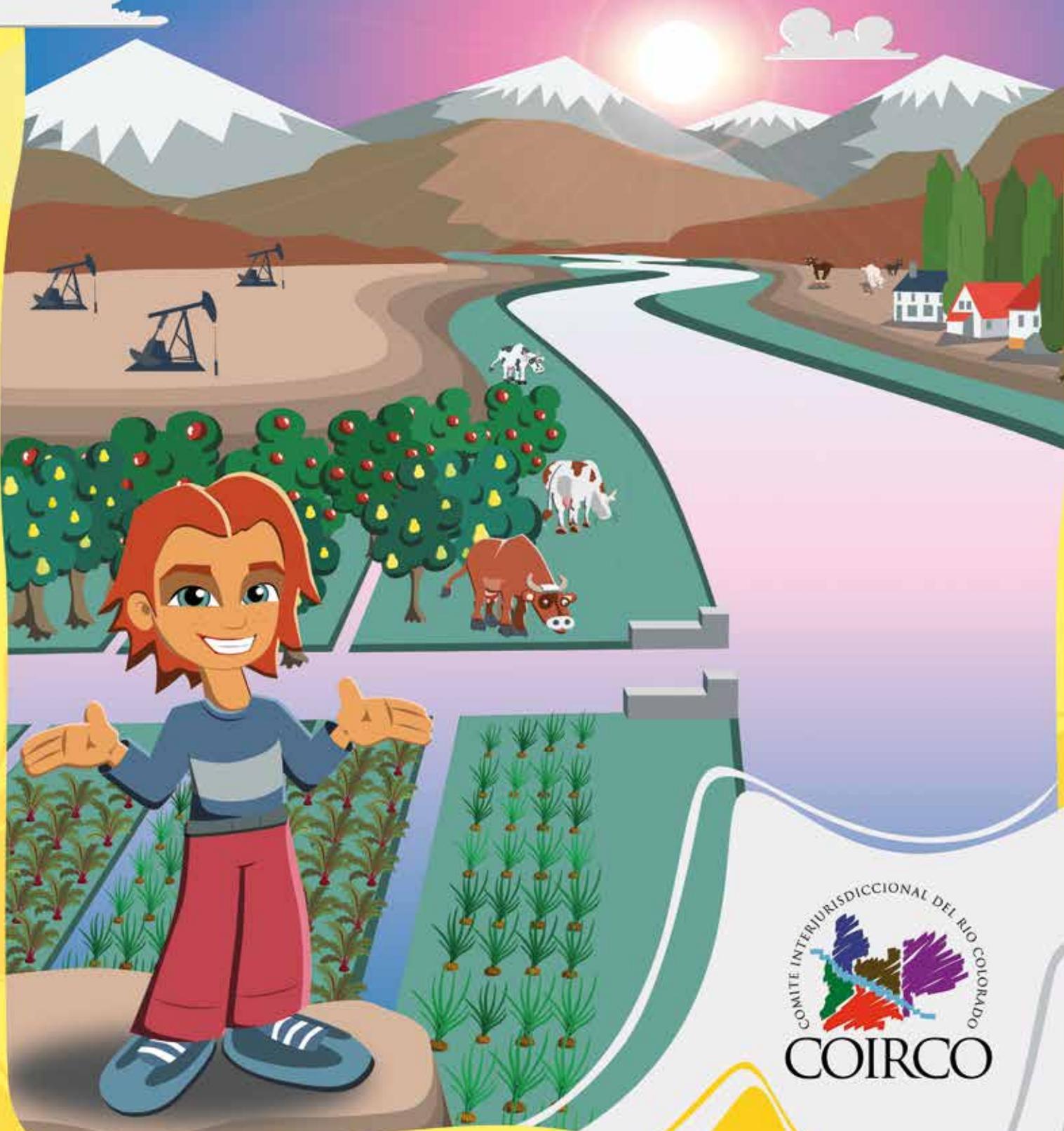


NUESTRA CUENCA, NUESTRO HOGAR

CALIDAD Y USOS DEL AGUA DEL RÍO COLORADO

CUADERNILLO PARA EL ALUMNO



Yo vivo EN LA CUENCA DEL RÍO COLORADO



1 LAS LOICAS, BARDAS BLANCAS, RANQUIL NORTE

2 BARRANCAS, COCHICO

3 BUTA RANQUIL

4 RINCÓN DE LOS SAUCES

5 RINCÓN COLORADO, OCTAVIO PICO

6 25 DE MAYO

7 VALLE VERDE, PEÑAS BLANCAS, Catriel

8 CASA DE PIEDRA

9 GOBERNADOR DUVAL

10 PICHÍ MAHUIDA

11 LA ADELA

12 RÍO COLORADO

13 PEDRO LURO, HILARIO ASCASUBI Y MAYOR BURATOVICH

14 JUAN A. PRADERE Y VILLALONGA



Nuestra cuenca. Nuestro hogar. Calidad y usos del agua del río Colorado es una publicación del Comité Interjurisdiccional del Río Colorado (COIRCO). Este material fue desarrollado por Proxar para COIRCO. Producción y desarrollo: Carina Guaragna. Ilustraciones: Sebastián Pavone Cao. Diseño: Verónica Borgna. Julio 2014. www.educativo.coirco.gov.ar



¿Qué es una cuenca?

Cuando llueve, o cuando la nieve se derrite, el agua escurre hacia las zonas más bajas del terreno, hasta encontrar un arroyo, luego otro más grande, y de allí hacia un río principal. Finalmente, ese río llevará esas aguas hasta el mar o se perderá por infiltración en el suelo o por evaporación.

Si trazamos una línea imaginaria que una los puntos más altos del terreno, quedará delimitada una superficie dentro de la cual cada gota de agua será conducida hacia el mismo río. A ese territorio lo llamamos **CUENCA HIDROGRÁFICA**.

Una cuenca siempre está rodeada por cuencas vecinas, ya que el agua se dirige en un sentido o en otro. No existe ningún punto de la Tierra que no pertenezca a una cuenca.

MÁS DATOS

SOBRE LAS AGUAS DE SUPERFICIE

Una CUENCA HIDROGRÁFICA

es un concepto que se aplica sólo a las aguas que corren sobre la superficie de la Tierra, aunque como sabemos, hay agua en otras partes del planeta, en especial en el subsuelo. En este cuadernillo utilizaremos solamente la palabra *cuenca* cada vez que nos referimos a una cuenca hidrográfica superficial.

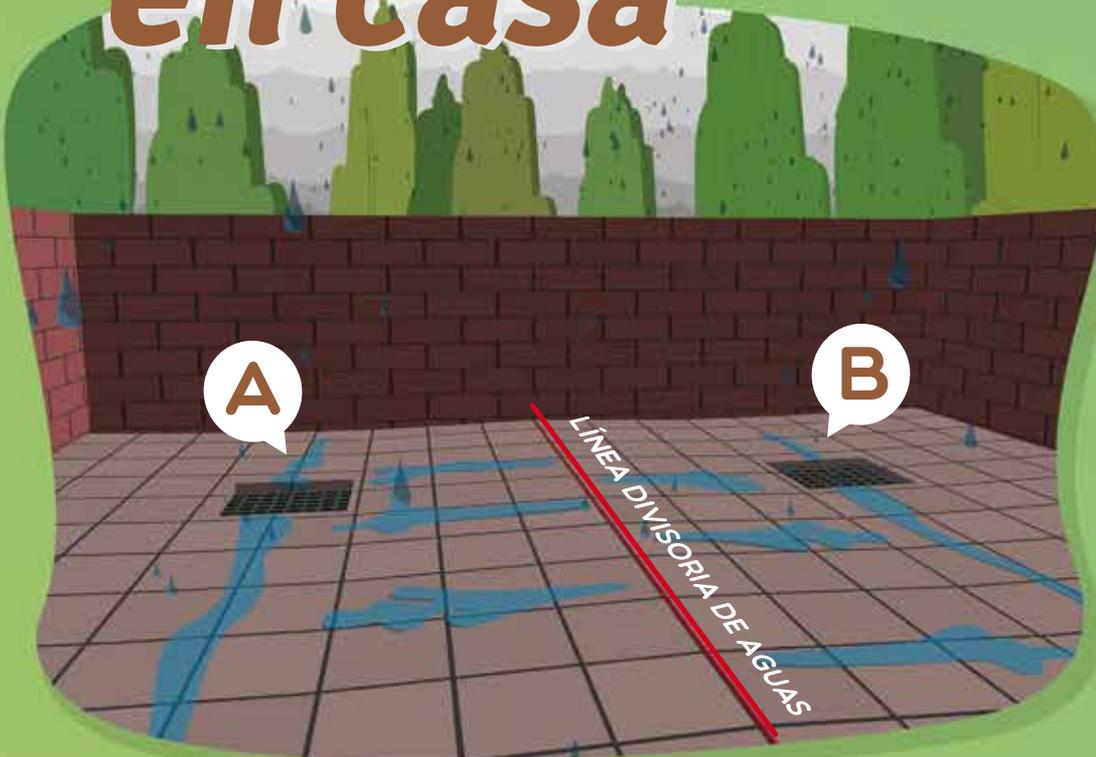
También es importante aclarar que no todos los ríos llevan sus aguas hasta el mar; algunos cursos hídricos superficiales (arroyos o cursos temporarios) desembocan en lagunas que no tienen conexión alguna con el océano. A estas cuencas se las llama **endorreicas**. Por ejemplo, las cuencas de las lagunas Llacanelo, en Mendoza; La Salada (Pedro Luro), en Buenos Aires o Mar Chiquita, en Córdoba.

Cada cuenca hidrográfica tiene características particulares debido a las condiciones físicas del terreno, a los recursos naturales, a las obras existentes y a las actividades económicas, sociales y culturales que allí se desarrollan.

El agua escurre siempre desde las zonas altas hacia las zonas más bajas, y con ella es-

curren los nutrientes, los sedimentos y los contaminantes. Todos estos movimientos se realizan dentro de la cuenca, por lo que ella tiene una importancia fundamental para el manejo del agua y de los recursos naturales y se la considera como la **unidad de planificación y gestión** más adecuada. Por eso, las cuencas tienen – o deberían tener – sus organismos de gestión específicos.

Una cuenca *en casa*



La ilustración muestra la superficie de un gran patio, que tiene dos rejillas de desagüe. Aproximadamente en la mitad del patio el suelo es un poco más alto, por lo tanto, cuando llueve, parte del agua escurre hacia la rejilla A y parte hacia la rejilla B.

Podemos trazar una línea imaginaria por la parte más alta del patio; esa línea nos indica que cada gota de lluvia que cae a la izquierda

va hacia la rejilla A, y cada gota de lluvia que cae a la derecha va hacia la rejilla B.

En pequeña escala, en este patio podemos observar dos cuencas. El límite entre ambas es la parte más alta del terreno, que se denomina **LÍNEA DIVISORIA DE AGUAS**. La única diferencia con una cuenca verdadera es que el agua no va hacia una rejilla, sino hacia un río.

Ni provincia ni municipio: **CUENCA**

La cuenca del río Colorado es el territorio que recoge el agua de las precipitaciones (pluviales y nivales) que, finalmente, van a escurrir hacia el río Colorado. En el mapa de la página 2 se ilustra el área de la cuenca. Los límites de esta área son las zonas más elevadas del terreno, es decir, la **línea divisoria de aguas** que la separan de las cuencas vecinas.

El río Colorado nace en la confluencia de los ríos Grande y Barrancas, cuyas nacientes están en la Cordillera de los Andes, recorriendo a partir de allí 920 km hasta desembocar en el Océano Atlántico. Forma una **cuenca interprovincial**, que ocupa parte del territorio de las provincias de Mendoza, Neuquén, La Pampa, Río Negro y Buenos Aires, quienes comparten sus aguas para los distintos usos.

A veces mucho, a veces poco

El caudal del río Colorado aumenta cuando comienza el deshielo en la zona montañosa donde nace. Esto ocurre entre los meses de octubre o noviembre y se mantiene elevado hasta enero o febrero. El resto de los meses el río tiene menos agua.

Para poder disponer de agua para los diferentes usos durante todo el año, se construyen presas, como la de Casa de Piedra. Esta presa también genera electricidad y forma el único embalse que existe actualmente en la cuenca.



Casa de Piedra, al igual que las obras del Sistema Multipropósito de 25 de Mayo (La Pampa) y Dique Salto Andersen (Río Negro), generan hidroelectricidad con las aguas del río Colorado.

Usos del agua

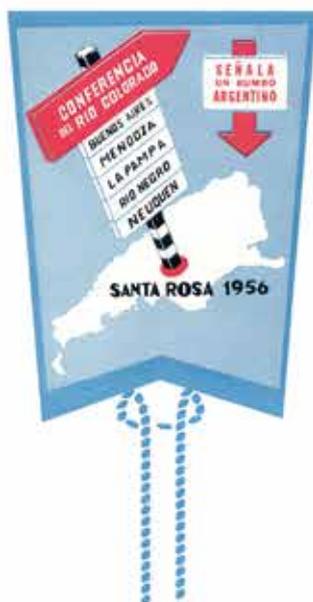
A lo largo de su recorrido, el río Colorado y sus afluentes, nos brindan **agua para beber, para regar nuestros cultivos, para criar el ganado, para la explotación petrolera, para recreación y para generar energía eléctrica, entre otras actividades.** Además, no debemos olvidar que el agua del río Colorado es un medio en el cual se desarrolla la vida acuática en sus diversas expresiones.

Los diferentes usos del agua son compartidos por las provincias que integran la cuenca.

Además, si bien las actividades productivas que se desarrollan en el territorio son importantes como generadores de riqueza y de bienestar para la población, también pueden ser fuentes de contaminantes.

Por lo tanto, es necesario ponerse de acuerdo para distribuir la cantidad de agua entre las cinco provincias y para controlar su calidad.





Un acuerdo histórico

En 1976, las cinco provincias que comparten la cuenca del río Colorado se pusieron de acuerdo para establecer áreas de riego y para distribuir el caudal de agua entre ellas. Fue el primer acuerdo de este tipo en la Argentina y dio origen al Comité Interjurisdiccional del Río Colorado (COIRCO). Entre todos se decidió invitar al Estado Nacional a formar parte del organismo.

LAS FUNCIONES PRINCIPALES DEL COIRCO SON:

- ➔ **CONTROLAR QUE SE CUMPLA EL ACUERDO ENTRE LAS PROVINCIAS.**
- ➔ **CONTROLAR LA CALIDAD DEL AGUA PARA LOS DIFERENTES USOS.**
- ➔ **TOMAR DECISIONES SOBRE LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN LA CUENCA.**

Para controlar la calidad del agua, COIRCO ejecuta el *Programa Integral de Calidad de Aguas del Río Colorado* que se viene desarrollando sin interrupciones desde el año 1997 hasta la actualidad. Este Programa Integral de Calidad de Aguas tiene como antecedente todas las mediciones sistemáticas que llevaba a cabo COIRCO en la Cuenca desde 1982.

El Programa dispone estudiar la presencia de diferentes sustancias en el medio acuático originadas por las actividades productivas (agrícola, ganade-



ra, petrolera) y por los asentamientos poblacionales ubicados en las márgenes del río, y determinar si afectan o no su calidad en función de los niveles observados.



Calidad del agua

Cada uso del agua requiere una **calidad** diferente. Si el agua se utiliza para consumo humano (es decir, para que las plantas potabilizadoras la transformen en agua potable) deberá tener ciertas características que pueden ser diferentes de las del agua que se utiliza para riego, para bebida del ganado o para el desarrollo de los seres vivos que habitan en el río.

Para saber si el agua tiene la calidad adecuada para un determinado uso, se miden

las concentraciones de ciertas sustancias y se la compara con valores de referencia nacionales e internacionales establecidos para ese uso en particular.

Si la concentración de una sustancia analizada es mayor que el valor de referencia (valor guía), entonces esa agua no tiene la calidad adecuada para dicho uso.

¿Esta muestra de agua tiene la calidad adecuada?

Tomemos el caso de la determinación de Selenio.

Supongamos que al tomar una muestra de agua obtenemos un valor de 8 µg/L

Comparemos este valor con los valores guía indicados para cada uso.

TIPO DE USO	VALOR GUÍA PARA SELENIO	CONCENTRACIÓN DE SELENIO EN LA MUESTRA
CONSUMO HUMANO	10 µg/L	8 µg/L
DESARROLLO DE LA VIDA ACUÁTICA	1 µg/L	8 µg/L
RIEGO	20 a 50 µg/L	8 µg/L
GANADERÍA	50 µg/L	8 µg/L

Observen que la concentración de selenio obtenida en la muestra de agua (8µg/L) es MENOR que la concentración requerida para consumo humano (10 µg/L), para riego (20 µg/L) y para bebida del ganado (50 µg/L).

Sin embargo, la concentración de selenio de la muestra es MAYOR que la requerida para el desarrollo de la vida acuática (1 µg/L).

Es decir, que nosotros podríamos consumir agua que contenga 8 µg/L de selenio, regar nuestros cultivos y darle bebida al ganado, pero esta misma agua afectaría la vida de los peces y de otros organismos acuáticos.

En cada sitio se evalúa la calidad del agua para los diferentes usos, pudiendo resultar apta para unos y no apta para otros. En general, los valores guía para el desarrollo de la vida acuática son los más exigentes (exigen concentraciones más bajas).

Es por eso que COIRCO considera como apta solo a la muestra de agua cuyo valor determinado sea MENOR al valor guía más exigente (en este caso el valor guía para el desarrollo de la vida acuática).

De esta manera se asegura agua de calidad para todos los usos.

¿Cómo se controla la calidad del agua?



Para llevar a cabo el control de la calidad del río, COIRCO extrae periódicamente muestras en sitios predeterminados del río Colorado y de sus afluentes. Esas muestras se obtienen de lugares fijos denominados **estaciones de**

muestreo; luego se procede a la investigación de ciertas sustancias.

En el mapa podés observar la ubicación de las diferentes estaciones de muestreo en el río Colorado y en los ríos Grande y Barrancas, indicadas con el ícono



Estaciones de muestreo



ESTACIONES DE MUESTREO:

- 1 BARDAS BLANCAS
- 2 BARRANCAS
- 3 BUTA RANQUIL
- 4 DESFILADERO BAYO
- 5 PUNTO UNIDO
- 6 PASARELA MEDANITO
- 7 EMBALSE CASA DE PIEDRA
- 8 DESCARGA CASA DE PIEDRA
- 9 COLONIA JULIÁ Y ECHARREN
- 10 PASO ALSINA

y estaciones móviles para estudios específicos



El río no es sólo agua, sino que también está compuesto por sedimentos y por los seres vivos que habitan en él. Por lo tanto, para una evaluación completa de la calidad del río, COIRCO investiga si existen contaminantes en el **agua**, en los **sedimentos de fondo** y en los **peces**, tomando muestras de cada uno de ellos en las estaciones de muestreo.

¿Qué se analiza en cada muestra?

Las sustancias que investiga COIRCO en los **tres tipos de muestras** son aquellas que pueden originarse en las actividades productivas que se desarrollan en la cuenca,

en los asentamientos urbanos o aquellas de origen natural, como las que provienen de la erosión de rocas principalmente volcánicas presentes en la cuenca alta.



A LA BÚSQUEDA DE LO MUY PEQUEÑO

Las sustancias que son capaces de deteriorar la calidad de agua del río se encuentran en cantidades extremadamente pequeñas: ¡imagínate un gramo dividido en mil millones! Eso es un nanogramo (ng).

Para poder detectar un nanogramo es necesario emplear técnicas muy precisas y operaciones de muestreo y análisis sumamente cuidadosos. Para esto COIRCO contrata laboratorios con modernos equipamientos de alta complejidad.

Para el control de la calidad del agua se analiza todos los meses la presencia de metales pesados e hidrocarburos. Periódicamente también se investiga la presencia de

los plaguicidas empleados en los cultivos y los efectos de las descargas cloacales de las ciudades y pueblos de la cuenca.

TIPO DE MUESTRA

AGUA

SEDIMENTOS DEL FONDO

MÚSCULO DE PECES

¿QUÉ SE ANALIZA?

Hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAPs) y metales pesados

¿POR QUÉ?

Se debe garantizar que la calidad del agua sea adecuada para consumo humano, para recreación, para riego, para bebida del ganado o para el desarrollo de los seres vivos que habitan en el río.

Cuando las sustancias contaminantes ingresan al río, algunas de ellas pueden adherirse a los sólidos que el agua lleva en suspensión y que luego se acumulan en el fondo. Desde el fondo dichas sustancias pueden volver al agua o incorporarse en los organismos vivos.

Los peces pueden incorporar sustancias contaminantes en forma directa (a través de las branquias o de la piel) o por alimentarse de otros seres vivos que pueden haber acumulado esas sustancias. De la misma manera, nosotros podemos incorporar sustancias tóxicas si nos alimentamos de un pez que las contiene.



COIRCO también realiza **ensayos de ecotoxicidad**, que consisten en poner en contacto en el laboratorio crustáceos y plantas acuáticas con muestras de agua tomadas del río o de sedimentos de fondo y observar

si aparecen efectos tóxicos. El objetivo es establecer si existe en el agua algún elemento que implique riesgos para el ambiente y la salud humana.

LOS RESULTADOS DE ESTOS ESTUDIOS QUE SE VIENEN REALIZANDO DESDE EL 1997 ESTABLECEN QUE EL AGUA DEL RÍO COLORADO Y SUS AFLUENTES POSEE UNA CALIDAD ADECUADA PARA TODOS LOS USOS QUE SE DESARROLLAN EN LA CUENCA.



A partir de los resultados que se obtienen del monitoreo, COIRCO elabora cada año un informe sobre la calidad de agua que se difunde en forma permanente a distintos sectores de la comunidad y está disponible en la web.

