

TALLER 1 MÉTODOS DE ANÁLISIS



TIEMPOS Y CLIMAS EXTREMOS
TALLER

INTRODUCCION

□ **Uso de métodos (sencillos) de análisis de la dinámica atmosférica.**

- Elaboración de **composites** y cálculo de **anomalías climáticas**.
- Elaboración de **mapas de correlación**.

□ Estos métodos requieren el uso de bases denominadas Reanálisis que hacen uso de:

- Herramientas de asimilación de datos
- Modelos meteorológicos de previsión numérica

INTRODUCCIÓN

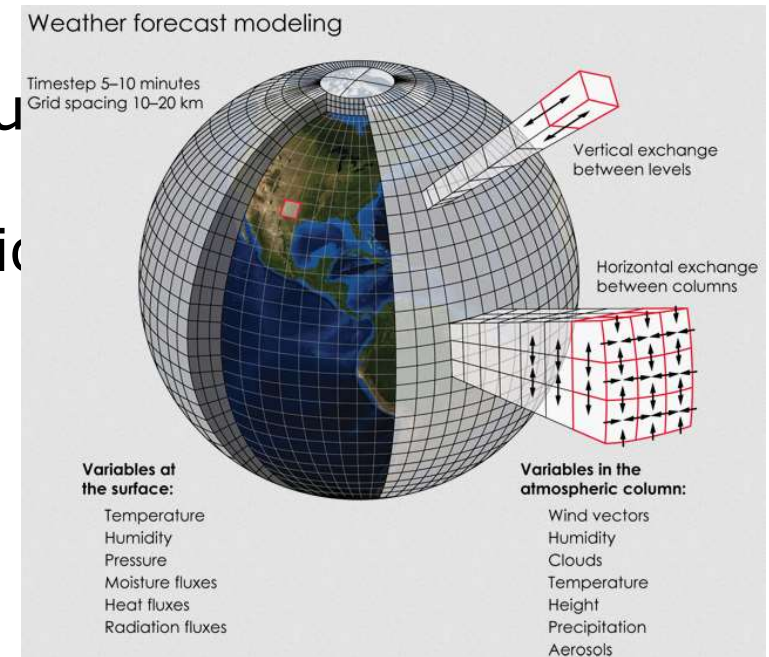
□ Asimilación de datos climáticos

- La asimilación de datos es la ciencia de combinar diferentes fuentes de información para estimar los posibles estados de un sistema (la atmósfera) a medida que evoluciona en el tiempo.
- La información utilizada proviene de observaciones y un modelo numérico

Introducción

□ Los modelos numéricos de previsión meteorológica (NWP).

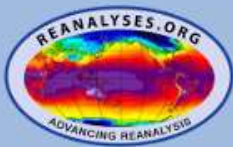
- Resuelven ecuaciones matemáticas que reproducen los fundamentos físicos del movimiento del aire y de los intercambios de calor y humedad en la atmósfera.
- Los dos modelos NWP más conocidos son
 - ✓ Global Forecast System (GFS),
 - ✓ ECMWF (Centro Europeo para el Pronóstico Meteorológico a Mediano Plazo).



INTRODUCCIÓN

□ Reanalysis

- Bases de datos que poseen un registro muy completo (múltiples variables) de la evolución del tiempo y del clima durante un periodo de tiempo
- Combinan observaciones y un modelo numérico simulando uno o más aspectos del Sistema Climático para generar una estimación del estado de ese sistema.
- Un reanálisis generalmente se extiende durante varias décadas, cubre todo el planeta y varios niveles atmosféricos.
- <https://reanalyses.org/atmosphere/comparison-table>



Recent Updates

- [Reanalyses Comparisons: Suggested Practices](#)
1 month ago
- [How to obtain/plot/analyze data](#)
2 months 3 weeks ago
- [Web-based Reanalysis Intercomparison Tools \(WRIT\)](#)
2 months 3 weeks ago
- [MERRA-2 Notes, Questions, and Discussion](#)
4 months 1 week ago
- [RAOBCORE/RICH Visualization](#)
9 months 3 weeks ago

Recent comments

- [This is a test comment](#) 6 days 17 hours ago
- [MJO + ENSO](#) 6 days 22 hours ago
- [hi](#)

- [i need to your data...](#) 1 month 1 week ago
- [Thanks for your help, I...](#) 2 months ago
- [I'm not sure what the...](#) 2 months 2 weeks ago

Atmospheric Reanalyses Comparison Table

Created by Cathy.Smith@noaa.gov on Thu, 10/07/2010 - 12:53 - Updated on 04/07/2020 08:22

Atmospheric Reanalyses Comparison Table

| Name | Source | Time Range | Assimilation Algorithm | Model Resolution | Model Output Resolution | Model Areal Coverage | Publicly Available Dataset Resolution | Dataset Output Times and Time Averaging |
|--------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------|--|
| Arctic System Reanalysis (ASR) | Byrd Polar Research Center | 2000-2010 (30km) | WRFDA-3DVAR | 10 and 30km | 10 and 30km | Arctic | 10 and 30km | 3-hourly WRF outputs; selected variables for surface and upper-air fields. Monthly averages of selected fields. |
| | Polar Meteorology Group | 2000-2011 (10km) | | 71 sigma levels | | | | |
| COSMO Reanalyses (COSMO-REA) | HERZ, DWD | 1995-present (6km) | Continuous nudging | 6km, 40 eta levels | 6km and 2km | | 6km and 2km | 15 minute output for 2D variables, hourly output for 3D output, daily and monthly aggregations; selected variables available |
| | | 2007-2013 (2km) | Continuous and Latent heat nudging | 2km, 50 eta levels | | | | |

INTRODUCCIÓN

□ Reanalysis

- Los productos de Reanálisis se utilizan
 - ✓ **Investigación**: comparar las condiciones climáticas actuales con las del pasado, identificar las causas de las variaciones y el cambio climático y preparar predicciones climáticas
 - ✓ **Servicios climáticos**: aplicaciones comerciales y empresariales en sectores como la energía, la agricultura, los recursos hídricos y los seguros.

COMPOSITES

□ ¿En qué consiste?

- Selección de cierto número de eventos de un determinado fenómeno atmosférico que cumplen una condición.
 - ✓ Pe días en los que se supera en Santander la temperatura umbral de una ola de calor.
- Obtención del patrón especial de una determinada variable atmosférica (pe presión atmosférica a nivel del mar) o el cálculo de un índice.

COMPOSITES

□ ¿Para qué sirve?

- Determinar
 - ✓ Características básicas de un fenómeno meteorológico que son difíciles de observar si analizamos cada uno de los eventos por separado
 - ✓ Deducir la respuesta (patrones espaciales) en términos de precipitación, temperatura u otras asociados a fenómenos de gran amplitud especial (pe. sequías)

COMPOSITES

□ ¿En qué consiste?

- Puede servir para

- ✓ **CASO 1**: análisis de la trayectoria y efectos de los huracanes sobre un determinado punto del Caribe en función de su intensidad (escala Saffir-Simpson).
- ✓ **CASO 2**: evaluar el impacto de fenómenos con una duración temporal y espacial superior (teleconexión; escalas temporales mensual o estacional → para ENSO, seleccionamos aquellos eventos que superan una determinada intensidad y cartografiamos cuánto ha llovido...

ANOMALÍA CLIMÁTICA

□ ¿Qué es?.

- Es la **diferencia** que resulta de restar el valor de una variable climática respecto a un promedio a largo plazo.
 - ✓ **Promedio a largo plazo**: suele consistir en los valores medios durante un periodo de, al menos, 30 años.
- Interpretación:
 - ✓ Una "**anomalía positiva**" corresponde a valores más elevados que ese promedio.
 - ✓ Una "**anomalía negativa**" corresponde a valores inferiores a ese promedio.

ANOMALÍA CLIMÁTICA

□ Importancia

- Las anomalías climáticas informan mejor que los valores absolutos acerca de la relevancia de un determinado evento atmosférico.
 - ✓ Diferencias de temperature a causa de la altura de un estación meteorológica, su mayor o menor exposición a los vientos húmedos en el caso de las precipitaciones etc...
 - ✓ Estas condiciones son mucho menos relevantes cuando elaboramos anomalías: ver ejemplos

DIRECCIONES WEB

❑ Composites mensuales y estacionales

❑ <https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>

Physical Sciences Laboratory

About People Research Data Products News | Events Learn

Home » Plotting & Analysis » Monthly Composites

We have transitioned the data files from netCDF3 to netCDF4-classic format on Monday Oct 20th, 2014.

Monthly/Seasonal Climate Composites

Plot seasonal composites (averages) of the mean or anomalies (mean - total mean) of variables from the NCEP reanalysis and other datasets. NCEP data is available from **Jan 1948 to Dec 2021**. Other datasets have different time ranges. Note the climatology used for the anomaly and long term mean plots is now **1981-2010** to match the new climate normal timeperiod.

Which variable? Level?

Beginning month of season: Ending month:

Enter years for composites (from 1 to 20): e.g. 1972. For seasons that span a year (e.g. DJF), please enter year of the LAST month.

To subtract one set of years from another, use a minus sign (-) before the years that are to be subtracted.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

OR Enter range of years: to (optional minus to)

OR List of years: Enter filename:

OR Years from values in Time Series:

If CUSTOM Time Series:

Value to composite on:

Type of comparison:

Lag: Plot composites for months before or after dates chosen

Color? Shading:

Plot type? Mean Anomaly Long Term Mean

Scale plot size (%) Plot contour labels? No Yes

Reverse colorbar? No Yes

Override default contour interval? Interval: Range: low high

Help

- Instructions
- Datasets and variables
- Index time-series info
- Use your own time-series

Background Information

- Referencing Plots

Related Plot/Analysis

- Plot daily composites
- Plot 6-hourly composites
- Plot monthly correlations
- Create Monthly Time-Series
- Plot NCEP operational data
- PSL's Complete NCEP Reanalysis Page



TIEMPOS Y CLIMAS EXTREMOS
TALLER

DIRECCIONES WEB

❑ Composites diarios

❑ <https://psl.noaa.gov/data/composites/day/>

Home » Plotting & Analysis » Daily Mean Composites

Daily Mean Composites

The text version of the data plotted is currently unavailable though the netCDF version still is. We will look into possibilities for restoring it. Meanwhile, consider OPeNDAP access to our data holdings.

[NSSL/PSL Partnership Composite page: derived variables created on fly](#)

Plot daily composites (averages) of the mean or anomalies (mean - total mean) of variables from the **NCEP/NCAR Reanalysis** and other datasets. Long term means (climatologies) are based on **1981-2010**. Data is available from **Jan 1948 to Jan 19, 2022** for most variables. Enjoy! Issues and updates

Variables **Analysis level?**

Enter Year, Month and Day for composites To subtract one set of days from another, use a minus sign (-) before the years of the days that are to be subtracted. Default is last available date for variable.

| | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

OR to Enter Year of last day of range

OR **File with Dates** Optional Plot Label replaces list of dates.

Filename: Plot Label:

Days to add or subtract:

This number of days will be added (or subtracted) from all input dates. Please use all positive dates for input.

Color? **Shading Type**

Plot type? Mean Anomaly Climo

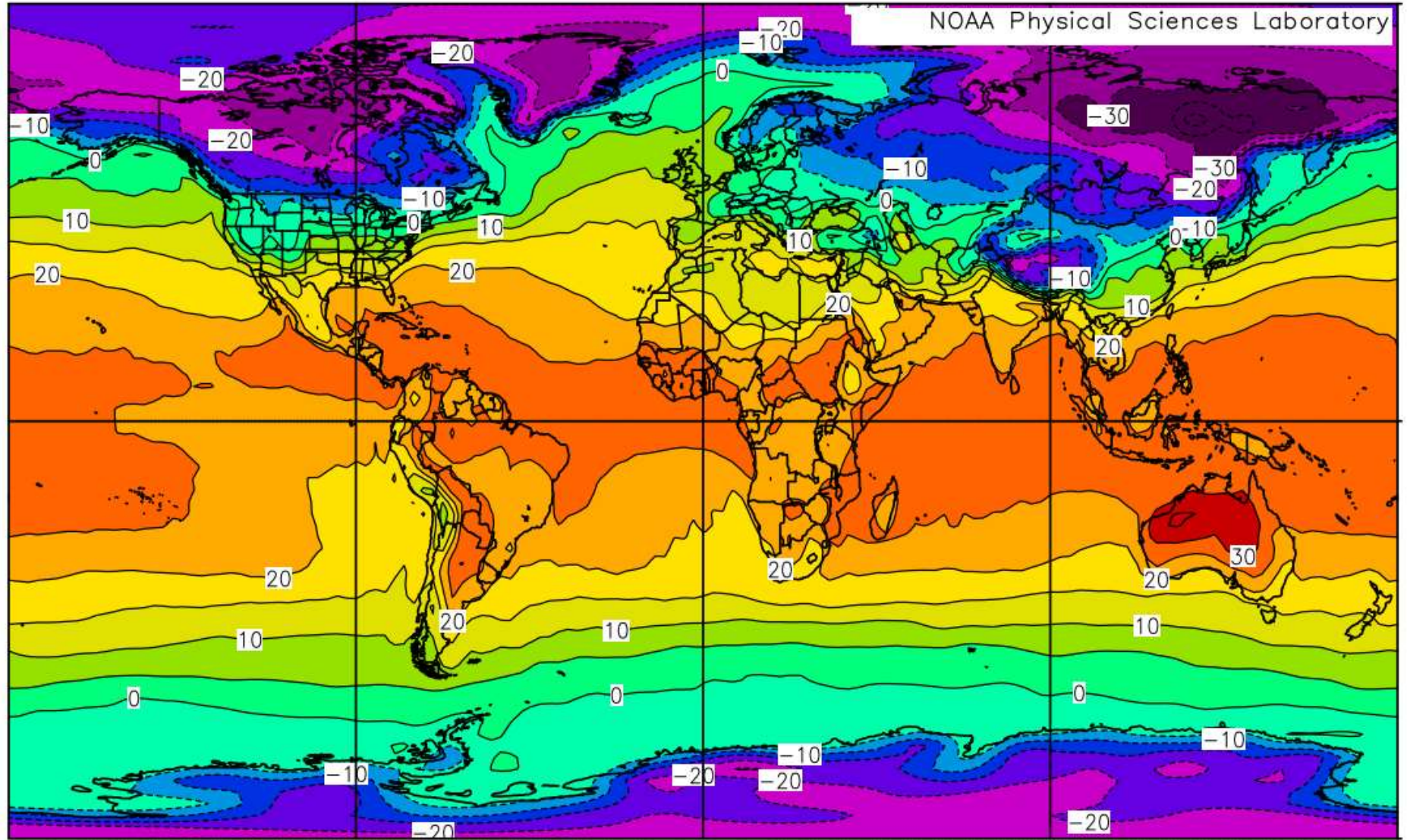
Scale Plot Size(%) **Plot contour labels?** No Yes

Vector Winds: Plot every nth arrow in x and y (default 2)

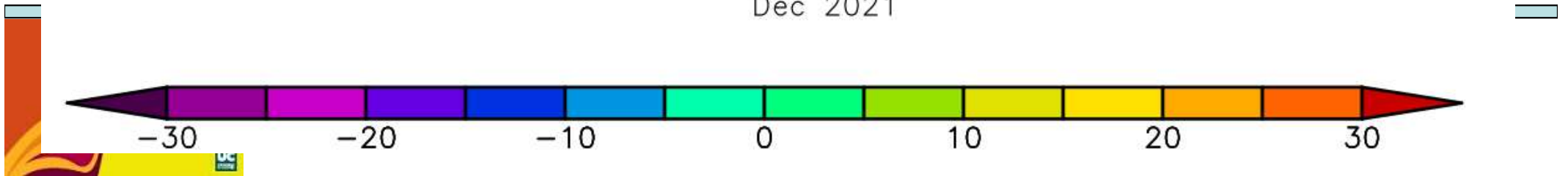


TIEMPOS Y CLIMAS EXTREMOS TALLER

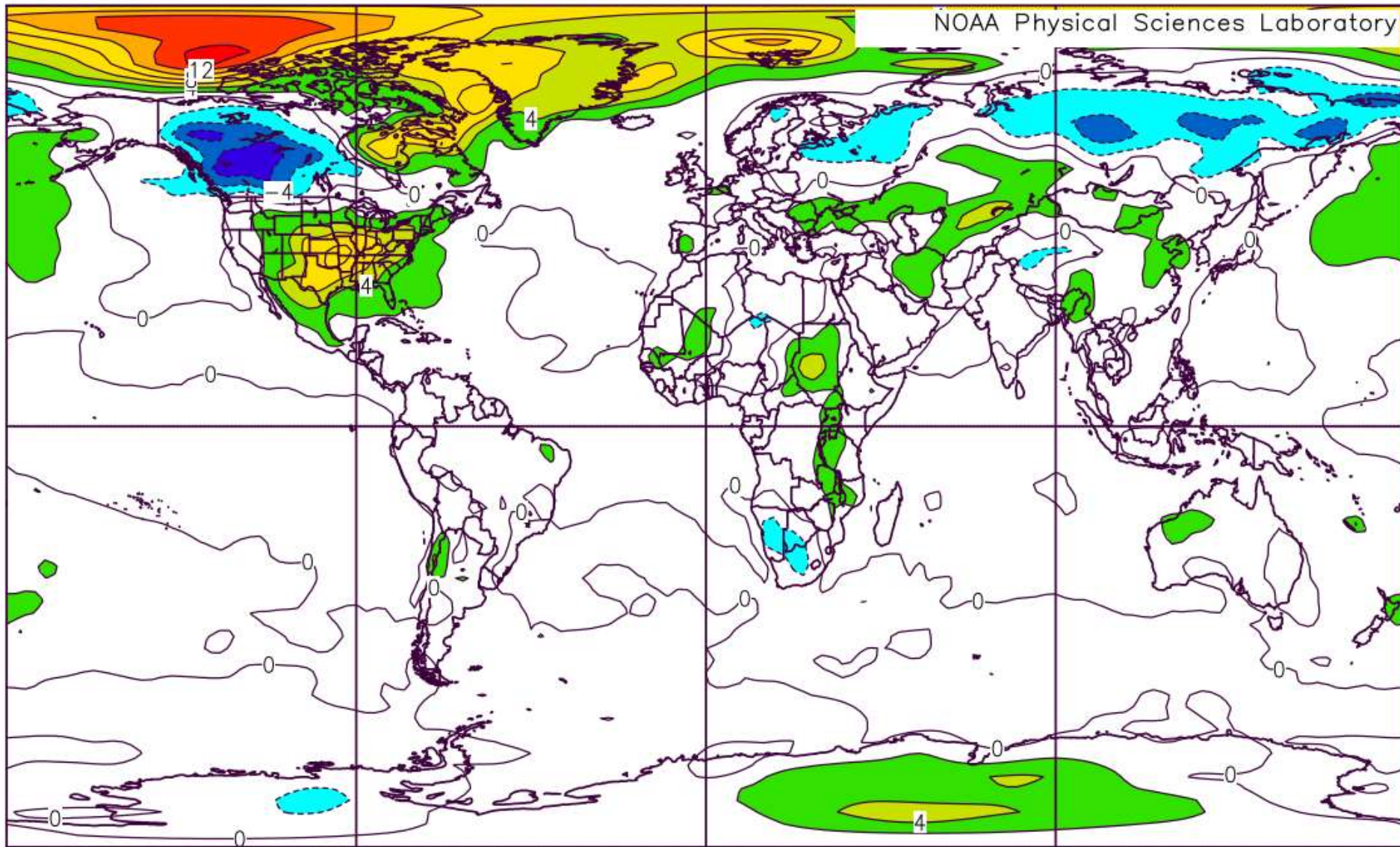
NCEP/NCAR Reanalysis
Surface air (C) Composite Mean



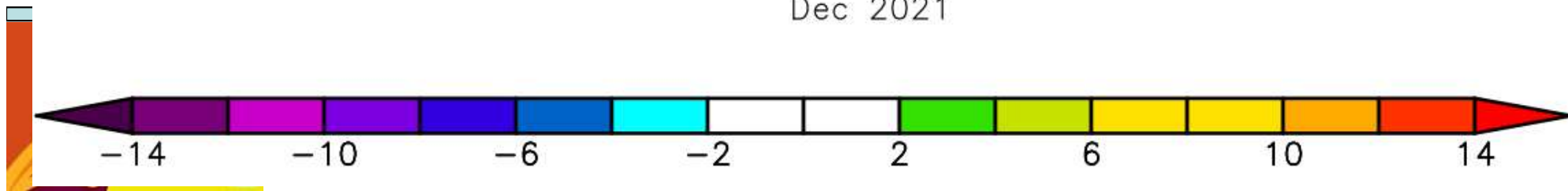
Dec 2021



NOAA Physical Sciences Laboratory



Dec 2021



DIRECCIONES WEB

☐ **Climate REANALYSIZER**

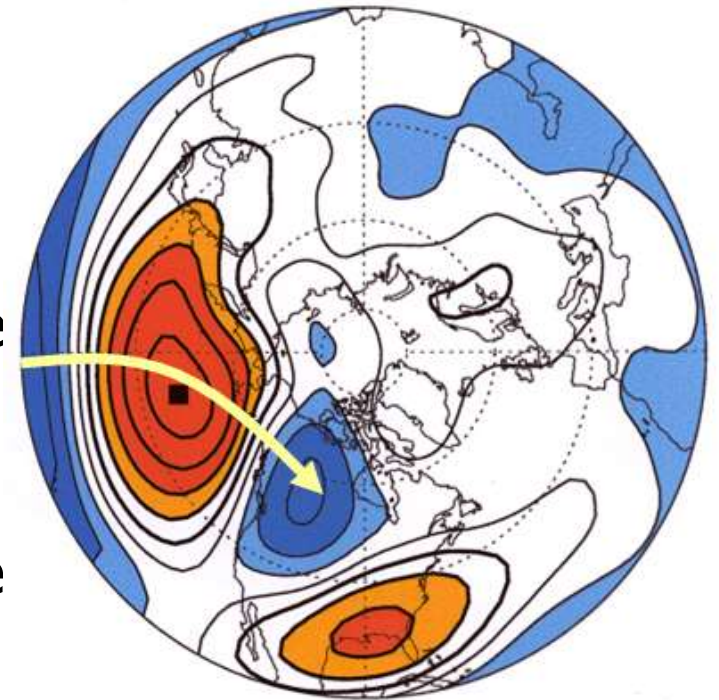
☐ <https://climatereanalyzer.org/>



MAPAS DE CORRELACIÓN

□ ¿Qué son?

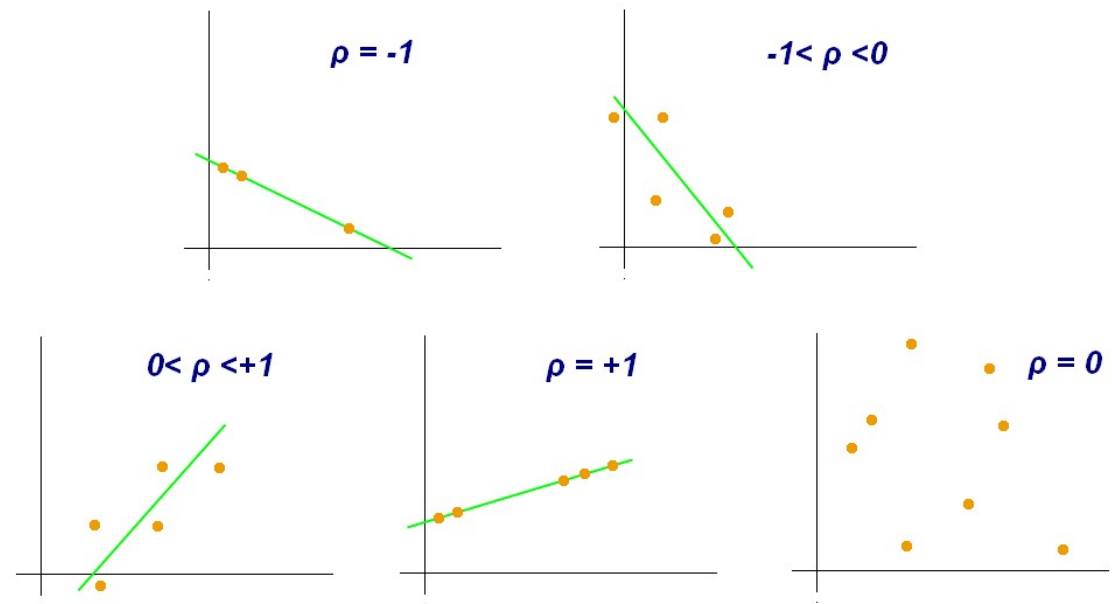
- Reproducen el valor del coeficiente de correlación (Pearson/Spearman) entre variables climáticas, una de ellas referenciada a una localidad (punto base pe una estación) y la misma variable en los restantes puntos del mapa.
- También se calculan entre una variable externa (índice, pe El Niño) y la otra variable en cada punto de un mapa.
- Su mayor utilidad: mostrar las relaciones espaciales entre variables (teleconexiones).



MAPAS DE CORRELACIÓN

□ Coeficiente de correlación (Pearson/Spearman)

- Mide el grado de relación lineal de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas y continuas.
- El coeficiente de correlación es un número entre -1 y $+1$.



$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{Var}(X) \text{Var}(Y)}}$$

donde

- σ_{XY} es la **covarianza** de (X, Y)
- σ_X es la **desviación estándar** de la variable X
- σ_Y es la **desviación estándar** de la variable Y

MAPAS DE CORRELACIÓN

□ <https://psl.noaa.gov/data/correlation/la>

The screenshot displays the NOAA Physical Sciences Laboratory website. The main heading is "Linear Correlations in Atmospheric Seasonal/Monthly Averages". Below the heading, there is a brief description of the tool and a "Help" sidebar on the right. The main content area contains several input fields and options for configuring the correlation analysis.

Physical Sciences Laboratory | About | People | Research | Data | Products | News | Events | Learn

Home > Plotting & Analysis > Monthly/Seasonal Correlations

Linear Correlations in Atmospheric Seasonal/Monthly Averages

Plot correlations of seasonally averaged variables from the NCEP reanalysis with specified teleconnection and ocean index time-series. Correlations are generally available from **Jan 1948 to Dec 2021**.

Directions for custom time series.

Variable and Date Options:

Correlation Regression

Which variable? Analysis level?

Beginning month of season Ending month

Enter year range for correlations (Optional) leads or lags correlating variable.

For seasons that span a year (e.g. DJF), please enter year of the LAST month of season. Default is **1948(9)-2015**.

Time Series? If custom:

(optional) custom title:

Plot Options

Color? Shading Type

Override default contour interval? Interval: Range: low high Scale Plot Size(%)

Reverse color table? No Yes

Plot Region/Type (For your own lat/lon region, you must choose **Custom or Crosssection**)

If CUSTOM or CROSSECTION:
Enter lowest lat (-90 to 90) Highest lat
Enter western most longitude (0 to 360) Eastern most longitude

Help

- Instructions
- Datasets and variables
- Index time-series Info
- Use your own time-series
- Use random time series

Background Information

- Referencing Plots
- Significance of Correlations
- Cross-Correlation Table

Related Plot/Analysis

- Create Monthly Time-Series
- Plot monthly composites
- Correlations w/US Climate Division Data
- Plot and Analyze Monthly Time-Series
- Plot daily composites
- PSL's Complete NCEP Reanalysis Page

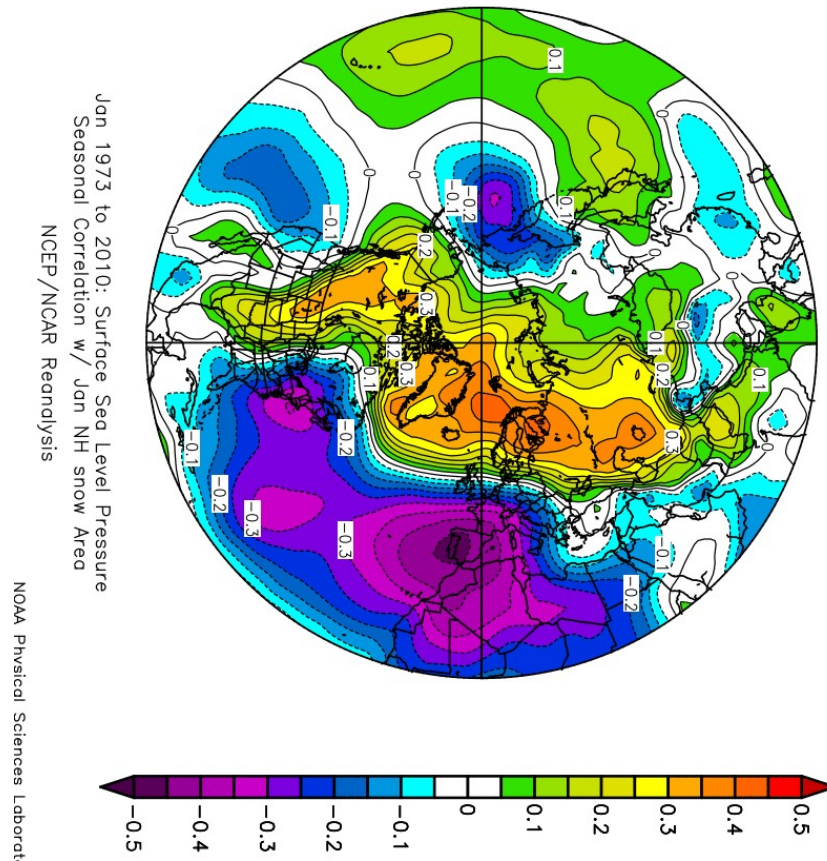
In order to help ensure that this web analysis page remains available, we would greatly appreciate feedback on its use, particularly in the classroom, for presentations or for research. Mail



TIEMPOS Y CLIMAS EXTREMOS
TALLER

MAPAS DE CORRELACIÓN

□ <https://psl.noaa.gov/data/correlation/la>



DIRECCIONES WEB

☐ <https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/getpage.pl>

The screenshot displays the NOAA Physical Sciences Laboratory website. The header includes the NOAA logo and navigation links: About, People, Research, Data, Products, News | Events, Learn, and a search icon. The main content area is titled "Climate Analysis and Plotting Tools" and features a search bar with the text "Search for a page below, OR Jump to..." and a dropdown menu set to "Monthly/Seasonal Maps and Composites: NCEP/NCAR Reanalysis and other datasets". Below the search bar is a form with several dropdown menus: "Type of analysis: Any", "Variable: Any", "Time scale: Any", "Time range: Any", and "Dataset: Any". There are also "Reset" and "Show Web Pages" buttons. A link for "Interactive climate/weather analysis webpages at other sites. | Help for this page" is visible. The search results section, titled "Pages matching the search criteria above:", lists several options with brief descriptions and thumbnail images of climate maps. The thumbnails show various climate data visualizations, including maps of the United States and global regions, and plots of atmospheric variables. At the bottom of the screenshot, a Windows taskbar is visible with various application icons.



TIEMPOS Y CLIMAS EXTREMOS TALLER