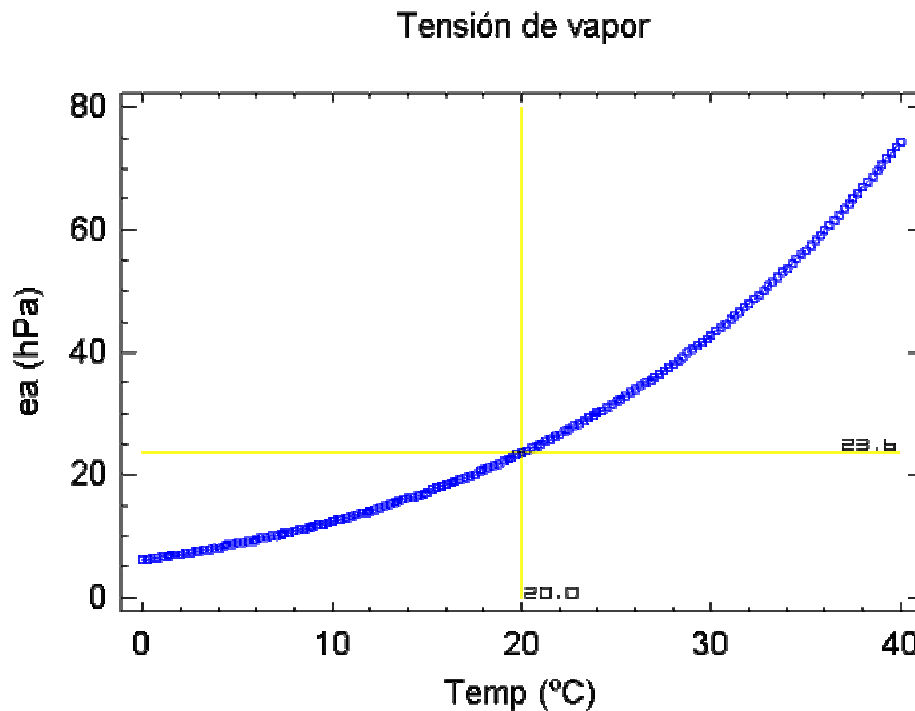


# Tensión de vapor y humedad del aire

Se obtienen midiendo con termómetros 'seco' ( $T$ ) y de 'bulbo húmedo' ( $T_w$ )  
El déficit de saturación es la diferencia entre la tensión de vapor de saturación ( $e_a$ ) y la tensión real del vapor ( $e_d$ ) a la temperatura actual.

Según la fórmula de Magnus que relaciona ( $e_a$ ) con  $T$  :

$$\text{Log}(e_a) = 23.5518 - (2937.4/T) - 4.9283 \cdot \text{Log}(T)$$



Ejemplo:

Si  $T = 20$  °C

y  $T_w = 15$  °C

→  $e_a = 23.611$  hPa

# Humedad del aire y tensión de vapor

La presión real del vapor ( $e_d$ ) se obtiene de la fórmula:

$$e_d = e_w - a * P(T - T_w) \quad [\text{hPa}]$$

$e_w$  es la presión de saturación a la temperatura  $T_w$  (Form. Magnus)

$T$  temperatura del aire con termómetro seco

$T_w$  temperatura del aire con termómetro de bulbo húmedo

$P$  es la presión del aire a la altura del lugar.

$a$  Cte. Psicrométrica  $a=0.000662$  –Vent. Forzada-  $a=0.0008$  –Vent. Natural

Ejemplo:

Resultados

Si  $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

$e_a = 23.611 \text{ hPa}$

$e_a - e_d = 9.313 \text{ hPa}$

y  $T_w = 15 \text{ }^\circ\text{C}$

$e_w = 17.221 \text{ hPa}$

$\text{HR}\% = e_d / e_a * 100 =$

$a=0.000662$

$Z=1150 \text{ m}$

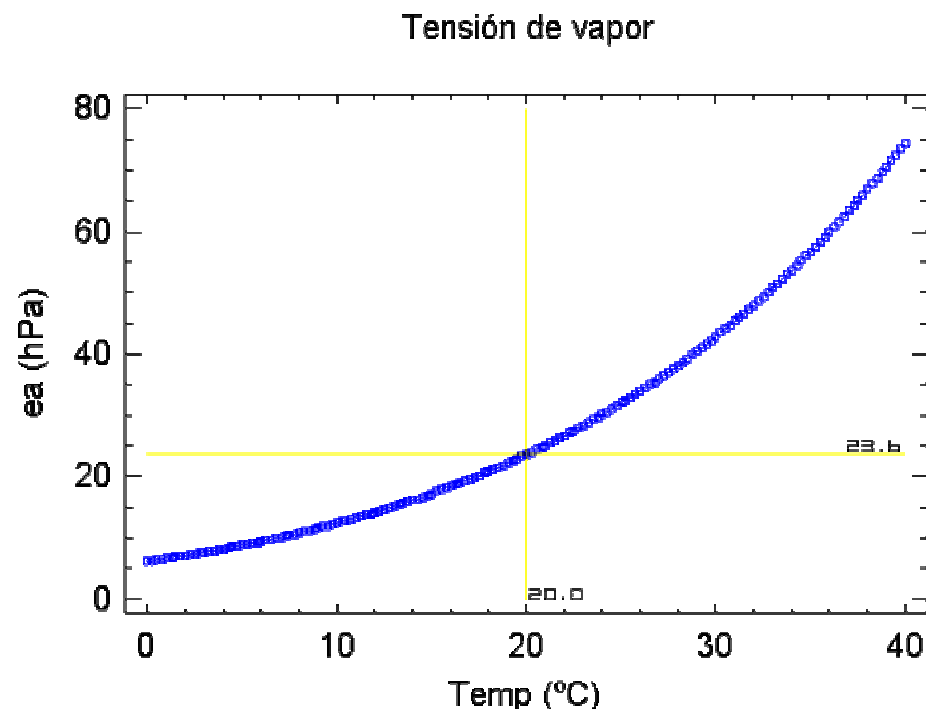
$e_d = 14.298 \text{ hPa}$

$\text{HR}\% = 60.5 \%$

->  $P=883 \text{ hPa}$

# Tensión de vapor y humedad del aire

La humedad del aire se puede determinar también si se conocen la temperatura del aire ( $T$ ) y la temperatura de rocío ( $Tr$ ).



La temperatura de rocío es la Temperatura a la que debe enfriarse el aire para que se sature sin modificar el contenido de vapor de agua. A la temperatura de rocío ( $Tr$ ) le corresponde ( $ed$ )

Ejemplo:  $T = 28\text{ °C}$   $Tr = 17.5\text{ °C}$  >>

$ed = 20.0\text{ hPa}$      $ea = 37.8\text{ hPa}$      $ea - ed = 17.8\text{ hPa}$      $HR\% = 47\%$

buscar...

[Inicio](#) >> [Aplicaciones](#) >> Calc. psicrométrica

martes, 06/10/09

**Aplicaciones**

- [Calc. psicrométrica](#)
- [Calificación energética](#)
- [Control de consumos](#)
- [Convertor](#)
- [Energía solar](#)
- [Enfriamiento](#)
- [Cálculo piscinas](#)
- [Sensación](#)

**Aplicaciones**

- [Calc. psicrométrica](#)
- [Calificación energética](#)
- [Control de consumos](#)
- [Convertor unidades](#)
- [Energía solar](#)
- [Enfriamiento evaporativo](#)
- [Cálculo piscinas](#)
- [Sensación Térmica](#)

**Acceso y datos**

- [Registro y acceso](#)
- [Detalles de usuario](#)
- [Enlázanos](#)
- [Condiciones de uso](#)
- [Protección de datos](#)
- [Gestión](#)
- [Salir](#)

**Acceso y datos**

- [Registro y acceso](#)
- [Detalles de usuario](#)
- [Enlázanos](#)
- [Condiciones de uso](#)
- [Protección de datos](#)
- [Gestión](#)
- [Salir](#)

EVENTOS  
EMPRESAS  
PUBLICIDAD



INGENIERÍA  
ARQUITECTURA  
Y SERVICIOS

EVENTOS  
EMPRESAS  
PUBLICIDAD



INGENIERÍA  
ARQUITECTURA  
Y SERVICIOS



[ [Términos de uso](#) ]

[ [Integración Web](#) ]

[ [Calculadora](#) ]

[ [Documentación](#) ]

[ [Ayuda](#) ]



- Bilingüe
- Científica

**CALCULADORA PSICROMÉTRICA**

v 2.7

**PARÁMETRO**

**VALOR**

**UNIDAD**

	PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
INPUT	Altitud sobre el nivel del mar	1150	m
	Temperatura seca	20	°C
	Temperatura Humeda	15	°C



OUTPUT	Presión Parcial de Vapor de Agua	1425.03697	Pa
	Humedad Relativa	60.97846	%
	Temperatura de Rocío	12.24951	°C

## Aplicaciones

- Calc. psicrométrica
- Calificación energética
- Control de consumos
- Conversor unidades
- Energía solar
- Enfriamiento evaporativo

## Aplicaciones

- Calc. psicrométrica
- Calificación energética
- Control de consumos
- Conversor unidades
- Energía solar
- Enfriamiento evaporativo
- Cálculo piscinas
- Sensación Térmica

## Acceso y datos

- Registro y acceso
- Detalles de usuario
- Enlázanos
- Condiciones de uso
- Protección de datos
- Gestión
- Salir

EVENTOS  
EMPRESAS  
PUBLICIDAD



INGENIERÍA  
ARQUITECTURA  
Y SERVICIOS



[ Términos de uso ]



[ Integración Web ]



[ Calculadora ]



[ Documentación ]



[ Ayuda ]

EVENTOS  
EMPRESAS  
PUBLICIDAD



INGENIERÍA  
ARQUITECTURA  
Y SERVICIOS



[ Términos de uso ]



[ Integración Web ]



[ Calculadora ]



[ Documentación ]



[ Ayuda ]



- Básica
- Científica

## CALCULADORA PSICROMÉTRICA

v 2.7

### PARÁMETRO

### VALOR

### UNIDAD

INPUT	Altitud sobre el nivel del mar	z	0	m
	Temperatura seca	T <sub>a</sub>	17.5	°C
	Temperatura de Rocío	T <sub>r</sub>	17.5	°C



OUTPUT	Presión Parcial de Vapor de Agua	P <sub>v</sub>	1998.86752	Pa
	Humedad Relativa	Hr	100	%
	Humedad Absoluta	e	0.01236	kg v./kg a.h.

- Aplicaciones**
- Calc. psicrométrica
  - Calificación energética
  - Control de consumos
  - Conversor unidades
  - Energía solar
  - Enfriamiento evaporativo
  - Cálculo piscinas
  - Sensación

- Acceso y datos**
- Registro y acceso
  - Detalles de usuario
  - Enlázanos
  - Condiciones de uso
  - Protección de datos
  - Gestión
  - Salir

- Aplicaciones**
- Calc. psicrométrica
  - Calificación energética
  - Control de consumos
  - Conversor unidades
  - Energía solar
  - Enfriamiento evaporativo
  - Cálculo piscinas
  - Sensación Térmica

- Acceso y datos**
- Registro y acceso
  - Detalles de usuario
  - Enlázanos
  - Condiciones de uso
  - Protección de datos
  - Gestión
  - Salir

- [ Términos de uso ]
- [ Integración Web ]
- [ Calculadora ]
- [ Documentación ]
- [ Ayuda ]

**Básica** **CALCULADORA PSICROMÉTRICA** v 2.7

- [ Términos de uso ]
- [ Integración Web ]
- [ Calculadora ]
- [ Documentación ]
- [ Ayuda ]

**Básica** **CALCULADORA PSICROMÉTRICA** v 2.7

**Científica**

	PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
INPUT	Altitud sobre el nivel del mar	0	m
	Temperatura seca	25	°C
	Temperatura de Rocío	0	°C
▼			
OUTPUT	Presión Parcial de Vapor de Agua	610.5	Pa
	Humedad Relativa	19.28349	%
	Humedad Absoluta	0.00376	kg v./kg a.h.

# Precipitación

El ciclo de agua en la atmósfera consta esencialmente de tres componentes:

**Evaporación.**

**Condensación.**

**Precipitación.**

**Condensación:** pasaje de fase vapor a líquido y acumulación de moléculas de agua en gotitas extremadamente pequeñas.

**Precipitación:** muchas de esas gotitas reunidas para formar gotas más grandes, o cristales de hielo y agrupaciones de ellos.

## Tipos de precipitación:

**Llovizna.**

**Lluvia.**

**Nieve.**

**Aguanieve**

**Lluvia engelante**

**Granizo**

## Tipos genéticos de precipitación:

**Precipitaciones frontales:** Ascenso del aire caliente, enfriamiento, condensación. Las precipitaciones dependen del tipo de frente y de las características de las masas de aire.

**Precipitaciones orográficas:** Ascenso por el obstáculo orográfico, enfriamiento y condensación. Las gotitas pueden crecer y precipitarse dependiendo de la humedad del aire y de la temperatura.

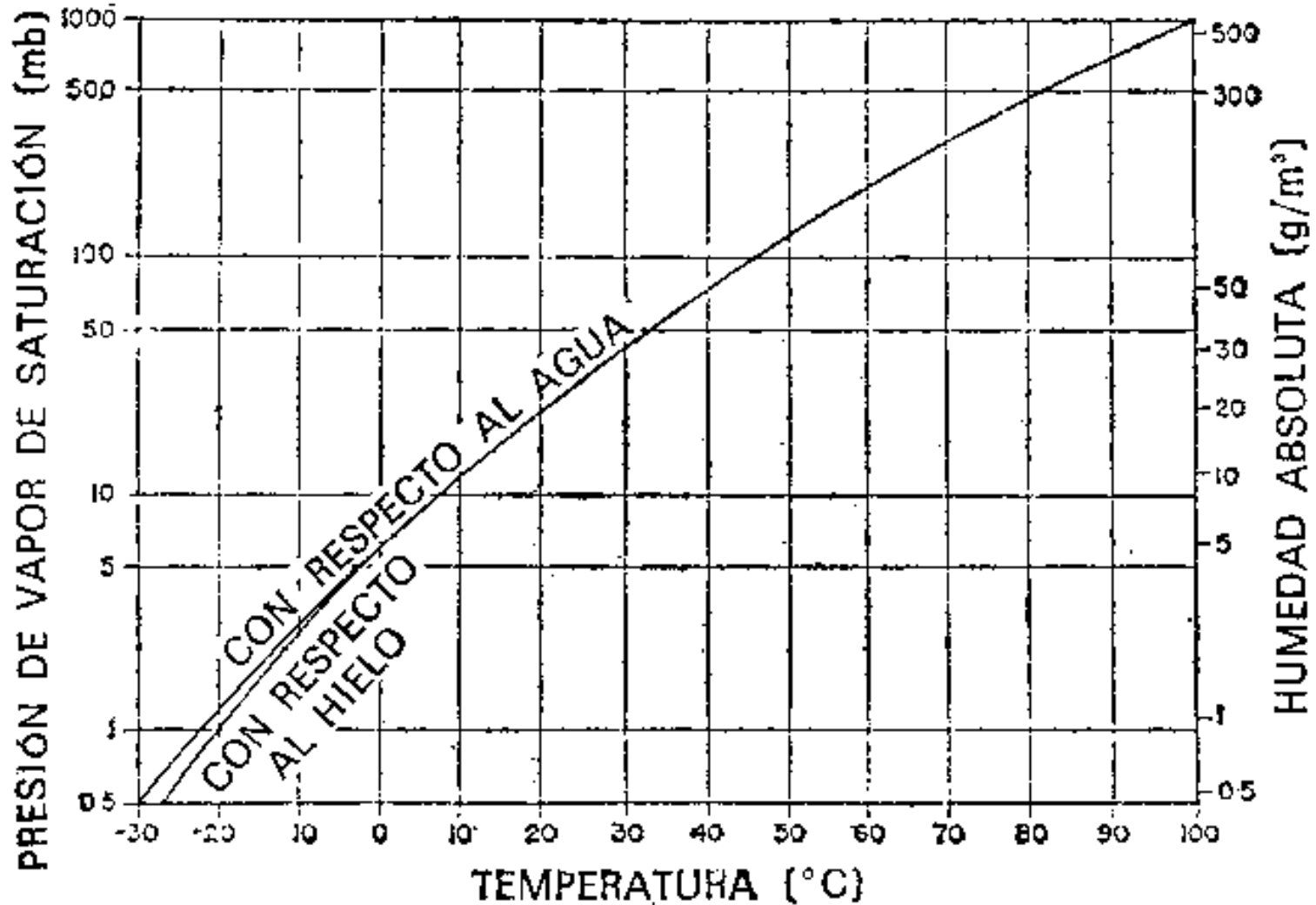
**Precipitaciones ciclónicas:** Calentamiento desigual de la superficie con áreas cálidas sobre las cuales el aire se calienta. Ascenso, enfriamiento y condensación. La precipitación dependerá de la humedad y de la altura de las nubes.

**Precipitaciones convectivas:** Similar a la anterior pero la masa de aire es muy caliente y húmeda con un fuerte gradiente térmico. Elevación y enfriamiento rápido, nubes con desarrollo vertical. Precipitación breve pero abundante. Granizo y luego lluvia.

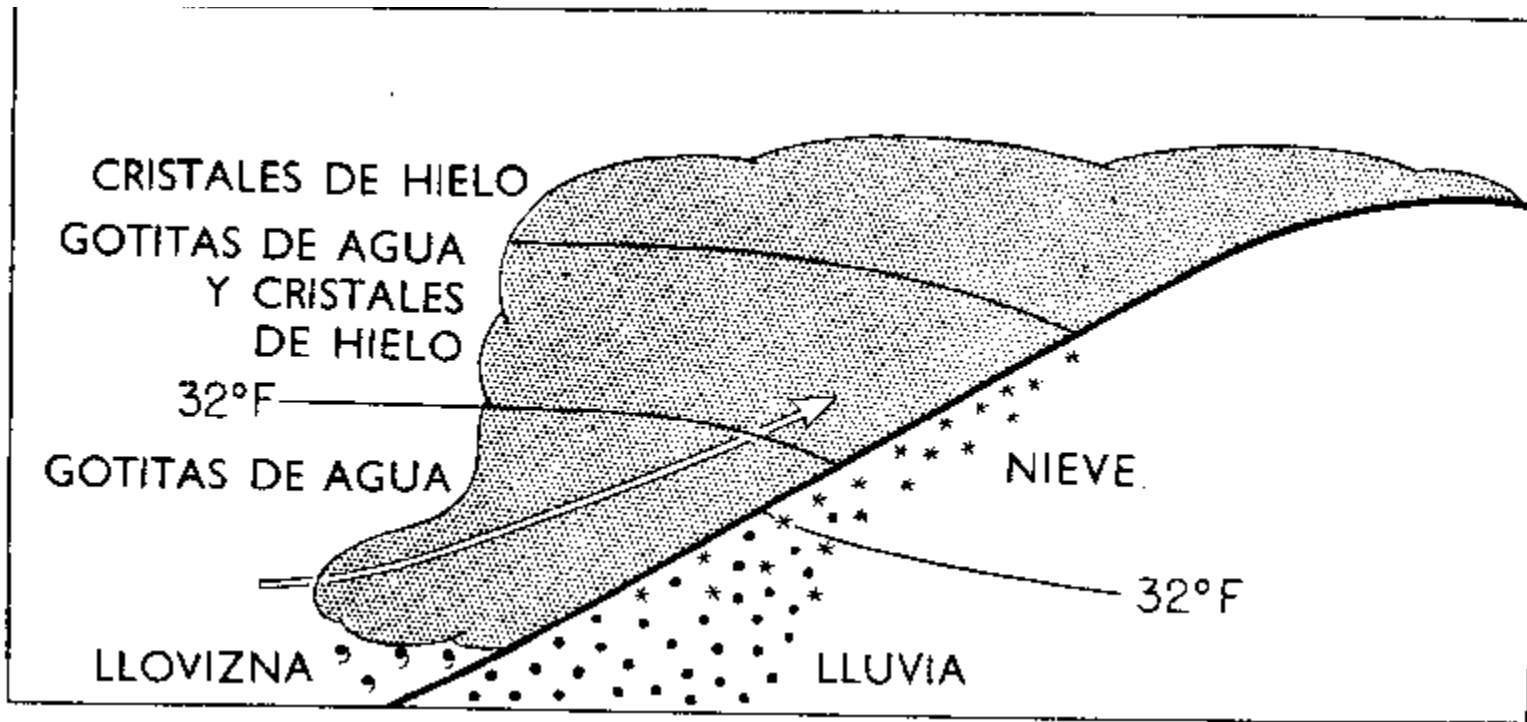
Principalmente hay dos procesos causantes de precipitación.

**\* de los cristales de hielo, y**

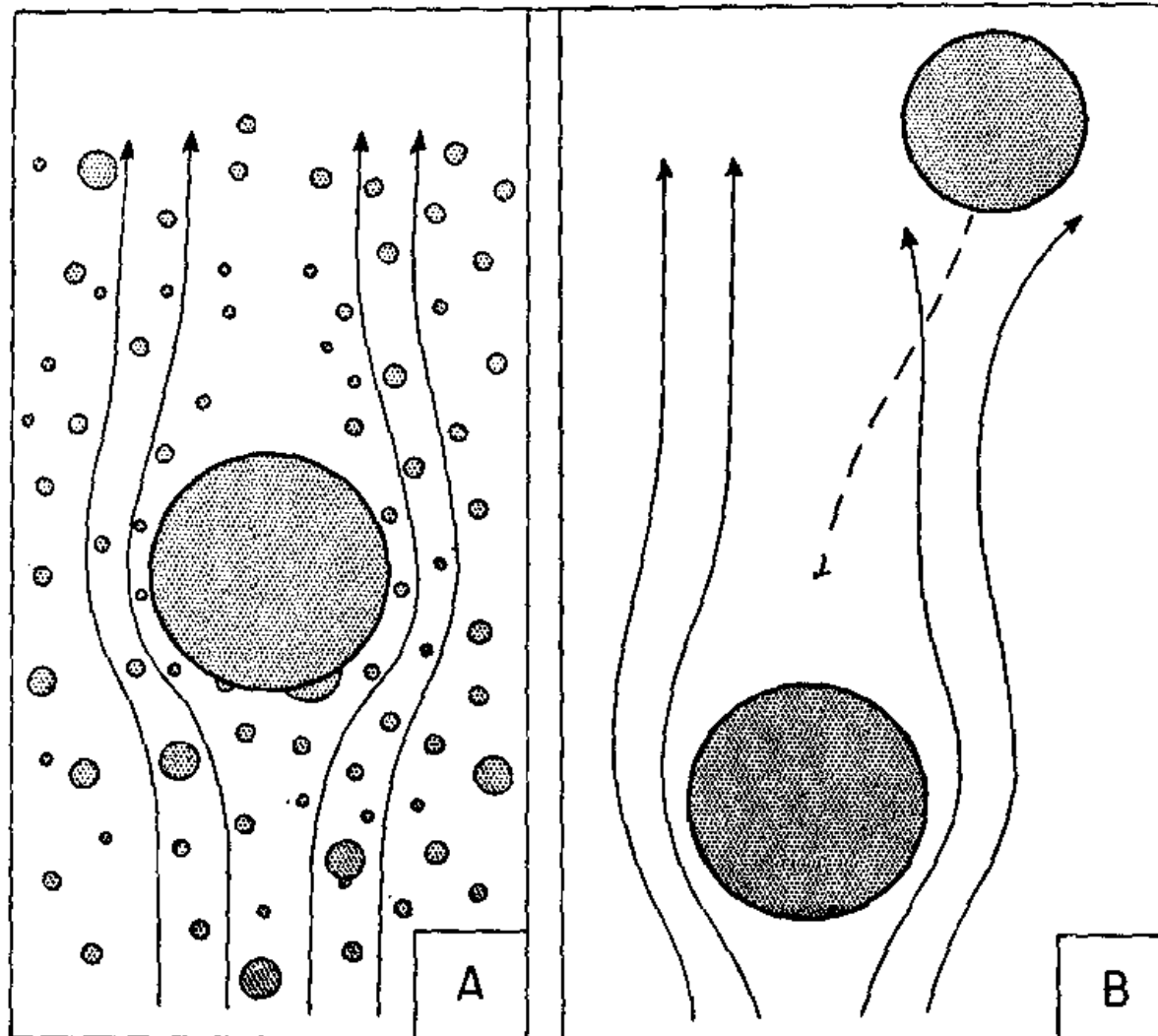
**\* de captura.**



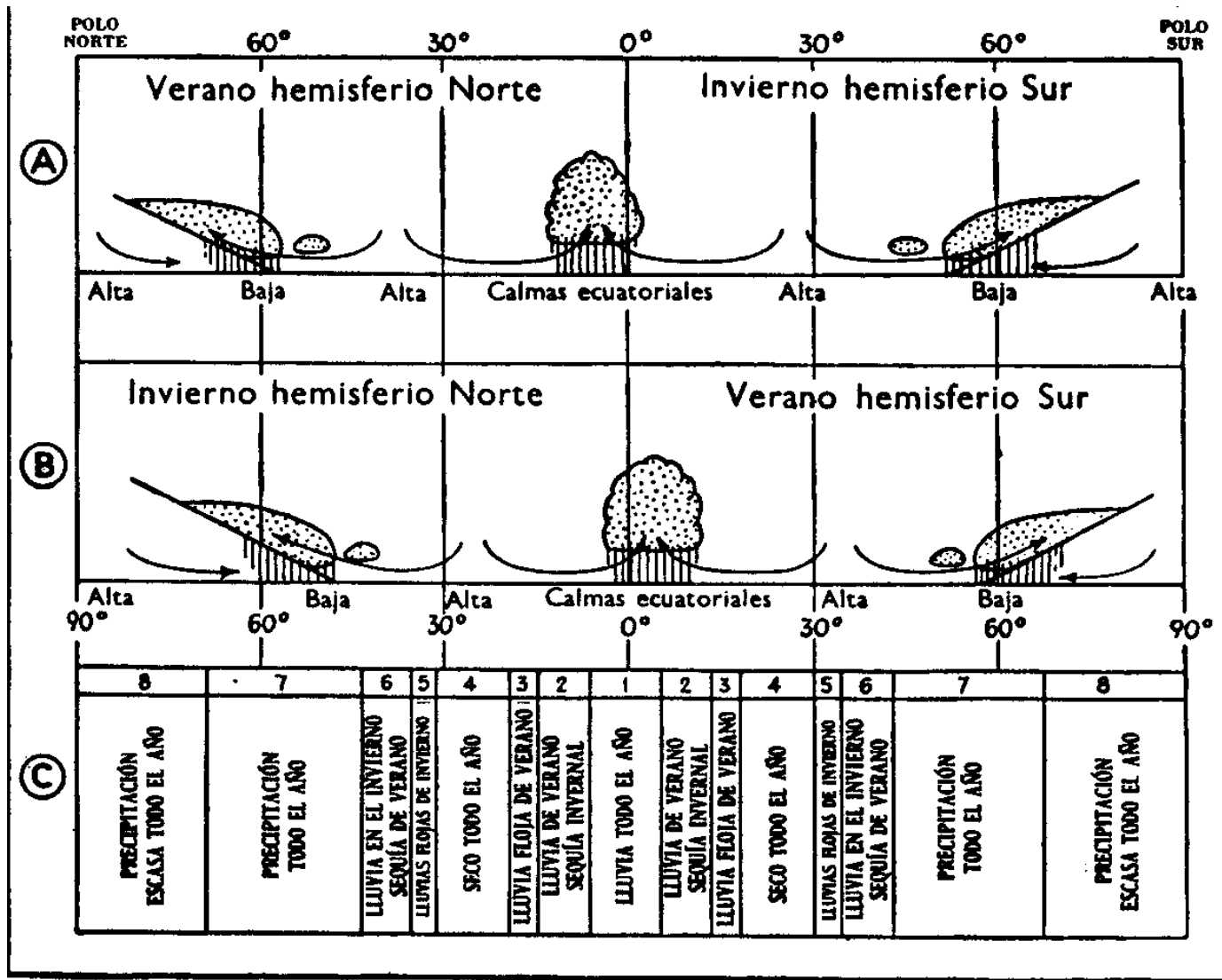
# Cristales de hielo y gotas de agua en una nube



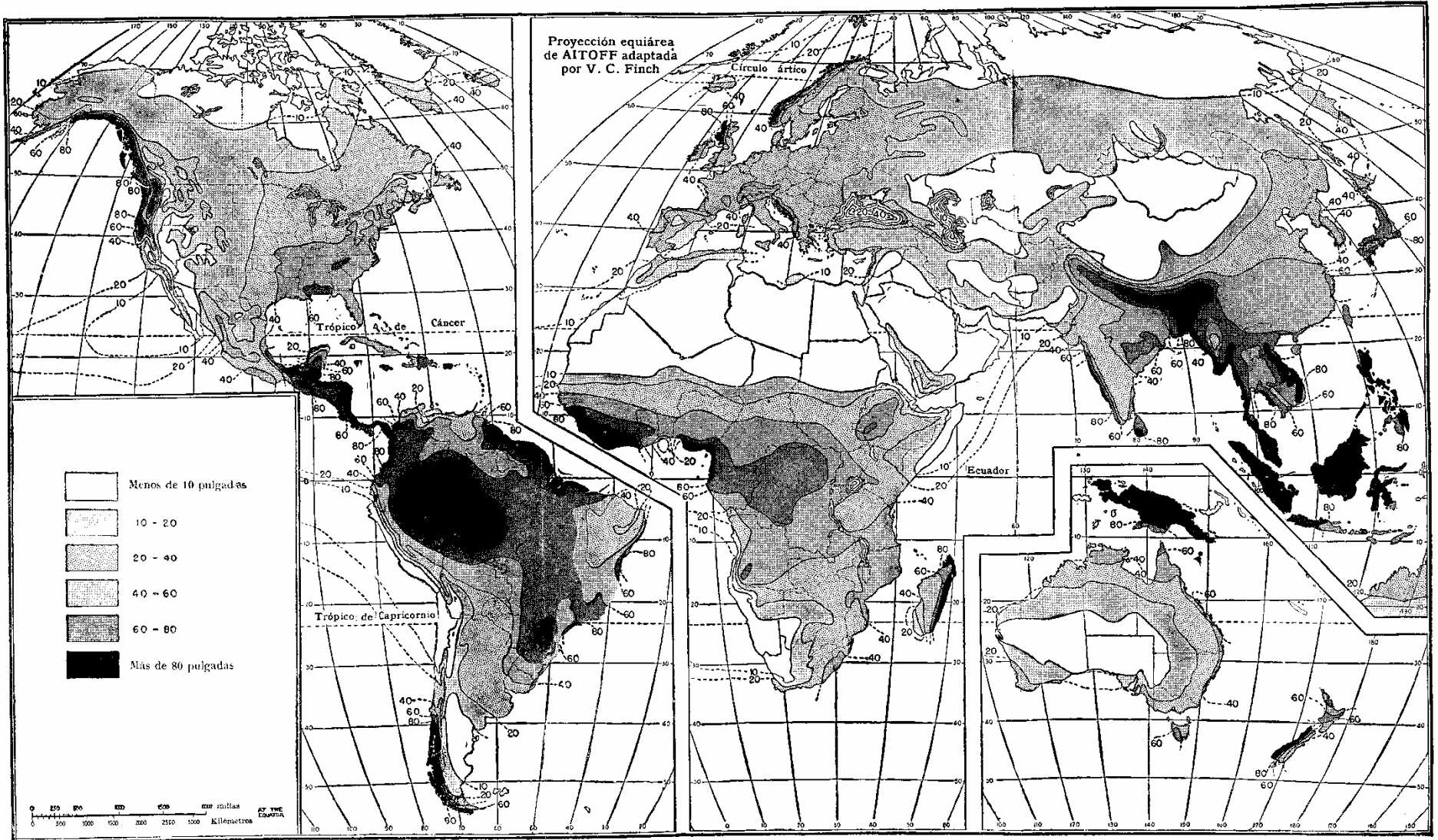
# Proceso de Captura directa (A) y por estela (B)



# Distribución geográfica de la precipitación

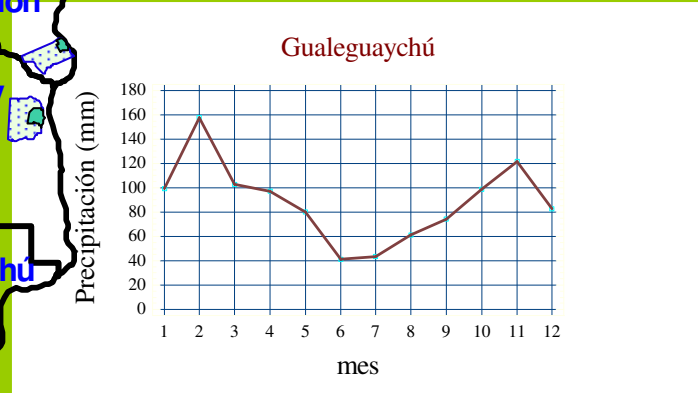
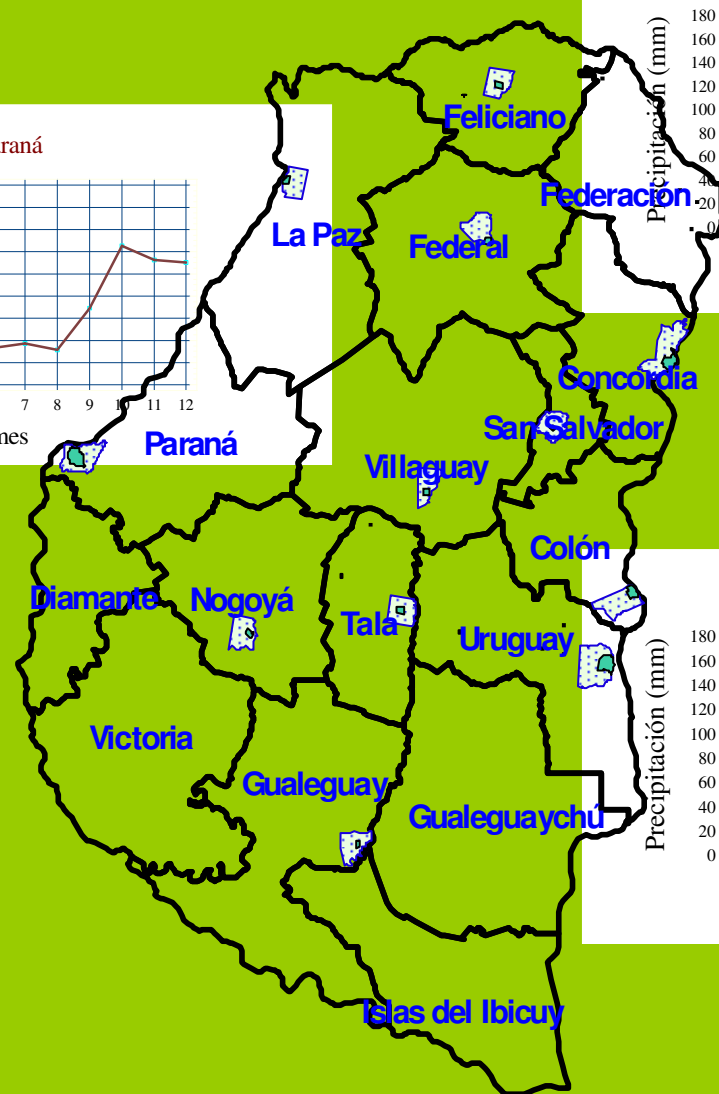
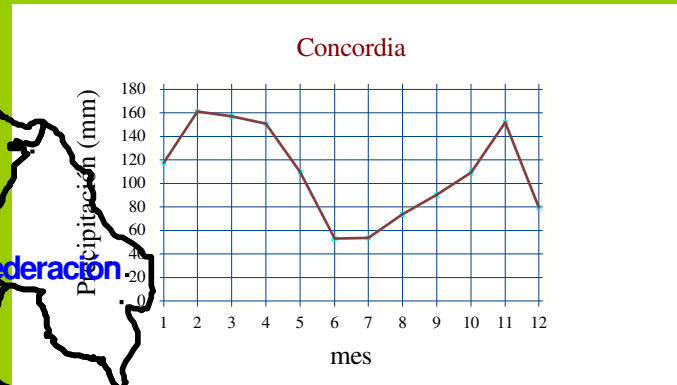
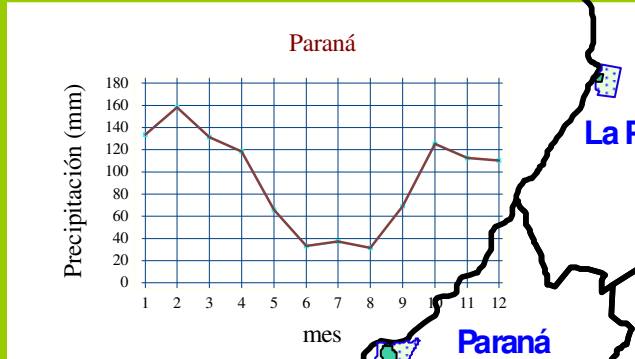


# PRECIPITACIÓN ANUAL MEDIA

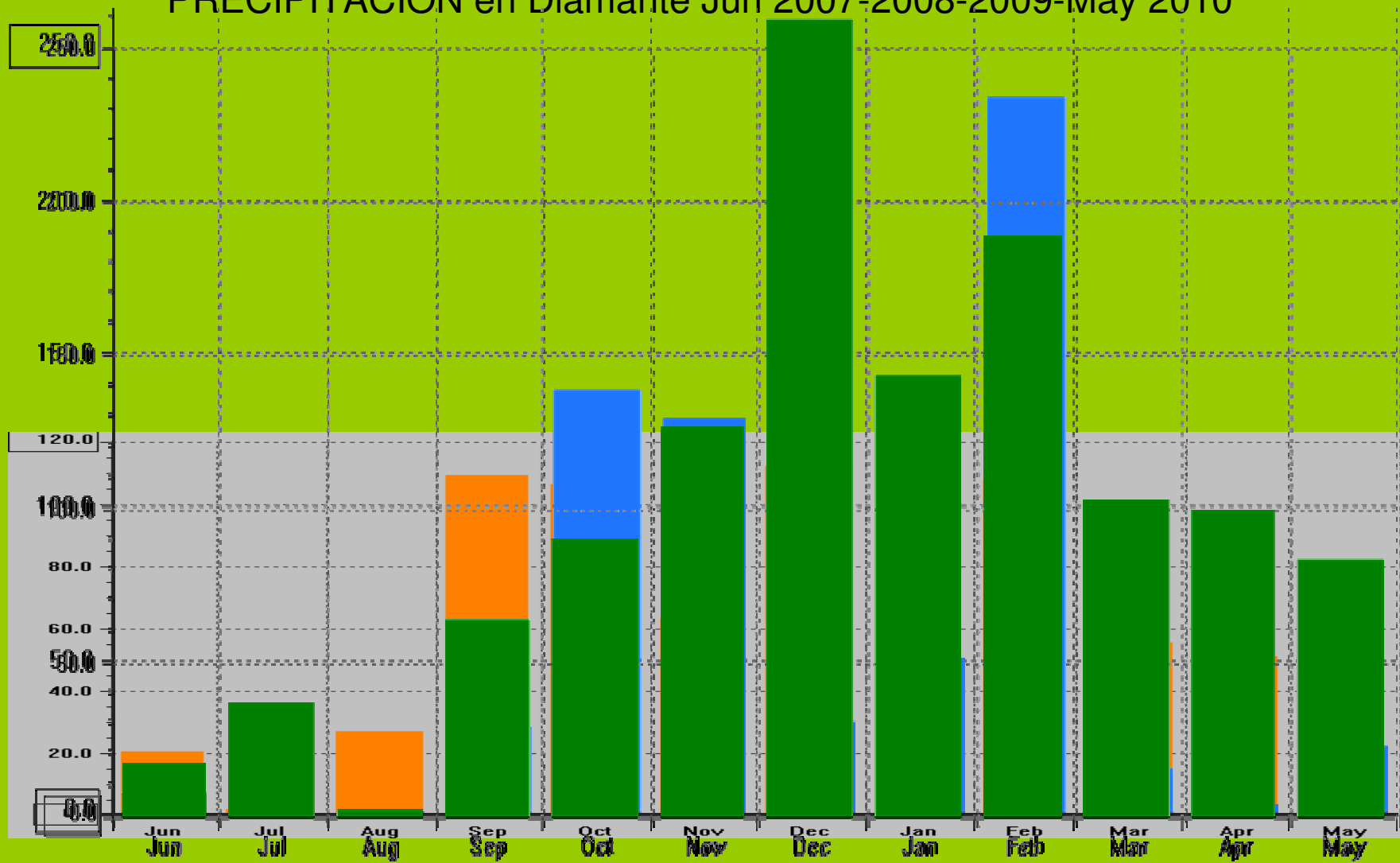


... (Source: Trewartha)

# PRECIPITACION



# PRECIPITACION en Diamante Jun 2007-2008-2009-May 2010



# PRECIPITACION DIARIA en Costa Grande Durante septiembre de 2010

