

INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE

26 DE ENERO 2021

Las mediciones se efectúan en 6 puntos del embalse (centro, ingreso garganta, presa y desembocaduras de ríos San Antonio, Los Chorrillos y Cosquín). Se informan datos de transparencia, conductividad, temperatura 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 26/01/2021 conducido por INA-CIRSA en conjunto con ACSA S.A y la DSN.

- **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 01/01/21 al 31/01/21.

- 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 analizan las imágenes Sentinel 2 - 20JLL del 07, 19, 22 y 29/01/21.

- **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 04/17, 25 y 31/01/21.

- **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 enero. 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).

- **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 01/01/21 al 31/01/21.

- **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

En el centro e ingreso a la garganta la **temperatura** del agua a nivel subsuperficial es de 25.8 y 25.45 °C respectivamente, y desciende gradualmente hacia la profundidad llegando a 22.9°C en el fondo (15m) en el centro y 23.6 °C en el ingreso a la garganta (12 m). En la presa, desde la superficie a 25.9°C, la temperatura desciende gradualmente hasta 23.75°C a 24 m. A los 25 m desciende abruptamente a 22.6 °C. En las desembocaduras del Cosquín y Los Chorrillos la temperatura subsuperficial es mayor (27 °C) y menor en la desembocadura del Río San Antonio (23.9 °C) en este sector la coloración es amarronada.

La **concentración de oxígeno** (OD) superficial en el área del centro e ingreso a la garganta, es similar, subsaturado en los primeros 4 metros, para disminuir abruptamente a los 5 metros (1.71 mg/L) a partir del cual se mantiene condiciones de hipoxia, con anoxia en el fondo. En el área de presa, se observan valores por debajo de 4 mg/L desde la superficie (3.98 mg/L) con anoxia en el fondo a 25 m. En las desembocaduras de los ríos, sólo el Cosquín registra valores de anoxia en profundidad.

La **transparencia del disco de Secchi** en el centro es 0.69 m, en la presa es 0 m y en la desembocadura del Cosquín: 0.90 m, Los Chorrillos: 0,08 m San Antonio 0,80 m.

La **conductividad** media en el centro y presa es 270 µS/cm. En las desembocaduras es más baja (Los Chorrillos, 180 µS/cm, Cosquín 230 µS/cm y San Antonio 72 µS/cm).

El **agua** en el embalse presenta en su mayor parte una coloración verde. Las algas son muy visibles a modo de suspensión fina verde, acúmulos y pinceladas o masa espesa (sector de presa). Se detectan algunos peces muertos. Se percibe olor a geosmina en varios sectores del embalse y olor a sulfídrico en las muestras de profundidad de la presa. Se observa la presencia de macrófitas en distintos sectores del embalse.

La **cota** del lago es de 32.62 m, 2,68 m por debajo del vertedero.

Se observa funcionamiento irregular de los difusores en el sector de ingreso a la garganta. No se observa apertura de válvulas.



Foto 1: Especimen muerto con vejiga natatoria expuesta, centro del Embalse, 26/01/21



Foto 2: Floración de cianobacterias en decadencia 25/01/21. Gentileza DSN

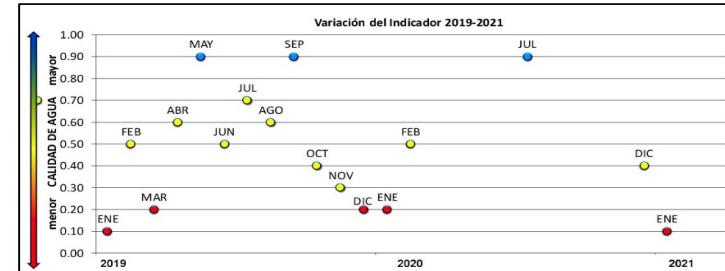
INTERPRETACION DE LA INFORMACION OBTENIDA A CAMPO

La transparencia del agua en la mayor parte del embalse está por debajo de la media del mismo (1 m), disminuida por la presencia de algas y en desembocaduras por el material de creciente. Las algas verdes visibles corresponden a cianobacterias (*Microcystis aeruginosa*).

Los datos del perfil de temperatura indican que embalse no se halla estratificado en el centro, pero sí en la presa. Se registra un marcado descenso en la concentración de oxígeno en la mayor parte del embalse. Se considera que el embalse se halla en un estado de floración. En estas condiciones se recomienda evitar el contacto directo con el agua (Directrices Sanitarias de Uso Seguro de Aguas Recreativas Res.125/2016).

La descomposición de biomasa de las algas cuando comienza la decadencia de la misma, provoca este descenso en la concentración de oxígeno que trae como consecuencia la muerte de peces.

La condición del embalse ha sido clasificada como “**Crítica**” acorde al contexto de eutrofia que presenta.



VALORACIÓN INMEDIATA DE SITUACIÓN DEL LAGO:



NORMAL Concentración de oxígeno en la columna de agua suficiente para la supervivencia de peces, transparencia cercanas al promedio, ausencia o presencia leve de olor o color en agua asociadas al desarrollo de algas. Riesgo de floraciones baja.



REGULAR Disminución de la concentración de oxígeno a mayor profundidad, valores por debajo de saturación en el fondo, transparencia por debajo de la media, moderada coloración y/u olor por presencia de algas. Riesgo de floraciones moderada.



CRÍTICA Concentración de oxígeno nula en el total o parte del perfil de la columna de agua, transparencia altamente reducida por turbiedad de algas, agua muy coloreada (marrón rojizo o verdeazulado) y presencia de olores intensos (tierra o pescado). Situación de floración, probables eventos de mortandad de peces.

Escala de Valoración

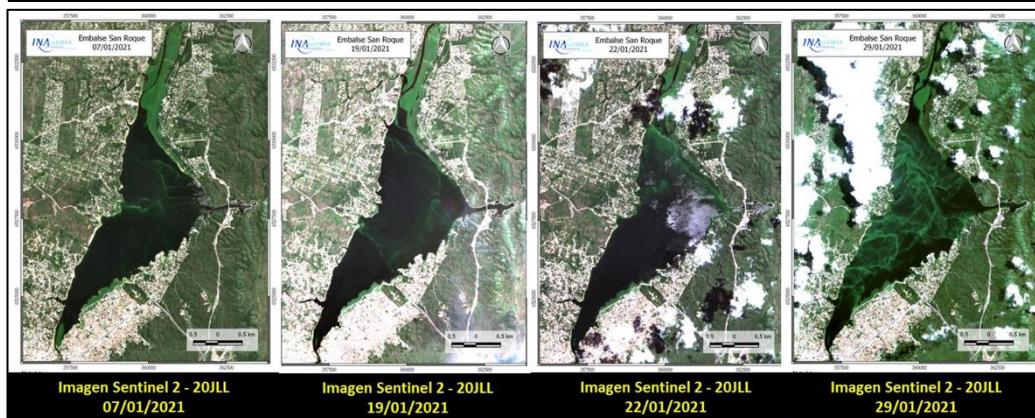
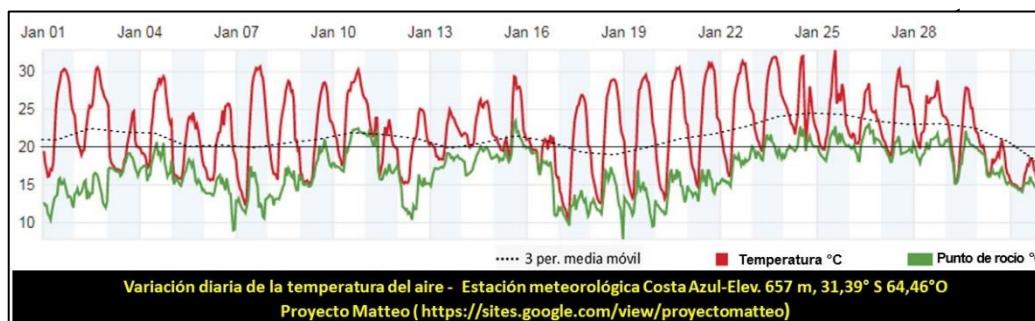
Elaboró: AREA DE LIMNOLOGÍA APLICADA Y CALIDAD DE AGUAS
Actividad Permanente “Monitoreo del Embalse San Roque y Gestión de Información de Calidad de Aguas y Cianobacterias” - Contacto: laca-cirsa@ina.gob.ar

Código: INA-CIRSA-IMSR-01-21.DOCX9

Emisión: 03 de Febrero de 2021

Revisión: 01 Página 1 de 2

INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE



Fuente: y Agencia Espacial Europea (ESA). Cartografía y procesamiento en entorno SNAP y Qgis 3.4 (A. L. Rydzewski)

mancha gris/violácea en el centro del embalse el 22/01, corresponde a una fase de decadencia de un pulso de floración (Foto 2). La coloración verde en el sector norte del embalse corresponde al desarrollo de pasturas en áreas expuestas ante la baja del nivel.

La figura muestra la serie temporal del porcentaje de superficie afectada por floraciones de mayo 2020 al enero 2021 llegando a un 53,5% de la superficie en floración el 29/01/2021.

Las fotografías del área de presa del 04, 17, 25 y 31/12 muestran presencia de algas (cianobacterias) en las orillas y el incremento de nivel debido las precipitaciones en la cuenca. Durante este mes se ha registrado el valor mínimo de 29,71 m el día 04/12. Posteriormente se registra un ascenso de casi 4 metros en el nivel.

Los registros de la **EML01** de temperatura del agua en el perfil, muestran al embalse en condición de mezcla, detectándose una estratificación no estable el 27/01 entre los 7 y 8 m.

El Índice de Estado Trófico (TSI) para el centro del embalse San Roque estimado de modo diario por CONAE, muestra una alta frecuencia de la condición eutrófica (21%, 5 días) e hipereutrófica (79%, 19 días).

[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](#)

La serie temporal de temperatura del aire Durante el mes de enero se observa que las temperaturas máximas durante el día, superan frecuentemente los 30° C. Junto a la variación diaria de temperatura se muestra la media correspondiente a tres días (media móvil). Se ha demostrado la 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. En la gráfica se observa que este promedio superó los 20° C de modo sostenido gran parte del mes.

En la serie de imágenes satelitales Sentinel 2 analizadas, se detecta el desarrollo de varios pulsos de floraciones de cianobacterias, sostenidos en distintos sectores del embalse. La

