

**Entendiendo la
variabilidad
climática y la
productividad**

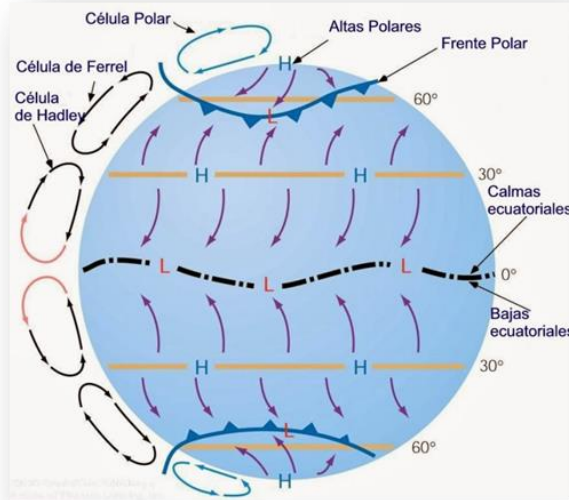
SERVICIO AGROCLIMÁTICO – FORO AGRICULTURA 4.0 – JUNIO 7 DE 2022



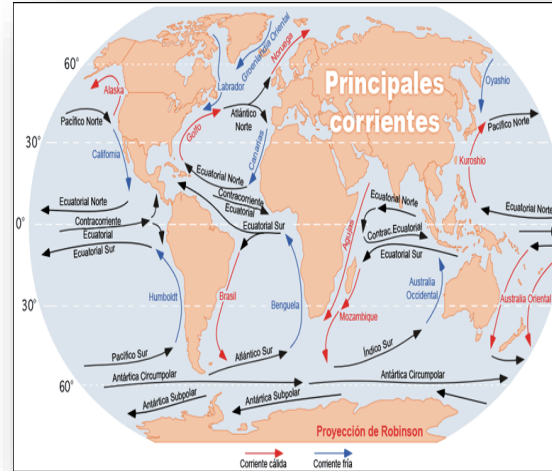
ASPECTOS METODOLÓGICOS PRONÓSTICO Y PREDICCIÓN



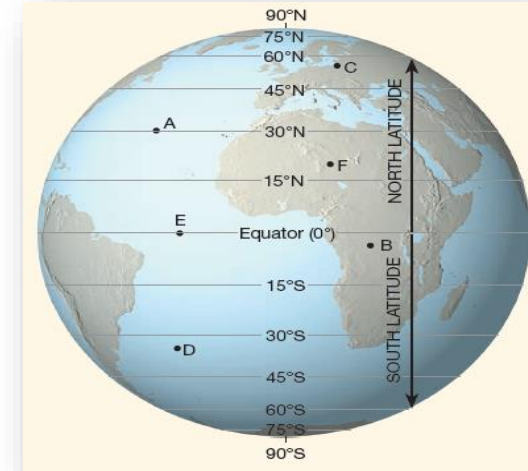
FACTORES FISICO-GEOGRÁFICOS DEL CLIMA



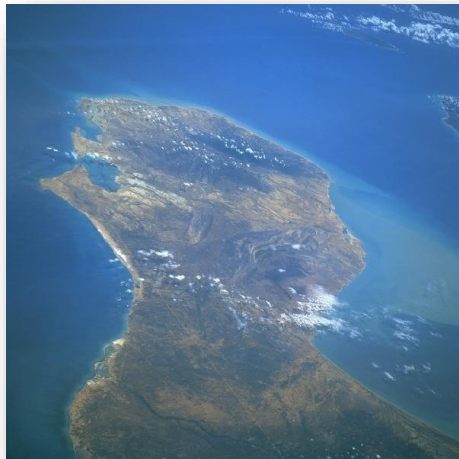
CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA



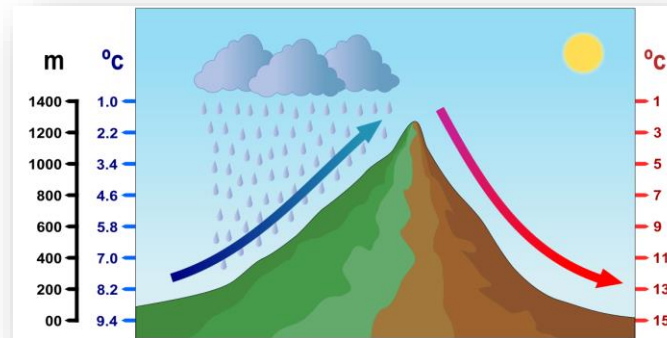
CORRIENTES OCEÁNICAS



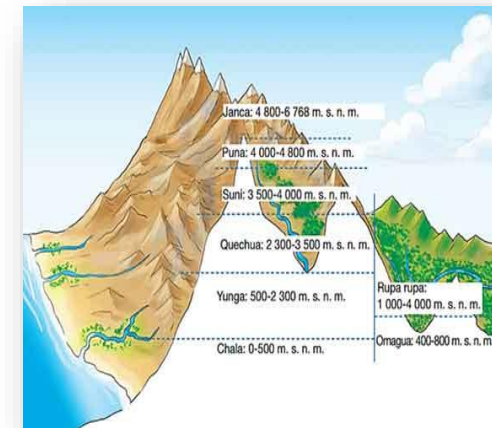
LATITUD



CONTINENTALIDAD



OROGRAFIA



ALTITUD



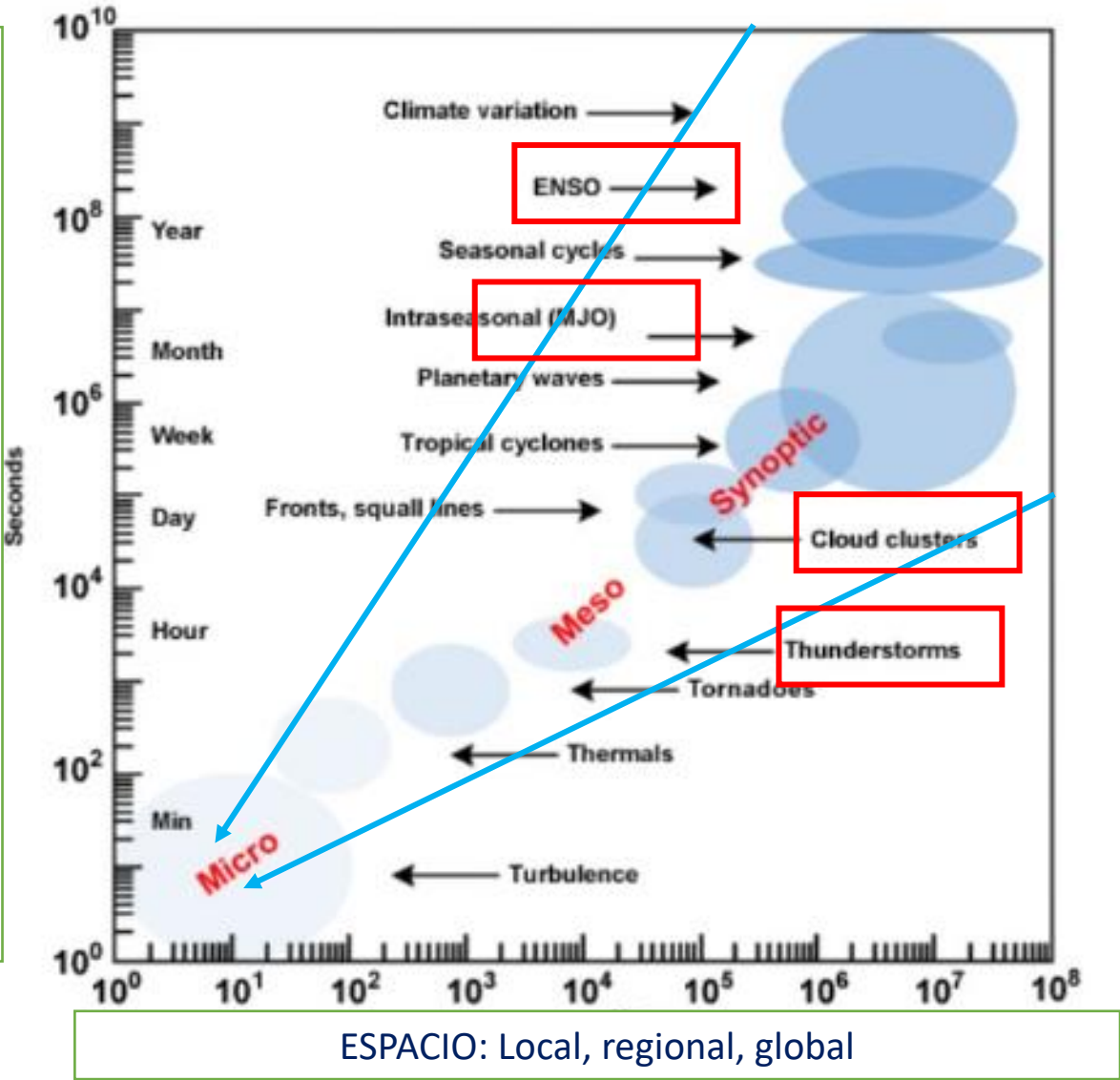
ESCALA ESPACIO TEMPORAL DE LA VARIABILIDAD DEL CLIMA - FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

La **variabilidad climática natural** se relaciona con movimientos atmosféricos porque son los que determinan los patrones de distribución de los climas



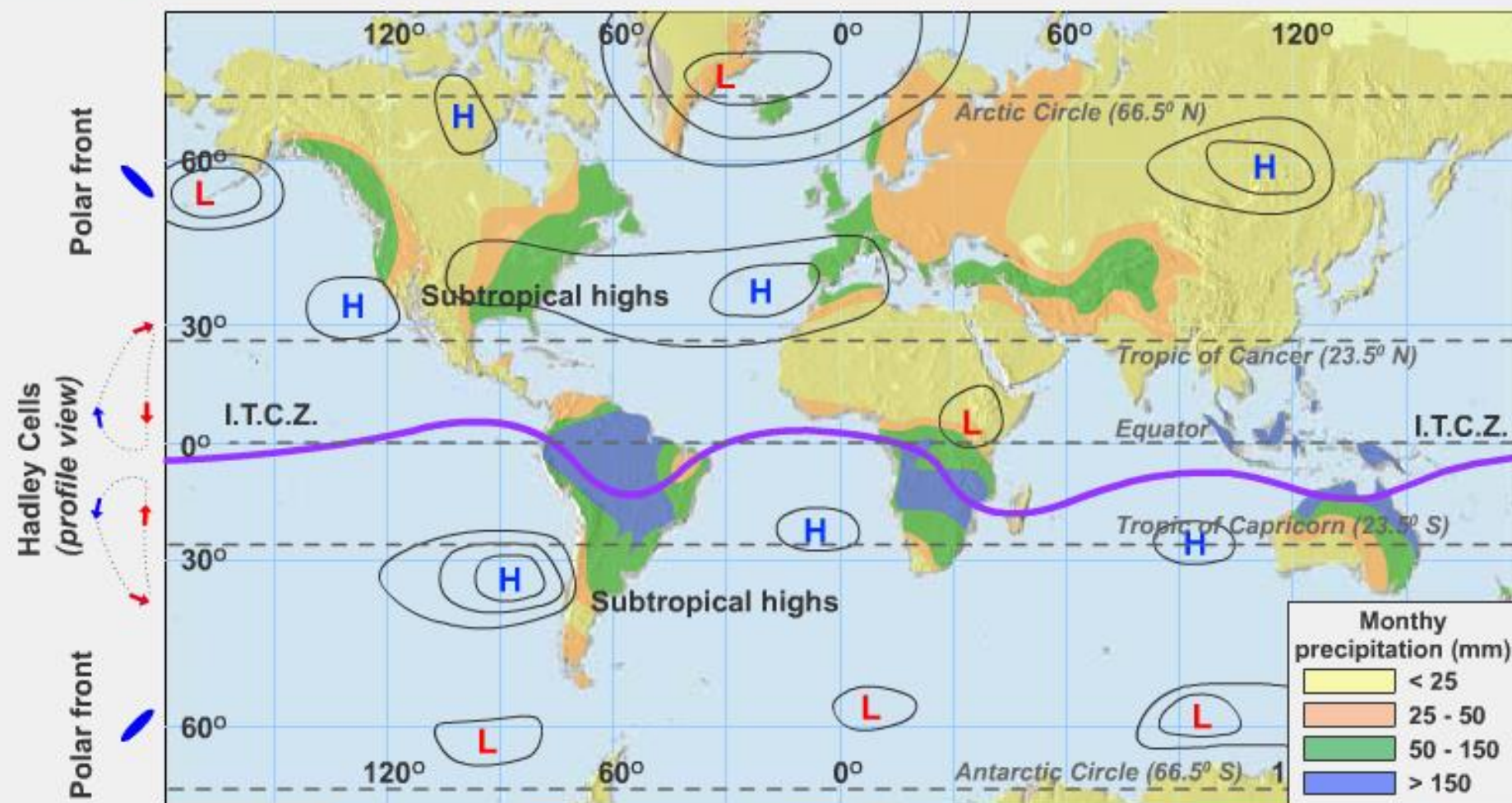
Estos movimientos dependen de las escalas espaciales y temporales

TIEMPO: Variación Anual, decadal, secular



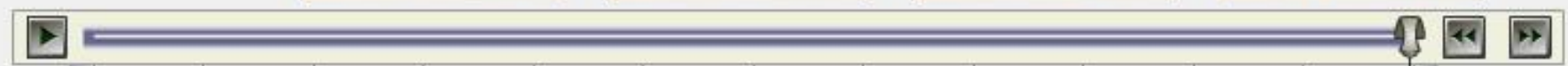
License Credits

© 2003 Prentice Hall, Inc.
A Pearson Company



Labels Off

Hide Hadley Cells Profile Hide ITCZ Hide Pressure Hide Precipitation



Jan. Feb. Mar. Apr. May Jun. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec.

Sistemas meteorológicos frecuentes

PDO

Oscilación decenal del Pacífico.



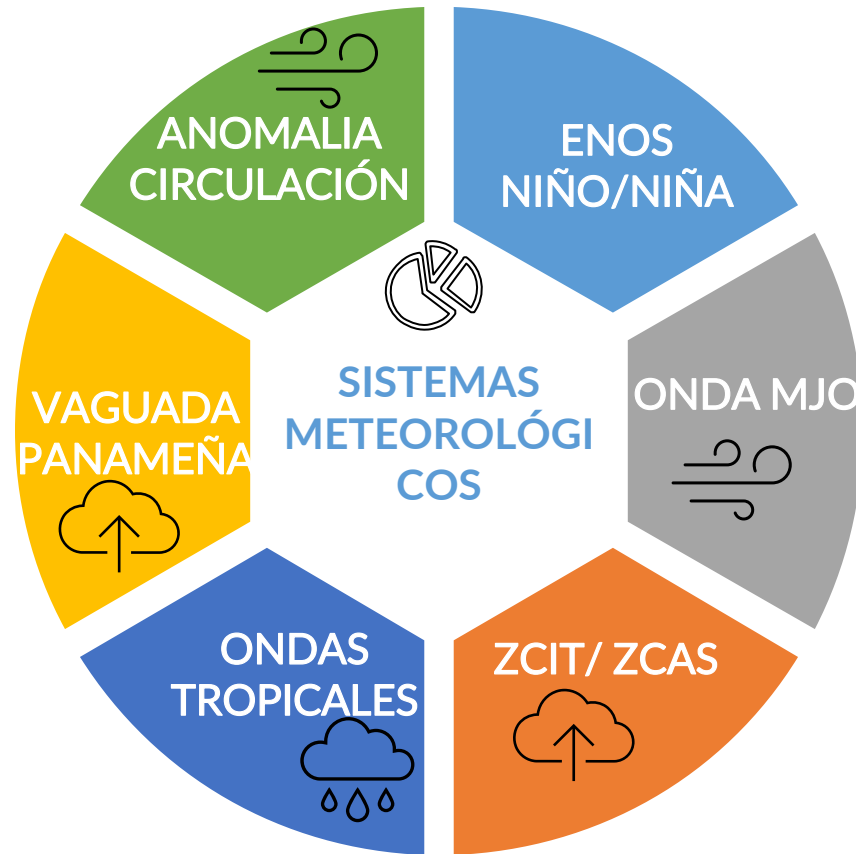
POLVO SAHARA

En capas medias y bajas el polvo de Sahara se transporta de Africa hacia America.



Ciclones

Estos sistemas se desarrollan en los océanos con altas temperaturas de la superficie del mar

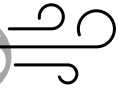


FRENTE HN/HS



Su temporada abarca entre noviembre y febrero.

Chorro Chocó



Corriente de vientos desde el océano Pacífico hacia la zona continental de Colombia

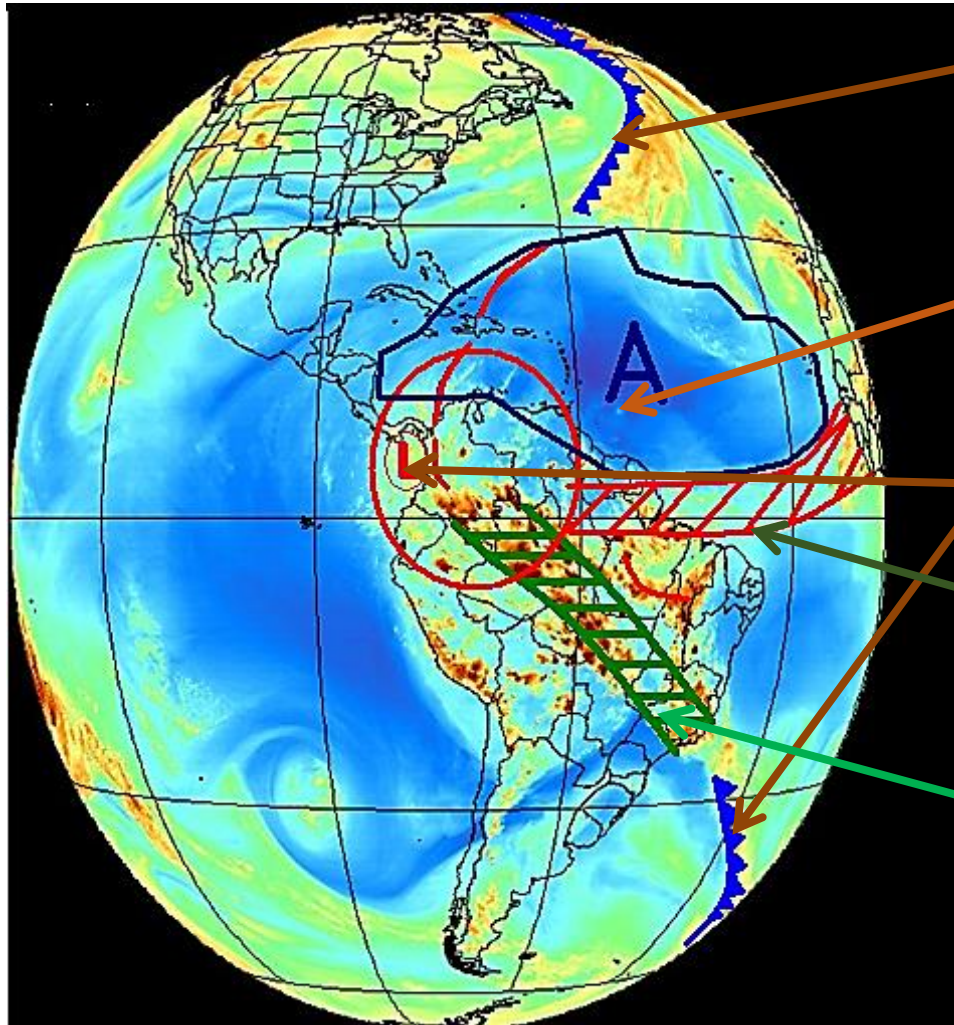
Jets



Estos sistemas están asociados a vientos Fuertes que inducen tiempo seco en una región



SISTEMAS METEOROLÓGICOS QUE INCIDEN EN LAS PRECIPITACIONES DE COLOMBIA



- **Frentes del hemisferio Norte y Sur.**

- **Debilitamiento de un sistema de alta presión en niveles bajos de la atmosfera.**

- **Bajas presiones sobre el Océano Pacifico colombiano.**

- **Zona de Confluencia Intertropical del Atlántico y Pacifico.**

- **Zona de confluencia del atlántico Sur**

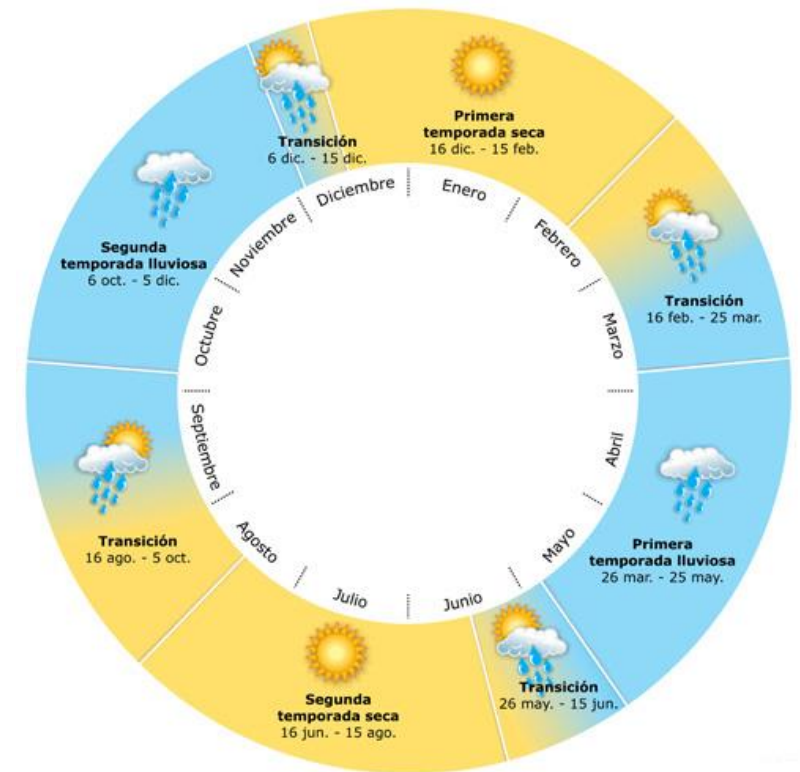


SISTEMAS METEOROLÓGICOS QUE INCIDEN EN EL VALLE DEL RIO CAUCA

Zonas climáticas del valle del río Cauca

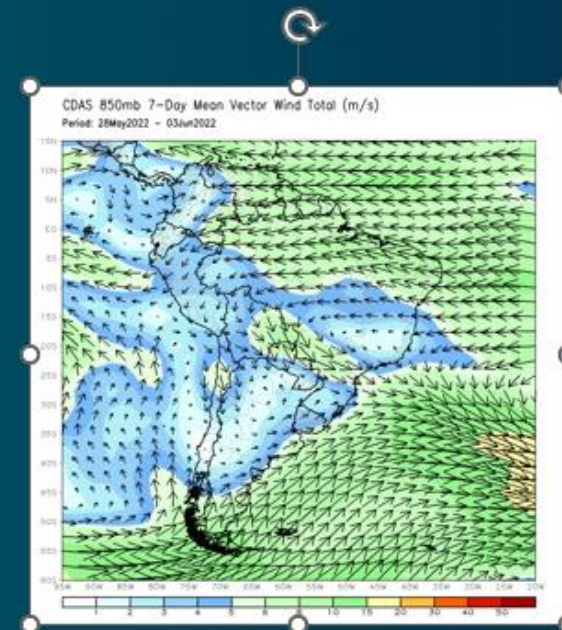
¿Qué determina el clima del valle del río Cauca?

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>1</p> <p>Cercanía a la línea del ecuador</p> <p>Convergen los vientos alisios del hemisferio norte con los del hemisferio sur.</p> <p>Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT)</p> <ul style="list-style-type: none">Entre finales y principios de año la ZCIT se ubica más al Sur: Primera temporada seca (diciembre – febrero)A mediados de año la ZCIT se ubica más al Norte: Segunda temporada seca (junio – septiembre) | <p>2</p> <p>Cercanía a el océano Pacífico</p> <p>Influyen los cambios periódicos de la temperatura superficial del mar</p> <p>El Niño Oscilación del Sur (ENOS)</p> <ul style="list-style-type: none">El Niño: calentamiento de las aguas superficiales del océano Pacífico.Normal: flujo normal de vientos alisiosLa Niña: enfriamiento de las aguas superficiales del océano Pacífico. | <p>3</p> <p>Otros fenómenos meteorológicos</p> <p>Pueden determinar el estado del tiempo durante cortos periodos en el valle del río Cauca.</p> <p>Sistemas nubosos de mesoescala</p> <ul style="list-style-type: none">Onda intraestacional Madden & Julian (apoya o inhibe la formación de lluvias).Baja anclada de Panamá (sistema nuboso en el Pacífico).Sistemas nubosos de la Amazonia.Ondas tropicales entre mayo y noviembre (bandas de nubes).Influencia indirecta de huracanes en el mar Caribe de junio a noviembre. | <p>4</p> <p>Ubicación entre cordilleras Occidental y Central</p> <p>Determinan la circulación del aire (viento) y la variación de la temperatura por cambios en la altura sobre el nivel del mar</p> <p>Patrón local de vientos</p> <ul style="list-style-type: none">Flujo predominante del viento del norte durante el día.Formación de vientos localizados como interacción entre la zona plana y la montaña. (valle-montaña durante el día) (montaña-valle durante la noche) |
|--|--|---|---|



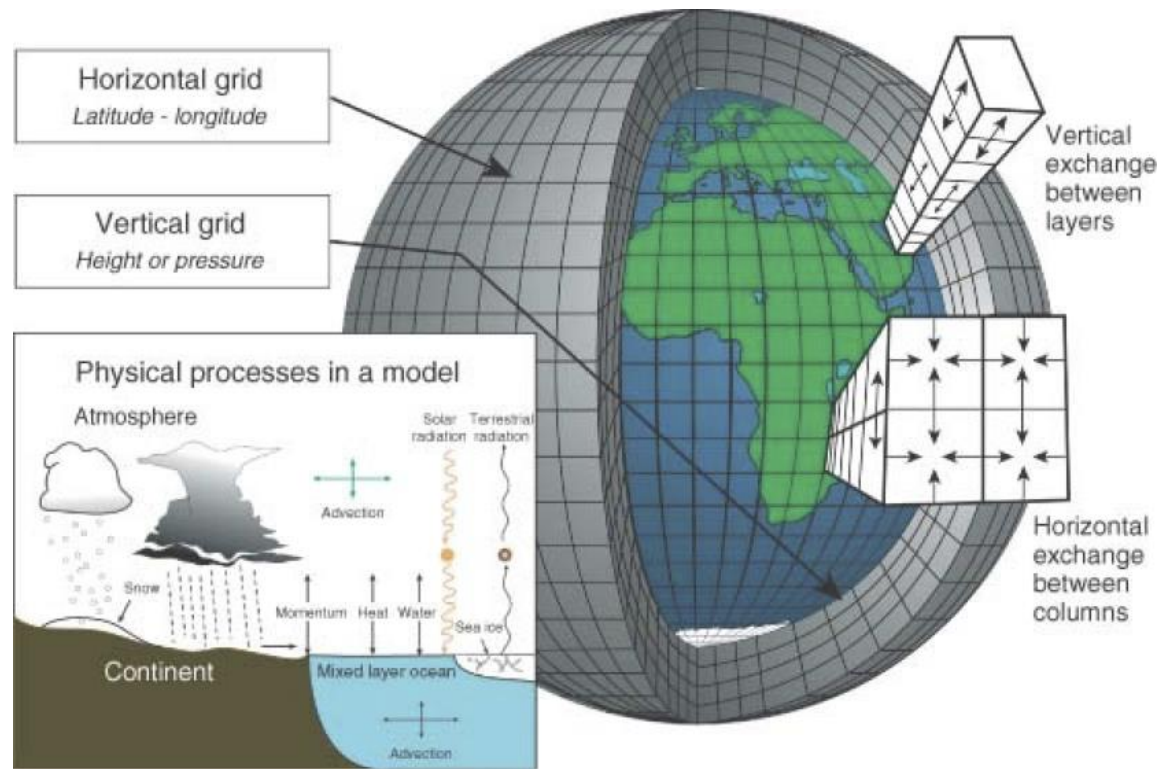


Capacidad predictiva de los Modelos numéricos





PRONÓSTICO Y PREDICCIÓN



MÉTODOS DE PRONÓSTICO

Método de la persistencia:
Hoy puede ser igual a mañana

Método de la tendencia (Matemáticas)
Cálculos de la velocidad en altas y bajas presiones y
Otros sistemas atmosféricos (NowCasting)

Método Climatológico
Involucra promedio estadísticos de las
Variables meteorológicas

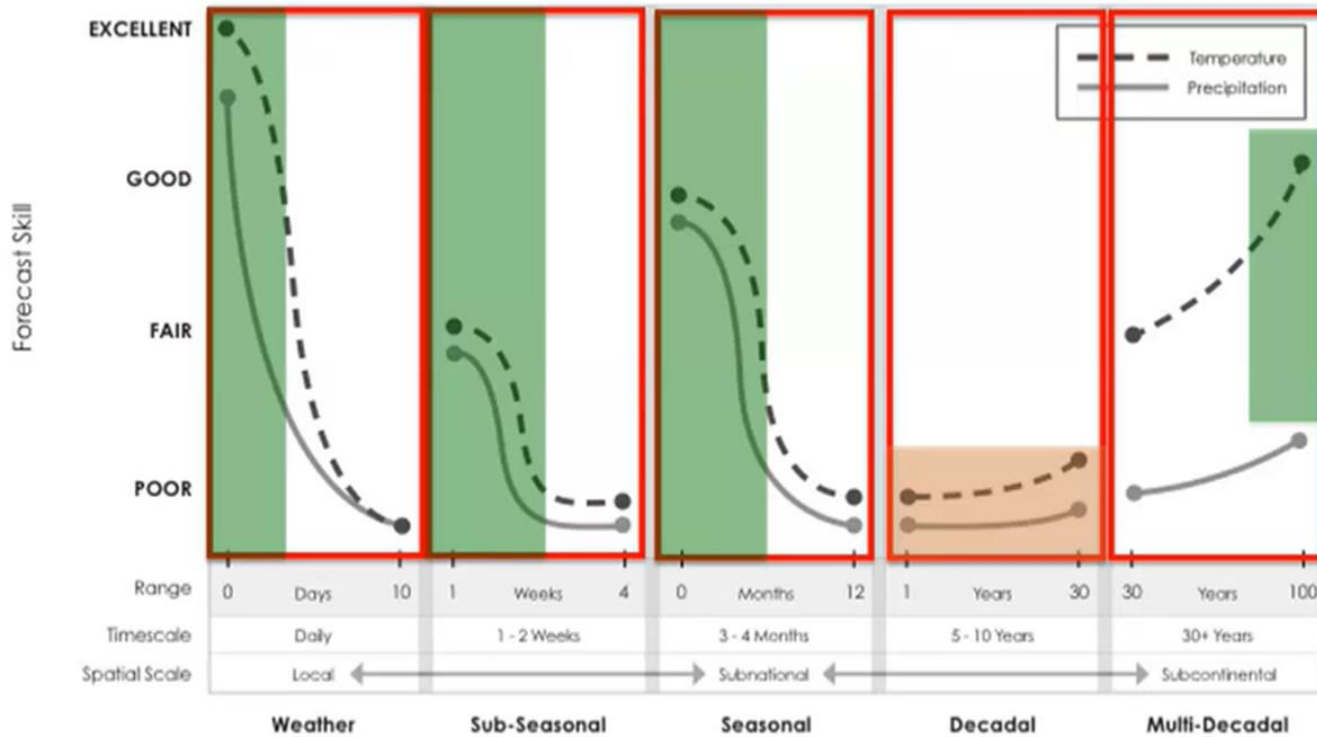
Método Análogo
Examina un escenario de pronóstico actual
Y se recuerda en el pasado cuál fue el
escenario pronosticado en el pasado.

Método de reanálisis
Se generan por la combinación de datos de medición,
observación, simulación y aplicando técnicas de
asimilación de datos.

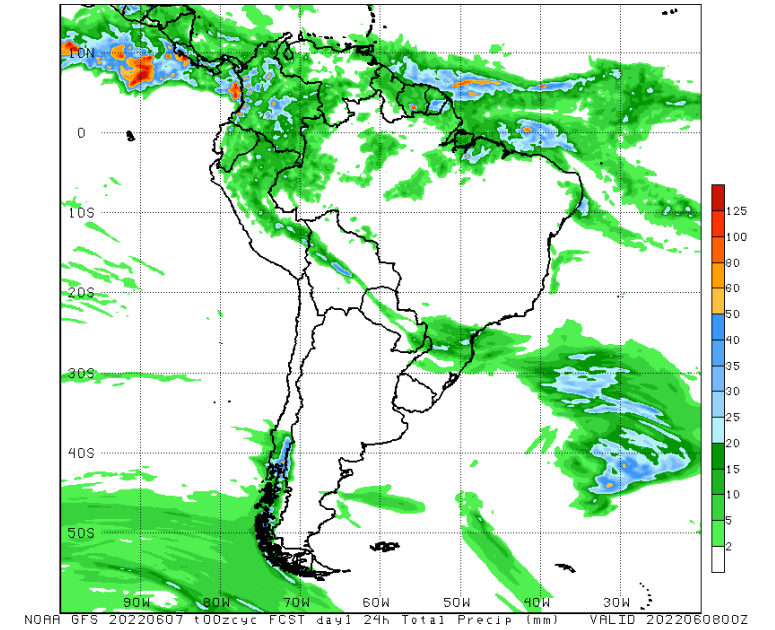


PRONÓSTICO Y PREDICCIÓN

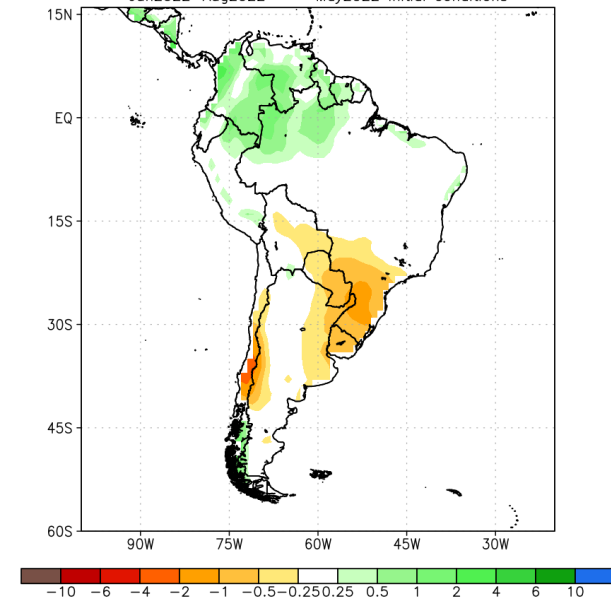
Capacidad Predictiva depende de Escalas Espacio-Temporales



Thomson MC, et al. (2018). Chapter 3. Connecting Climate with health outcomes. Thomson MC, S.J. M, eds. Climate Information for Public Health Action. London UK: Routledge.



CFSv2 Precipitation Anomalies (mm/day)
Jun2022-Aug2022 May2022 initial conditions





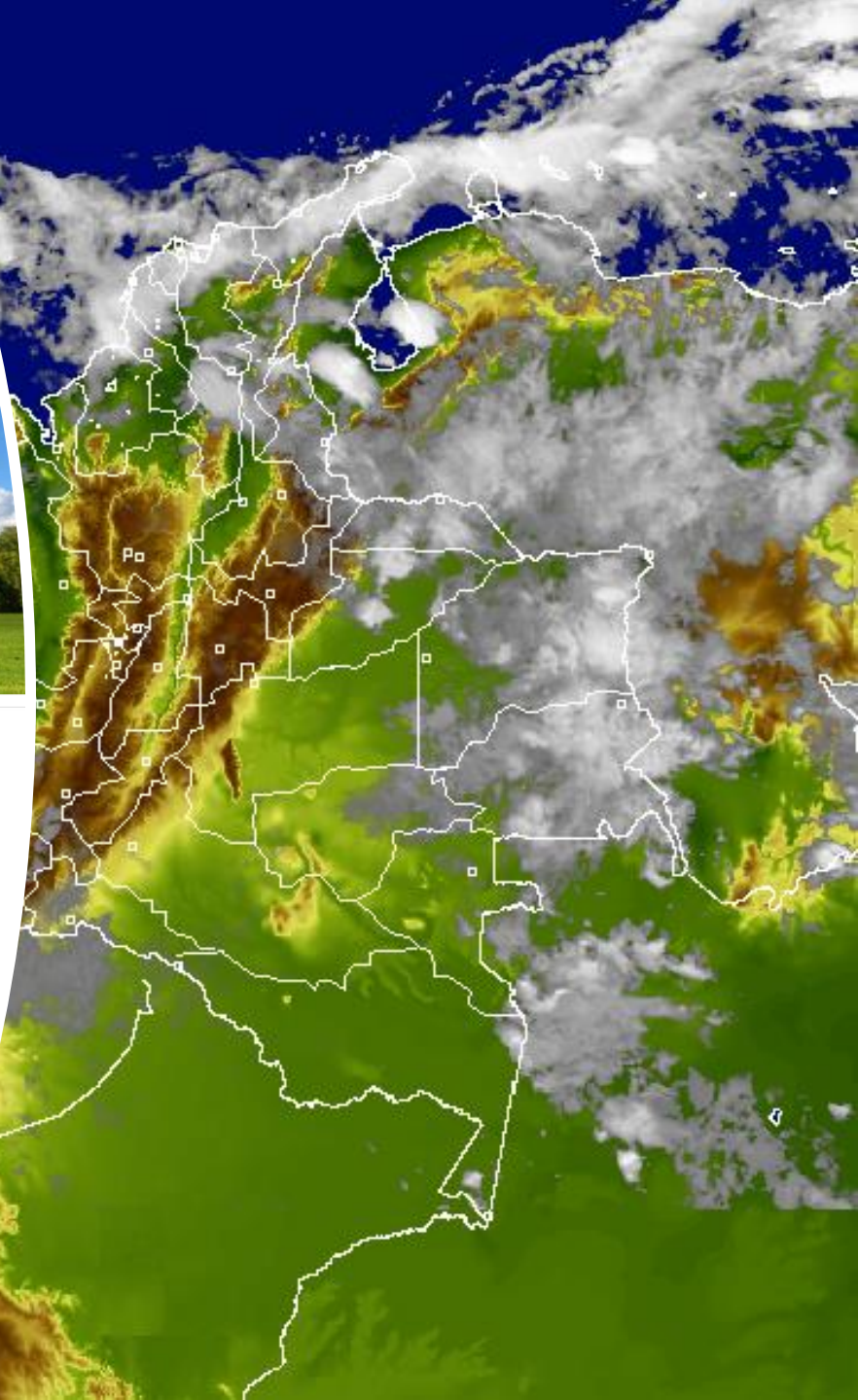
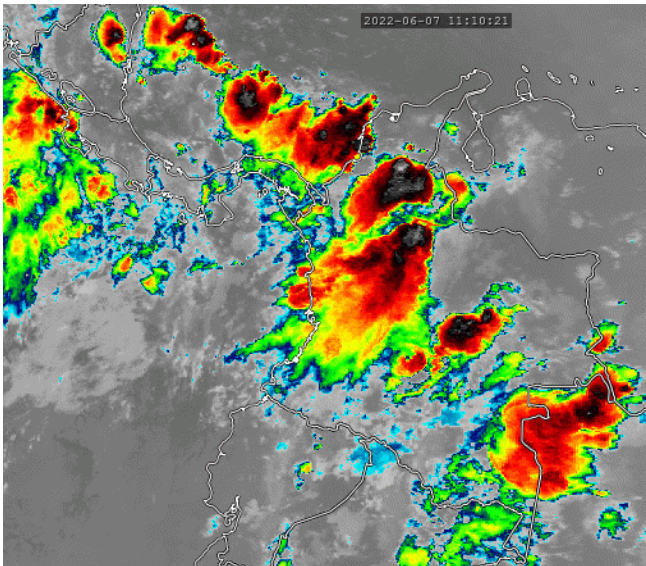
Hablemos del estado del tiempo y el pronóstico del tiempo





TIEMPO ATMOSFÉRICO

- Condiciones atmosféricas dominantes en un momento y lugar determinado



EL TIEMPO



SOL,
SOLEADO



ES DE NOCHE



ESTÁ UN POCO
NUBLADO



ESTÁ MUY
NUBLADO



HAY
LLOVE



HAY TORMENTA,
TRUENA



NIEVA



HAY NIEBLA



HACE VIENTO



GRANIZA



HACE BUEN
TIEMPO



HACE MAL



CÓMO SE ELABORA UN PRONÓSTICO DEL TIEMPO?

Mezcle una pizca de observaciones

Agregue una taza de imágenes satelitales

Unos gramos de modelos numéricos

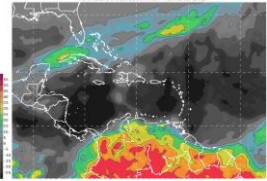


PRONÓSTICO

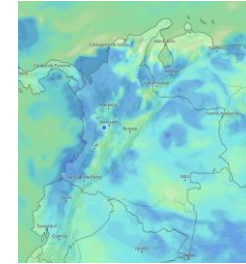
Si el pronóstico fuera así de fácil... No existirían los meteorólogos



ESQUEMA METEODOLÓGICO DE ANÁLISIS DE PRONÓSTICO DEL TIEMPO



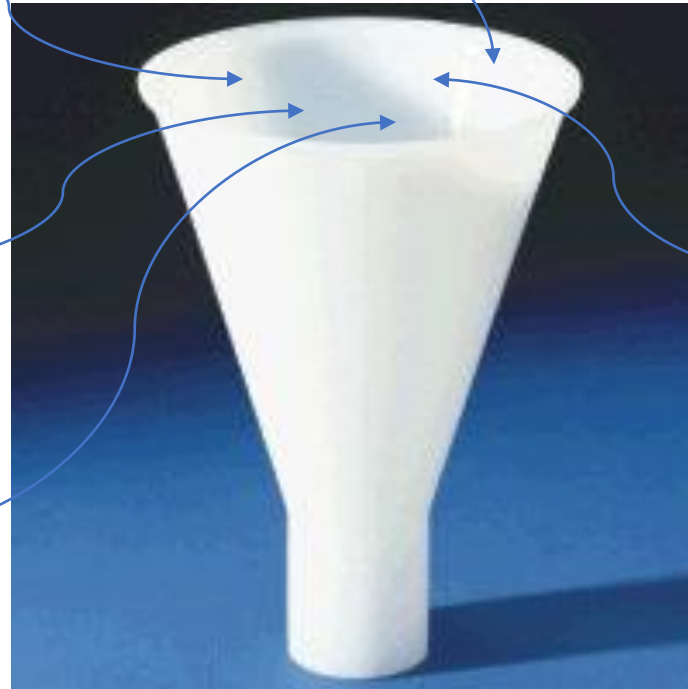
Contenido de vapor de agua/humedad en la troposfera



Columna de aire Estable/inestable?

Divergencia-Convergencia en altura

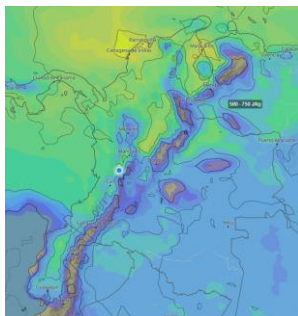
Divergencia-Convergencia en niveles bajos



Fuente original: IDEAM
Modificada por el autor



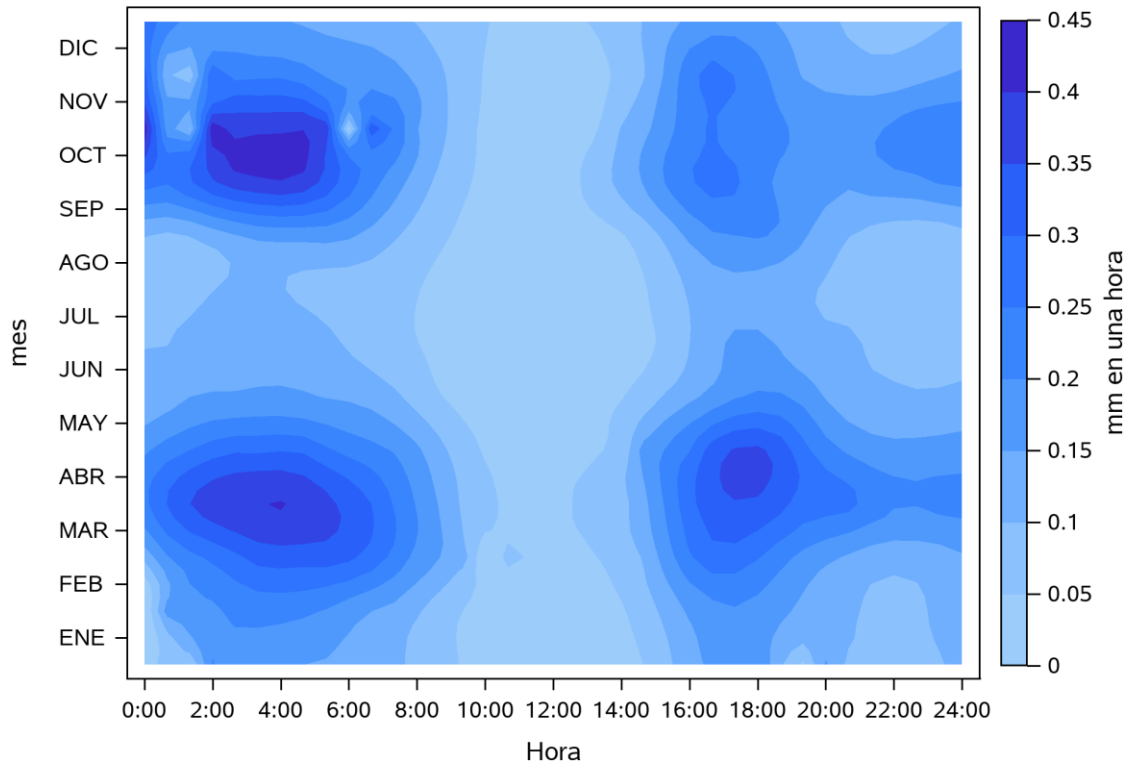
- ✓ Circulación general de la atmósfera (análisis de líneas de corriente)
- ✓ Seguimiento de variabilidad climática:
 - Intraestacional, interanual, intranual
- ✓ Fenómenos Sínopticos (huracanes, ondas)
- ✓ Fenómenos Mesoescala (brisa valle-montaña)
- ✓ Análisis de modelos numéricos
- ✓ Seguimiento variables meteorológicas



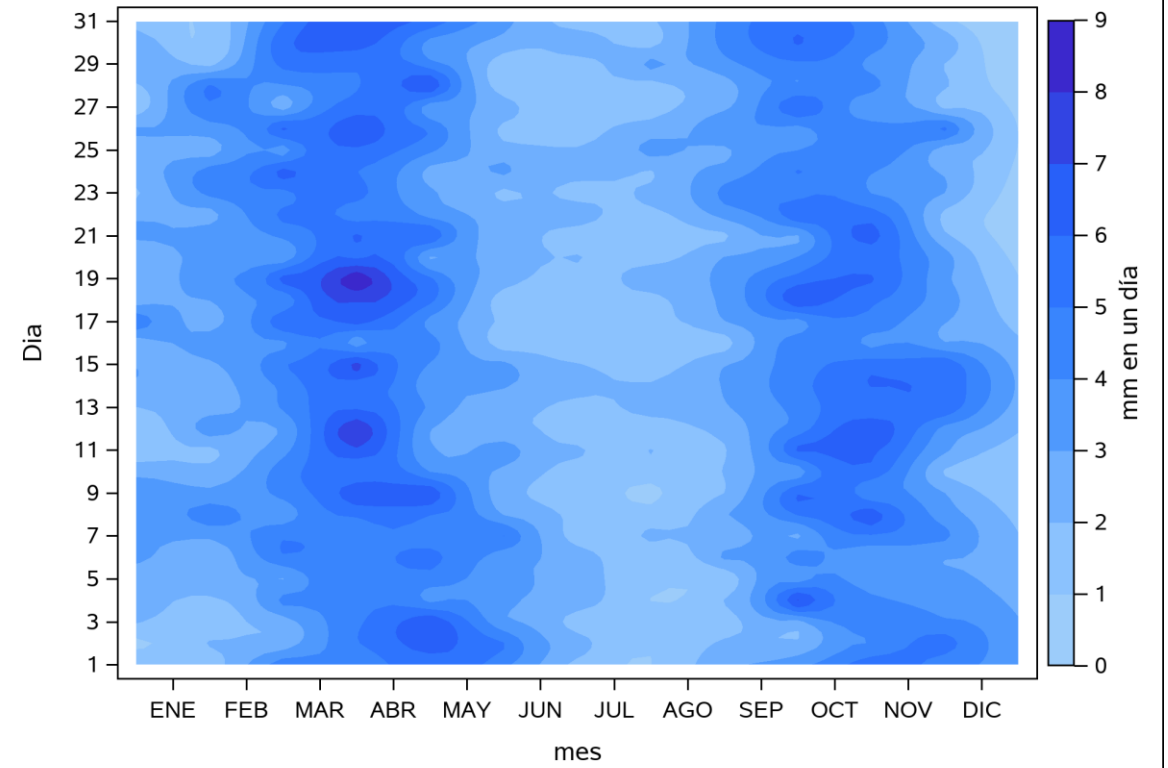
PRONÓSTICO

Análisis del tiempo

Estación Valle Precipitación media horaria

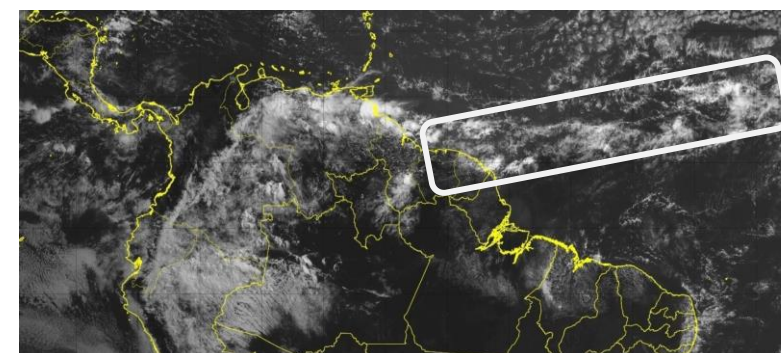
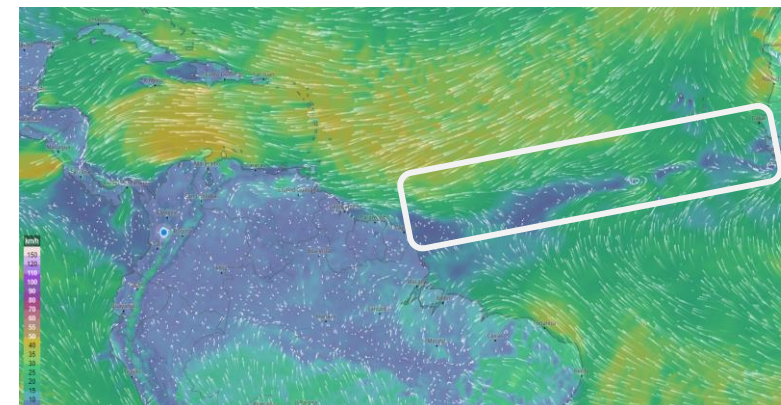
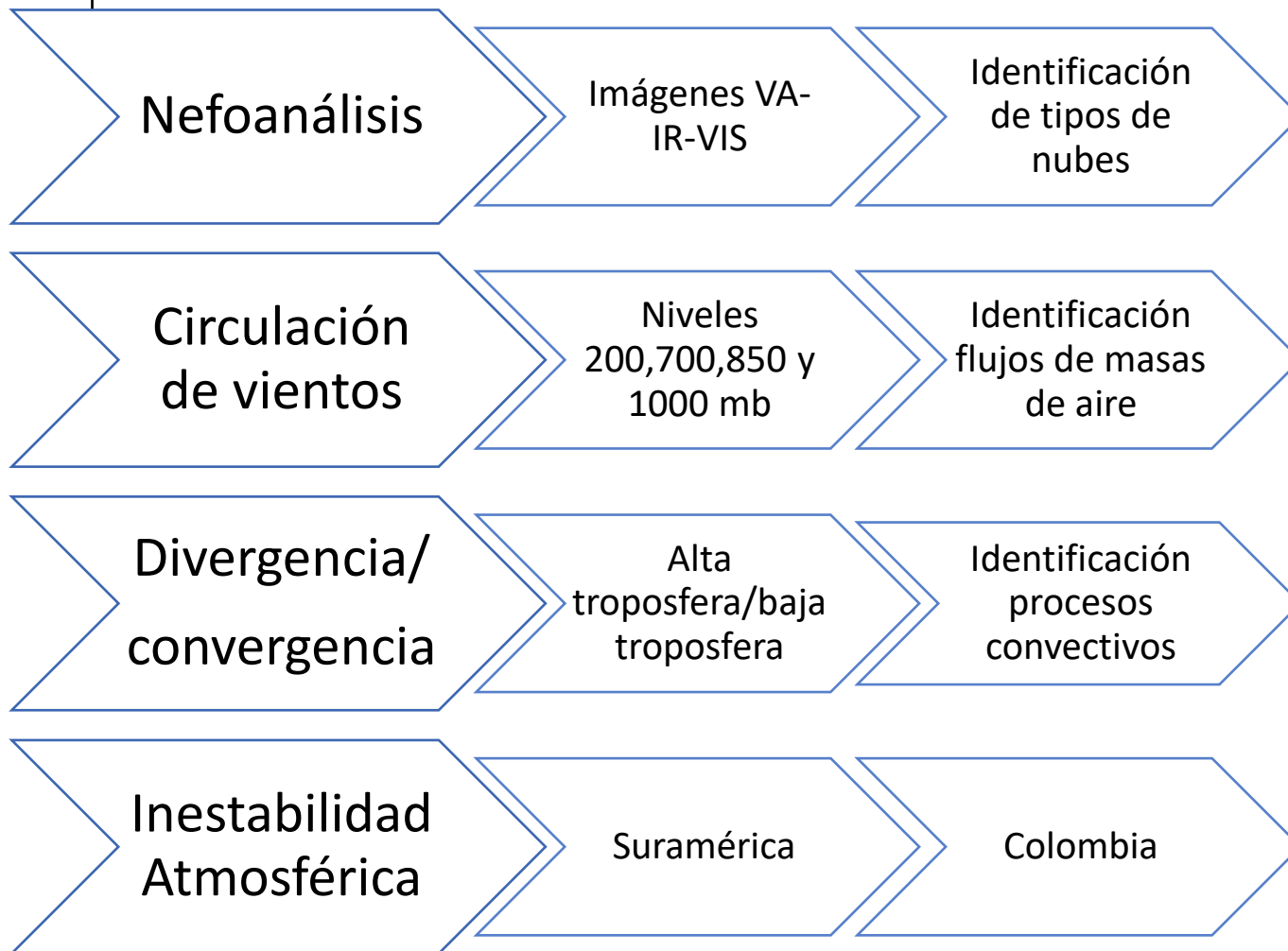


Estación Valle Precipitación media diaria





ANÁLISIS DE PRONÓSTICO DEL ESTADO DEL TIEMPO



=

Martes
07 junio de 2022

Día-noche
El día presentará cielo mayormente nublado y nublado intercalado con lluvias ligeras a moderadas en Norte, Centro Oriente, Centro Sur, Sur y Guachinte; de menor intensidad en las demás zonas. En horas de la noche y madrugada se prevén lluvias dispersas

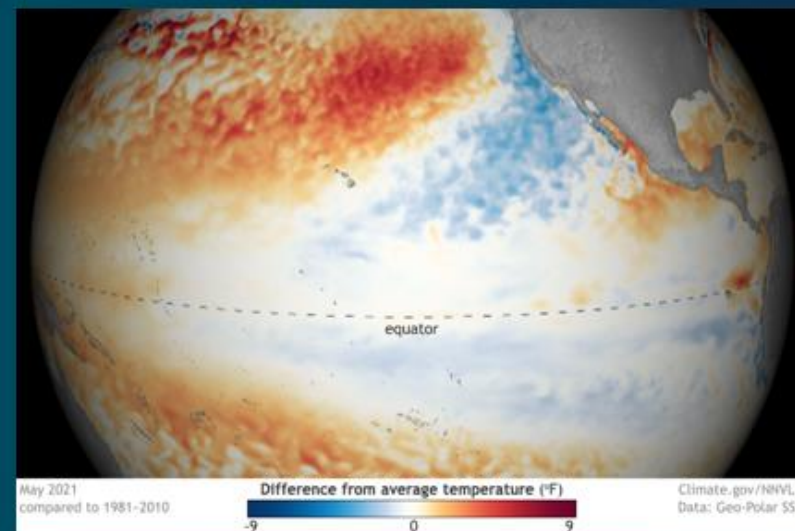
Vigencia
7:00 a.m. a 7:00 a.m.
Los rangos por zona corresponden a promedios

Lluvias Volumen mm: 0.1-5, 5.1-10, 10.1-15, 15.1-20, 20.1-40, >40.1

Nublado, Seminublado, Mínima/Maxima



Hablemos de Clima y de Predicción climática



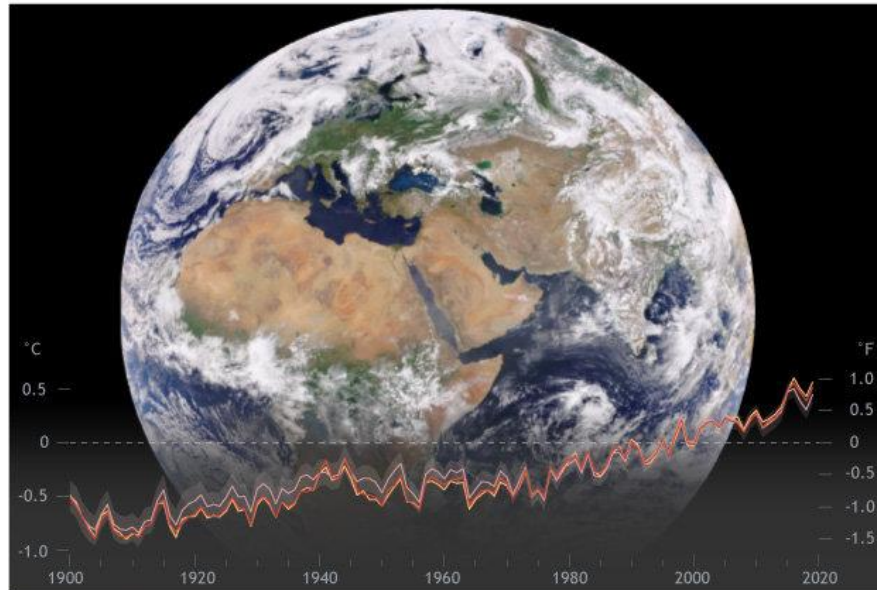


CLIMA

- **Clima**

Conjunto de las condiciones atmosféricas que caracterizan el estado medio de la atmósfera. (observaciones de largos períodos de tiempo, generalmente no inferiores a 30 años, conocidos como Normales Climatológicas).

2019 AMONG TOP THREE WARMEST YEARS ON RECORD

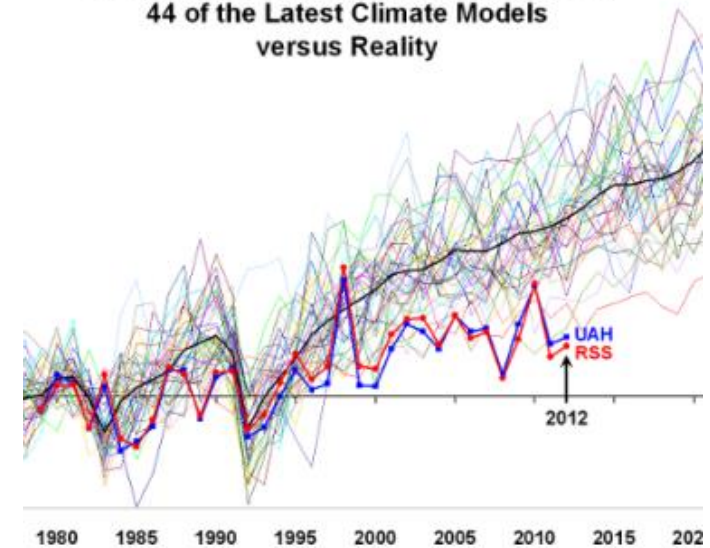


NOAA DISCOVER/EPIC
June 24, 2019

— NOAA — Univ. East Anglia (HadCRUT4) — NASA

NOAA Climate.gov
Data: SOTC 2019

Global Lower Atmospheric Temperatures: 44 of the Latest Climate Models versus Reality

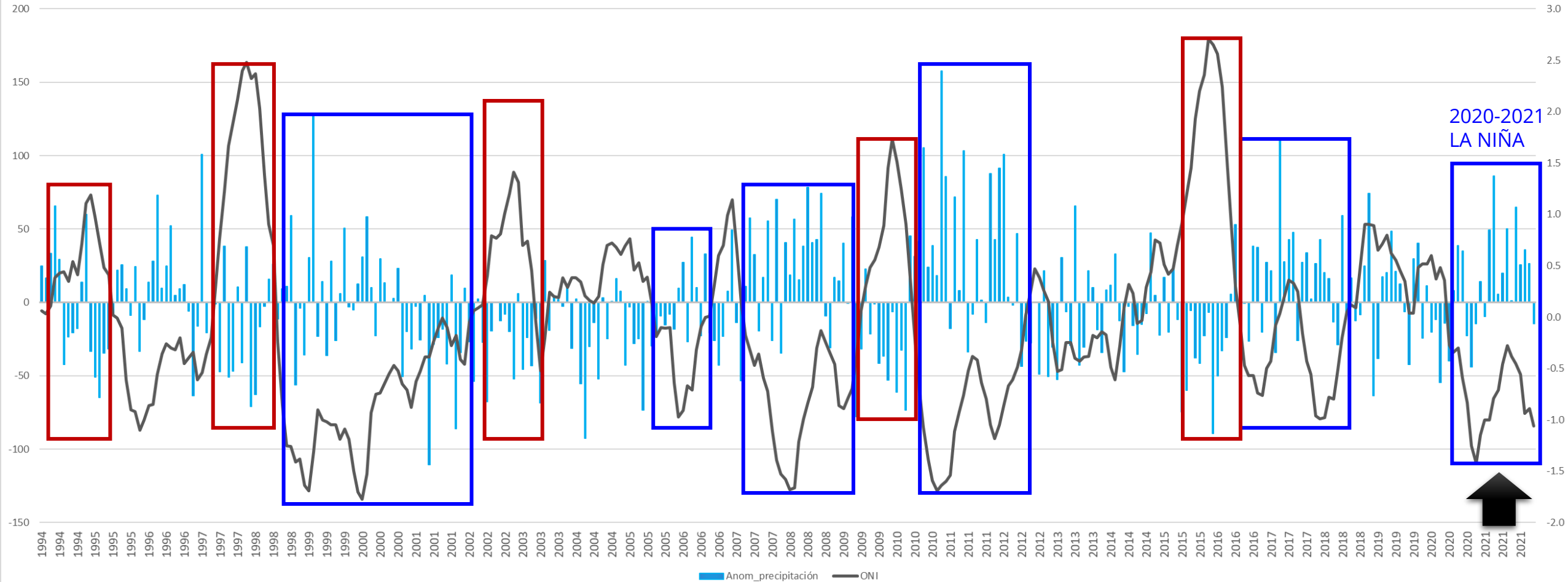


1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020



RELACIÓN ENTRE LA ANOMALIA DE LA PRECIPITACIÓN Y EL ÍNDICE ONI

ANOMALIA DE LA PRECIPITACIÓN VS INDICE ONI 1994 - 2021

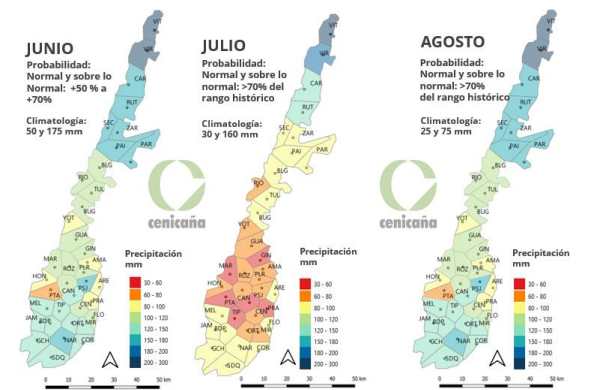
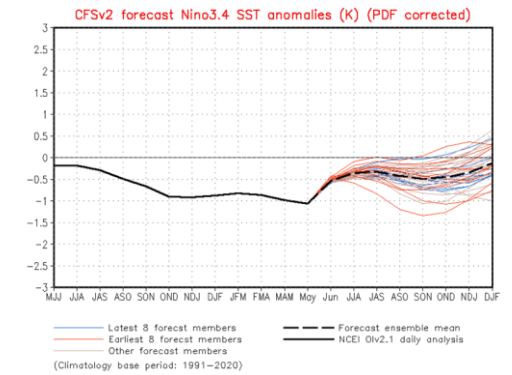
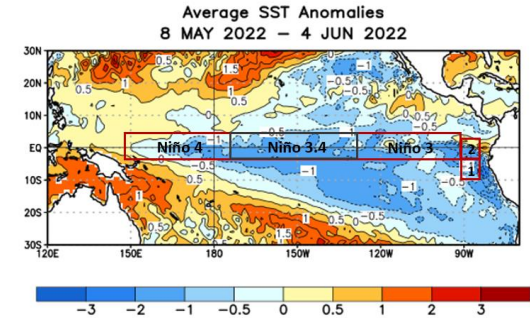
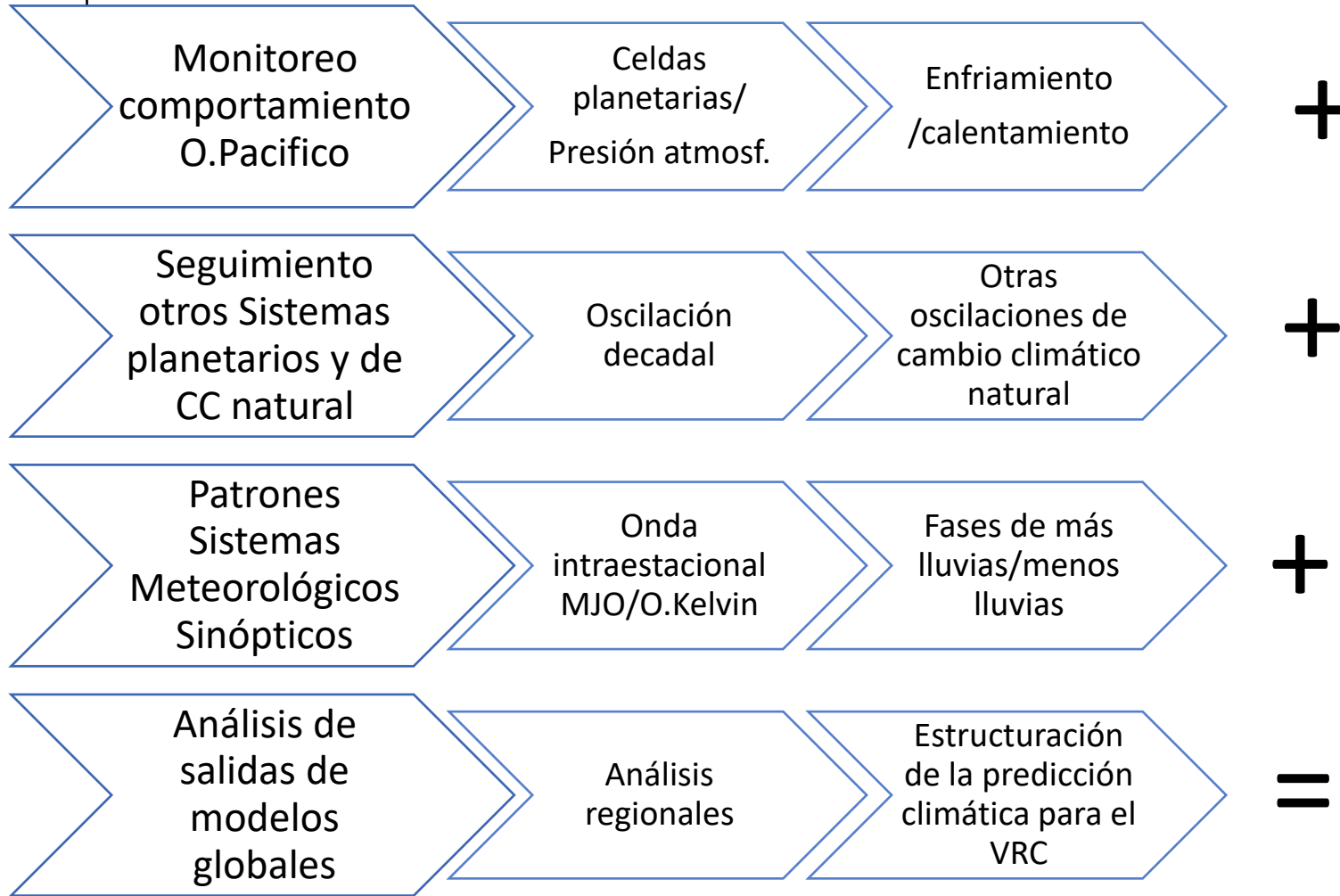


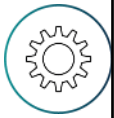
VARIABILIDAD INTERANUAL: ENOS FENÓMENO EL NIÑO
ONI: Índice oceánico que indican anomalías en la temperatura del mar

■ Eventos LA NIÑA
■ Eventos EL NIÑO



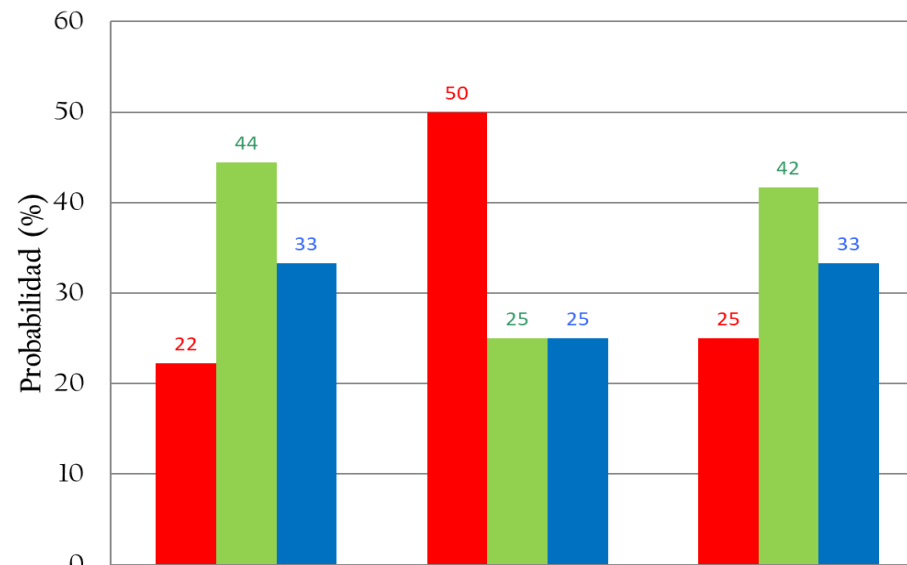
ANÁLISIS DE PREDICCIÓN CLIMÁTICA





PROBABILIDAD DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA EN EL TRIMESTRE BAJO UN EVENTO EL NIÑO/LA NIÑA

Probabilidad de ocurrencia para la precipitación acumulada en el trimestre (Dic-Ene-Feb) 1994-2020 bajo la influencia de los eventos El Niño/La Niña en la estación CENICANA usando el índice (ONI)

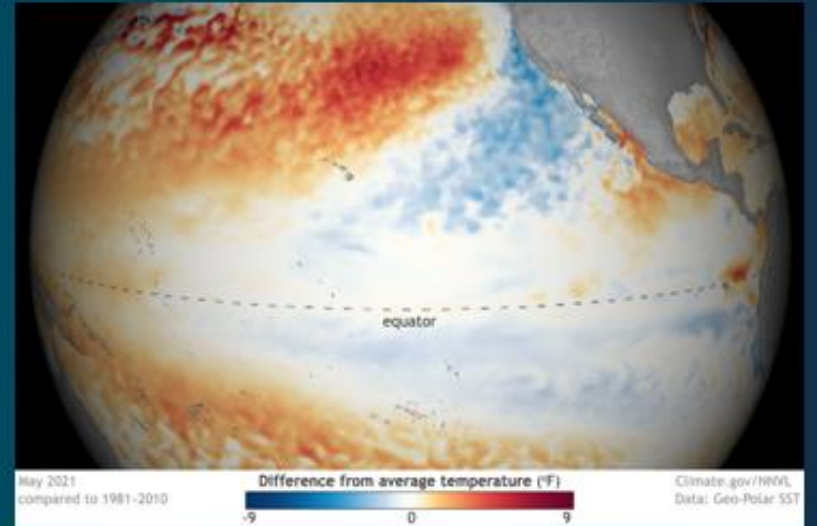


| | El Niño | Neutro | La Niña |
|--------------|---------|--------|---------|
| ■ por debajo | 22 | 50 | 25 |
| ■ Normal | 44 | 25 | 42 |
| ■ por encima | 33 | 25 | 33 |

Precipitación (mm) Mínimo:59,1 Percentil(33):205,2
Percentil(66):298,1 Máximo:438,3 P_Value:0,75



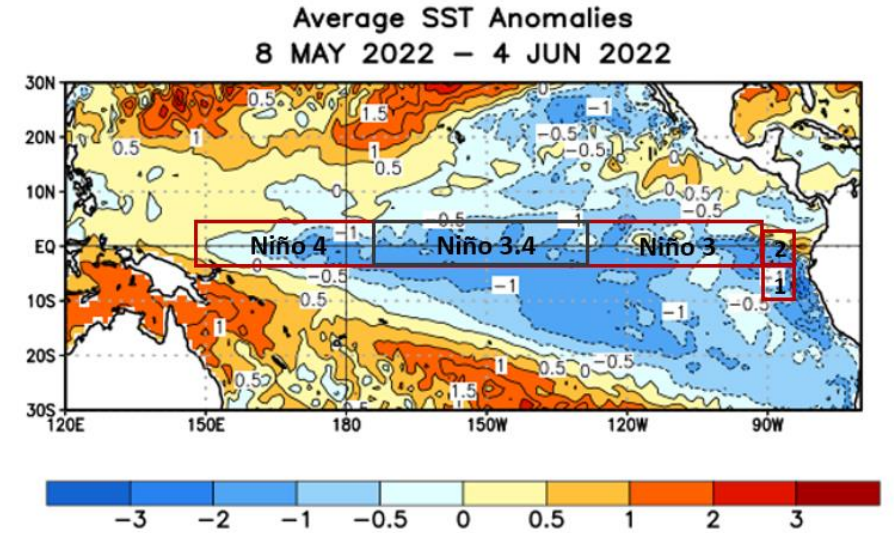
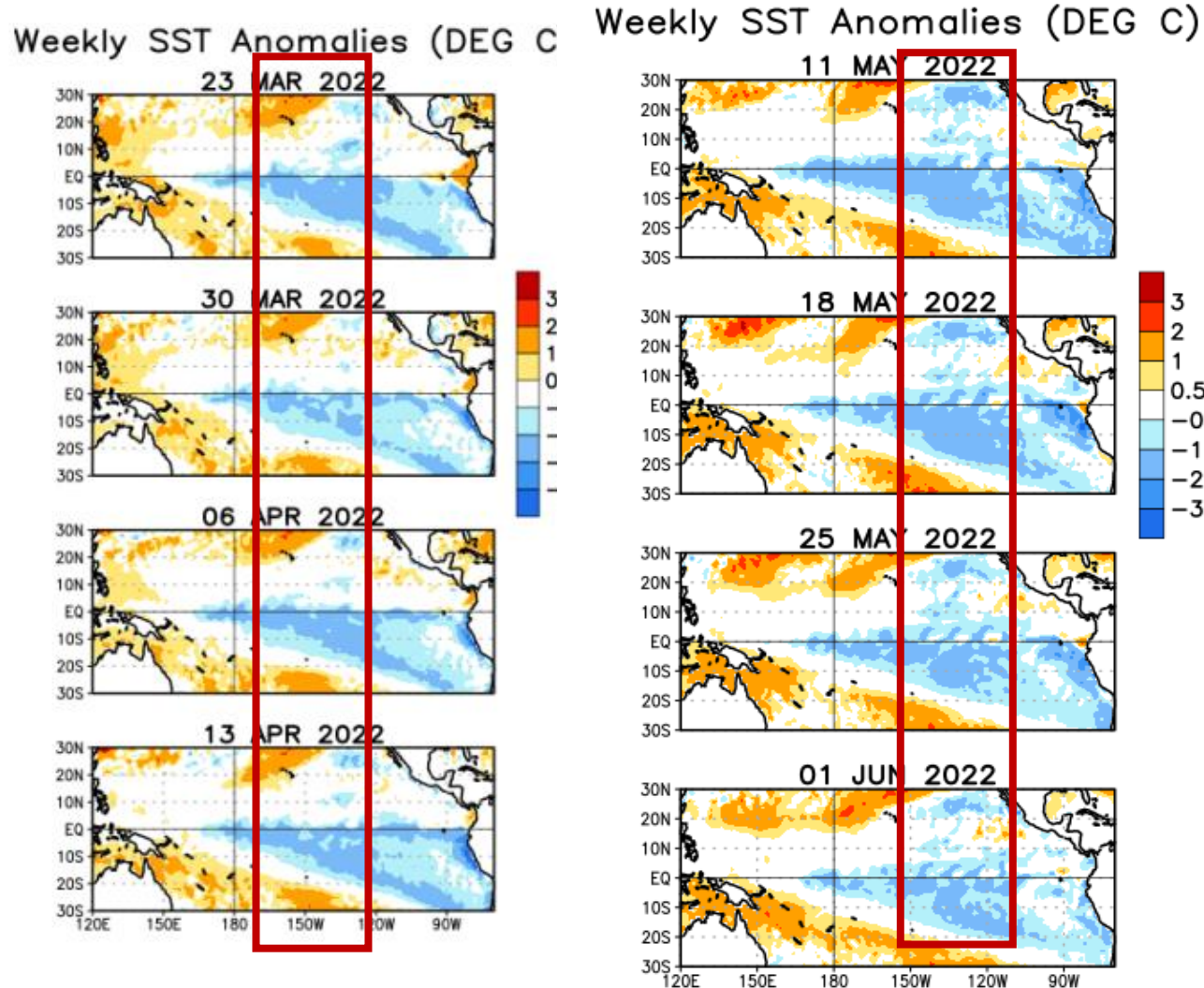
CONDICIONES Y PERSPECTIVAS DE TSM EN EL OCÉANO PACIFICO TROPICAL





CONDICIONES EN EL OCÉANO PACÍFICO TROPICAL CENTRAL - ZONA 3.4

Anomalía mensual de la temperatura superficial del mar (°C).



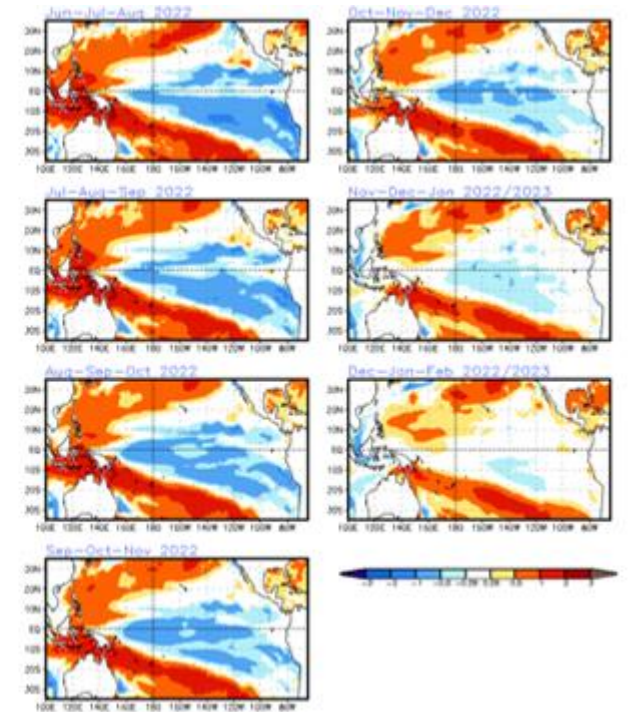
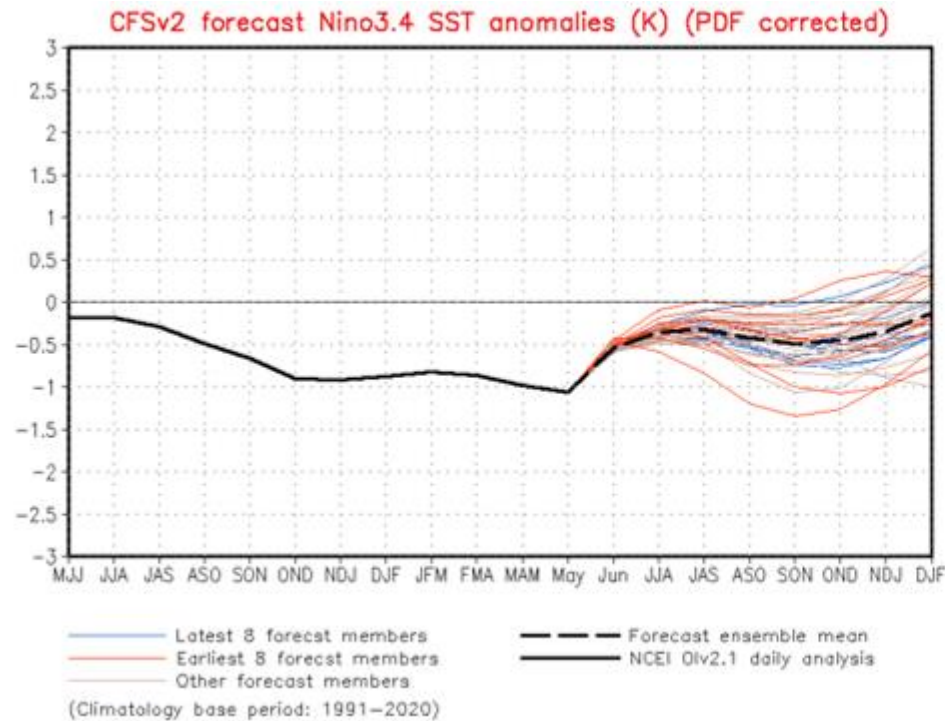
Regiones El Niño

Actualmente predominan condiciones de enfriamiento en el Océano Pacífico Tropical.



PROYECCIÓN DE LA ATSM EN LA ZONA NIÑO 3.4 -

Los centros internacionales indican que se mantendrán anomalías negativas de la ATSM, reflejo del persistente enfriamiento el océano Pacífico central para el segundo semestre de 2022.





PREDICCIÓN ESTACIONAL
JUNIO – JULIO - AGOSTO 2022



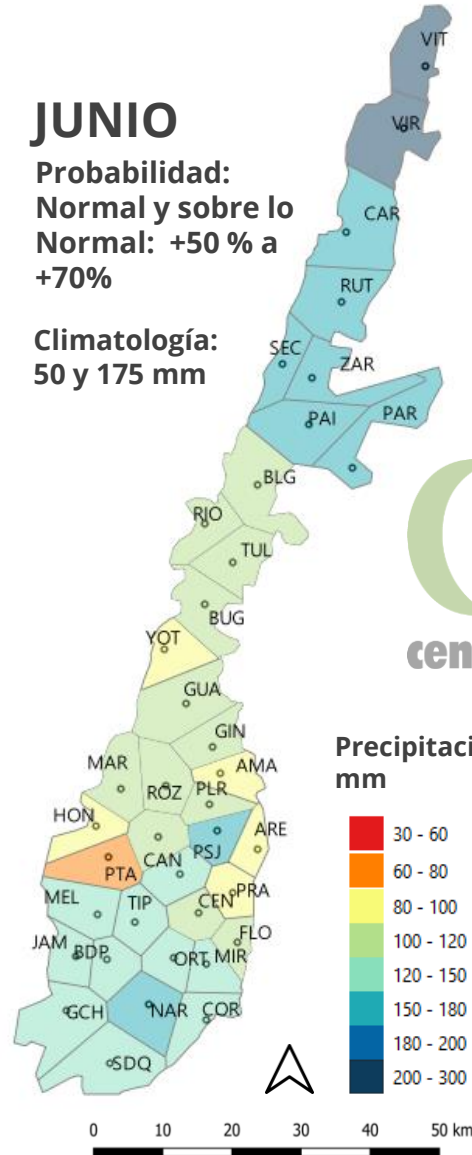
PROYECCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN EL VALLE DEL RIO CAUCA - 2022



JUNIO

Probabilidad:
Normal y sobre lo
Normal: +50 % a
+70%

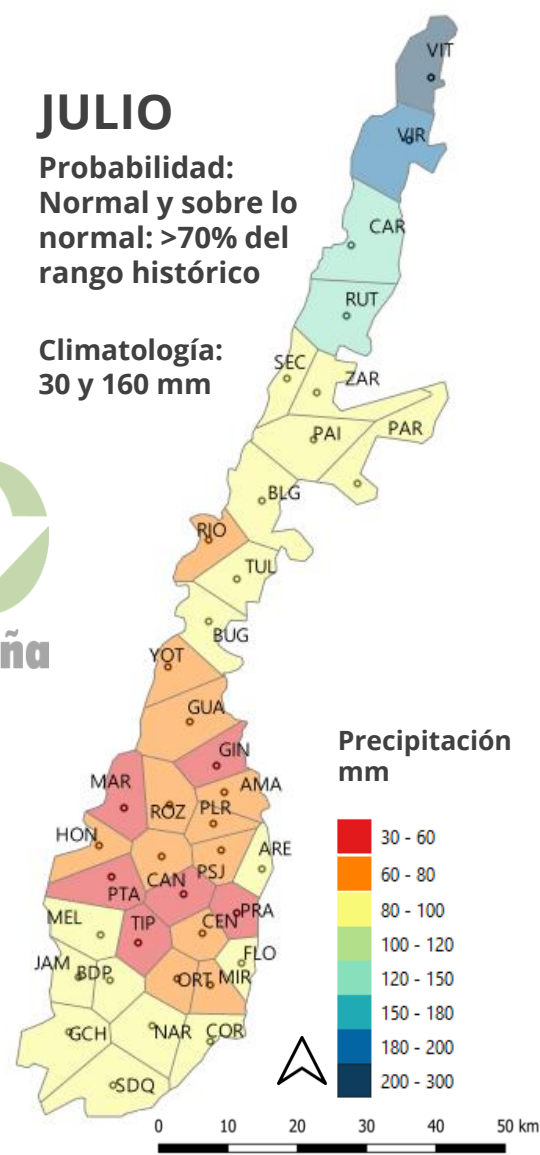
Climatología:
50 y 175 mm



JULIO

Probabilidad:
Normal y sobre lo
normal: >70% del
rango histórico

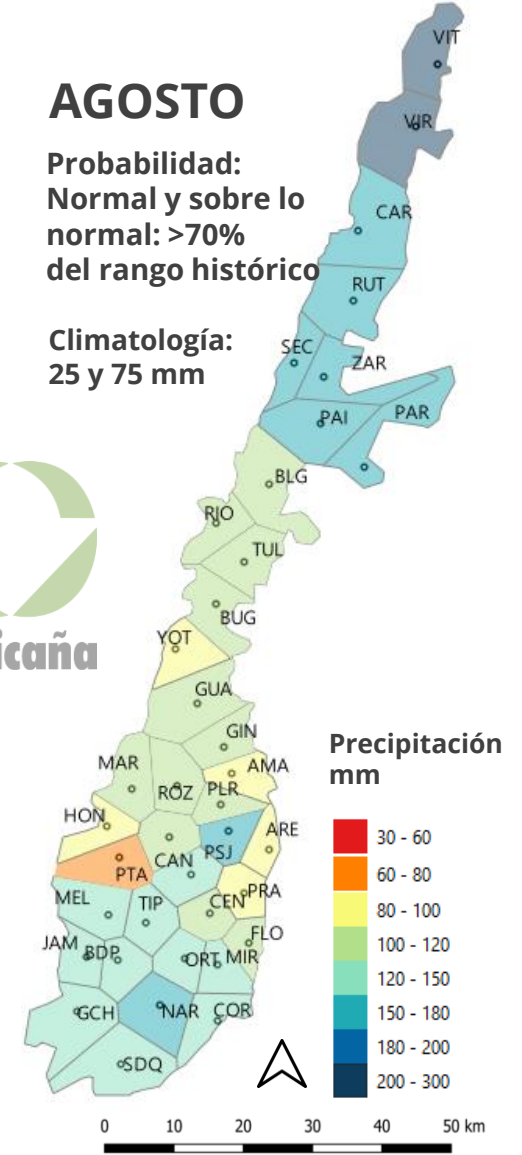
Climatología:
30 y 160 mm



AGOSTO

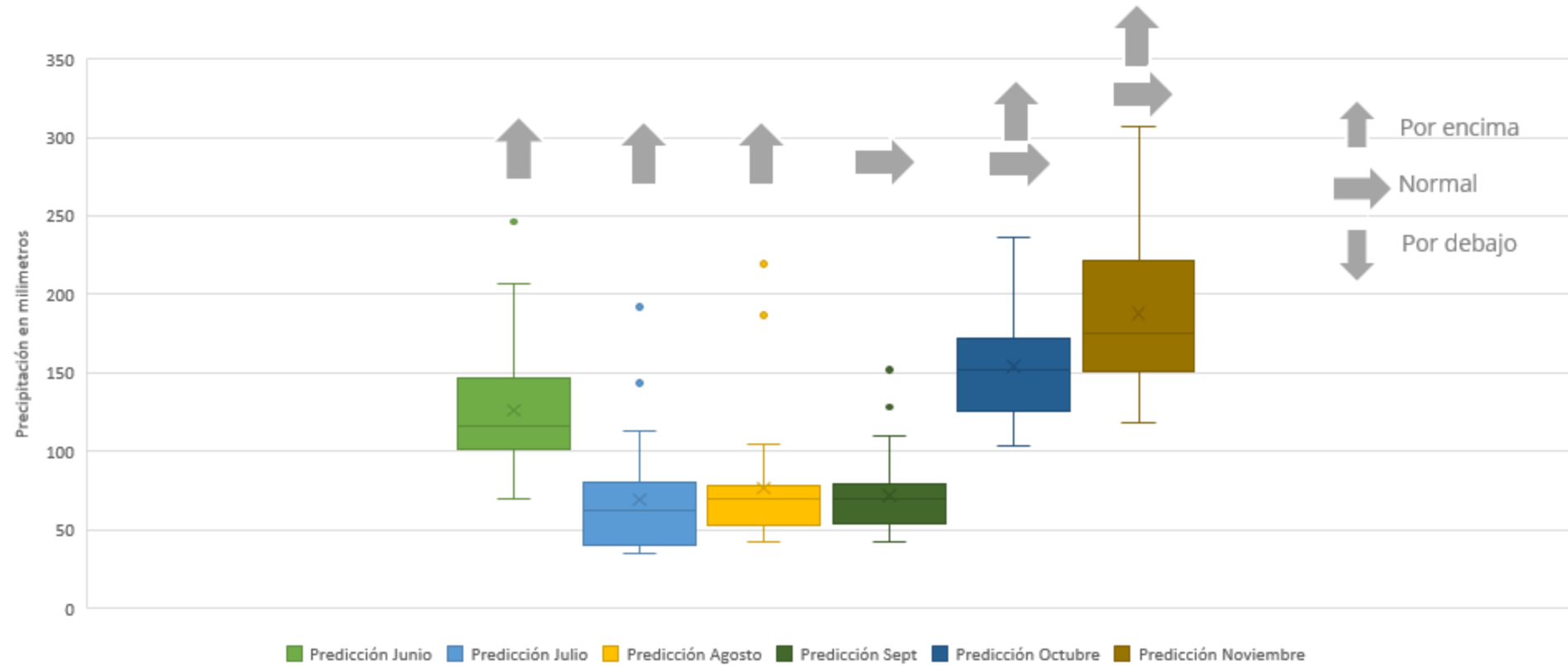
Probabilidad:
Normal y sobre lo
normal: >70%
del rango histórico

Climatología:
25 y 75 mm





PROYECCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ENTRE JUNIO A NOVIEMBRE 2022 EN EL VALLE DEL RIO CAUCA





RETOS DE PRONÓSTICO Y PRODUCCIÓN PARA AGRICULTURA 4.0





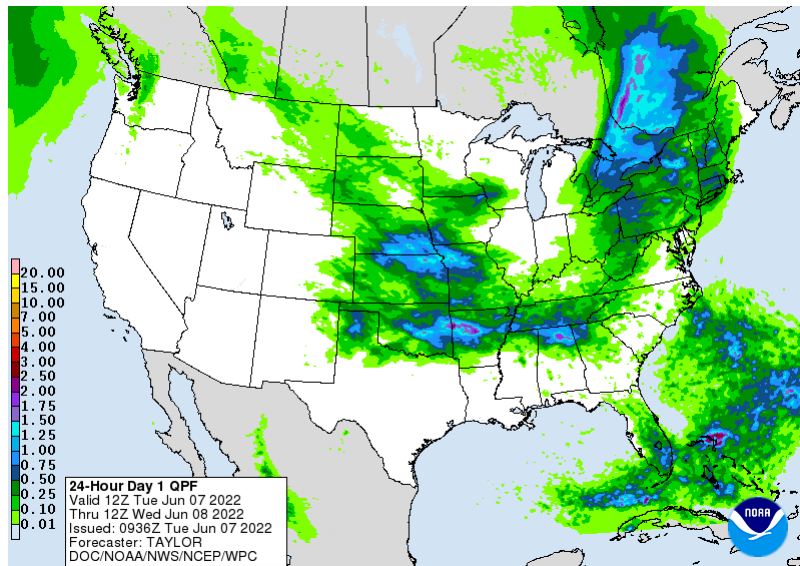
RETOS DE PRONÓSTICO Y PREDICCIÓN



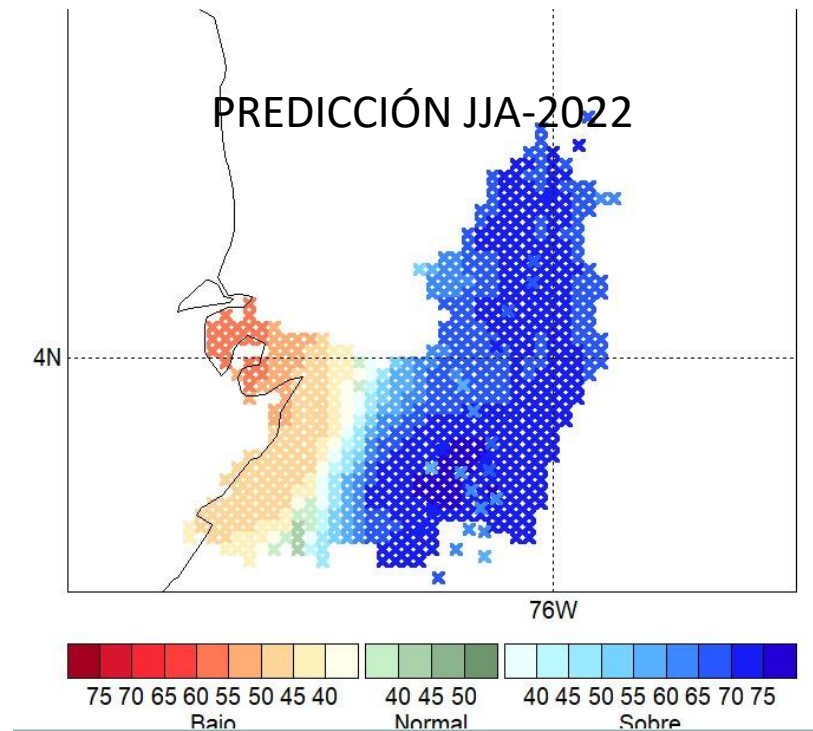
ASIMILACIÓN DE DATOS PARA PRONÓSTICO DEL TIEMPO

Mejora en el pronóstico del campo de la distribución espacial de las lluvias con datos de radar (Munchique)

EJEMPLO:



USO DE DATOS CHIRPS + RMA PARA PREDICCIÓN





LANZAMIENTO APP CENICLIMA PARA CONSULTA DE PRONÓSTICO DEL TIEMPO





GRACIAS



Mery Esperanza Fernández

mefernandez@cenicana.org