



CORAZÓN
DE CAÑA



sabemos bien
que el secreto
de la vida es
la energía

Balance industria Azucarera Cenicaña

Evento anual de
proveedores,
INTEGRA



Noviembre 26, 2024



Agenda

Ciencia, tecnología e innovación para la sostenibilidad

 01 Clima

 02 Productividad

 03 Soluciones y productos para la sostenibilidad

 04 ¿Qué sigue?

Agenda

Ciencia, tecnología e innovación para la sostenibilidad



01 Clima



02 Productividad



03 Soluciones y productos para la
sostenibilidad



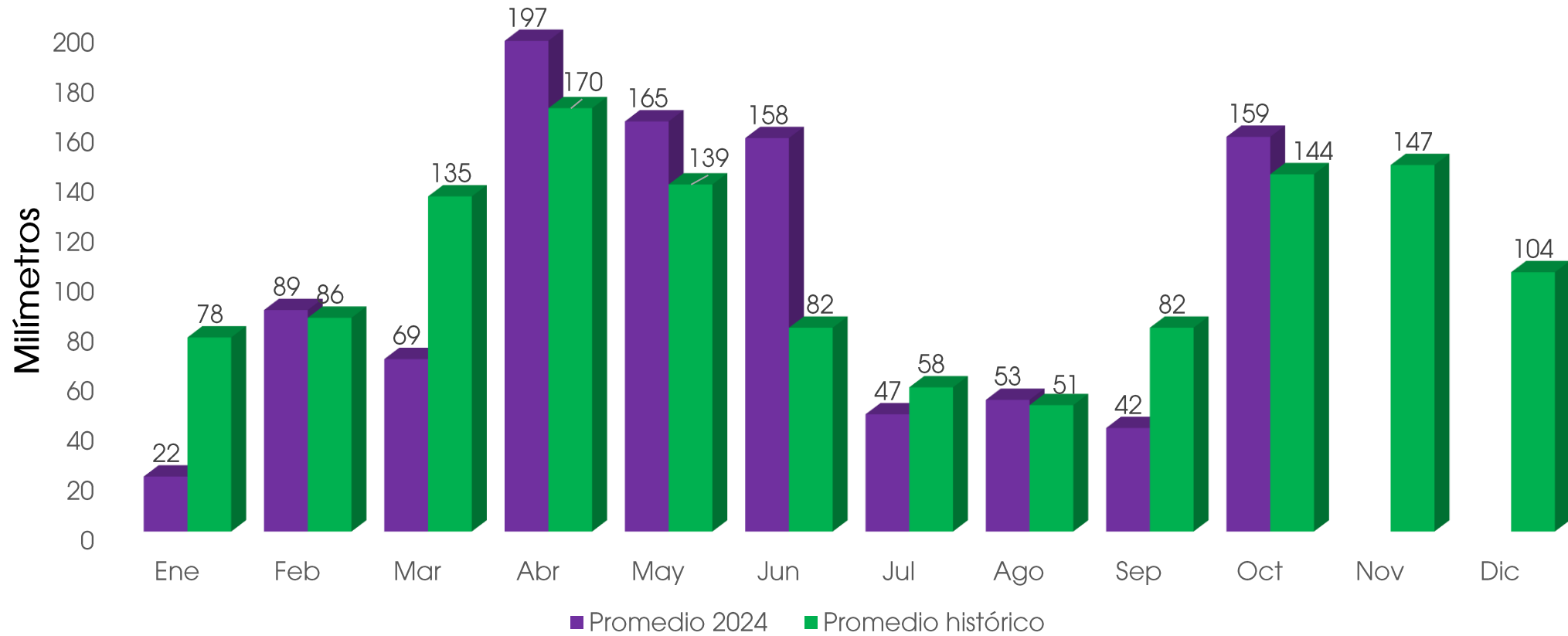
04 ¿Qué sigue?



Comportamiento de las variables meteorológicas

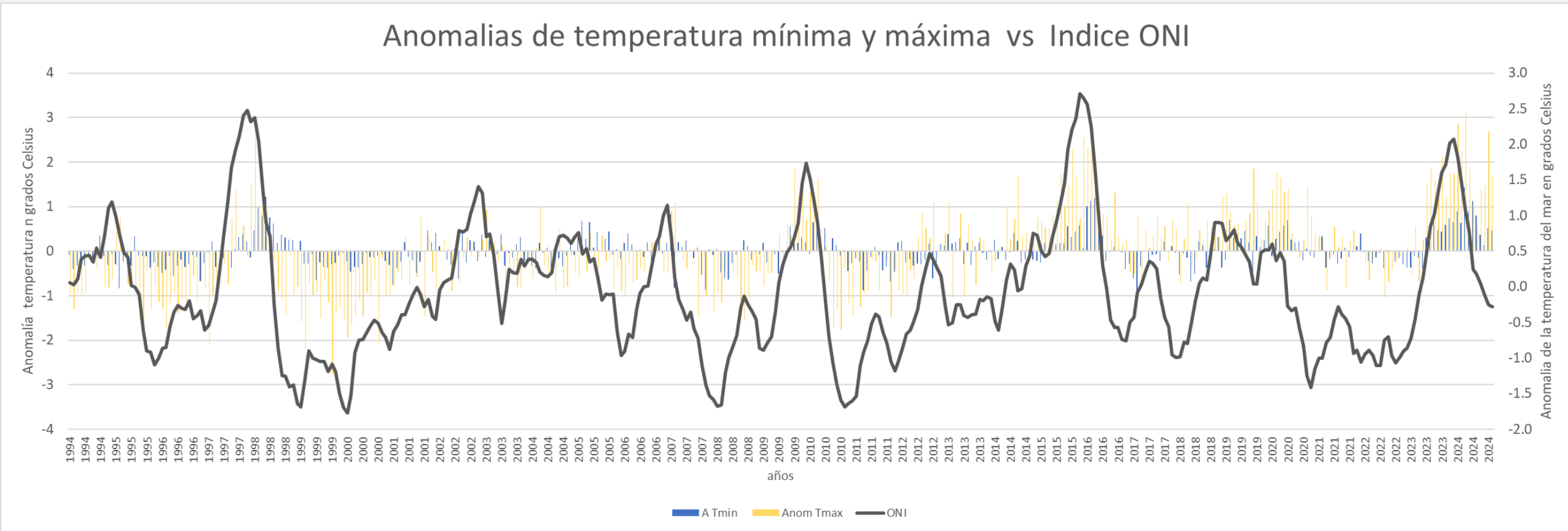


Comportamiento de las lluvias en octubre en el valle del río Cauca



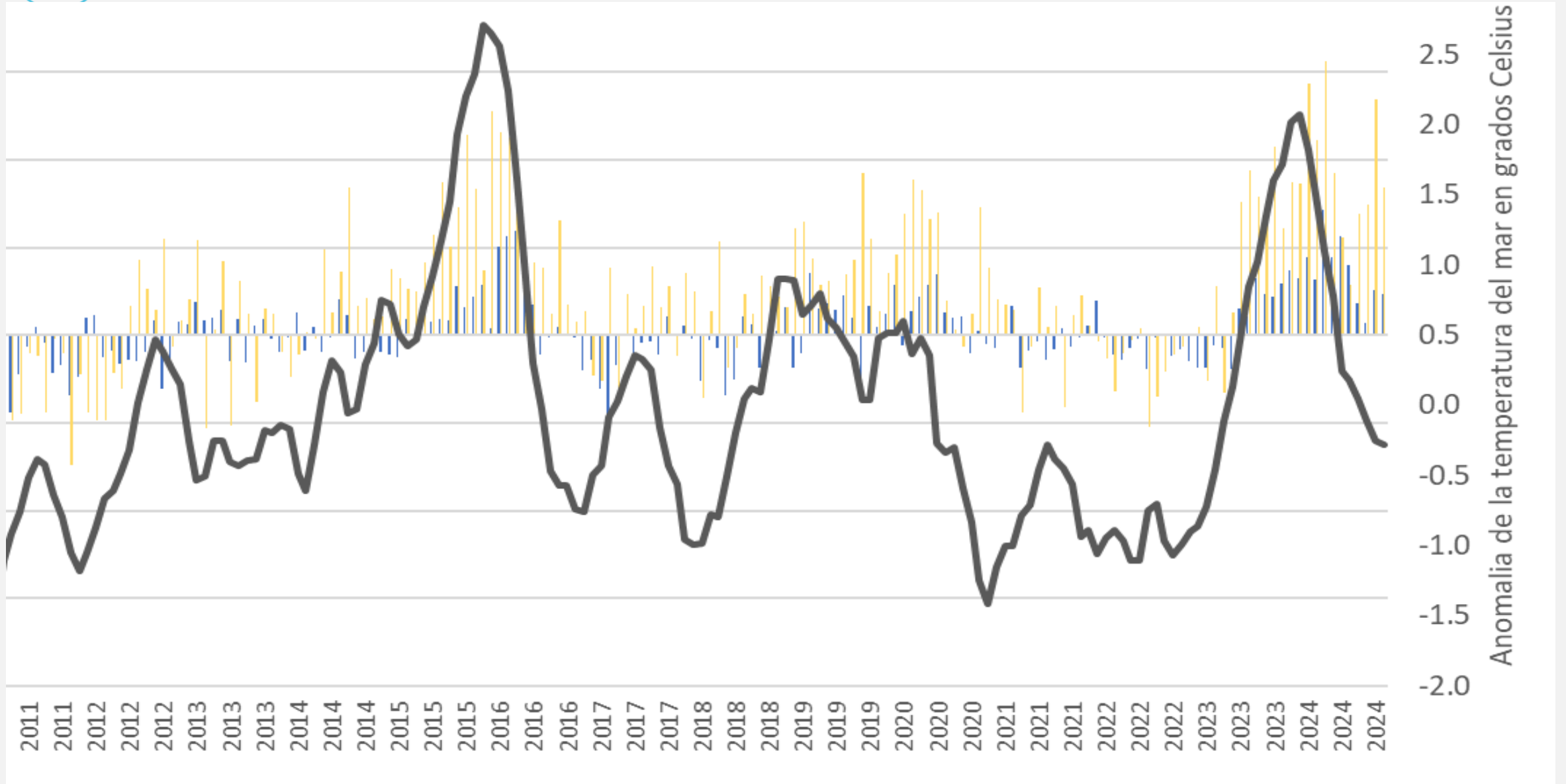


Relación entre la anomalía de la temperatura del aire mínima y máxima y el índice ONI

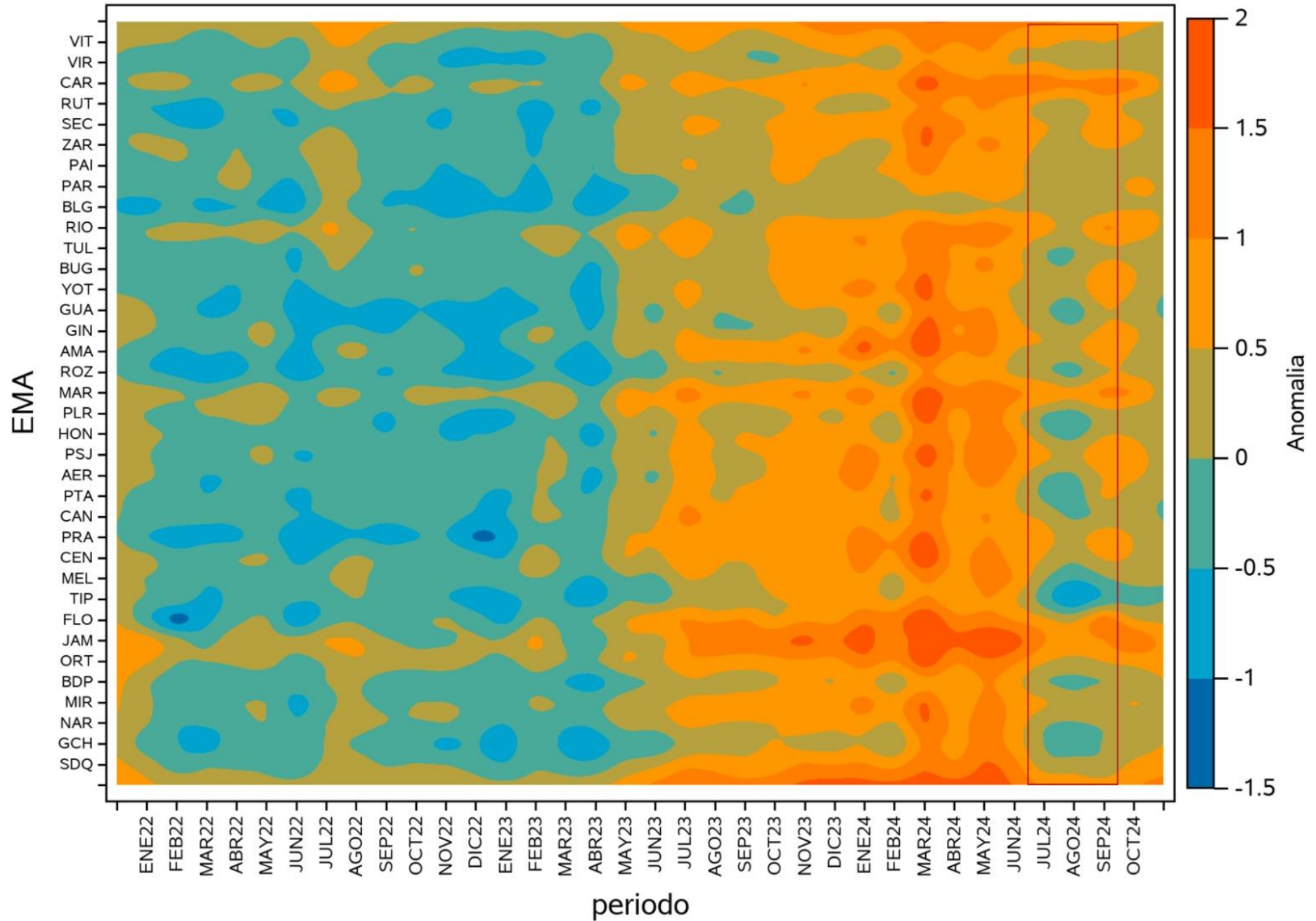




Relación entre la anomalía de la temperatura del aire mínima y máxima y el índice ONI

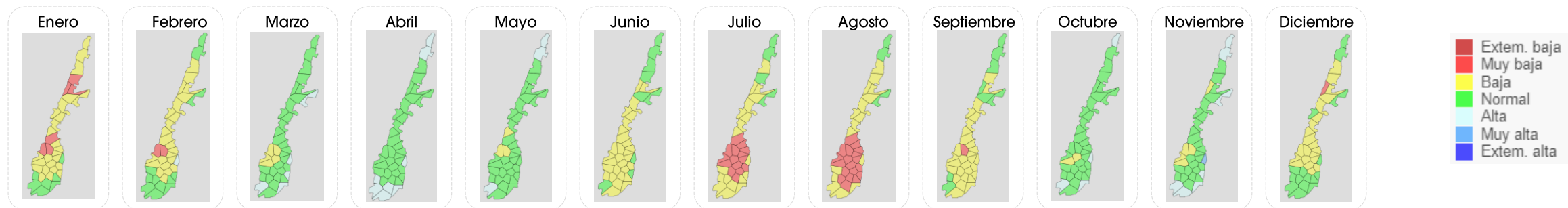


Anomalia tmin 2022-2024

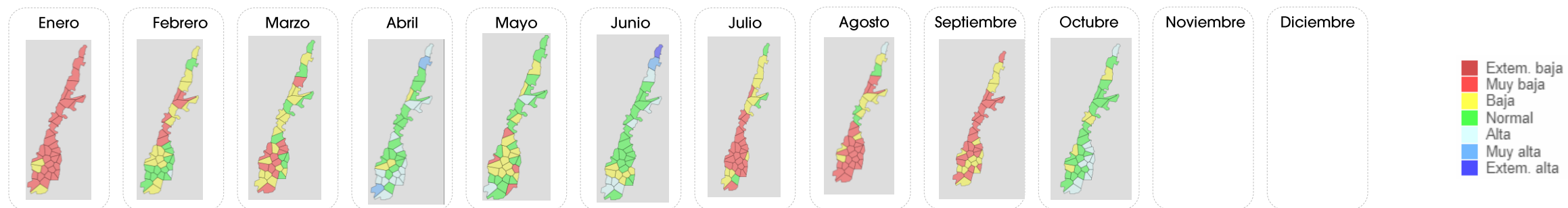


Comportamiento
de anomalías de
temperatura
mínima

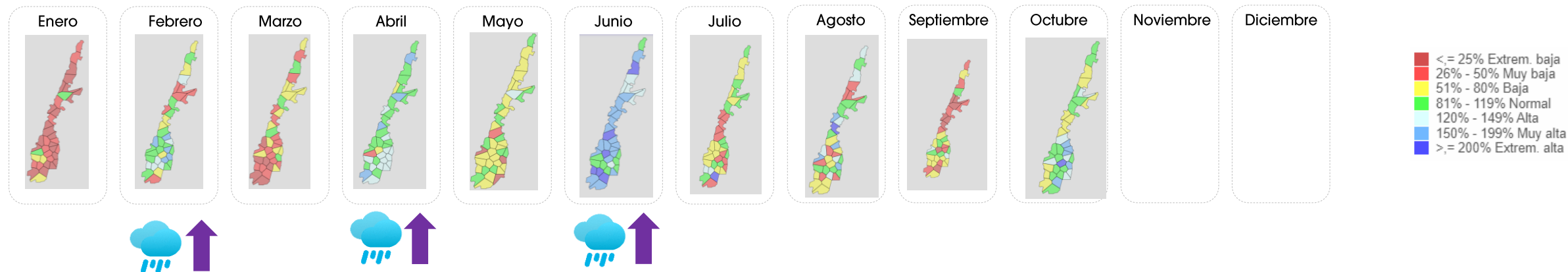
Climatología de la precipitación enero a diciembre (Datos históricos)



Precipitación acumulada 2024



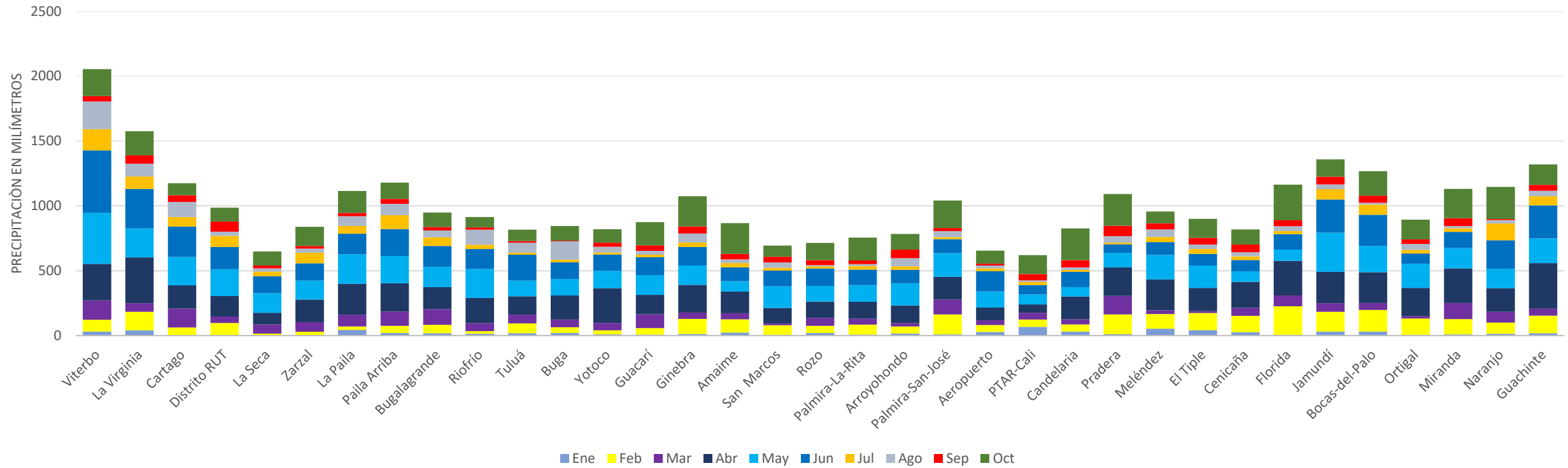
Anomalía de precipitación 2024





Comparación de la precipitación promedio en 2024 y el promedio histórico en el VRC

PRECIPITACIÓN MENSUAL ACUMULADA EN 2024 EN EL VALLE DEL RÍO CAUCA





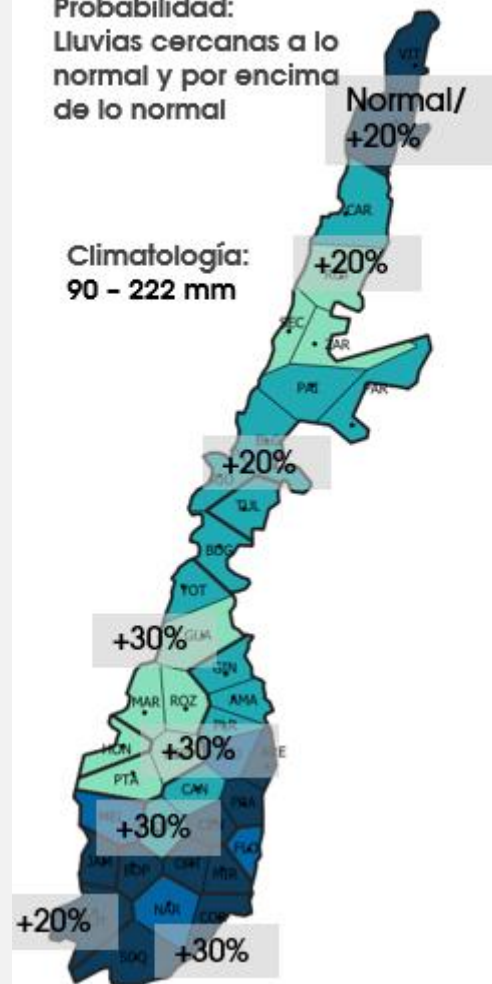
Verificación de predicción de la precipitación octubre

Pronosticado

octubre 2024

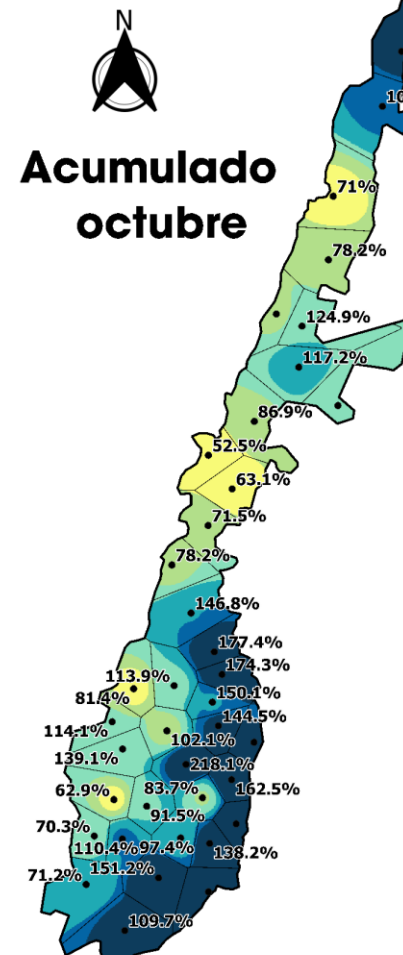
Probabilidad:
Lluvias cercanas a lo
normal y por encima
de lo normal

Climatología:
90 - 222 mm



Observado

Acumulado
octubre



cenicaña
Servicio Agroclimático

Precipitación
acumulada
(mm)
y anomalías en
porcentaje

Oct_acumula_Pp

0	
0.1 - 10	
10 - 60	
60 - 80	
80 - 100	
100 - 120	
120 - 150	
150 - 180	
180 - 200	
200 - 300	
300 - 400	

Anomalías

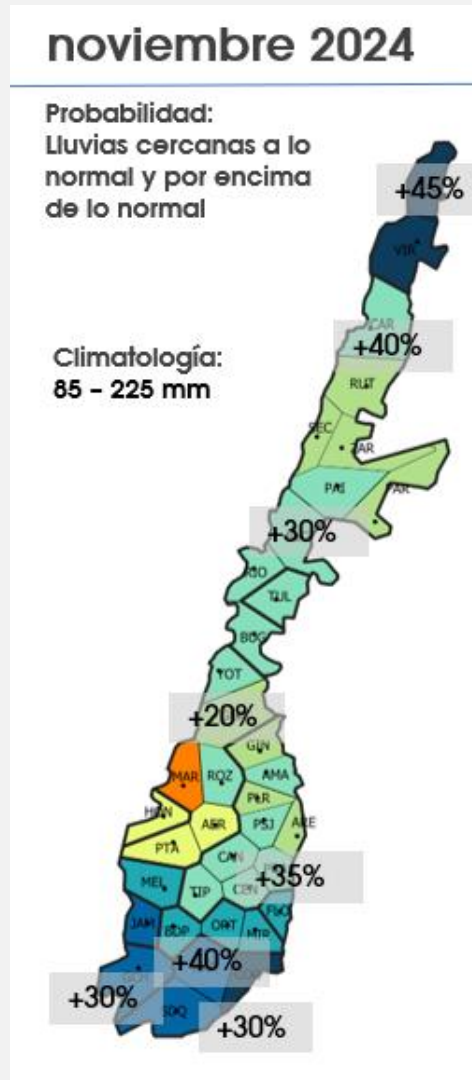
<=25%	Extrem. baja
26 % - 50 %	Muy baja
51 % - 80 %	Baja
81 % - 119 %	Normal
120 % - 149 %	Alta
150 % - 199 %	Muy alta
>= 200 %	Extrem. alta

0 10 20 30 40 km

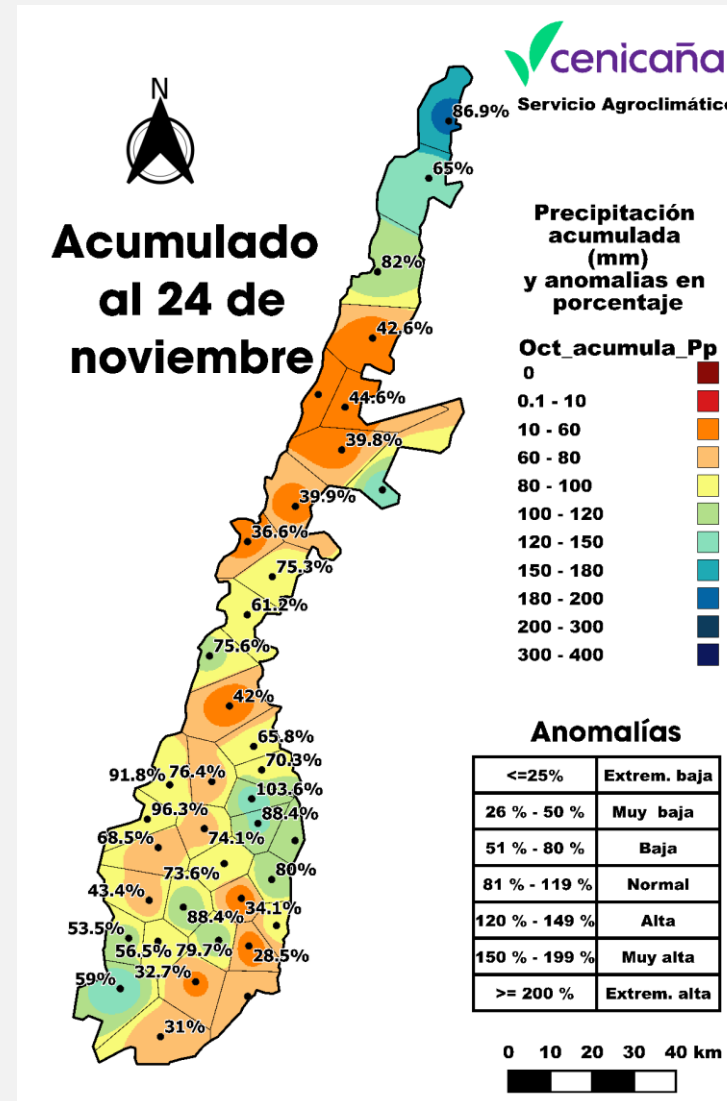


Verificación de predicción de la precipitación en lo corrido de noviembre

Pronosticado



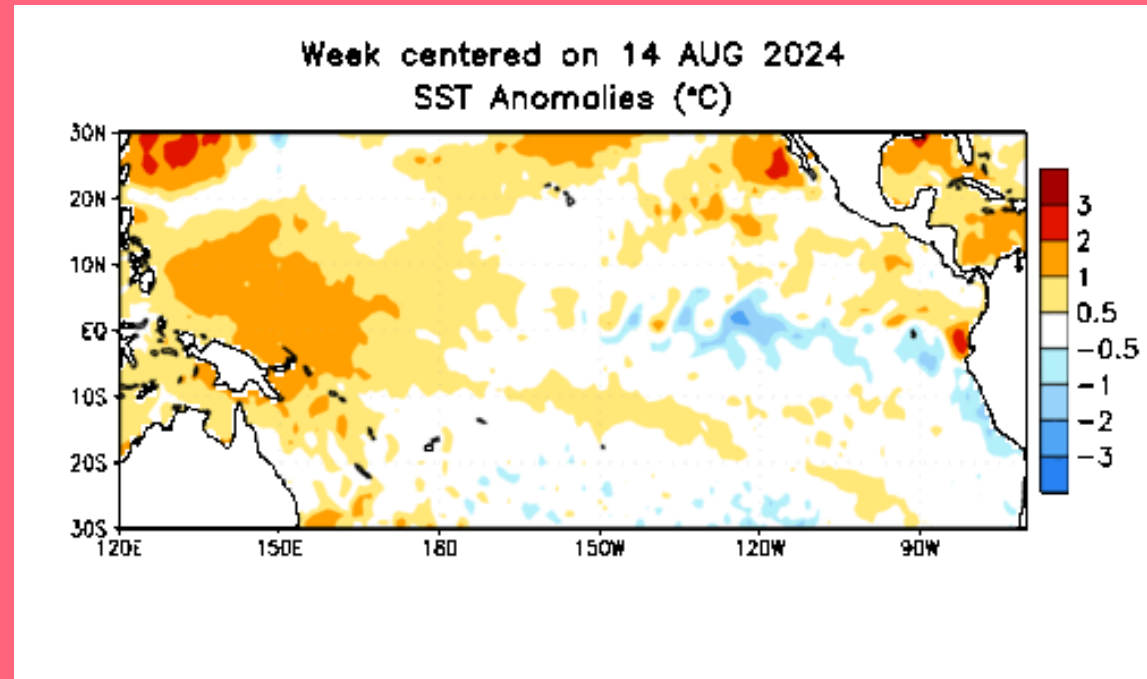
Observado



A la fecha se ha presentado lluvias por debajo de lo normal debido a la variación del flujo de vientos en la atmósfera baja.



Condiciones y perspectivas de la TSM en el océano Pacífico



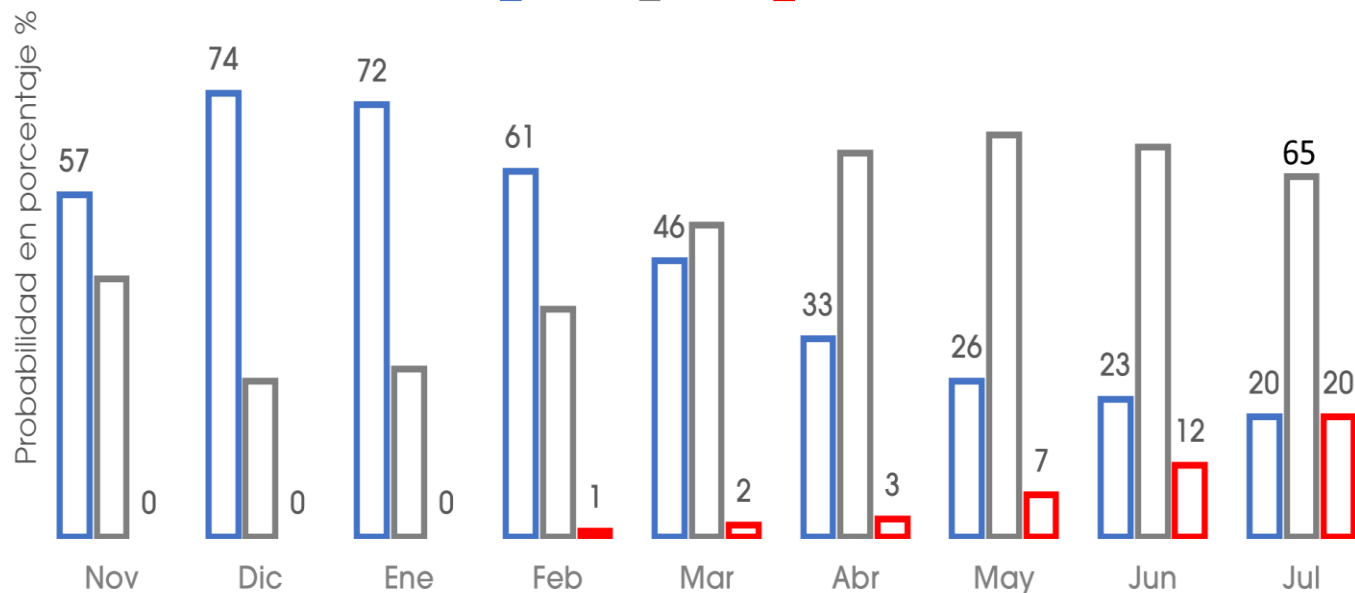


Proyección del índice oceánico (ONI) a 9 meses

A la fecha condiciones de neutralidad en el O. Pacífico

Probabilidad de ocurrencia Fenómeno ENOS- EL NIÑO - LA NIÑA 2024-2025 (CPC)

■ La Niña ■ Neutral ■ El Niño



Probabilidad de ocurrencia del fenómeno La Niña (azul)

- **Fase de neutralidad**
- **57%** de probabilidad de ocurrencia de **La NIÑA** en **noviembre**
- En caso de que se declare La Niña esta sería corta y débil.
- Nótese que a partir del trimestre marzo-abril se retorna a unas condiciones de neutralidad



Predicción noviembre-diciembre-enero

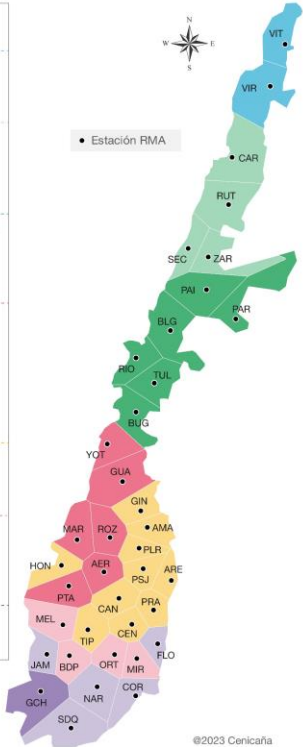


PREDICCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN EL VALLE DEL RIO CAUCA - 2024



- Zona 1. Valle del río Risaralda**
Viterbo (VIT), La Virginia (VIR)
- Zona 2a. Norte del VRC**
Cartago (CAR), Distrito RUT (RUT), La Seca (SEC), Zarzal (ZAR)
- Zona 2b. Norte del VRC**
La Paila (PAI), Paila Arriba (PAR), Bugalagrande (BLG), Riofrio (RIO), Tuluá (TUL), Buga (BUG)
- Zona 3. Centro Occidente del VRC**
Yotoco (YOT), Guacarí (GUA), Rozo (ROZ), San Marcos (MAR), Aeropuerto (AER), PTAR Cali (PTA)
- Zona 4. Centro Oriente del VRC**
Ginebra (GIN), Amaime (AMA), Palmira La Rita (PLR), Palmira San José (PSJ), Arenillo (ARE), Candelaria (CAN), Pradera (PRA), Cenicaña (CEN), El Tiple (TIP), Arroyohondo (HON)
- Zona 5. Centro Sur del VRC**
Meléndez (MEL), Bocas del Palo (BDP), Ortigal (ORT), Miranda (MIR)
- Zona 6. Sur del VRC**
Florida (FLO), Jamundí (JAM), El Naranjo (NAR), Corinto (COR), Santander de Quilichao (SDQ)
- Zona 7. Guachinte**
Guachinte (GCH)

VRC: valle del río Cauca

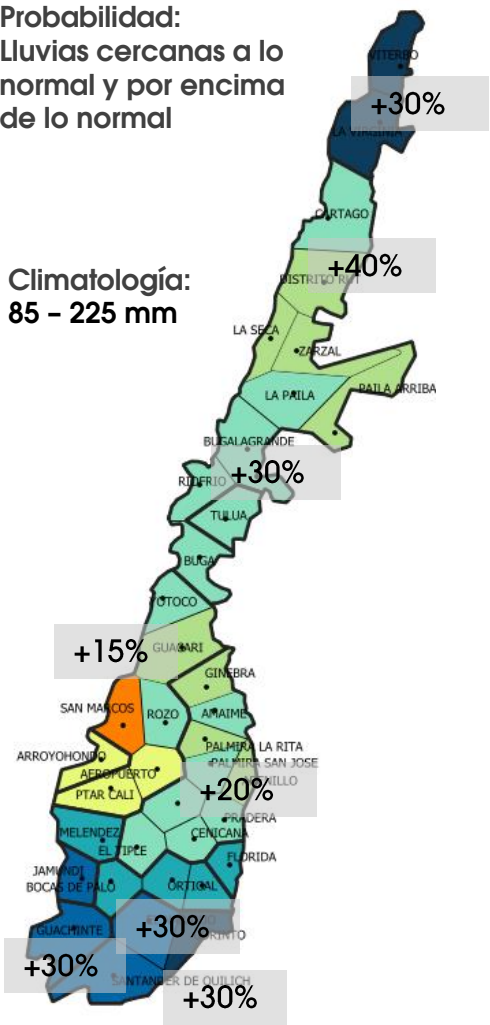


©2023 Cenicaña

noviembre 2024

Probabilidad:
Lluvias cercanas a lo normal y por encima de lo normal

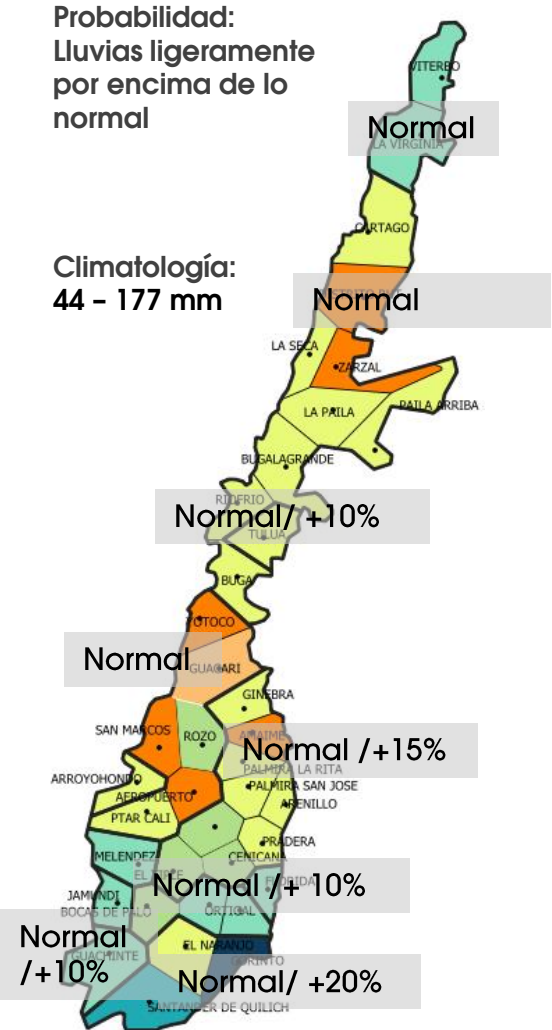
Climatología:
85 - 225 mm



diciembre 2024

Probabilidad:
Lluvias ligeramente por encima de lo normal

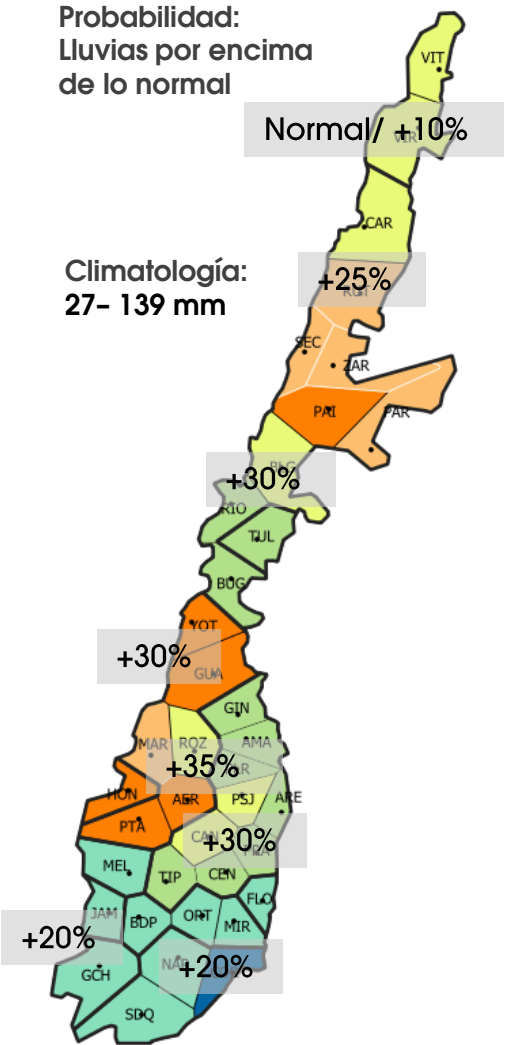
Climatología:
44 - 177 mm



enero 2025

Probabilidad:
Lluvias por encima de lo normal

Climatología:
27- 139 mm

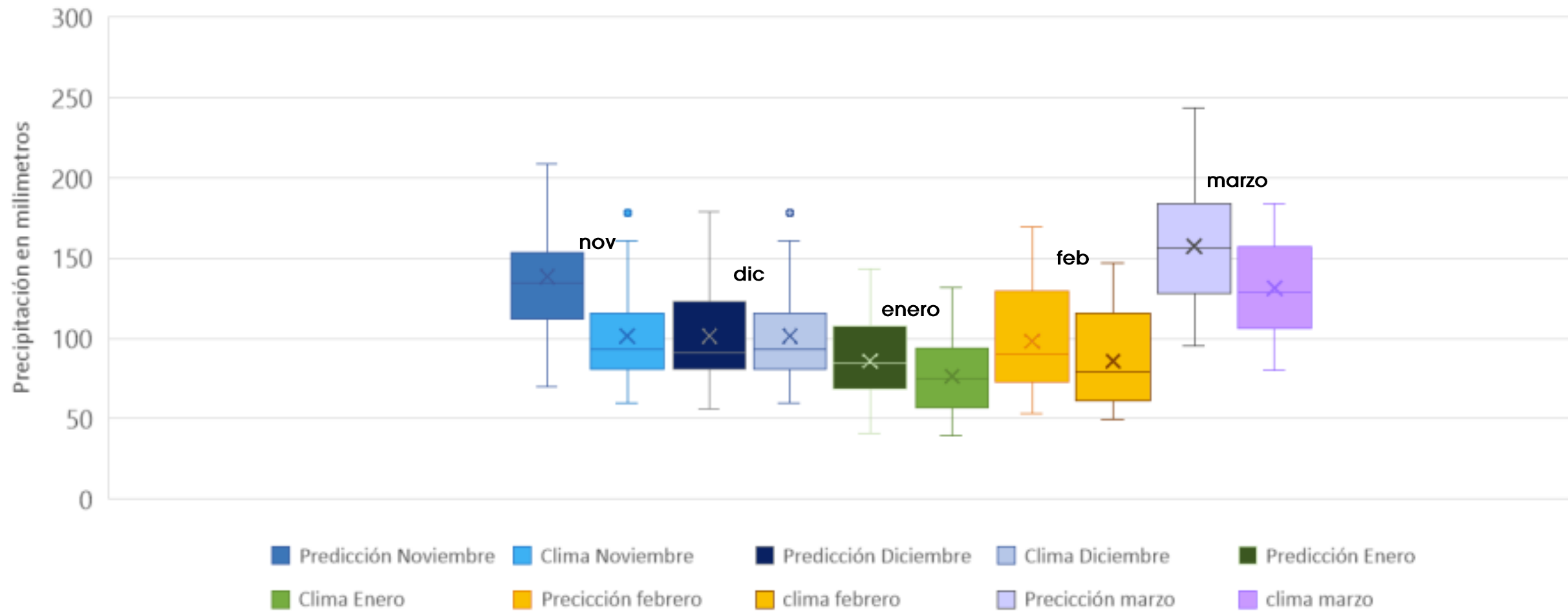


Precipitación
mm

- 10 - 60
- 60 - 80
- 80 - 100
- 100 - 120
- 120 - 150
- 150 - 180
- 180 - 200
- 200 - 300
- 300 - 400



Proyección de la precipitación a 5 meses 2024 - 2025 en el Valle del rio Cauca





Proyección de la temperatura (índice ONI) del mar en el Pacífico para 2025

Perspectivas climáticas 2025 - Servicio Agroclimático - CENICAÑA				
MES/2024-2025	Escenario + Probable	PROBAB. INTENSIDAD $\leq -0.5^{\circ}\text{C}$ aTSM LA NIÑA	Mod Dinamicos*	Mod Estadíst*
NOVIEMBRE	ENFRIAMIENTO / DESARROLLO LA NIÑA	57%	-0.533	-0.367
DICIEMBRE	ENFRIAMIENTO / DESARROLLO LA NIÑA	74%	-0.565	-0.364
ENERO	ENFRIAMIENTO / DESARROLLO LA NIÑA	72%	-0.463	-0.324
FEBRERO	ENFRIAMIENTO HACIA FASE NEUTRAL	61%	-0.282	-0.267
MARZO	ENFRIAMIENTO HACIA FASE NEUTRAL	46%	-0.137	-0.228
ABRIL	FASE NEUTRAL	33%	-0.065	-0.173
MAYO	FASE NEUTRAL	26%	-0.007	-0.147
JUNIO	FASE NEUTRAL	23%	0.173	-0.14
JULIO	FASE NEUTRAL / CALENTAMIENTO?	20%	0.186	-0.178
AGOSTO	FASE NEUTRAL	?	N/A	N/A
SEPTIEMBRE	FASE NEUTRAL	?	N/A	N/A
OCTUBRE	FASE NEUTRAL	?	N/A	N/A

*Pronóstico de la temperatura de la superficie del mar en grados Celsius Región 3.4

1.En el trimestre febrero-marzo-abril de 2025 es posible que se transite de nuevo a una condición de neutralidad

2. Se recomienda tener presente la barrera de la primavera del Hemisferio Norte que genera mayor incertidumbre

Barrera de la Primavera: Es el momento del año donde disminuye la influencia del océano sobre la atmósfera lo que le

Conclusiones

Condiciones de variabilidad climática

- Hay una probabilidad del 57% de desarrollo de un fenómeno La Niña entre noviembre y diciembre
- En caso de que se declare el inicio de La Niña, esta sería de débil y de corta duración.
- A partir del trimestre marzo-abril-mayo es muy probable que se retorne a unas condiciones de neutralidad en el océano Pacífico.
- Es posible que el primer semestre predomine bajo una condición de neutralidad en el océano Pacífico. Las precipitaciones se desarrollarán por otros fenómenos meteorológicos propios del régimen anual.

Proyección de tiempo (corto plazo)

- Se prevén días mayormente nublados con intervalos de lluvias ligeras en la última semana. A partir de la segunda semana de diciembre pueden incrementarse las precipitaciones.
- El mes de febrero y abril en 2025, se proyectan con lluvias por encima de lo climatológico.

Agenda

Ciencia, tecnología e innovación para la sostenibilidad



01

Clima



02

Productividad



03

Soluciones y productos para la
sostenibilidad



04

¿Qué sigue?

Agenda

Ciencia, tecnología e innovación para la sostenibilidad



01

Clima



02

Productividad



03

Soluciones y productos para la
sostenibilidad



04

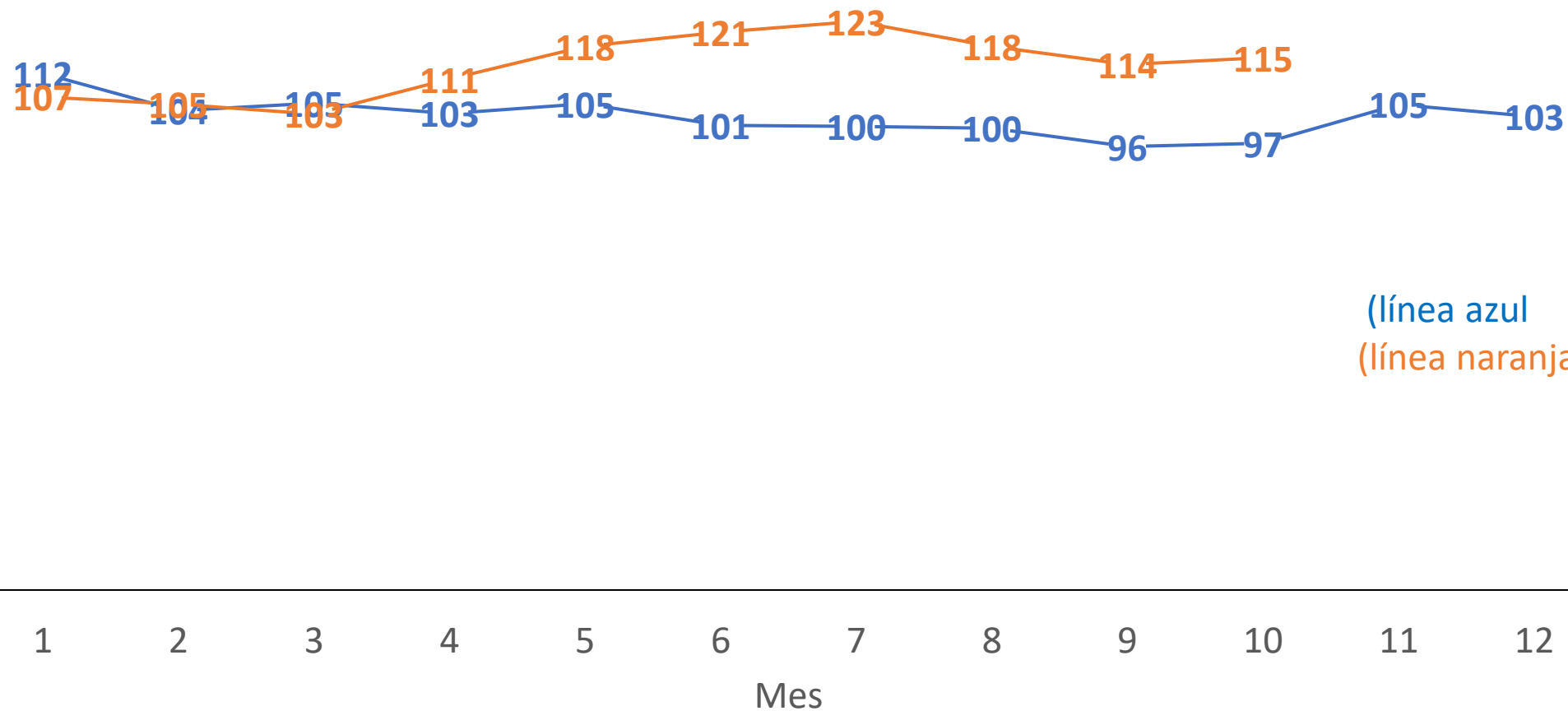
¿Qué sigue?

Industria
enero –
octubre
2023-2024

Indicador	A2023	A2024	Hist	2024 vs Hist	
TCH	102	114	118		
TAH	10.9	11.7	12.8		
TCHM	8.09	9.18	9.04		
TAHM	0.86	0.94	0.98		
Edad (m)	12.8	12.3	13.1		
No Corte	5.5	5.1	5.2		
Suertes Corte Mecánico %	70%	75%	61%		
Suertes plantilla %	11%	17%	13%		
Suertes maduras %	72%	72%	70%		
Suertes CC 01-1940 %	37%	29%	34%		
Suertes CC 05-430	17%	25%	6%		
Caña Molida (t)	17,554,953	17,834,225	19,185,723		
Toneladas de azúcar producido	1,891,787	1,865,914	2,108,855		
Rendimiento Comercial (%)	10.8	10.5	11		
Sacarosa aparente % caña	12.4	12.1	12.6		
Temp Min °C	19	19.5	18.9		
Temp Máx °C	31.2	32.3	31		
Lluvia	1051	1000	1093		
Días secos	215	222	209		

TCH Industria 2023 y 2024

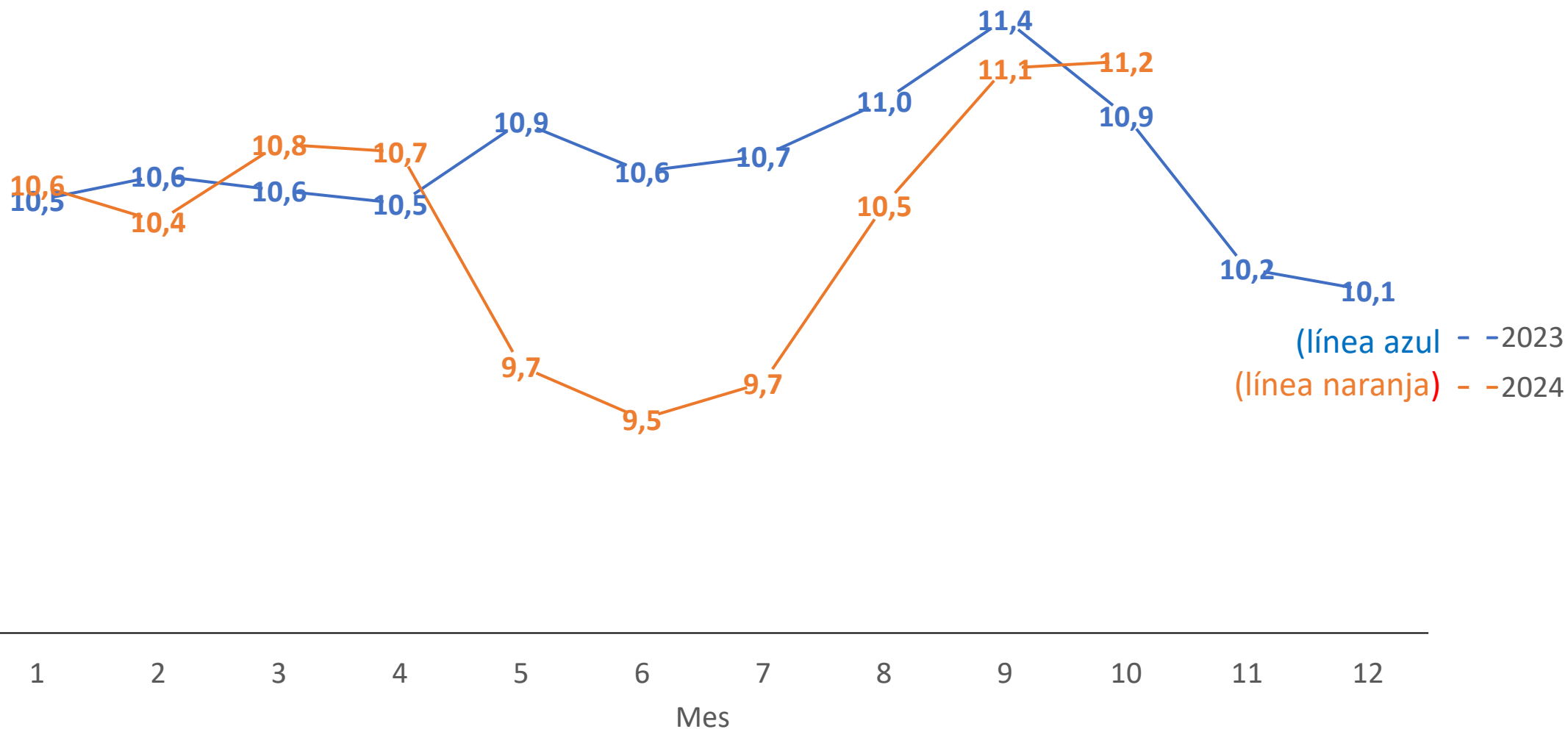
TCH



(línea azul - -2023
(línea naranja) - -2024

Rendimiento (%) Industria 2023 y 2024

Rendimiento Comercial

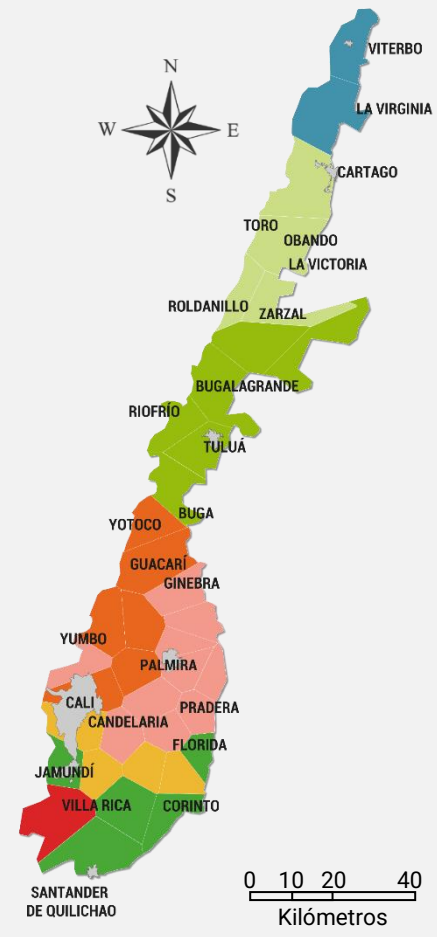


Tendencias de productividad

Escenario de neutralidad-Niña corta entre noviembre y enero para 2024 y 2025

Zona Norte 1

Zonas climáticas
del valle del río Cauca

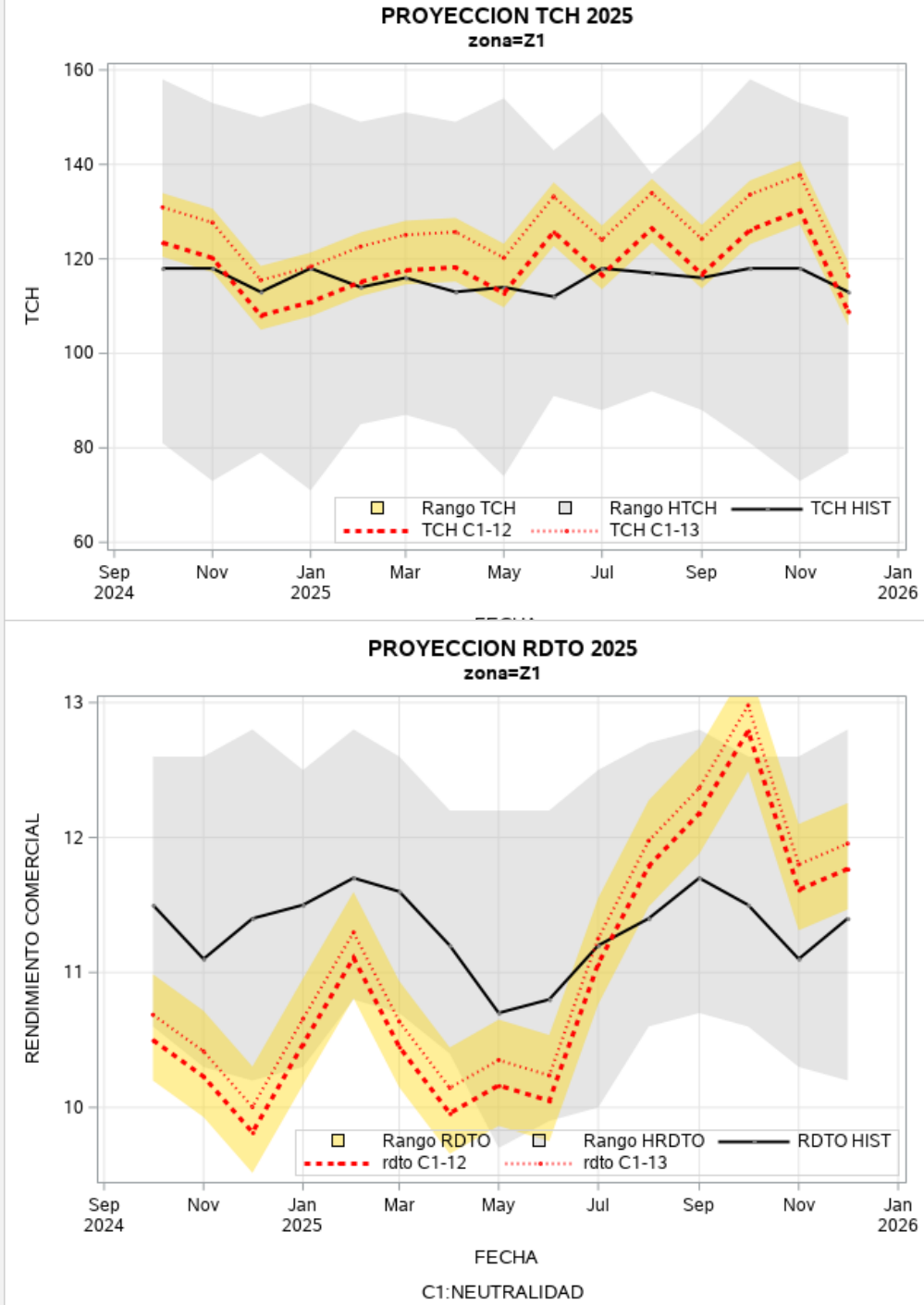


ZONA	
1	Valle del río Risaralda
2a	Norte - Subzona 2a
2b	Norte - Subzona 2b
3	Centro Occident e VRC
4	Centro Oriente VRC
5	Centro Sur VRC
6	Sur de VRC
7	Guachint e

Viterbo
La virginia

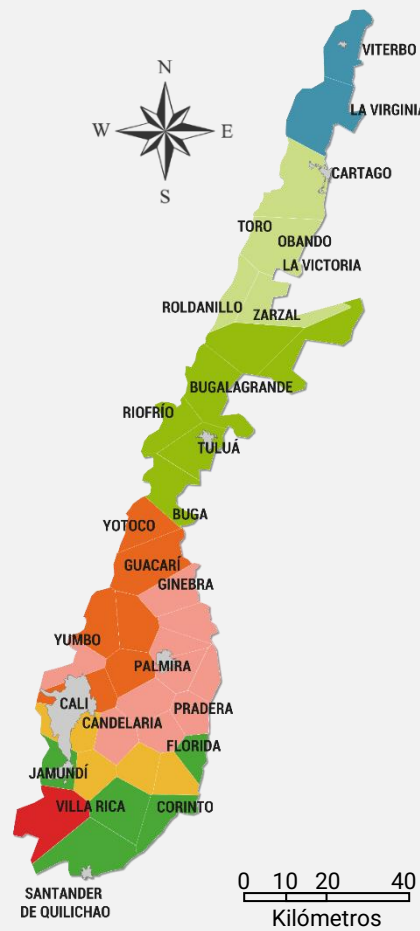
TCH

Rendimiento (%)



Zona Centro-Norte -2A

Zonas climáticas
del valle del río Cauca

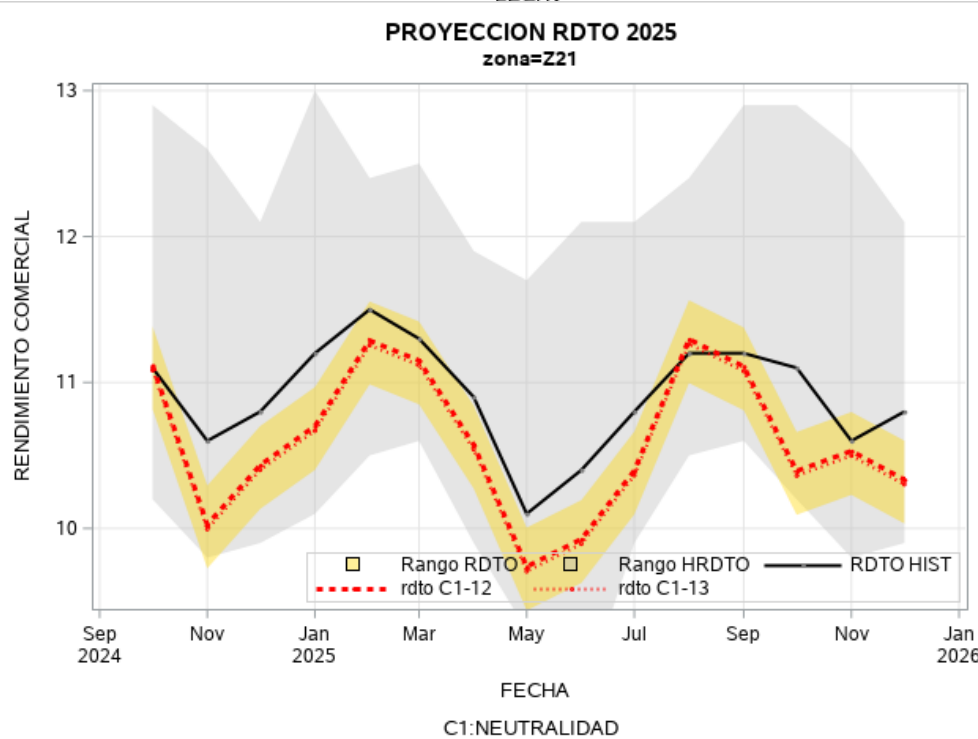
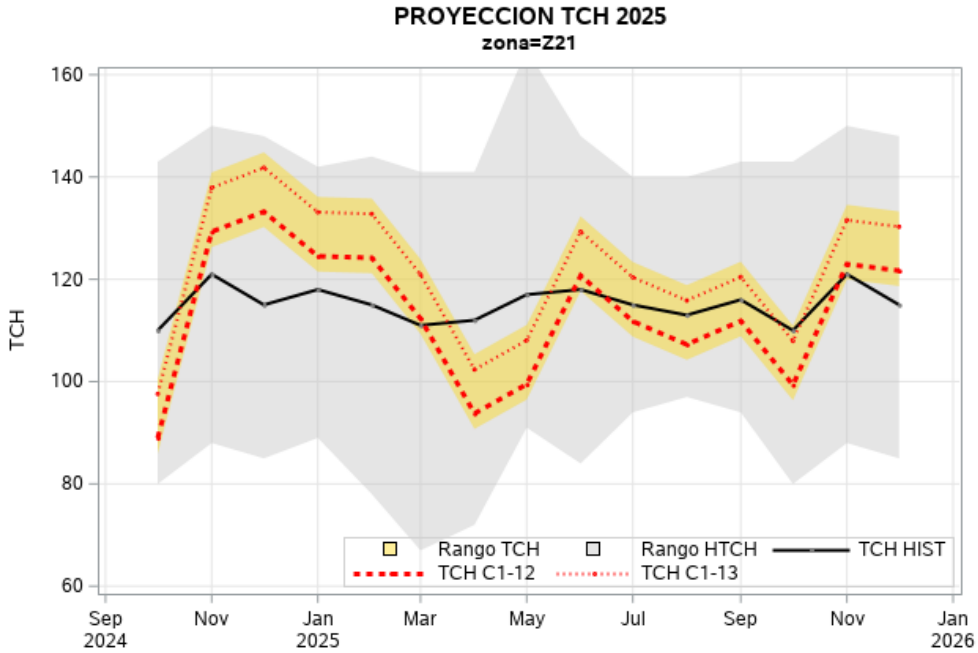


ZONA	
1	Valle del río Risaralda
2a	Norte - Subzona 2a
2b	Norte - Subzona 2b
3	Centro Occident e VRC
4	Centro Oriente VRC
5	Centro Sur VRC
6	Sur de VRC
7	Guachint e

Cartago
Rut
La Seca
Zarzal

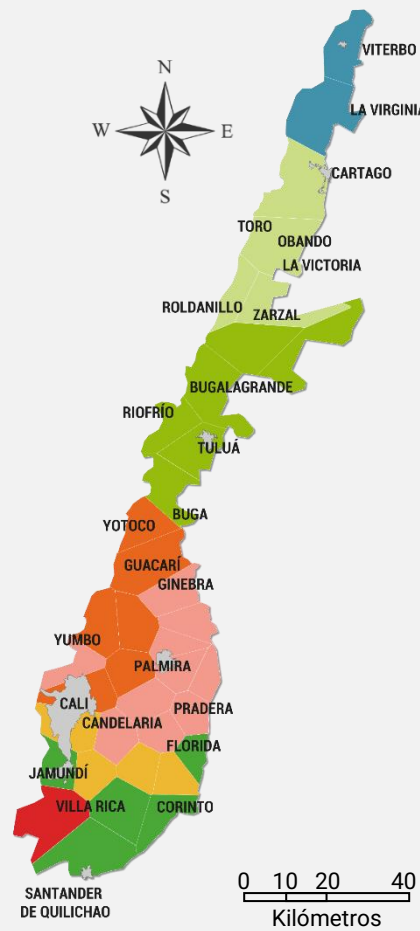
TCH

Rendimiento (%)



Zona Centro-Norte -2B

Zonas climáticas
del valle del río Cauca

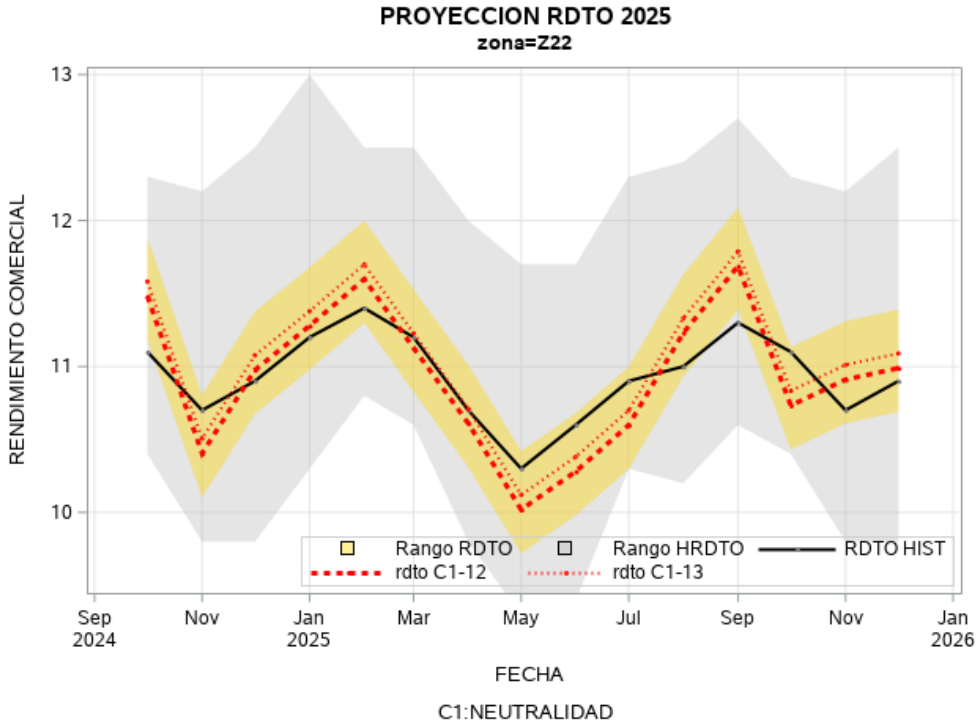
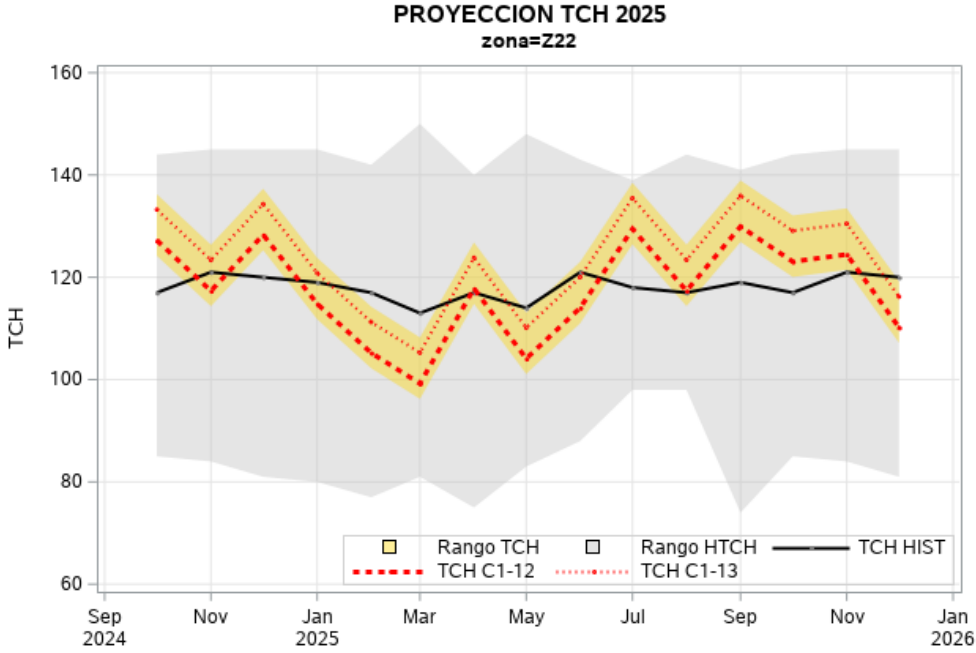


ZONA	
1	Valle del río Risaralda
2a	Norte - Subzona 2a
2b	Norte - Subzona 2b
3	Centro Occident e VRC
4	Centro Oriente VRC
5	Centro Sur VRC
6	Sur de VRC
7	Guachint e

La Paila
Bugalagrande
Riofrío
Buga

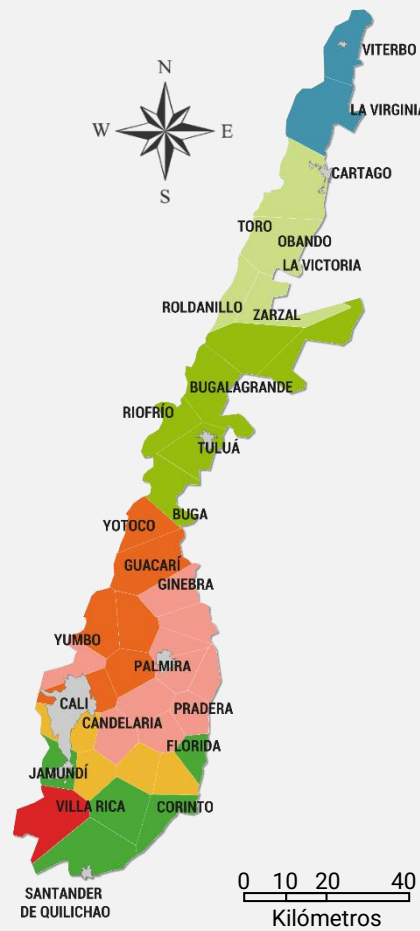
TCH

Rendimiento (%)



Zona Centro-Occidente 3

Zonas climáticas
del valle del río Cauca

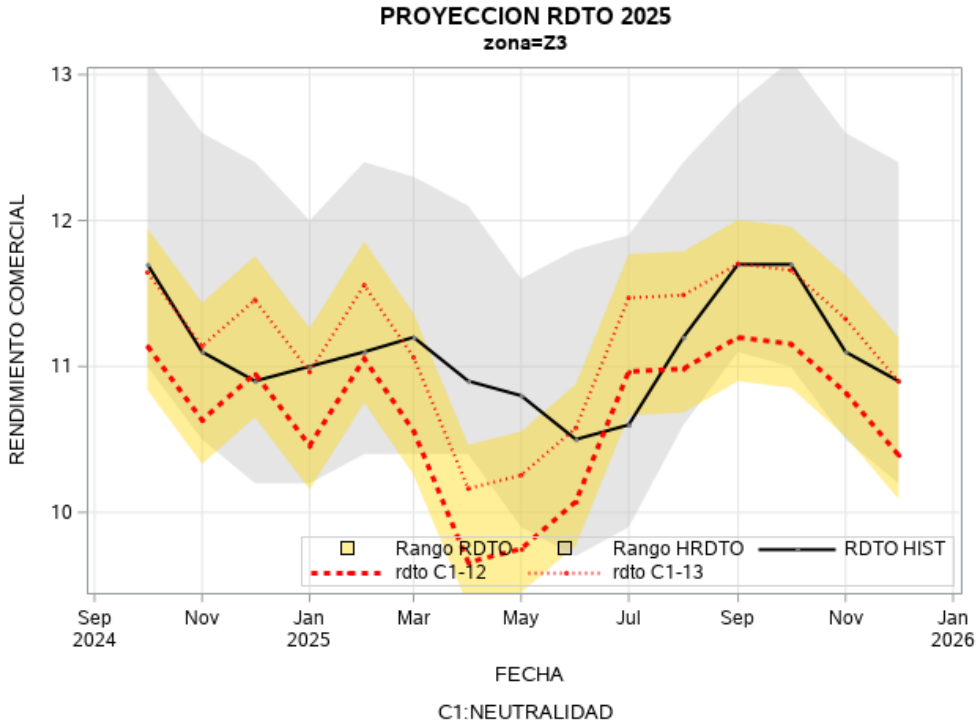
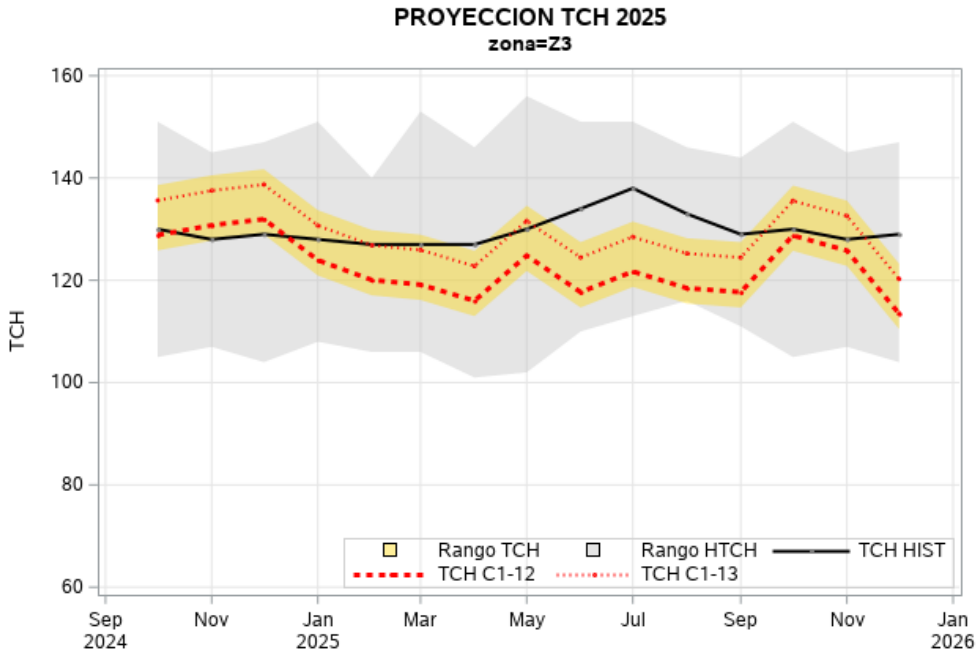


ZONA	
1	Valle del río Risaralda
2a	Norte - Subzona 2a
2b	Norte - Subzona 2b
3	Centro Occident e VRC
4	Centro Oriente VRC
5	Centro Sur VRC
6	Sur de VRC
7	Guachint e

Yotoco
Guacarí
San Marcos
Petar Cali
Rozo
Yotoco

TCH

Rendimiento (%)



Zona Centro-Oriente -4-

Zonas climáticas
del valle del río Cauca

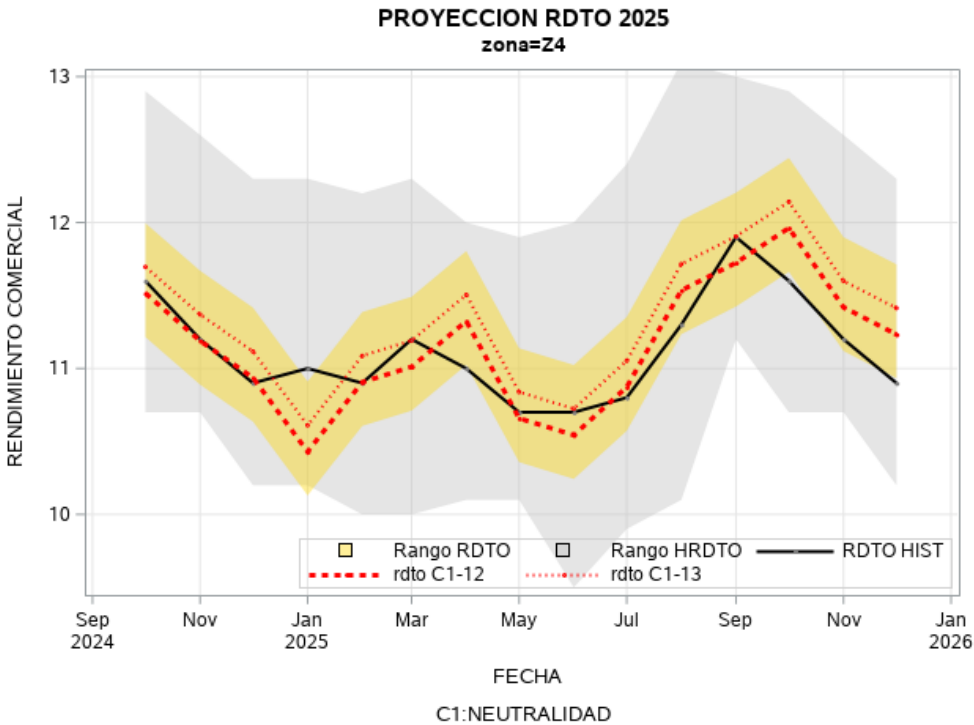
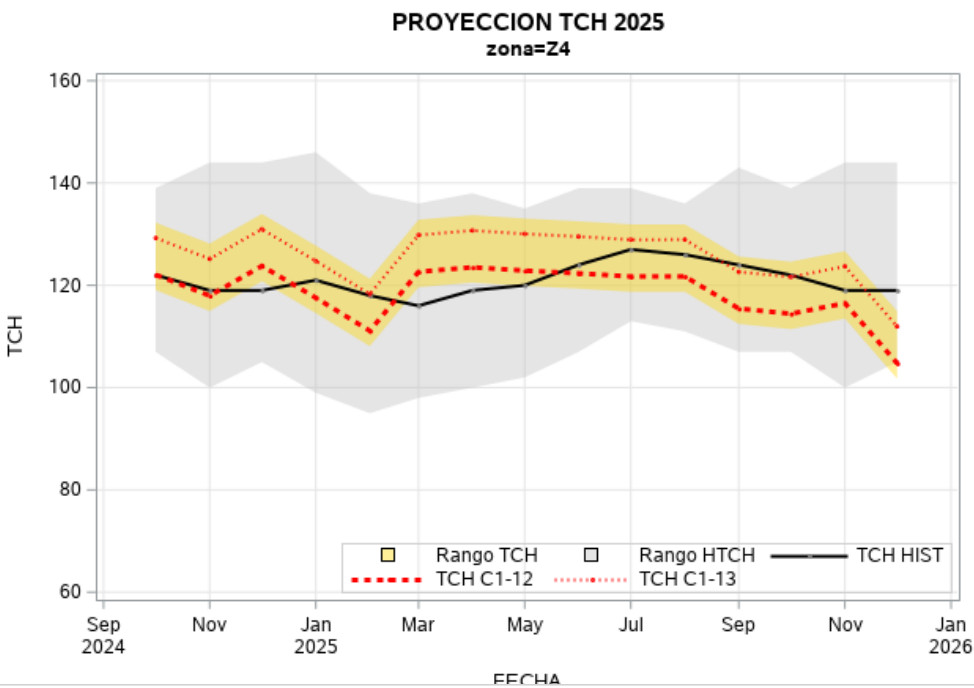


ZONA	
1	Valle del río Risaralda
2a	Norte - Subzona 2a
2b	Norte - Subzona 2b
3	Centro Occident e VRC
4	Centro Oriente VRC
5	Centro Sur VRC
6	Sur de VRC
7	Guachint e

Amaine
Candelaria
Cenicaña
Ginebra
Arroyohondo
Palmira La Rita
Pradera
Palmira San José
El Tiple

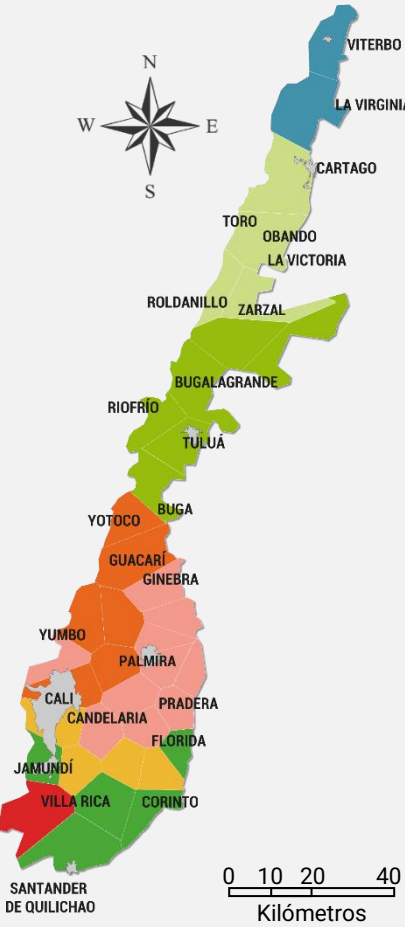
TCH

Rendimiento (%)



Zona Centro-Sur -5-

Zonas climáticas
del valle del río Cauca



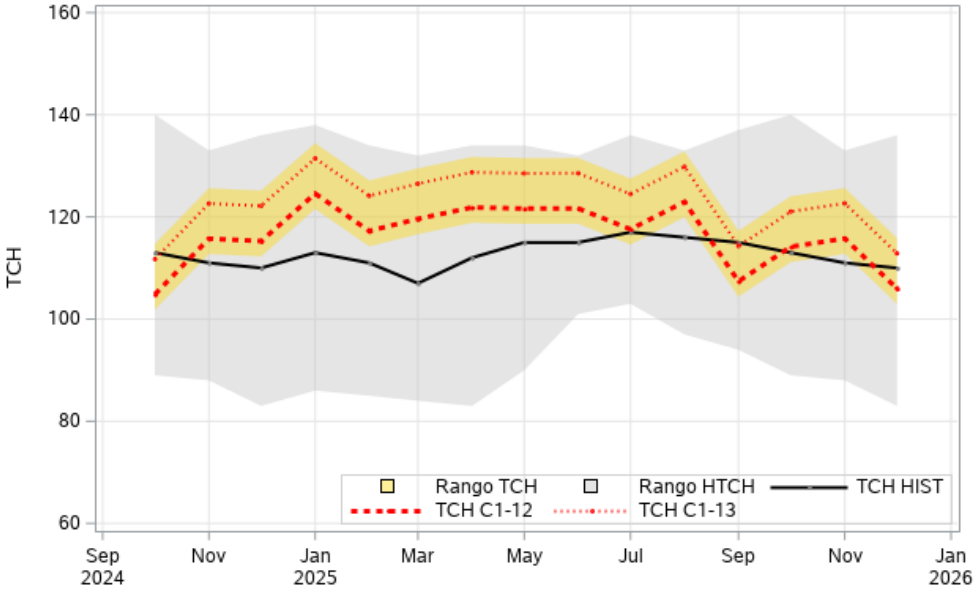
ZONA	
1	Valle del río Risaralda
2a	Norte - Subzona 2a
2b	Norte - Subzona 2b
3	Centro Occident e VRC
4	Centro Oriente VRC
5	Centro Sur VRC
6	Sur de VRC
7	Guachint e

Bocas de Palo
Meléndez
Miranda
Ortígal

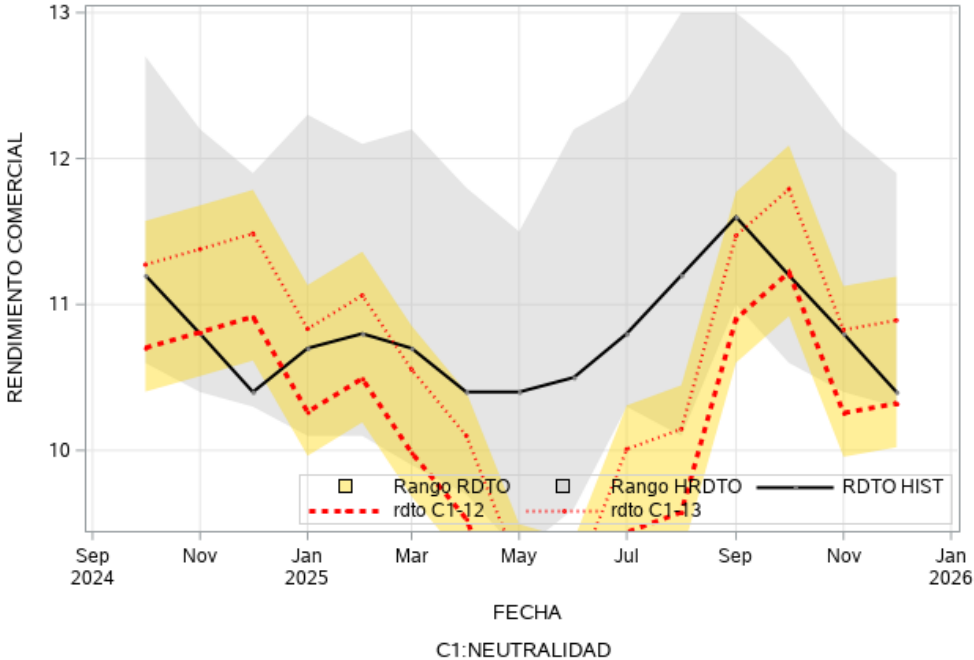
TCH

Rendimiento (%)

PROYECCION TCH 2025
zona=Z5



PROYECCION RDTO 2025
zona=Z5



Zona Sur VC y Norte del Cauca -6-

Zonas climáticas
del valle del río Cauca

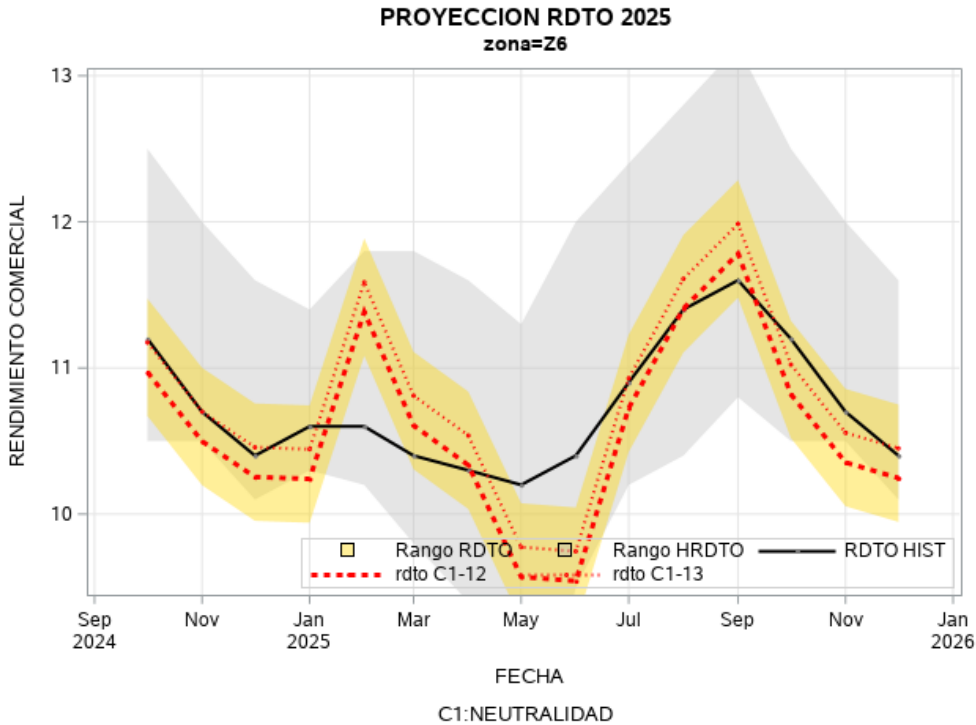
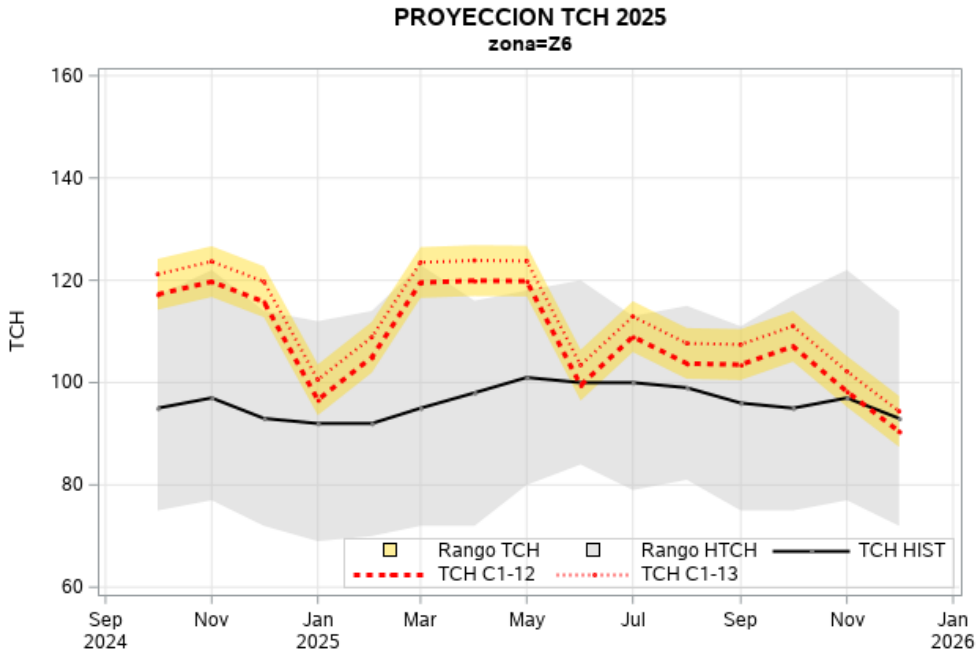


ZONA	
1	Valle del río Risaralda
2a	Norte - Subzona 2a
2b	Norte - Subzona 2b
3	Centro Occident e VRC
4	Centro Oriente VRC
5	Centro Sur VRC
6	Sur de VRC
7	Guachint e

Jamundí
Naranjo
Santander Quilichao
Corinto

TCH

Rendimiento (%)



Ventanas de oportunidad ANAllyzer



Calendario pluviométrico semanal traducido en ventanas de oportunidad para labores agrícolas. ENOS: Neutro, días secos

Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
VIT	6	4	6	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	15	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4		5	5	5	4	5	5	4		4	3	3	3	3	3	3	2	4	2	4	4	4				
VIR	6	4	6	5		5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	5	4	4		5		5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3		5					
CAR	5	6	6	6	6	5	6	6		4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5		4	5	5	5	6	4	4	6	5	5	4	4	4	4	3	4	3	5	4		4	5	6	4	6		
RUT	5	6	6	6	5	5	5	6	6	4	2	5	4		4	4	3	3	4	4	5	4		4	5	4		5	6	5	5	6	4	4	6	4	5	5	4	4	5	4		2	4	4	5	4	5	7	6	4		
ZAR	6	5		7	6	6	5	5	6	4	4	5	4	5		4	4	4	4	4	4	5	4	5		5	5	5	5	6	5	5	6		5	6		6	4	5	4	5	4		4	5	4	4	6	4	5	6		
PAI	6	5	6	6	6	5	6	5	5	5	4	4	5		4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	6	6	5	5	4	3	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	5	5	6		
BLG	6	5	5	6	6	7	6	7	5	4	4	5	5		4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	6	5	5	5	6	5	5	6	5	6	6	6		5	5	5	5	4	4	4	4	3	5	4	4	5	5	6		
RIO	6	4	5	6	5	6	6	7			5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	5	5	6	6	5	5	6	5	6	6	6	6	5	5	4	5	3	4	4	6		5	3	5		6	6	
TUL	5	4	6	6	6	5	5		5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	6	5	5	6	6	6	6	5	6	6	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	6	5	
BUG	5	5	5	6	5	5	6	4	5	4	4	5	5	6	4	4	4	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	5	6	6		6	6	6	6	4	4	4		4	5	4	6		6	5	4	5	4	6
YOT	6	4	5	7	6	6	6	5		4	5	5	5	5	5	4	5	5		5	5	5		5	6	6	6	5	6	6	5	6	5	6	6	6	6	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	6	4	6		
GUA	6	4	6	6	5	6	6	5	5	5	5	5		5		4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6			4	5	4	4	5	5	5		4	4	5	5	5	6		
GIN	6	5	5	7	6	6	5	6	6	4	4	5		5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6			4	4	4	5		6	5	4	4	6	5		5		
AMA	6	4	5	6	5	6			5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4		5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4		5	4		4	6	5	4		5	5	5	5		
ROZ	6	5	6	7	6	7	6	6	6	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5		5	6	5	6	5	6	6	7	6	6	6	5	5	6	6	6	5	6	5	4	4	6	4	6	6	5	5	5	6	6	7		
MAR	6	5	6	7	6	6	6	6	6	5		4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4		5	6	6			
PLR	6	4	5	7	6	6	6	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4		5	5		5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4		4	4	4	5	5	4	4	5		5	6			
HON	6	3	6	6	6	7	7	6	6		5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	5	4	4	5	4	6	4	4	2	4	6	6	6	
PSJ	6	4	5	6	6	5	6	6	5	5	4	4	4	5	5	5	4		5	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4	5	4	3	4	5	5	4		4	4	5	5	6			
AER	6	5	6	6	6	7	6	7	6	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5		5		5	4		5	6	4	4	6	4	6	7	6		
PTA	6	5	6	7	6	7	7	6	6	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5		5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	7	5	4	4	4	6	6	6			
CAN	7	4	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5		5	5	4	4		5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5	4	5			
PRA	7	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5		5	5		4	5	5	5	6	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4	4	3	4	5		6	6		5	6	6	5	6			
CEN	6	4	5	6	6	6	6	6	6	5	5	4	5	5		4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	5	4	4	4	3	5	5	5	4	4	3	5	5	6	6		
MEL	6	4		6	5	6	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	3	4	5	5	5	4		5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	5	4	3	5	4	4	4	4	3	4	5	6	5		
TIP	7	4	5	6	6	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	7	5	5	5		5	5	4	4	4	4	5		4	3	5	6	5	6
JAM	6	4	4	6	6	6	6	5	6	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	5	4	5	5	6	6	5	6	6	5	6	6	6	6	6	6		4	5	4	4	5	3	5		4	3	3	6	5	5			
ORT	7	4		7	7	6	6	6	6		5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	5	4	5	4	4	5	4	5		4	3	4	5	5	6		
BDP	6	4	5	6	6	6	6	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4		4	5	5	5	6	5	6	6	5	6	6	6	6	6	6	5	4		5	4	4	4	5		4	3	3	6	5	5			
MIR	6	4	5	6	6	6	5		5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4	4	5	4	4		4	4	4	3	3	3	5	5			
NAR	6	4	5	6		6	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	5	6	5	5	6	6	6	6	6	5	4	4		5	4	5	4	5	3	4	3	4	5	5	6		
GCH	6	4	3	6		5	5	4	4	3	3	4	5	4	4	3	3	3	4	4	3		5	6	5	6	5	6	6	6	6		6	5	6	5	5	4	4	4	4	5	2	5	4		2	3	5	4	6			
COR		4		6		5	6	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	6	5	6	6	5	5	6	6	6	6	6	5	5	4		5	4	3	5	3	5	5	3	3	2		5			
SDQ	5	3	4	5	5		4	5	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		4	4		4	4	5	4	6	5	4	1	3		5	6			

De izquierda a derecha, las semanas del año 1-52

De arriba hacia abajo, las estaciones ordenadas de norte a sur.

Azul, menos días secos, menos ventanas de oportunidad.

Rojo, más días secos, más ventanas de oportunidad

Calendario pluviométrico semanal traducido en ventanas de oportunidad para labores agrícolas. ENOS: Niña días secos

Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
VIR	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	4	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	3					
CAR	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4				
RUT	5	4	5	6	6	5	5	4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	5	4	5	3	3	3	4	4	4		3	5	3	5	5	5	3	4	5	4	5	5	4	4	4	3	4	4	5	4	6	5					
ZAR	5	5	5	5	6	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4		4	3	3	3	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5		4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	5	5	5	5				
PAI	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5					
BLG	4	5	5	5	6	5	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5		4	4	4	4	5	6	5	5	5	6	5	5		5	5	5	4		4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4				
RIO	4	5	5	6	6	6	4	5	4	4	4	3	4	2	4	4	3	4	3	5	4	3	3	5	4	5	6	4	4	3	6	6	5	4		4	4	4	4	3	5	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4			
TUL	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	4	5	5	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	3	5	4	4	4	4		
BUG	4	5	5	5	6	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	5	4	5		6	4	5	5	6	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	
YOT	4	4	5	5	5	5	5	4		4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	6	5		6	5	6	5	5	5	5	4		4	5	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
GUA	5	5	5	5	6	5	4	4	5	4	4	5	4	3	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	5	5	6		5	5	6	6	5	5	5	5		5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	
GIN	4	4	5	5	6	5	4	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	5	4	5	4	3	4		5	5	5		5	5	6	5	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	5	5	5	5	5	
AMA	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	5	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4		5	5	6	5	5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	4	5		
ROZ	5	5	5	6	6	5	5		4	5	4	5	4	3	4	4	4	5	5	5	4	3	5	5	5	6	6	5	6		7	6	6	5	5	6	6	5	6	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	6	5	5		
MAR	5	5	6	5	6	6	5	4	5	5		5		4	4	5	5		5	5	5	4			4	6	6	6	6	5	6	6	6	6	5	5	5		4	4	5		3	5	4	5		5	5	5	5	5		
PLR	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4		4	3	4	4	5	5	5	5		5	6	5	5	5	5		5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5		
HON	5	6	5	5	6	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	5	4	4	5	6	6	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	6	
PSJ	4	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	5	5	3	4	3	5	6	5		5	4	6	6	5	5	5	5	5	5	5	4	4		4	3	4	4	4	4	4	5	5	5		
AER	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4		5	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	6	6	5	5	6	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	6	5	4	4	5	5	5	5	5	
PTA	4	5	6	5	6	5	5		4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5		5	4		4	5	5	6	6	6	5	6	5	6	6	5	5	5	5		5	4	3	5	5	4	4	4	4	5	5	5	6	5	
CAN	4	6	5	5	6	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	4	4	5	5	5	6	6	6	5	6	6	6	5	5	5	5	5	4	4		4	3	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	
PRA	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	5	5	6	3	5	4	5		6	6	5	6	6	6	5	6	6	5	6	6	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	
CEN	5		4		5	5	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	5	5	6	4	4	5	4	5	6	5	6		6	6	6	6	5	5	6	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5		
MEL	4	5	4	5		4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4		5	5	5		5	5	6	5		5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	5		
TIP	5	5	5	6	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	3	5	5		4	6	4	6	4	6	6	6	5	5	5	6	5	6	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4
JAM	4		4		4	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	4	6	6	6	5		5	5	5	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5		
ORT	4		5	5	5	5	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	5	4	5	3	4	5	4	5	5	5	6	5	6	6	6	5	5	5	6	4	5	4	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	
BDP	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	6	5	3	4	4		5	5	5		5	6	6	6	5	5	5	5	5		4	4	3	3	4	3	4	5	4	4	4	4	5		
MIR	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	5	4	4		3	4	4	4	5	5	5	6	4	6	6	6	5	5	5	5	4	5	4	4	3	3	4	3	4	4	4	5	4	5	4	5	
NAR	5	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	5	5		6	6	6	5	6		5	5	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5		
GCH	2	4	3	4		4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4	6	5		4	5	5	5	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	
COR	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4		4	5		5	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	2	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	
SDQ	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4		3	4	5	4	5	6	5	5		6	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	

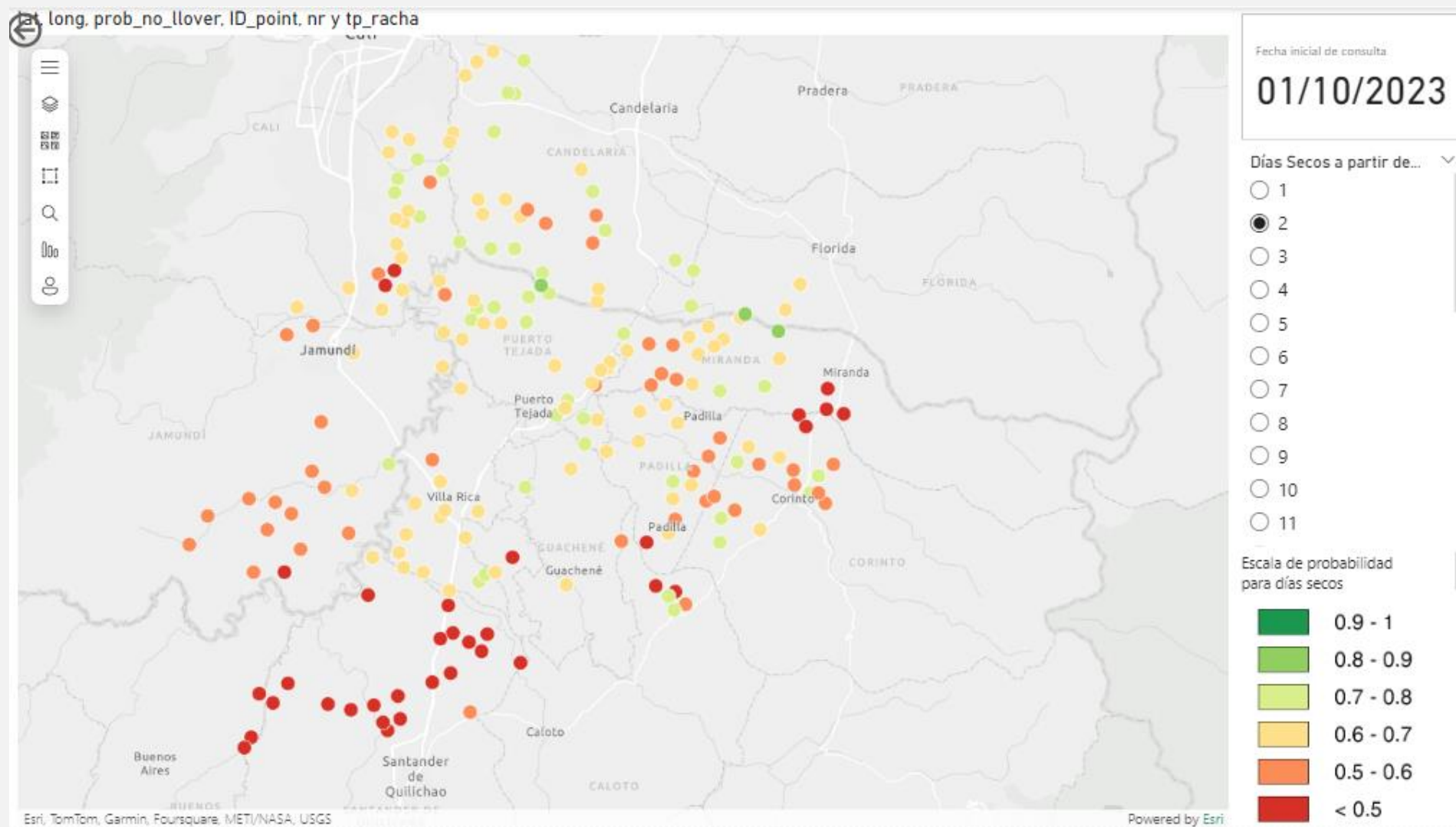
De izquierda a derecha, las semanas del año 1-52

De arriba hacia abajo, las estaciones ordenadas de norte a sur.

Azul, menos días secos, menos ventanas de oportunidad.

Rojo, más días secos, más ventanas de oportunidad

A partir de la información pluviométrica diaria se generan ventanas probabilísticas de no lluvia para planear labores de cultivo.



Agenda

Ciencia, tecnología e innovación para la sostenibilidad



01

Clima



02

Productividad



03

Soluciones y productos para la
sostenibilidad



04

¿Qué sigue?

Agenda

Ciencia, tecnología e innovación para la sostenibilidad



01

Clima



02

Productividad



03

Soluciones y productos para la
sostenibilidad

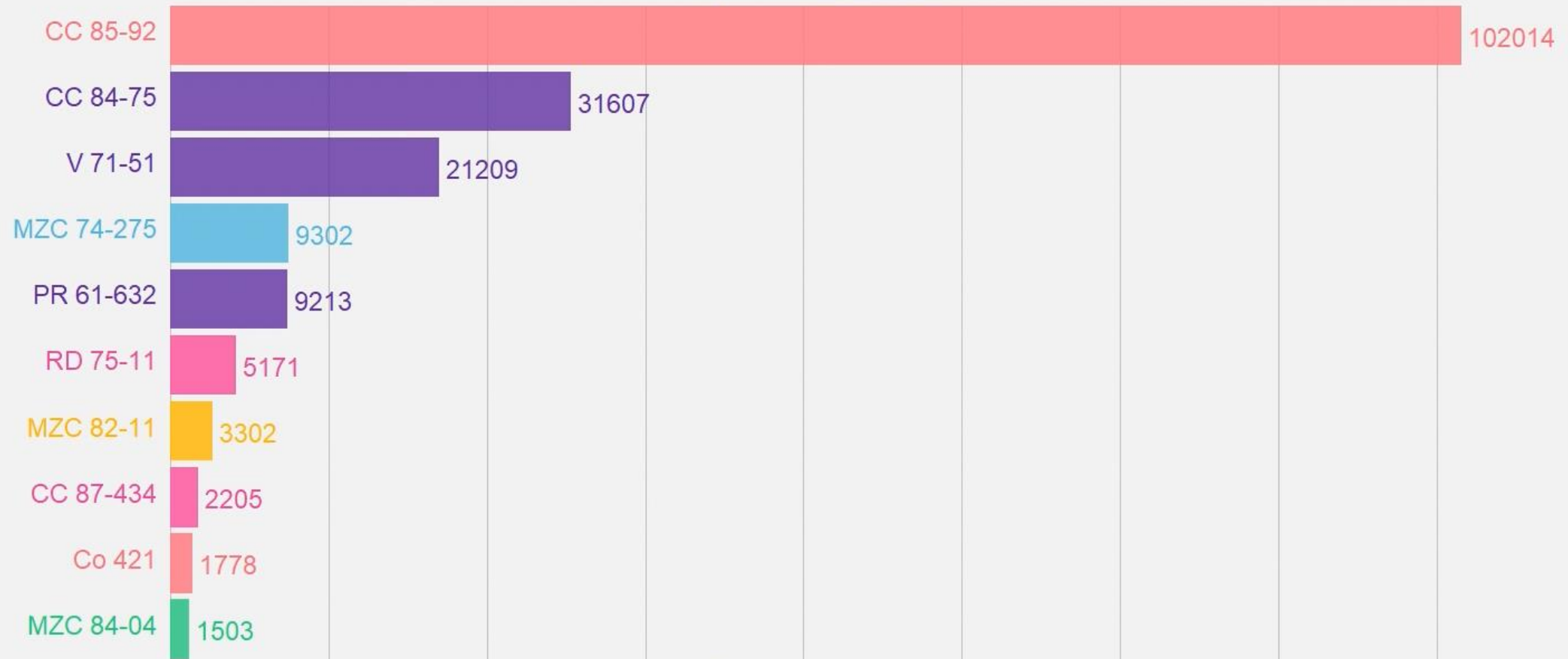


04

¿Qué sigue?

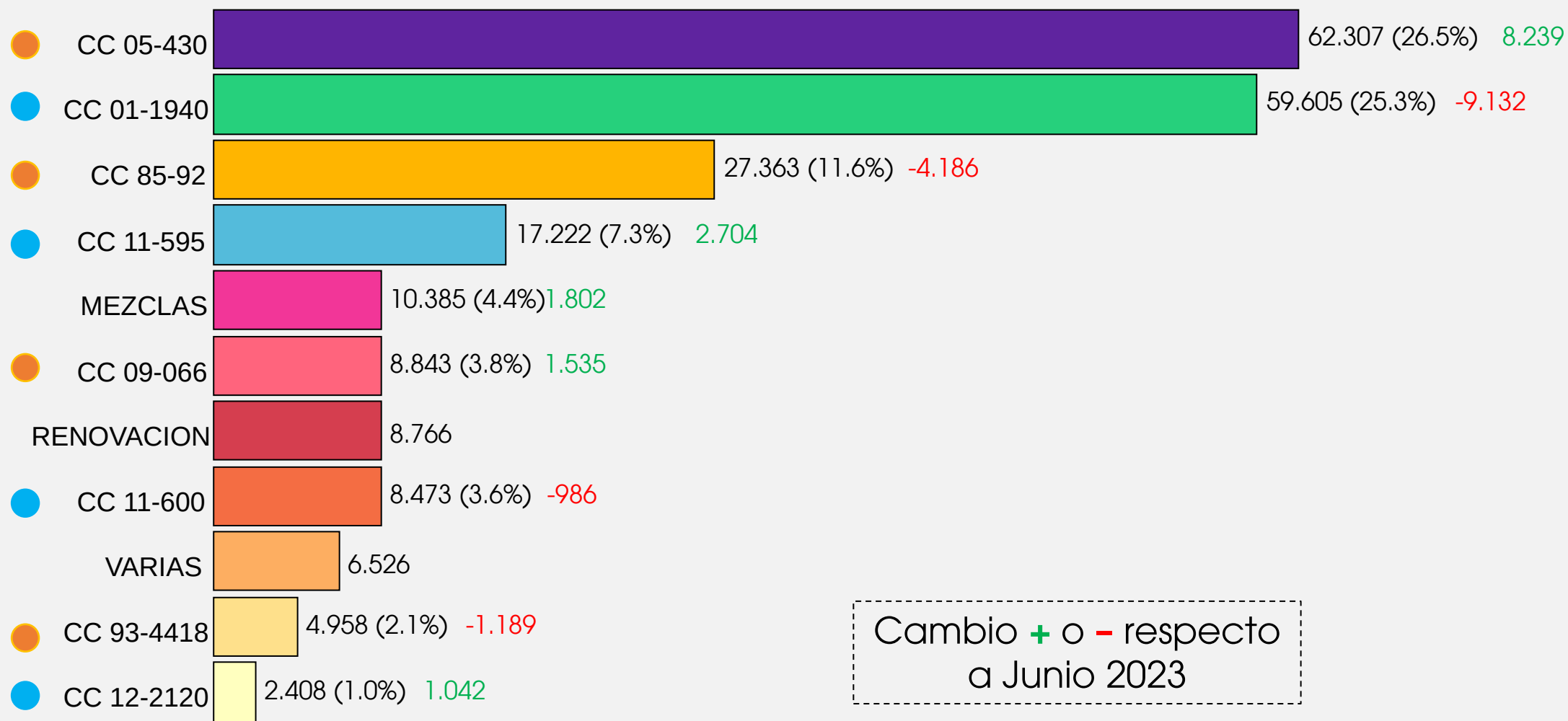
Censo reportado durante el año : 2003

Top 10 variedades



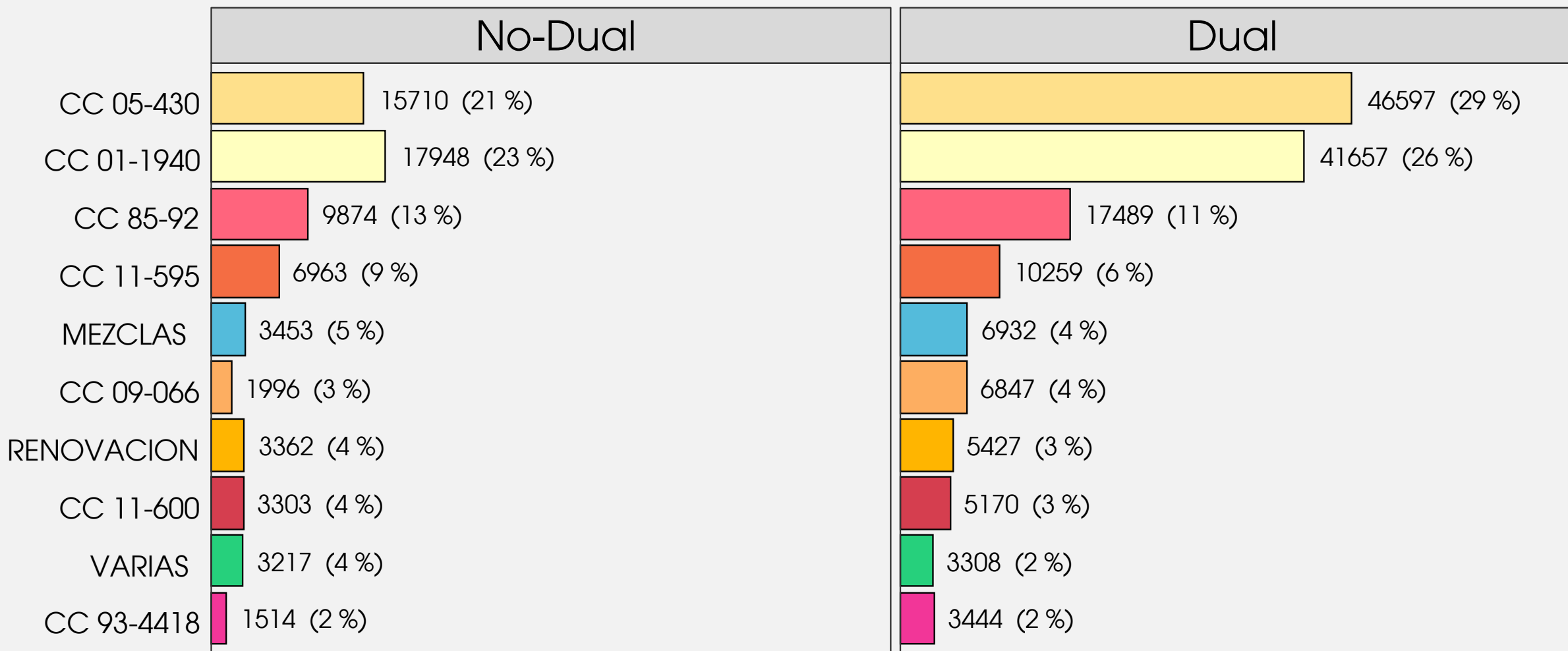
Área en hectáreas

Censo varietal a junio del 2024 (235.174 ha)

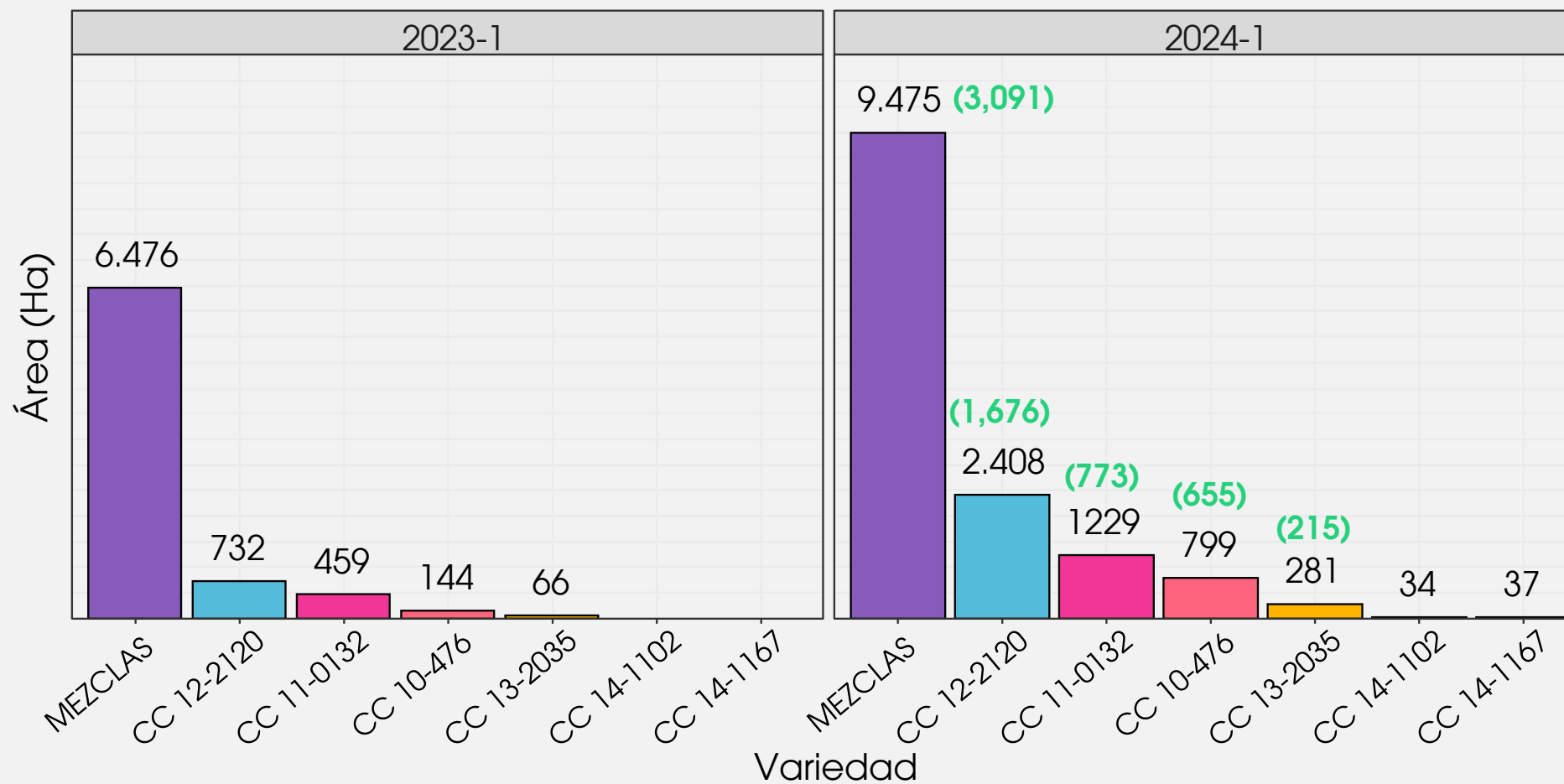


Cambio + o - respecto
a Junio 2023

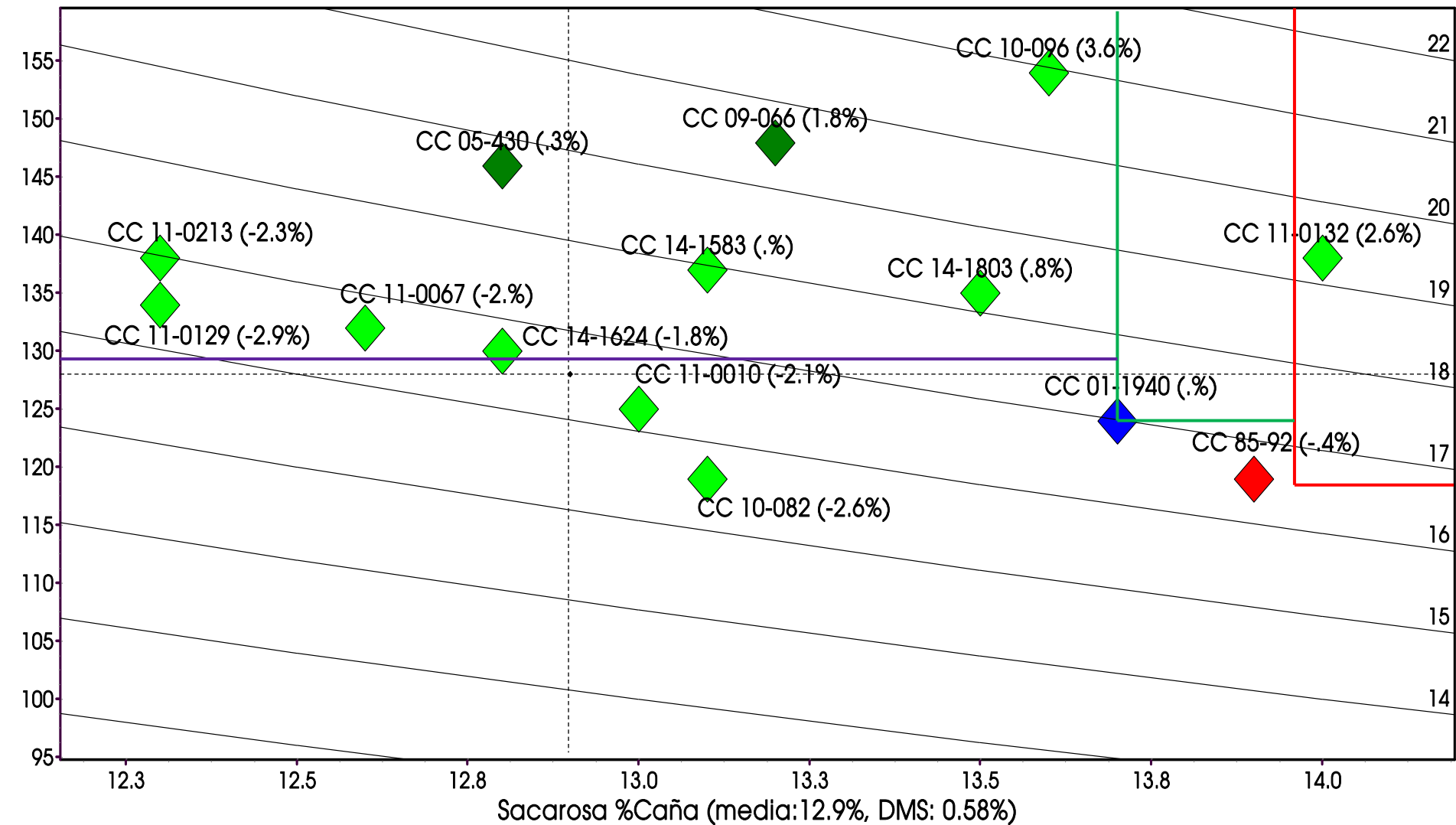
Censo varietal a junio del 2024 (235.174 ha)



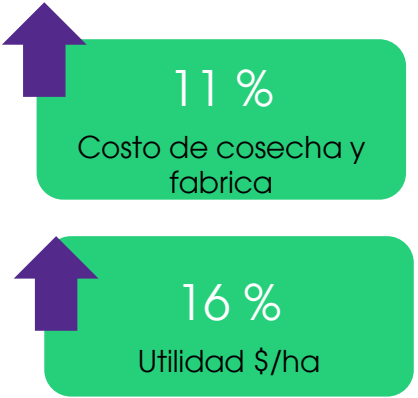
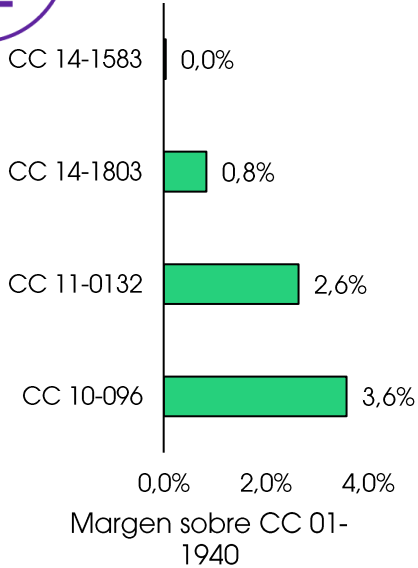
Nuevas variedades CC & Mezclas



Prueba regional serie 2011 y 2014 para ambientes semisecos, análisis combinado 22
ambientes (RPA-11H1,14H1; CCA-6H1; CC-H1; PR-6H1; MY-11H1; MN-11H0; CA- 11H3) E.C.
prom.:13.3 Meses



Impacto



Variedades
Mejoramiento

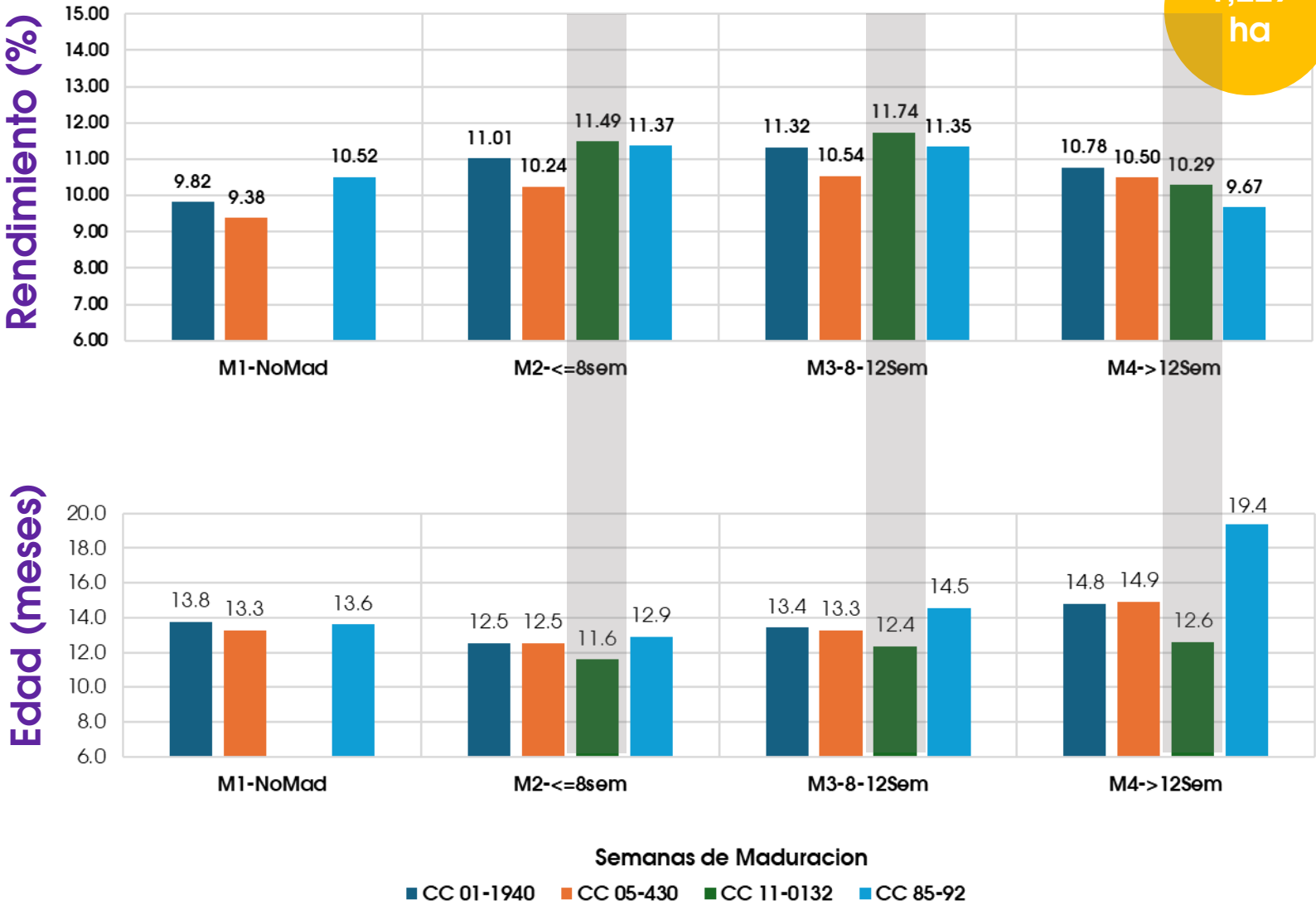
Información comercial CC 11-0132



Variedad CC 11-0132: 2021-2024 & 2 cortes, 11H0

1,229 ha

CC 11-0132



Conocimiento de la fenología de la sacarosa y maduración de nuevas variedades : CC 11-0132

CC 11-0132

Definición de tallos molederos (0-2 MDE)	Máxima tasa de extracción de NPK	Requerimiento de nitrógeno	Respuesta al nitrógeno	Fin de la extracción de nitrógeno	Maduración natural	Tasa de crecimiento en la maduración	Respuesta a Trinexapac-etil	Respuesta a doble maduración
Pla: 94% Soc: 68-94%	N: 2-3 MDE P: 1-2 MDE K: 5-6 MDE	1.2 kg N ₂ /TCH	69-139 kg N ₂ /ha	6 MDE	Heterogénea IM: 0.6-0.7	3 - 4 cm/sem	Seco: 8 cc/t Húmedo: 9 cc/t	+0.5

Nivel de susceptibilidad en pre-emergencia a:

Indaziflam	●	○	○	○
Clomazone	●	●	○	○
Pendimetalina	●	○	○	○
Imazapic+Imazapyr	●	○	○	○
Diuron+Ametrina	●	○	○	○
Diuron+Clomazone	●	○	○	○
Diuron+Pendimetalina	●	○	○	○
Indaziflam+Metolaclor	●	○	○	○

Nivel de susceptibilidad en post-emergencia a:

Trifloxisulfuron	●	●	○	○
Terbutrina	●	●	●	○
Hexazinona	●	○	○	○
Metsulfuron	●	●	●	○
Trifloxisulfuron+Terbutrina	●	○	○	○
Trifloxisulfuron+Hexazinona	●	○	○	○
Trifloxisulfuron+Metsulfuron	●	●	●	○
Terbutrina+Hexazinona	●	○	○	○
Terbutrina+Metsulfuron	●	●	○	○
Hexazinona+Metsulfuron	●	●	○	○

✓ CC 05-430
✓ CC 11-595
✓ CC 12-2120



Diseñamos soluciones que nos conecten e integren

- CeniClima (nueva versión)
- Gotas
- DataCane

Web y móvil APPs



CeniClima & Visor de clima

Predicción meteorológica.



Gotas

Integración de pluviómetros automatizados conectados a la red IoT de la agroindustria



DataCane

Solución que permite analizar y visualizar indicadores clave de rendimiento (KPIs) propios de las fábricas



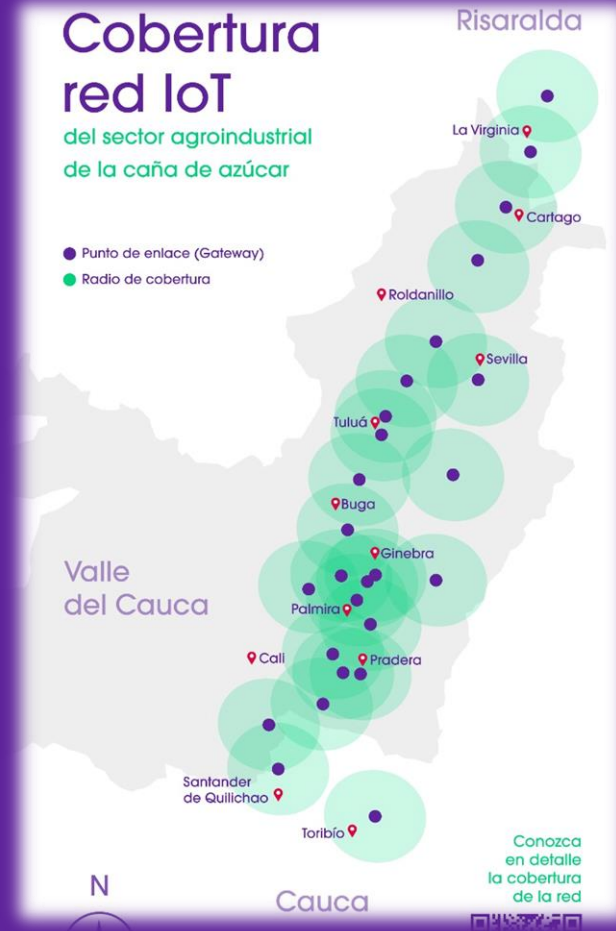
Adopción de Gotas



238



Conectado
a la red IoT
del sector





Email

Contraseña

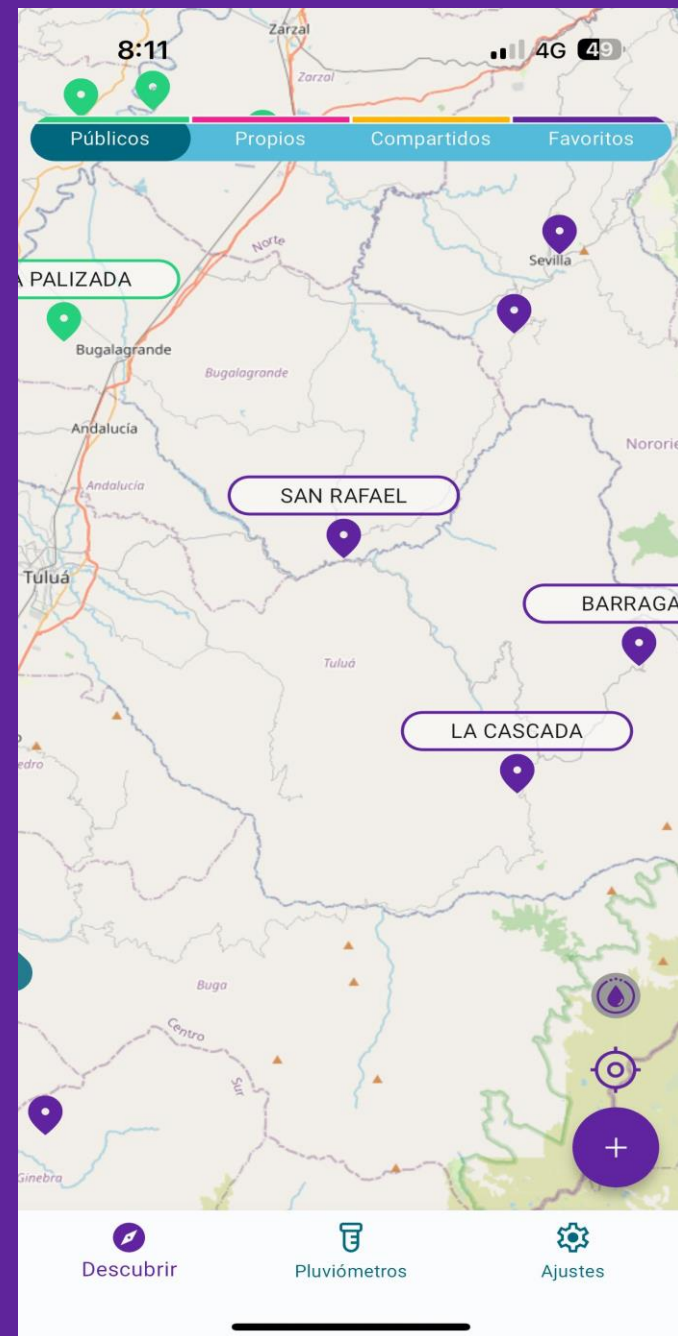
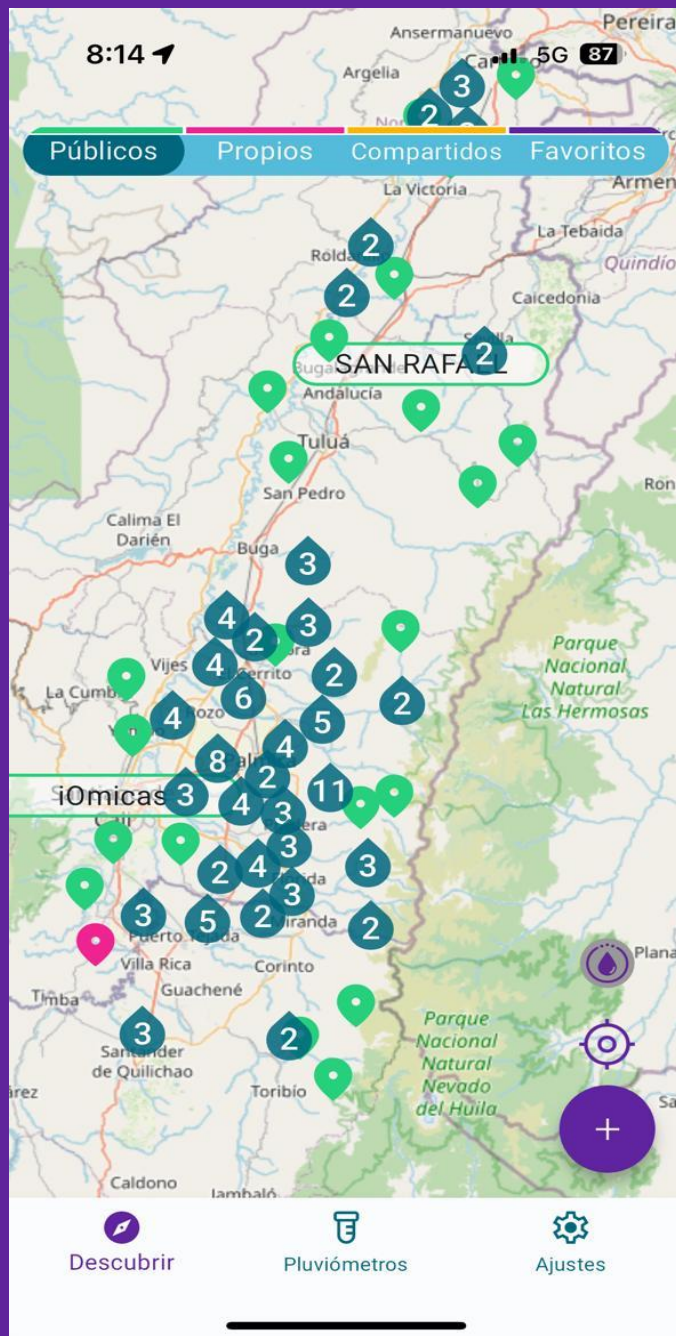


¿Olvidé mi contraseña?

Iniciar sesión

Crear cuenta

by  cenicaña



Entorno
colaborativo y
visualización a
través de
aplicaciones



Cobertura red IoT

del sector agroindustrial
de la caña de azúcar

● Punto de enlace (Gateway)

● Radio de cobertura

 gotas

más de 260
34 gateways

 cenicaña



Conozca
en detalle
la cobertura
de la red



238

PÚBLICOS

26

PRIVADOS

48

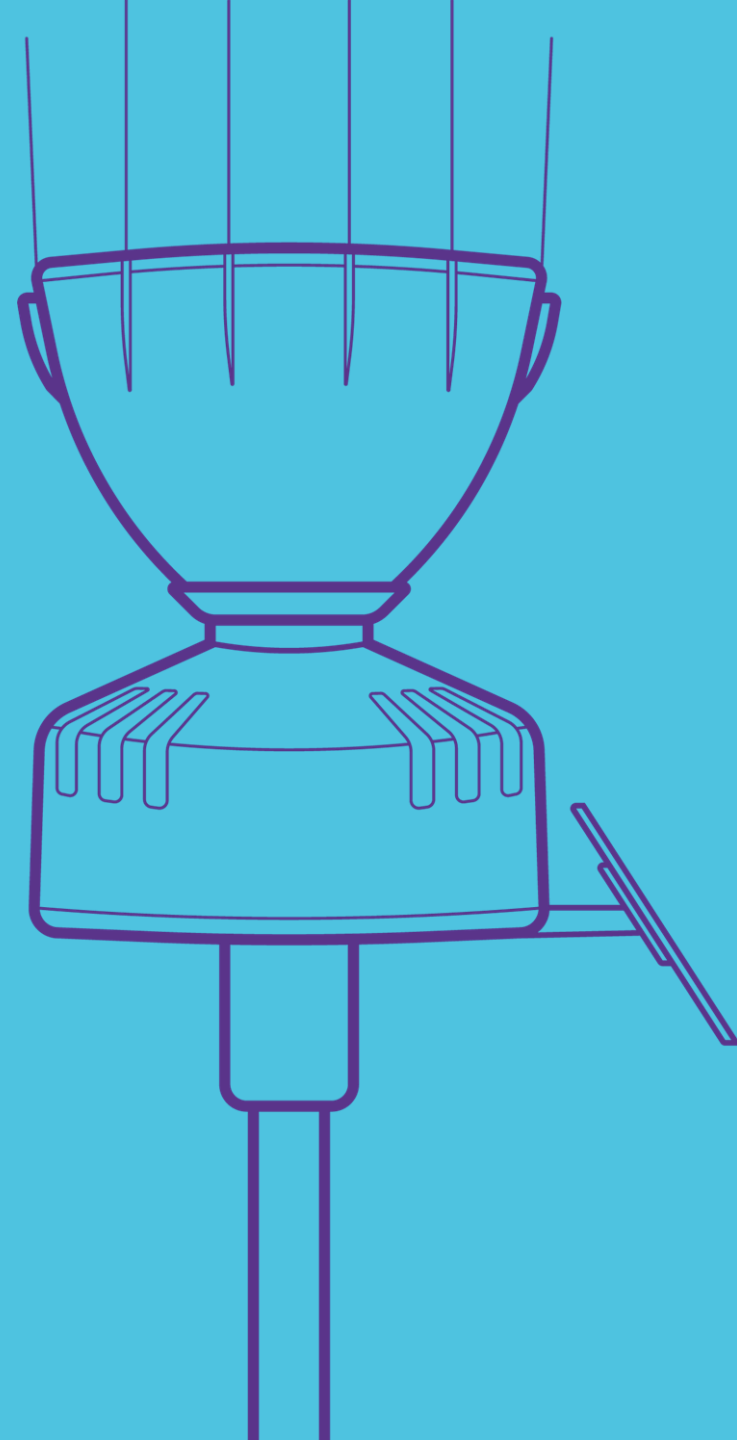
FFAVS – Fenómeno del niño

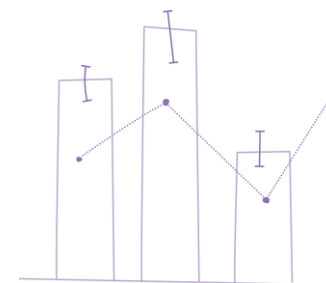
30

CSICAP (10 Cauca – 20 Smart City)

160

Por entregar





DataCane

by  cenicaña

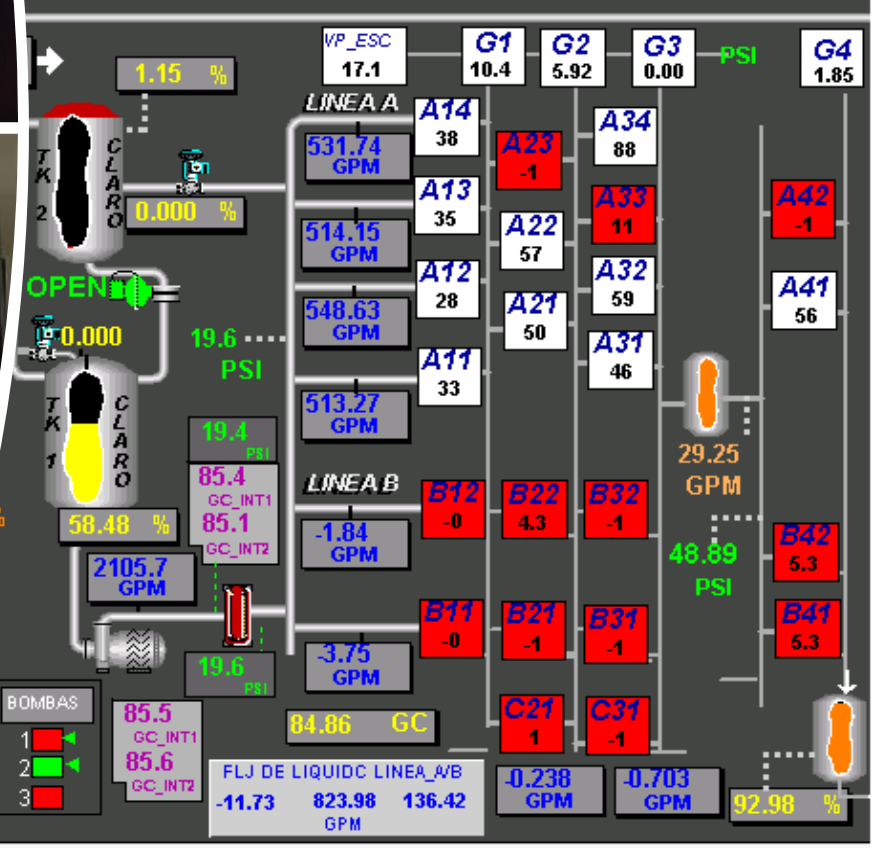
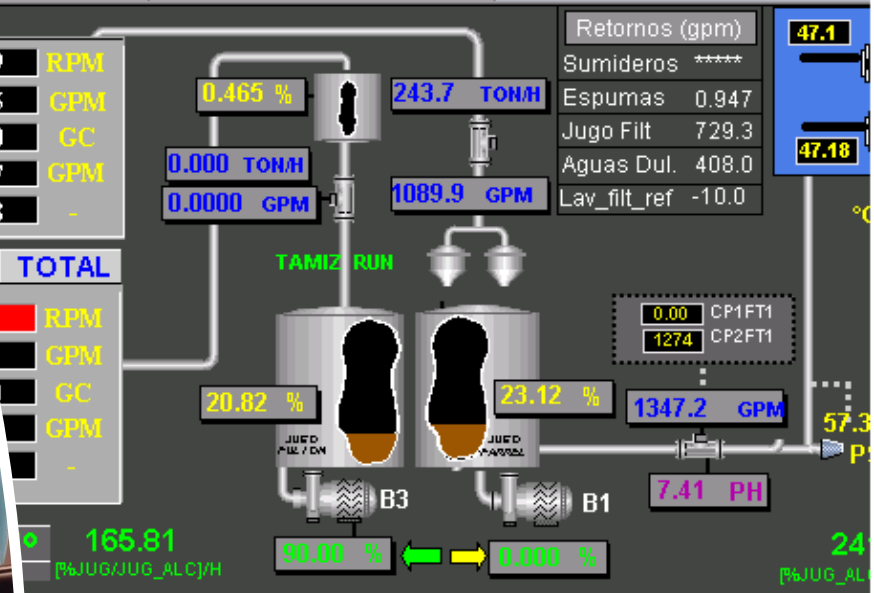
Operación tradicional cuartos de control

Procesamiento de grandes
volúmenes de datos

Estrategia basada en datos
pasados

Oportunidad en velocidad
de la toma de decisiones

Datos no integrados – en
diversas bases de datos



¿Cómo aceleramos
la toma de
decisiones ante
grandes volúmenes
de datos?



INGENIO PICHICHI S.A.



DataCane

by  cenicaña

Value	Percent	Exchange	Rate	Data	Percent	Rate
1790	87%	761	-691	-624	63%	-304
89	8%	1650	80	36	8%	64
66	74%	80	73	65	1%	90
111	40%	1813	1732	1721	49%	1893
199	18%	146	889	520	26%	276
100	3%	8431	190	563	7%	445
30	25%	41	35	92	5%	15
170	38%	772	263	1623	20%	1523
100	52%	6814	787	317	50%	131
20	2%	24	657	29	6%	-52
1720	100%	18044	-93	89%	-46	



DataCane

by  cenicaña 2024

Plataforma que **integra** datos industriales de múltiples fuentes para **formular, analizar, visualizar y gestionar** variables y KPI en tiempo real

5 ingenios
implementados



INGENIO PICHICHI S.A.®

**En proceso: Laboratorios
Calidad de conformidad**
Péndiente firma acuerdo de confidencialidad



DataCane

by  cenicaña



Recor

- 18-19 M
- 20-21
- Encuesta
- No discrim
- Brigada 18
- BPM 25oct/M
- Certif Hac
- Para Anual
- Fiesta 05 N
- Espacios Cor
- Aturas 29
- Segn left
- HACCP R-13

Agenda

Ciencia, tecnología e innovación para la sostenibilidad



01

Clima



02

Productividad



03

Soluciones y productos para la
sostenibilidad



04

¿Qué sigue?

Agenda

Ciencia, tecnología e innovación para la sostenibilidad



01

Clima



02

Productividad



03

Soluciones y productos para la
sostenibilidad



04

¿Qué sigue?



Fertilización:

Una nueva versión del Sistema Experto de Fertilización – SEF v 3.0



CORAZÓN
DE CAÑA





Una nueva versión del Sistema Experto de Fertilización – SEF v 3.0



Datos relacionados con la suerte

Ingenio : PS
Hacienda : FATIMA 081386
Suerte : 000002
Variedad : CC 01-1940
Fecha de corte : 2023-07-28
Número corte : 6
Es plantilla : No
Es orgánica : No
TCH : 188.25
Zona agroecológica : 1140
Área suerte : 27.77
Fecha de muestreo : 2023-08-10
Vigencia de muestreo : Vigente

Diagnostico

Elemento	Valor	Clasificación	Limitación pH	Requerimiento (kg/ha)
C.E	6.92	Baja	-	-
pH	7.8	Alcalino	-	-
C.E.C	42.81	Alta	-	-
M.O	4.12	Alta	-	-
N	-	No	No	134.88
P	59.37	Alta	No	23.72 en forma de P_2O_5
S	35.55	Alta	-	-
K	0.6	Alta	No	91.91 en forma de K_2O
Ca	31.03	Alta	No	0.0 en forma de CaO
Mg	10.53	Alta	No	0.0 en forma de MgO
Na	0.45	Alta	-	-
Fe	10.64	Baja	No	2.99
Mn	13.33	Baja	Si	0.0
Cu	4.59	Alta	Si	0.0
Zn	1.15	Mediana	Si	0.0
B	1.16	Alta	Si	0.0
Al	0.0	Baja	-	-
DA	1.6	-	-	-
Textura	-	franco arcillo-limoso	-	-

Relaciones y saturaciones

Relación	Valor	Alerta
Ca/Mg	2.95	Exceso de Mg
Ca+Mg/K	48.97	Deficiencia de K
Ca/K	51.5	Deficiencia de K
Mg/K	17.47	Aceptable

Saturación	Valor	Alerta
Porcentaje sodio intercambiable	1.06	Bajo
Saturación Ca	72.82	Exceso de Ca
Saturación Mg	24.7	Exceso de Mg
Saturación K	1.41	Baja disponibilidad de K
Saturación Na	1.06	Exceso de Na
Saturación Al	0	Ausencia de Al

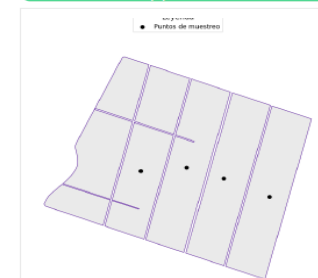
Reporte # 15

Fecha: 2024-10-23
Usuario: jdome@cenicana.org

Sistema experto de fertilización



Localización y puntos de muestreo



Sugerencia de plan de fertilización

- Nitrógeno**
 - Bultos Urea (46-0-0): 2.67
 - Bultos SAM (21-0-0-24): 8.43
 - Total Urea (46-0-0): 133.37 kg/ha
 - Total SAM (21-0-0-24): 421.37 kg/ha
- Potasio**
 - Bultos Sulfato de potasio (0-0-50-18): 3.68
 - Total Sulfato de potasio (0-0-50-18): 183.82 kg/ha
- Fósforo**
 - Bultos MAP (11-52-0): 0.91
 - Total MAP (11-52-0): 45.62 kg/ha
- Hierro**
 - Total Sulfato de hierro (0-0-0-11-19): 15.74 kg/ha



Base de datos



Backend



Frontend



Datos relacionados con la suerte

Ingenio : PR
Hacienda : FATIMA 081386
Suerte : 000002
Variedad : CC 01-1940
Fecha de corte : 2023-07-28
Número corte : 6
Es plantilla : No
Es orgánica : No
TCH : 158.25
Zona agroecológica : 11H0
Área suerte : 27.77
Fecha de muestreo : 2023-08-10
Vigencia de muestreo : Vigente

Diagnostico

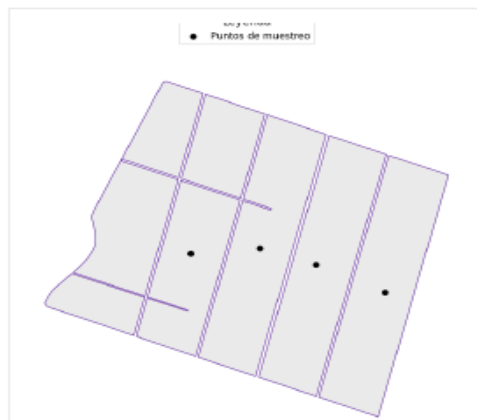
Elemento	Valor	Clasificación	Limitación pH	Requerimiento (Kg/ha)
C.E	0.92	Baja	-	-
pH	7.6	Básico	-	-
C.L.C	42.61	Alta	-	-
M.O	4.12	Alta	-	-
N	-	-	No	154.86
P	59.37	Alta	No	23.72 en forma de P_2O_5
S	35.55	Alta	-	-
K	0.6	Alta	No	91.91 en forma de K_2O
Ca	31.03	Alta	No	0.0 en forma de CaO
Mg	10.53	Alta	No	0.0 en forma de MgO
Na	0.45	Alta	-	-
Fe	10.64	Baja	No	2.99
Mn	13.33	Baja	Si	0.0
Cu	4.59	Alta	Si	0.0
Zn	1.15	Mediana	Si	0.0
B	1.16	Alta	Si	0.0
Al	0.0	Baja	-	-
DA	1.6	-	-	-
Textura	-	Franco arcillo-limoso	-	-

Relaciones y saturaciones

Relación	Valor	Alerta
Ca/Mg	2.95	Exceso de Mg
Ca+Mg/K	68.97	Deficiencia de K
Ca/K	51.5	Deficiencia de K
Mg/K	17.47	Aceptable

Saturación	Valor	Alerta
Porcentaje sodio intercambiable	1.06	Bajo
Saturación Ca	72.82	Exceso de Ca
Saturación Mg	24.7	Exceso de Mg
Saturación K	1.41	Baja disponibilidad de K
Saturación Na	1.06	Exceso de Na
Saturación Al	0	Ausencia de Al

Localización y puntos de muestreo



Sugerencia de plan de fertilización

Nitrógeno

- Bultos Urea (46-0-0): 2.67
- Bultos SAM (21-0-0-24): 8.43
- Total Urea (46-0-0): 133.37 kg/ha
- Total SAM (21-0-0-24): 421.37 kg/ha

Potasio

- Bultos Sulfato de potasio (0-0-50-18): 3.68
- Total Sulfato de potasio (0-0-50-18): 183.82 kg/ha

Fósforo

- Bultos MAP (11-52-0): 0.91
- Total MAP (11-52-0): 45.62 kg/ha

Hierro

- Total Sulfato de hierro (0-0-0-11-19): 15.74 kg/ha

El SEF v 3.0 en octubre de 2024 se encontraba en **TRL 7**:
El prototipo del sistema completo está cercano al nivel de un
entorno real

- ✓ Actualmente **2/3 zonas un ingenio aliado** está generando sus planes de fertilización con el prototipo en Google colab
- ✓ Se planea su **entrega al sector** en el primer trimestre de 2025





Semilla sana:

Mejorando el Acceso a Semillas Sanas y su Protección para una Producción Sostenible de Caña de Azúcar

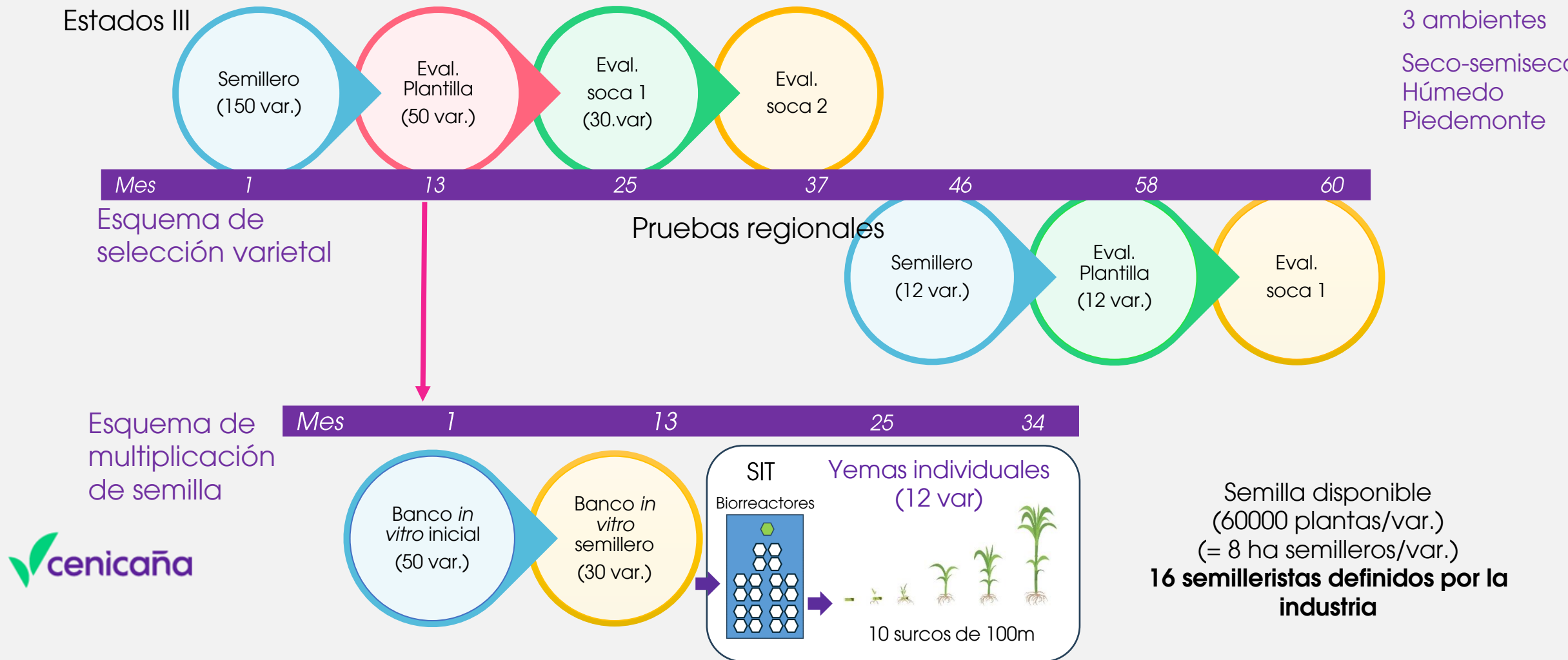


$$\frac{\text{volumen balde}}{\text{tiempo promedio}} = q(l/s)$$



Mejorando el Acceso a Semillas Sanas

Acelerar la producción y disponibilidad de semilla sana de nuevas variedades CC mediante la integración de cultivo *in vitro*, multiplicación convencional y el fomento de una red de semilleras.







Biogás:
Innovación para la sostenibilidad energética del sector



CORAZÓN
DE CAÑA

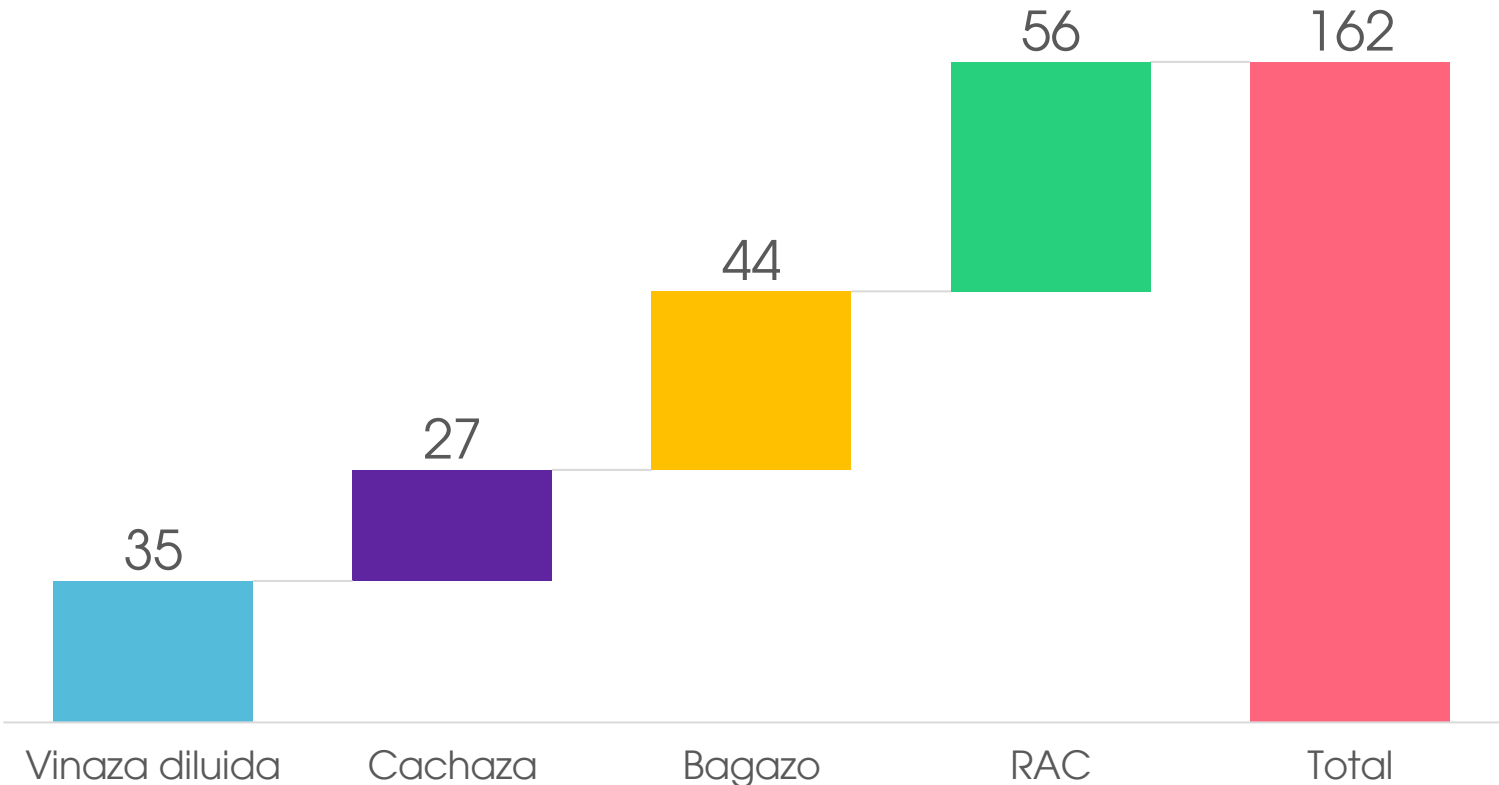
¿Por qué impulsar los proyectos de biogás en el sector?



- **Diversificar** de la matriz energética de la región
- **Optimizar** el uso de la materia orgánica disponible
- **Reducir el riesgo de contaminación** de las fuentes hídricas
- **Reducir la emisión** de gases de efecto invernadero

Potencial de biometano de nuestros subproductos

Potencial de biometano (millones Nm³/año)



Potencial de reemplazar **alguno** de estos consumos en el Valle del Cauca:

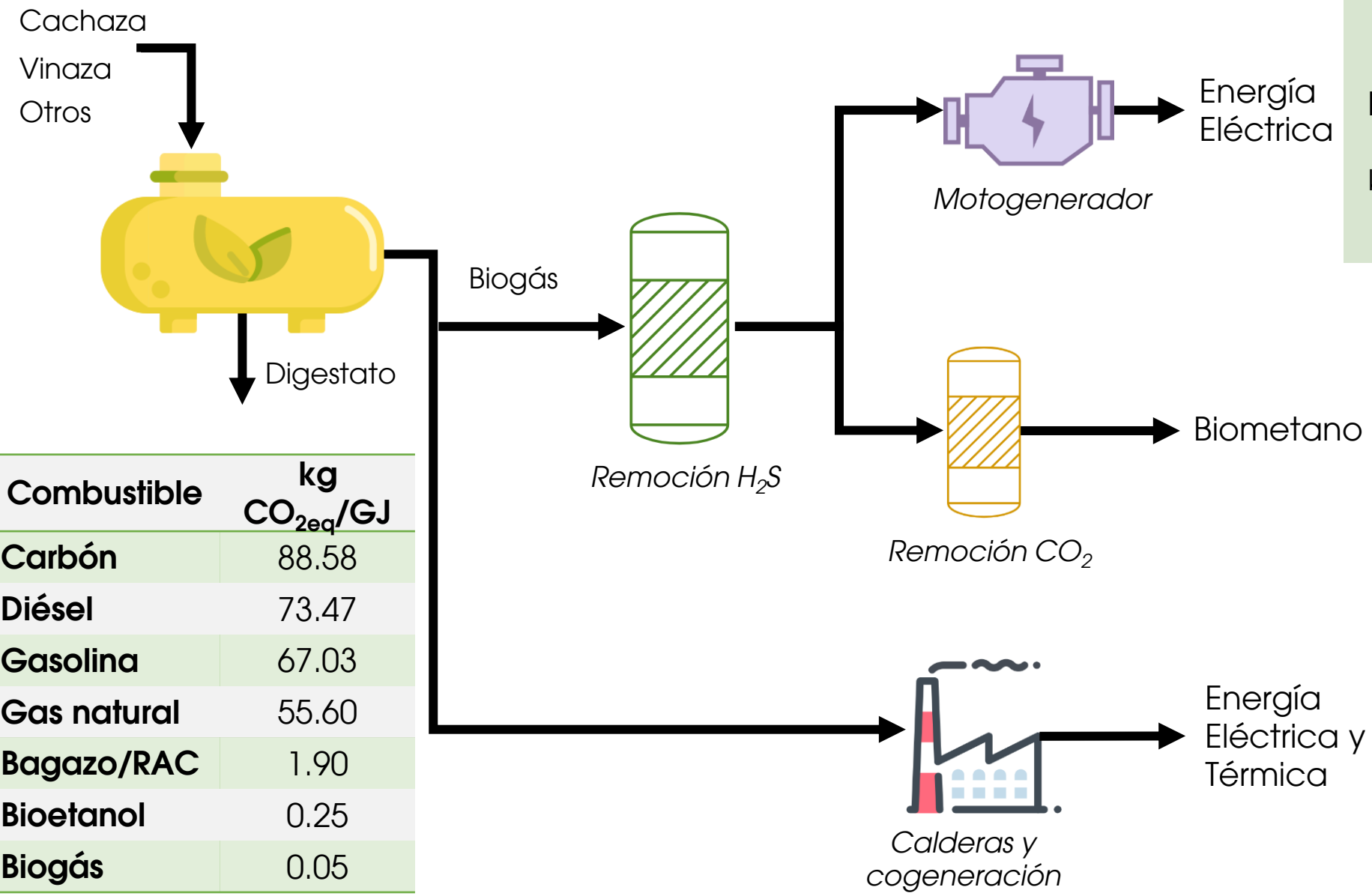
-  Energía Eléctrica: 9%
-  Diesel: 22%
-  Gas Natural: 41%
-  GLP: 2.2 Veces

†Datos de producción 2023

- 100% Vinaza y Cachaza
- 20% Bagazo total (No usado en combustión)
- 20% del RAC total producido

Potenciales experimentales a escala laboratorio				
	Vinaza*	Cachaza*	Bagazo**	RAC**
Nm ³ CH ₄ /t SV	280	228	81	108
*Cenicaña (2023)			**Icesi (2017)	

Alternativas de aprovechamiento del biogás



Combustible	kg CO _{2eq} /GJ
Carbón	88.58
Diésel	73.47
Gasolina	67.03
Gas natural	55.60
Bagazo/RAC	1.90
Bioetanol	0.25
Biogás	0.05

Emisiones en la generación de energía eléctrica		
Gas Natural	Biogás	Red Nacional 2022
~0.42	~0.001	0.11
kgCO _{2eq} /kWh	kgCO _{2eq} /kWh	kgCO _{2eq} /kWh

Reducción de emisiones en flota de vehículos a gas vs diésel comercial	
22 - 30% Para GNV	99.9% Para Biometano
2.2 kgCO _{2eq} /km	0.002 kgCO _{2eq} /km

Reducción de emisiones en la combustión de	
99% vs Carbón	97% vs Bagazo



Establecimos la Mesa de Trabajo del Biogás en conjunto con Asocaña, con la participación de 20 personas, representando 9 ingenios.

A la fecha se han realizado 5 reuniones



Objetivo: espacio para identificar stakeholders, identificar retos, definir prioridades, facilitar la transferencia de conocimiento y articular esfuerzos alrededor de apalancar proyectos de Biogás en el sector.

Laboratorio de biocombustibles

Acompañar y continuar fortaleciendo el sector agroindustrial de la caña de azúcar, en la posición de liderazgo de las **energías renovables**.

Se desarrollan **análisis integrales de biocombustibles** y residuos de combustión en calderas.

Se está estableciendo el **potencial de producción de biogás** para la agroindustria de la caña de azúcar.



Inaugurado en marzo de 2024





CORAZÓN
DE CAÑA



nos inspira
el sabor que
la caña da
a la vida.
nos mueve
la pasión
de ingenios
y cultivadores.
nos impulsa
un Corazón
de caña.

Freddy Garcés
ffgarces@cenicana.org

