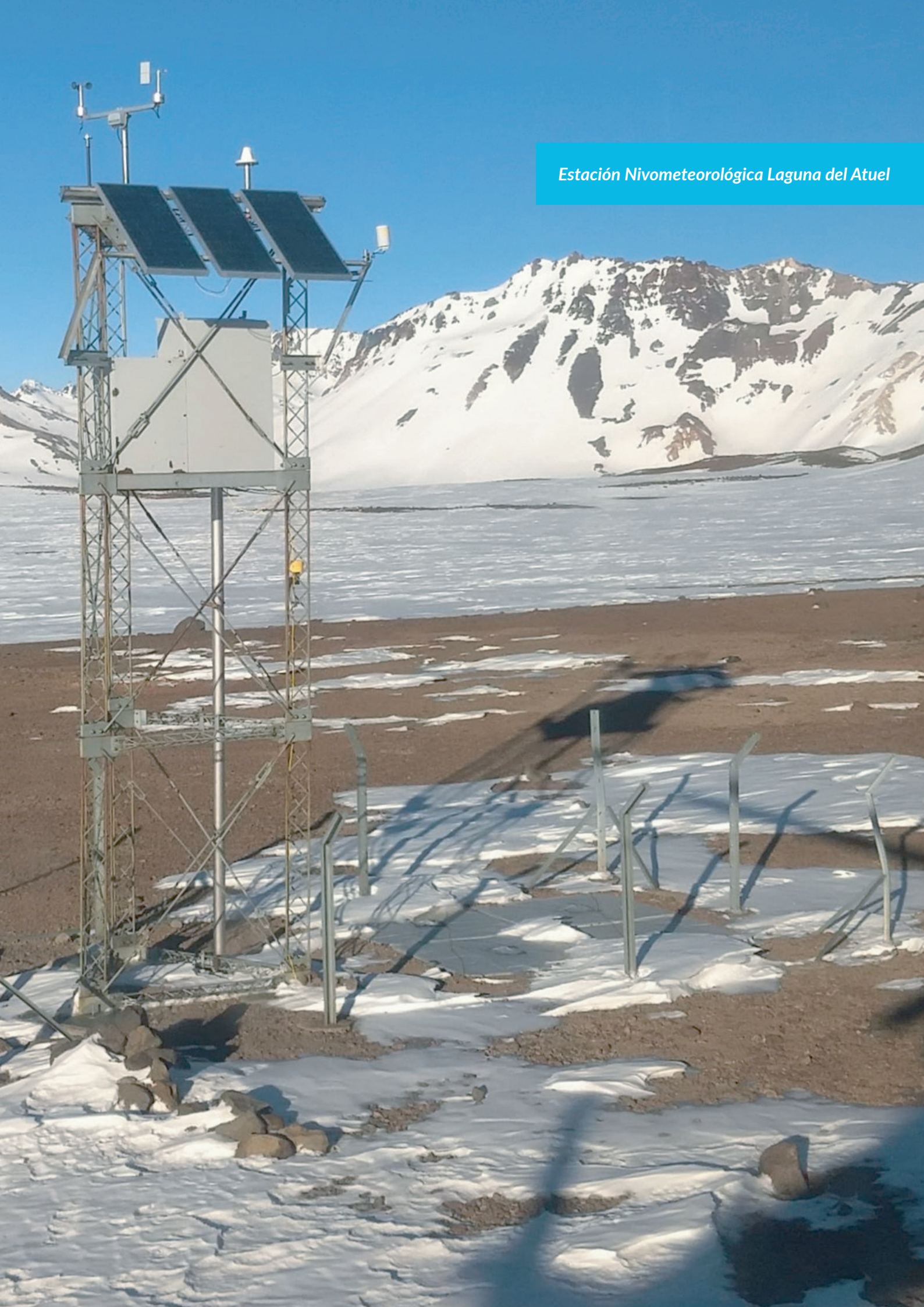


**PRONÓSTICO DE CAUDALES**  
**DE LOS RÍOS DE LA PROV. DE MENDOZA**  
**TEMPORADA 2020/2021**

**CUENCA RÍO ATUEL**

**IRRIGACIÓN**

*Estación Nivometeorológica Laguna del Atuel*



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este informe técnico es poner en conocimiento de los diversos usuarios del agua, las perspectivas hídricas estacionales para el período octubre 2020 / septiembre 2021, para el Río Atuel.

El conocimiento de la acumulación nívea y la evolución climática más probable, son factores determinantes para estimar la cantidad de agua disponible y la oportunidad de su escurrimiento, aspectos centrales en la planificación y gestión de los sistemas hídricos de la región.

Resolver esta cuestión ha sido la preocupación desde los inicios de la organización de los sistemas productivos de la región. En esta tarea han participado, desde siempre, las instituciones nacionales y provinciales, tanto científicas como operativas, desarrollando una experiencia e información de notable valor.

Pocas regiones áridas poseen tantos años de registro de las acumulaciones anuales de nieve, y de los caudales de los principales ríos que atraviesan su territorio, como las provincias de Cuyo. El cuidadoso registro, validación, análisis de esa información y su aplicación a diversas metodologías de pronóstico, permite una mejor estimación del comportamiento futuro de los escurrimientos.

Las tareas de medición diaria, en forma remota, del Equivalente Agua Nieve acumulado durante el período invernal y los cálculos de estas previsiones, fueron ejecutadas por personal técnico del Departamento de Hidrología, de la Dirección de Gestión Hídrica, en las 7 estaciones de alta montaña que se muestran en el mapa de la página siguiente.

## 3. METODOLOGÍA

Se han elaborado los pronósticos de escurrimiento de caudales de los ríos del frente cordillerano que comprende a la provincia de Mendoza, que abarca las cuencas de los ríos Mendoza, Tunuyán, Diamante, Atuel, Malargüe y Grande.

Sobre la base de la información precedente y el análisis de otras variables intervinientes en el proceso hidrológico, se han estimado los derrames a esperar para el próximo período 2020/21, que ha dado comienzo en el presente mes de octubre.

Los pronósticos son realizados para las siguientes secciones de aforo:

Cuadro 1: Estaciones de Aforos Control

Río	Sección de Aforo	Latitud	Longitud
Mendoza	Guido	32° 51' S	69° 16' W
Tunuyán	Valle de Uco	33° 47' S	69° 15' W
Diamante	La Jaula	34° 40' S	69° 19' W
Atuel	La Angostura	35° 02' S	68° 52' W
Malargüe	La Barda	35° 33' S	69° 40' W
Grande	La Gotera	35° 52' S	69° 53' W

---

1. Equivalente Agua Nieve (EAN): altura de agua, en milímetros, que se obtiene si se derrite por completo el manto de nieve sobre una superficie horizontal.



La predicción de los aportes de nuestros ríos, de régimen termonival, se ha basado en una correlación múltiple del máximo contenido de agua de la cubierta nevada (EAN), durante el periodo invernal, con diversos indicadores del estado de las cuencas actual y condiciones pasadas.

Este análisis permite pronosticar con suficiente antelación, y con un grado adecuado de precisión, el derrame anual que se extiende desde el 1° de octubre de 2020 hasta el 30 de septiembre 2021.

Las correlaciones se han hecho, no solo con la sección nivométrica de la propia cuenca de cada río, sino que se ha hecho con la de otros ríos y se han ajustado los valores obtenidos.

Es importante destacar que se realizó la campaña de invierno, visitando todas las estaciones del Sistema de Información Hidronivometeorológico (SIH), para realizar cateos de control, en las estaciones en donde existía manto de nieve adecuado. A la estación de Laguna del Atuel se accedió mediante vuelo en helicóptero. Este vuelo también permitió evaluar la situación general de las altas cuencas no medidas.

La probable distribución mensual del volumen octubre/septiembre es quizás el aspecto sobre el cual existe mayor incertidumbre, ya que está sujeta al efecto de factores meteorológicos (temperatura, radiación solar y precipitación, todas de alta montaña) de los cuales no existe pronóstico, dado que están sujetos a condiciones regionales y/o globales. Estos factores influyen directamente sobre el ritmo de fusión y escurrimiento, por lo que es esperable variaciones significativas en los volúmenes mensuales.

A los efectos de facilitar la interpretación de los resultados presentados, el derrame anual pronosticado o Volumen Pronosticado ( $V_{PRON}$ ) de cada estación, se ha relacionado con el Derrame Anual Medio ( $\bar{D}$ ) histórico de la cuenca, en el punto de control o sección de aforos indicada en el Cuadro 1: resultando los siguientes tipos de años hidrológicos:

Cuadro 2: Clasificación de Años Hidrológicos según DGI

Año	Criterio	
Extraordinario	volumen pronosticado superior a un +35% de la media histórica	$135\% * \bar{D} < V_{PRON}$
Rico	volumen pronosticado comprendido entre un +15% y un +35% de la media histórica	$115\% * \bar{D} < V_{PRON} \leq 135\% * \bar{D}$
Medianamente Rico	volumen pronosticado comprendido entre un +5% y +15% por encima de la media histórica	$105\% * \bar{D} < V_{PRON} \leq 115\% * \bar{D}$
Medio	volumen pronosticado comprendido entre un +5% y -5% del valor de la media histórica	$95\% * \bar{D} \leq V_{PRON} \leq 105\% * \bar{D}$
Medianamente Pobre	volumen pronosticado comprendido entre un -5% y -15% por debajo de la media histórica	$85\% * \bar{D} \leq V_{PRON} < 95\% * \bar{D}$
Pobre	volumen pronosticado comprendido entre un -15% y un -35% de la media histórica	$65\% * \bar{D} \leq V_{PRON} < 85\% * \bar{D}$
Seco	volumen pronosticado por debajo de un -35% de la media histórica	$V_{PRON} < 65\% * \bar{D}$

#### 4. PRONÓSTICO OCTUBRE-2020 / SEPTIEMBRE-2021

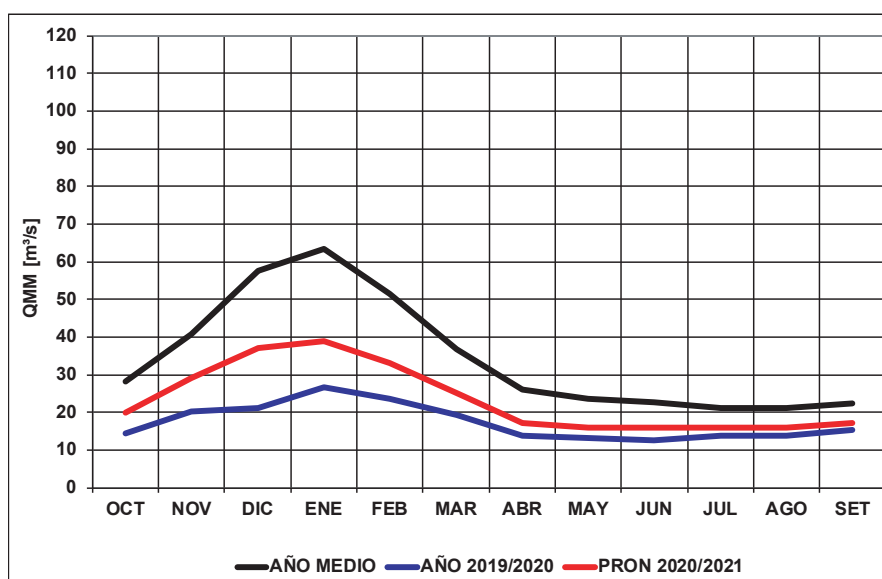
El Cuadro 3 muestra un resumen de los resultados del aporte estacional (octubre/septiembre) a esperar en la temporada 2020/21, junto a los valores históricos del promedio, la relación entre estos valores y el correspondiente tipo de año hidrológico esperado.

El Cuadro 4 presenta el resumen de los pronósticos para todos los ríos de la provincia.

Cuadro 3: Pronóstico de Derrame Anual del Río Atuel.

ESTACIÓN DE AFORO LA ANGOSTURA - LAT.: 35° 02' - LON.: 68° 52'

MES	PRONÓSTICO		MEDIA HISTÓRICA	
	CAUDAL	VOLUMEN	CAUDAL	VOLUMEN
OCTUBRE	20 m <sup>3</sup> /s	54 hm <sup>3</sup>	28.3 m <sup>3</sup> /s	75.7 hm <sup>3</sup>
NOVIEMBRE	29 m <sup>3</sup> /s	75 hm <sup>3</sup>	40.8 m <sup>3</sup> /s	105.8 hm <sup>3</sup>
DICIEMBRE	37 m <sup>3</sup> /s	98 hm <sup>3</sup>	57.5 m <sup>3</sup> /s	153.9 hm <sup>3</sup>
ENERO	39 m <sup>3</sup> /s	104 hm <sup>3</sup>	63.3 m <sup>3</sup> /s	169.7 hm <sup>3</sup>
FEBRERO	33 m <sup>3</sup> /s	80 hm <sup>3</sup>	51.4 m <sup>3</sup> /s	125.5 hm <sup>3</sup>
MARZO	25 m <sup>3</sup> /s	67 hm <sup>3</sup>	36.7 m <sup>3</sup> /s	98.4 hm <sup>3</sup>
ABRIL	17 m <sup>3</sup> /s	45 hm <sup>3</sup>	25.9 m <sup>3</sup> /s	67.2 hm <sup>3</sup>
MAYO	16 m <sup>3</sup> /s	44 hm <sup>3</sup>	23.7 m <sup>3</sup> /s	63.4 hm <sup>3</sup>
JUNIO	16 m <sup>3</sup> /s	42 hm <sup>3</sup>	22.5 m <sup>3</sup> /s	58.4 hm <sup>3</sup>
JULIO	16 m <sup>3</sup> /s	43 hm <sup>3</sup>	21.2 m <sup>3</sup> /s	56.6 hm <sup>3</sup>
AGOSTO	16 m <sup>3</sup> /s	43 hm <sup>3</sup>	21.1 m <sup>3</sup> /s	56.3 hm <sup>3</sup>
SEPTIEMBRE	17 m <sup>3</sup> /s	45 hm <sup>3</sup>	22.4 m <sup>3</sup> /s	57.9 hm <sup>3</sup>
Derrame Anual	740 hm <sup>3</sup>		1101.4 hm <sup>3</sup>	
Módulo Anual	23.5 m <sup>3</sup> /s		35.0 m <sup>3</sup> /s	
Porcentaje Año Medio	<b>67% Pobre</b>			
Año Hidrológico Pronosticado				
Período	Derrame	478 hm <sup>3</sup>		
Oct/Mar	Caudal Medio	30 m <sup>3</sup> /s		









QMM = Caudal Medio Mensual

Cuadro 4: Pronóstico para los Ríos de la Provincia - Resumen

RESUMEN

**PRONÓSTICO DE CAUDALES**  
**DE LOS RÍOS DE LA PROV. DE MENDOZA**

2020 - 2021

Derrame anual x río	Año hidrológico	Pronosticado	Media histórica	% respecto a año medio
<b>MENDOZA</b>	 <b>POBRE</b>	<b>1000 hm<sup>3</sup></b>	<b>1398 hm<sup>3</sup></b>	<b>72%</b>
<b>TUNUYÁN</b>	 <b>POBRE</b>	<b>610 hm<sup>3</sup></b>	<b>863 hm<sup>3</sup></b>	<b>71%</b>
<b>DIAMANTE</b>	 <b>POBRE</b>	<b>660 hm<sup>3</sup></b>	<b>1015 hm<sup>3</sup></b>	<b>65%</b>
<b>ATUEL</b>	 <b>POBRE</b>	<b>740 hm<sup>3</sup></b>	<b>1101 hm<sup>3</sup></b>	<b>67%</b>
<b>MALARGÜE</b>	 <b>SECO</b>	<b>190 hm<sup>3</sup></b>	<b>302 hm<sup>3</sup></b>	<b>63%</b>
<b>GRANDE</b>	 <b>POBRE</b>	<b>2400 hm<sup>3</sup></b>	<b>3253 hm<sup>3</sup></b>	<b>74%</b>

En el Anexo se adjunta la presentación realizada, donde se incluye la evaluación del pronóstico de la temporada 19/20, la situación de esta temporada y el actual pronóstico.

**CONCLUSIONES**

Por lo tanto, para el Río Atuel se concluye que:

- En la temporada del 2019/2020, entre el 1° octubre de 2019 al 30 septiembre de 2020, el volumen anual escurrido por la sección de La Angostura fue de 546 hm<sup>3</sup>, o sea el 49% de un año normal.
- La temporada 2019/2020 fue la de menor derrame de los 114 años de registro de río.
- 6 de las peores 10 temporadas, se han producido en la última década.
- Los caudales presentaron un comportamiento atípico durante los meses de verano. Esto se evidenció en el hecho de que los meses de diciembre 2019, febrero 2020 y marzo 2020, registraron mínimos históricos de volúmenes mensuales.
- Lo anterior, sumado a que el derrame fue un 8% menor al esperado (valor razonable) generó que el nivel en los embalses, al inicio de primavera y actual, se encuentre muy por debajo de la media.
- La Estación Laguna del Atuel presentó problemas operativos durante el invierno, aunque la acumulación de nieve se produjo a principios de julio y no tuvo continuidad en los meses siguientes, estando prácticamente sin nieve cuando se realizaron los vuelos de la Campaña de Invierno a principios de septiembre.
- Para distribuir aguas abajo de Valle Grande se estima que habrá disponible aproximadamente 610 hm<sup>3</sup>, debido a la evaporación e infiltración que se producen entre La Angostura y Valle Grande.
- El pronóstico de escurrimiento para la temporada octubre 2020 - septiembre 2021, es de 740 hm<sup>3</sup> en La Angostura, lo que representa un 67% de un año medio, correspondiendo a una clasificación de año "Pobre".

PRONÓSTICO DE CAUDALES  
DE LOS RÍOS DE LA PROV. DE MENDOZA  
TEMPORADA 2020/2021

RÍO ATUEL

IRRIGACIÓN



*Evaluación*

2019/2020

RÍO ATUEL  
EVALUACIÓN TEMPORADA 2019/2020

DGI	PRONOSTICO		REAL		DIFERENCIA		
	CAUDAL [m³/s]	VOLUMEN [hm³]	CAUDAL [m³/s]	VOLUMEN [hm³]	CAUDAL [m³/s]	VOLUMEN [hm³]	%
OCT	16	42	14.3	38	1.7	4	10
NOV	25	64	20.3	53	4.7	11	21
DIC	32	85	21.1	57	10.9	28	50
ENE	29	79	26.5	71	2.5	8	11
FEB	29	70	23.4	59	5.6	11	19
MAR	18	48	19.3	52	-1.3	-4	-7
ABR	15	38	13.8	36	1.2	2	6
MAY	14	37	13.0	35	1.0	2	6
JUN	12	32	12.6	33	-0.6	-1	-2
JUL	12	32	13.8	37	-1.8	-5	-14
AGO	11	30	13.7	37	-2.7	-7	-18
SEP	13	33	15.3	40	-2.3	-7	-17

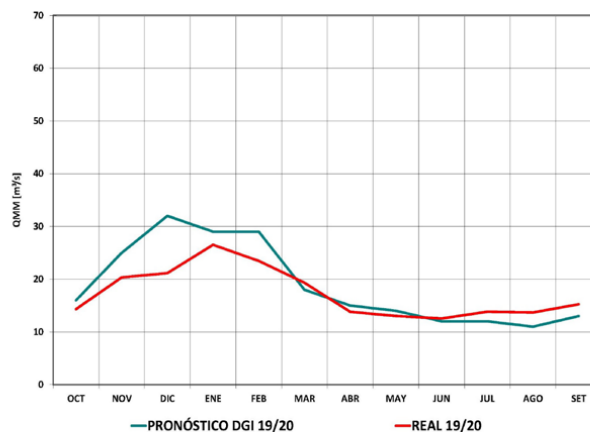
ESTACIÓN DE AFORO LA ANGOSTURA - LAT.:32° 51' - LONG.: 69° 16'

RÍO ATUEL  
EVALUACIÓN TEMPORADA 2019/2020

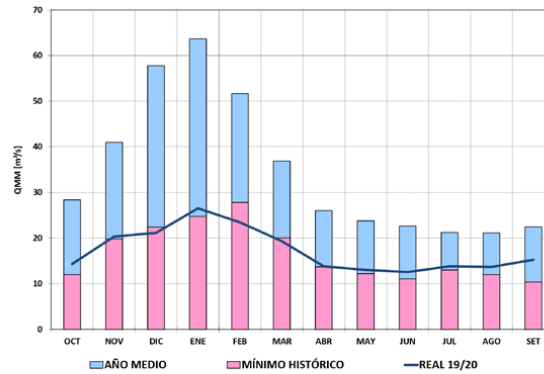
Pronóstico	Real	Diferencia
Derrame Anual <b>590 hm³</b>	Derrame Anual <b>546 hm³</b>	<b>8%</b>
Módulo Anual <b>19 m³/s</b>	Módulo Anual <b>17 m³/s</b>	
<b>Seco</b>	<b>Seco</b>	

ESTACIÓN DE AFORO LA ANGOSTURA - LAT.:32° 51' - LONG.: 69° 16'

RÍO ATUEL  
EVALUACIÓN TEMPORADA 2019/2020



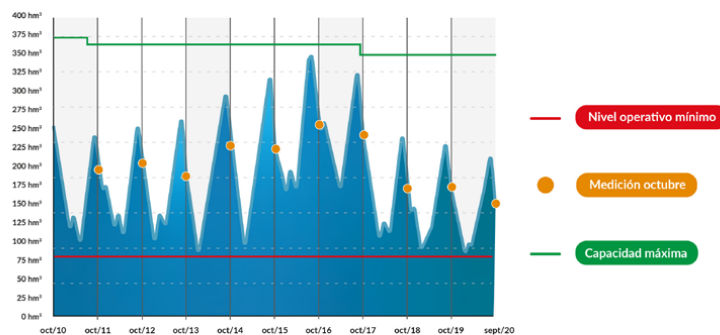
RÍO ATUEL  
EVALUACIÓN TEMPORADA 2019/2020



Situación  
2019/2020

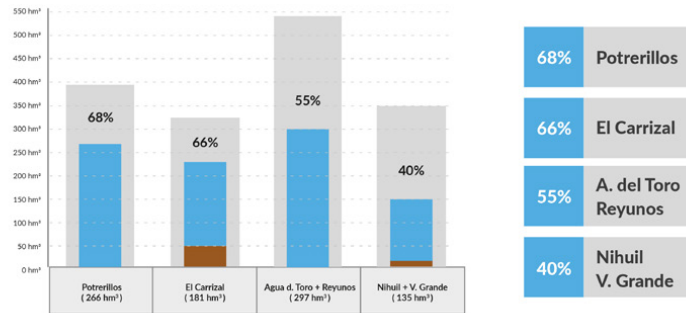
RÍO ATUEL  
SITUACIÓN TEMPORADA 2020/2021

Reserva embalse Nihuil + Valle Grande - Río Atuel



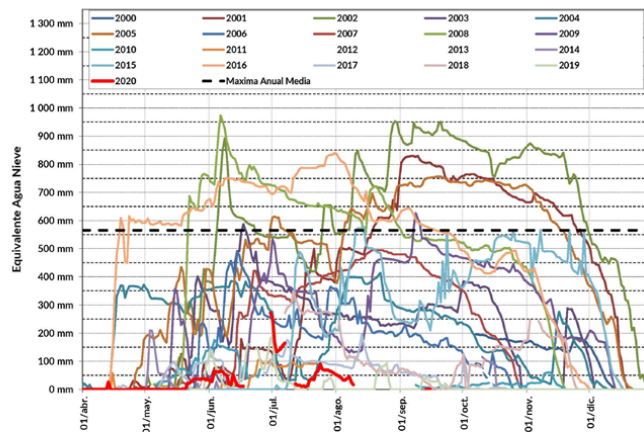
**RÍO ATUEL**  
**SITUACIÓN TEMPORADA 2020/2021**

Reserva útil embalses de Mendoza



IRRIGACIÓN

**EAN. Estación Nivométrica Laguna Atuel - Río Atuel (28 de septiembre 2020)**



IRRIGACIÓN



IRRIGACIÓN



## Pronóstico

2020/21

**RÍO ATUEL**  
**PRONÓSTICO TEMPORADA 2020/2021**

ESTACIÓN DE AFORO LA ANGOSTURA - LAT.:32° 51' - LONG.: 69° 16'

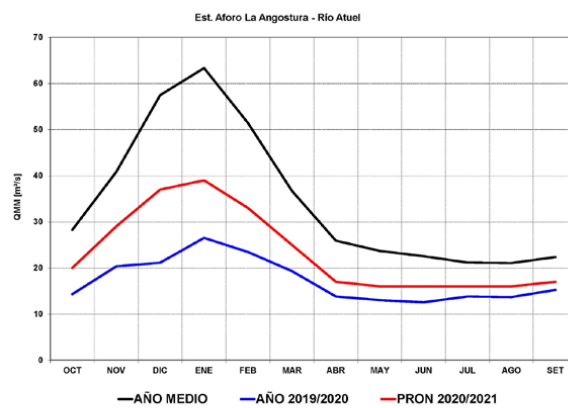
MES	PRONÓSTICO		MEDIA HISTÓRICA	
	CAUDAL	VOLUMEN	CAUDAL	VOLUMEN
OCTUBRE	20 m <sup>3</sup> /s	54 hm <sup>3</sup>	28.3 m <sup>3</sup> /s	75.7 hm <sup>3</sup>
NOVIEMBRE	29 m <sup>3</sup> /s	75 hm <sup>3</sup>	40.8 m <sup>3</sup> /s	105.8 hm <sup>3</sup>
DICIEMBRE	37 m <sup>3</sup> /s	98 hm <sup>3</sup>	57.5 m <sup>3</sup> /s	153.9 hm <sup>3</sup>
ENERO	39 m <sup>3</sup> /s	104 hm <sup>3</sup>	63.3 m <sup>3</sup> /s	169.7 hm <sup>3</sup>
FEBRERO	33 m <sup>3</sup> /s	80 hm <sup>3</sup>	51.4 m <sup>3</sup> /s	125.5 hm <sup>3</sup>
MARZO	25 m <sup>3</sup> /s	67 hm <sup>3</sup>	36.7 m <sup>3</sup> /s	98.4 hm <sup>3</sup>
ABRIL	17 m <sup>3</sup> /s	45 hm <sup>3</sup>	25.9 m <sup>3</sup> /s	67.2 hm <sup>3</sup>
MAYO	16 m <sup>3</sup> /s	44 hm <sup>3</sup>	23.7 m <sup>3</sup> /s	63.4 hm <sup>3</sup>
JUNIO	16 m <sup>3</sup> /s	42 hm <sup>3</sup>	22.5 m <sup>3</sup> /s	58.4 hm <sup>3</sup>
JULIO	16 m <sup>3</sup> /s	43 hm <sup>3</sup>	21.2 m <sup>3</sup> /s	56.6 hm <sup>3</sup>
AGOSTO	16 m <sup>3</sup> /s	43 hm <sup>3</sup>	21.1 m <sup>3</sup> /s	56.3 hm <sup>3</sup>
SEPTIEMBRE	17 m <sup>3</sup> /s	45 hm <sup>3</sup>	22.4 m <sup>3</sup> /s	57.9 hm <sup>3</sup>

**RÍO ATUEL**  
**PRONÓSTICO TEMPORADA 2020/2021**  
ESTACIÓN DE AFORO LA ANGOSTURA - LAT.:32° 51' - LONG.: 69° 16'

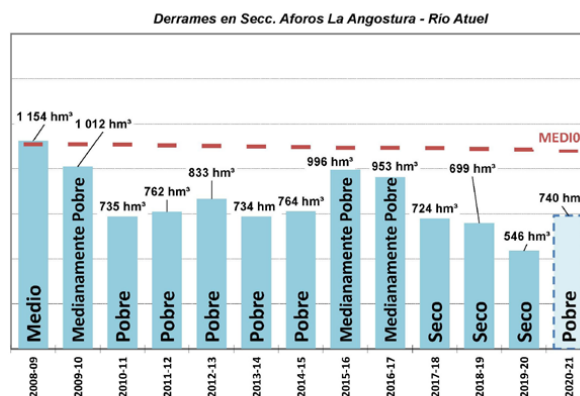
Pronóstico	Media Histórica
Derrame Anual <b>740 hm<sup>3</sup></b>	Derrame Anual <b>1101 hm<sup>3</sup></b>
Módulo Anual <b>23,5 m<sup>3</sup>/s</b>	Módulo Anual <b>35 m<sup>3</sup>/s</b>

Porcentaje Año Medio  
Año Hidrológico Pronosticado **67% POBRE**

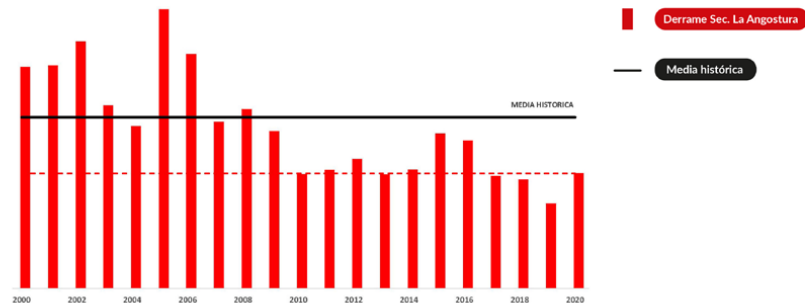
**RÍO ATUEL**  
**PRONÓSTICO TEMPORADA 2020/2021**



**RÍO ATUEL**  
**PRONÓSTICO TEMPORADA 2020/2021**



RÍO ATUEL  
PRONÓSTICO TEMPORADA 2020/2021



IRRIGACIÓN

En la temporada oct19/set20, el volumen anual escurrido por la sección de La Angostura fue de 546 hm<sup>3</sup>, o sea el 49% de un año normal.

La temporada 19/20 fue la de menor derrame en los 114 años del registro total de río.

6 de las peores 10 temporadas, se han producido en la última década.

IRRIGACIÓN

Los caudales presentaron un comportamiento atípico durante los meses de verano. Esto se evidenció en el hecho de que los meses de diciembre 2019, febrero 2020 y marzo 2020, registraron mínimos históricos de volúmenes mensuales.

Lo anterior, sumado a que el derrame fue un 8% menor al esperado (valor razonable) generó que el nivel en los embalses, al inicio de primavera y actual, se encuentre muy por debajo de la media.

IRRIGACIÓN

La Estación Laguna del Atuel presentó problemas operativos durante el invierno, aunque la acumulación de nieve se produjo a principios de julio y no tuvo continuidad en los meses siguientes, estando prácticamente sin nieve cuando se realizaron los vuelos de la Campaña de Invierno a principios de septiembre.

Para distribuir aguas abajo de Valle Grande habrá disponible aproximadamente  $610 \text{ hm}^3$ , debido a la evaporación e infiltración que se producen entre La Angostura y Valle Grande.

El pronóstico de escurrimiento para la temporada octubre 2020 - septiembre 2021, es de  $740 \text{ hm}^3$  en La Angostura, lo que representa un 67% de un año medio, correspondiendo a una clasificación de año POBRE.

IRRIGACIÓN

$740 \text{ hm}^3$

Representa un 67% de un año medio

Año POBRE

IRRIGACIÓN