

MÉXICO

PANEL DE CONTROL DE MONITOREO DE FLUJOS AMBIENTALES LERMA- SANTIAGO

Manual de usuario

Panel de control de flujos ambientales

Mapeo de cuencas hidrográficas · Análisis de cumplimiento · Comparación de escenarios

Versión 1.0 del documento | Septiembre de 2026

Tabla de contenido

Tabla de contenido	2
1. Introducción.....	4
1.1 Requisitos del sistema	4
1.2 Soporte lingüístico.....	4
2. Primeros pasos.....	5
2.1 Acceso a la plataforma	5
2.2 Elegir un idioma	5
2.3 Vista general del diseño del panel de control	5
3. Controles del panel de control.....	6
3.1 Período de análisis	6
3.2 Escenarios climáticos y modelo	7
3.3 Selección de una cuenca hidrográfica	7
4. El mapa de la cuenca hidrográfica.....	8
4.1 Controles del mapa.....	8
4.2 Rastreo ascendente	8
4.3 Características del mapa.....	9
4.4 Leyenda	9
4.5 Exportación del mapa	9
4.5.1 Generador de figuras de mapas científicos (icono de cámara)	9
4.5.2 Descargar datos espaciales y de cuencas hidrográficas (icono de archivo)	10
5. Estado del flujo ambiental y cumplimiento.....	11
5.1 Cómo se evalúa el cumplimiento	11
5.2 Categorías de estado.....	11
6. Panel sobre peces de agua dulce en peligro de extinción.....	12
7. Gráficos y tablas de datos	13
7.1 Tabla/Cuadro de Cumplimiento	13
7.2 Gráficos analíticos	13
7.3 Exportación de gráficos y tablas	14
Descargar figura (icono de cámara).....	14
Descargar datos CSV (icono de archivo)	14
8. Comparación de escenarios	15
8.1 Navegación a la vista de comparación	15
8.1.1 Contexto y búsqueda de cuencas hidrográficas	16
8.1.2 Controles del escenario A y del escenario B	16
8.1.3 Tarjetas de KPI de estado	17
8.2 Cómo establecer una comparación	18
8.2 Interpretación de los resultados de la comparación	18

8.3 Tablas comparativas	18
8.4 Exportación de tablas comparativas	18
9. Exportación de un informe PDF completo	19
10. Solución de problemas y preguntas frecuentes	19

1. Introducción

El panel de control de caudales ambientales de E-México Lerma-Santiago es una plataforma web para monitorear los regímenes de caudal de los ríos, evaluar el cumplimiento de los objetivos de caudal ambiental (ecológico) y analizar la sostenibilidad de los ecosistemas de agua dulce en la cuenca del río Lerma-Santiago en México. Desarrollado por el Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWM) en colaboración con CONAGUA y financiado por Google.org, el panel proporciona a los gestores de recursos hídricos, investigadores y responsables políticos herramientas interactivas para monitorear y analizar el cumplimiento de los caudales ambientales en todo el sistema de la cuenca del río Lerma-Santiago.

Los caudales ambientales (caudales ecológicos) se refieren a la cantidad, el momento y la calidad del agua necesaria para mantener los ecosistemas de agua dulce y estuarinos, así como el sustento y el bienestar de las personas que dependen de estos ecosistemas. El panel de control operacionaliza el monitoreo de los caudales ambientales mediante la integración de modelos hidrológicos, teledetección y datos in situ sobre el clima, el caudal de los ríos y la biodiversidad en una interfaz unificada. Este enfoque integrado facilita la toma de decisiones informadas para la gestión de los recursos hídricos y la conservación del medio ambiente.

Este manual explica cómo navegar por la plataforma, interpretar los resultados que muestra y utilizar sus herramientas analíticas, incluida la función de comparación de escenarios.

1.1 Requisitos del sistema

El panel de control es totalmente web y no requiere instalación. Entorno recomendado:

- Navegador web moderno: Google Chrome 100+, Mozilla Firefox 100+ o Microsoft Edge 100+.
- Conexión a Internet (para la carga de datos y los mosaicos del mapa)
- Resolución de pantalla: 1280 x 800 o superior

1.2 Soporte lingüístico

El panel de control admite dos idiomas de interfaz, que se pueden cambiar en cualquier momento mediante el interruptor EN/ES situado en la esquina superior derecha de la barra de navegación:

- ES - Español (Spanish)
- EN - Inglés

Métrico	Valor
Subcuencas cubiertas	58
Segmentos de río modelados	> 3.000
Escenarios climáticos disponibles	3 (SSP126, SSP245, SSP585) más Histórico

Métrico	Valor
Se realiza un seguimiento de las especies de peces autóctonas en peligro de extinción.	8

2. Primeros pasos

2.1 Acceso a la plataforma

Abra la página de inicio de la plataforma en un navegador web. La página de inicio presenta el propósito del sistema y sus capacidades principales, y proporciona dos puntos de acceso:

- Abrir panel de control: abre el panel de control interactivo.
- Documentación: abre el manual de usuario en formato PDF (este documento) en una nueva pestaña del navegador.

2.2 Elegir un idioma

En la esquina superior derecha de la página de inicio y del encabezado del panel de control, encontrará un selector de idioma (inglés/español). Haga clic en el código del idioma deseado para alternar entre inglés y español. El idioma seleccionado se resaltará en blanco.

2.3 Vista general del diseño del panel de control

Una vez iniciado, el panel se abre por defecto en la pestaña PANEL DE CONTROL. Una segunda pestaña, COMPARACIÓN, está disponible en el encabezado para el análisis comparativo de escenarios (véase la Sección 8). El encabezado también contiene:

- Un botón de Inicio (icono de casa) para volver a la página de inicio.
- Un botón de Documentación que enlaza con este manual.
- Un botón de descarga en PDF que exporta la vista actual del panel de control como un informe científico en formato PDF.

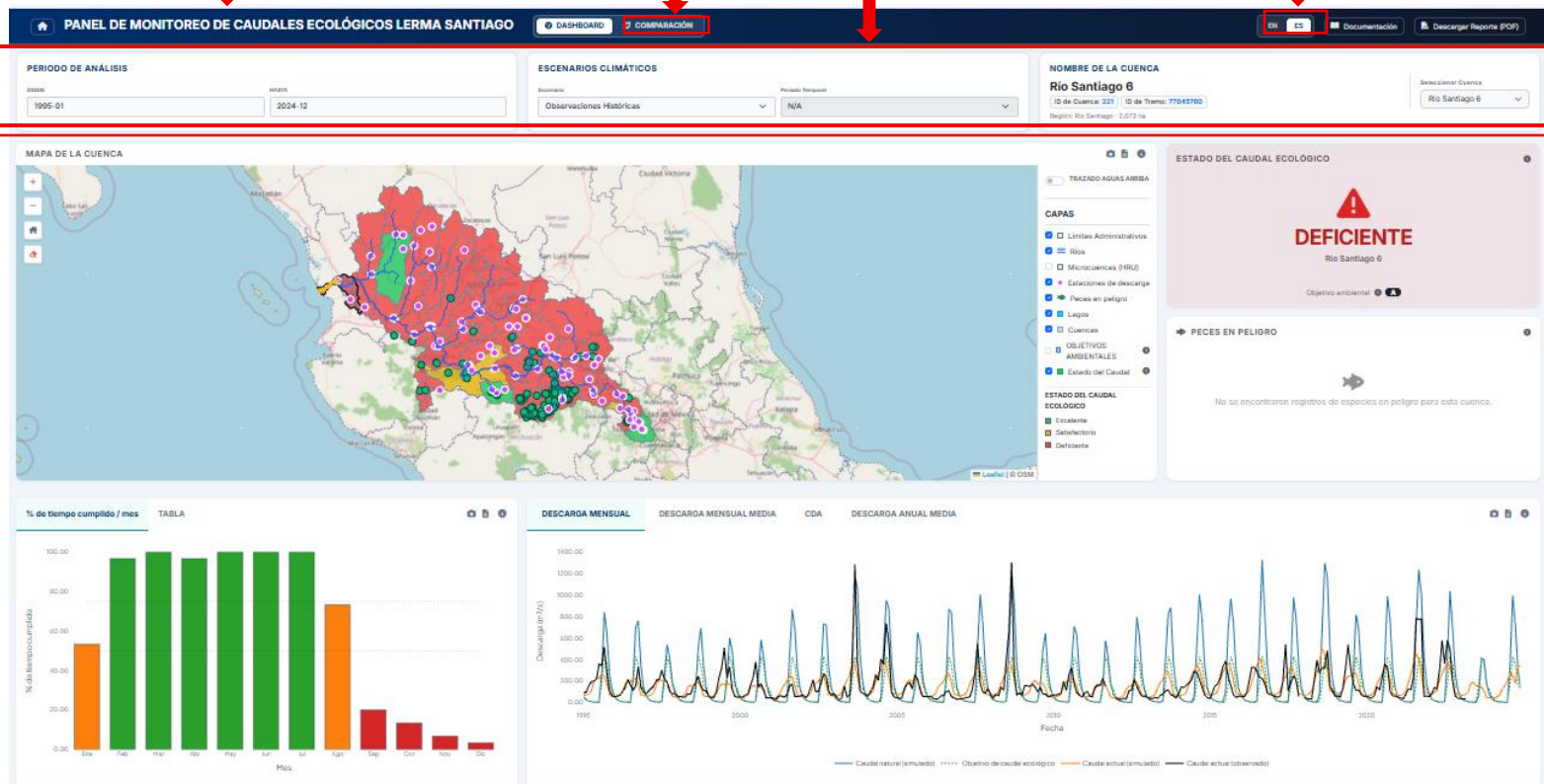
Nota: La mayoría de los gráficos, mapas y tarjetas comparativas ahora incluyen sus propios iconos de cámara y archivo para exportar figuras y datos individuales; esto se suma a la opción de exportación a PDF de página completa que aparece en el encabezado.

Barra de título

Pestaña de comparació

Barra de filtros

cambio de idioma



Pie de página

Área de contenido principal

3. Controles del panel de control

La fila superior de la pestaña Panel de control (barra de filtros) contiene tres tarjetas de control que se utilizan para definir los datos que se muestran en toda la página: el período de análisis, el escenario climático y la cuenca hidrográfica activa.

3.1 Período de análisis

Utilice los selectores de mes DESDE y HASTA para definir el rango de fechas para los gráficos de series temporales y los cálculos de cumplimiento.

- Se dispone de datos históricos desde enero de 1995 hasta diciembre de 2024.
- El rango seleccionado actualiza automáticamente todos los gráficos y el estado de cumplimiento.

3.2 Escenarios climáticos y modelo

El menú desplegable Escenario le permite elegir la base de descarga que se utilizará en todo el panel de control:

Guión	Descripción
Histórico	Registro histórico de caudales observados/naturalizados (1995-2024); no se requiere ningún modelo GCM.
SSP126	Proyección del cambio climático con bajas emisiones (2025-2035).
SSP245	Proyección del cambio climático con emisiones intermedias (2025-2035).
SSP585	Proyección del cambio climático con altas emisiones (2025-2035).

Un segundo menú desplegable, PERIODO DE TIEMPO, le permite centrar la proyección en un horizonte futuro específico una vez que se ha seleccionado un escenario climático:

Período de tiempo	Años cubiertos
Futuro próximo	2025 – 2040
Futuro medio	2041 – 2070
Futuro lejano	2071 – 2100
Horizonte completo	2015 – 2100

Nota: Al seleccionar un escenario de cambio climático (SSP126/245/585), el menú desplegable Modelo se activa y permite elegir uno de los ocho modelos climáticos globales (GCM1–GCM8) que impulsan dicho escenario. Para el escenario histórico, el campo Modelo está deshabilitado y muestra N/A.

3.3 Selección de una cuenca hidrográfica

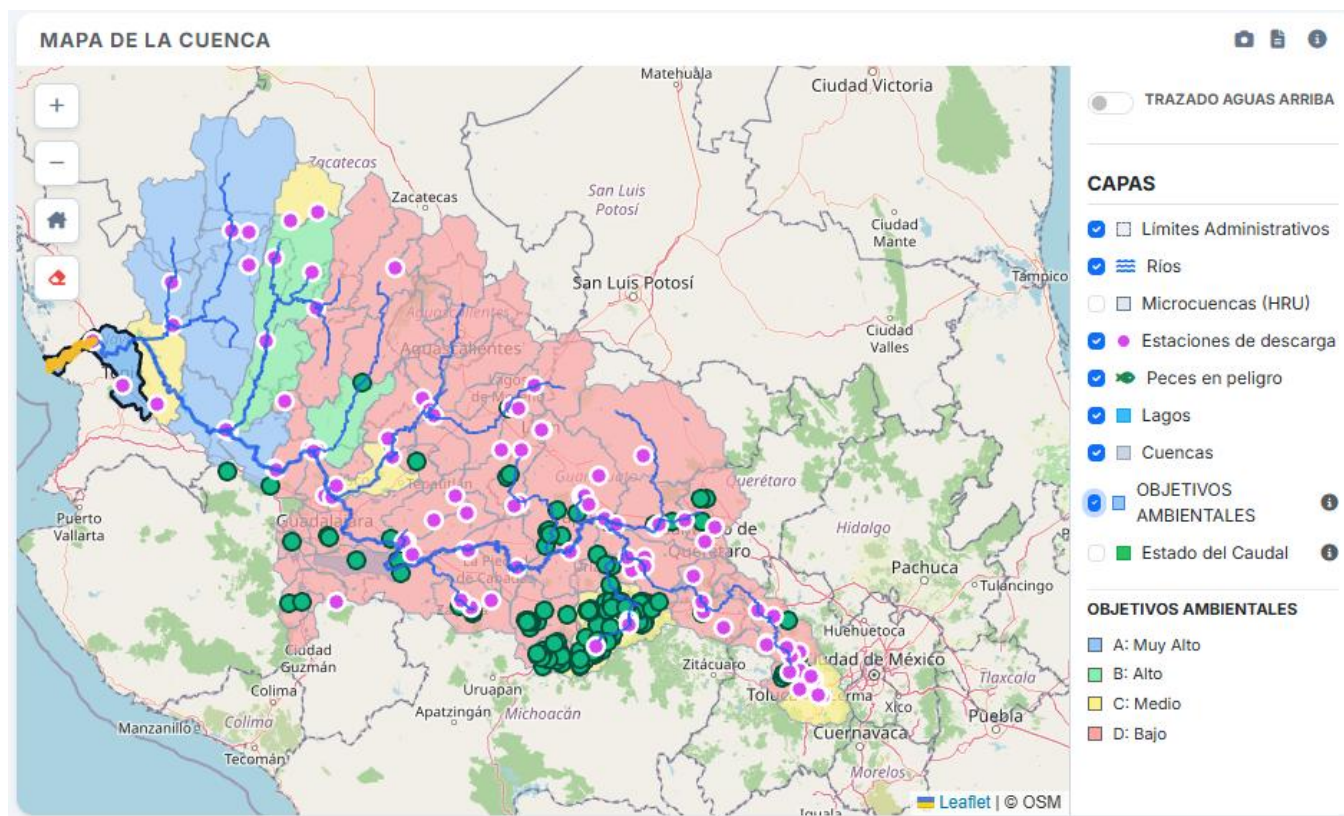
La tarjeta Cuenca activa muestra la subcuenca seleccionada actualmente: su nombre, ID de cuenca, ID de segmento, región y área. Para cambiar la selección, utilice cualquiera de los siguientes métodos:

1. Haga clic directamente en una subcuenca o segmento de río en el mapa (Sección 4).
2. Utilice el campo Buscar cuenca hidrográfica situado en la parte superior derecha de la tarjeta Cuenca hidrográfica activa, escriba un nombre o ID y seleccione una coincidencia de la lista desplegable que aparece.

Todos los demás paneles (enfoque del mapa, tarjeta de estado, lista de peces, gráficos) se actualizan automáticamente para reflejar la cuenca hidrográfica recién seleccionada.

4. El mapa de la cuenca hidrográfica

El panel de mapas es la principal herramienta de navegación espacial. Muestra 58 subcuencas y la red fluvial, incluyendo estaciones hidrométricas, cuerpos de agua y trazado aguas arriba:



4.1 Controles del mapa

Control	Función
+ (Acercar)	Aumenta el nivel de zoom del mapa.
– (Alejar la imagen)	Disminuye el nivel de zoom del mapa.
Hogar	Restablece el mapa a su extensión predeterminada completa.
Borrador (Borrar selección)	Deselecciona la cuenca/segmento actual.

4.2 Rastreo ascendente

Al activar o desactivar la función TRAZA AGUAS ARRIBA, se resaltan todos los segmentos del río y las subcuencas ubicadas aguas arriba del punto seleccionado actualmente, lo cual resulta útil para comprender los efectos acumulativos de la cuenca hidrográfica e identificar las áreas que contribuyen.

4.3 Características del mapa

- Los cauces y afluentes de los ríos se muestran como líneas azules.
- Las subcuencas se muestran como capas poligonales a lo largo de la cuenca.
- La ubicación de las especies de peces en peligro de extinción está representada por marcadores puntuales.
- Las estaciones de aforo de los ríos indican los puntos de control y medición del caudal.
- Los objetivos ambientales y el estado del flujo ecológico están disponibles como capas temáticas alternativas y se pueden ver una por una.
- Una leyenda integrada explica las clasificaciones de color.
- Se encuentran disponibles los controles estándar de desplazamiento (clic y arrastre) y zoom (rueda de desplazamiento o pellizco).

4.4 Leyenda

Un panel de leyenda en el lado derecho del mapa explica la codificación de colores utilizada para los segmentos de ríos, los límites de las subcuencas y cualquier capa temática activa.

4.5 Exportación del mapa

El encabezado de la tarjeta del Mapa de Cuencas Hidrográficas incluye tres iconos: una cámara (exportación de figuras), un icono de documento/líneas (exportación de datos CSV) y un icono de información (esquina superior derecha).

4.5.1 Generador de figuras de mapas científicos (icono de cámara)

Abre una ventana modal específica para generar una figura de mapa lista para su publicación. Las opciones disponibles incluyen:

- Cuenca/Subcuenca: exporte las 58 subcuencas o una única cuenca seleccionada.
- Rango de año/fecha: Un rango de meses (desde/hasta), con ajustes preestablecidos rápidos: Período completo, Selección actual, Últimos 5 años, Últimos 10 años.
- Alcance/Vista del área: Solo cuenca seleccionada (aislada), Cuenca completa de Lerma-Santiago o Vista/Zoom del mapa actual.
- Relleno de capa temática: Estado de cumplimiento de E-Flow (Excelente/Satisfactorio/Deficiente), Objetivos ambientales (NMX-AA-159-SCFI-2012) o un mapa hidrográfico simple sin relleno.
- Capas hidrográficas y base: active o desactive un mapa base (Ninguno, Claro/Carro, OpenStreetMap o Satélite), además de la red fluvial, las microcuencas (HRU), los límites de las cuencas, los lagos/embalses, las estaciones de aforo y los puntos de peces en peligro de extinción.
- Anotaciones científicas: Ficha informativa de la subcuenca, leyenda cartográfica y escala y flecha de orientación norte, cada una de ellas activable de forma independiente.
- Formato: PNG, JPEG o PDF.

- Resolución: Estándar (1x), Alta Definición para Publicaciones (2x) o Ultra 300 DPI para Revistas (3x).

La vista previa en tiempo real se actualiza en el lado derecho de la ventana modal a medida que cambian las opciones. Haga clic en Descargar figura científica para exportarla.

4.5.2 Descargar datos espaciales y de cuencas hidrográficas (icono de archivo)

Abre una ventana modal para exportar los datos subyacentes como un archivo CSV. Las opciones disponibles incluyen:

- Alcance de los datos: Solo subcuencas seleccionadas o Resumen y cumplimiento de las 58 subcuencas.
- Resolución temporal: series temporales mensuales, resumen anual o ambos.
- Rango de fechas: con ajustes preestablecidos para Periodo completo, Selección actual, Últimos 5/10/20 años.
- Conjuntos de datos a incluir: metadatos de la subcuenca, objetivos mensuales de descarga y caudal ecológico, descarga y volúmenes agregados anuales, climatología/estacionalidad mensuales, percentiles de la curva de duración del caudal y registros de especies de peces en peligro de extinción, cada uno de los cuales se activa o desactiva de forma independiente.
- Delimitador: coma o punto y coma.
- Encabezado de metadatos: opcionalmente, incluya una fila de encabezado comentada con información sobre la cuenca, el escenario y la fecha.

Haz clic en Descargar archivo CSV para exportarlo.

5. Estado del flujo ambiental y cumplimiento

5.1 Cómo se evalúa el cumplimiento

La plataforma evalúa el cumplimiento de los flujos ambientales mediante un método de cuatro pasos:

3. Modelización del caudal: Se modelan los caudales naturales mensuales, que representan la descarga sin estructuras antropogénicas, desvíos ni extracciones.
4. Cálculo del caudal ambiental: Los objetivos de caudal ambiental recomendados se calculan según la Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012, que asigna objetivos ambientales basados en una combinación de importancia ecológica y presión hidrológica.
5. Cumplimiento mensual: Cada mes, el caudal observado/simulado (Q) se compara con dos umbrales: el caudal ambiental recomendado y el caudal naturalizado.
6. Clasificación del estado: Los dos porcentajes de cumplimiento se combinan para asignar un estado final a la cuenca hidrográfica.

5.2 Categorías de estado

Estado	Criterios
Excelente	Caudal ambiental cumplido $\geq 75\%$ Y caudal natural cumplido $\geq 75\%$
Satisfactorio	Caudal ambiental cumplido $\geq 75\%$ Y caudal natural cumplido $< 75\%$
Pobre	Caudal ambiental cumplido $< 75\%$

La tarjeta Estado del flujo ambiental en la columna derecha del panel muestra el estado actual de la cuenca hidrográfica como un ícono y una etiqueta codificados por colores (verde = Excelente, amarillo = Satisfactorio, rojo = Deficiente), junto con el objetivo ambiental asignado a ese segmento según la Norma Mexicana:



6. Panel sobre peces de agua dulce en peligro de extinción

La ficha de Peces en Peligro de Extinción enumera las especies de peces de agua dulce autóctonas asociadas con la cuenca hidrográfica seleccionada, con referencias cruzadas a:

- NOM-059-SEMARNAT-2010 — la norma oficial mexicana para especies en riesgo.
- Categorías de conservación de la Lista Roja de la UICN.

ESPECIE	ESTADO DE LA UICN	ESTADO DE CONSERVACIÓN MEXICANO	NÚMERO DE OCURRENCIAS
Chirostoma riojai	En peligro crítico (CR)	en peligro de extinción (P)	
Skiffia lermæ	En peligro (EN)	Amenazada (A)	
Girardinichthys viviparus	En peligro (EN)	en peligro de extinción (P)	

Seleccione una cuenca hidrográfica para completar esta lista. Haga clic en la entrada de una especie para abrir una vista detallada con información adicional relevante para la gestión ecohidrológica.

7. Gráficos y tablas de datos

7.1 Tabla/Cuadro de Cumplimiento

La tarjeta inferior izquierda muestra el porcentaje de tiempo en que se cumplieron los objetivos de caudal ambiental, por mes, para la cuenca y el período seleccionados. Utilice las pestañas para alternar entre:

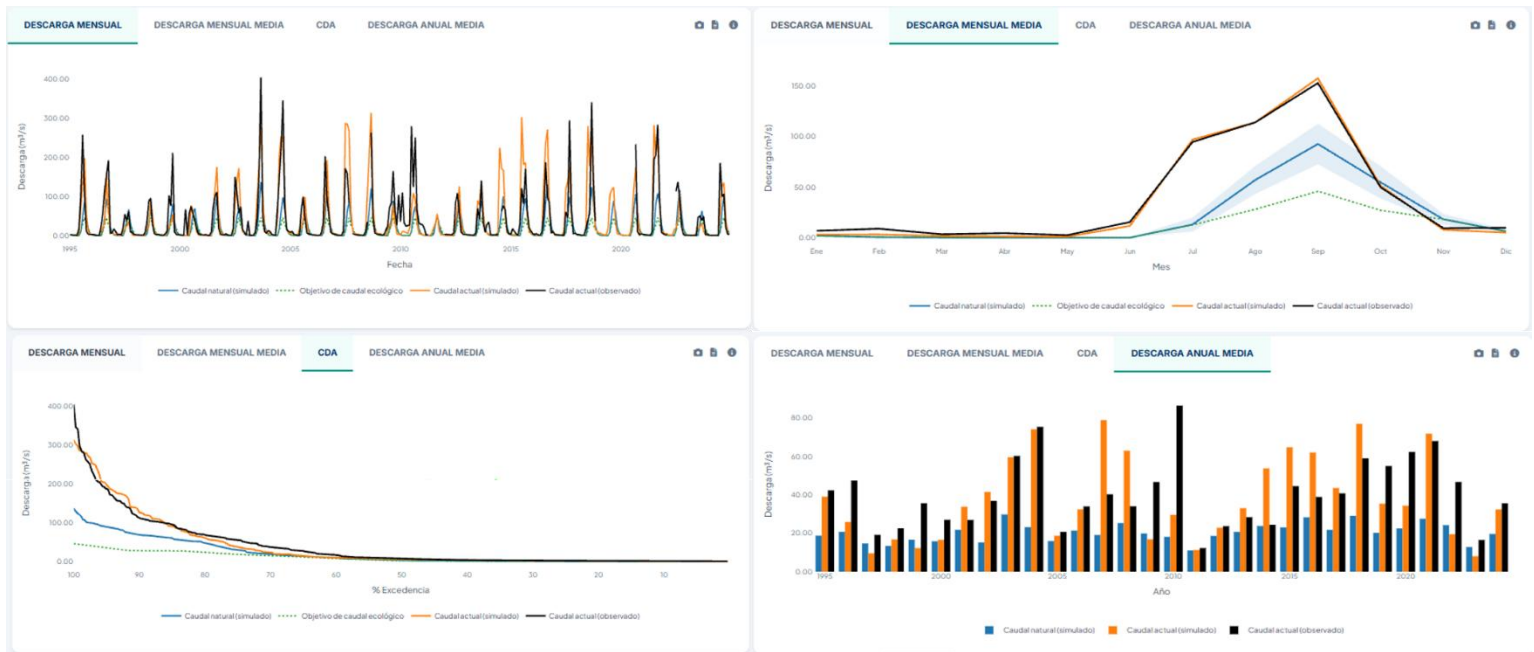
- Vista gráfica: un gráfico mensual de barras/líneas que muestra el porcentaje de cumplimiento de plazos.
- Vista de tabla: los mismos datos en una tabla desplazable, que muestra los datos mes a mes.



7.2 Gráficos analíticos

La tarjeta inferior derecha ofrece cuatro vistas hidrológicas detalladas con pestañas:

Pestaña	Espectáculos
Descarga mensual	Serie temporal completa del caudal mensual durante el período de análisis seleccionado.
Descarga mensual promedio	Régimen de caudal estacional promedio (climatología) por mes calendario.
FDC	La curva de duración del caudal muestra el porcentaje de tiempo durante el cual un caudal determinado se iguala o se supera.
Descarga media anual	Caudal medio agregado por año.



Nota: Cada tarjeta incluye un pequeño icono informativo ⓘ en su encabezado. Haga clic en él para ver una breve explicación de ese indicador o gráfico en particular.

7.3 Exportación de gráficos y tablas

Tanto la tarjeta de Cumplimiento como la de Gráficos Analíticos ahora incluyen un icono de cámara y un icono de archivo en su encabezado, junto al icono de información. Estos exportan la información de la pestaña que esté activa en ese momento.

Descargar figura (icono de cámara)

Abre una ventana modal para exportar el gráfico activo como imagen o documento:

- Gráfico para exportar: un menú desplegable prefiltrado con los gráficos disponibles en la tarjeta/pestaña activa.
- Título de la figura (opcional): un título personalizado para imprimir en la figura exportada.
- Formato: PNG, JPEG, SVG (vectorial) o PDF.
- Resolución: Estándar (1200×600), Alta Definición (2400×1200) o Ultra HD (3600×1800).
- Fondo: blanco o transparente.
- Incluir banner de título y metadatos de cuenca e incluir leyenda: ambas son opciones que se pueden activar o desactivar.

Descargar datos CSV (icono de archivo)

Abre una ventana modal para exportar los datos del gráfico subyacente:

- Origen de los datos del gráfico: seleccione los datos del gráfico que desea exportar.
- Resolución temporal: Mensual, anual o ambas.
- Rango de fechas: con ajustes preestablecidos rápidos (Período completo, Selección actual, Últimos 5/10 años).

- Columnas/Series a incluir : una lista de verificación que se adapta a las series de datos disponibles en el gráfico seleccionado.
- Opciones de delimitador y encabezado de metadatos, que coinciden con la exportación CSV del mapa.

8. Comparación de escenarios

La vista Comparación es la segunda pestaña de nivel superior en el encabezado del panel de control, ubicada junto a la pestaña PANEL DE CONTROL. Permite a los usuarios evaluar dos escenarios configurados de forma independiente (A y B) para la misma cuenca hidrográfica, lo que posibilita comparar, por ejemplo, las condiciones históricas con una proyección climática futura o dos trayectorias SSP diferentes. A diferencia de la vista principal del panel de control, la vista Comparación no incluye un mapa y, en su lugar, proporciona una interfaz de análisis específica que incluye tarjetas de KPI compartidas y cuatro gráficos superpuestos para examinar directamente las diferencias entre los dos escenarios.

8.1 Navegación a la vista de comparación

- Haz clic en el botón COMPARACIÓN en la barra de navegación superior (junto a Panel de control) para cambiar de vista. La pestaña activa se resalta en blanco sobre el encabezado oscuro.
- La vista está organizada de arriba abajo en cuatro secciones: Contexto de la cuenca hidrográfica, Controles del escenario A/B, Tarjetas de KPI de estado y la cuadrícula de gráficos de 2×2.

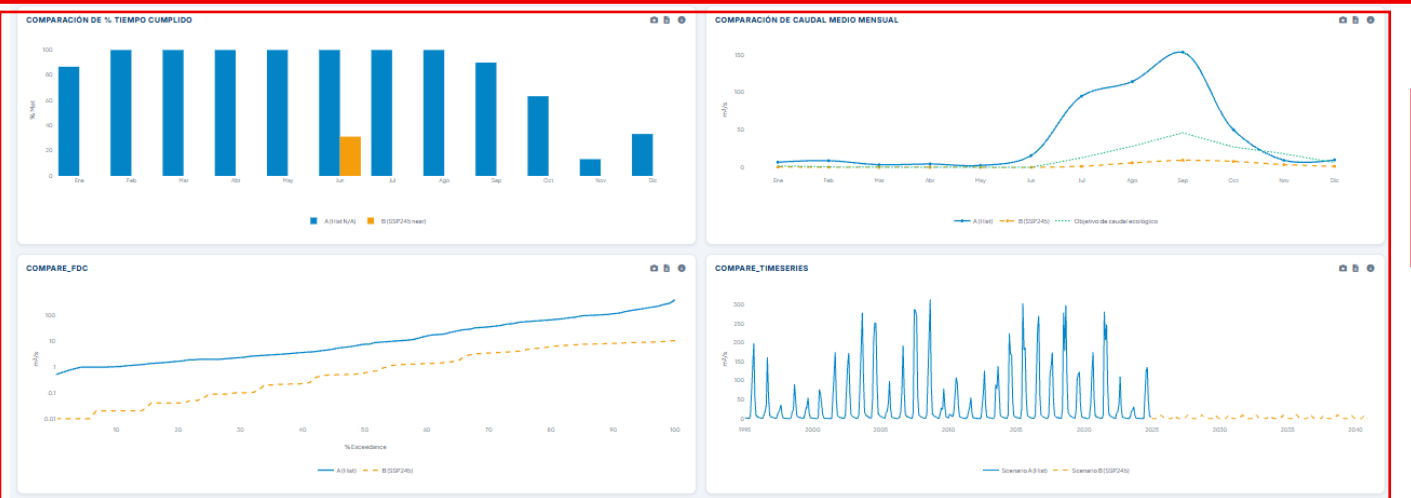
Contexto de la cuenca
hidrográfica

PANEL DE MONITOREO DE CAUDALES ECOLÓGICOS LERMA SANTIAGO

NOMBRE DE LA CUENCA
Rio Atengo
(ID de Cuenca: 216) (ID de Tramo: 77045882)
Región: Rio Santiago, 8,347 ha

SCENARIO A SCENARIO B

SCENARIO A E-FLOW STATUS SCENARIO B E-FLOW STATUS CAMBIO DE CUMPLIMIENTO



Cuadrícula de
gráficos de 2×2

8.1.1 Contexto y búsqueda de cuencas hidrográficas

Una única tarjeta de ancho completo en la parte superior muestra la cuenca hidrográfica que se está comparando actualmente:

- Cuenca hidrográfica seleccionada: nombre de la cuenca hidrográfica activa.
- Credenciales de identificación de cuenca y de segmento.
- Región y área, que se muestran como texto pequeño y discreto debajo de los emblemas.

En el lado derecho de esta tarjeta hay un campo de búsqueda de cuenca hidrográfica:

- Escriba un nombre o ID en el cuadro de texto.
- Haz clic en el icono de flecha (▼) o empieza a escribir para abrir un menú desplegable de autocompletado con las cuencas hidrográficas coincidentes.
- Al seleccionar una entrada, se actualiza el contexto de la cuenca hidrográfica y se refrescan todos los paneles posteriores (tarjetas de KPI y los cuatro gráficos) tanto para el escenario A como para el escenario B.

Nota: Este cuadro de búsqueda es independiente del que se encuentra en la pestaña Panel de control; seleccionar una cuenca hidrográfica en una pestaña no cambia automáticamente la selección de la otra pestaña en esta fuente.

8.1.2 Controles del escenario A y del escenario B

Dos tarjetas colocadas una al lado de la otra permiten definir los dos escenarios que se comparan. Se distinguen visualmente por un borde izquierdo de color y una insignia:

	Escenario A	Escenario B
Color de la insignia	Azul ("ESCENARIO A")	Amarillo/ámbar ("ESCENARIO B")
Etiqueta	Base	Comparación
Escenario predeterminado	Histórico	SSP245
Modelo predeterminado	No aplica (discapacitado)	GCM1
Período predeterminado	Enero de 1995 – Diciembre de 2024	Enero de 2025 – Diciembre de 2035

Cada tarjeta contiene tres controles:

- Menú desplegable de escenarios: Histórico, SSP126, SSP245 o SSP585.

- Menú desplegable de modelos: Uno de GCM1–GCM8. Se desactiva automáticamente cuando se selecciona "Histórico" (mostrado como N/A), ya que los datos históricos no dependen de un modelo climático. Se activa en cuanto se elige un escenario de cambio climático (SSP1xx/2xx/5xx).
- Campos de período (Desde / Hasta) : Dos selectores de mes. El escenario A está limitado al rango histórico (1995–2024); el escenario B está limitado al rango de proyección (2025–2035), coincidiendo con el mínimo/máximo de cada entrada.

Dado que A y B se configuran de forma independiente, puede compararlos, por ejemplo:

- Escenario histórico frente a un escenario SSP futuro (la configuración predeterminada).
- Comparar dos SSP diferentes entre sí (por ejemplo, SSP126 frente a SSP585) para observar la divergencia entre las trayectorias de emisiones.
- Dos modelos climáticos globales diferentes bajo el mismo escenario SSP, para observar la incertidumbre derivada del modelo.

Al modificar cualquier control en cualquiera de las tarjetas, se actualizan las tarjetas y los gráficos de KPI que aparecen a continuación; no existe un botón "Aplicar" independiente.

8.1.3 Tarjetas de KPI de estado

Tres tarjetas resumen la comparación numéricamente:

1. Escenario A: Estado del flujo electrónico (fondo azulado)

- Una insignia de estado (Excelente / Satisfactorio / Deficiente), que coincide con la misma clasificación de cumplimiento utilizada en la pestaña del Panel de control.
- % de caudal ambiental cumplido: porcentaje de meses en los que se cumple el objetivo de caudal ambiental recomendado.
- % de caudal natural: porcentaje de meses que cumplen el umbral de caudal naturalizado.

2. Escenario B Estado del flujo electrónico (fondo de color ámbar)

- Los mismos tres indicadores, calculados de forma independiente para el escenario/modelo/período elegido en el Escenario B.

3. Cambio de Cumplimiento (B – A) (tarjeta blanca neutral)

- Un valor delta grande que muestra el cambio en puntos porcentuales en el cumplimiento del flujo ambiental entre B y A.
- Una insignia de impacto (por ejemplo, "ESTABLE") que etiqueta cualitativamente la dirección/magnitud del cambio, mejorando, disminuyendo o estable, en función de esa diferencia.
- Cambio de caudal, que muestra la diferencia absoluta de descarga entre los dos escenarios en m³/s.

Este conjunto de tarjetas es la forma más rápida de ver, de un vistazo, si un escenario futuro o alternativo representa una mejora o un deterioro con respecto al punto de partida.

8.2 Cómo establecer una comparación

1. Confirme o cambie la cuenca hidrográfica seleccionada utilizando el campo de búsqueda situado en la parte superior de la vista de comparación.
2. Configure el escenario A (línea base): elija su escenario climático, el modelo GCM (si corresponde) y el período de análisis.
3. Configure el escenario B (comparación): elija su escenario climático, modelo GCM y período de análisis independientemente del escenario A.

Por defecto, el escenario A está configurado como histórico (1995-2024) y el escenario B como SSP245 con GCM1 (2025-2035), pero ambos son totalmente personalizables.

8.2 Interpretación de los resultados de la comparación

Tres tarjetas de KPI resumen la comparación:

- Estado del flujo ambiental del escenario A: insignia de estado, caudal ambiental cumplido y % de caudal natural cumplido para el escenario A.
- Estado del flujo electrónico en el escenario B: los mismos indicadores que para el escenario B.
- Cambio de cumplimiento (B – A): el cambio en puntos porcentuales en el cumplimiento y el cambio absoluto de flujo (m³/s) entre los dos escenarios, con una insignia de impacto (por ejemplo, Estable, Mejorado, Disminuido).

8.3 Tablas comparativas

Cuatro gráficos, dispuestos en una cuadrícula de 2×2, visualizan las diferencias entre el escenario A y el escenario B:

Cuadro	Objetivo
% Tiempo de flujos evolutivos cumplidos Comparación	Compara las tasas de cumplimiento mensuales entre los dos escenarios.
Comparación del promedio de descargas mensuales	Compara los regímenes de caudal estacionales uno al lado del otro.
Comparación de la curva de duración del flujo (FDC)	Compara la distribución general del flujo en cada escenario.
Superposición de series temporales de descargas mensuales	Superpone la serie temporal completa de descargas de ambos escenarios para una comparación visual directa.

8.4 Exportación de tablas comparativas

Cada uno de los cuatro gráficos comparativos ahora tiene sus propios iconos de cámara, archivo e información en el encabezado de su tarjeta, funcionando de la misma manera que las herramientas de exportación de gráficos de la pestaña Panel de control descritas en la Sección 7.3:

- El icono de la cámara abre la ventana modal Descargar figura del gráfico, preseleccionada para ese gráfico, con opciones de formato, resolución, fondo, título y leyenda.
- El icono de archivo abre la ventana modal Descargar datos del gráfico (CSV), preseleccionada para ese gráfico, con opciones de resolución temporal, rango de fechas y selección de series.
- El icono de información abre una breve explicación de esa tabla comparativa específica.

9. Exportación de un informe PDF completo

Desde la pestaña Panel de control, haga clic en Descargar PDF en el encabezado para generar un informe científico listo para imprimir con la vista actual (cuenca hidrográfica, período, escenario, estado y gráficos seleccionados). El diseño exportado está optimizado para impresión en formato A4 horizontal; los elementos interactivos (selector de idioma, cuadro de búsqueda, botones de información) se ocultan automáticamente en la versión exportada.

Consejo: Configure el período, el escenario y las selecciones de cuenca hidrográfica antes de exportar, ya que el PDF captura el panel de control exactamente como está configurado actualmente.

10. Solución de problemas y preguntas frecuentes

La tarjeta de estado muestra “INICIALIZANDO...”

Este es el estado predeterminado antes de que se complete la carga de una cuenca hidrográfica. Seleccione una cuenca en el mapa o mediante la búsqueda; el estado se actualizará automáticamente una vez que se carguen los datos.

El menú desplegable Modelo está deshabilitado.

El selector de modelos GCM solo está activo para los escenarios de cambio climático (SSP126, SSP245, SSP585). Está desactivado intencionadamente y se establece en N/A cuando se selecciona "Histórico", ya que los datos históricos no dependen de un modelo climático.

La lista de peces en peligro de extinción está vacía.

Primero, seleccione una cuenca hidrográfica; el panel de peces en peligro de extinción se rellena en función de la cuenca hidrográfica seleccionada.

Los gráficos aparecen en blanco después de cambiar el período o el escenario.

Los gráficos se actualizan automáticamente tras cualquier cambio en los controles. Si un gráfico permanece en blanco, confirme que se ha seleccionado una cuenca hidrográfica y que el rango de fechas elegido se encuentra dentro de los límites admitidos (1995-2024 para datos históricos; 2025-2035 para escenarios climáticos).

