



# Caracterización Agroclimática de las Regiones Cafeteras de Colombia

Disciplina de Agroclimatología  
Septiembre de 2023

Carolina Ramírez Carabalí Ing. Agrícola Esp. MSc.  
Ninibeth Gibelli Sarmiento Herrera Ing. Agrícola MSc.  
Juan Carlos García López Ing. Agrónomo PhD.



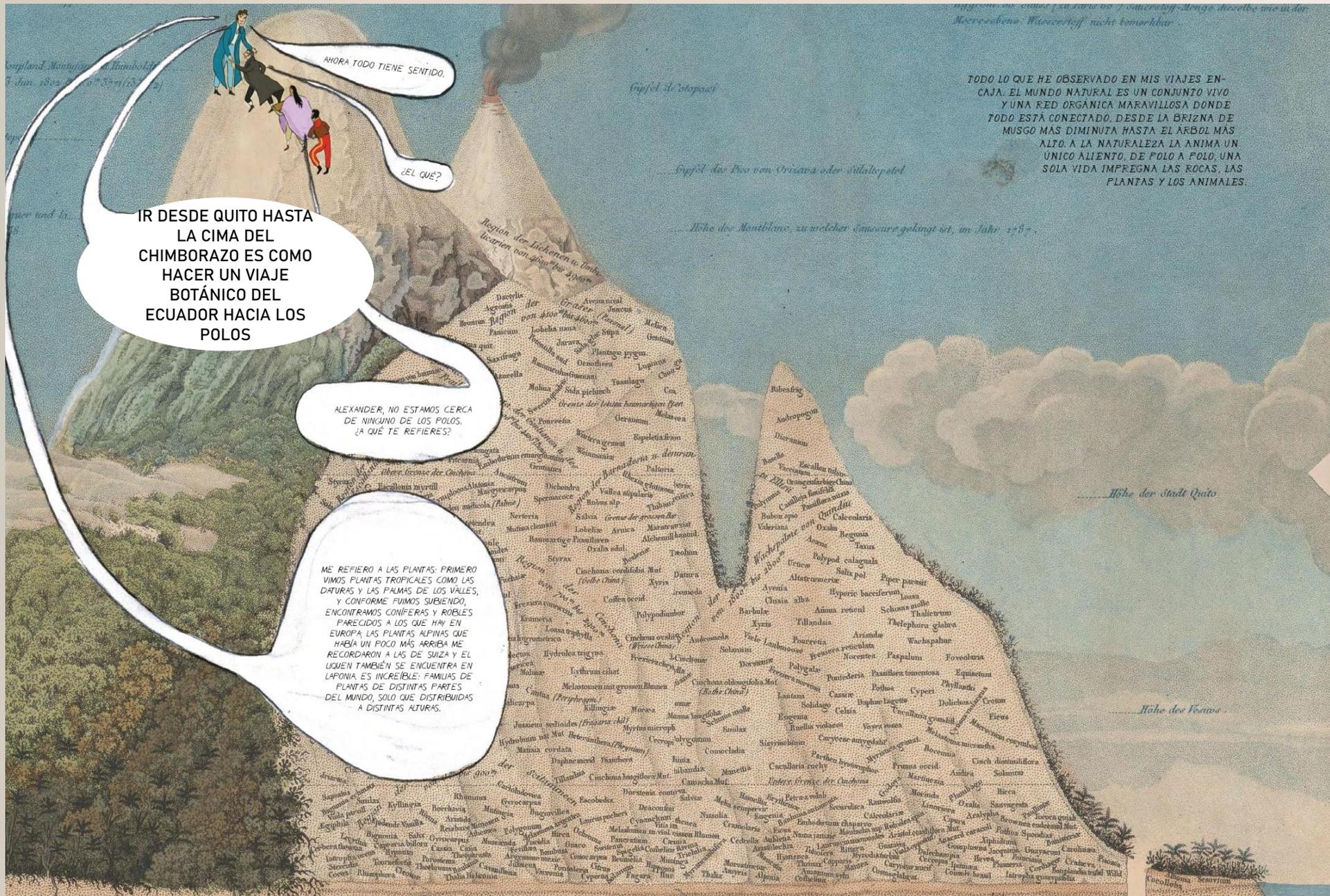
# CONTENIDO



- Conceptualización y antecedentes
- Metodología
- Indicadores agroclimáticos
- Tipologías agroclimáticas
- Caracterización Agroclimática Cafetera
- Consideraciones
- Geoportal



# Conceptualización y antecedentes



IR DESDE QUITO HASTA LA CIMA DEL CHIMBORAZO ES COMO HACER UN VIAJE BOTÁNICO DEL ECUADOR HACIA LOS POLOS

ALEXANDER, NO ESTAMOS CERCA DE NINGUNO DE LOS POLOS. ¿A QUÉ TE REFIERES?

ME REFIERO A LAS PLANTAS. PRIMERO VIMOS PLANTAS TROPICALES COMO LAS DATURAS Y LAS PALMAS DE LOS VALLES, Y CONFORME FUMOS SUBIENDO, ENCONTRAMOS CONIFERAS Y ROBLES PARECIDOS A LOS QUE HAY EN EUROPA. LAS PLANTAS ALPINAS QUE HABÍA UN POCO MÁS ARRIBA ME RECORDARON A LAS DE SUIZA Y EL LIQUEN TAMBIÉN SE ENCUENTRA EN LAPONIA ES INCREÍBLE: FAMILIAS DE PLANTAS DE DISTINTAS PARTES DEL MUNDO, SOLO QUE DISTRIBUIDAS A DISTINTAS ALTURAS.

TODO LO QUE HE OBSERVADO EN MIS VIAJES ENCAJA. EL MUNDO NATURAL ES UN CONJUNTO VIVO Y UNA RED ORGÁNICA MARAVILLOSA DONDE TODO ESTÁ CONECTADO, DESDE LA BRIZNA DE MUSGO MÁS DIMINUTA HASTA EL ÁRBOL MÁS ALTO. A LA NATURALEZA LA ANIMA UN ÚNICO ALIENTO, DE POLO A POLO. UNA SOLA VIDA IMPREGNA LAS ROCAS, LAS PLANTAS Y LOS ANIMALES.



Se empezó a consolidar la teoría de que en el trópico el ciclo de la naturaleza depende de los pisos térmicos

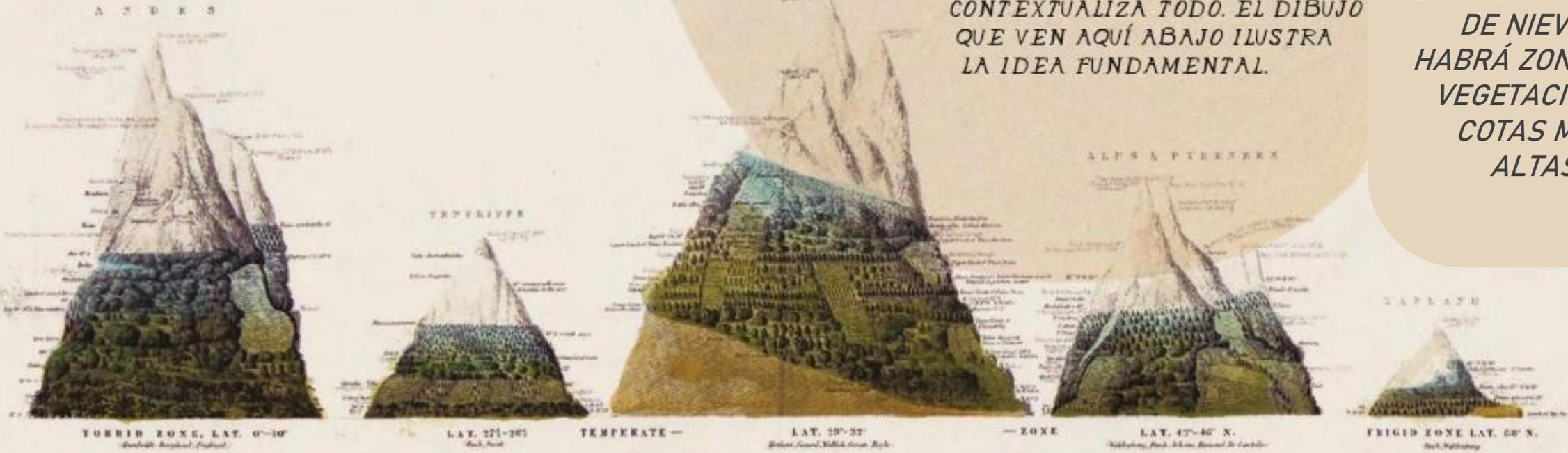
Tomada de Andrea Wulf y Lillian Melcher, 2019: "El Increíble viaje de Alexander von Humboldt al corazón de la naturaleza"

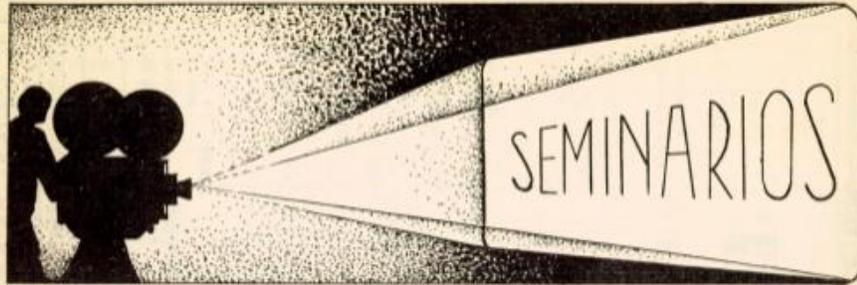


SI  
 COLOCAMOS MONTAÑAS  
 DE TODO EL MUNDO UNAS AL  
 LADO DE LAS OTRAS, DESDE LOS  
 ANDES AL HIMALAYA, LOS PIRINEOS,  
 LOS ALPES Y LAPONIA PODEMOS VER CÓMO  
 SU LÍNEA DE NIEVE ESTÁ DETERMINADA  
 POR LA LATITUD DE SU EMPLAZAMIENTO.  
 CUANTO MÁS CERCA ESTÁN DEL ECUADOR,  
 MÁS ALTA ESTARÁ SU LÍNEA DE NIEVE  
 Y HABRÁ ZONAS DE VEGETACIÓN  
 A COTAS MÁS ALTAS. ME GUSTA  
 HACER COMPARACIONES. LO  
 CONTEXTUALIZA TODO. EL DIBUJO  
 QUE VEN AQUÍ ABAJO ILUSTR  
 LA IDEA FUNDAMENTAL.

SU LÍNEA DE  
 NIEVE ESTÁ  
 DETERMINADA  
 POR LA LATITUD  
 DE SU  
 EMPLAZAMIENTO.  
 CUANTO MÁS  
 CERCA ESTÁN  
 DEL ECUADOR,  
 MÁS ALTA  
 ESTARÁ SU LÍNEA  
 DE NIEVE Y  
 HABRÁ ZONAS DE  
 VEGETACIÓN A  
 COTAS MÁS  
 ALTAS

Cómo la latitud influye en las zonas de vegetación





## EL AMBIENTE CLIMATOLOGICO Y EL CULTIVO DEL CAFE EN COLOMBIA

(Problemas, conocimientos actuales y perspectivas)

Seminario dictado en la Biblioteca del Centro Nal. de Investigaciones de Café por el Dr. Hans Trojer, en el mes de Julio de 1954.-

Con alguna frecuencia se encuentran citas sobre estudios climatológicos en la bibliografía sobre los problemas del cultivo del café.- El clima, factor de gran importancia en la vida de las plantas, no se puede dejar de lado en los estudios agrícolas.-

El conocimiento del clima tropical es todavía reducido debido a la escasez de datos meteorológicos, lo cual tan solo ha permitido hasta ahora interpretaciones muy generales.- Por experimentos en cámaras climatológicas (por ejemplo, F.W. Went: El efecto del clima sobre las plantas), se ha podido demostrar hasta donde influye el factor "clima" sobre la vegetación.-

Ha sido el destino general de la climatología que el clima se considere como algo continuo y normal que nos rodea, por lo cual se pierde el sentido de observación de los fenómenos regulares; en esta forma solo las catástrofes extraordinarias (heladas en Brasil, sequías prolongadas, fuertes aguaceros y granizos que causan derrumbes e inundaciones, etc.) despiertan por cortos períodos el interés de las gentes.- En esta forma se ha logrado, en parte, el reconocimiento de la importancia y de la necesidad de los estudios de la climatología aplicada, verificados por los servicios meteorológicos bien organizados.-

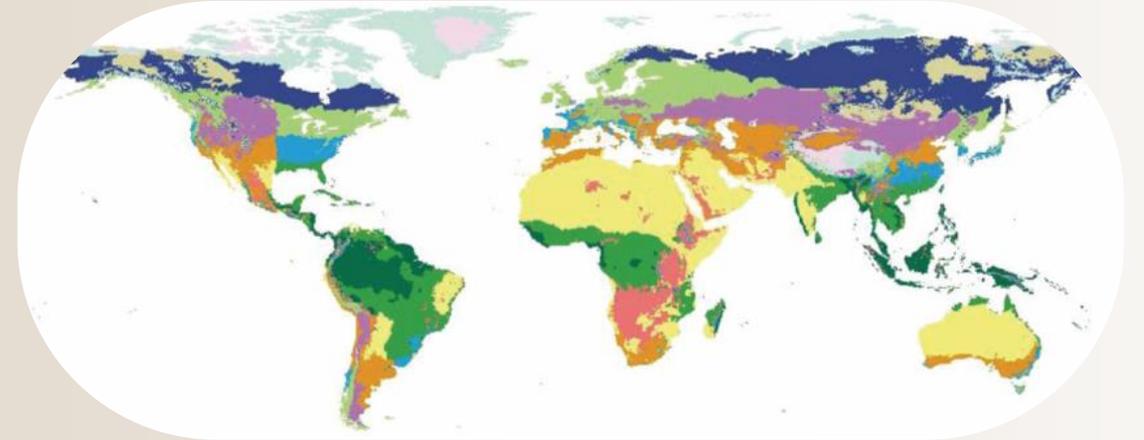
La variabilidad permanente de los estados atmosféricos, el tiempo, no pudo estudiarse por completo antes que se efectuaron, además de las observaciones cerca de la superficie terrestre, mediciones aerológicas adicionales, que permitieron el estudio de la construcción vertical de los diferentes factores atmosféricos.- Pero, debido a los gastos relativamente altos de tales ascensiones, son muy preliminares todavía los progresos notorios de la climatología en algunas regiones tropicales.- La climatología moderna práctica no se limita solo a los datos meteorológicos de las capas adyacentes al suelo, y a sus valores promedios, sino que estudia, en analogía a la sinóptica, con base en datos aerológicos, situaciones individuales típicas del tiempo reinante cuya integración constituye los estados medios que comprende el clima



# CONCEPTUALIZACIÓN



La **zonificación agroecológica** corresponde a una **división en unidades agrícolas** que tienen **características similares** en las que la **producción potencial** y el **impacto ambiental**. En una zona agroecológica se pueden encontrar **combinaciones similares del clima, fisiográficas y del suelo**, con rango específico de “limitaciones y potencialidades” para su uso (FAO, 1997).



“Cada planta requiere para sus diferentes etapas de crecimiento determinadas condiciones en los factores climatológicos (cantidad de radiación, calor, humedad, etc.), de modo que en cada una tendrá que diferenciarse un mínimo, máximo y óptimo respectivamente” (Schnelle, 1948, citado por Trojer, 1954)

Cualquiera que sea el factor que se emplee para la zonificación de un país montañoso, es indispensable que éste caracterice las modificaciones que la fisiografía impone sobre el transcurso climatológico de acuerdo con el dinamismo de los procesos atmosféricos (Trojer 1959)

Para reconocer las condiciones más favorables para el cultivo de café, además de la climatología, deben reconocerse influencias bioclimatológicas que dependen del macroclima y variaciones microclimatológicas locales (Trojer, 1954)

# ANTECEDENTES



Nombre	Metodología	Variables metodológicas	Tipo de resultado	Fuente
Fundamentos para una zonificación meteorológica y climatológica del trópico y especialmente de Colombia	Interpolación con isolíneas	Datos climáticos (precipitación, brillo solar, viento)	Zonificación climática	(Trojer, 1959)
Zonificación agroecológica para el cultivo de café ( <i>Coffea arabica</i> ) en Costa Rica	Interpolación con isolíneas	Precipitación, potencial de producción, Datos edáficos	Potencial agroecológico para el cultivo de café en Costa Rica	(Rojas, 1987)
Caracterización agroclimática de Colombia	Interpolación con isolíneas	Datos climáticos (precipitación, evapotranspiración potencial, tensión de vapor, brillo solar y presión atmosférica)	Zonificación climática colombiana	(Hurtado, 1988)
Ecotopos cafeteros	Interpolación con isolíneas	Datos edáficos (potencial de suelos), Datos climáticos, Orografía	Ecotopos Cafeteros de Colombia	(Gómez et al., 1991)
Regionalización climática de una Zona Montañosa Tropical empleando el Análisis Multivariado	Interpolación con isolíneas	Datos climáticos (precipitación, temperatura y brillo solar)	Zonas climáticas de los departamentos de Quindío y Risaralda	(Guzmán & Baldión, 1997)

# ANTECEDENTES



Nombre	Metodología	Variables metodológicas	Tipo de resultado	Fuente
Guía general de Zonificación Agroecológica	SIG e Interpolaciones	Datos edáficos, Datos climáticos	Inventarios de recursos de tierras, Mapas de Zonas agroecológicas, Aptitud edáfica	(FAO, 1997)
Zoneamento agroclimático do cafeeiro (Coffea arabica L.) para o estado de Minas Gerais	SIG e Interpolaciones	Datos climáticos (temperatura y déficit hídrico anual)	Aptitud agrícola para el cultivo de café	(Sediyama et al., 2001)
Recommendations for the Regionalizing of Coffe Cultivation in Colombia: A Methodological Proposal Based on Agro-Climatic Indices	SIG, Interpolaciones, análisis inter-independiente	Datos climáticos (precipitación, temperatura y brillo solar), datos edáficos (físicos), información fenológica, SICA	Indicadores agroclimáticos, agrupamientos climáticos de la zona cafetera colombiana.	(García et al., 2014)
Zonas agroecológicas. "Aplicación de Ciencia, Tecnología e innovación en el cultivo del café ajustado a las condiciones particulares del Huila"	Sistemas de SIG, Interpolaciones, análisis inter-independiente, juicio experto	Datos climáticos, información sistema productivo, información topográfica, información de suelos (físicos y MO), SICA	Mapa zonificación agroecológica, aplicativo de zonificación agroecológica	(Salazar et al., 2019)

# ANTECEDENTES



Nombre	Metodología	Variables metodológicas	Tipo de resultado	Fuente
GIS-based agro-ecological zoning for crop suitability using fuzzy inference system in semi-arid regions	Sistemas de Información Geográfica	Datos climáticos, relieve, edáficos.	Zonificación climática; topográfica y de suelos Zonificación Agroecológica.	(Nabati et al., 2020)
Global Agro-Ecological Zones (GAEZ v4)	Sistemas de Información Geográfica	Datos climáticos, de suelo, de relieve, espaciales de cobertura vegetal y áreas protegidas y de recursos hídricos.	Zonificación agroecológica mundial (estimación y condiciones actuales y futuras de clima).	(Fischer et al., 2021)
Mapping the spatial distribution of underutilised crop species under climate change using the MaxEnt model: A case of KwaZulu-Natal, South Africa	Sistemas de Información Geográfica	Datos climáticos, propiedades químicas y físicas de suelos, topografía, factores socioeconómicos	Mapas de áreas de producción actual y futura de cultivos de sorgo, caupí, amaranto y malanga	(Mugiyo et al., 2022)
Agroclimatic zoning for the incidence of brown eye spot on coffee under climate change scenarios	Sistemas de Información Geográfica	Datos climáticos (temperatura, precipitación y humedad relativa)	Zonificación agroclimática de <i>Cercospora coffeicola</i> en regiones cafeteras de Brasil. En escenarios de cambio climático	(de Lima et al., 2022)
Agroclimatic zoning for bananas under climate change in Brazil	Sistemas de Información Geográfica	Datos climáticos (temperatura media, precipitación anual). Textura del suelo	Mapas de clasificación de áreas por su favorabilidad a cultivo.	(de Olanda Souza et al., 2022)

# PROYECTOS DE CARACTERIZACIÓN



**SGR**  
SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS



## Santander

**2022-2023** ACL103008



Comité de Cafeteros de Santander



**CÁMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA**  
Creemos en Santander



## Quindío

**2021-2022** ACL103006



Comité de Cafeteros del Quindío



Una unión productiva



UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO



SEAL OF QUALITY



El conocimiento es de todos

Minciencias

## Cesar

ACL103005 **2021**



MEJOR CALIDAD, MÁS COMPETITIVIDAD, PARA EL CAFÉ DEL CESAR



**Universidad de Santander**  
Personería Jur. 810 de 120398 Min.Educación UDES  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



Comité de Cafeteros del Cesar y La Guajira

## Cundinamarca

ACL103007 **2022**

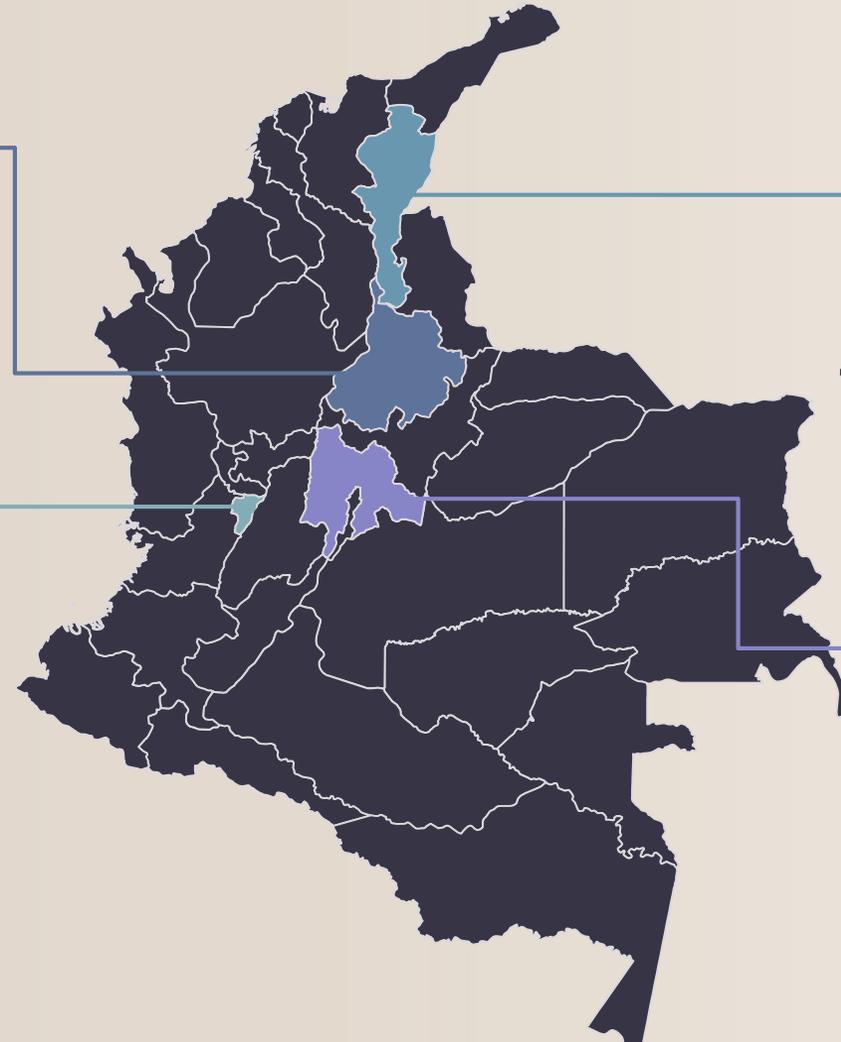


El conocimiento es de todos

Minciencias



Comité de Cafeteros de Cundinamarca



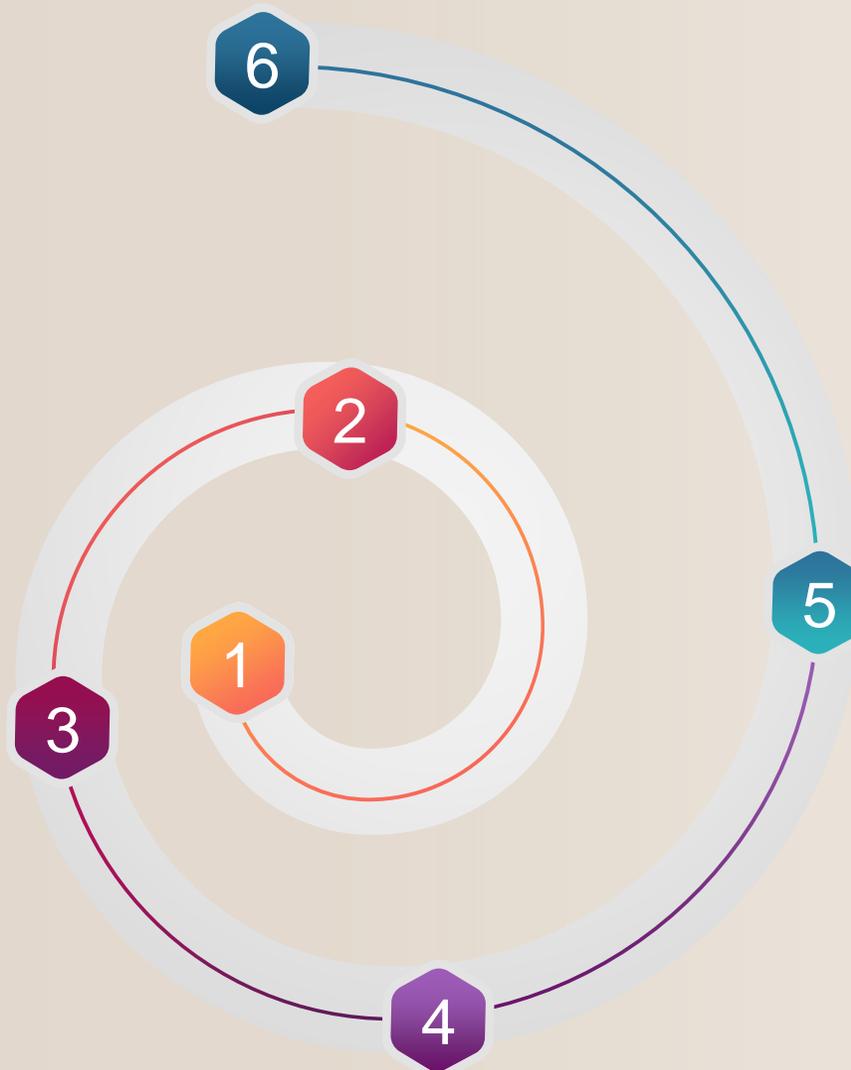
# METODOLOGÍA



 Depuración y consolidación de bases climáticas

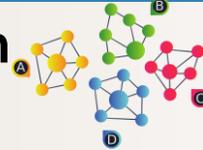
 Consolidación de información de suelos

 Análisis del sistema productivo

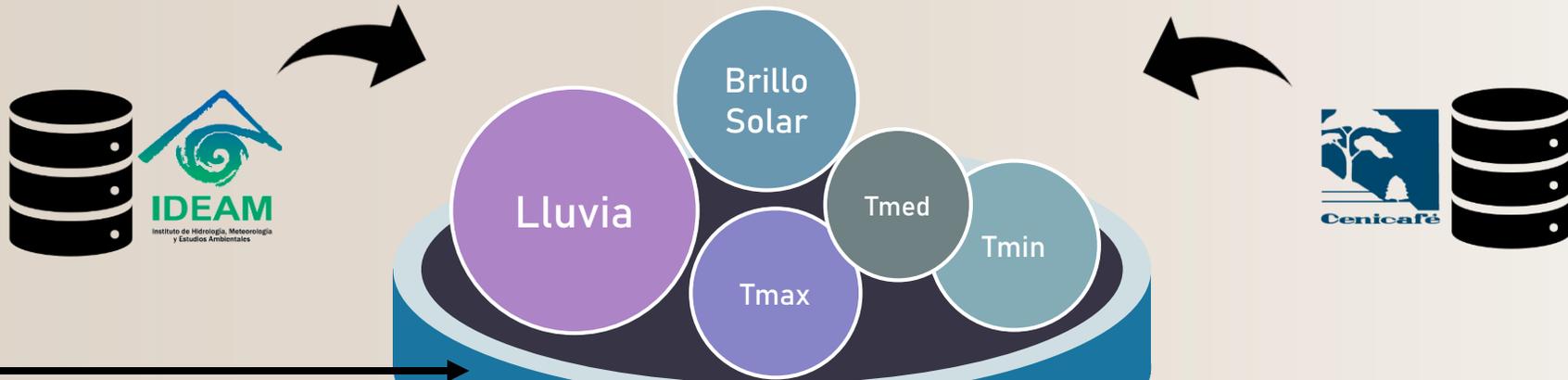


Interpolación espacial 

Estimación de indicadores climáticos y agroclimáticos 

Caracterización y zonificación agroclimática 

# DEPURACIÓN DE BASES DE DATOS CLIMÁTICOS



## Control de calidad

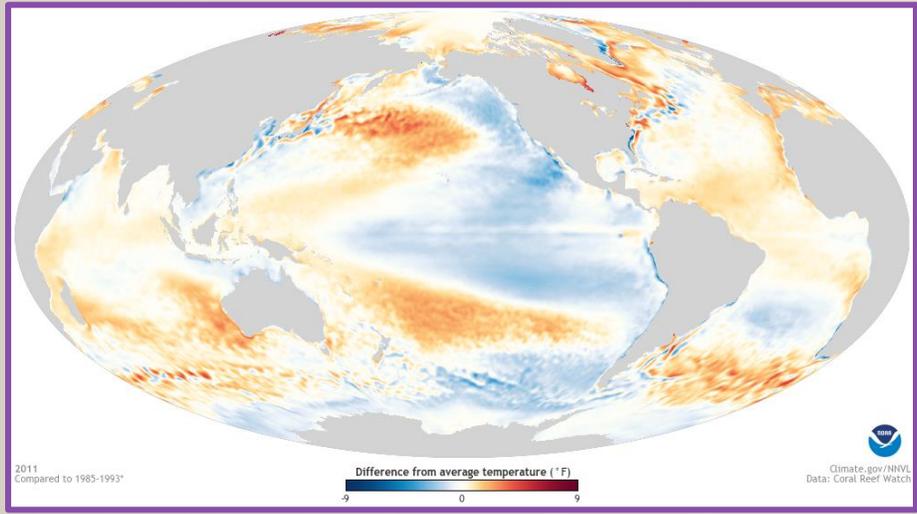
- Depuración de datos atípicos y duplicados
- Consolidación de datos diarios, mensuales y anuales
- Análisis de datos faltantes por mes y año

Bases de datos diarios por variable y escenario

# DEPURACIÓN DE BASES DE DATOS CLIMÁTICOS

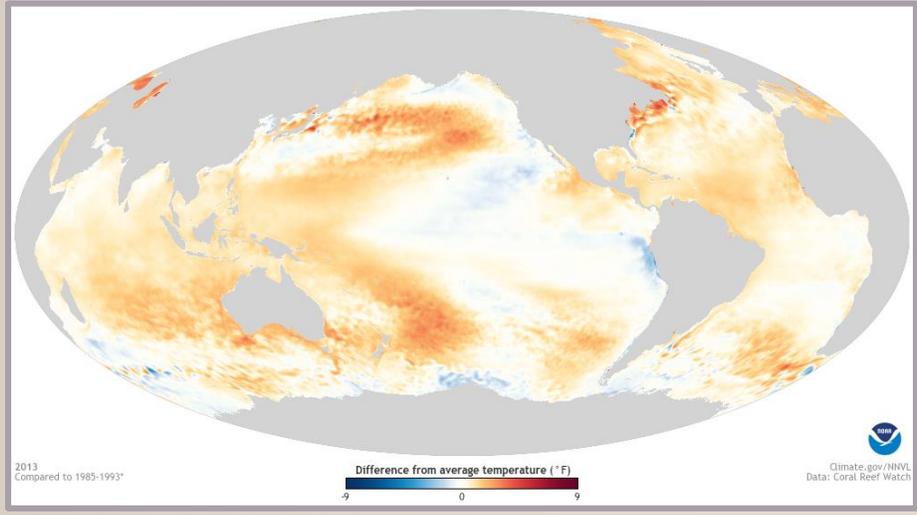


## La Niña (2011)

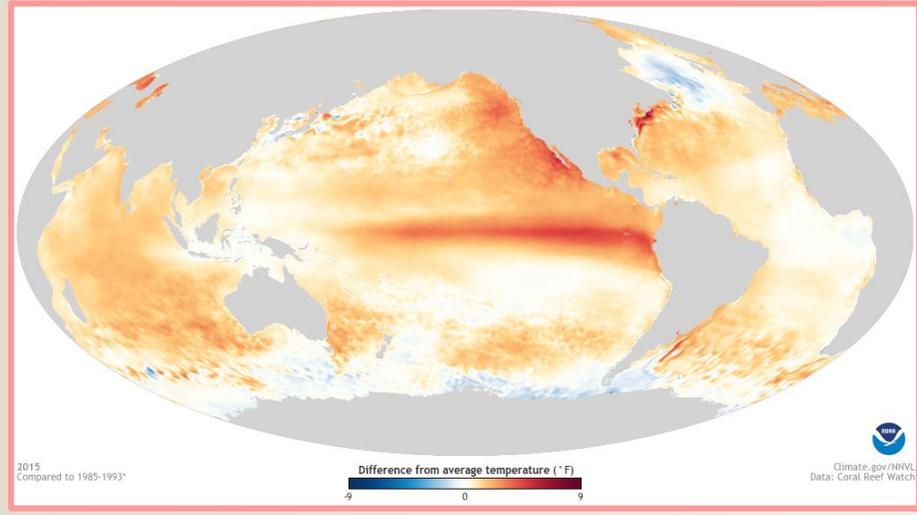


Promedio histórico

## Neutro (2013)



## El Niño (2015)

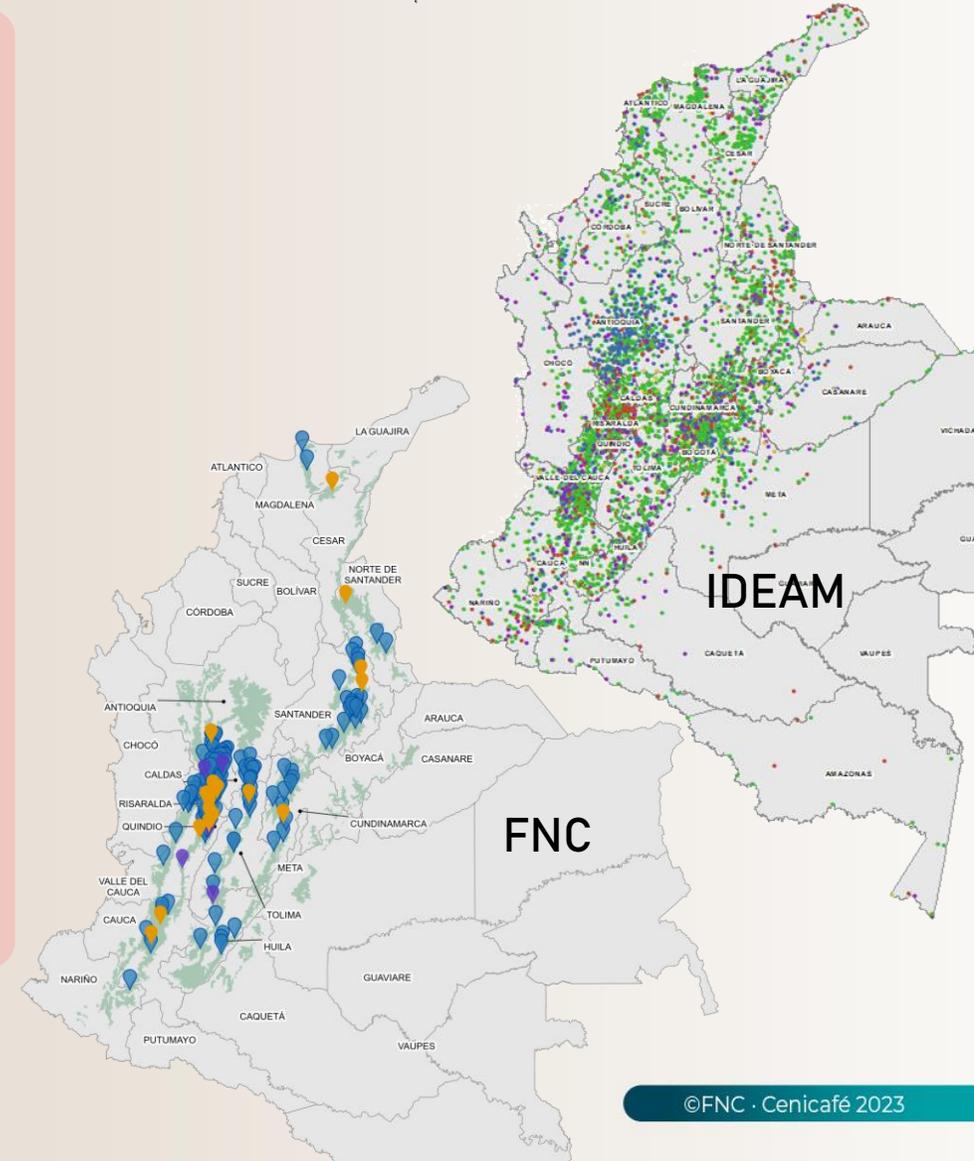


# DEPURACIÓN DE BASES DE DATOS CLIMÁTICOS



	Promedio histórico	La Niña	Neutro	El Niño
Precipitación	1.592	1.570	1.409	974
Brillo solar	257	289	198	204
Temperatura máxima	341	422	385	293
Temperatura media	342	464	422	330
Temperatura mínima	353	436	499	315

Número de estaciones meteorológicas



# CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN DE SUELOS



**IGAC**  
INSTITUTO GEOGRÁFICO  
AGUSTÍN CODAZZI



Federación Nacional de  
Cafeteros de Colombia

Estudios de zonificación y uso potencial  
del suelo en la zona cafetera



Cenicafé

Disciplina de suelos

Densidad  
aparente

Textura

Capacidad de  
campo

Punto de  
marchitez  
permanente

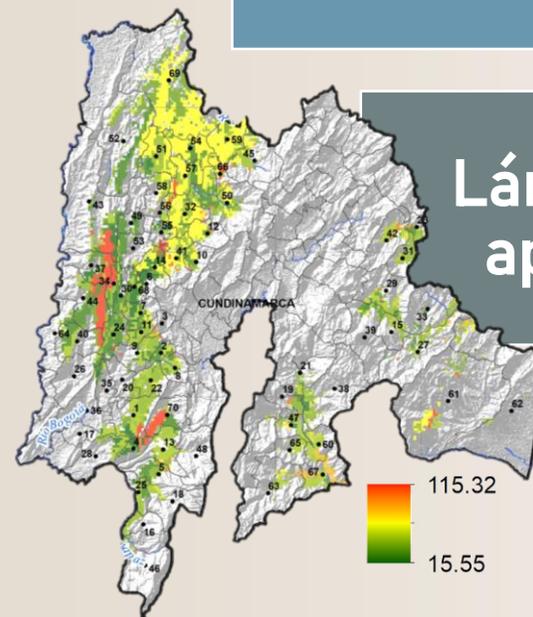


Lámina de agua  
aprovechable

# ANÁLISIS DEL SISTEMA PRODUCTIVO



Número de fincas

Área total de fincas

Área total en café

Distribución porcentual del área cafetera

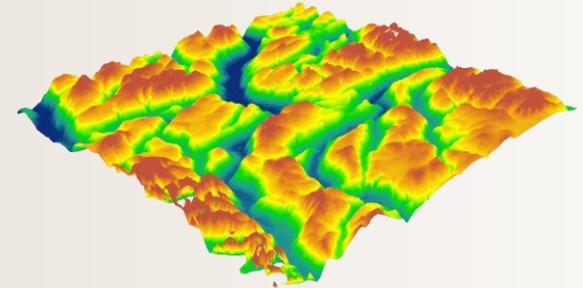
Rango altitudinal

Luminosidad

Rango de densidad

Variedad

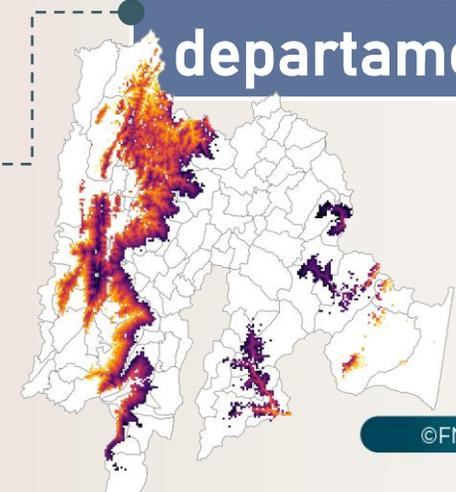
Rango de edad



Modelo de Elevación Digital  
1 km<sup>2</sup>



Área cafetera departamental



Sistema de Información Cafetera  
(SIC@)

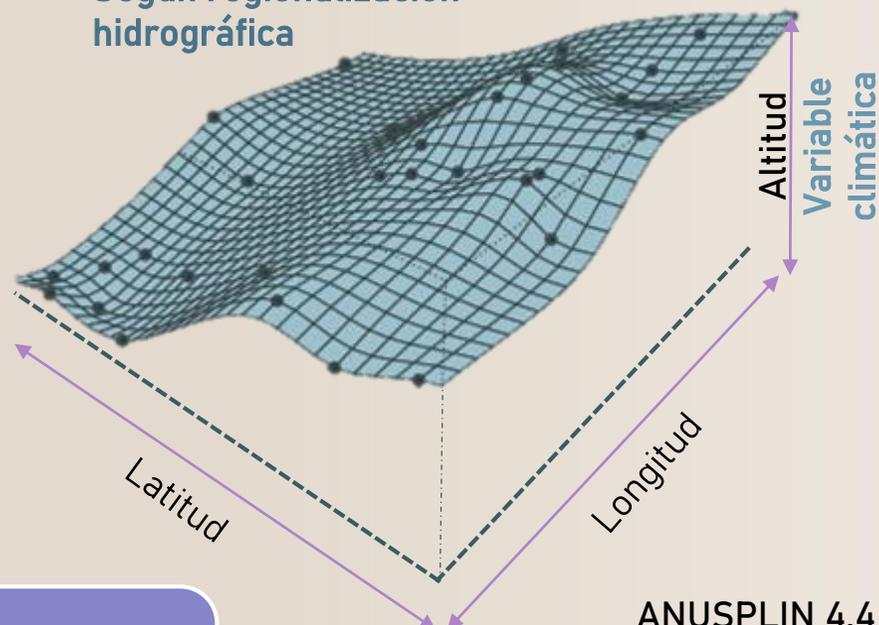
# INTERPOLACIÓN ESPACIAL



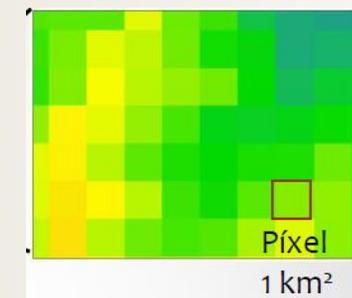
80% Interpolación  
20% Validación

ID	LONGITUD	LATITUD	ASNM	Lluvia
ID2	-74,1	11,1333	812	23,9
ID4000	-75,53333	8,43333	73	0
ID4001	-75,51667	8,43333	108	0
ID1602506	-72,783333	7,7333333	971	14,2
ID2804501	-73,566667	10,416667	1231	1,2
ID12010010	-76,855278	7,7663889	3	34
ID12010030	-76,7	7,57	17	7
ID12010060	-76,689167	7,8630556	11	0
ID12010070	-76,647778	7,8844444	25	0
ID12010090	-76,711889	7,7476667	21	20
ID12010100	-76,617389	7,9455278	30	27
ID12010110	-76,638528	7,9874167	26	30
ID12015060	-76,66575	7,7739444	32	8,6
ID12015070	-76,717889	7,8163889	14	23,1
ID12020010	-76,52	8,1999972	135	2
ID12025030	-76,673361	8,5426667	50	0,4

Según regionalización hidrográfica



ANUSPLIN 4.4  
"Thin-plate smoothing spline"



Capas climáticas:

- Diarias
- Mensuales
- Anuales

## Promedio histórico

Precipitación

0.83

Brillo solar

0.63

Temperatura  
Máxima

0.96

Temperatura  
Media

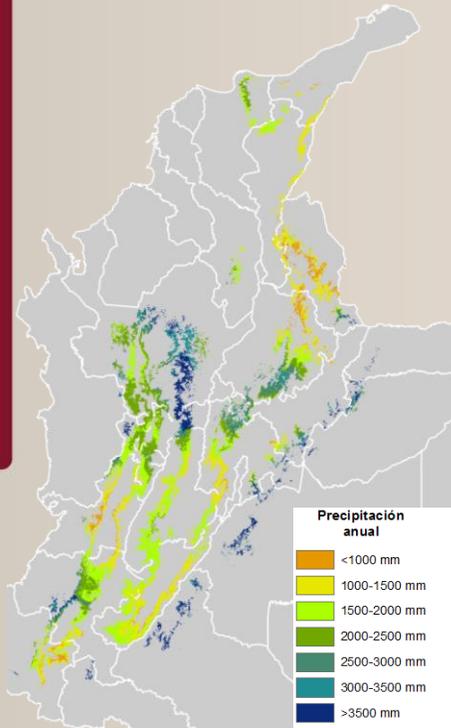
0.98

Temperatura  
Mínima

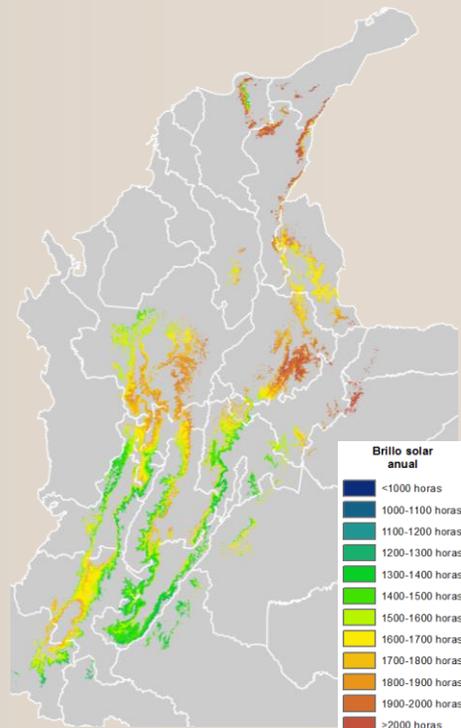
0.91

Desempeño de la interpolación en términos del coeficiente de determinación  $R^2$

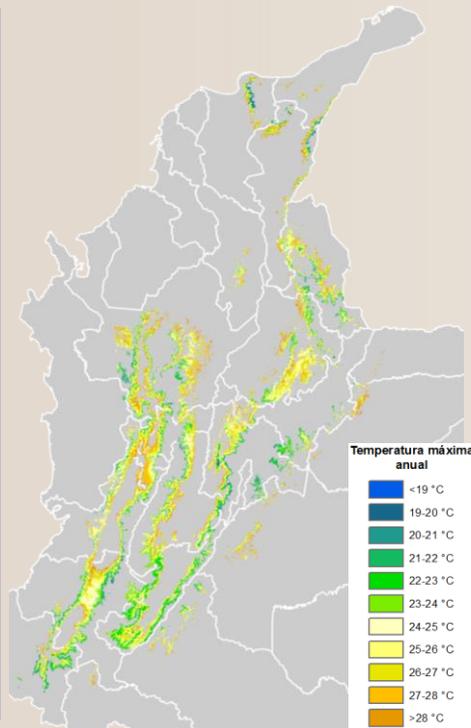
# INTERPOLACIÓN ESPACIAL



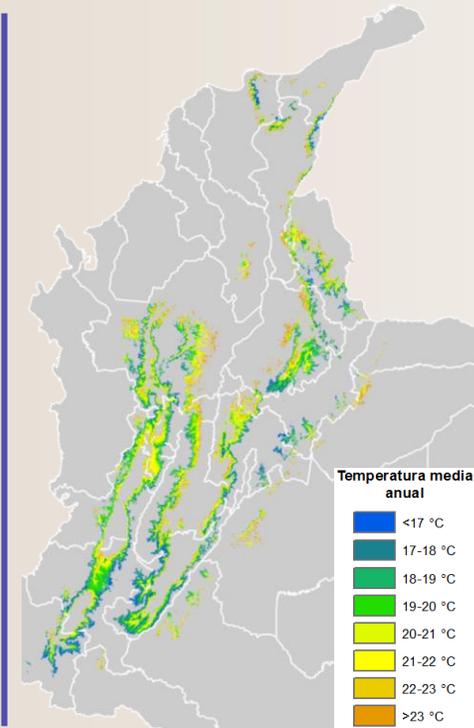
Precipitación



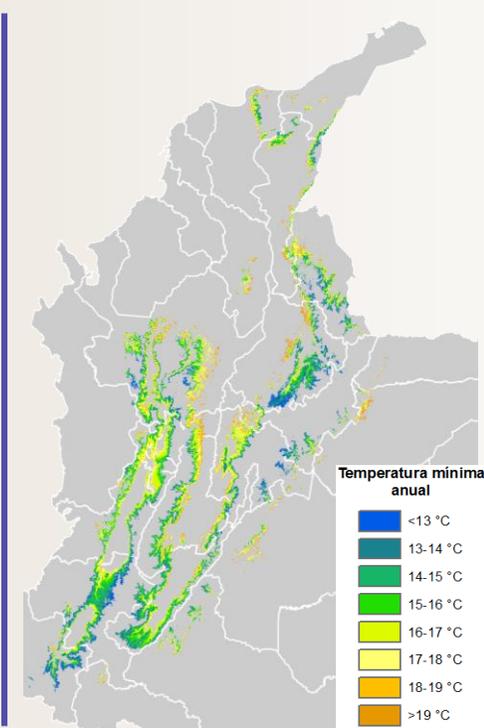
Brillo solar



Temperatura  
Máxima

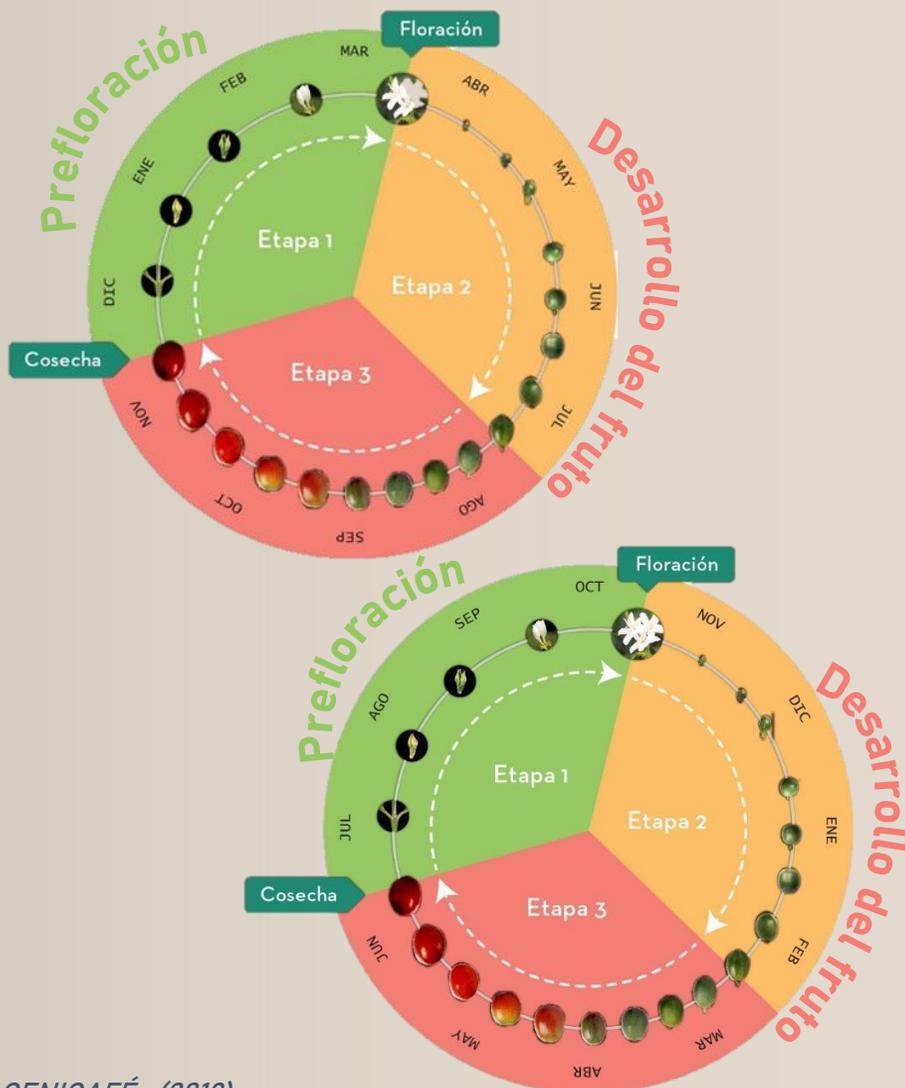


Temperatura  
Media



Temperatura  
Mínima

# ESTIMACIÓN DE INDICADORES CLIMÁTICOS Y AGROCLIMÁTICOS



## Indicador Agroclimático

## Unidad

## Rango Bajo

## Rango Adecuado

## Rango Alto

Precipitación anual

mm

$\leq 1.400$

Entre 1.400 y  $\leq 2.900$

$> 2.900$

Brillo Solar

Horas año<sup>-1</sup>

$\leq 1.400$

Entre 1.400 y  $\leq 1.800$

$> 1.800$

Amplitud térmica:

°C

$\leq 8$

Entre 8 y 11

$> 11$

Tiempo térmico (prefloración)

Grados día

$\leq 1.000$

Entre 1.000 y  $\leq 1.400$

$> 1.400$

Tiempo térmico (desarrollo del fruto)

Grados día

$\leq 2.200$

Entre 2.200 y  $\leq 2800$

$> 2.800$

Déficit hídrico (prefloración)

Decadías

$\leq 2$

Entre 2 y  $\leq 8$

$> 8$

Déficit hídrico (desarrollo del fruto)

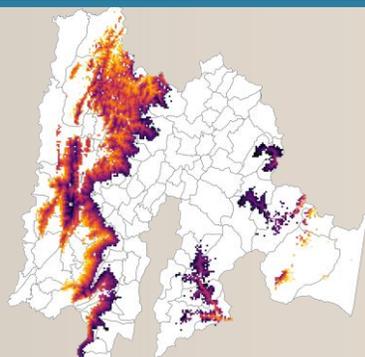
Decadías

--

Entre 0 y  $\leq 9$

$> 9$

# ESTIMACIÓN DE INDICADORES CLIMÁTICOS Y AGROCLIMÁTICOS



Modelo de Elevación Digital. 1 km<sup>2</sup>

Evapotranspiración de referencia (Jaramillo, 2006)



Lámina de agua aprovechable



Precipitación

Balance hídrico

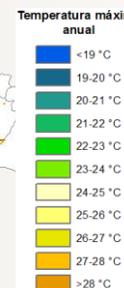
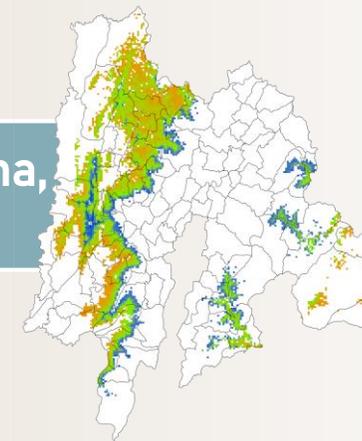
Déficit hídrico en prefloración

Déficit hídrico en desarrollo del fruto

Tiempo térmico Prefloración y desarrollo del fruto (Grados día)  
 $TT = \sum(T_m - T_b)$

Amplitud térmica (°C)  
 $T_{max} - T_{min}$

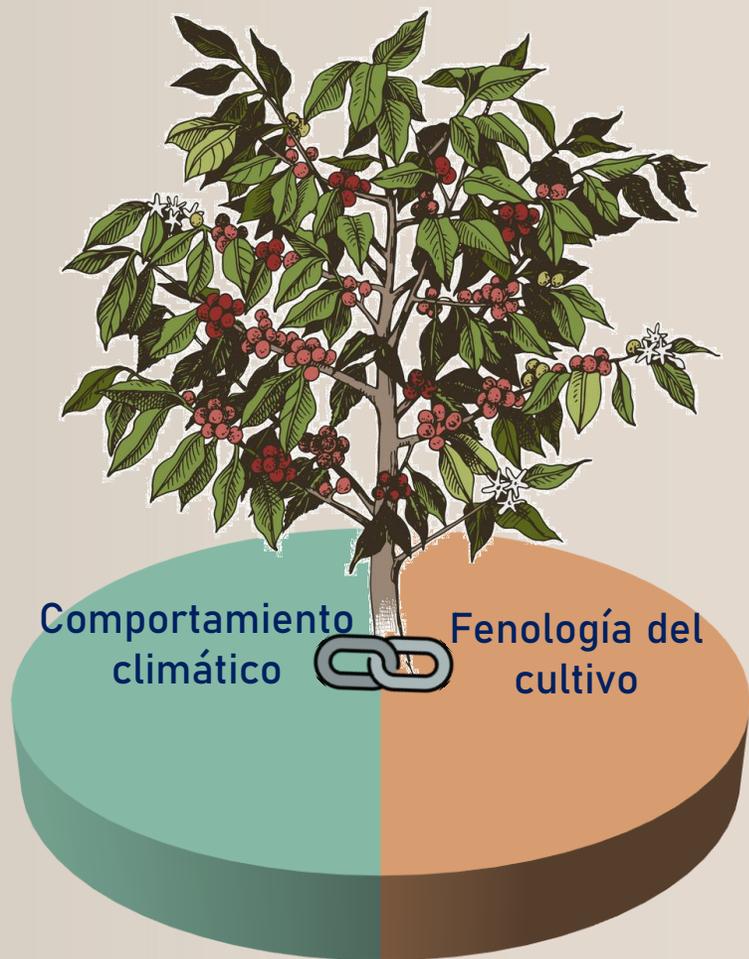
Temperatura Máxima, Mínima y Media







# Indicadores Agroclimáticos



Herramientas clave de planificación.

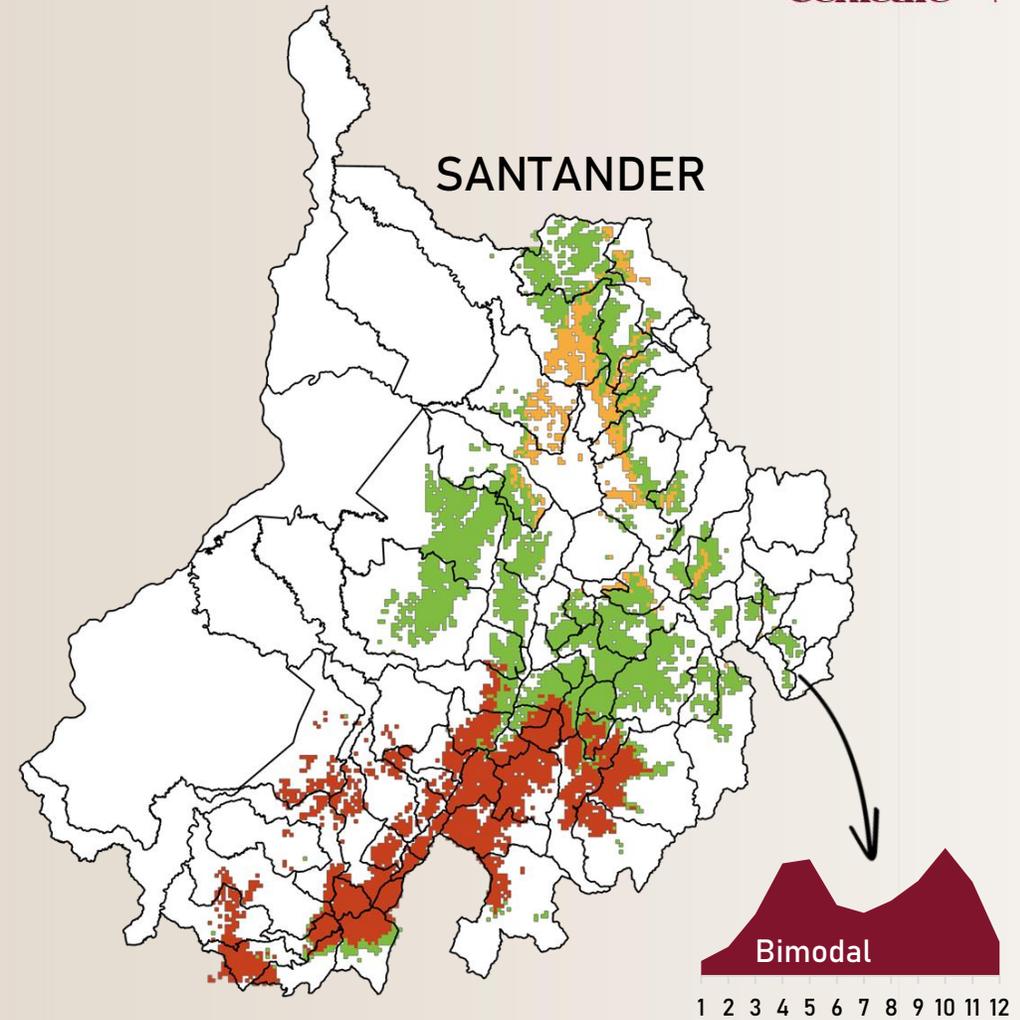
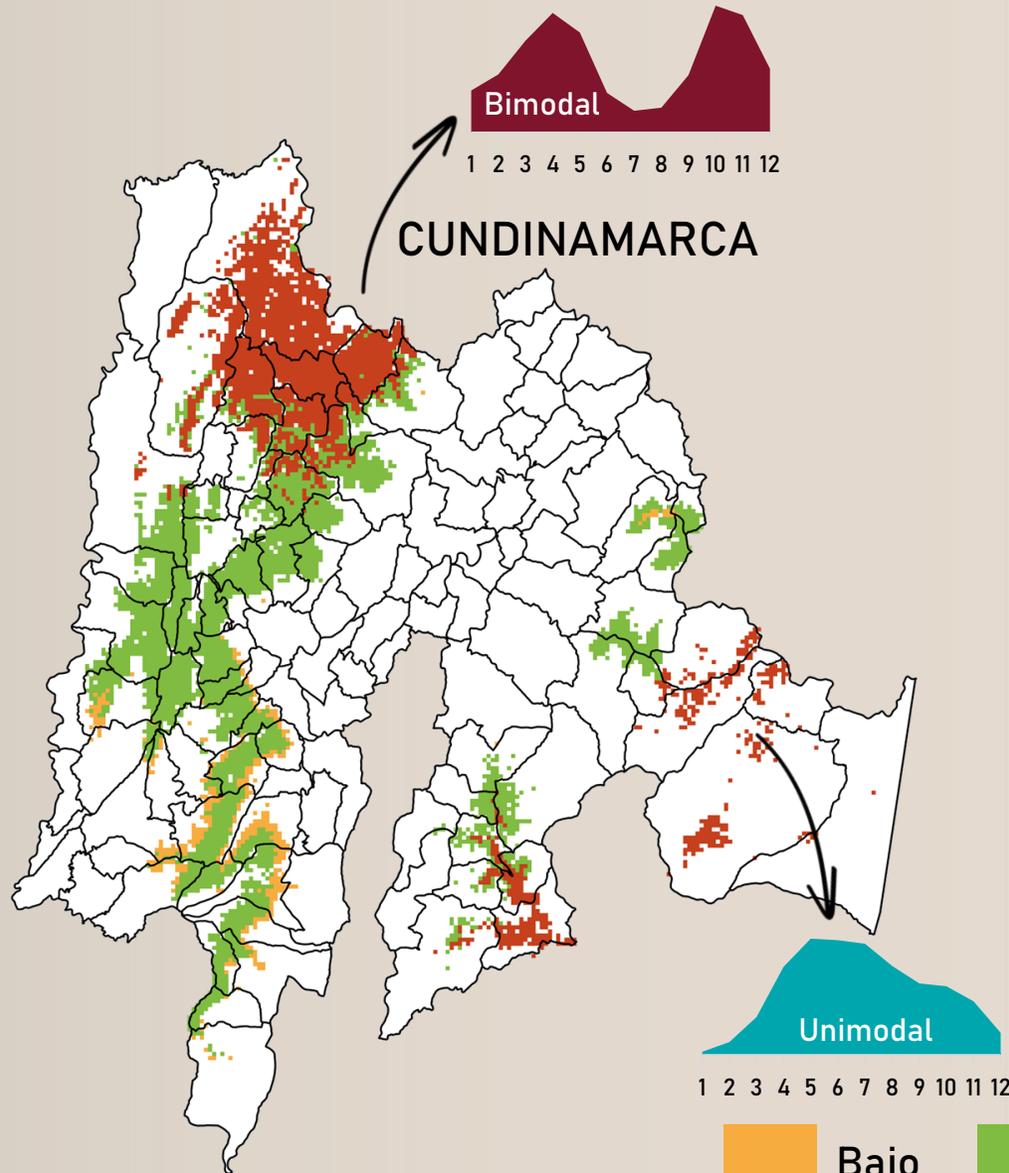
CÁLCULO

CLASIFICACIÓN

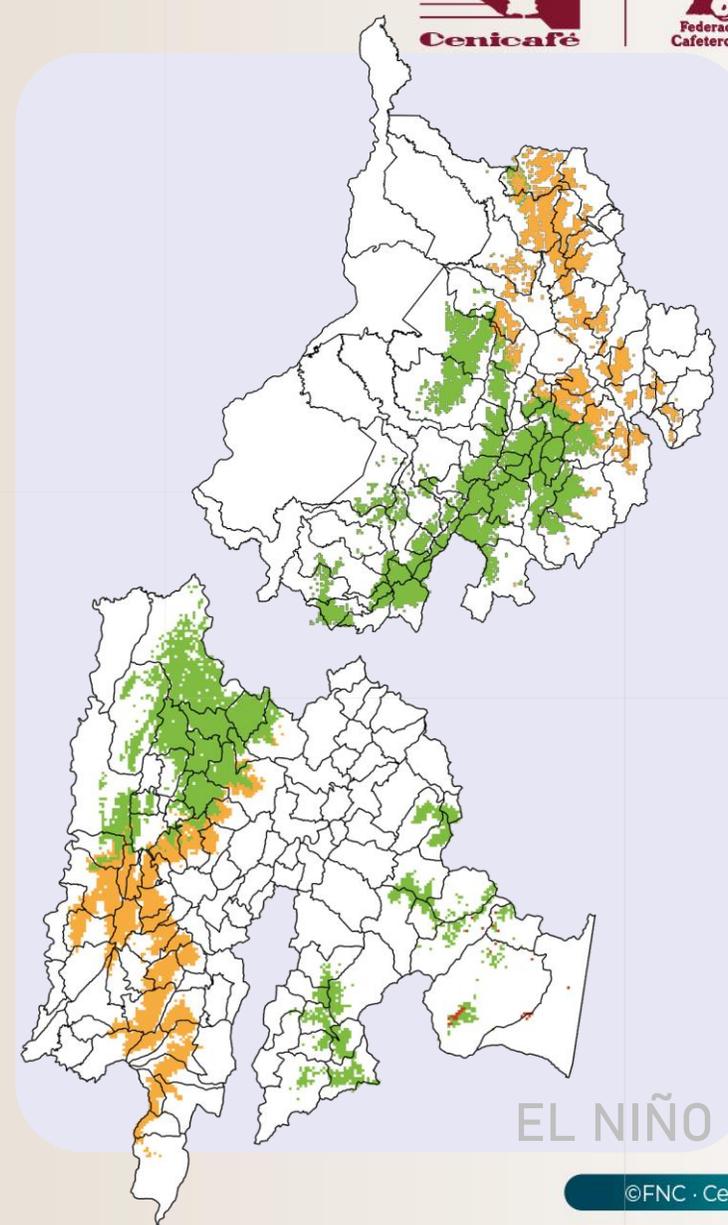
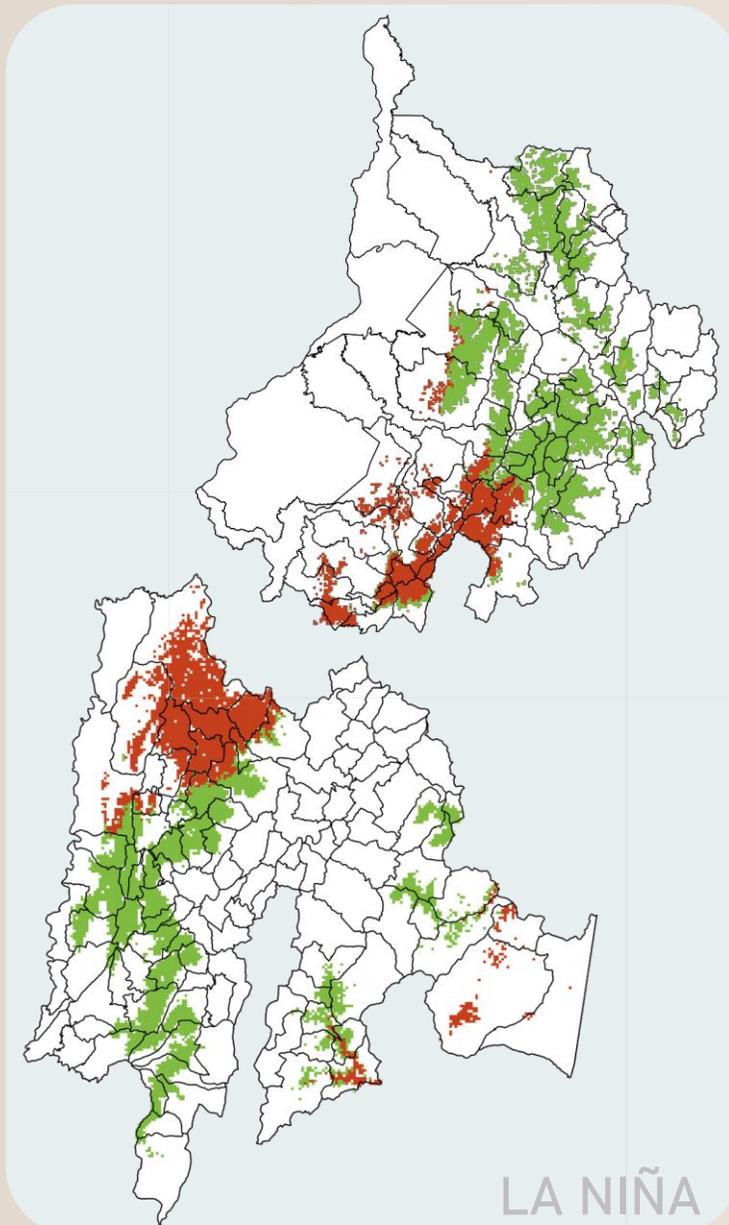
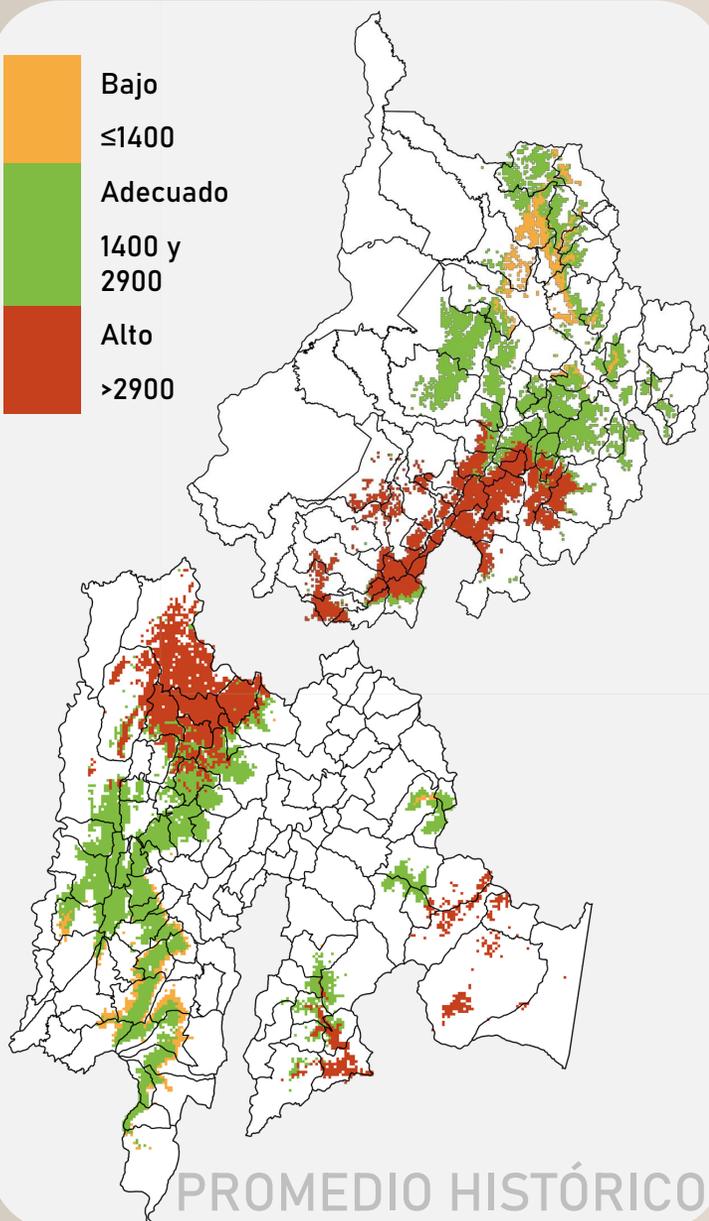
ESPACIALIZACIÓN

7 Indicadores Agroclimáticos

# INDICADOR: PRECIPITACIÓN ANUAL ACUMULADA (mm)

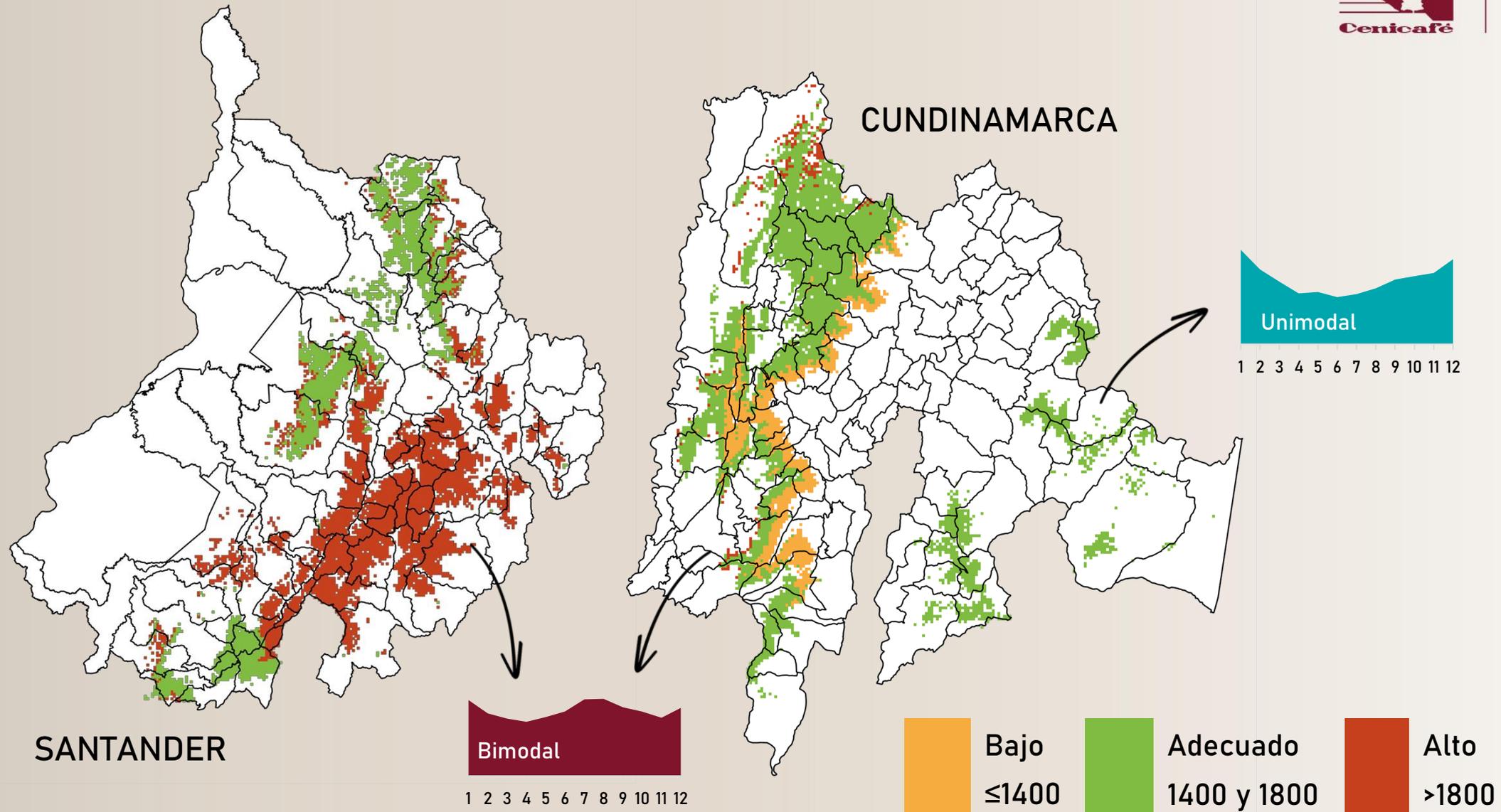


# INDICADOR: PRECIPITACIÓN ANUAL ACUMULADA (mm)

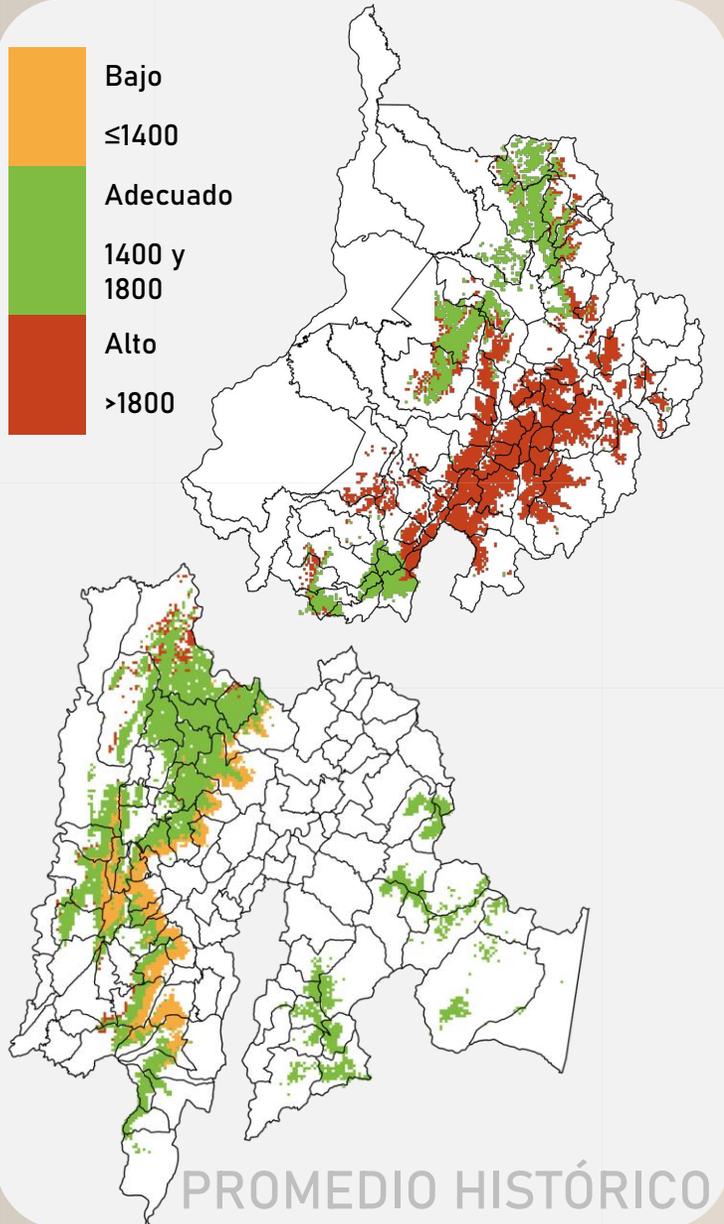


SANTANDER CUNDINAMARCA

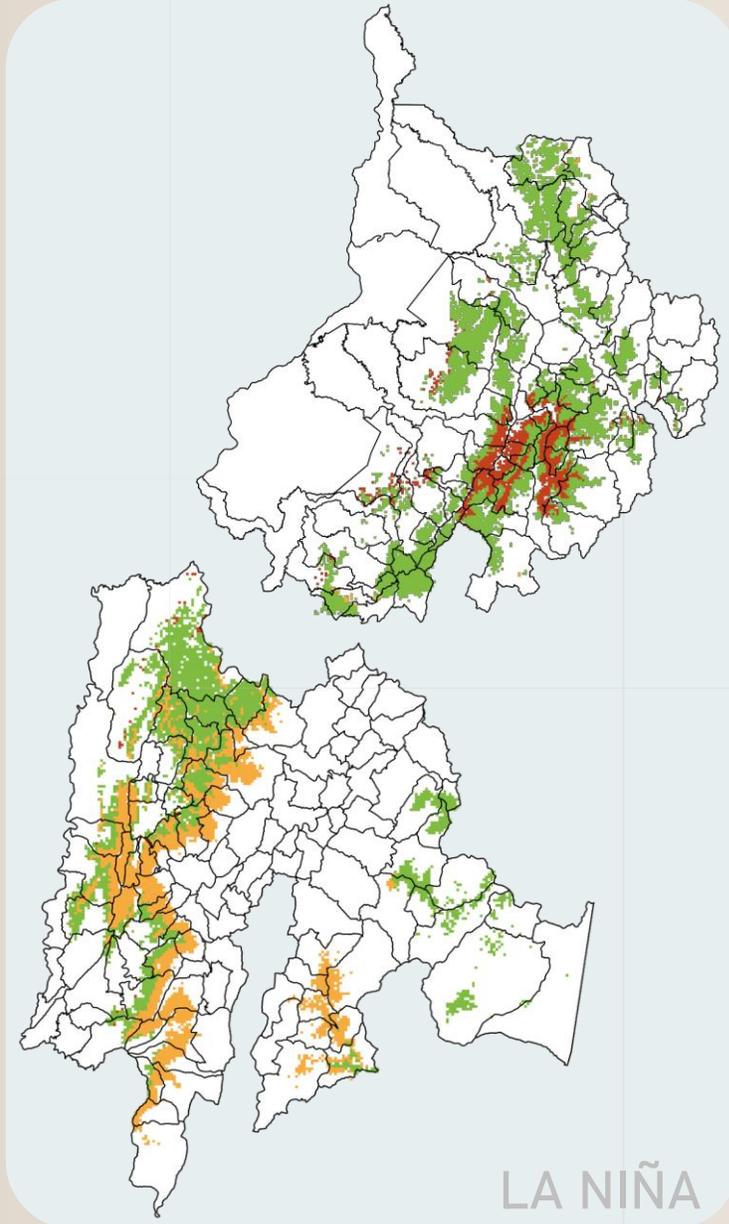
# INDICADOR: BRILLO SOLAR ANUAL ACUMULADO (Horas)



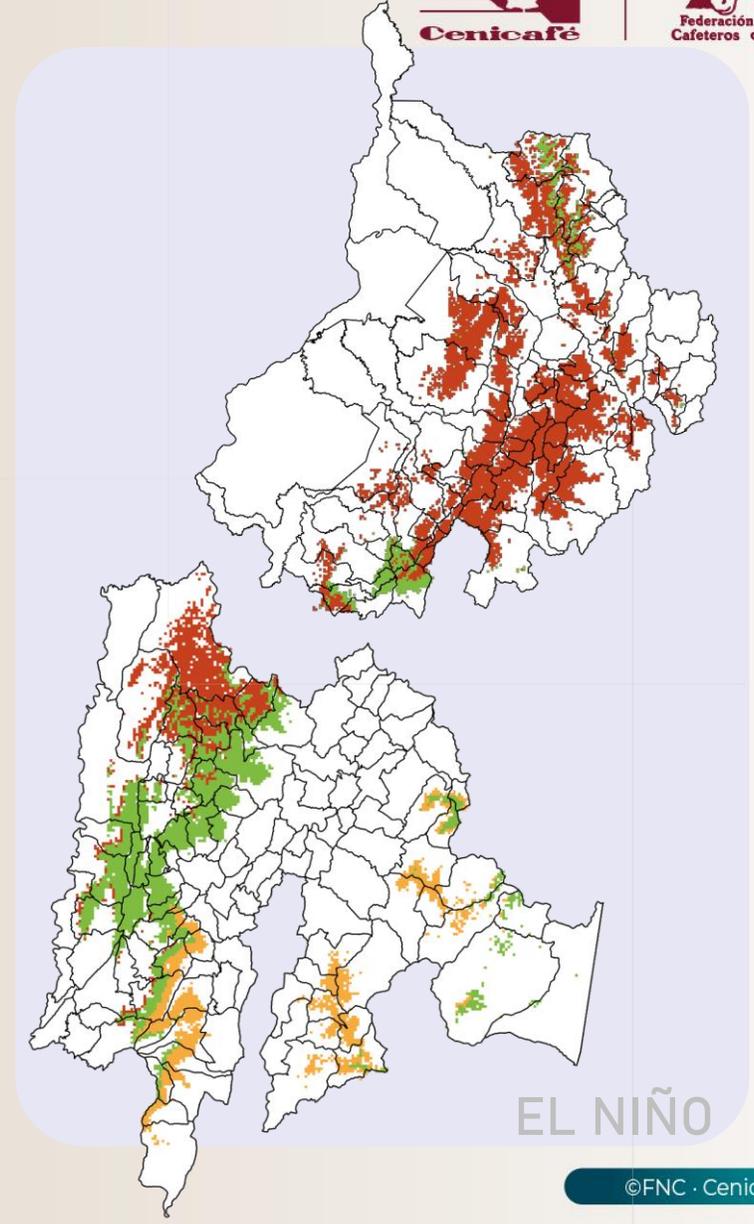
# INDICADOR: BRILLO SOLAR ANUAL ACUMULADO (Horas)



PROMEDIO HISTÓRICO



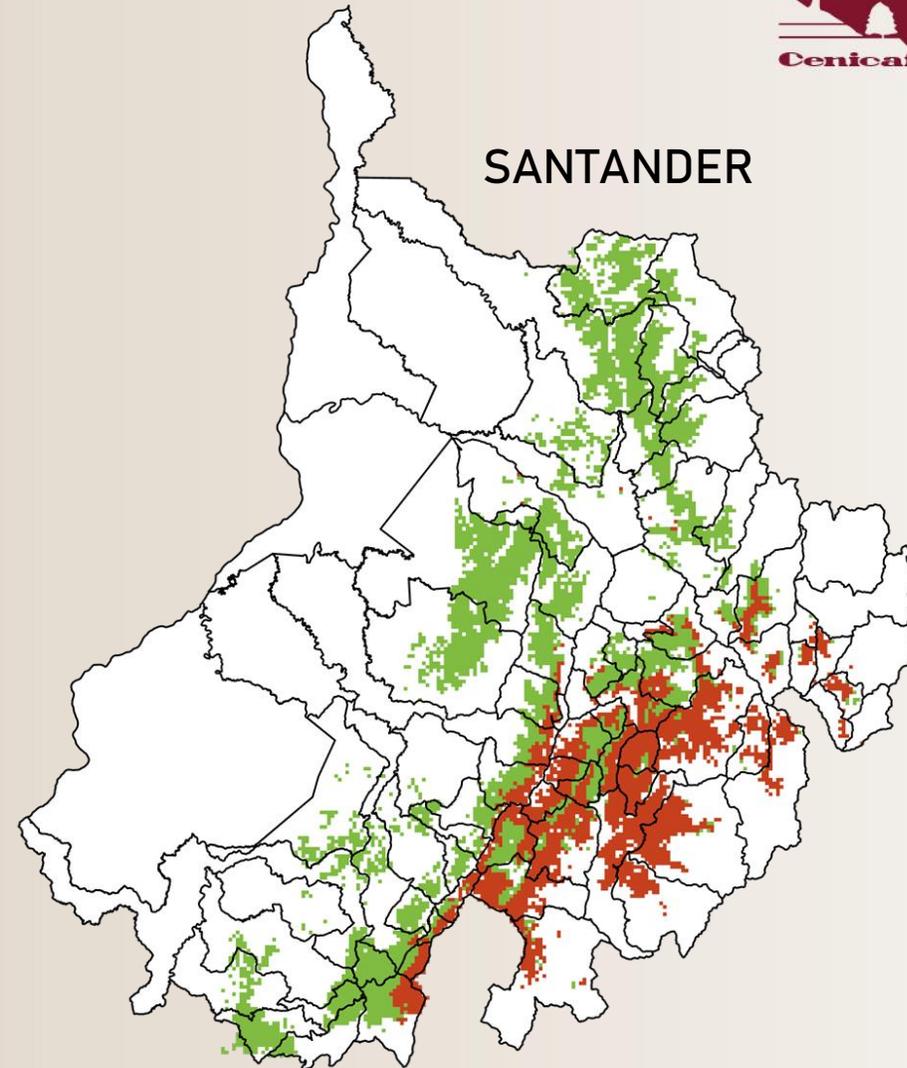
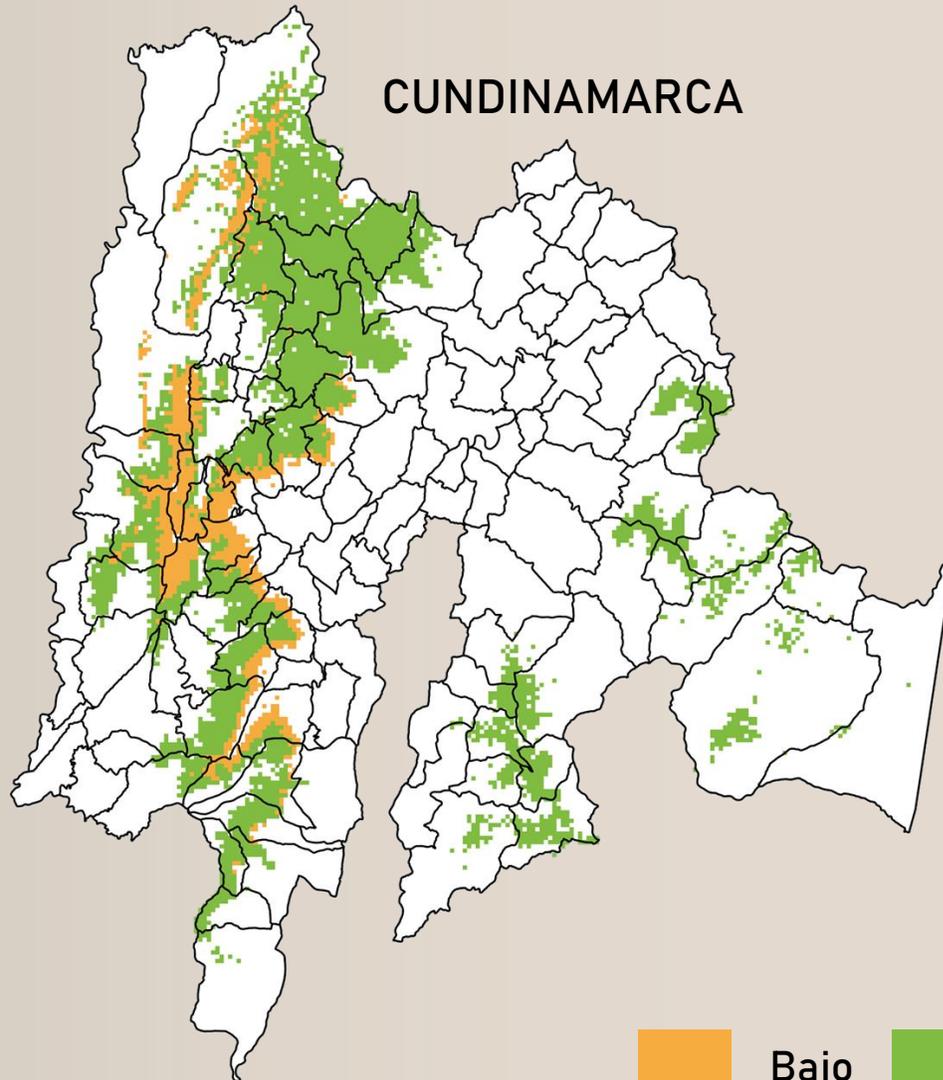
LA NIÑA



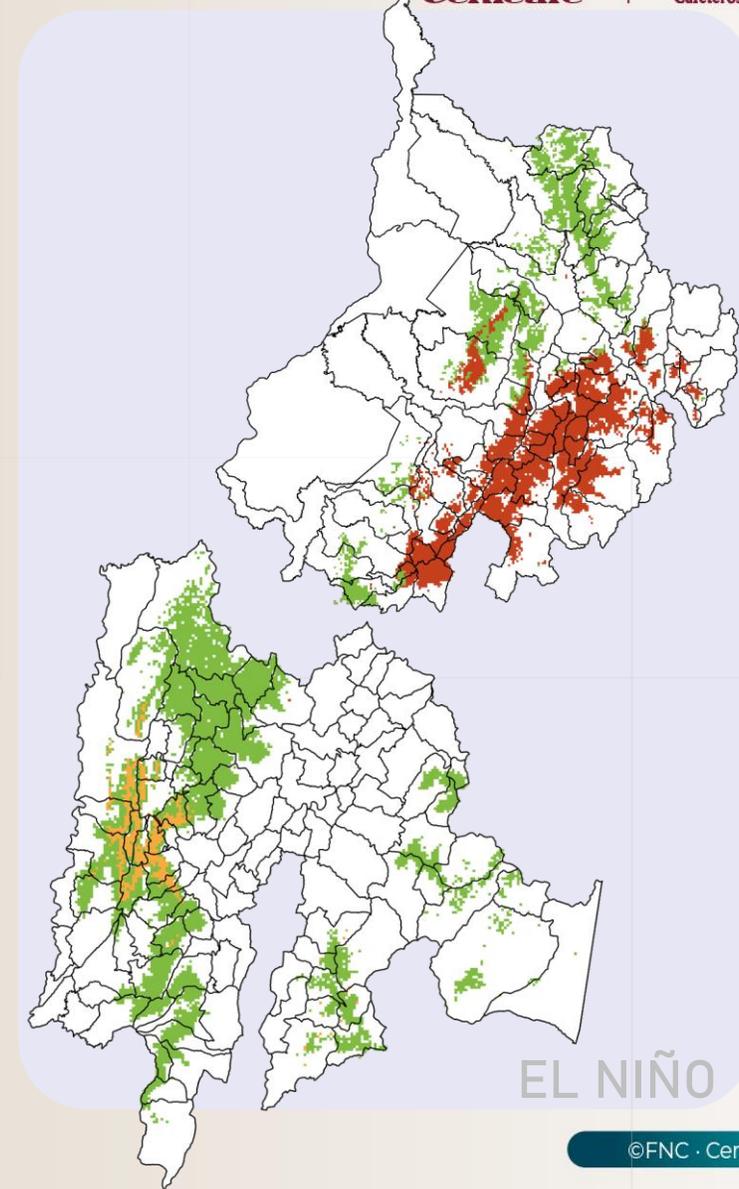
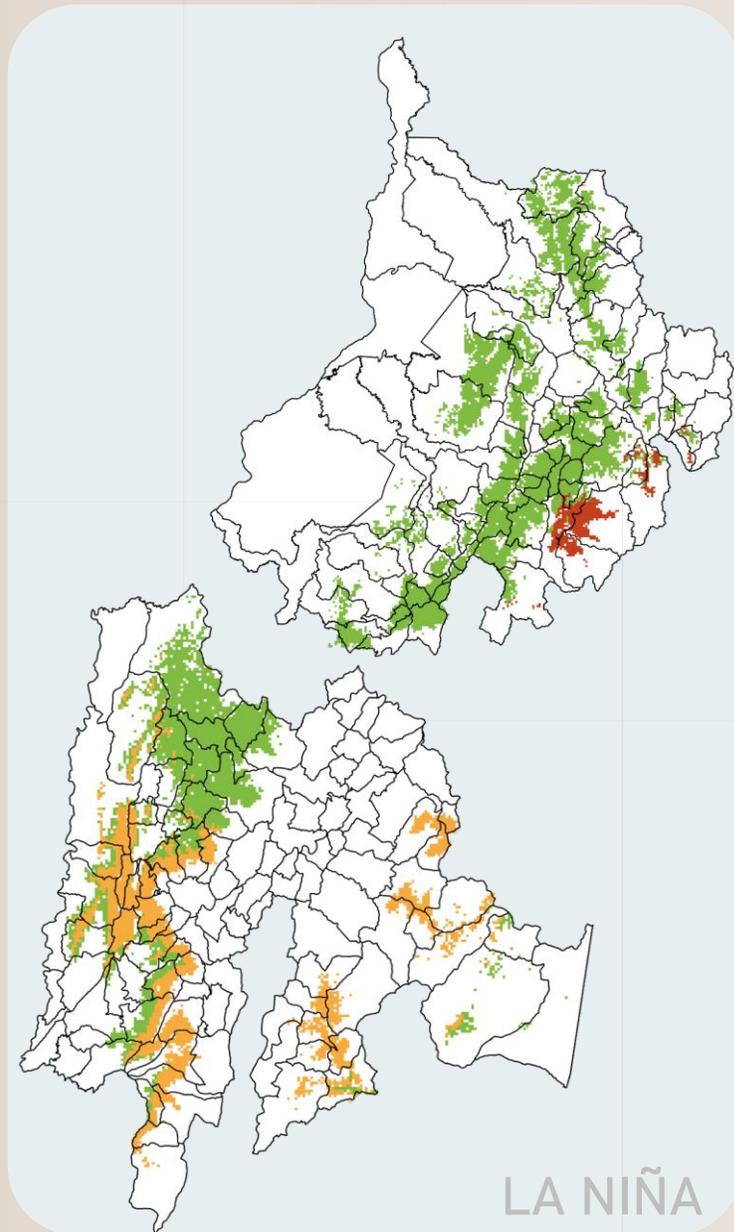
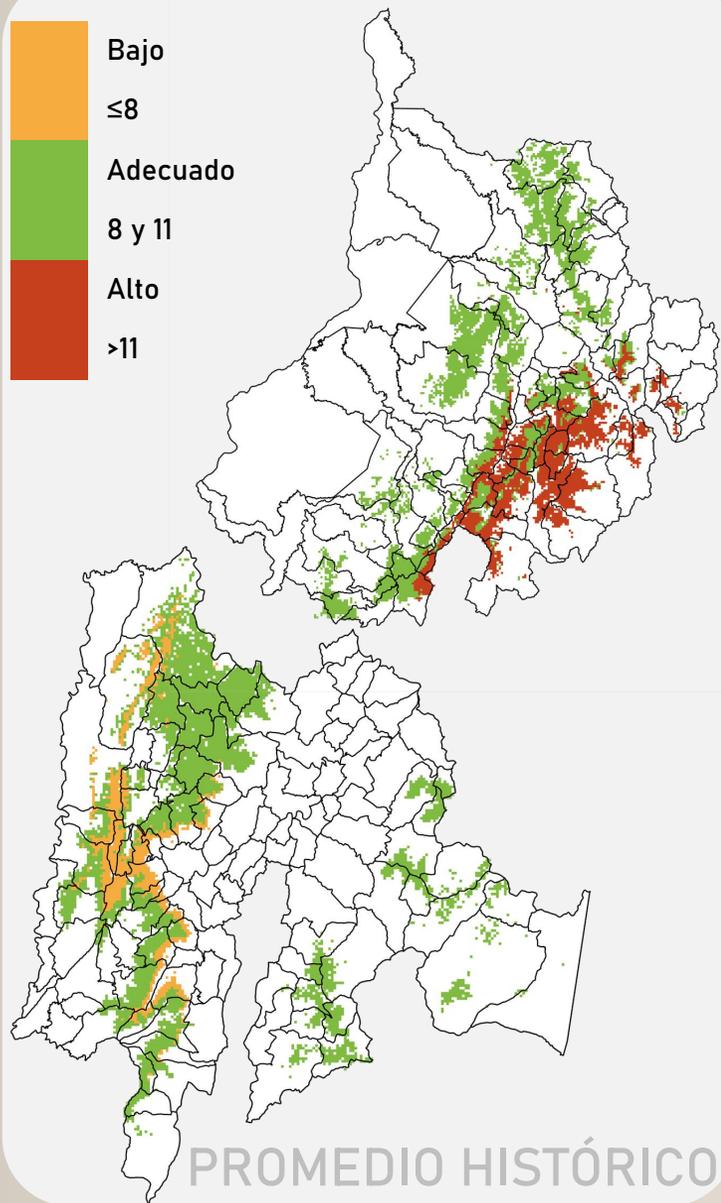
EL NIÑO

SANTANDER  
CUNDINAMARCA

# INDICADOR: AMPLITUD TÉRMICA (° C)



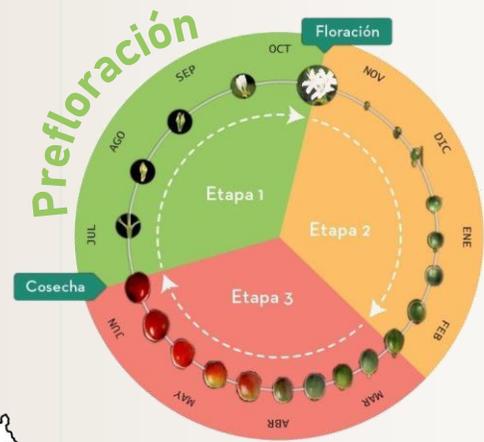
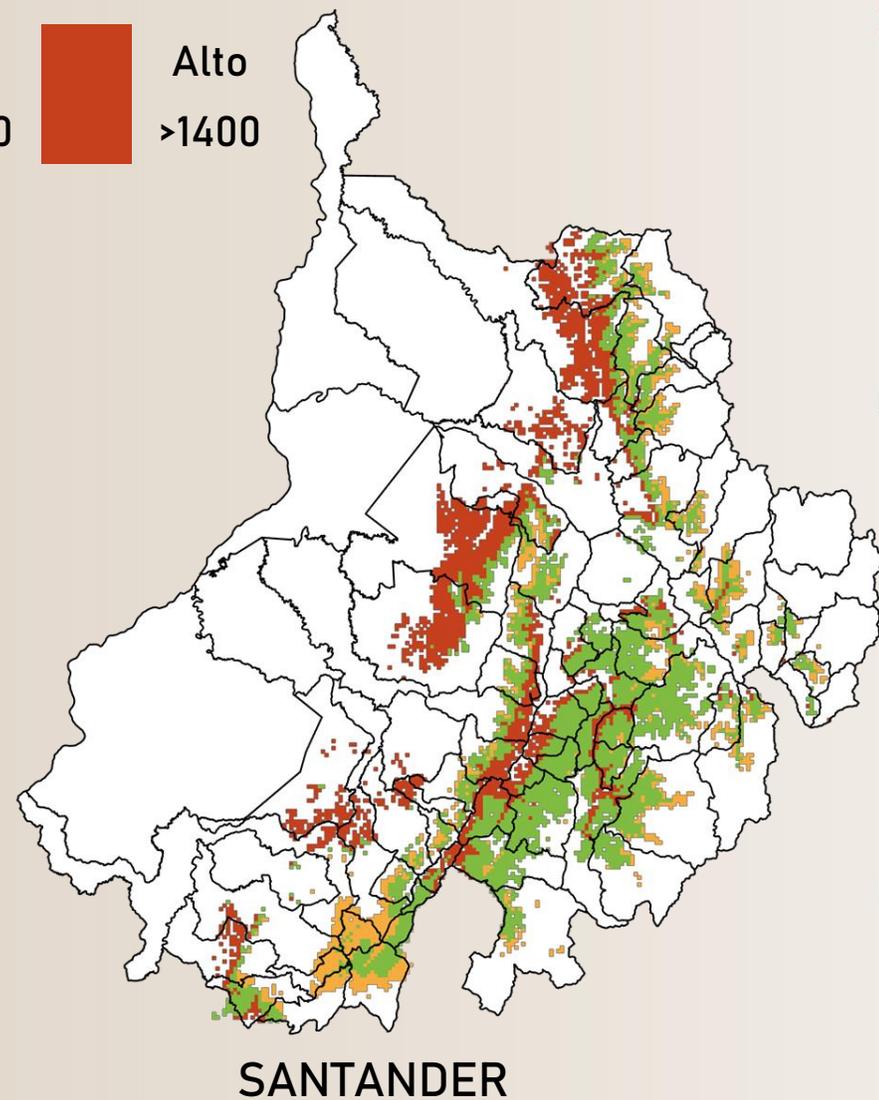
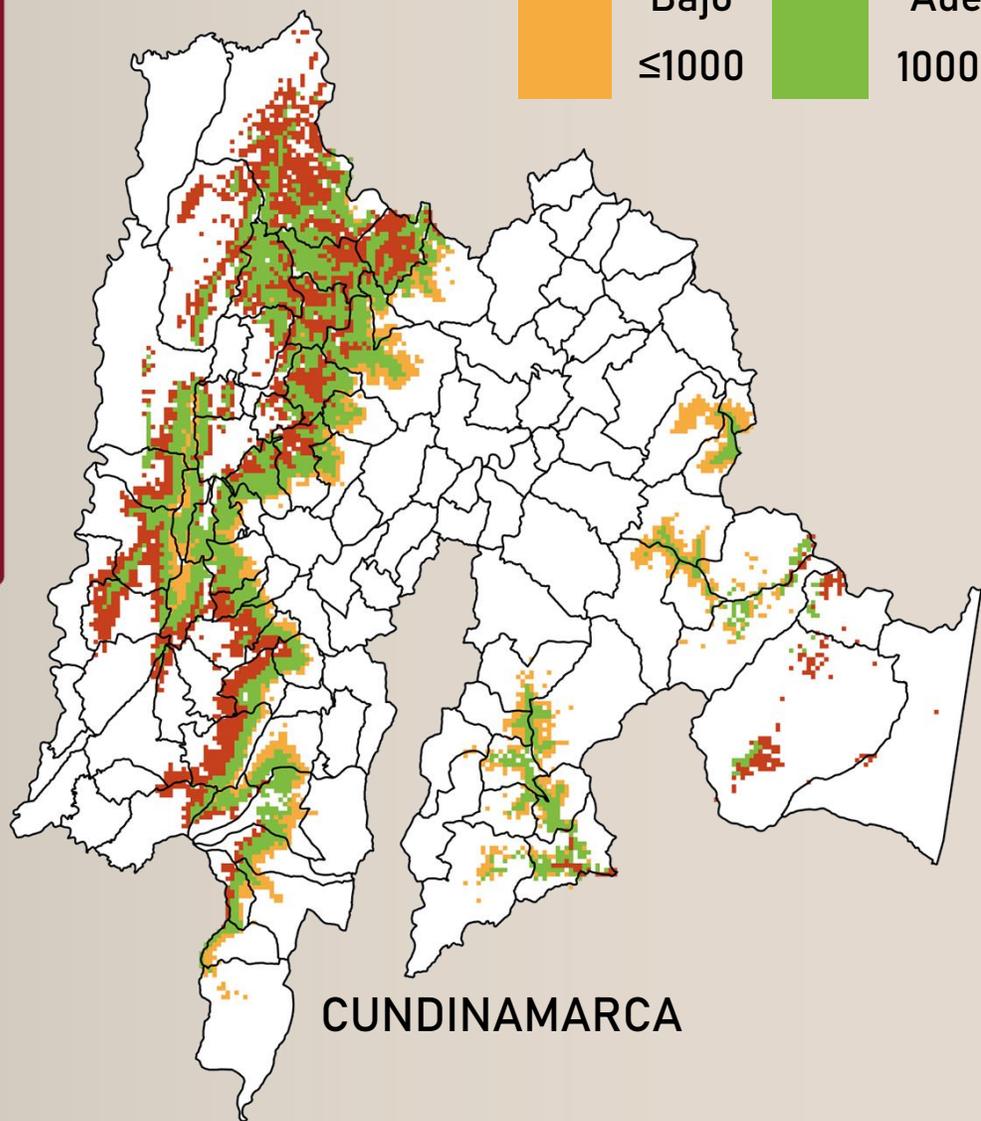
# INDICADOR: AMPLITUD TÉRMICA (° C)



SANTANDER CUNDINAMARCA

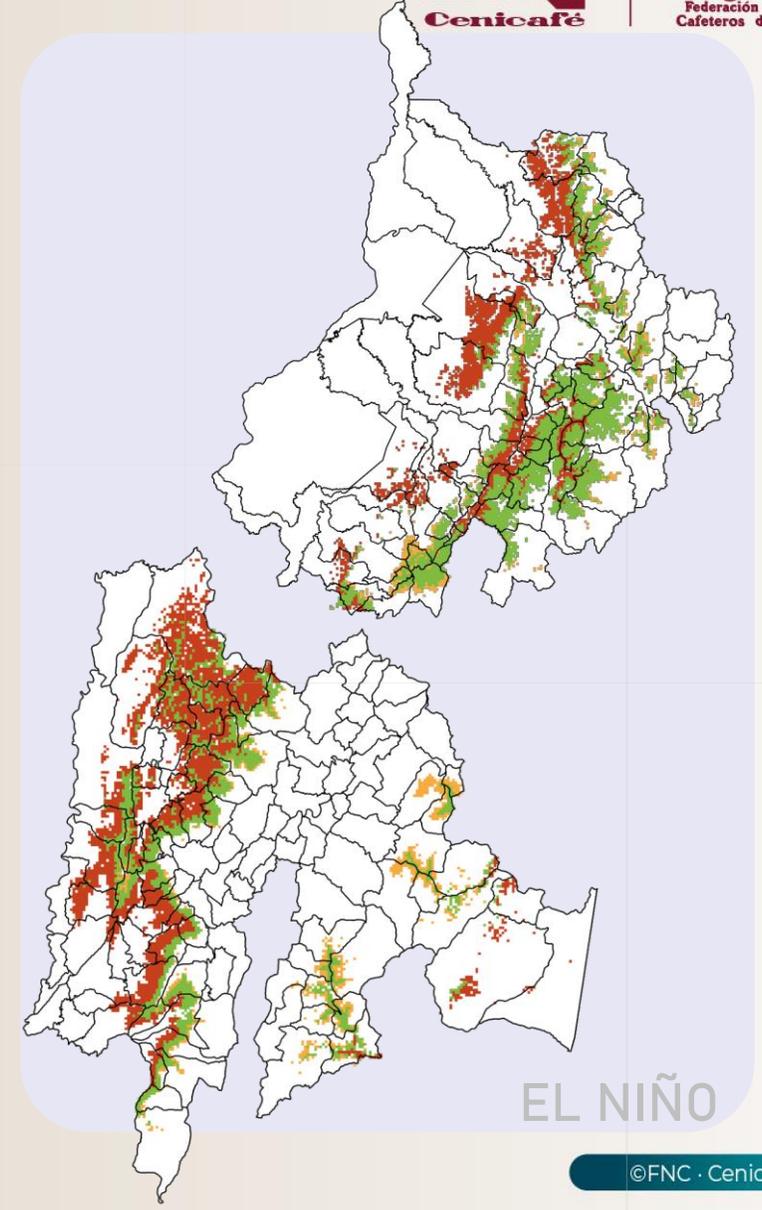
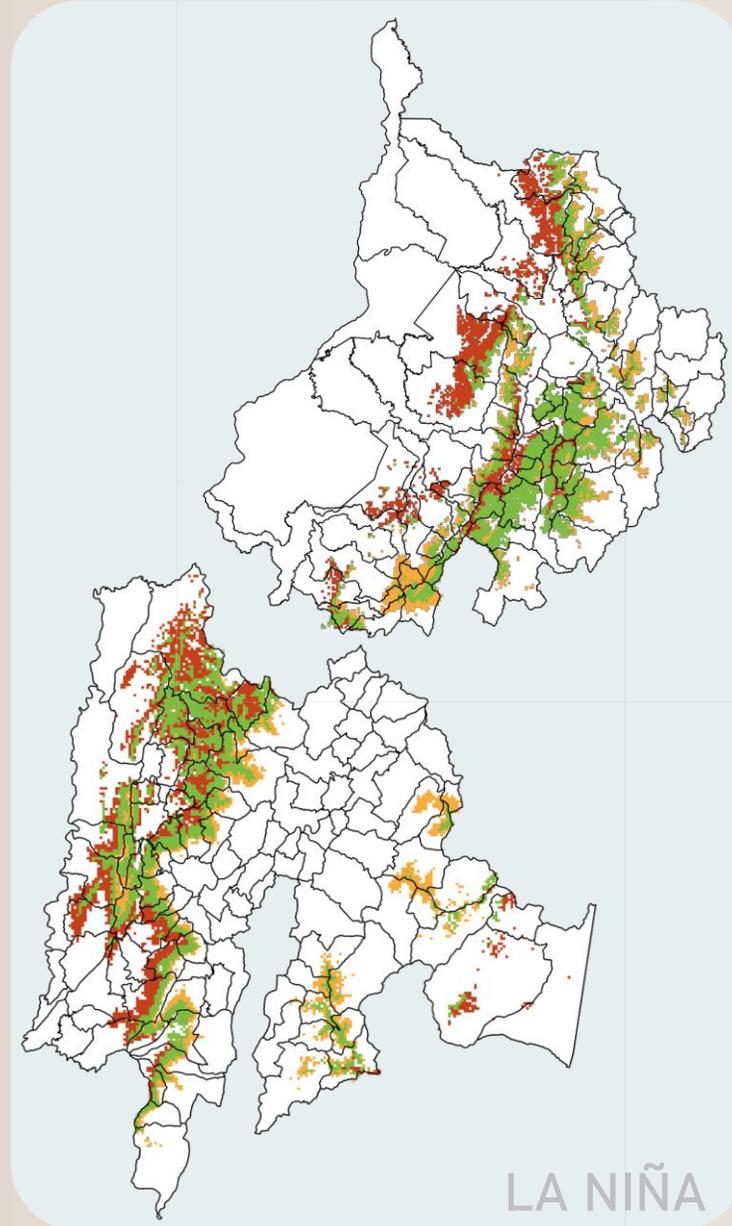
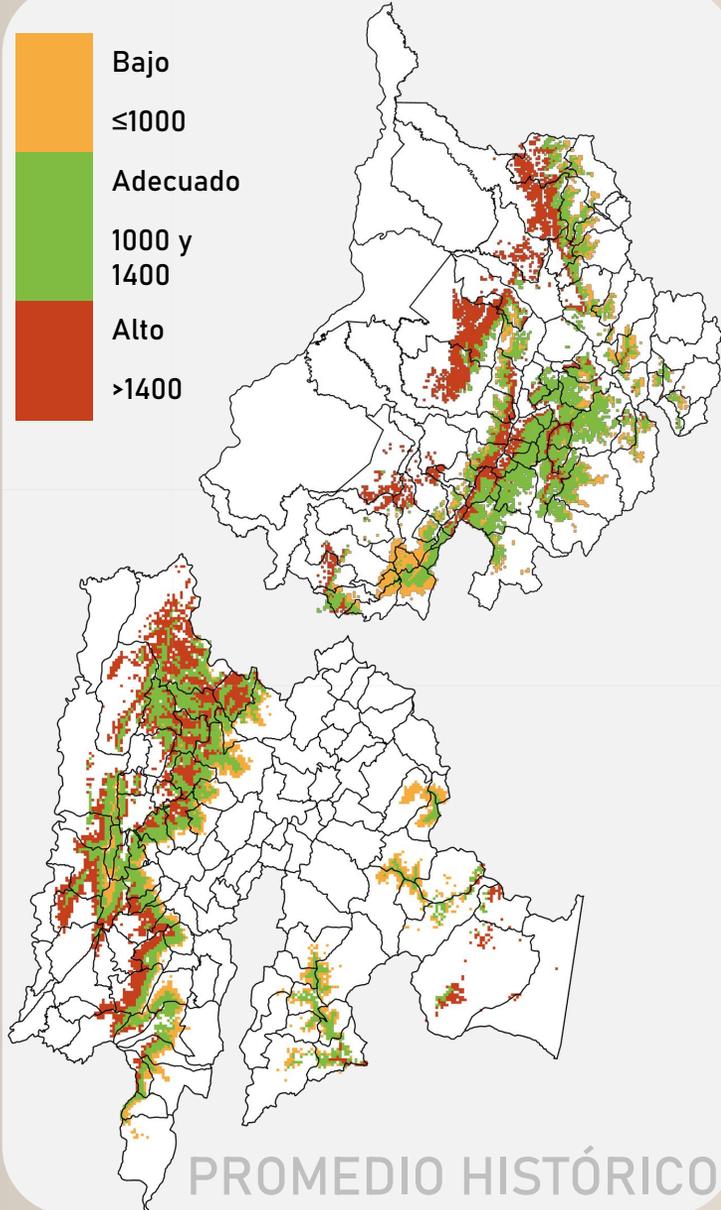
# INDICADOR: TIEMPO TÉRMICO (Grados Día<sup>-1</sup>) $\Pi = \Sigma(T_m - T_b)$

## PREFLORACIÓN



# INDICADOR: TIEMPO TÉRMICO (Grados Día<sup>-1</sup>) $\Pi = \Sigma(T_m - T_b)$

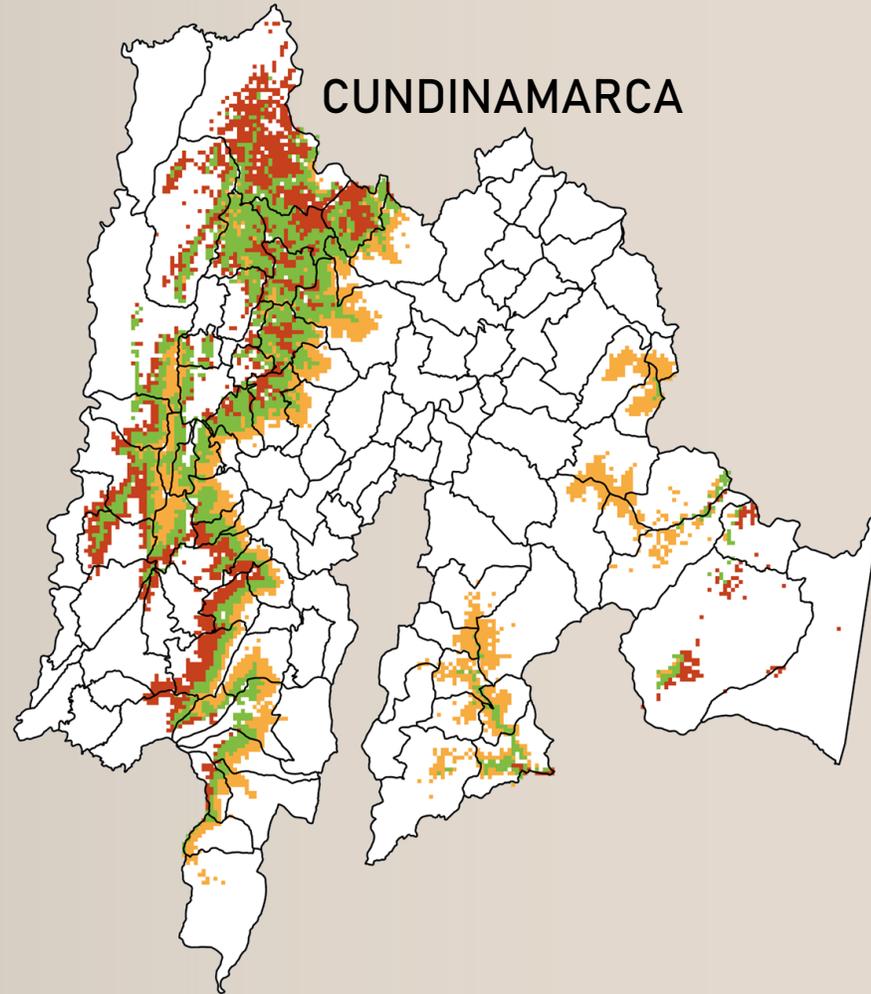
## PREFLORACIÓN



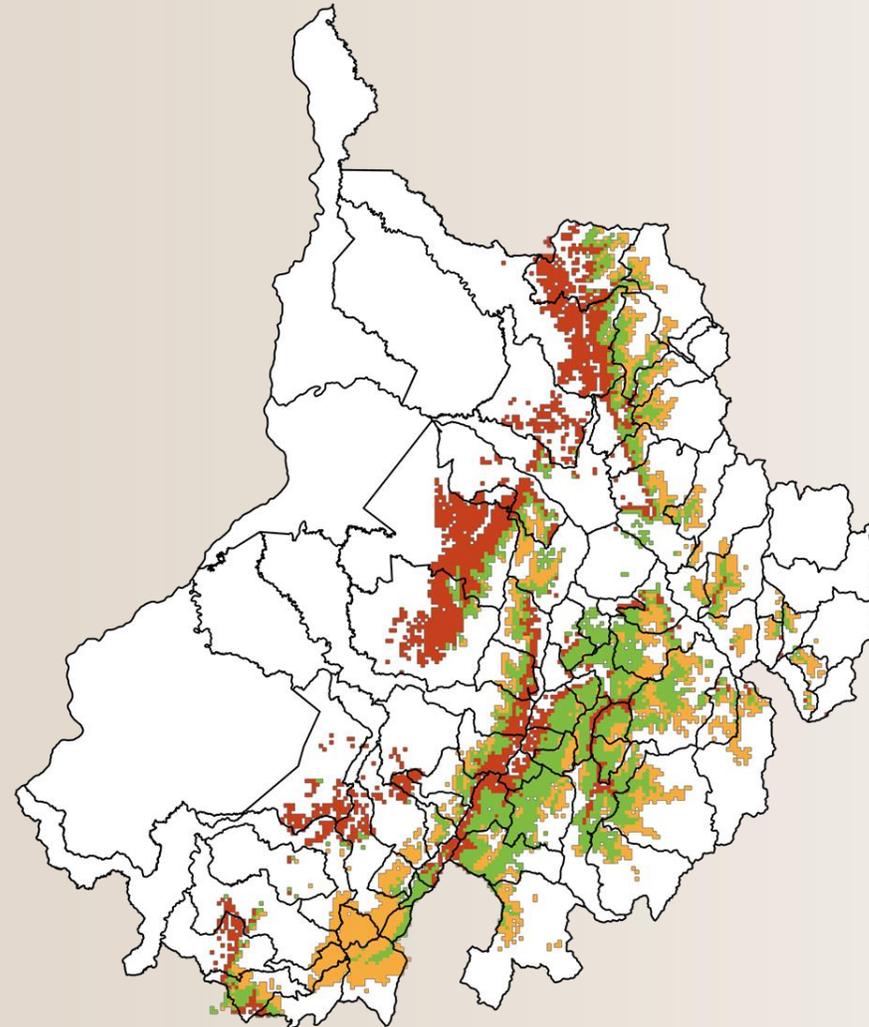
SANTANDER  
CUNDINAMARCA

# INDICADOR: TIEMPO TÉRMICO (Grados Día<sup>-1</sup>) $\Pi = \Sigma(T_m - T_b)$

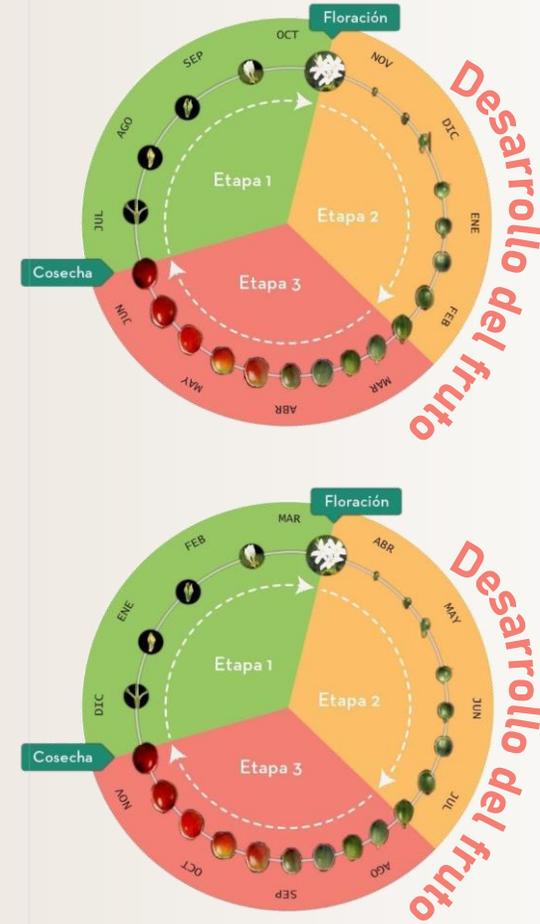
## DESARROLLO DEL FRUTO



CUNDINAMARCA

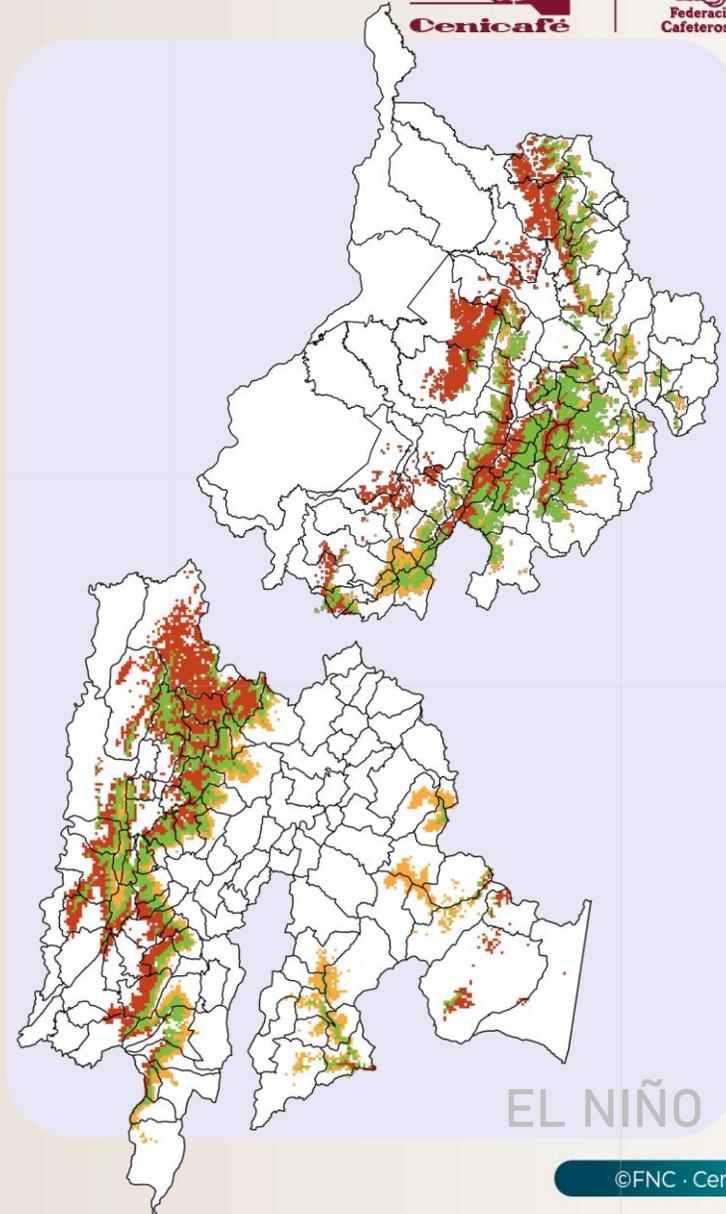
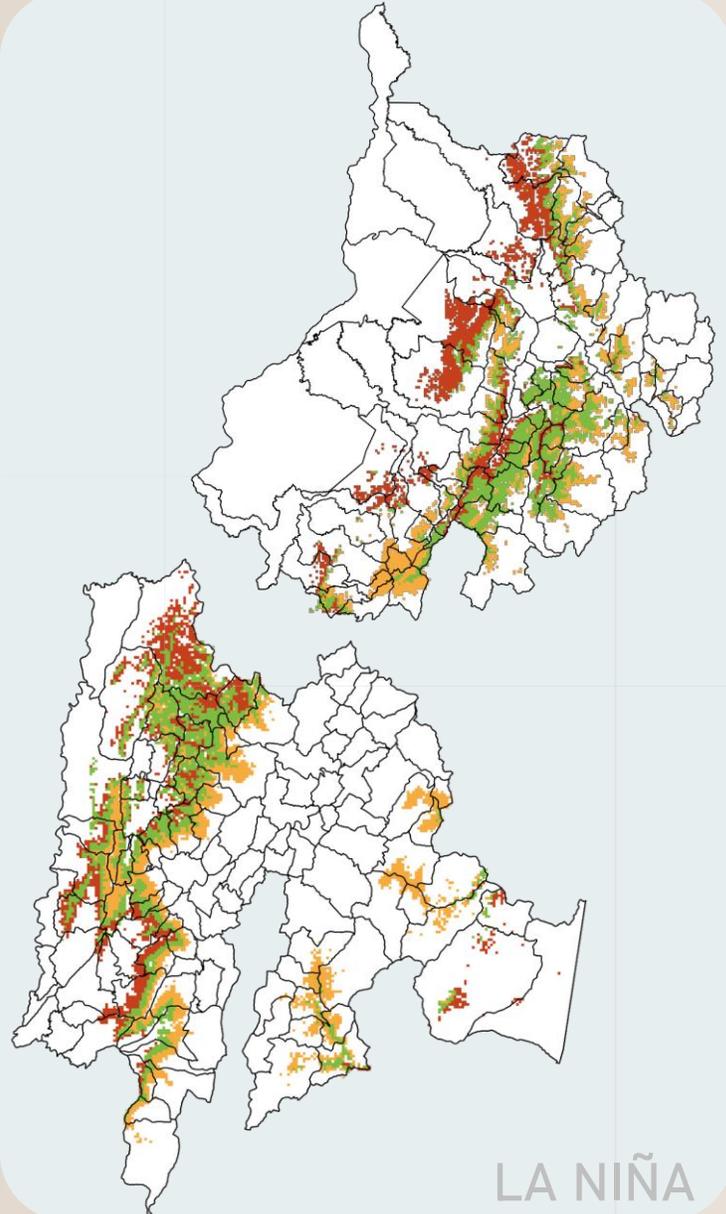
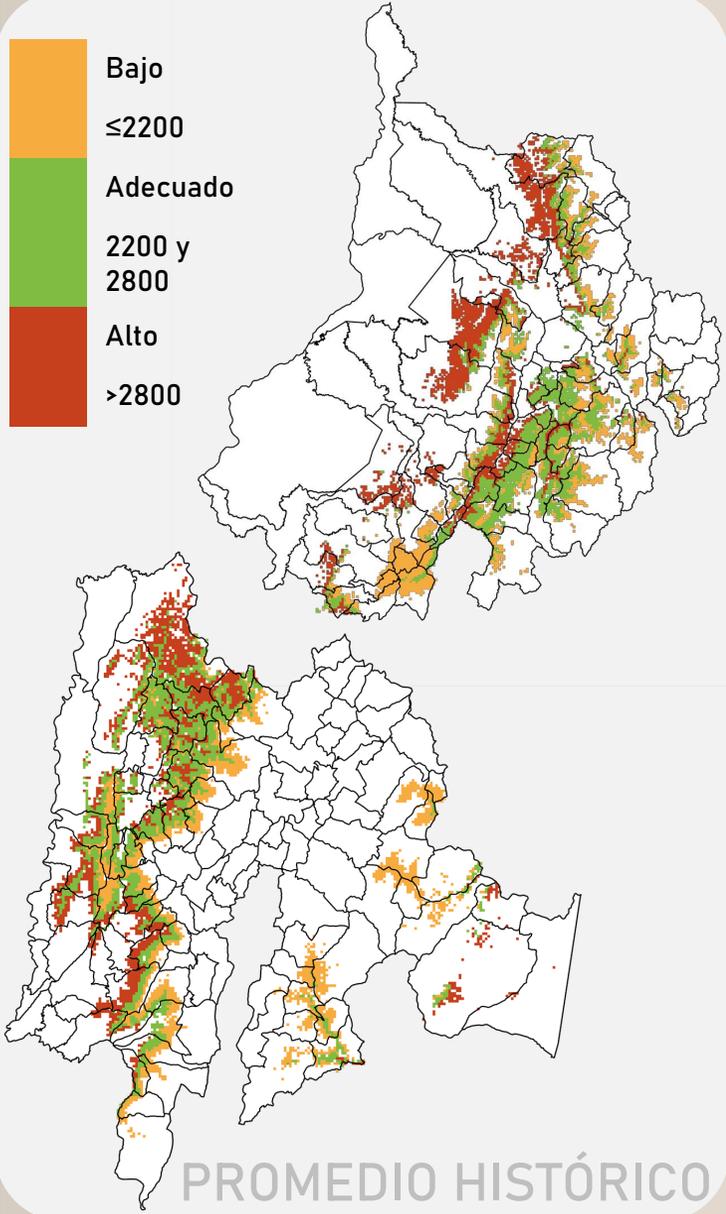


SANTANDER



# INDICADOR: TIEMPO TÉRMICO (Grados Día<sup>-1</sup>) $\Pi = \Sigma(T_m - T_b)$

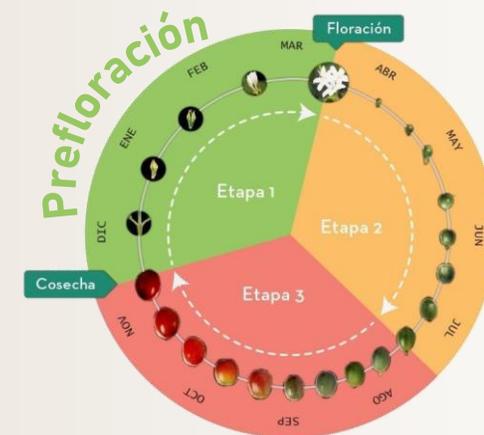
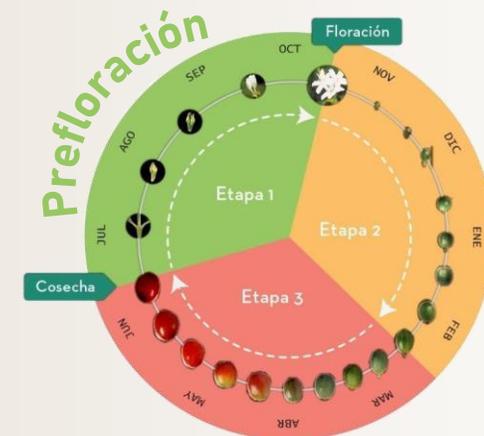
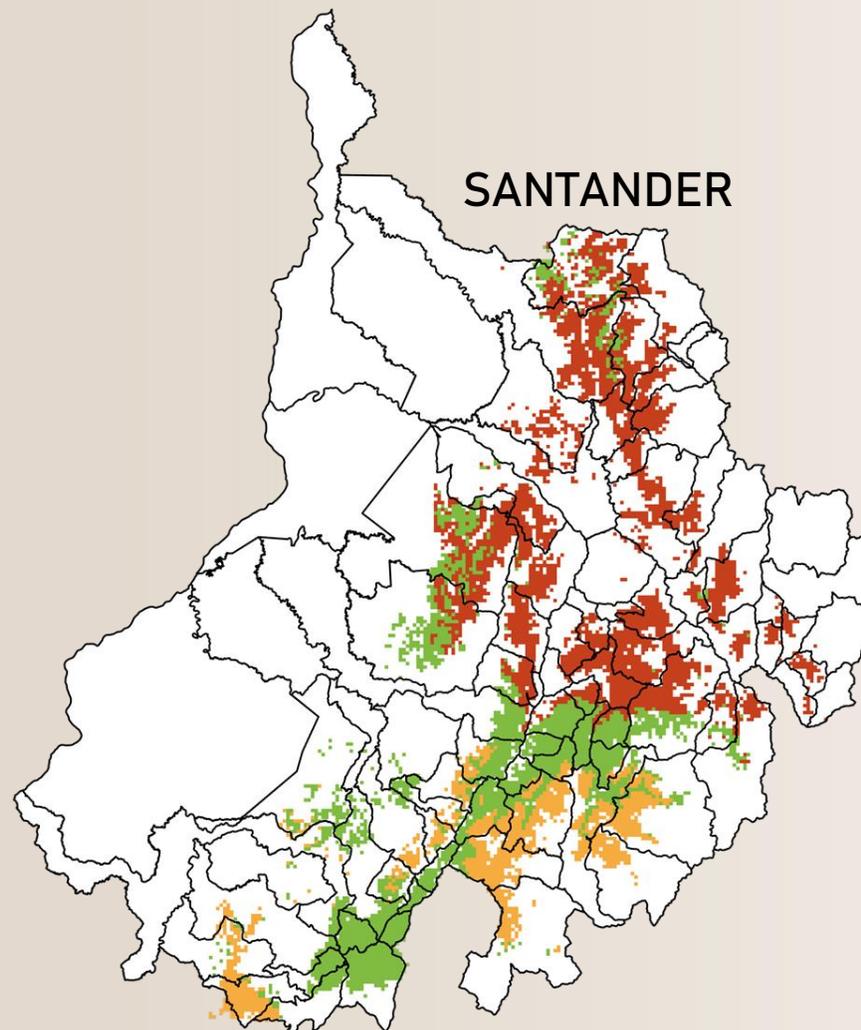
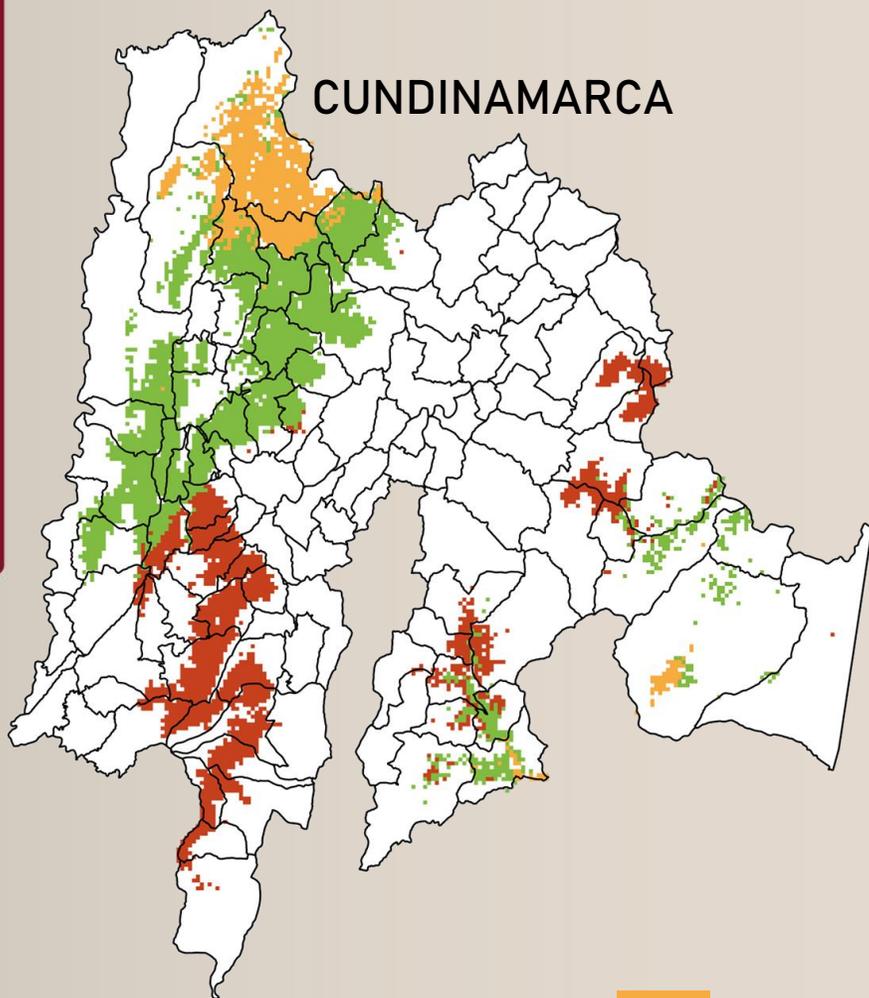
## DESARROLLO DEL FRUTO



SANTANDER  
CUNDINAMARCA

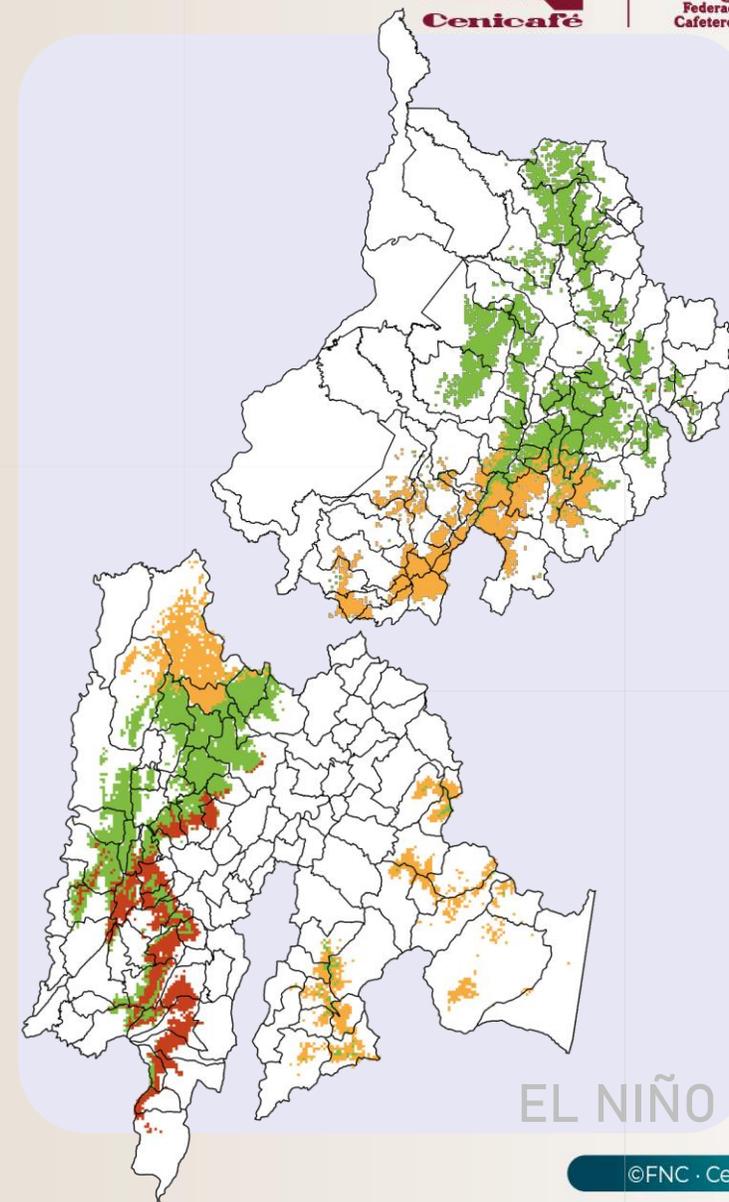
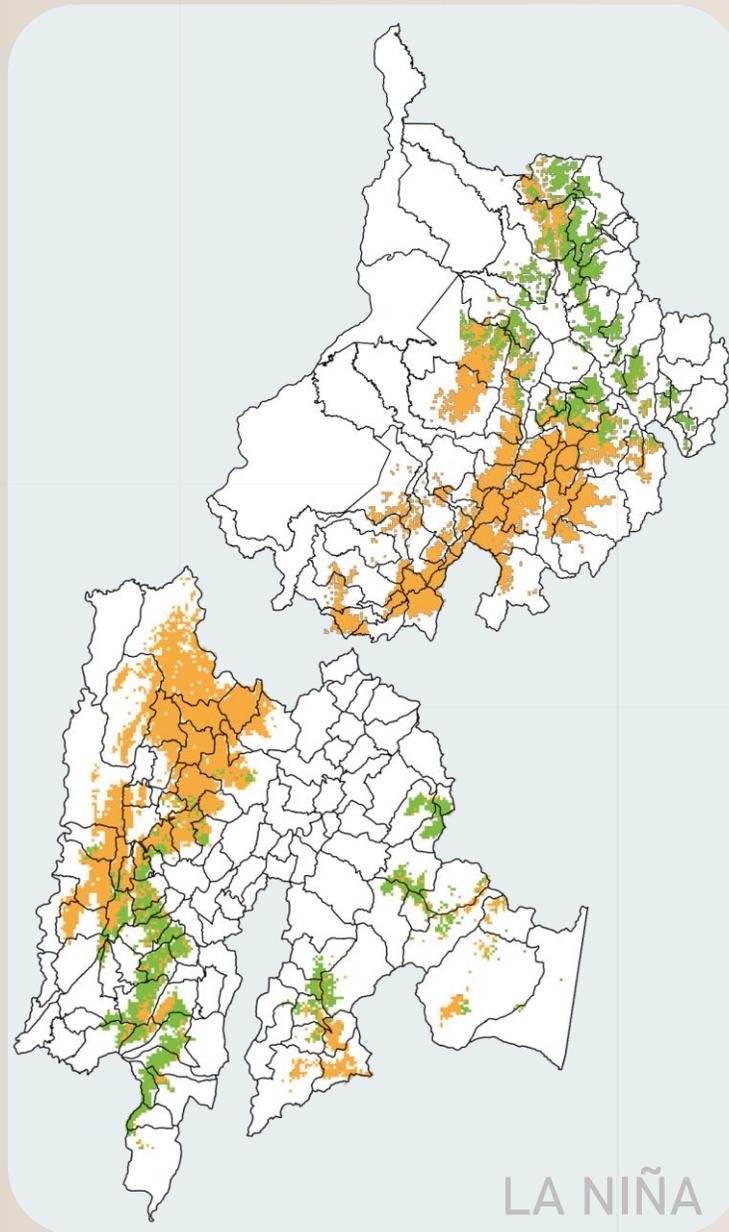
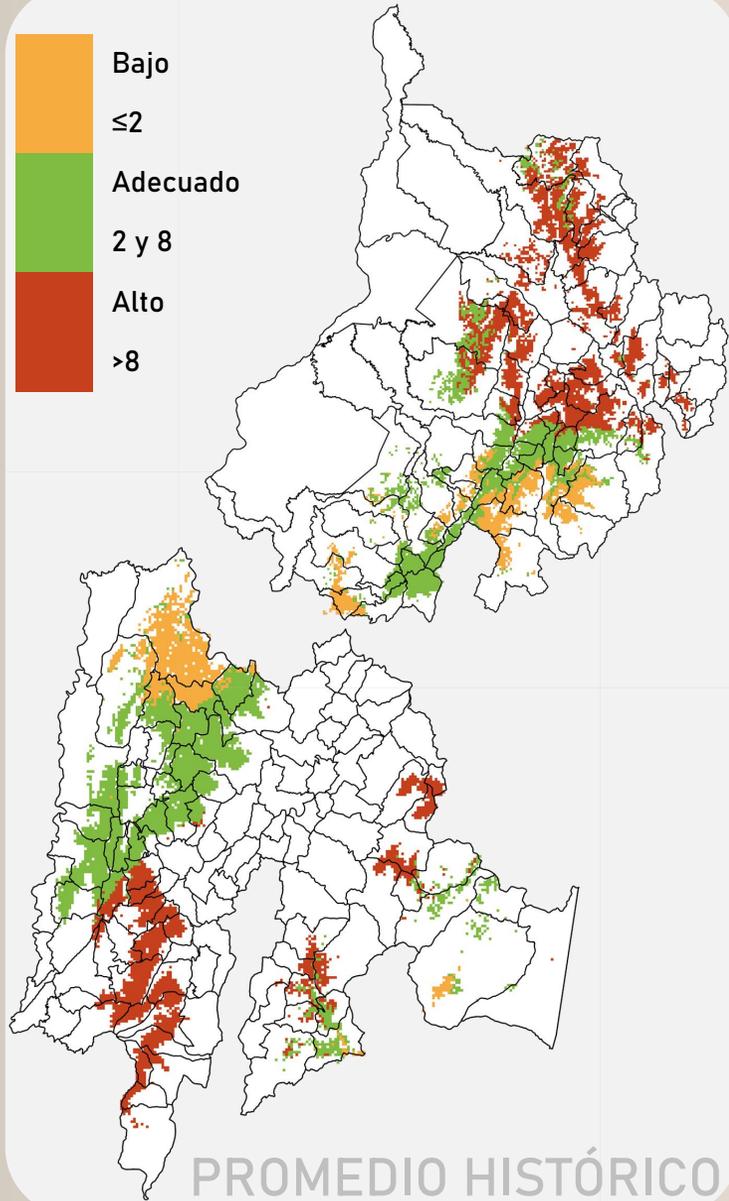
# INDICADOR: DÉFICIT HÍDRICO (No. De décadas)

## PREFLORACIÓN



# INDICADOR: DÉFICIT HÍDRICO (No. De décadas)

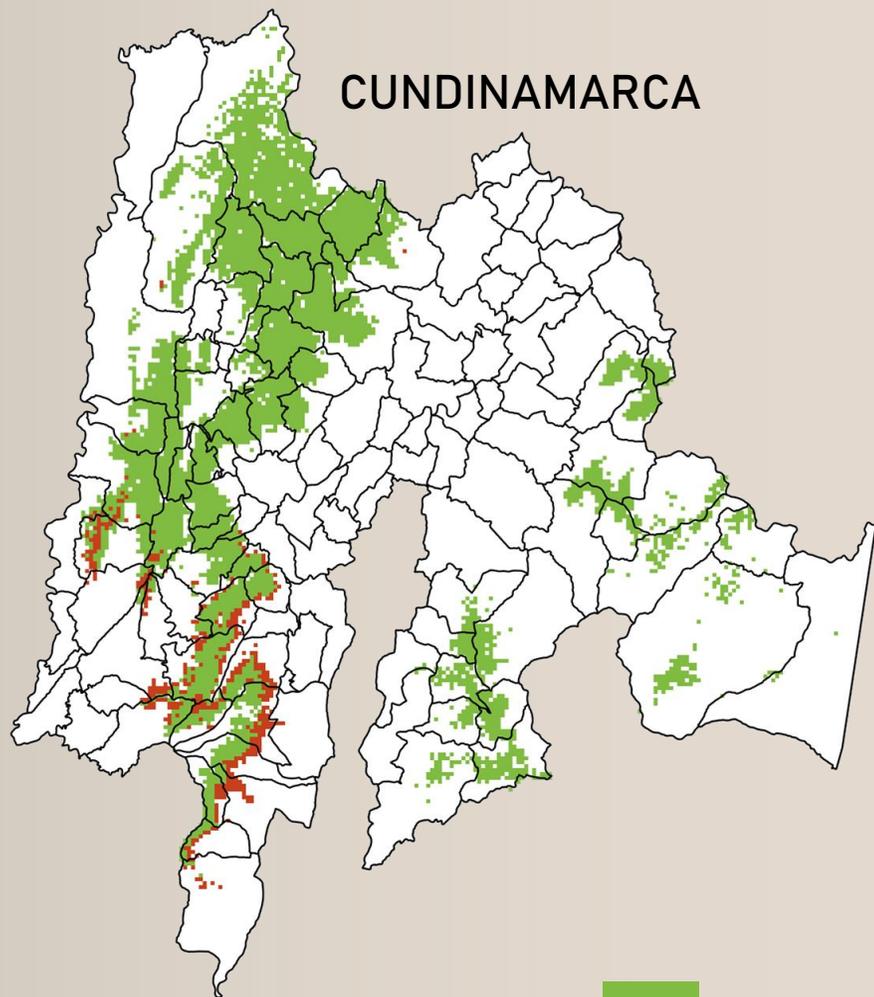
## PREFLORACIÓN



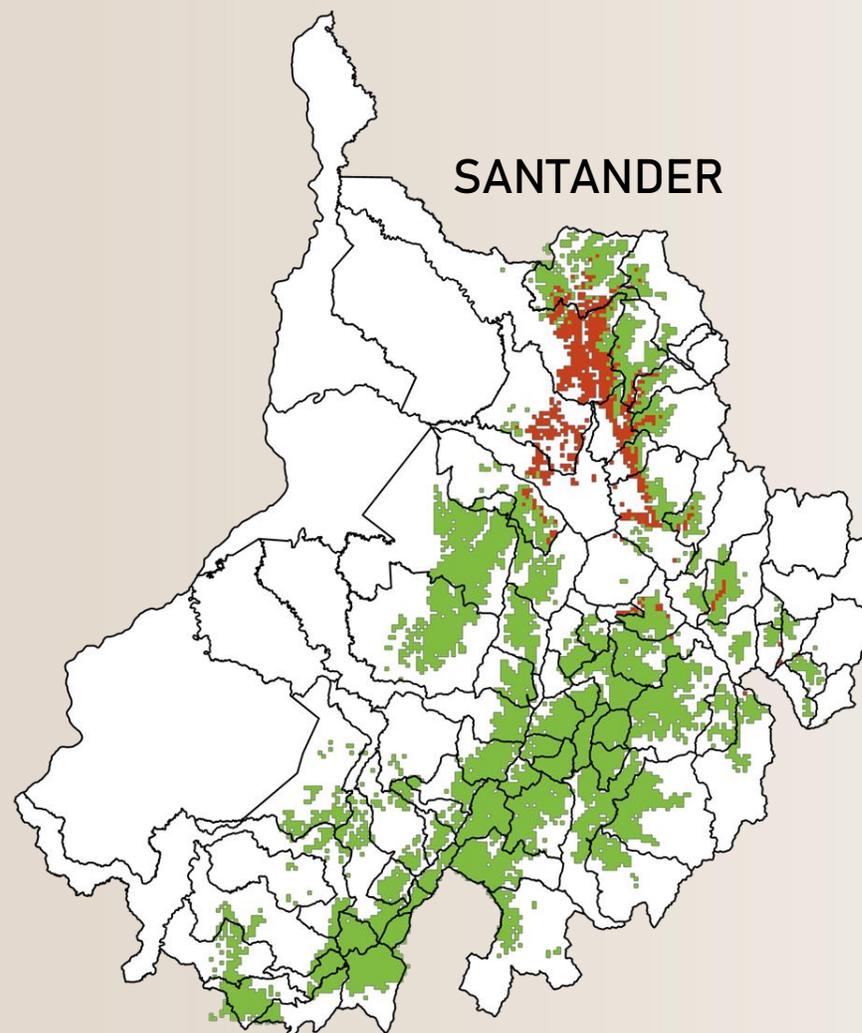
SANTANDER  
CUNDINAMARCA

# INDICADOR: DÉFICIT HÍDRICO (No. De décadas)

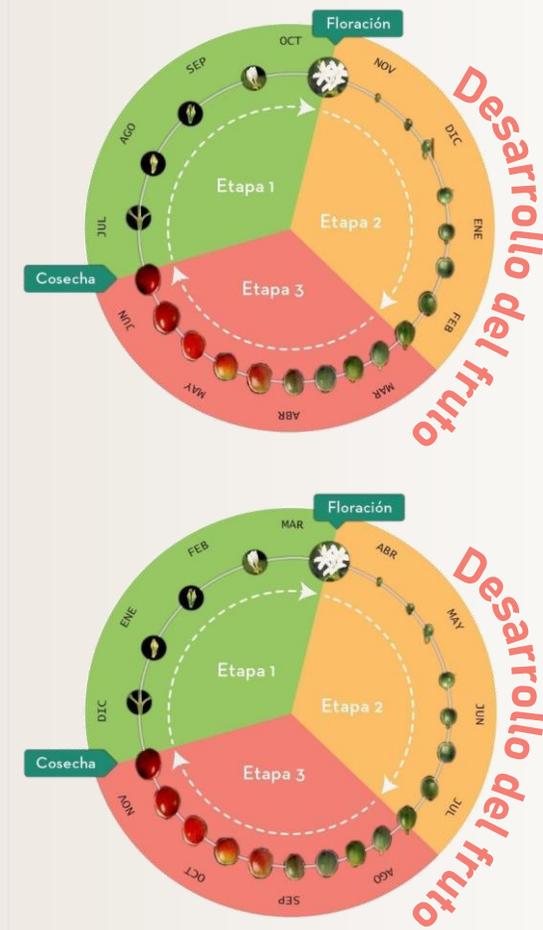
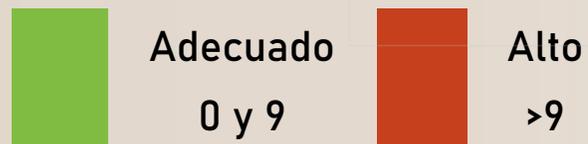
## DESARROLLO DEL FRUTO



CUNDINAMARCA

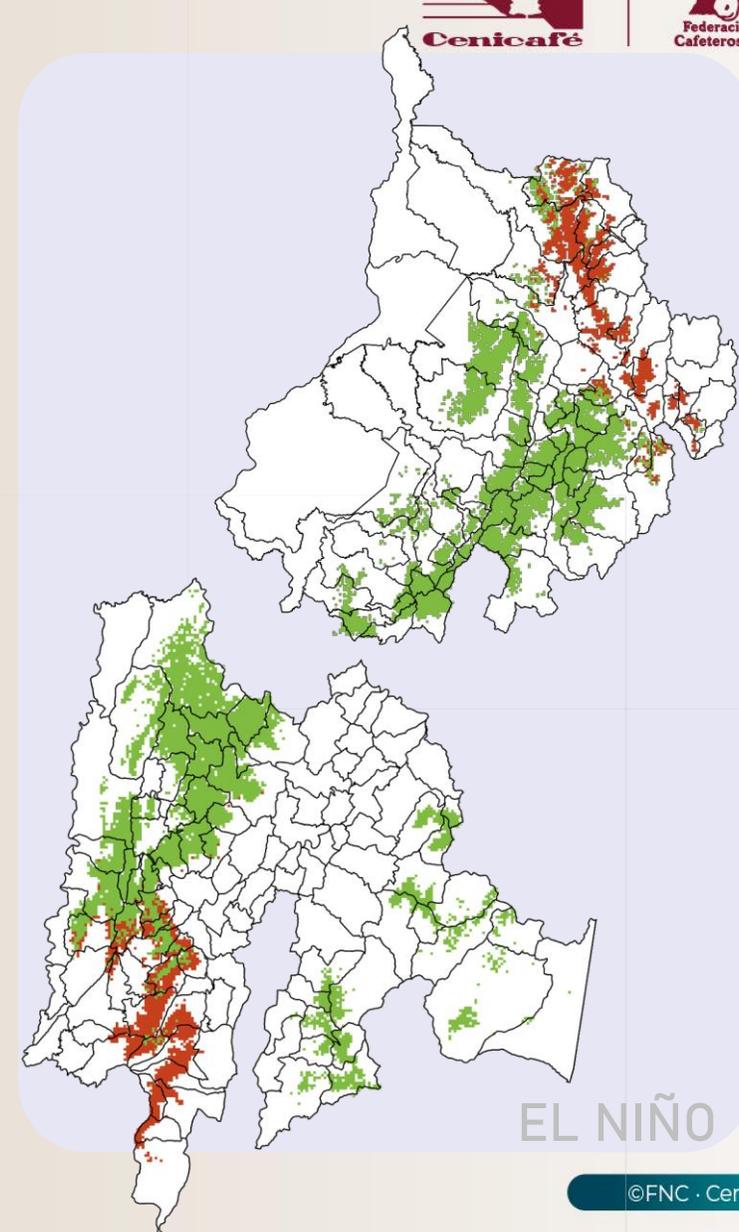
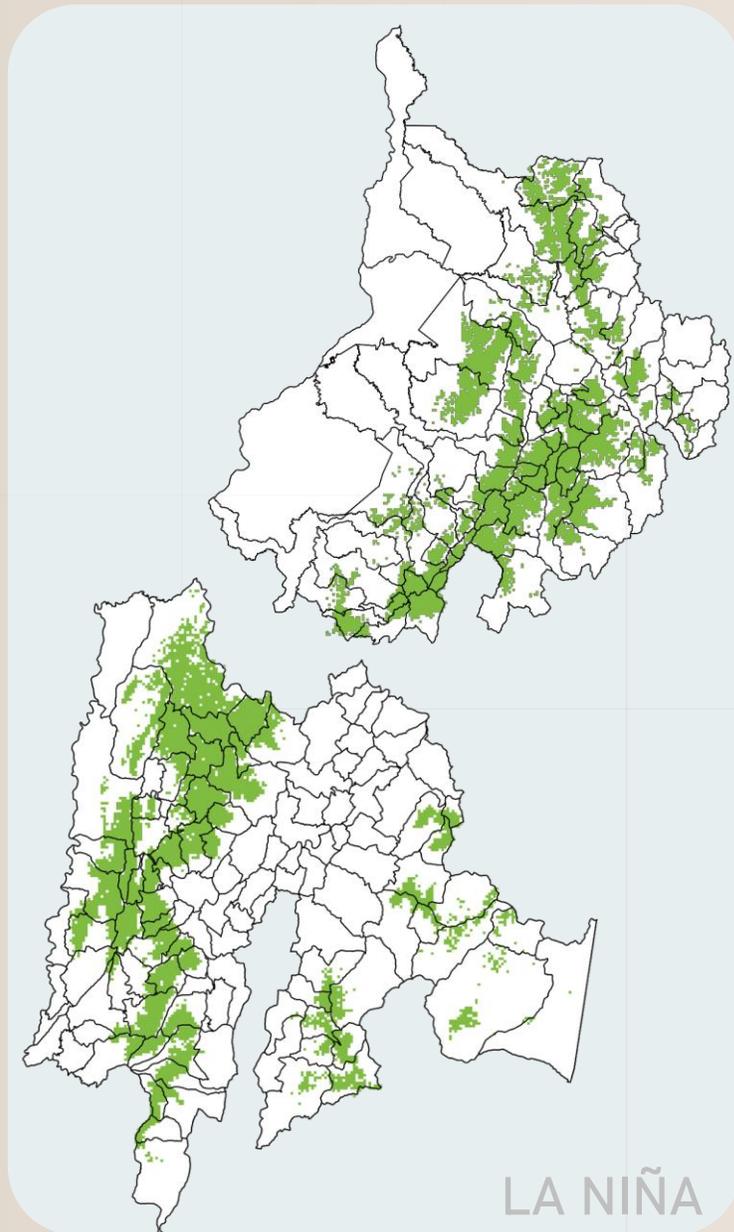
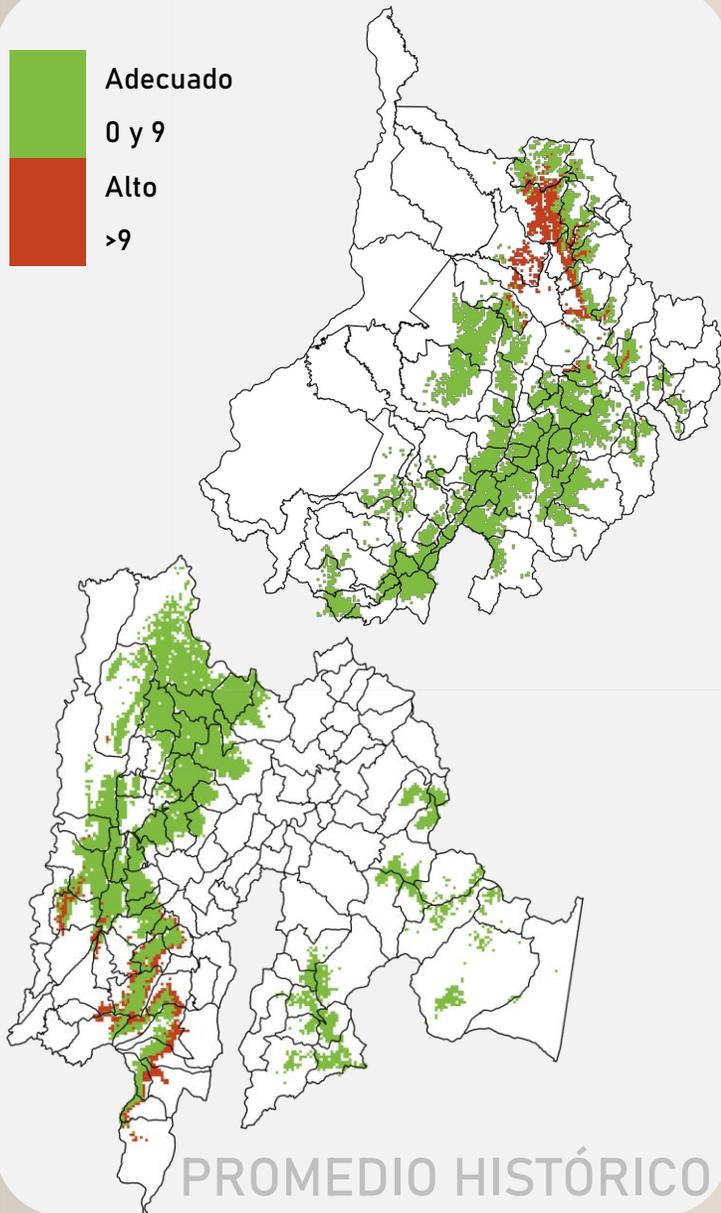


SANTANDER



# INDICADOR: DÉFICIT HÍDRICO (No. De décadas)

## DESARROLLO DEL FRUTO



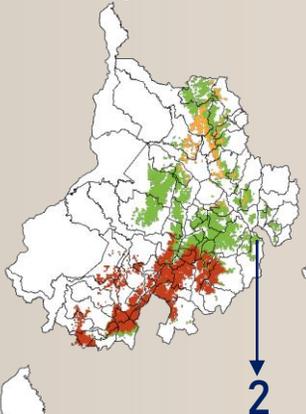
SANTANDER  
CUNDINAMARCA

# IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CON CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS SIMILARES

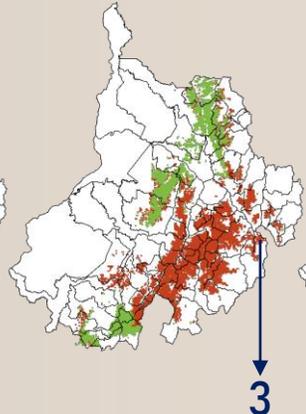


SANTANDER

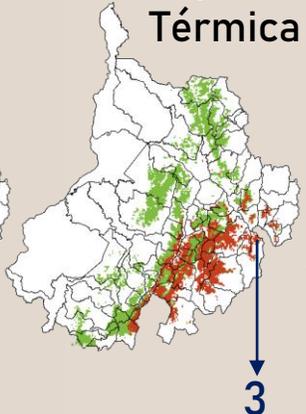
Precipitación



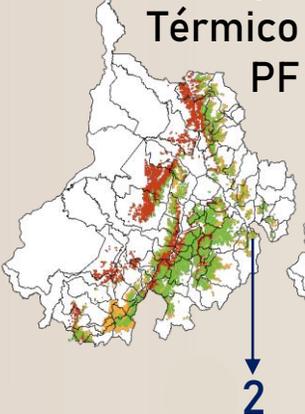
Brillo Solar



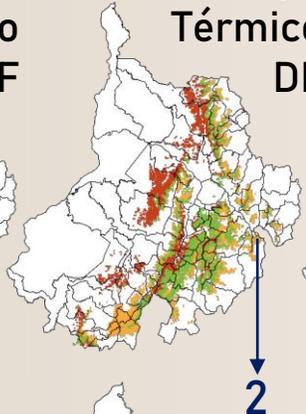
Amplitud Térmica



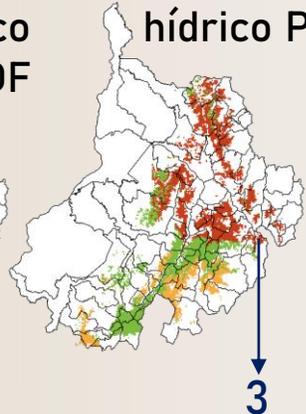
Tiempo Térmico PF



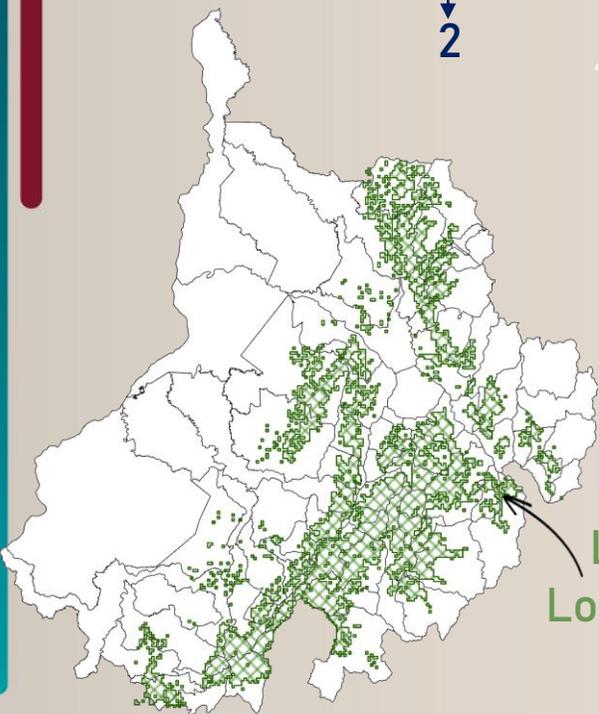
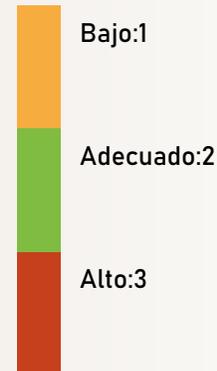
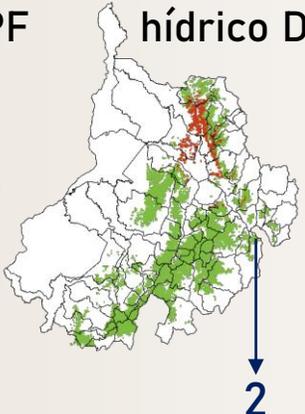
Tiempo Térmico DF



Deficit hídrico PF



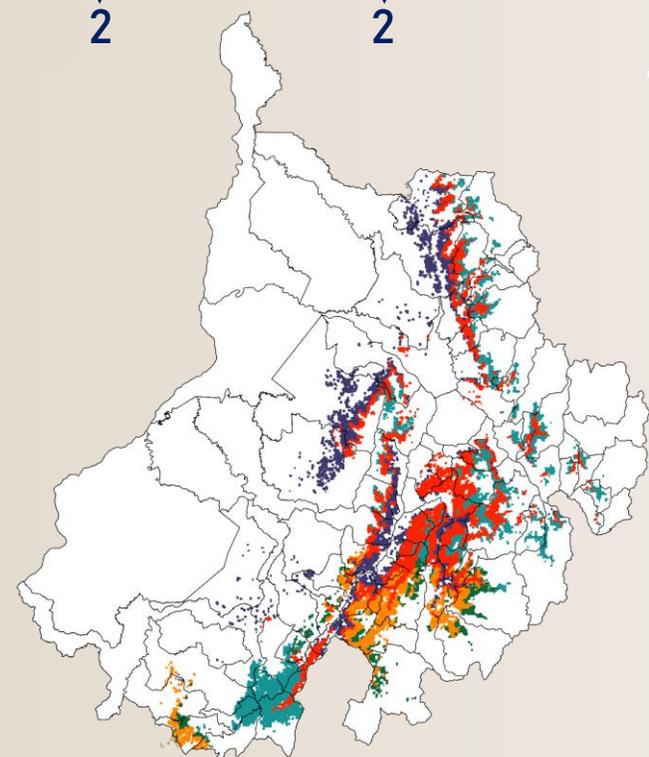
Deficit hídrico DF



Tipología: 2332232

Latitud: 6.482138

Longitud: -72.779285



5.928 píxeles con resolución de 1 km<sup>2</sup>



# Caracterización Agroclimática Cafetera

# RANGOS DE LOS INDICADORES AGROCLIMÁTICOS



Indicador Agroclimático	Unidad	Rango Bajo	Rango Adecuado	Rango Alto
Precipitación anual	mm	$\leq 1.400$	Entre 1.400 y $\leq 2.900$	$> 2.900$
Brillo Solar	Horas año <sup>-1</sup>	$\leq 1.400$	Entre 1.400 y $\leq 1.800$	$> 1.800$
Amplitud térmica:	°C	$\leq 8$	Entre 8 y 11	$> 11$
Tiempo térmico (prefloración)	Grados día	$\leq 1.000$	Entre 1.000 y $\leq 1.400$	$> 1.400$
Tiempo térmico (desarrollo del fruto)	Grados día	$\leq 2.200$	Entre 2.200 y $\leq 2800$	$> 2.800$
Déficit hídrico (prefloración)	Decadías	$\leq 2$	Entre 2 y $\leq 8$	$> 8$
Déficit hídrico (desarrollo del fruto)	Decadías	--	Entre 0 y $\leq 9$	$> 9$

# RANGOS DE LOS INDICADORES AGROCLIMÁTICOS



Indicador Agroclimático	Unidad	Rango Bajo	Rango Adecuado	Rango Alto
Precipitación anual	mm	$\leq 1.400$	Entre 1.400 y $\leq 2.900$	$> 2.900$
Brillo Solar	Horas año <sup>-1</sup>	$\leq 1.400$	Entre 1.400 y $\leq 1.800$	$> 1.800$
Amplitud térmica:	°C	$\leq 8$	Entre 8 y 11	$> 11$
Tiempo térmico (prefloración)	Grados día	$\leq 1.000$	Entre 1.000 y $\leq 1.400$	$> 1.400$
Tiempo térmico (desarrollo del fruto)	Grados día	$\leq 2.200$	Entre 2.200 y $\leq 2800$	$> 2.800$
Déficit hídrico (prefloración)	Decadías	$\leq 2$	Entre 2 y $\leq 8$	$> 8$
Déficit hídrico (desarrollo del fruto)	Decadías	--	Entre 0 y $\leq 9$	$> 9$

# RANGOS DE LOS INDICADORES AGROCLIMÁTICOS

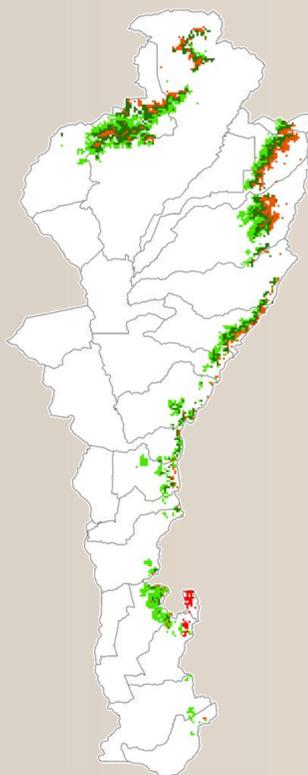


Indicador Agroclimático	Unidad	Rango Bajo	Rango Adecuado	Rango Alto
Precipitación anual	mm	$\leq 1.400$	Entre 1.400 y $\leq 2.900$	$> 2.900$
Brillo Solar	Horas año <sup>-1</sup>	$\leq 1.400$	Entre 1.400 y $\leq 1.800$	$> 1.800$
Amplitud térmica:	°C	$\leq 8$	Entre 8 y 11	$> 11$
Tiempo térmico (prefloración)	Grados día	$\leq 1.000$	Entre 1.000 y $\leq 1.400$	$> 1.400$
Tiempo térmico (desarrollo del fruto)	Grados día	$\leq 2.200$	Entre 2.200 y $\leq 2800$	$> 2.800$
Déficit hídrico (prefloración)	Decadías	$\leq 2$	Entre 2 y $\leq 8$	$> 8$
Déficit hídrico (desarrollo del fruto)	Decadías	--	Entre 0 y $\leq 9$	$> 9$

# CARACTERIZACIÓN AGROCLIMÁTICA CAFETERA



Departamento	Zona	Área (ha)	% (Área)	Altitud (m s.n.m)	Precipitación	Brillo Solar	Amplitud Térmica	Tiempo Térmico		Déficit hídrico	
								Floración	Desarrollo	Floración	Desarrollo
Cesar	1	6280	28.3%	1038	1806	2085	10.6	1491	3058	11	4
	2	11142	50.3%	1343	1900	1967	11	1204	2668	12	4
	3	4395	19.8%	1651	1781	1718	10.0	887	1991	12	4
	4	350	1.6%	1391	1382	1739	9.5	1118	2491	12	9



La Niña

Zona	Precipitación	Brillo Solar	Amplitud Térmica	Tiempo Térmico (Floración)	Tiempo Térmico (Desarrollo)	Déficit hídrico (Floración)	Déficit hídrico (Desarrollo)
1	2237	1840	9	1213	2662	6	0
2	2099	1747	8	1179	2619	8	0
3	1911	1507	8	1138	2538	8	0
4	1876	1482	9	1316	2762	6	0

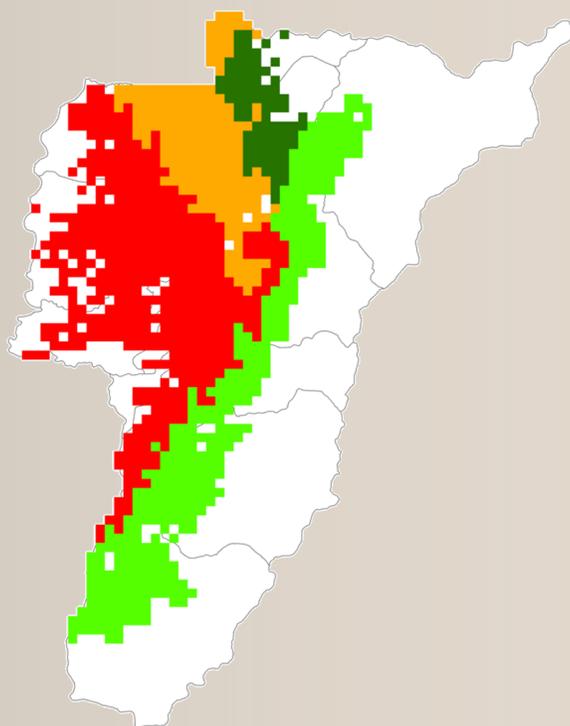
El Niño

Zona	Precipitación	Brillo Solar	Amplitud Térmica	Tiempo Térmico (Floración)	Tiempo Térmico (Desarrollo)	Déficit hídrico (Floración)	Déficit hídrico (Desarrollo)
1	1159	2210	11	1387	2968	9	8
2	1089	2217	10	1361	2927	10	8
3	1059	2096	10	1309	2831	10	7
4	827	1809	9	1466	3043	10	14

# CARACTERIZACIÓN AGROCLIMÁTICA CAFETERA



Departamento	Zona	Área (ha)	% (Área)	Altitud (m s.n.m)	Precipitación	Brillo Solar	Amplitud Térmica	Tiempo Térmico		Déficit hídrico	
								Floración	Desarrollo	Floración	Desarrollo
Quindío	1	6325	33.3%	1339	2372	1599	10.5	1376	2756	5	4
	2	4458	23.5%	1483	2862	1514	10.0	1235	2584	1	6
	3	7543	39.7%	1693	2673	1292	9.4	1135	2143	7	0
	4	677	3.6%	1678	3241	1355	9.4	1070	2244	0	5



La Niña

Zona	Precipitación	Brillo Solar	Amplitud Térmica	Tiempo Térmico Floración	Tiempo Térmico Desarrollo	Déficit hídrico Floración	Déficit hídrico Desarrollo
1	2822	1563	9	1256	2579	1	1
2	3212	1427	9	1187	2287	0	1
3	3257	1196	8	1212	2387	2	1
4	3542	1254	8	1179	2244	0	1

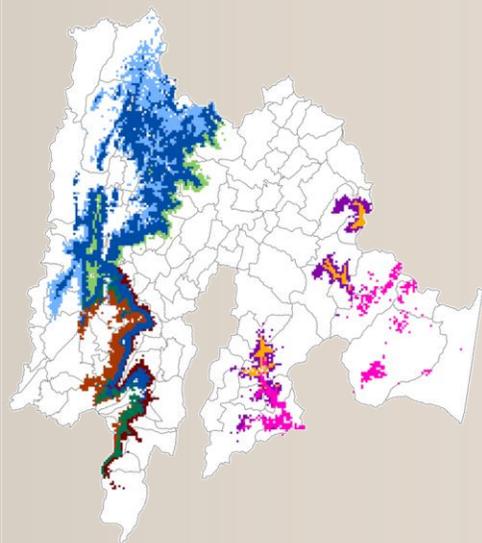
El Niño

Zona	Precipitación	Brillo Solar	Amplitud Térmica	Tiempo Térmico Floración	Tiempo Térmico Desarrollo	Déficit hídrico Floración	Déficit hídrico Desarrollo
1	1317	1769	12	1416	2901	6	10
2	1507	1648	11	1359	2605	4	9
3	1384	1397	10	1376	2704	8	4
4	1654	1447	9	1354	2563	2	9

# CARACTERIZACIÓN AGROCLIMÁTICA CAFETERA



Departamento	Zona	Área (ha)	% (Área)	Altitud (m s.n.m)	Precipitación	Brillo Solar	Amplitud Térmica	Tiempo Térmico		Déficit hídrico	
								Floración	Desarrollo	Floración	Desarrollo
Cundinamarca	1	18831	63.7%	1509	2106	1407	8.1	1227	2350	8	2
	2	2183	7.4%	1451	1609	1429	8.4	1269	2477	9	7
	3	1726	5.8%	1149	2893	1682	8.8	1507	2921	6	1
	4	1843	6.2%	1158	1521	1503	8.9	1510	2900	9	7
	5	1680	5.7%	1850	1927	1362	7	933	1790	8	2
	6	1098	3.7%	1833	1374	1383	7.8	940	1849	10	11
	7	750	2.5%	1951	1866	1525	9.3	922	1677	12	1
	8	612	2.1%	1761	1902	1502	9.3	1056	1926	11	1
	9	821	2.8%	1503	4086	1507	9.3	1237	2258	5	0



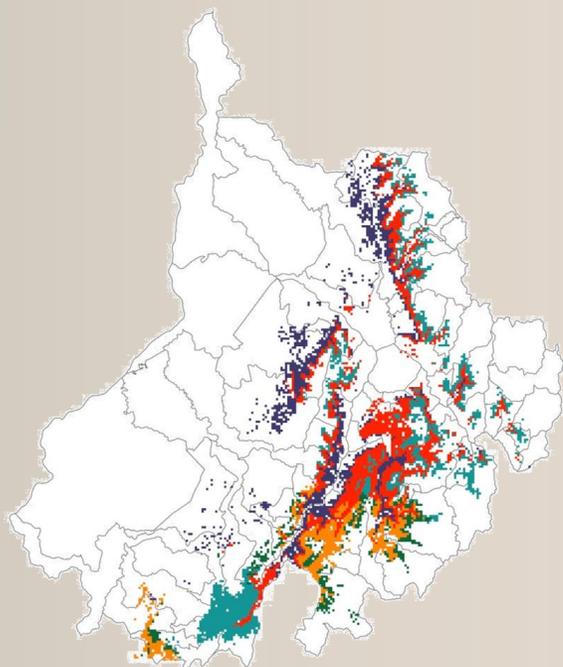
**El Niño**

1	1347	1533	8.2	1377	2517	8	7
2	1072	1374	8.6	1449	2649	9	11
3	1851	1859	8.9	1671	3117	5	4
4	1084	1527	8.9	1715	3091	9	10
5	1259	1493	8.4	1096	2020	8	7
6	976	1341	8.4	1090	2042	10	11
7	2202	1375	9	900	1730	1	0
8	2177	1393	9.3	1043	2015	2	0
9	2542	1359	9.1	1253	2417	1	0

# CARACTERIZACIÓN AGROCLIMÁTICA CAFETERA



Departamento	Zona	Área (ha)	% (Área)	Altitud (m s.n.m)	Precipitación	Brillo Solar	Amplitud Térmica	Tiempo Térmico		Déficit hídrico	
								Floración	Desarrollo	Floración	Desarrollo
Santander	1	6843	12.6%	1.186	2251	1820	10.6	1549	3072	8	3
	2	28096	51.7%	1.551	2481	1943	10.8	1252	2481	8	2
	3	5208	9.6%	1.581	3717	1967	11.2	1230	2432	1	0
	4	1932	3.6%	1.811	3394	1923	11	1033	2043	1	0
	5	12221	22.5%	1.847	2591	1852	10.6	1004	2005	7	1



La Niña

1	2424	1727	9.6	1492	3016	2	1
2	2316	1743	10.0	1202	2465	2	1
3	2986	1766	10.6	1190	2426	0	0
4	2787	1668	10.6	1001	2061	0	0
5	2556	1595	9.9	966	2008	1	1

El Niño

1	1723	1961	11.1	1577	3223	5	5
2	1703	1997	11.2	1306	2683	5	4
3	2273	1981	11.7	1280	2628	2	1
4	1999	1920	11.8	1100	2270	1	1
5	1701	1876	11.2	1074	2235	3	4



# Consideraciones y proyecciones

# CONSIDERACIONES



- En el proceso evolutivo de poder combinar información espacial, los recursos con los que se cuenta hoy proporcionan una mejor alternativa para realizar análisis integrado y planificar acciones que propendan por un mejor manejo de los recursos.
- Al caracterizarse una zona, los indicadores agroclimáticos que la sustentan contribuyen a delimitarla y establecen los elementos para determinar su potencial, basados en las condiciones que limitan o favorecen el desempeño de los cultivos.

# CONSIDERACIONES



- La información de la zona caracterizada agroclimáticamente permitirá definir el mejor sistema de producción, en el cual podrá darse alcance a las condiciones de variabilidad interanual a las que se encuentran expuestas (escenarios climáticos ENOS El Niño y La Niña), para determinar las mejores acciones de adaptación “a priori”.

# PROYECCIONES



- El ejercicio de caracterización debe extenderse a todas las regiones cafeteras de nuestro país, de esta manera se podrá concluir cuántas de las zonas que se clasifiquen, trascienden las fronteras departamentales o, por su analogía climática, pueden advertirse modelos de producción similares.
- Es fundamental que un tipo de estudios como este, se actualice de acuerdo con nueva información y técnicas de análisis, como estudios asociados a las características físicas de los suelos, información fenológica del cultivo, información climática actualizada y actualización en técnicas de interpolación y de clasificación.

# AGRADECIMIENTOS



- Dirección: Dr. Álvaro Gaitán, Diana Marcela Buitrago
- Dirección Administrativa y Financiera: Dra. Luz Miryam Corredor
- Comité Departamental de Cafeteros del Cesar – Dr. Álvaro Osorio, Ing. Ramith Martínez, Marlon Eduardo León – Gestor Proyecto
- Comité Departamental de Cafeteros del Quindío – Dr. José Martín Vásquez, Ing. Juan Carlos García, Ing. Julián Mauricio Chacón, Giovanni Marín – Gestor Proyecto
- Comité Departamental de Cafeteros de Cundinamarca – Dr. Marcos Alberto Barreto, Ing. Luis Francisco Useche, Liliana Martínez e Ing. Sonia Sarria.
- Comité Departamental de Cafeteros de Santander – Dr. Néstor Serrano, Ing. Henry Parra, Ing. Rocío Yaneth Garzón
- Disciplina de Agroclimatología: Ing. Ambiental Esp. SIG Juan Camilo Mora González, Geógrafo. Julián Guillermo García Pedreros
- Disciplina de Experimentación: Ing. José Enrique Baute – EE Pueblo Bello; Ing. Daniel Antonio Franco – EE Paraguaicito; Ing. Carlos Roberto Ariza EE San Antonio
- Planeación Financiera y Presupuesto: Valentina Sepúlveda, Jesús Alberto Cardona
- Talento Humano: Érica Mayerly Galvis
- TIC: Juan Camilo Espinosa, Leonardo Adolfo Velásquez, Kevin Adolfo Hincapié, Carlos Hernán Gallego, Luis Ignacio Estrada
- Suelos: Siavosh Sadeghian, Luz Adriana Lince
- Divulgación y Transferencia: Luz Adriana Álvarez, Sandra Milena Marín, Paula Andrea Salgado
- Poscosecha: Aida Esther Peñuela
- IDEAM – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
- IGAC – Instituto Geográfico Agustín Codazzi



# Geoportal

Caracterización  
agroclimática

**CAFETERA**



# Gracias

cenicafe@cafedecolombia.com 



[www.cenicafe.org](http://www.cenicafe.org)



[agroclima.cenicafe.org](http://agroclima.cenicafe.org)



[biblioteca.cenicafe.org](http://biblioteca.cenicafe.org)



Cenicafé FNC



@cenicafe



cenicafé



CenicaféFNC