

LÍNEA DE BASE AMBIENTAL COMUNITARIA

¿Qué es lo que las comunidades pueden hacer
para generar sus propias líneas de base ambiental?

Este manual es parte de una Caja de Herramientas Ambientales, que contiene los siguientes documentos:

1. *Glosario Ambiental - Conociendo los términos ambientales usados en zonas mineras.*
2. *Impactos Mineros - ¿Qué impactos ocasiona la gran y mediana minería en los diferentes aspectos de nuestras vidas y nuestros territorios?*
3. *Línea de Base Ambiental Comunitaria - ¿Qué es lo que las comunidades pueden hacer para generar sus propias líneas de base ambiental?*
4. *Gestión Ambiental Comunitaria - Aprendiendo sobre gestión, vigilancia y monitoreo ambiental participativo.*
5. *Monitoreo Ambiental Inter-institucional - Pautas para mejorar la calidad de los procesos de monitoreo ambiental inter-institucional.*
6. *Análisis de Estudios de Impacto Ambiental - ¿Cómo revisar y entender de forma rápida los EIAs?*



Elaborado por:



Co-editores:



Herramienta ambiental para uso en zonas mineras

Caja de Herramientas
Ambientales
Tomo 3

LÍNEA DE BASE AMBIENTAL COMUNITARIA

¿Qué es lo que las comunidades pueden hacer
para generar sus propias líneas de base ambiental?



Herramienta ambiental para uso en zonas mineras

LÍNEA DE BASE AMBIENTAL COMUNITARIA
¿Qué es lo que las comunidades pueden hacer
para generar sus propias líneas de base ambiental?
Tomo 3: Caja de Herramientas Ambientales
Primera edición
Lima, noviembre de 2016

ISBN:
Hecho el depósito legal en la biblioteca nacional del Perú No

Derechos Humanos sin Fronteras
Barrio Profesional A-8, tercer piso, Cusco
Teléfono: 084-242115
www.derechosinfronteras.pe
Email: dhsf@derechoshumanos.pe

Cedep Ayllu
Avenida Argentina E – 16, Urb. Ucchullo Grande, Cusco
Telefono: 084-221676
www.ayllu.org.pe
Email: postmast@ayllu.org.pe

BroederlijkDelen
Jr. Bolognesi 321, Miraflores, Lima
Telefono: 1-2419482
www.broederlijkdelen.be
Email: bdenperu@gmail.com

Autor: Ard Schoemaker, cooperante en vigilancia ambiental de Broederlijk Delen
Diseño y cuidado de la edición: Daniel Ochoa
Corrección de textos: VeronicaFerari



Impreso en el Perú / Printed in Peru
Tiraje: 1000 ejemplares

Contenido

1. Introducción	2
2. Objetivos de este manual	4
3. Algunos conceptos ambientales	5
4. ¿Qué aspectos de la línea de base podemos elaborar nosotros mismos?	10
5. ¿Qué aspectos de la línea de base podemos elaborar nosotros mismos en colaboración con las ONG, municipalidades y universidades?	19
6. Diálogo comunitario para delimitar qué se quiere emprender	21
7. Pasos lógicos para realizar líneas de base	21
8. Elaborar informes	23
9. Línea de base reconocida	23
Anexo 1. Tabla para el monitoreo ambiental.....	25
Anexo 2. Glosario	27
Anexo 3. Aforar el agua y determinar el caudal	30



1. Introducción

Este manual está dirigido a las comunidades y poblaciones en zonas con potenciales proyectos de inversión, como proyectos mineros, de hidrocarburos, hidroenergéticos u otros, y explica a los y las representantes y líderes de las comunidades y poblaciones qué es lo que se puede hacer desde la misma comunidad para proteger los recursos naturales y establecer una línea de base ambiental.

Es importante conocer el estado de conservación de nuestros recursos naturales y territorio, porque cada vez existen más actividades que pueden tener un fuerte impacto en la calidad y cantidad de nuestros recursos naturales. Si NO CONOCEMOS en detalle el actual estado de nuestros recursos naturales y biodiversidad, como qué especies de plantas y animales existen o qué fuentes de agua tenemos, su calidad y cantidad, NO ES POSIBLE CONOCER el efecto o impacto de un proyecto, ya sea este minero, de hidrocarburos, energético, etc., porque no estaremos en la condiciones de comparar la situación actual (cuando no hay proyecto) con la situación futura (cuando el proyecto está en marcha).

Por ejemplo, si no sabemos y no está registrado en documentos el caudal (la cantidad) y la calidad de nuestra agua antes de que se empiece un proyecto, no vamos a poder indicar que el proyecto ha tenido un efecto o impacto en la calidad de esta. En la práctica, esto es algo que ocurre con frecuencia: un proyecto determinado, que puede ser un proyecto minero, pero sin política y desempeño ambiental, altera nuestros ecosistemas y los recursos disponibles en este, pero la persona o empresa que lo lleva a cabo suele negar su efecto negativo manifestando que siempre ha sido así y que no es por causa del proyecto. Sin un registro anterior al proyecto, nosotros no tenemos cómo probar que sí se ha afectado, y por eso la importancia de registrar nuestros recursos antes de que sean afectados.

¹ Como empresas de consultores –que cobran mucho para estos trabajos–, o entidades del Estado, que muchas veces no tienen presencia en nuestros lugares, no tienen la capacidad técnica o los recursos económicos suficientes, o incluso tienen intereses distintos a los nuestros.

En este manual veremos qué es lo que podemos hacer desde nuestras comunidades para identificar los cambios que se van produciendo en nuestro medio ambiente. El manual responde a la siguiente pregunta: *¿Qué aspectos de la línea de base podemos elaborar nosotros mismos?* y señala *qué es lo que NO podemos hacer*. Para ambos casos, consideraremos los recursos económicos con que contamos, nuestras capacidades técnicas u otros.

También veremos qué es lo que efectivamente se puede hacer con apoyo externo, que puede ser de una ONG, universidad y/o municipio, y trabajando con otros actores para conocer mejor nuestros recursos, pero sin acceder a entidades especializadas¹. Tal vez no podamos hacer todo el trabajo nosotros mismos, pero definitivamente una parte sí lo podemos realizar y, además, podemos exigir que otros lo hagan. Cualquiera sea la situación, siempre es bueno tomar acciones desde nuestras organizaciones sociales porque si esperamos que otros hagan el trabajo por nosotros, corremos el riesgo de perder el control de nuestros territorios.

Este manual es parte de *La caja de herramientas ambientales*. Las otras herramientas de esta serie son:

1. Glosario ambiental. *Conociendo los términos ambientales usados en zonas mineras.*
2. Impactos mineros. *¿Qué impactos ocasiona la gran y mediana minería en los diferentes aspectos de nuestras vidas y nuestros territorios?*
3. Línea de base ambiental comunitaria. *¿Qué es lo que las comunidades pueden hacer para generar sus propias líneas de base ambiental? (este manual).*
4. Gestión ambiental comunitaria. *Aprendiendo sobre gestión, vigilancia y monitoreo ambiental participativo.*
5. Monitoreo ambiental interinstitucional. *Pautas para mejorar la calidad de los procesos de monitoreo ambiental interinstitucional.*
6. Análisis de Estudios de Impacto Ambiental. *¿Cómo revisar y entender de forma rápida los EIA?*



2. Objetivos de este manual

Objetivos generales

Saber qué podemos hacer desde las organizaciones sociales para establecer líneas de base ambiental de manera autónoma y sin apoyo externo; conocer qué es lo que podemos hacer si contamos con apoyo de instituciones externas; y señalar nuestras limitaciones, es decir, qué es lo que NO se puede hacer si nos faltara apoyo, capacidades y financiamiento externo.

Objetivo interno

1. Conocer el estado de nuestro medio ambiente, la calidad del agua, aire, suelo, flora y fauna, y estar en condiciones de poder comparar la situación actual con la situación futura.

Objetivo externo

2. Dialogar, desde las organizaciones sociales, con actores externos (Estado, empresas privadas, como las empresas mineras, y otras) respecto al medio ambiente, su estado actual, potenciales cambios, afectaciones y su preservación.

El objetivo de un estudio de línea de base es proporcionar una base de información ambiental y social sobre la cual se va monitorear y evaluar el progreso y eficacia de una actividad o un proyecto minero u otro en nuestro territorio.

¿Porqué monitorear y vigilar nuestro entorno?

Porque:

- Nos permite proteger nuestros recursos naturales, nuestro estilo de vida y prevenir impactos socioambientales negativos.
- Es una forma independiente de controlar qué pasa en nuestro entorno.
- Nos permite establecer un sistema de alerta temprana ante posibles casos de impacto, degradación y/o contaminación ambiental.
- Controlamos el accionar ambiental de empresas extractivas, con lo que se controla también la carga contaminante de vertimientos como emisiones o efluentes (LMP) hacia los cuerpos receptores (ECAS).
- Tenemos el derecho de saber qué pasa en nuestro entorno y existen facultades legales y normativas para hacerlo desde la población.
- Es una forma de acompañar y controlar a las entidades responsables del gobierno y a la empresa minera en los procesos de intervención de los proyectos mineros. En el actual escenario de inversiones, no se puede confiar al 100% en que las industrias extractivas (minera, hidrocarburos) nos informen adecuadamente lo que están haciendo.

3. Algunos conceptos ambientales

¿Qué es la Línea de Base Ambiental?

- Es la determinación y/o medición de la calidad ambiental de nuestro entorno bajo condiciones anteriores al ingreso de una actividad que se presume podría resultar perjudicial para el ambiente. En otras palabras, es el estado actual (mal, normal, bien, etc.) en el que se encuentra nuestro entorno, los recursos naturales y el medio ambiente, y sus características.

Esta línea de base nos **permite medir cambios** o impactos en nuestro medio ambiente **en el futuro**. Muchas veces es la primera medición que se hace del estado actual de nuestro entorno, antes de ejecutela ejecución de un proyecto de inversión, y sirve para determinar sus efectos. Para ello se establecen indicadores para medir tanto en el presente como en el futuro, estableciendo valores iniciales, lo que nos permite comparar los valores de estos indicadores en diferentes tiempos. Al final, se redacta un documento base con toda la información generada, que se consulta en el futuro para analizar los cambios generados por un proyecto o actividad.

En resumen, la línea de base nos permite conocer la situación inicial ambiental y es un punto de referencia o comparación para futuros monitoreos y evaluaciones. También sirve para revalidar los datos de estudios de factibilidad previos realizados por empresas consultoras externas y permite caracterizar los elementos que serán afectados por un proyecto. **ES IMPORTANTE REALIZAR LA LÍNEA DE BASE ANTES DE QUE COMIENZE LA EJECUCIÓN DE UN PROYECTO.** Esto no quiere decir que si ya comenzó el proyecto no se haga. En esos casos, igual hay que hacerla, pues se necesita tener un punto de referencia para establecer los cambios que ocurran en adelante.

La línea de base es un componente obligatorio que desarrollan las empresas mineras para su Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Sin embargo, muy pocas veces se elabora la línea de base con la **PARTICIPACIÓN REAL** de las comunidades en la zona de influencia directa e indirecta del futuro proyecto y no se comparte la forma de recojo de información, ni sus resultados. Un

Ejemplo simple de línea de base:

Queremos saber si el número de especies cultivables en nuestra comunidad ha aumentado o disminuido

- Es necesario saber cuántos diferentes cultivos teníamos en nuestra comunidad en el año 2010 (la línea de base), para saber si disponemos de una mayor o menor variabilidad de cultivos en nuestra comunidad, en comparación con un par de años atrás.
- También es necesario saber cuántos diferentes cultivos tenemos actualmente, es decir, en 2016.
- Solo teniendo la información (base) del 2010, vamos a poder comparar y medir el cambio. Si no contamos con esta información, no vamos a poder estar seguros de si el número de cultivos ha aumentado o disminuido.

Este principio aplica a todos los tipos de líneas de base. Si queremos conocer el impacto ambiental de una empresa minera, necesitamos saber cómo era la calidad del agua **ANTES** que comenzara el proyecto minero.

ejemplo de una línea de base incompleta es la del EIA del proyecto Las Bambas en Apurímac, Perú. En este estudio, se brinda información sobre la calidad del agua de manera general, indicando que la calidad es buena Y sin especificar las cantidades (valores iniciales) de los diferentes metales pesados, ni los lugares específicos donde se han tomado las muestras. De esta forma, falta la línea de base que permita determinar los cambios futuros, porque no existe la información (pública) inicial.

Abajo presentamos los principales componentes de la Línea de Base que debe desarrollar un proyecto. Estos componentes son:

1. Descripción de la ubicación, extensión y emplazamiento del proyecto identificando el área de influencia directa e indirecta.
2. Descripción del medio físico
 - a. Meteorología, clima y zonas de vida.
 - b. Geología, geomorfología y geoquímica.
 - c. Hidrogeología y balance hídrico.
 - d. Suelo, según su capacidad de uso mayor y uso actual.
 - e. Otras actividades existentes en la zona.
3. Descripción del medio biológico
 - a. Diversidad biológica.
 - b. Flora y fauna.
 - c. Ecosistemas frágiles.
 - d. Áreas naturales protegidas.
 - e. Aspectos que amenazan la conservación de los hábitats y ecosistemas.
4. La descripción y caracterización de los aspecto social, económico, cultural y antropológico de la población ubicada en el área de influencia del proyecto
 - a. Distribución en el territorio y estructura organizativa de la población.
 - b. Índices demográficos, sociales, económicos y PEA.
 - c. Servicios básicos.
 - d. Tenencia de tierras y su descripción actual.
 - e. Actividades económicas.
 - f. Educación.
 - g. Salud, etc.

¿Qué es el Monitoreo Ambiental Comunitario?

Es una actividad continua de mediciones ambientales y es importante en el proceso de evaluación de impactos ambientales. Este monitoreo mide y evalúa periódicamente:

- El estado de conservación de los recursos naturales en materia ambiental².
- La caracterización ambiental de un determinado recurso (agua, aire, suelo, etc.) sobre la base de la legislación vigente.
- Los cambios generados por actividades humanas.
- El grado de toxicidad. Observa la presencia de contaminantes o elementos dañinos: sustancias químicas, toxinas (físicoquímicas), bacterias, virus (biológico), salud, entre otros.



La idea del monitoreo es que se puede dar seguimiento periódico al estado de los recursos, lo que ayuda a exigir medidas de prevención o mitigación y conocer el posterior efecto de estas en el ambiente y la salud (humana y animal).

En el monitoreo se realiza la recolección de información antes, durante y después de la ejecución de un proyecto y permite conocer cuál es la situación de conservación de los recursos naturales.

Si hablamos de **monitoreo ambiental comunitario**,

² Frecuente monitoreo del agua -calidad y/o cantidad-aire y/o suelo. También se pueden incluir otros componentes como sedimentos, aguas subterráneas, salud humana y animal, etc.

se trata de iniciativas de las mismas comunidades (sin o con apoyo externo) con el fin de conocer el estado de sus recursos en diferentes momentos, siendo las comunidades las que lideran y toman las decisiones respecto a estos procesos.

El monitoreo ambiental consiste en la observación del medio ambiente para recoger información relacionada con la contaminación. De ahí entendemos el monitoreo comunitario como un instrumento que permite que los propios afectados realicen investigaciones de campo utilizando los indicadores más eficaces. Las comunidades, al observar los cambios provocados, pueden definir bioindicadores, indicadores en salud o indicadores físicoquímicos que sean fáciles de manejar y

permitan demostrar la magnitud de los impactos, por lo que el monitoreo comunitario también es un mecanismo de participación ciudadana a través del cual la población participa en los procesos de monitoreo ambiental que realizan las instituciones del Estado en el ejercicio de sus funciones.

Para entender mejor la diferencia entre la línea de base y el monitoreo ambiental, podemos señalar que el monitoreo es el instrumento para conocer el estado del medio ambiente en diferentes momentos; entonces, al momento de establecer la línea de base también se realiza un monitoreo ambiental. En otras palabras, la línea de base es el resultado del primer monitoreo ambiental ANTES de una intervención externa.



¿Qué es la Vigilancia Ambiental Comunitaria?

Es una actividad más amplia que el monitoreo ambiental (que es una sola parte de la vigilancia). La vigilancia ambiental es el control permanente de las actividades (proyectos mineros, de hidrocarburos, energéticos, de infraestructura, etc.) desde las comunidades y organizaciones de base con el objeto velar por el medio ambiente y la salud. Es la misma población la que cuenta con sistemas, personas, capacidades y planes para realizar la vigilancia, identificando, evidenciando y manifestando problemas ambientales. Además, la vigilancia ambiental involucra una visión integral de protección de los territorios, ecosistemas, la biodiversidad y la salud de las personas, y también constituye un aporte a la estabilidad política de las inversiones.

La vigilancia ambiental incluye:

- Cuidar el medio ambiente para ver si una actividad genera impactos ambientales, impactos en la salud humana y/o animal y si los parámetros cumplen los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP).
- Realizar contramuestras a los monitoreos de otros actores.
- Identificar accidentes, impactos o daños imprevistos.
- **Verificar** si las actividades mineras realizadas cumplen con lo establecido en su EIA, su PAMA, su plan de cierre, los informes de monitoreo y otros.
- **Verificar** si los titulares de los proyectos ejecutan las medidas correctivas.
- **Exigir** la intervención del Estado y **solicitar** información que le sea relevante para la defensa del territorio.
- **Alertar** sobre nuevas actividades o construcción de nuevas instalaciones sin autorización de las comunidades.
- **Denunciar** violaciones de derechos, incidentes e incumplimientos.
- Realizar acciones de incidencia para corregir situaciones que afectan la calidad de vida.

- Exigir cambios y correcciones de la empresa, medidas preventivas, medidas correctivas, estudios, revisiones y cumplimiento de acuerdos.
- Participar en los estudios de línea de base para comparar los cambios antes y después del proyecto.
- Participar en la evaluación de los impactos ambientales, sociales, económicos y culturales de otros actores (estatales y no estatales).
- Generar alianzas con otras instituciones externas para el fortalecimiento de capacidades de la comunidad para la defensa del medio ambiente.
- Representar a su población frente a las instituciones y mantener un diálogo respecto a los procesos de vigilancia.
- Comunicar a las comunidades de la microcuenca y otros actores sobre los resultados (gobierno distrital, provincial, ONG, ANA, OEFA, etc.).

La vigilancia ambiental también brinda oportunidades para:

- Fomentar procesos de organización social en las diferentes poblaciones o comunidades.
- Incorporar a los pobladores locales dentro del engranaje ambiental nacional.
- Empoderar con conocimientos a los pobladores locales.
- Brindar herramientas de empoderamiento a los pobladores locales mediante procesos de diálogo entre los actores involucrados (actividad extractiva, Estado, pobladores, ONG, etc.) de existir algún proceso de contaminación.
- Generar procesos de incidencia social y política con sustento técnico.

El vigilante ambiental debe recoger la información y hacer un informe al respecto con el fin de comunicar a la comunidad e instancias pertinentes sus hallazgos. Asimismo, podría acompañar en los monitoreos que realiza el Estado para obtener una vigilancia ambiental más precisa.

Para establecer la línea de base ambiental y los monitoreos ambientales, es necesario fijar indicadores.

¿Cuáles son los indicadores o parámetros ambientales?

Los principales indicadores utilizados en el monitoreo comunitario son:

- **INDICADORES BIOLÓGICOS O BIOINDICADORES**
Son especies biológicas que por su sensibilidad o resistencia a impactos y/o contaminación de su hábitat, demuestran cambios en el entorno que les rodea.
- **INDICADORES FISCOQUÍMICOS**
Son parámetros que se miden en el campo o en laboratorio, donde se puede analizar la concentración de los elementos en el ambiente. Sus concentraciones incrementan por la contaminación en aguas, suelos o aire.

También existen los INDICADORES EN SALUD. A pesar de que este manual se orienta a lo ambiental, es importante mencionar la salud también, porque muchas veces existen síntomas o enfermedades que sufre la población y que se relacionan directamente con la presencia de actividades extractivas y por ello es importante monitorear la salud de la misma manera.

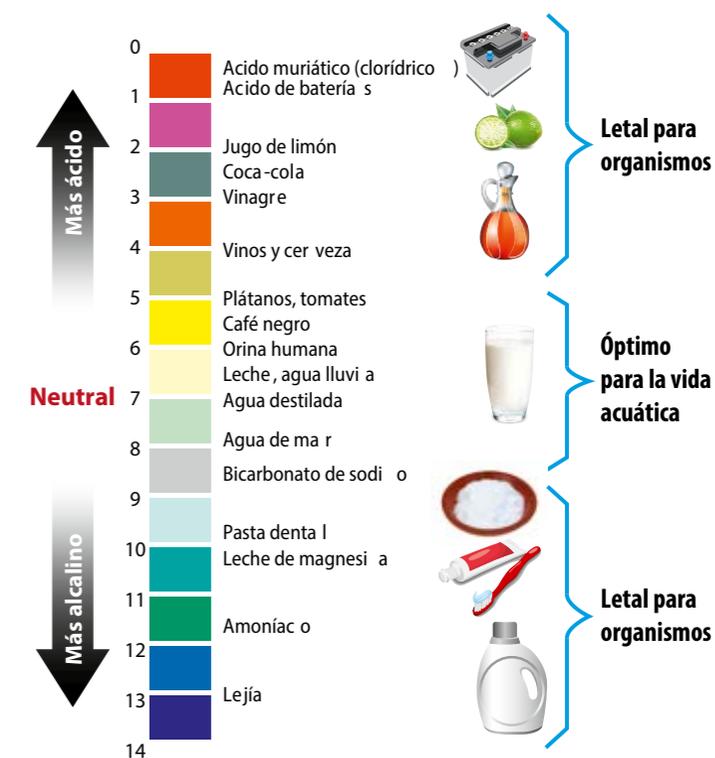
Un parámetro es:

- Un elemento que se utiliza para indicar o señalar algo.
- Un punto de referencia que permite analizar las tendencias sobre los cambios en el medio ambiente.
- Un parámetro para resumir información relativa a algún aspecto determinado.

Un ejemplo de un indicador es el grado de contaminación del agua, qué cantidad de metales pesados contiene un río, que se puede expresar en cuántos gramos de un metal pesado se encuentra en un litro de agua. Otro ejemplo es el del mercurio: el gobierno establece que en caso del mercurio, no puede haber más que 0,001 miligramos de este metal en cada litro de agua. El indicador que se puede usar es: ¿Cuántos miligramos

de mercurio hay en cada litro de agua? Otro indicador ambiental es: ¿Cuántas especies de peces se encuentran en el río?

Escala del pH



Los indicadores deben ser fáciles de manejar, generar información precisa y confiable, y ser capaces de demostrar cambios.

Al final del manual se encuentran algunos conceptos ambientales más que están relacionados al contenido de este manual. Para una explicación detallada de los diferentes conceptos de términos ambientales usados en zonas mineras sugerimos revisar el tomo 1 de *La caja de herramientas ambientales*:

Glosario ambiental - *Conociendo los términos ambientales usados en zonas mineras.*



4. ¿Qué aspectos de la línea de base podemos elaborar nosotros mismos?

Una línea de base está compuesta por diferentes elementos, tantos que sería muy exigente para los integrantes de las comunidades inventariarlos todos. Levantar una línea de base completa puede ser trabajoso y costoso, por lo que es mejor considerar solo los elementos más importantes de nuestro entorno, sobre todo aquellos que son esenciales para la vida como, por ejemplo, el agua, y los que a su vez estarían en riesgo con las intervenciones humanas.

Los componentes mínimos en una línea de base ambiental de un proyecto minero son:

1. El agua superficial existente (ubicación, distribución, cantidad y calidad de todos los recursos hídricos que pueden ser afectados por un proyecto) y sus características químicas, biológicas e hidrológicas (comportamiento de acuíferos).

2. Las especies, sobre todo las que se encuentran amenazadas y en peligro de extinción, describiendo su variedad, abundancia y distribución. Es decir, la biodiversidad, registrando qué especies de animales (fauna) y cobertura vegetal, plantas, árboles y cultivos (flora) existen, en qué cantidades y en qué partes se encuentran (su hábitat).

Para grandes proyectos, el Estado exige a las empresas privadas una línea de base ambiental más amplia aún, la cual suele ser realizada mediante empresas de consultores, y que debe incluir:

- El medio humano: información y análisis de la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social.
- Las aguas superficiales y subterráneas: comportamiento hidrogeológico de los materiales y los acuíferos.

- El suelo y su relación con las plantas y el entorno que le rodea.
- La calidad del aire.
- La biota acuática.
- Los sedimento en los ríos.
- El medio físico: clima, geología, geomorfología, hidrogeología, hidrología, ecosistemas acuáticos como lagos, lagunas y ríos.
- El medio construido.
- Ruidos y vibraciones.
- Los elementos naturales y artificiales que componen el patrimonio histórico, arqueológico, antropoarqueológico, paleontológico y religioso, y

los que componen el patrimonio cultural, incluyendo los monumentos nacionales. La descripción del paisaje incluye entre otros, la caracterización de su visibilidad, fragilidad y calidad.

Se mencionan estos elementos para tener una idea de qué es lo que se debería estudiar previamente a un proyecto o intervención. Esta información también debería estar disponible a la población en sus gobiernos locales.

Como ya se mencionó previamente, desde las comunidades hay varios elementos que son los más relevantes e importantes, y se pueden seleccionar algunos de ellos.

A nivel comunitario, efectivamente, se puede monitorear tanto para la línea de base inicial, como posteriormente para dar seguimiento a proyectos de inversión:

Elemento	¿Qué es lo que se puede hacer desde las comunidades mismas?
1. La cantidad del agua superficial	SÍ
2. La calidad del agua superficial	SÍ
3. La cantidad del agua subterránea	NO
4. La calidad del agua subterránea	NO
5. El suelo y su relación con las plantas y el entorno que le rodea	SÍ
6. Los sedimento en los ríos	NO
7. La biodiversidad (fauna y flora)	SÍ
8. La biota acuática	SÍ
9. La calidad del aire	NO
10. El medio humano	NO
11. El medio físico	NO
12. El medio construido	NO
13. Ruidos y vibraciones	NO
14. La caracterización del paisaje con su visibilidad, fragilidad y calidad	ALGO
15. Salud animal	ALGO
16. Salud humana	ALGO
17. El patrimonio histórico, arqueológico, antropoarqueológico, paleontológico y religioso	ALGO
18. Territorio comunal	SÍ

Tabla 1: Aspectos de la línea de base podemos elaborar nosotros mismos



Abajo indicamos los detalles de los elementos (1, 2, 5, 7, 8 y 18) que efectivamente se pueden monitorear desde las comunidades que presentamos en la tabla:

1. La cantidad de las aguas superficiales

¿Cuánta agua hay en las diferentes fuentes? Es relativamente fácil medir el caudal (la cantidad de agua en un tiempo) entre 0 y 250 litros por segundo (l/s). No requiere de capacidades técnicas específicas, es de bajo costo y su realización es rápida. Existen diferentes métodos para medir la cantidad de agua:

Cantidad de agua	Cómo medirla
Entre 0 y 5 litros por segundo	Balde y cronómetro
Entre 5 y 250 litros por segundo	Aforadores (de cresta corta o Parshall)
Encima de 250 litros por segundo	Molinetes
En ríos muy turbulentos	Colorantes o soluciones de sal

Es recomendable georreferenciar los puntos donde se mide el agua con un GPS o teléfono móvil.

Para volúmenes pequeños de 0 a 5 l/s, es suficiente medir el agua con un balde, tubo de PVC y un cronómetro:

Algunos detalles para inventariar la cantidad de agua

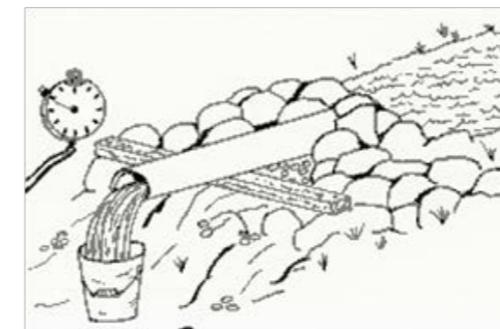
- Se realiza un recorrido por todas las fuentes hídricas, manantes, ríos y lagunas.
- Con GPS se determinan las coordenadas de fuentes hídricas.
- En cada fuente de agua se llena una ficha con información básica, incluyendo datos sobre el caudal, los usos actuales, sus usuarios y los usos potenciales.



Para volúmenes mayores, de 5 a 250 litros por segundo, es mejor usar aforadores, que son instrumentos sencillos y de fácil uso.

Después de una pequeña capacitación, los miembros de las comunidades pueden usarlos sin apoyo, inventariando sus fuentes de agua. Son de bajo costo (aproximadamente S/.250) y pueden ser usados muchos años.

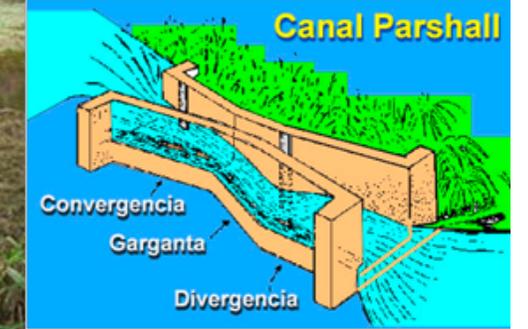
No se recomienda usar el método de flotadores, que consiste en poner una hojita que flota encima del agua midiendo su velocidad, para determinar el volumen, puesto que este método es demasiado impreciso. La velocidad del agua no es uniforme, en el fondo el agua fluye mucho más lento que en la superficie y la velocidad máxima está justo por debajo de la superficie, por ello es mejor usar aforadores.



Balde, tubo de PVC y cronómetro



Aforador portátil cresta corta



Aforador portátil Parshall

2. La calidad de las aguas superficiales

Hay diferentes parámetros que se pueden usar para conocer la calidad del agua. Asimismo, se requiere algunas capacidades técnicas que son fáciles de adquirir. El costo de una muestra para actividades extractivas es de aproximadamente 350 dólares por cada punto de muestreo fuera de logística.

En general se pueden medir:

- Los microbiológicos: coliformes termotolerantes, Enterococos, E-coli, Salmonella.
- Los fisicoquímicos: aceites, grasas, cianuros, cloruros, conductividad eléctrica, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, dureza, fenoles, fluoruros, detergentes, nitratos, nitritos, pH, sólidos totales disueltos, sulfatos, sulfuros, olor, color y turbiedad.
- Los inorgánicos: metales pesados.
- Los compuestos orgánicos como hidrocarburos totales de petróleo. Se caracterizan por su procedencia de la naturaleza viva y aparte de ser

los responsables de formar los tejidos de los seres vivos, representan materia prima. Entre ellos están el carbono, fosfatos, hidrógeno, nitrógeno, etc.

- Los plaguicidas.

Desde las comunidades hay muchas experiencias con métodos sencillos para conocer la calidad del agua, entre otros está el método de macroinvertebrados, cajas fisicoquímicas simples y máquinas manuales multiparámetros.

En resumen, para revisar la calidad del agua de forma sencilla a nivel de comunidad existen los siguientes métodos:

- I. Método de macroinvertebrados o microinvertebrados.
- II. Cajas fisicoquímicas simples (kits).
- III. Multiparámetros.
- IV. Registros simples del aspecto del agua.

A continuación, detallamos brevemente cada uno de ellos:

El método de macroinvertebrados

sale del principio de que algunos seres vivos (bichitos) soportan menos la contaminación del agua, mientras otros la resisten más, y, asimismo, se origina de otro principio que afirma que cada familia de bichitos vive en agua de determinada calidad, que es su propio entorno. Algunos se han adaptado a vivir en aguas con condiciones de contaminación, mientras que otros no la toleran; justamente estas condiciones posibilitan asignar un puntaje a cada familia de macroinvertebrados, cuya sumatoria en cada punto de monitoreo determina la calidad del agua. Es un método muy sencillo, barato y que cualquier persona puede utilizar después de una breve capacitación.



Este es un método muy bueno para conocer el efecto acumulativo de contaminación sobre el tiempo. En muchos países es un método obligatorio y complementario a los métodos fisicoquímicos. En el Perú, el Estado aún no reconoce este método fácil, barato y con validez científica.

El trabajo consiste en recoger con redes unas muestras e identificar qué bichos (animales invertebrados tales como insectos, crustáceos, moluscos y anélidos, con un tamaño mayor a 0.5 milímetros) se encuentran en la muestra y en qué cantidades. En función a qué familia pertenece se da una puntuación que nos indica la calidad del agua. Es muy sencillo, barato y fácil.

También sirve para evaluar la calidad e integridad biótica y la biodiversidad acuática en los ríos. Estos macroinvertebrados son indicadores de la calidad de ambiente debido a su abundancia y la relativa movilidad que presentan, además de ser organismos relativamente fáciles de recolectar y observar, exhibiendo un amplio rango de respuestas al estrés ambiental.

Este método se aplica sobre todo cuando se quiere saber de la calidad del agua en el tiempo, cuando no hay muchos recursos económicos o cuando el Estado está ausente y no asume su responsabilidad de monitoreo ambiental. También se utiliza como monitoreo complementario.

Un buen manual para aprender más de este método es la *Guía de vigilancia ambiental con Macroinvertebrados Bentónicos* de Diana Flores Rojas, editado por GRUFIDES Perú y disponible en internet sin costo. Asimismo, la organización peruana Asociación Marianista de Acción Social - AMAS cuenta con una metodología participativa para este caso y un manual que recoge la experiencia de siete años de trabajo.

El método del kit o caja fisicoquímica

es muy sencillo de aplicar. En Perú se usa mucho el kit La Motte, del Global Water Watch (reconocido por la Agencia de Protección Ambiental Estadounidense), el cual da a conocer al monitor comunitario las tendencias del agua en el tiempo y detectar indicios de contaminación.

El método consiste en la observación, medición (parámetros fisicoquímicos), evaluación sistemática y periódica de una o varias características de la calidad del agua. Mide temperatura, pH, oxígeno disuelto, dureza, alcalinidad y turbidez. Es un sistema de alerta temprana que puede llevar a monitoreos especializadas y fiscalización ambiental.



Se utiliza cuando las comunidades quieren auto gestionarse y controlar la calidad del agua, cuando no hay financiamiento para monitoreo especializado o cuando se busca detectar tendencias. Requiere de una pequeña capacitación inicial y luego las personas de las organizaciones sociales lo pueden emplear de forma autónoma. Se necesita una inversión inicial y periódicamente un gasto adicional para reemplazar los reactivos químicos³ que se usan, tiene un costo aceptable de aproximadamente 4000 soles/1200 dólares. Existen otros kits más baratos (como el Earth Force® monitoreo de bajo costo Kit a 40 dólares) que miden varios parámetros –en este caso, coliformes, temperatura, turbiedad, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, nitrato, pH y fosfato– permitiendo 10 mediciones.

³ Los reactivos químicos son sustancias que interactúan con otra en una reacción química y que da lugar a nuevas sustancias de propiedades, características y conformación distinta. Se usan los reactivos para el análisis de evaluaciones en el ambiente.



El método del multiparámetro.

El multiparámetro es un aparato que tiene un sensor que se hunde en el agua e inmediatamente da los resultados en la pantalla. Su manejo y aplicación es muy simple, pero requiere una inversión relativamente alta. Existen varios tipos, algunos más baratos que otros, pero cuanto más caros, más parámetros miden.

Los multiparámetros simples miden oxígeno disuelto, conductividad, salinidad y temperatura. Los más sofisticados miden lo mismo y adicionalmente el pH, resistividad, sólidos totales disueltos, potencial de reducción, oxigenación y presión barométrica. Incluso existen multiparámetros que miden metales pesados, pero son muy costosos.

El método de registro del aspecto del agua.

Se trata de vigilar las fuentes de agua donde existen preocupaciones y registrar variaciones de color, olor, material flotante, presencia de espumas, algas, muerte de peces, microorganismos, ranas u otros animales acuáticos.

Incluye el método organoléptico, que es una valoración cualitativa que se realiza sobre una muestra basada exclusivamente en la valoración de nuestros sentidos

(vista, gusto, olfato, etc.). Los analistas principiantes suelen subestimar el valor de estas percepciones, pero en muchos casos son estos resultados del análisis organoléptico los que visionan y dirigen los análisis de laboratorio. Las características o parámetros organolépticos son evaluaciones y percepciones sensoriales que se realizan directamente en campo. Por ejemplo, la presencia de microorganismos vivos es algo que se valoriza con nuestro sentido y no en una muestra que se envía al laboratorio. La misma Dirección General de Salud de Perú ha desarrollado un manual con parámetros organolépticos⁴.

En una libreta se apuntan estas características de manera periódica y sobre todo cuando se presente una irregularidad. Es importante apuntar fecha, hora, lugar exacto (preferiblemente con coordenadas), tomar fotos o grabar videos, apuntar acontecimientos si se conocieran y los detalles de lo que se observa. De esta forma, se elabora un récord histórico que puede llevar a solicitar y exigir mayores monitoreos o estudios por las entidades indicadas o las empresas privadas, y mayor evaluación y fiscalización de estas.

Estos diferentes métodos sirven para saber si el agua está limpia o contaminada. No sirve para indicar qué tipo de contaminación o qué metales pesados específicos contendría el agua.

Si a nivel de la comunidad u organizaciones sociales se desea emprender un monitoreo fisicoquímico más detallado, identificando qué metales pesados y en qué cantidad estos se encuentran, es necesario tomar muestras que se analizan en laboratorio. Se recomienda que se busque el apoyo de entidades estatales indicadas, ONG o universidades para este método. Es más complejo, mucho más costoso (cada muestra cuesta más que 100 dólares) y requiere capacidades específicas, siguiendo los protocolos establecidos. Sin embargo, si es importante que las comunidades sepan para qué sirven, en qué consiste, cómo se hace y, sobre todo, cómo se generan procesos transparentes de control de calidad ambiental con este tipo de monitoreo. Entonces, de

⁴http://www.digesa.sld.pe/depa/informes_tecnicos/grupo%20de%20uso%201.pdf

ninguna forma es aceptable que “especialistas” digan que este método no es para las comunidades ni que su participación no es posible.

Los invitamos a revisar otro manual de *La caja de herramientas ambientales* para más detalles de este tipo de monitoreo ambiental: Monitoreo ambiental interinstitucional - *Pautas para mejorar la calidad de los procesos de monitoreo ambiental interinstitucional*.

5. El suelo y su relación con las plantas y el entorno que le rodea

Las comunidades pueden monitorear las especies de plantas en cada ecosistema midiendo su densidad poblacional. También pueden monitorear la calidad de los suelos con métodos tradicionales como, por ejemplo, suelos arenosos, arcillosos o limosos.

Si las comunidades tuvieran acceso a internet, mediante *Google Earth* o *Flashear*, fácilmente podrían inventariar zonas de bosques, de cultivos y colchones de agua, delimitándolos y calculando sus superficies.

En la foto de abajo encontramos unas posibilidades sencillas de elaborar estos productos:



7. La biodiversidad (fauna y flora)

Hay metodologías muy complejas y técnicas para inventariar la biodiversidad; sin embargo, esta se puede inventariar de forma relativamente fácil y sencilla. En este caso, se trata de identificar qué diferentes especies de animales (fauna), plantas, árboles y cultivos (flora) existen, en qué cantidades (abundancia) y en qué partes se encuentran (hábitat). No necesariamente se tiene que inventariar todo porque, por ejemplo, inventariar los microorganismos es laborioso y requiere conocimiento específico, pero inventariar las aves, plantas, peces o insectos es más fácil. Sobre todo, nos podemos enfocar en especies vulnerables como las ranas, truchas u otras. También se pueden inventariar las especies amenazadas o en peligro de extinción.

Inventariar es un proceso que no requiere de una capacidad técnica muy alta, aunque es recomendable alguna información y capacitación previa. Se recomienda conversar con un biólogo para determinar cuáles serían las especies más relevantes. Como señalamos, hacer el inventario mismo es un trabajo que no necesita mucho conocimiento previo, pero sí requiere trabajar de forma sistemática utilizando fichas de recojo de información. Esta labor es de bajo costo y la inversión de tiempo es moderada.

Un buen manual con muchos detalles (también técnicos) sobre inventariar la biodiversidad es el *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad* del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, disponible en internet sin costo.

8. La biota acuática

Los macroinvertebrados son parte de la biota acuática y constituyen una herramienta fundamental que los pobladores locales fácilmente pueden aplicar y estudiar, así como los peces, ranas y otros animales acuáticos que se pueden identificar.

14. La caracterización del paisaje con su visibilidad, fragilidad y calidad

Desde las comunidades, se puede inventariar y clasificar los diferentes aspectos del paisaje y de las microcuencas, de la siguiente manera:



1. Identificar los colchones de agua en las partes altas de las microcuencas, lo que se conoce como **cabeceras de cuenca**, así como todos aquellos lugares que cumplen una función de generación de agua.
2. Estudiar las **zonas frágiles**, por ejemplo, zonas sujetas a mucha erosión, con suelos y capas fértiles superficiales o zonas en proceso de deforestación.
3. Identificar los **ecosistemas especiales**, como humedales, bosques nativos, animales o plantas en riesgo, etc., que requieren de una especial atención.
4. Mapear **zonas de bosques** para saber dónde quedan y qué especies se encuentran ahí.
5. **Tomar fotos y/o videos**, puesto que es un método fácil para registrar la situación actual de nuestro entorno.

Cabecera de cuenca con colchón de agua.

15. Sanidad animal

Se trata de registros sencillos comunales y/o familiares donde se apunta el número de mortandades de las diferentes especies animales, describiendo con especial énfasis la sintomatología que ocasionó el deceso, las enfermedades, el número de abortos y deformaciones. Este es un registro continuo donde se puede observar tendencias después de un cierto tiempo. De esta forma se elabora un récord histórico que puede llevar a solicitar y exigir mayores monitoreos o estudios por



las entidades indicadas o medidas de prevención y mitigación. Es necesario elaborar un formato que registre toda la información relevante, apoyado con pruebas fotográficas y otras.

16. Salud humana

Para una línea de base completa, es indispensable un estudio técnico realizado por médicos especializados. Sin embargo, por la constante falta de estos estudios, es necesario realizar un estudio sencillo del tipo de enfermedades que ya existen en la zona y en qué partes de la población se presentan. Muchas veces en zonas mineras surgen enfermedades desconocidas que anteriormente nunca se presentaban. Si faltara una línea de base – aunque sea sencilla– que grafique la situación de la salud de la población es difícil analizar luego los cambios.

Se recomienda exigir al Estado (Ministerio de Salud, CENSOPAS) realizar un estudio de línea de base previo a grandes intervenciones. Esta debería ser una de las exigencias de las comunidades para dar la licencia social a un proyecto de inversión.

17. El patrimonio cultural, incluyendo monumentos nacionales

Se trata de identificar en la proximidad de las comunidades sujetas a los proyectos extractivos planificados:

- Monumentos nacionales y patrimonio cultural.
- Sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y religioso.
- Lugares o sitios en que se lleven a cabo

manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo o comunidad (por ejemplo, la festividad de Qoyllorit'i, celebrada anualmente en honor al Señor de Qoyllorit'i, una de las mayores actividades religiosas que se desarrolla en la Sierra sur del Perú. Sin embargo, existen ya concesiones mineras para esta zona en las faldas del nevado Ausangate, el Apu sagrado de muchas comunidades).

- La autodeterminación, que consiste en que los pueblos puedan decidir sus propias formas de gobierno, buscar su desarrollo económico, social y cultural, y estructurarse libremente, sin injerencias externas y de acuerdo con el principio de igualdad. La libre determinación está recogida en los pactos internacionales de Derechos Humanos. Es un principio fundamental del Derecho Internacional Público y un derecho de los pueblos, que tiene carácter inalienable y genera obligaciones para los Estados.

18. Territorio comunal

La mayoría de los conflictos se han dado por el uso de tierras comunales y por el avance de las actividades extractivas; por ello es fundamental vigilar el territorio comunal y sobre todo las áreas de expansión y contaminación.

Es necesario conocer el potencial impacto de proyectos de inversión y en qué medida generarían alteraciones o afectaciones a los elementos mencionados, como la magnitud en que se removería, destruiría, excavaría, trasladaría, deterioraría o se modificaría en forma permanente algún monumento nacional, sitio

sagrado, cultural, arqueológico o histórico. El método es un reconocimiento y mapeo de todos estos sitios, preferiblemente con información detallada e histórica, explicando los usos y valores culturales que se le asigna. Las áreas de la actividad o proyecto se pueden monitorear mediante coordenadas UTM.

Otros elementos:

Aunque fuera del alcance de esta manual, que se enfoca principalmente en la línea de base ambiental, se mencionan brevemente qué otros aspectos se podrían monitorear desde las comunidades:

Los **cambios sociales y culturales** que se podrían presentar. Para conocerlos es indispensable saber un poco más acerca de las costumbres existentes: cómo se vive, qué es lo que se desea para el futuro, cómo son las divisiones de las tareas entre las diferentes personas y generaciones de la comunidad, etc. Monitorear estos cambios también es una base para el reconocimiento de sus culturas y costumbres a nivel internacional. Existen convenios y acuerdos internacionales que se enfocan en mantener y reconocer las culturas y costumbres locales. Es recomendable que un antropólogo o sociólogo indique qué aspectos se podrían tomar en cuenta y estudiar, y posiblemente estudiantes puedan ayudar a juntar y procesar la información para elaborar un informe. Esto permitiría que nos enfoquemos posteriormente en eventuales desigualdades que surgen, la fragmentación social y organizativa de las comunidades que se ocasionan, la pérdida de aspectos culturales, sociales, organizativos y el impacto en la vida de las mujeres y jóvenes.



5. ¿Qué aspectos de la línea de base podemos elaborar nosotros mismos en colaboración con las ONG, municipalidades y universidades?

Hay varias instituciones que tienen capacidades específicas para el tema medioambiental, así como muchas municipalidades provinciales y distritales tienen un departamento de medio ambiente o recursos naturales. Estas posiblemente pueden ayudar a establecer líneas de base para las comunidades de su entorno, puesto que no solo es del interés del comunero y la comunidad, sino también del gobierno local, el asegurar un ordenamiento territorial y planes de desarrollo concertado adecuados.

Asimismo, existen ONG (organizaciones no gubernamentales) que tienen como objetivos “ayudar

a la población local o al medio ambiente”. Tanto los municipios como las ONG tienen sus propios recursos financieros y humanos, lo que abre las posibilidades de realizar estudios más elaborados. Si no tuvieran los recursos suficientes para ayudar a estos procesos, pueden formular proyectos y buscar financiamiento para ellos. Otras entidades que podrían colaborar en estos procesos son las universidades y los institutos de investigación, etc.

Abajo presentamos la misma tabla que se utilizó en el anterior capítulo, la diferencia es que ahora se han indicado qué elementos se pueden trabajar desde las comunidades mismas con apoyo externo:

Elemento	¿Qué es lo que se puede hacer desde las comunidades mismas con alguna forma de apoyo externo?
1. La cantidad del agua superficial	SÍ
2. La calidad del agua superficial	SÍ
3. La cantidad del agua subterránea	NO
4. La calidad del agua subterránea	NO
5. El suelo y su relación con las plantas y el entorno que le rodea	SÍ
6. Los sedimento en los ríos	SÍ
7. La biodiversidad (fauna y flora)	SÍ
8. La biota acuática	SÍ
9. La calidad del aire	NO
10. El medio humano	SÍ
11. El medio físico	SÍ
12. El medio construido	NO
13. Ruidos y vibraciones	NO
14. La caracterización del paisaje con su visibilidad, fragilidad y calidad	SÍ
15. Salud animal	SÍ
16. Salud humana	ALGO
17. El patrimonio histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico y religioso	SÍ
18. Territorio comunal	SÍ

Tabla 2: Aspectos de la línea de base podemos elaborar nosotros mismos en colaboración con las ONG, municipalidades y universidades.



En la tabla de al lado presentamos los elementos que efectivamente se pueden monitorear desde las comunidades en coordinación y colaboración con personas o instituciones de apoyo externos, como una ONG, universidad y/o municipio. En elementos como el suelo, sedimento de los ríos, el medio humano, medio físico, la salud animal y la caracterización del paisaje,

se requiere mayor información y capacidad técnica, pero no son sumamente técnicos. Los elementos con color rojo requieren entidades (altamente) especializadas. En este manual no presentaremos los detalles de estos componentes, puesto que se recomienda dialogarlo con las organizaciones de apoyo.



6. Diálogo comunitario para delimitar qué se quiere emprender

Es importante elegir qué elementos se quieren monitorear, porque no es factible hacer todo a la vez. Se puede elegir el agua, la biodiversidad u otro elemento relevante. Si se seleccionara el agua, podría hacerse una subdivisión entre aguas superficiales y aguas subterráneas, y de las aguas superficiales se puede a su vez distinguir entre agua de ríos, de manantiales, de lagunas o de humedales.

Es importante desarrollar un diálogo con todas las personas de la comunidad y las organizaciones sociales

para identificar las preocupaciones que puedan existir, para ver qué elementos se consideran los más importantes, para saber quiénes tienen el interés de representar a la comunidad y realizar los estudios respectivos, y para esclarecer qué actores de confianza existirían al momento eventuales colaboraciones.

Una vez seleccionados los elementos que se quiere monitorear, se establecen los indicadores (ver la parte de los conceptos ambientales para mayor información de los indicadores).

7. Pasos lógicos para realizar líneas de base

Hay muchas formas de llegar a una línea de base ambiental. Abajo indicamos un posible camino, con los diferentes pasos para realizarlo, desde el inicio hasta el final, pero esta ruta también se puede adecuar si fuera necesario.

Pasos en el monitoreo:

1. Elaborar un plan de trabajo. Se puede hacer un mapeo participativo.
2. Definir y delimitar el ámbito del estudio de línea de base con la verificación de área de influencia directa e indirecta.
3. En la medida de lo posible, con el apoyo de las ONG, universidades o profesionales, se debe revisar el EIA con el fin de conocer los componentes del proyecto y sus posibles impactos, e identificar los impactos ambientales en la revisión del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.
4. Definir los objetivos de la línea de base o el monitoreo.
5. Determinar los elementos que se quiere estudiar.
6. Asignar las personas de la comunidad u organización social que se encargarán del proceso.
7. Revisar si ya existe información relevante elaborada en el pasado y solicitarla.
8. Invitar, si fuera deseado a instituciones de apoyo.
9. Determinar indicadores y parámetros y, si aplicara, el momento y la frecuencia de la recolección, por ejemplo, época de estiaje, dos veces al año, etc.
10. Determinar los sitios de recolección de datos y el espacio geográfico donde se realizará el trabajo, con preferencia usando coordenadas (sistema UTM WGS84).
11. Determinar el método de recolección de datos.
12. Analizar el costo y cuánto tiempo se requiere para la obtención de datos.
13. Realizar la línea de base y la recolección de datos.
14. Sistematizar la información recogida y elaborar un informe con énfasis en los elementos vulnerables y críticos.
15. Presentación a la comunidad explicando la información, aclarando dudas, identificando brechas en la información (si hubiera), retroalimentando e indicando los siguientes pasos.

Se podría tratar de vincular a entidades del Estado para que los acompañen en el trabajo y los resultados puedan ser reconocidos, pero no necesariamente hay que hacerlo; también puede ser una decisión interna realizar un trabajo autónomo para información propia. También se podría hacer una línea de base social sobre los aspectos socioeconómicos de la población del área de influencia del proyecto, con los aspectos organizativos, culturales y la pobreza, y todo ello debe ser monitoreado por las comunidades.

8. Elaborar informes

Una vez realizada la línea de base, es necesario estructurar y conservar la información, mediante un informe complementado con fotos, videos, testimonios, etc.

Contenido sugerido del informe:

- Título del estudio, fecha en que se realizó, personas e instituciones involucradas.
- Ubicación: colocar el lugar geográfico donde se realizó el monitoreo lo más específico posible, de preferencia con coordenadas georreferenciadas (teléfono inteligente o GPS), microcuencas, ríos, quebradas, comunidades, distrito, provincia, departamento.
- Introducción: se explica qué se realizó, por qué y qué información se encuentra en este informe.
- Antecedentes: hacer un resumen de los hechos que han ocurrido en ese lugar anteriormente, relacionado con el problema que se está inventariando.
- Objetivo del estudio: se anota el por qué se realizó la línea de base o el monitoreo.
- Metodología y actividades: qué métodos se han usado, qué instrumentos, qué elementos se estudiaron y con qué parámetros.
- Resultados de los estudios, línea de base o monitoreo: anotar todo lo hallado y la interpretación de los análisis.
- Pruebas: fotografías, videos, testimonios escritos, etc.
- Conclusiones: anotar las principales conclusiones.
- Recomendaciones: formular las medidas que se sugieren y los próximos pasos.
- Firmas de los y las responsables.
- Adjuntos:
 - Mapas (de diferentes tipos).
 - Fichas de levantamiento de información.
 - Testimonios: poner en síntesis la información obtenida de los testimonios que se recojan.
 - Los reportes de los análisis comunitarios o del laboratorio si hubieran.
 - Otros.

9. Línea de base reconocida

Es importante que la línea de base comunitaria sea reconocida por el Estado, y en nuestro caso, por la instancia más cercana a nosotros que vendría a ser la Municipalidad, porque dotaría de calidad vinculante al informe y debería ser tomado en cuenta para la formulación y posterior ejecución de cualquier proyecto de desarrollo. Además, constituiría un importante instrumento de gestión ambiental para las municipalidades al momento de elaborar sus propias políticas públicas. Por ello, es importante establecer alianzas estratégicas desde el inicio del proceso con la Municipalidad u otras entidades públicas (Universidad, etc.) o instituciones privadas (ONG, etc.) que otorguen todavía mayor soporte científico y trascendencia a nuestra línea de base.

Las municipalidades formulan, aprueban y ejecutan la política ambiental local en concordancia con las políticas sectoriales, regionales y nacionales. Las municipalidades rurales promocionan la gestión sostenible de los recursos naturales, suelo, agua, flora, fauna y biodiversidad en el marco de las acciones contra la degradación ambiental.

Las municipalidades formulan y aprueban su Zonificación Económica y Ecológica como instrumento de gestión ambiental. En ese marco, la línea de base ambiental comunitaria es un importante insumo para la etapa de diagnóstico o recopilación de datos de la ZEE. Así, conseguimos que nuestra información sea validada, reconocida e incorporada en un instrumento de gestión ambiental local que se debe aprobar por ordenanza municipal.

Fuera del marco de la ZEE, la información de la línea de base también puede ser insumo del Diagnóstico Local Ambiental que la Municipalidad debe levantar y aprobar posteriormente por ordenanza municipal, con lo que también conseguimos que nuestra información sea reconocida oficialmente.

Al informe final de línea de base o monitoreo ambiental se debe añadir una carta de presentación dirigida a las máximas autoridades competentes, con copia a otras autoridades y a los medios de comunicación, para que se oficialice la entrega del informe.

Anexo 1. Tabla para el monitoreo ambiental

En la siguiente tabla presentamos algunas características y detalles del monitoreo de diferentes componentes (agua, suelo, aire). Son recomendaciones de qué hacer, dónde y cada cuánto tiempo.

Recurso	Componente	Parámetro	Sitios de muestreo	Frecuencia
Hídrico superficial	Agua potable	Color, olor, sabor, turbiedad, conductividad eléctrica, cloro, sólidos totales, nitritos, nitratos, microbiológicos (coliformes termotolerantes, E-coli)	En el sistema de distribución	Cada mes
	Agua residual industrial, agua residual minera, lixiviados de canchas de relave y de desmontes	Temperatura, pH, material flotante, sólidos disueltos y suspendidos, metales pesados, cianuros, aceites y grasas	Antes y después del tratamiento y aguas abajo de las canchas	Cada mes
	Ríos bajo influencia de actividades mineras e industrias	Temperatura, pH, demanda química bioquímica de oxígeno inorgánicos: alcalinidad, acidez, total sólidos suspendidos, cloruros, fluoruros, sulfatos, amoníaco, dureza, nutrientes: nitratos, nitritos. Metales disueltos y metales totales, cianuros: CN wad, CN libre, CN total y aceites y grasas	Aguas arriba y abajo de actividades mineras e industrias	Cada mes
	Agua residual doméstica	Temperatura, pH, material flotante, grasas, aceites, sólidos suspendidos, DBO, microbiológicos (coliformes termotolerantes, E-coli)	En el efluente final	Cada 3 meses
	Lixiviados del relleno sanitario	Temperatura, pH, material flotante, sólidos disueltos y suspendidos, metales pesados, cianuros, aceites y grasas	En el efluente final	Cada mes
Hídrico subterránea	Agua potable	Color, olor, sabor, turbiedad, nitritos, nitratos, metales pesados, sólidos totales	En el sistema de distribución	Cada mes
	Pozos de monitoreo áreas mineras	Temperatura, pH, demanda química bioquímica de oxígeno inorgánicos: alcalinidad, acidez, total sólidos suspendidos, cloruros, fluoruros, sulfatos, amoníaco, dureza. Nutrientes: nitratos, nitritos. Metales disueltos y metales totales, cianuros: CN WAD, CN libre, CN total y aceites y grasas.	En el pozo mismo	Cada mes
Suelo	Suelos	Características químicas y biológicas	En pilas de suelo	Cada 2 años
	Material estéril	Características químicas y físicas		Anual
	Desmontes/Escombreras	Desprendimientos, desplomes, erosión, estabilidad de taludes		Cada 6 meses
	Residuos sólidos domésticos	Recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos, manejo del relleno sanitario y manejo de lixiviados		Cada mes
Atmosférico	Calidad de aire	Partículas suspendidas totales	Fuera y dentro de la explotación minera	Cada mes

Anexo 2. Glosario

Red de monitoreo ambiental

Es el conjunto de puntos de monitoreo donde se quiere recoger muestras. Es importante que sea representativa y estratégica incluyendo todos los lugares donde existen preocupaciones ambientales, y usando los indicadores seleccionados. La elección de estos puntos debe obedecer a un proceso de georreferenciación realizado por los pobladores locales; y de existir algún instrumento de gestión ambiental perteneciente a alguna empresa extractiva (EIA, DIA, PAMA, etc.), estos puntos no necesariamente deben coincidir con los estimados por esta.

Punto o estación de monitoreo

Lugar específico para obtener muestras representativas y adecuadas de acuerdo con los objetivos de evaluación. Este punto de monitoreo puede ser por única vez o, mejor aún, puede ser evaluado continuamente de acuerdo con los intervalos de tiempo establecidos.

Muestreo

Acción de tomar una muestra representativa y adecuada de acuerdo con el objetivo de análisis de un cuerpo de agua (u otro).

Perfil de muestreo

Determinado conjunto de parámetros de agua, suelo o aire que se solicita a los laboratorios para su respectivo ensayo de análisis.

Impacto ambiental

Es un cambio (muchas veces negativo) del estado del medio ambiente, generado frecuentemente por actividades humanas, proyectos, intervenciones, imprevistos, accidentales o incluso intencional (por ejemplo, vertimientos ilegales o tala ilegal de bosques). Cuando el impacto negativo en agua, suelo o aire vulnera los ECA o los LMP se habla de contaminación ambiental.

Biodiversidad

Son las variadas formas de vida que se pueden desarrollar en un ambiente natural como las plantas, animales, microorganismos y el material genético que los conforma. Esta diversidad en cualquier comunidad natural implica un equilibrio del ecosistema existente porque cada especie cumple y desarrolla una determinada función ecológica. También es conocida como la cantidad o abundancia relativa de diferentes especies y ecosistemas en una zona determinada.



Biota acuática

Es el conjunto de todas las especies de plantas, animales y otros organismos que ocupan un área dada en el recurso agua y sus cercanías (orillas, humedales), donde la presencia de agua permite su existencia.

Medio físico

Es una serie de componentes: clima, geología, geomorfología, hidrogeología e hidrología. También incluye los ecosistemas acuáticos como lagos, lagunas y ríos.

Medio humano

Es la información y análisis de la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social.

Medio construido

Es una expresión con la cual se refiere a los recursos y la infraestructura construidos por el ser humano y destinados a apoyar la actividad humana, como los edificios, caminos, parques y otros. Las características del medio ambiente construido pueden afectar la salud de los residentes de diversas maneras. Los estudios han demostrado que la gente, en especial en las zonas de bajos recursos, puede ser influenciada negativamente por su medio ambiente construido (por ejemplo, transporte, ruido del tráfico, establecimientos de comidas, etc.). Para más conceptos ambientales, se refiere al manual Glosario ambiental -*Conociendo los términos ambientales usados en zonas mineras* que es parte de esta serie de *La caja de herramientas ambientales*.