaptación a la agricultura urbana y peri urbana*. Artículo.
6. Jacqueline Siles, Denise Soares. 2001. *La fuerza de la corriente: La gestión de cuencas hidrográficas con equidad de género*. San Jose. Hivos UICV.
7. Zoila Martinez Castillo. 2003. *Guías prácticas para situaciones específicas: manejo de riesgos y preparación para respuestas a emergencias mineras*. Santiago de Chile. CEPAL División de Recursos Naturales e Infraestructura
8. Nancy Carrasco Apaza. 2004. *Evaluación de la calidad del agua y sedimento de las actividades Minero Metalúrgicas empleando Bioindicadores*. Area de investigación y desarrollo AJINOMOTO DEL PERU.