

## INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE

### 30 DE NOVIEMBRE 2021

Las mediciones se efectúan en 6 puntos del embalse (centro, ingreso garganta, presa y desembocaduras de los ríos San Antonio, Los Chorrillos y Cosquín). Se informan datos de transparencia, conductividad, temperatura, pH y oxígeno disuelto. Se agregan observaciones a campo y se aplica el Índice Expeditivo de Calidad del San Roque (IECSR).

Se realiza, además, una valoración mensual de la situación del embalse a través de la interpretación de la información obtenida por diversos medios y fuentes remotas.

[Para visualizar informes anteriores ingrese aquí.](#)

### DATOS Y ORIGEN DE LA INFORMACIÓN

- **Datos del monitoreo** del 30/11/2021 conducido por INA-SCIRSA en conjunto con ACSA S.A y la DSN.

- **Estaciones pluviométricas del Sistema de Gestión de Alertas (SGA de INA-CIRSA)** Estaciones pluviométricas de medición a tiempo real, en la Cuenca del Río San Antonio (Est. 1800-El Cajón 31,44°S, 64,69°O) y Cosquín (Est. 3900-Las Junturas 31,20°S, 64,48°O). Se presentan las lluvias de 24 hs y acumuladas, desde el 01/10/21 al 30/11/21.

- **Estación meteorológica de Proyecto Matteo:** Estación de medición de variables meteorológicas a tiempo real próxima al embalse, ubicada en Costa Azul (31,39°S, 64,46°O). Se presenta la serie de mediciones de temperaturas del aire diarias, desde el 01/11/21 al 30/11/21.

- **Fotografías del área de presa con registro de nivel y operación del embalse:** información provista por la EPEC y el MAAySP Pcia Cba que permiten la detección de

floraciones en este sector y la condición del vertedero. Se muestran fotografías del 06, 17, 23, 25, 26 y 29/11/21.

- **Estación EML01:** Plataforma de medición a tiempo real ubicada en el ingreso a la garganta del embalse, perteneciente al Gobierno de la Pcia de Córdoba, instalada y operada por el [Observatorio Hidrometeorológico \(MAAySP\)](#) en cooperación con el LH-UNC. Mide variables meteorológicas en superficie y en la columna de agua, temperatura. De esta última se muestran los registros del 01/11/21 al 30/11/21.

### - Imágenes satelitales

La descarga y el procesamiento de imágenes a cargo del Área de Geomorfología de INA-CIRSA, permite visualizar la presencia y distribución de floraciones principalmente de cianobacterias en el embalse. Se muestran las imágenes Sentinel 2 - 20JLL del 03, 10, 13, 15, 18, 20, 23, 25 y 30/11/21.

- **Índice del estado trófico de Carlson (TSI):** indicador basado en la clorofila y estimado de modo diario para la zona del centro del embalse San Roque en el mes de noviembre. Esta aplicación es un producto del convenio entre CONAE-Instituto Gulich y la SSRH de la Pcia. de Cba. elaborado en base a datos MODIS (producto MOD09GQ).

- **Colaboración Ciudadana** Datos recopilados estacionalmente, provistos por voluntarios espontáneos, quienes envían el formulario propuesto para la detección de floraciones algales o comparten información en redes sociales.

### MEDICIONES Y OBSERVACIONES A CAMPO

**Temperatura:** centro, ingreso a la garganta y presa a nivel subsuperficial entre 23.5°C y 24.3 °C presenta un descenso gradual hasta el fondo (16m) en el centro y en el ingreso a la garganta (12m). En la presa desciende 1 °C entre los 23 y 24m y un valor mínimo de 14.6 °C a los 26m. En desembocaduras la temperatura subsuperficial es mayor, entre 25.4 y 27.3°C.

**Concentración de oxígeno:** centro, ingreso a la garganta y presa, sobresaturado (mayor a 9 mg/L) en los primeros 3m y subsaturado desde los 6 m y anoxia a partir de 23m en el área de presa. En desembocaduras sobresaturado en la columna, excepto en Los Chorrillos que registra subsaturación a partir de los 3m (3 mg/L).

**Transparencia del disco de Secchi:** centro 0.97 m, ingreso garganta y presa 1.15m. En desembocadura del Cosquín: 0.32m, Los Chorrillos: 0.30m y San Antonio: 0.38m. El pH subsuperficial varía entre 9.13 y 9,66.

**Conductividad:** subsuperficial centro, ingreso garganta y presa entre 253 y 259µS/cm. En desembocaduras Los Chorrillos 251µS/cm, Cosquín 287µS/cm y San Antonio 242µS/cm).

**Coloración** del agua en el embalse en su mayor parte verde y marrón en desembocaduras. Las algas son visibles a modo de suspensión fina y acúmulos verdes.

Olor: se percibe olor a "tierra mojada" en algunos sectores y séptico en muestras de fondo.

**Peces:** No detecta mortandad.

**Macrófitas:** presencia escasa en el centro.

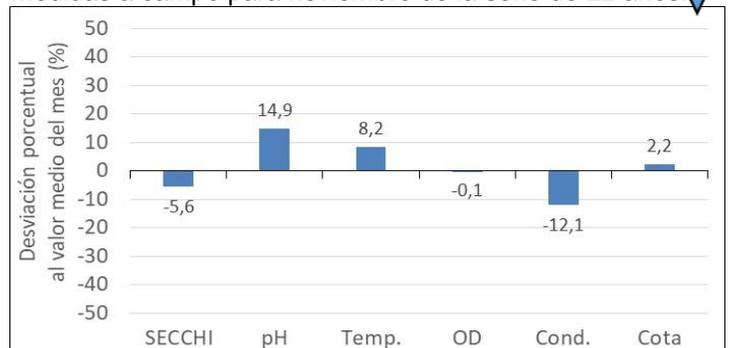
**Cota:** 32.33 m, 2.97 m por del vertedero.

**Difusores:** en funcionamiento.

**Válvulas:** sin apertura.

### INTERPRETACION DE LA INFORMACION OBTENIDA A CAMPO

La siguiente figura muestra la desviación porcentual del valor observado en relación al valor medio de las variables medidas a campo para noviembre de la serie de 22 años.



La transparencia del agua en la mayor parte del embalse es próximo a su media histórica (1 m), y un 5.6 % menor a la media del mes octubre (serie 1999-2021), disminuida por la presencia de microalgas entre ellas las cianobacterias de *Microcystis* y *Dolichospermum* que desarrollan floraciones en sector de presa área central previo ingreso a la garganta, responsables de la coloración y olores presentes (geosmina y 2Metilisoborneol). Las

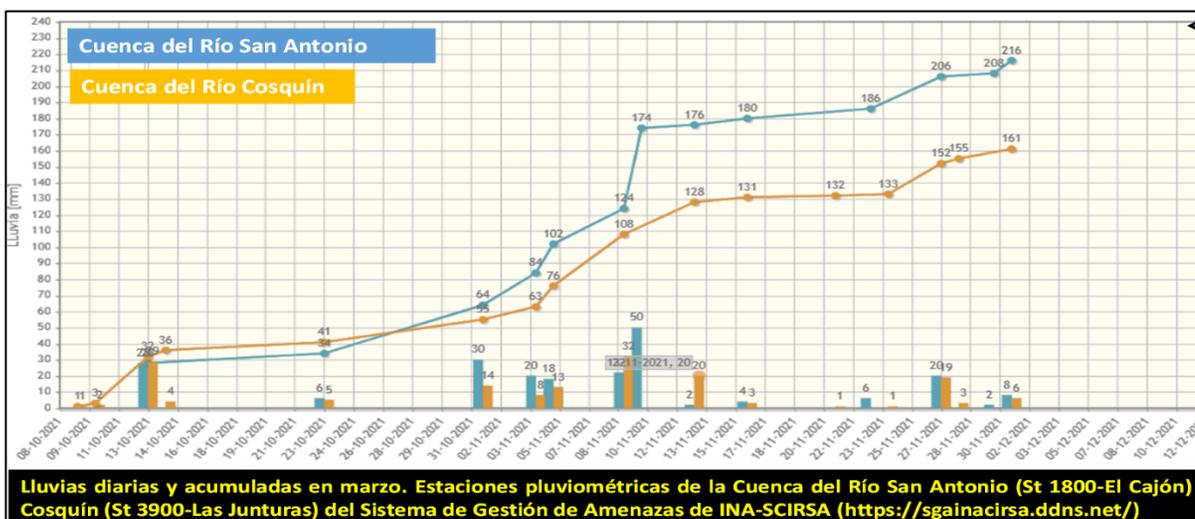
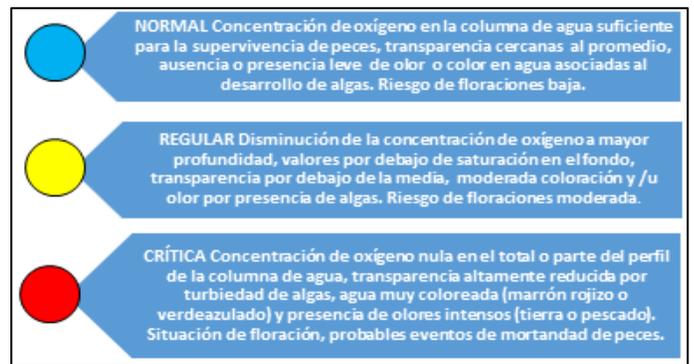
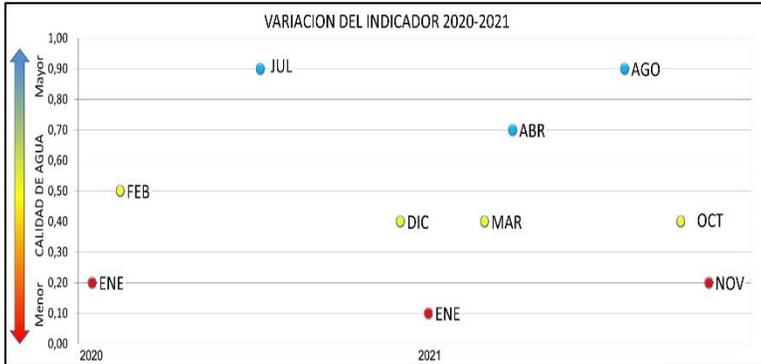
desembocaduras tienen reducida la transparencia principalmente por material disuelto y suspendido en el agua de ingreso de los ríos.

<b>Elaboró:</b> AREA DE LIMNOLOGÍA APLICADA Y CALIDAD DE AGUAS Actividad Permanente "Monitoreo del Embalse San Roque y Gestión de Información de Calidad de Aguas y Cianobacterias" - Contacto: laca-cirsa@ina.gov.ar	<b>Código:</b> INA-CIRSA-IMSR 11-21.DOCX	
	<b>Emisión:</b> 05 de Diciembre de 2021	
	<b>Revisión:</b> 01	<b>Página 1 de 3</b>
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital 54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - scirsa@ina.gov.ar		

## INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE

El embalse se halla estratificado en el área de presa. La toma se ubica 1 m por encima de esta estratificación. Se detecta sobresaturación en las capas superiores de la columna de agua del embalse debido al aporte de oxígeno de la fotosíntesis de las microalgas. Se registra hipoxia en centro

y desembocaduras y anoxia en presa. La condición del embalse en función del IEC<sub>SR</sub>, ha sido clasificada como **“CRÍTICA”** acorde al contexto de eutrofia que presenta.



**Serie temporal de lluvias.** En Noviembre continúan en aumento las lluvias iniciadas en octubre para las estaciones de referencia, en las principales cuencas del embalse (San Antonio y Cosquín) con un acumulado de 216 y 161 mm respectivamente.



**Serie temporal de temperatura del aire.** A partir del 18/11 las temperaturas máximas diarias, en general, superaron los 30° C. En la figura, junto a la variación diaria de temperatura se muestra la media correspondiente a tres días (media

móvil). Se ha detectado una asociación entre el aumento de la temperatura promedio del aire de los 3 días previos y el deterioro general en la calidad del agua del embalse. Esta media móvil a partir del 19/11, superó los 20°C de modo permanente.

La serie de **imágenes satelitales** detecta el desarrollo de floraciones de cianobacterias a partir del 18/11.



**Imagen Sentinel 2 - 20JLL 13/11/2021      Imagen Sentinel 2 - 20JLL 15/11/2021      Imagen Sentinel 2 - 20JLL 18/11/2021      Imagen Sentinel 2 - 20JLL 30/11/2021**  
Fuente: y Agencia Espacial Europea (ESA). Cartografía y procesamiento en entorno SNAP y Q gis 3.4 ( A. L. Ryzdewski)

<p>Elaboró: AREA DE LIMNOLOGÍA APLICADA Y CALIDAD DE AGUAS Consultas: laca-cirsa@ina.gov.ar Actividad Permanente “Monitoreo del Embalse San Roque y Gestión de Información de Calidad de Aguas y Cianobacterias”</p>	Código:	INA-CIRSA-IMSR 11-21.DOCX9	
	Emisión:	05 de Diciembre del 2021	
	Revisión:	01	Página 2 de 3

INA-CIRSA, Instituto Nacional del Agua – Subgerencia Centro de la Región Semiárida  
Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital 54 351 4682782 cirsa@ina.gov.ar

## INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE

La figura muestra la serie temporal del porcentaje de **superficie afectada por floraciones** de mayo 2020 a noviembre 2021. A partir del 13/11 se registran floraciones de cianobacterias siendo el lapso del periodo sin floración final de 200 días.



Las **fotografías diarias noviembre del área presa** a partir del 17/11, muestran presencia de algas en aumento. Durante este mes se ha registrado un valor mínimo de 31,60 m el 5/11 y máximo de 32,71 m el 15/11.



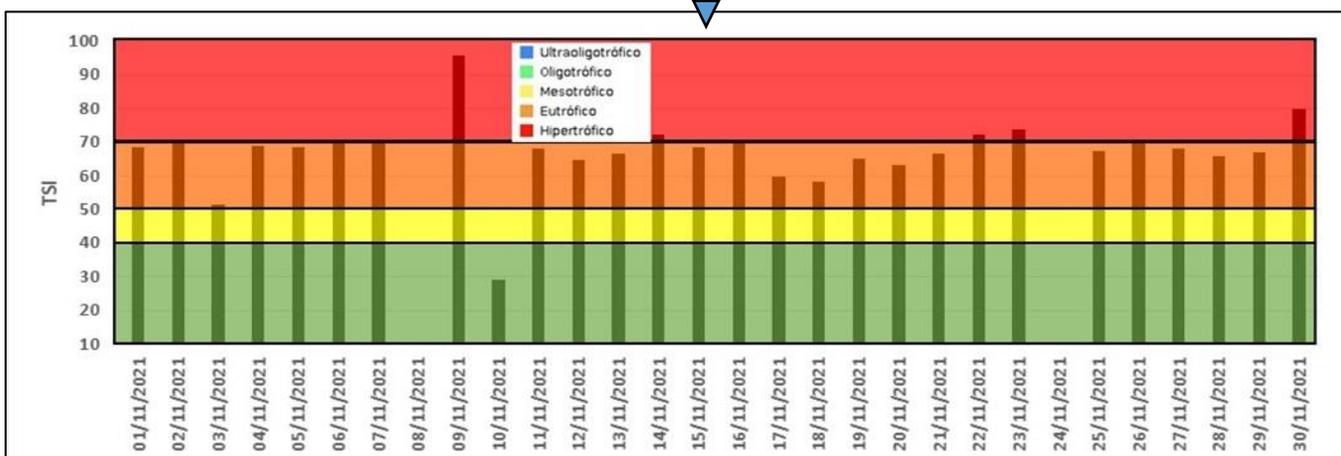
Fotografías gentileza de José Rodríguez

**Temperatura del agua en el perfil:** en el ingreso a la garganta, los registros de la **EML01** de, muestran al embalse en condición de mezcla, detectándose sólo una estratificación superficial lábil diaria en los primeros metros.



Temperatura en la columna de agua en el ingreso a la garganta medida a tiempo real por la EML01 en el área de ingreso a la garganta

El **Índice de Estado Trófico (TSI)** estimado de modo diario por CONAE, para el sitio centro del embalse San Roque, muestra una alta frecuencia de la condición eutrófica (63%, 19 días), hipereutrófica (27%, 8 días) y rara vez mesotrófica (3%, 1 día).



Variación diaria del Índice de Estado Trófico en el centro del embalse San Roque- (sd=sin datos)  
Valores obtenidos por CONAE/SSRH Pcia de Cba (<http://aplicaciones.ig.conae.gov.ar:8080/visor2/>)

[INGRESE AQUÍ PARA VALORAR EL PRESENTE INFORME Y CONTRIBUIR A SU MEJORA](#)

[CUANDO VISITES EL EMBALSE, INGRESA AQUÍ PARA COLABORAR CON EL RELEVAMIENTO DE FLORACIONES ALGALES](#)

Elaboró: AREA DE LIMNOLOGÍA APLICADA Y CALIDAD DE AGUAS Consultas: <a href="mailto:laca-cirsa@ina.gov.ar">laca-cirsa@ina.gov.ar</a> Actividad Permanente "Monitoreo del Embalse San Roque y Gestión de Información de Calidad de Aguas y Cianobacterias"	Código:	INA-CIRSA-IMSR 11-21.DOCX9	
	Emisión:	05 de Diciembre del 2021	
	Revisión:	01	Página 3 de 3
INA-CIRSA, Instituto Nacional del Agua – Subgerencia Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital 54 351 4682782 <a href="mailto:cirsa@ina.gov.ar">cirsa@ina.gov.ar</a>			