



MARINA

SECRETARÍA DE MARINA

PROSPECTIVA DE LA TEMPORADA DE FRENTE FRÍOS 2020-2021





- **INTRODUCCIÓN**
- **OSCILACIÓN DEL ATLÁNTICO NORTE (NAO)**
- **PATRÓN DEL PACÍFICO NORTE AMÉRICA (PNA)**
- **OSCILACIÓN DEL ÁRTICO (AO)**
- **ESTADO ACTUAL Y PRONÓSTICO DE EL NIÑO-OSCILACIÓN DEL SUR (ENSO)**
- **CONCLUSIONES**
- **PRONÓSTICO DE FRENTE FRÍOS PARA LA TEMPORADA 2020-2021**

La República Mexicana, por su ubicación geográfica se ve afectada por diversos fenómenos meteorológicos, entre ellos se encuentran los Frentes Fríos (FF), que comienzan su desplazamiento hacia territorio nacional a partir del mes de septiembre y hasta el mes de mayo del siguiente año.

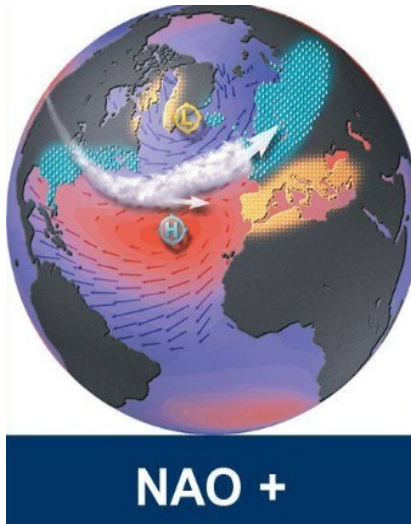
Estos sistemas frontales pueden provocar descenso de temperatura y lluvias sobre el territorio nacional ; además los **FF** están asociados a sistemas de Alta presión que generan en su desplazamiento incremento en la intensidad del viento y del oleaje sobre la Costa Occidental de la Península de Baja California, Golfo de California, Golfo de Tehuantepec (Tehuano); así como eventos de **Norte** sobre el Golfo de México y Mar Caribe.

Los Frentes Fríos pueden estar modulados por una variedad de estructuras climáticas o teleconexiones, entre las que destacan la Oscilación del Atlántico Norte (NAO), Patrón del Pacífico Norte América (PNA), Oscilación del Ártico (AO) y El Niño-oscilación del Sur (ENSO).

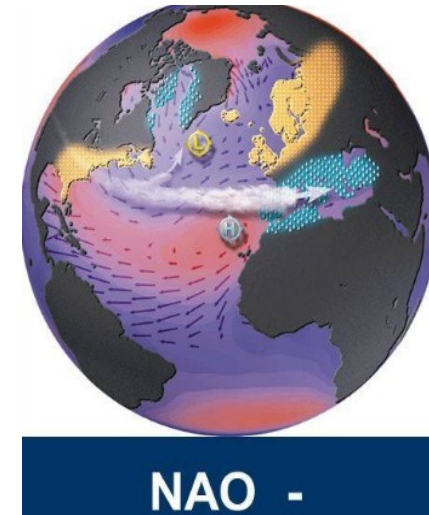
Se utilizó el método de años análogos en la elaboración del pronóstico de Frentes Fríos para la temporada 2020-2021, así como las teleconexiones con las oscilaciones ya mencionadas (**NAO, PNA y AO**).

- La **NAO**, se basa en la diferencia de presión del nivel del mar en la superficie entre la Alta Subtropical (Alta de las Azores) y la Baja Subpolar.
- Ambas fases de la **NAO** están asociadas con cambios en la intensidad y ubicación de la Corriente de chorro del Atlántico Norte (**Hurrell, 1995**), que a su vez produce cambios en los patrones de temperatura y precipitación (**Walker y Bliss 1932, van Loon y Rogers 1978, Rogers y van Loon 1979**).

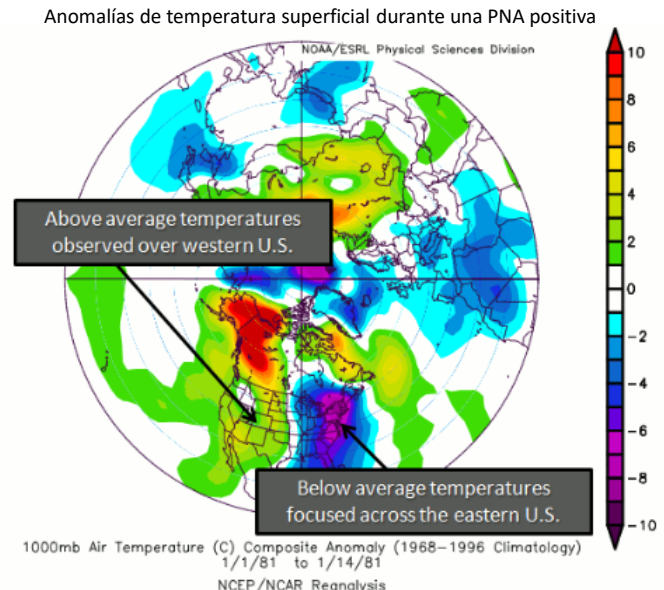
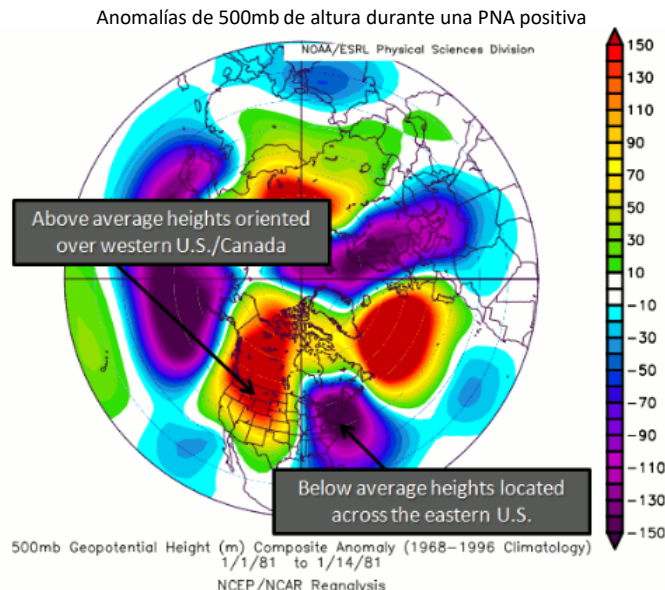
La **fase positiva** de la **NAO** refleja alturas geopotenciales y presiones atmosféricas inferiores a lo normal en las altas latitudes del Atlántico Norte, dando como resultado un aumento en la temperatura en el Golfo de México y sus estados costeros.



La **fase negativa** refleja un patrón opuesto, ya que las temperaturas en el Golfo de México y su estados costeros son mas frías.



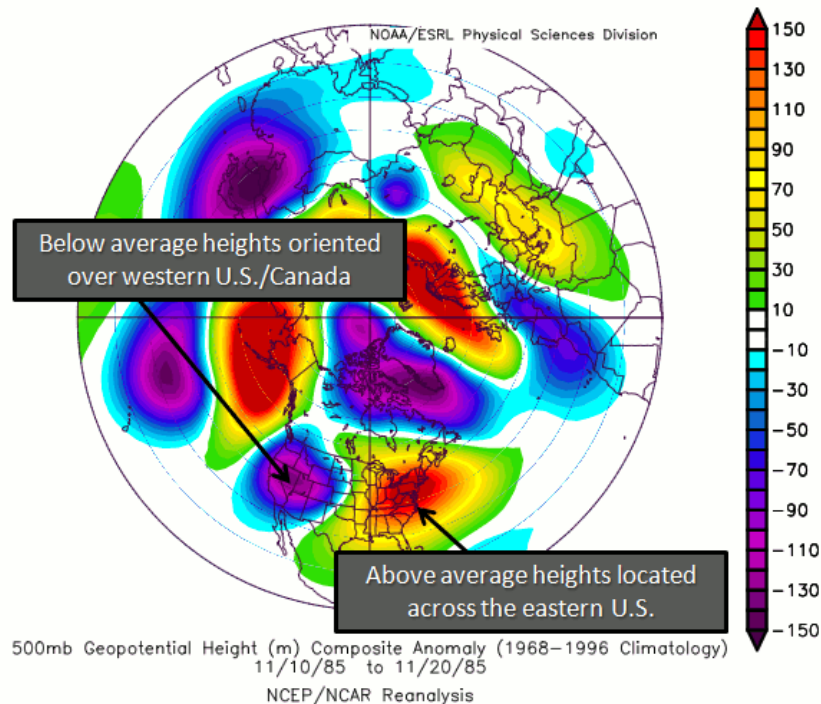
- El Patrón del Pacífico Norte América, consiste en anomalías de los campos de presión atmosférica (típicamente entre los 700 y 500 mb) observadas en el oeste y este de los Estados Unidos. La fase positiva del **PNA** tiende a asociarse con episodios cálidos del Pacífico (El Niño) y la fase negativa con episodios fríos del Pacífico (La Niña), ya que se ha encontrado que el **PNA** está fuertemente influenciado por el fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENSO).
- **En la fase positiva**, se observan presiones atmosféricas superiores en el oeste de los EE. UU., dando como resultado temperaturas mayores en México.



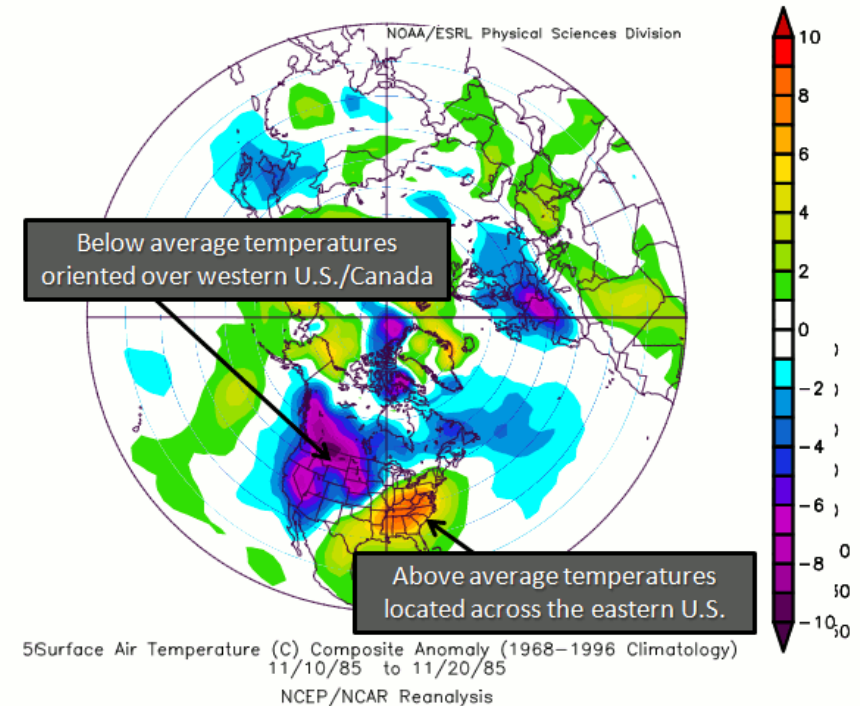
Fuente: <https://climate.ncsu.edu/climate/patterns/pna>

- **La fase negativa** presenta presiones atmosféricas inferiores sobre el oeste de los EE. UU., esto da como resultado temperaturas mas frías en México.

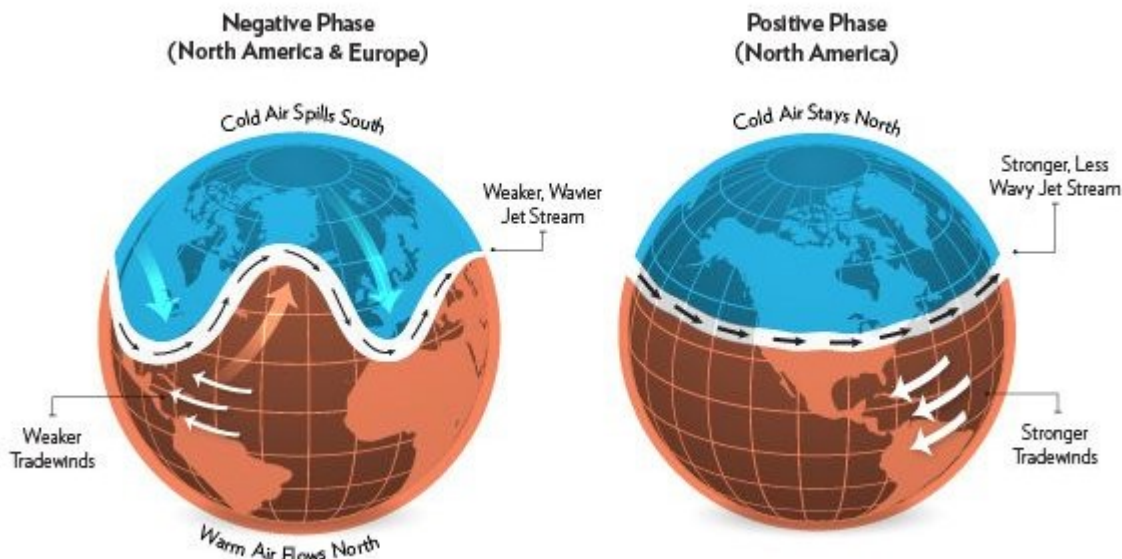
Anomalías de 500mb de altura durante una PNA negativa



Anomalías de temperatura superficial durante una PNA negativa

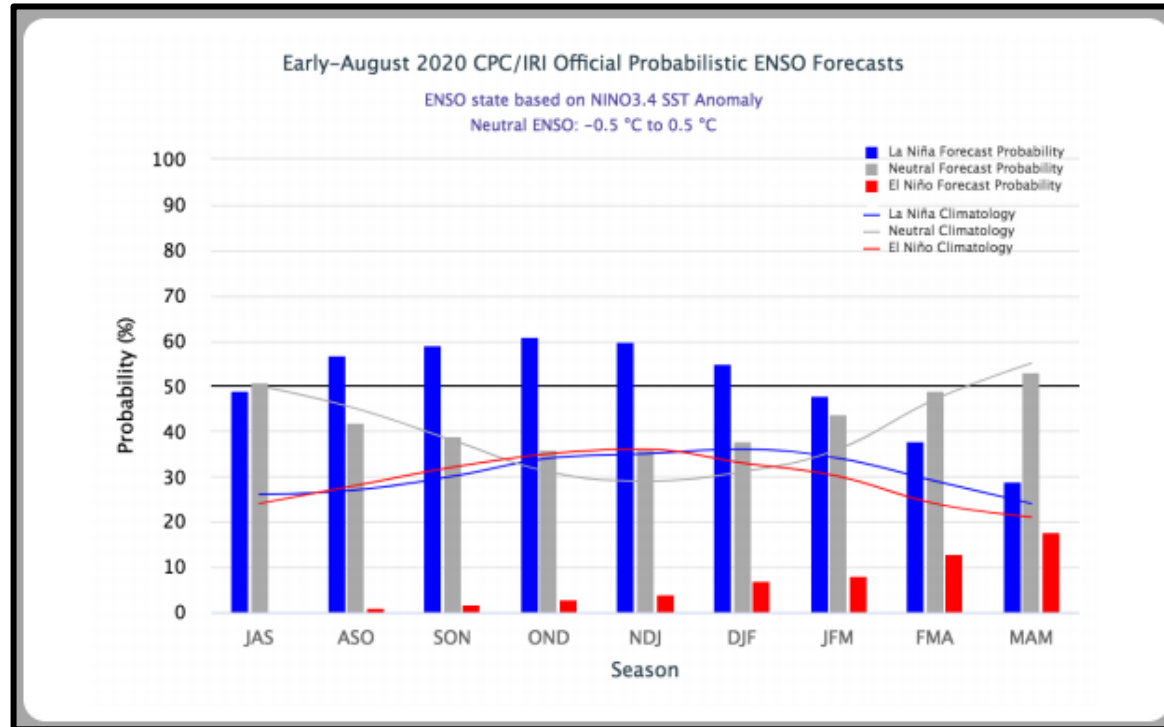


- La **AO** es un patrón climático caracterizado por vientos que circulan en sentido antihorario alrededor del Ártico a unos 55° Norte de latitud.
- Cuando la **AO** está en su **fase positiva**, los fuertes vientos que circulan alrededor del Polo Norte (Corriente en Chorro Polar) confinan las masas de aire frío en esa región polar, dando como resultado un aumento en las temperaturas que se presentan en México.
- En su **fase negativa**, estos fuertes vientos se debilitan y las masas de aire frío tienden a alcanzar latitudes más bajas, dando como resultado una disminución en las temperaturas que se presentan en México.



<https://www.meteored.mx/noticias/actualidad/la-oscilacion-artica-y-su-influencia-en-nuestro-pais.html>

- Durante el transcurso del presente año se mantuvieron, de forma consistente, condiciones de **ENSO-Niña**, las cuales, se espera prevalezcan durante el invierno 2020-2021, al presentar una probabilidad del 60%.



- Se espera una disminución en las temperaturas de los estados del norte de México, Golfo de México y su estados costeros, dando como resultado aumento en la cantidad de frentes fríos que afecten el territorio nacional, debido a que la **NAO**, se encuentra en fase positiva con tendencia a negativa y la **AO** en fase negativa esperando continúe con esa tendencia durante el Invierno 2020-2021.
- Se espera un aumento en la temperatura ambiente en la región noroccidental de México y una disminución en la cantidad de Frentes Fríos en citada región, ya que el **PNA**, se encuentra en su fase positiva y se espera continúe con esa tendencia durante el Invierno 2020-2021.
- Se estima que **EL ENSO** continúe con tendencia **La Niña** durante el Invierno 2020-2021, dando como resultado un **incremento** en la incidencia de Frentes Fríos en los estados del norte de México, Golfo de México y su estados costeros; y una **disminución** en la región noroccidental del territorio nacional.
- Se pronostica el ingreso de **54 Frentes Fríos** en el territorio nacional.



La Dirección de Meteorología (**DIRMET**), pronostica la presencia de **54 frentes fríos** sobre el territorio nacional durante la temporada invernal 2020-2021.

Mes	Pronóstico (FF)
Septiembre	3
Octubre	4
Noviembre	6
Diciembre	8
Enero	10
Febrero	9
Marzo	6
Abril	5
Mayo	3
Total	54

Elaboró:

Tte. Frag. S. Met. Nav. L. Ccias. At.
Jorge José García Quiroz
(C-2792368)

Tte. Corb. S. Met. Nav. L. Ccias. At.
Christian Torres Alvarado
(C-3927191)

Supervisó:

Cap. Fgta. C.G. EMM.
Subdir. Redes Meteorológicas
Johan Espinosa Ortiz
(B-8074591)

Vo. Bo.

Cap. Nav. C.G. DEM. EMM.
Director de Meteorología
Fernando López Torres
(B-6600095)



MARINA

SECRETARÍA DE MARINA

POR SU ATENCIÓN MUCHAS GRACIAS

