

# PRONÓSTICO METEOROLÓGICO Y CALIDAD DEL AIRE



LOS PELAMBRES  
ANTOFAGASTA MINERALS

20 de septiembre 2023

## PRONÓSTICO DIARIO PARA EL 20 AL 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

### 1. ELEMENTOS DEL ANÁLISIS METEOROLÓGICO

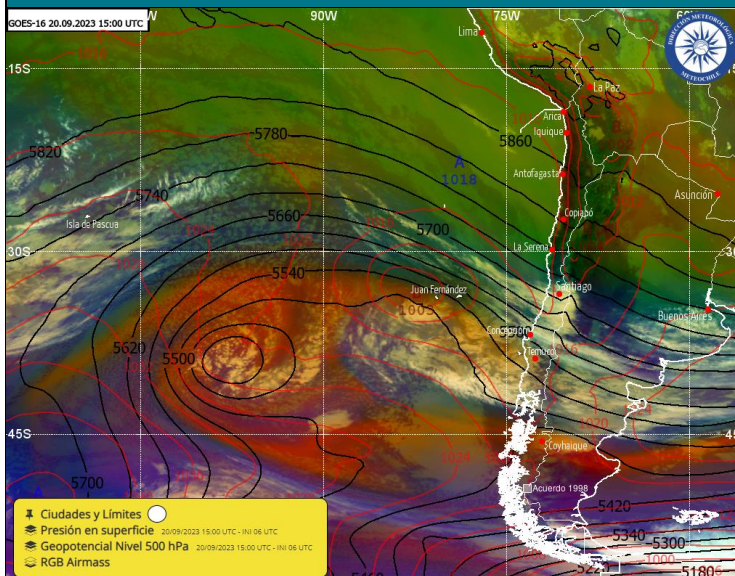
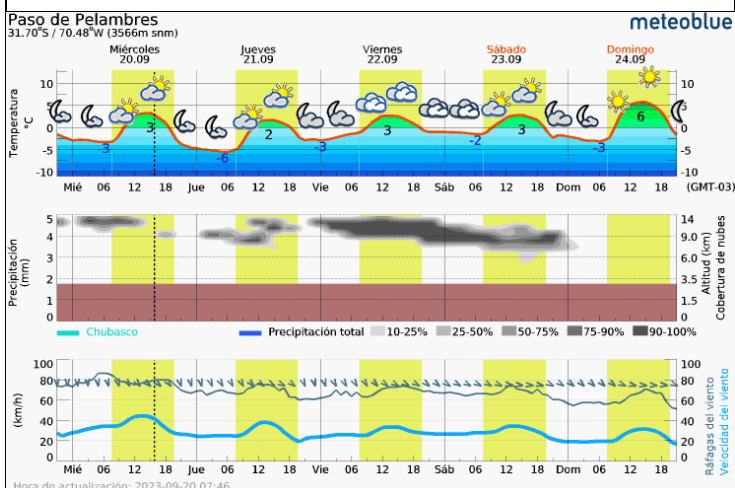


Imagen satelital masas de aire 20/09/2023, paso de alta fría (AF, azul oscuro) a Argentina, paso de chorro (JS, en color blanco) en altura sobre MLP.



Dirección trayectorias: Ventilación Favorable (verde), Regular (amarillo) y Adversa (rojo) para la madrugada y tarde del 21/09 en cotas superiores a 2,600 m. Resuspensión de polvo.



Meteograma 5 días sector Mina-MLP.

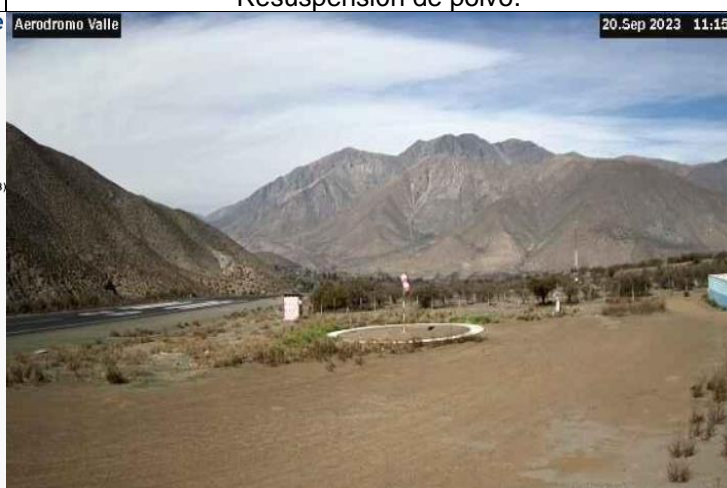


Foto sector Aeródromo MLP (en la mañana), nubosidad cirrus por chorro (JS) en altura.

# PRONÓSTICO METEOROLÓGICO Y CALIDAD DEL AIRE



## 2. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO

|                |                          |
|----------------|--------------------------|
| FECHA:         | 20 DE SEPTIEMBRE DE 2023 |
| HORA:          | 17:00 HRS                |
| Elaborado por: | Meteorología-PARTICULAS  |

## 3. CONDICIÓN SINÓPTICA

### Condición observada a las 16:00 Hora Local

Paso de alta fría (AF) con de jet stream (JS), y prevaguada por baja segregada zona delantera (BSd).

### Condición Pronosticada para el 21 de septiembre

Alta fría (AF) en Argentina con de jet stream (JS), prevaguada por baja segregada parte delantera (BSd).

## 4. OBSERVACIONES

Persiste la **estabilidad para la noche de hoy y madrugada de mañana con algo de ventilación desde altura por Jet Stream, con resuspensión de polvo hacia la tarde**. MLP-MINA: La temperatura está oscilando entre -3 y +3 °C, con velocidades de viento entre 20-45 km/h (rachas de 70-90 km/h). Isoterma 0°C promedio = 3,400 m.

Fuente: Elaboración propia

## 5. CONDICIÓN DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

| Día       | Miércoles 20 de septiembre |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Jueves 21 de septiembre |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Total horas restricción |   |   |
|-----------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|---|---|
| Hora      | 12:00                      | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 00:00                   | 01:00 | 02:00 | 03:00 | 04:00 | 05:00 | 06:00 | 07:00 | 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | F                       | R | A |
| Condición | F                          | F     | R     | A     | A     | A     | R     | F     | F     | F     | F     | F     | F                       | R     | R     | R     | A     | A     | A     | A     | A     | R     | R     | F     | 9                       | 7 | 8 |

| Día       | Jueves 21 de septiembre |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Viernes 22 de septiembre |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Total horas restricción |    |   |
|-----------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|----|---|
| Hora      | 12:00                   | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 00:00                    | 01:00 | 02:00 | 03:00 | 04:00 | 05:00 | 06:00 | 07:00 | 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | F                       | R  | A |
| Condición | F                       | F     | R     | A     | A     | A     | R     | F     | F     | F     | F     | F     | F                        | R     | R     | R     | R     | R     | R     | R     | R     | R     | R     | F     | 9                       | 12 | 3 |

|   |                        |   |                       |   |                      |
|---|------------------------|---|-----------------------|---|----------------------|
| F | Condiciones Favorables | R | Condiciones Regulares | A | Condiciones Adversas |
|---|------------------------|---|-----------------------|---|----------------------|

MIÉRCOLES: **Regular y Adverso** asociado a estabilidad hacia el final de la madrugada (baja segregada parte delantera: BSd), y en la tarde por polvo resuspendido en cotas altas por corriente en chorro (JS). JUEVES: **Regular y Adverso** asociado a estabilidad hacia el final de la madrugada (BSd), y en la tarde por polvo resuspendido en cotas altas por JS. VIERNES: **Regular** durante el día por persistencia de zona BSd, aumento de la intensidad de la corriente en chorro (JS) y la VA.

## 6. Patrón Sinóptico

| Día       | AS | AFm | AB | PFF | FF | FC | IP | VA | BS | BSd | JS | RA | RAn | VCs | VCn |
|-----------|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 20/9/2023 | 0  | 1   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1   | 1  | 0  | 0   | 0   | 0   |
| 21/9/2023 | 0  | 1   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1   | 1  | 0  | 0   | 0   | 0   |
| 22/9/2023 | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1   | 1  | 0  | 0   | 0   | 0   |

Condición de patrones sinópticos **Favorable (1), Regular (1) y Adversa (1)** para la calidad del aire.

## GLOSARIO

### Favorable:

Condiciones atmosféricas de estabilidad térmica y mecánica por viento, asociadas a cierta combinación de patrones sinópticos, "eficientes" para la dispersión de gases y aerosoles.

### Regular:

Condiciones atmosféricas de estabilidad térmica y mecánica por viento, asociadas a cierta combinación de patrones sinópticos, "moderadas" para la dispersión de gases y aerosoles.

### Adversas:

Condiciones atmosféricas de estabilidad térmica y mecánica por viento, asociadas a cierta combinación de patrones sinópticos, "deficientes" para la dispersión de gases y aerosoles.

### Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (AS):

El Anticiclón Subtropical Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) es un sistema de alta presión atmosférica que se encuentra en la región del Pacífico Sur, específicamente en el océano Pacífico suroriental, frente a las costas de Chile en Sudamérica. Este sistema juega un papel fundamental en la configuración del clima y los patrones meteorológicos de la región. El ASPS se localiza en la zona subtropical del Pacífico suroriental, alrededor de los 30 grados de latitud sur. Su nombre "semipermanente" se refiere a su relativa persistencia durante largos periodos de tiempo en esta región.

### Alta Fría Migratoria (AFm):

Un "Anticiclón Frío migratorio" es un tipo de sistema de alta presión atmosférica que está asociado con temperaturas más frías de lo normal en su área circundante. A diferencia de los anticiclones típicos, que suelen generar condiciones cálidas y estables, un anticiclón frío provoca temperaturas más bajas debido a su influencia en la circulación del aire y en los patrones climáticos locales. Al igual que con otros anticiclones, un anticiclón frío se caracteriza por una alta presión atmosférica en su núcleo. Esto significa que el aire en la superficie está más denso y ejerce una presión mayor que en las áreas circundantes. En un anticiclón frío, el aire tiende a descender desde las capas superiores de la atmósfera hacia la superficie terrestre. Al descender, el aire se comprime y calienta, lo que puede generar condiciones secas y estables. Sin embargo, en este caso, el aire que desciende tiende a ser más frío que el aire circundante.

## **Alta de Bloqueo (AB):**

Una "Alta de Bloqueo" (AB), también conocida como "Bloqueo de Alta Presión" o "Bloqueo Atmosférico", es un patrón meteorológico en el que una región de alta presión atmosférica se estanca o bloquea en una ubicación específica durante un período prolongado de tiempo. Esta configuración bloquea o interrumpe el flujo normal de sistemas meteorológicos y puede tener un impacto significativo en el clima y el tiempo en áreas afectadas. Una de las características clave del Alta de Bloqueo es su duración prolongada. En lugar de los sistemas meteorológicos que se mueven rápidamente, una AB puede mantenerse en una posición fija durante días o incluso semanas. Una AB tiende a desviar el flujo normal de sistemas atmosféricos, como frentes, sistemas de baja presión y vientos. Esto puede resultar en patrones climáticos inusuales o extremos, como condiciones de clima soleado y cálido o, en casos opuestos, períodos prolongados de lluvia o nieve.

## **Frente Frío (FF):**

Un sistema frontal frío es una zona de transición en la atmósfera donde una masa de aire frío reemplaza a una masa de aire cálido. Los sistemas frontales son límites entre dos masas de aire con características diferentes, como temperatura, humedad y densidad. El sistema frontal frío es uno de los dos tipos principales de sistemas frontales, el otro es el sistema frontal cálido. En un sistema frontal frío, la masa de aire frío se desplaza y avanza hacia una masa de aire cálido. Debido a que el aire frío es más denso, tiende a empujar y desplazar al aire cálido hacia arriba. Cuando el aire frío encuentra al aire cálido, el aire cálido más liviano es forzado a elevarse sobre el aire frío más denso. Esto puede llevar a la formación de nubes, precipitación y condiciones climáticas inestables en la región del frente.

## **Frente Cálido (FC):**

Un sistema frontal cálido es un tipo de sistema frontal en meteorología que involucra el desplazamiento de una masa de aire cálido sobre una masa de aire frío. Los sistemas frontales cálidos son una de las dos variedades principales de sistemas frontales, junto con los sistemas frontales fríos. Estos sistemas frontales son zonas de transición donde dos masas de aire con diferentes propiedades se encuentran y generan cambios en el tiempo y las condiciones climáticas. En un sistema frontal cálido, una masa de aire cálido avanza y desplaza a una masa de aire frío. La masa de aire cálido tiende a elevarse suavemente sobre la masa de aire frío más denso y se desliza sobre ella. La masa de aire cálido que se desplaza sobre la masa de aire frío suele ser más ligera y menos densa. Esto puede resultar en una disminución de la presión atmosférica en la región frontal. Como el aire cálido es menos denso que el aire frío, el ascenso vertical suele ser más gradual y menos abrupto que en un sistema frontal frío. Esto puede resultar en una mayor extensión de nubosidad y precipitación.

## **Prefrontal Frío (PFF):**

La "advección cálida en la zona prefrontal fría" se refiere a un proceso meteorológico en el contexto de un sistema frontal, específicamente en relación con la aproximación de un frente frío. La advección es el término



utilizado en meteorología para describir el transporte horizontal de propiedades atmosféricas, como temperatura o humedad, por el movimiento del aire. La advección cálida se produce cuando una masa de aire más cálido se mueve hacia una región determinada, elevando así las temperaturas en esa área. Esto puede resultar en un aumento de las temperaturas y la humedad en la zona prefrontal antes de que llegue el aire más frío asociado con el frente frío en sí.

## **Inestabilidad Postfrontal (IP):**

La "inestabilidad postfrontal" se refiere a un tipo de inestabilidad atmosférica que ocurre en la región que sigue a un frente frío después de su paso. Este fenómeno es común después de que un frente frío haya cruzado una región y el aire frío esté reemplazando al aire más cálido. La inestabilidad postfrontal se produce debido a la diferencia en la densidad entre el aire frío y el aire cálido. El aire frío, al ser más denso, tiende a empujar al aire cálido hacia arriba en un proceso conocido como levantamiento forzado. Es importante señalar que no todos los frentes fríos resultan en inestabilidad postfrontal. La presencia y la intensidad de esta inestabilidad pueden depender de varios factores, como la temperatura y humedad iniciales de las masas de aire, la velocidad de avance del frente y la interacción con otros sistemas atmosféricos.

## **Vaguada en Altura (VA):**

Una "vaguada en altura" es un patrón de circulación atmosférica que involucra una depresión o una curvatura en las líneas isotérmicas (líneas de igual temperatura) en las altitudes superiores de la atmósfera. Este término se utiliza comúnmente en meteorología para describir una región de aire más fresco y ascendente en comparación con las áreas circundantes.

## **Baja Segregada (BS, BSd):**

Una "baja segregada" es un término meteorológico que se refiere a un sistema de baja presión atmosférica que se encuentra aislado o separado del flujo atmosférico principal. Este tipo de sistema es interesante porque no está directamente conectado con las características normales de la circulación atmosférica y puede tener un comportamiento y evolución particulares. Una baja segregada es un sistema de baja presión que está "aislado" de la corriente de aire más general. Esto significa que se encuentra en una región donde las características de flujo de la atmósfera circundante no influyen directamente en su evolución. Debido a su comportamiento único y aislado, las bajas segregadas pueden ser un desafío para los pronosticadores meteorológicos. Predecir su evolución y el impacto que tendrán en el clima y el tiempo local puede ser más complejo que para sistemas más típicos. La baja segregada parte delantera (BSd) generalmente es estable.

## **Jet Stream (JS):**

El "jet stream", conocido también como "corriente en chorro", es un fuerte flujo de viento continuo y rápido en la atmósfera superior de la Tierra. Está ubicado en la troposfera, la capa más baja de la atmósfera, y suele

encontrarse a altitudes entre 9 y 16 kilómetros. El jet stream es una característica importante de la circulación atmosférica y juega un papel fundamental en el clima y los patrones meteorológicos. El jet stream se caracteriza por sus vientos extremadamente rápidos y constantes, que pueden alcanzar velocidades de hasta 400 kilómetros por hora en algunas ocasiones. Estas velocidades excepcionales lo convierten en uno de los sistemas de viento más fuertes en la atmósfera terrestre. El jet stream influye en la formación y el movimiento de sistemas climáticos y meteorológicos, como frentes, tormentas y anticiclones. Sirve como una especie de "autopista" para las masas de aire, guiándolas y acelerando su desplazamiento. También puede influir en la dirección y la intensidad de las tormentas y en la distribución de la precipitación.

## **Río Atmosférico (RA, RAn):**

Un río atmosférico, también conocido como corriente de humedad atmosférica, es un fenómeno meteorológico en el que una banda estrecha y alargada de aire húmedo y cargado de vapor de agua se desplaza a través de la atmósfera, transportando una cantidad significativa de humedad a largas distancias. Estos ríos de humedad pueden abarcar cientos o incluso miles de kilómetros de longitud y pueden influir en el tiempo y el clima de las regiones que atraviesan. Los ríos atmosféricos son particularmente notables por su capacidad para llevar consigo grandes cantidades de vapor de agua, lo que puede tener un impacto significativo en las condiciones climáticas locales. Cuando un río atmosférico encuentra una masa de aire frío, puede provocar precipitaciones intensas en forma de lluvia o nieve, lo que a veces resulta en eventos meteorológicos extremos como inundaciones o tormentas de invierno. La observación y el estudio de los ríos atmosféricos son importantes para prever el tiempo y comprender mejor los patrones climáticos a largo plazo, ya que estos ríos pueden influir en la distribución de las precipitaciones y en los fenómenos meteorológicos extremos en diferentes regiones del mundo. El río atmosférico en su borde norte (RAn) es altamente estable.

## **Vaguada Costera (VC)**

Una "vaguada costera" se refiere a un patrón meteorológico en el que una depresión o curvatura en las líneas de presión atmosférica se desarrolla cerca de la costa o en las proximidades del mar. Esta configuración puede tener un impacto en las condiciones climáticas y meteorológicas en áreas costeras y marítimas. Las vaguadas costeras pueden formarse por una variedad de factores, como interacciones entre masas de aire frío y cálido, o, como en el caso de Chile, como resultado de la topografía costera y la influencia del mar. Estas condiciones pueden generar una depresión o curvatura en las líneas de presión atmosférica en la región cercana a la costa. La vaguada costera puede influir en la dirección y velocidad de los vientos en la región cercana a la costa. Dependiendo de la configuración específica, puede generar vientos ascendentes y descendentes que afectan el patrón de flujo atmosférico.