

La precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre.

Precipitación líquida	Precipitación glacial	Precipitación congelada
Llovizna	Llovizna congelada	Nieve
Lluvia	Lluvia congelada (aguanieve)	Bolitas de nieve
		Granos de nieve
		Bolitas de hielo (aguanieve)
		Granizo
		Bolitas o copos de nieve
		Cristales de hielo

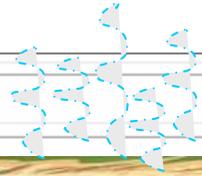
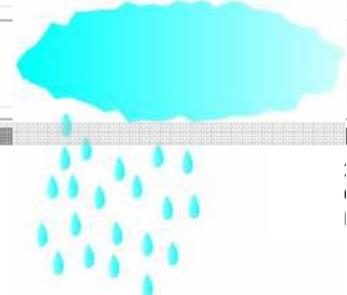


La virga, neblina, rocío, son formas de condensación y no de precipitación.

**Mecanismo de la precipitación (1).**



**Mecanismo de la precipitación (2).**

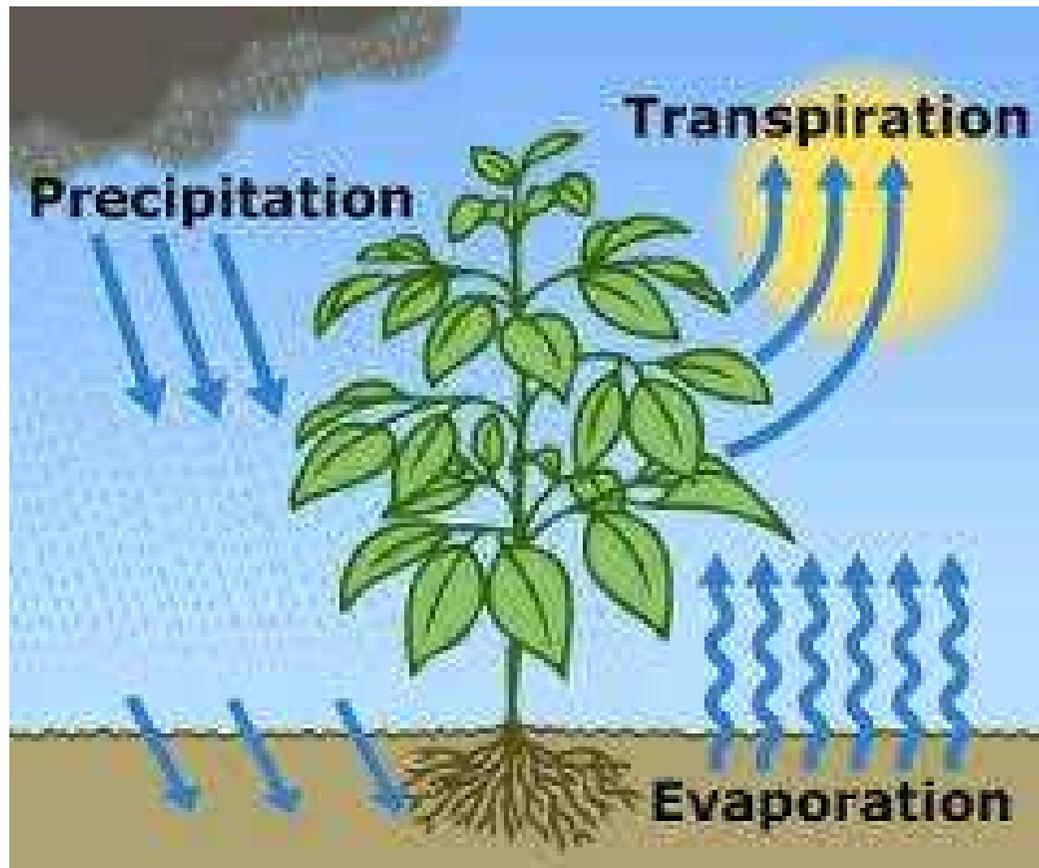
MECANISMO		CATALIZADOR	
			
<b>EVAPORACIÓN / EVAPOTRANSPIRACIÓN</b>	⇒	<b>CALOR</b>	
↓			ríos, lagos, embalses, mares, océanos
<b>SATURACIÓN</b>	⇒	<b>ENFRIAMIENTO / +PRESIÓN <math>5H_2O</math></b>	
↓			
<b>CONDENSACIÓN</b>	⇒	<b>SATURACIÓN + NÚCLEOS DE CONDENSACIÓN</b>	
↓			
<b>PRECIPITACIÓN</b>	⇒	<b>NÚCLEOS DE CONDENSACIÓN + COALESCENCIA + GRAVEDAD</b>	

### Mecanismo de la precipitación (3).

Existe un intercambio constante de agua entre los océanos, los continentes y la atmósfera.

La evaporación es el mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmósfera en forma de vapor.

La evaporación de carácter biológico realizada por los vegetales es conocida como transpiración.



La evaporación y la transpiración son dos mecanismos diferentes y se realizan independientemente, pero ocurren por lo general simultáneamente.

La evapotranspiración (ETP), engloba la evaporación y la transpiración.

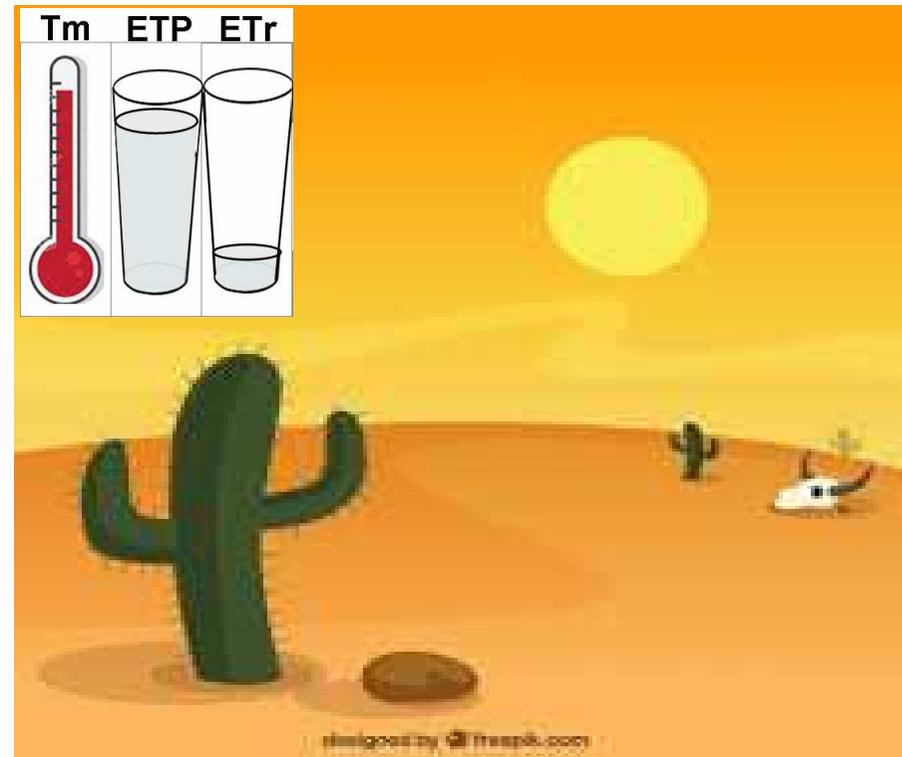
**Mecanismo de la precipitación (4).**

**Evapotranspiración potencial (ETP)**

Concepto introducido por Charles Thornthwaite en 1948, es la máxima cantidad de agua que puede evaporarse desde el suelo en el supuesto caso de no existir limitaciones en la disponibilidad de agua, en un momento y tiempo determinado.

**Evapotranspiración real (ETr)**

Cantidad real de agua que puede evaporarse desde el suelo dada las limitaciones en la disponibilidad de agua, en un momento y tiempo determinado.



## Mecanismo de la precipitación (5).

### Saturación del vapor de agua

Una masa de aire puede ser saturada de  $5\text{H}_2\text{O}$  a través de:

1.- La reducción de temperatura (enfriamiento) lo cual reduce su capacidad de carga.

2.- Incrementando el  $5\text{H}_2\text{O}$  total.

En ambos casos se produce un aumento en la presión del  $5\text{H}_2\text{O}$  lo que conduce a una saturación, paso previo de la condensación.



## Mecanismo de la precipitación (6).

### Condensación (1)

La condensación es el cambio en la materia de una sustancia a una fase más densa, como por ejemplo de gas (o vapor) a líquido.

En la atmósfera, la condensación del vapor de agua es lo que produce las nubes. El punto de rocío del aire es la temperatura a la cual debe enfriarse antes de que comience a formarse condensación.

La condensación generalmente ocurre cuando un vapor se enfría, pero también puede ocurrir si se comprime (es decir, si se aumenta la presión) o se somete a una combinación de refrigeración y compresión. Una masa de aire saturada sometida a mayor presión de  $5H_2O$  y /o enfriamiento conduce a la condensación.



## Mecanismo de la precipitación (7).

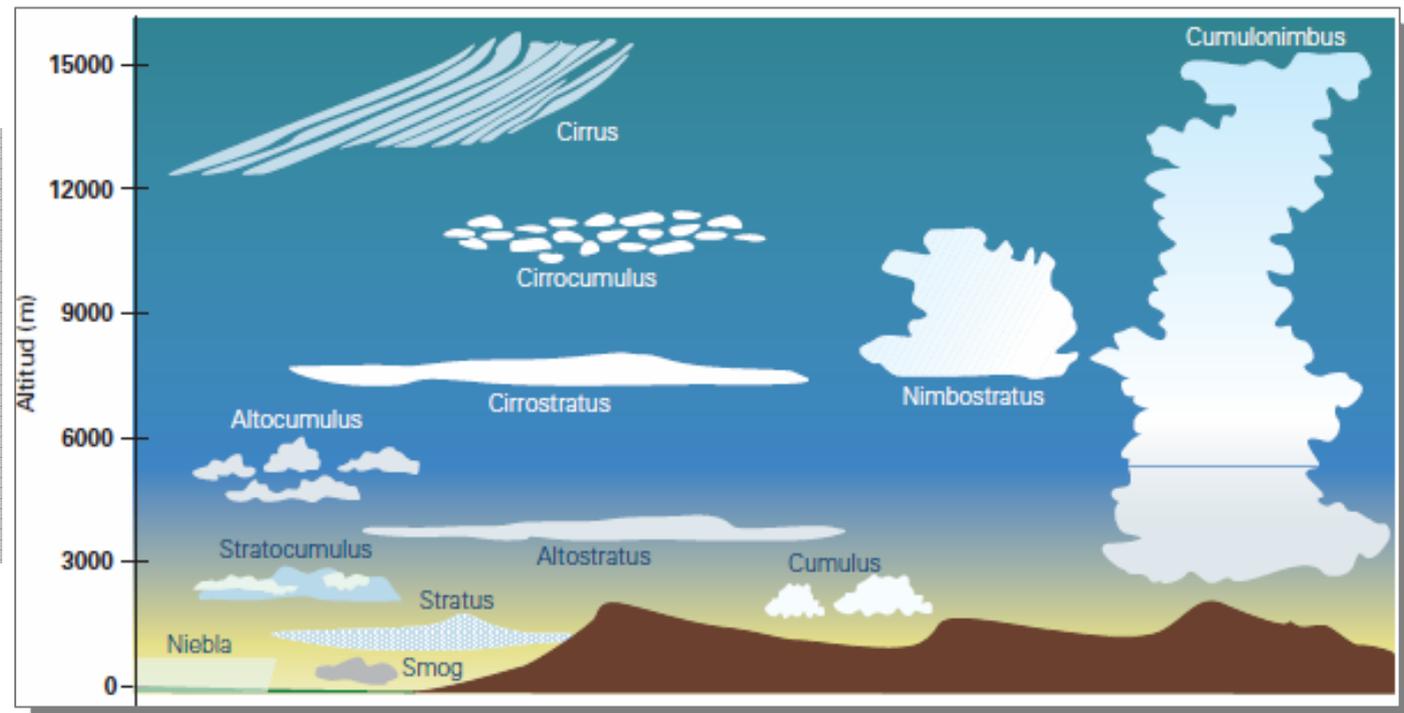
### Condensación (2)

En la atmósfera, para que el  $5H_2O$  existente en una masa de aire que alcanza la saturación pueda condensarse en forma de gotas de nube se requiere:

1.- Que la masa de aire presente saturación del  $5H_2O$  (generado tanto por enfriamiento y/o aumento de la presión de  $5H_2O$ ).

2.- Que existan núcleos de condensación (denominados núcleos higroscópicos), que atraigan y promuevan la formación y agregación de las gotas de agua.

Finalmente el  $5H_2O$  se condensa y se forma nube. Las nubes pueden clasificarse de acuerdo a su génesis y características.



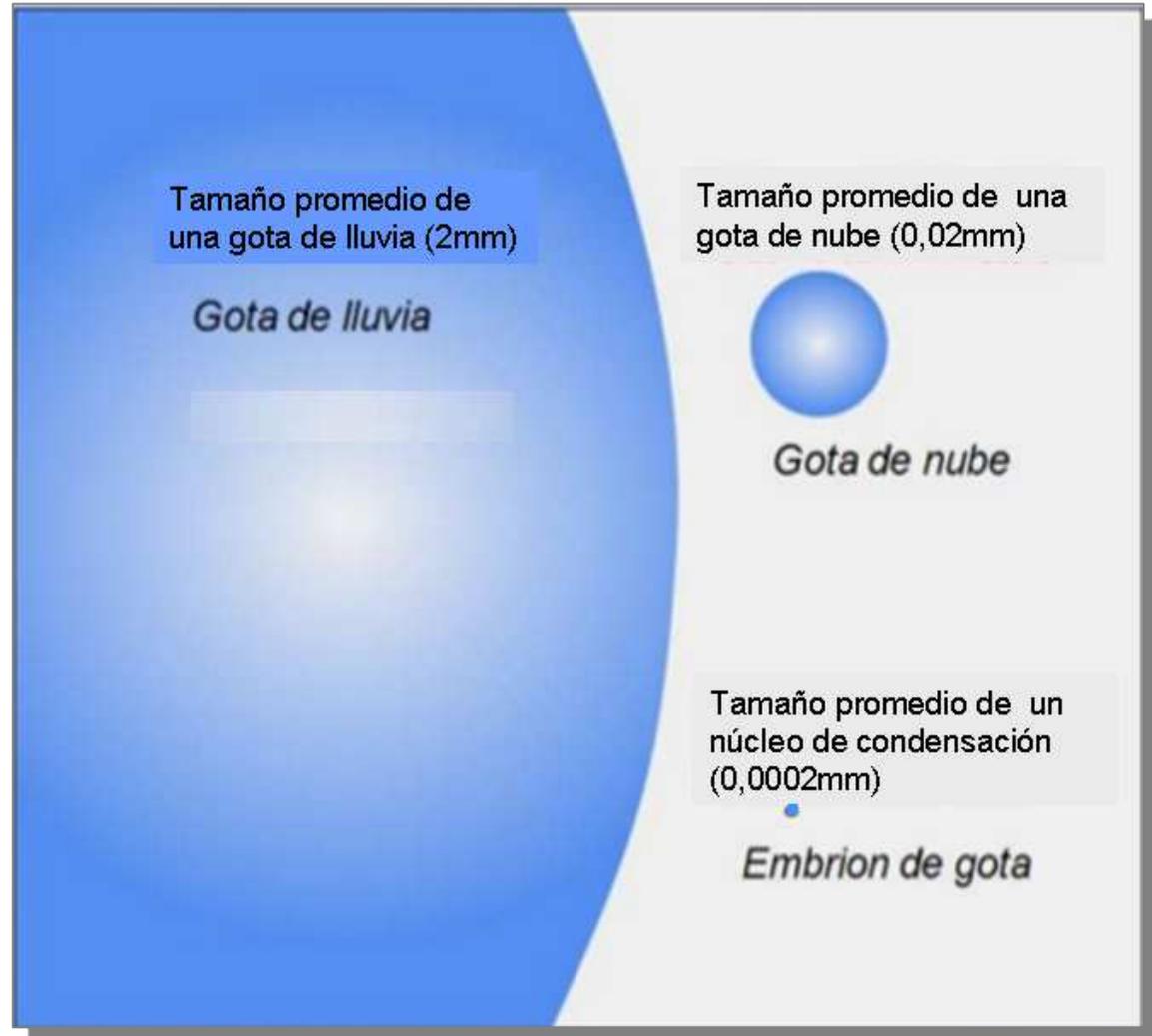
## Mecanismo de la precipitación (8).

### Precipitación

En la atmósfera, para que el  $5H_2O$  existente en una masa de aire que alcanza la saturación pueda condensarse en forma de gotas de agua se requiere:

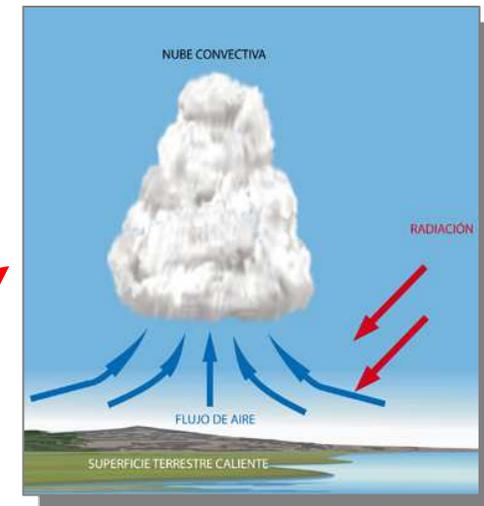
1.- Que existan núcleos de condensación (denominados núcleos o aerosoles higroscópicos), que atraigan y promuevan la formación y agregación de las gotas de agua.

2.- Que ocurra el proceso de coalescencia, acelerando la agregación de gotas de nube en la gota de lluvia que finalmente precipitará.

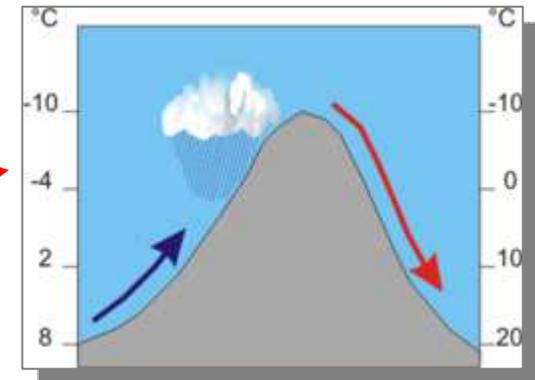


## Tipos de la precipitación (1).

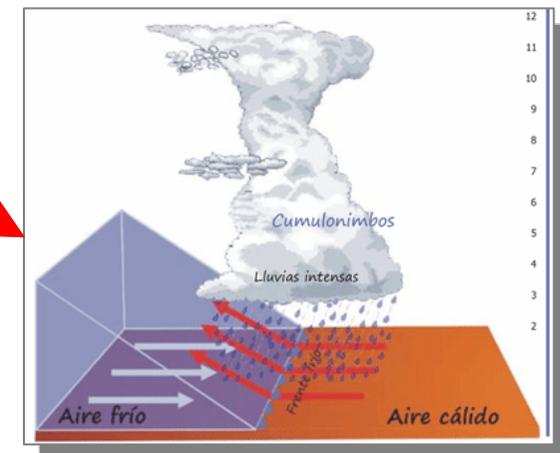
- CONVECTIVAS: Producidas por calentamiento y ascenso de masas de aire.



- OROGRÁFICAS: El relieve obliga a las masas de aire a ascender, de esta manera estas se enfrían, se saturan de  $5H_2O$ , condensan y precipitan.



- FRONTALES: Encuentro de dos masa de aire, una cálida y otra fría, la cálida más liviana y húmeda se sobrepone a la fría, de esta manera asciende y se satura, para luego condensar y precipitar.



## Tipos de la precipitación (2).

- **CONVECTIVAS:** Las lluvias convectivas, suelen producirse en zonas llanas donde por intenso calentamiento de la superficie se presenta un rápido ascenso de aire húmedo y cálido dando origen a nubes del tipo de cumulonimbos con lluvias intensas.

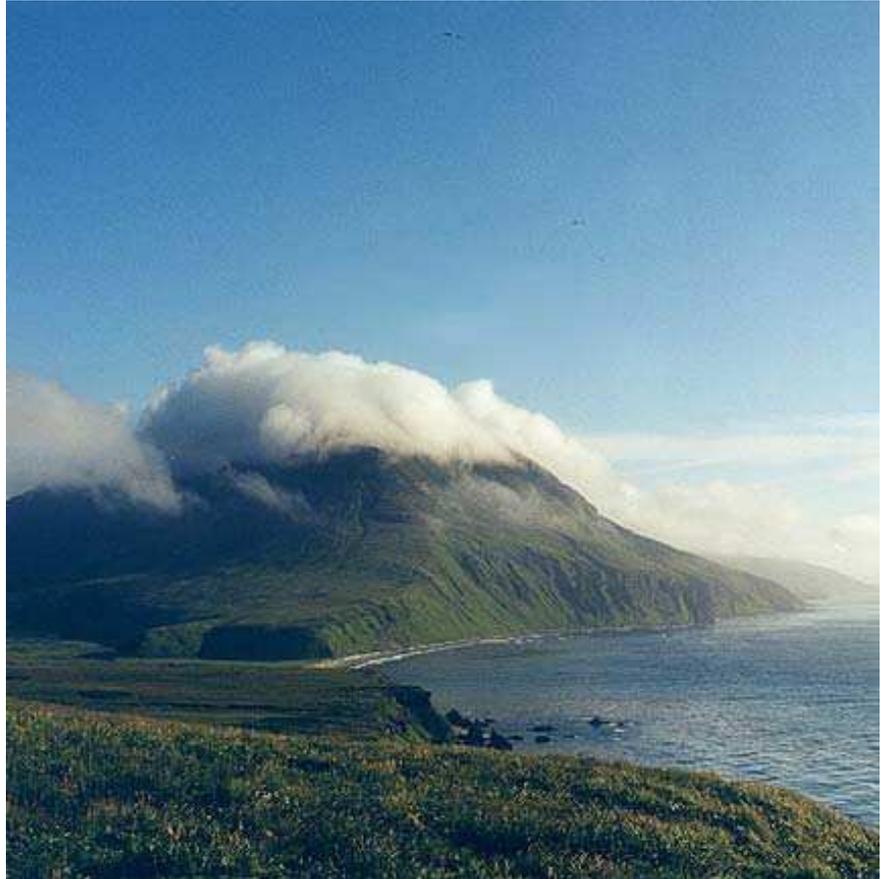
Son propias de las regiones ecuatoriales y tropicales, aunque también son frecuentes, sobre todo durante el verano, en las zonas templadas (lluvias de verano).



**Tipos de la precipitación (3).**

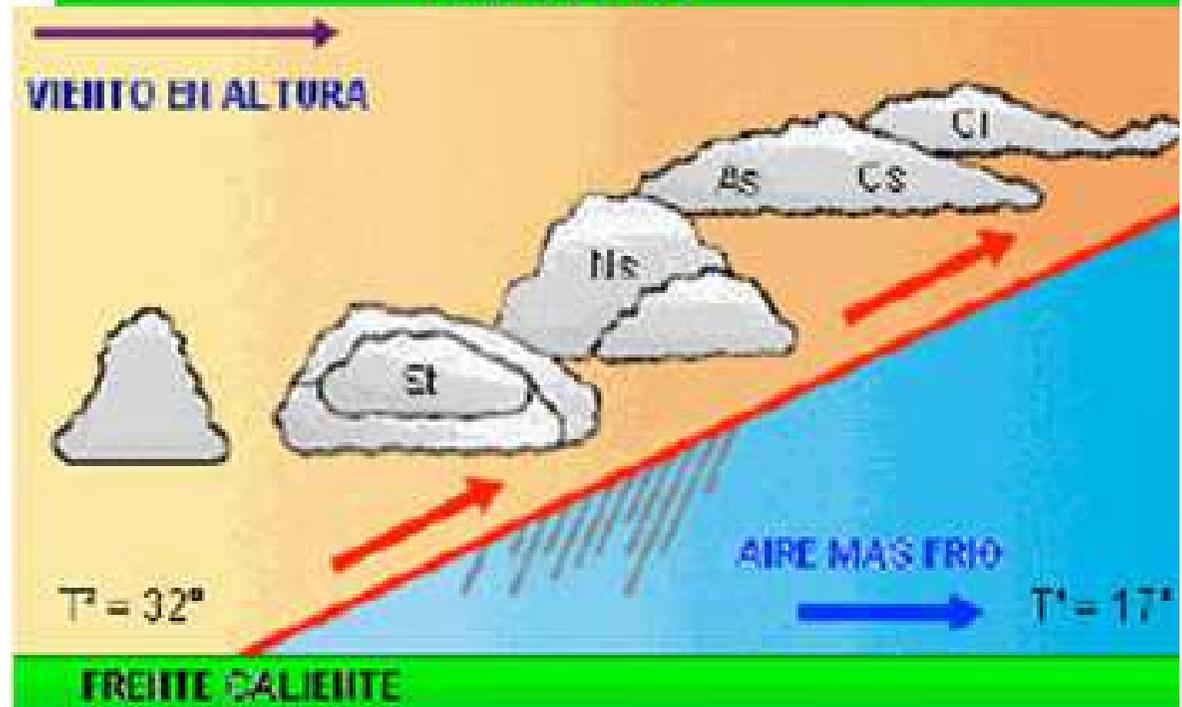
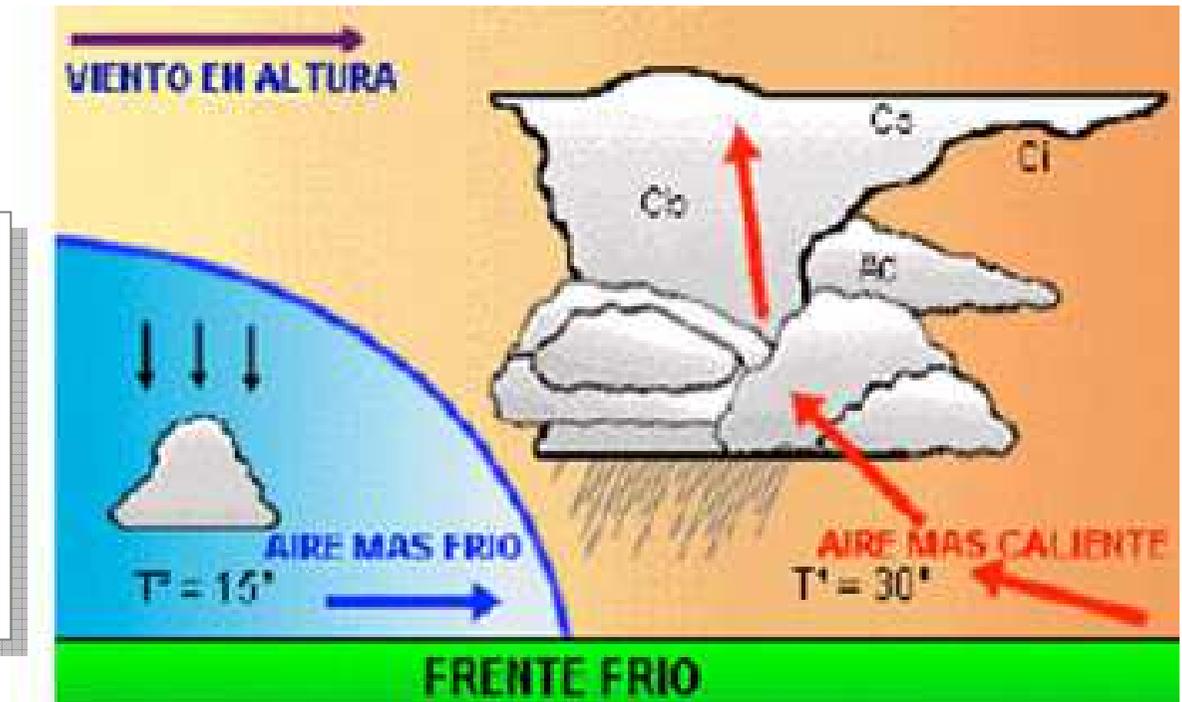
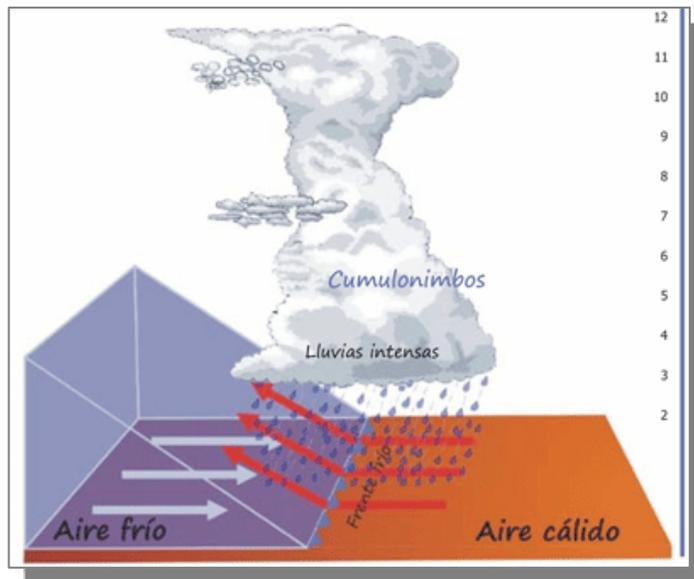
- OROGRÁFICAS: El relieve obliga a las masas de aire a ascender, de esta manera estas se enfrían, se saturan de  $H_2O$ , condensan y precipitan.





## Tipos de la precipitación (4).

- **FRONTALES:** Encuentro de dos masa de aire, una cálida y otra fría, la cálida más liviana y húmeda se sobrepone a la fría, de esta manera asciende y se satura, para luego condensar y precipitar.



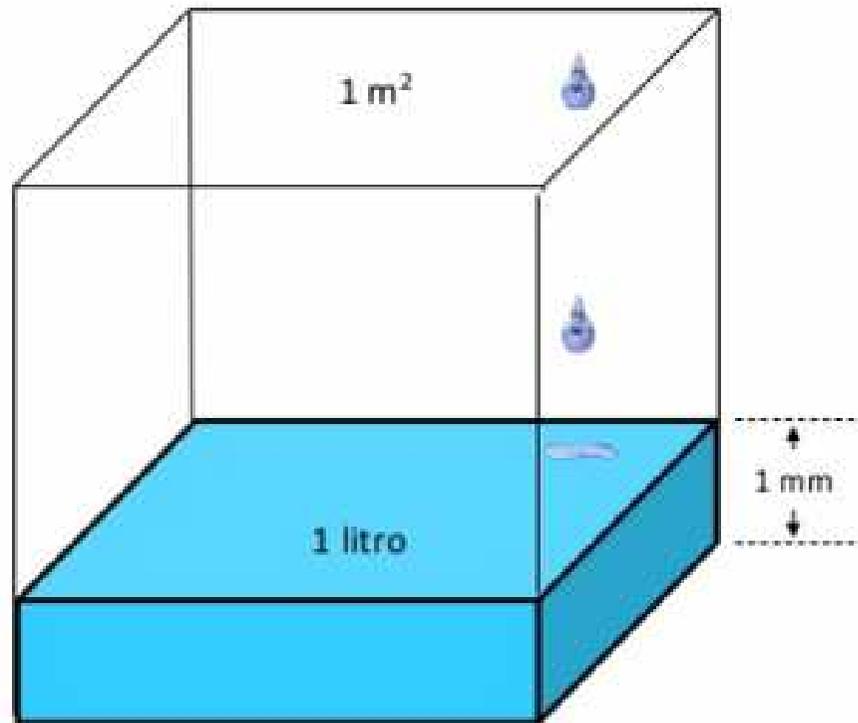
## Clasificación de la lluvia según su forma

Tipo	Descripción
<b>Llovizna</b>	Cuando las gotas que caen son menudas, con un diámetro $<0,5$ m/m y se presenta de una forma pulverizada, como flotando en el aire.
<b>Lluvia</b>	Si es continua, regular y el diámetro de sus gotas es $>0,5$ m/m.
<b>Chubasco</b>	Si cae de golpe, con intensidad y en un intervalo de tiempo pequeño.
<b>Tormenta eléctrica</b>	Puede ser débil o intensa, su pluviosidad es alta y las gotas son grandes. Viento intenso e incluye la posibilidad de que se precipite granizo.
<b>Aguacero</b>	Es una lluvia torrencial, puede causar estragos y generalmente se acompaña con vientos entre 25 Km/hora y hasta sobrepasa los 100 Km/hora en algunas ocasiones.
<b>Tromba</b>	Si cae tan violenta y abundantemente que provoca riadas e inundaciones.

## ■ Instrumentos de medida

- **Pluviómetros:** cantidad de lluvia en un episodio
- **Pluviografos:** Distribución de la lluvia con el tiempo (intensidad de la precipitación)
- **Nivómetros:** Parecidos a los pluviómetros
- **Radar:** Define la forma y la evolución espacial y temporal de la lluvia. Y puede medir una aproximación de la intensidad de la lluvia en el aire

## PRECIPITACIÓN . SU MEDIDA



PRECIPITACIÓN EN MILÍMETROS = LITROS /  $\text{m}^2$

## Pluviómetro

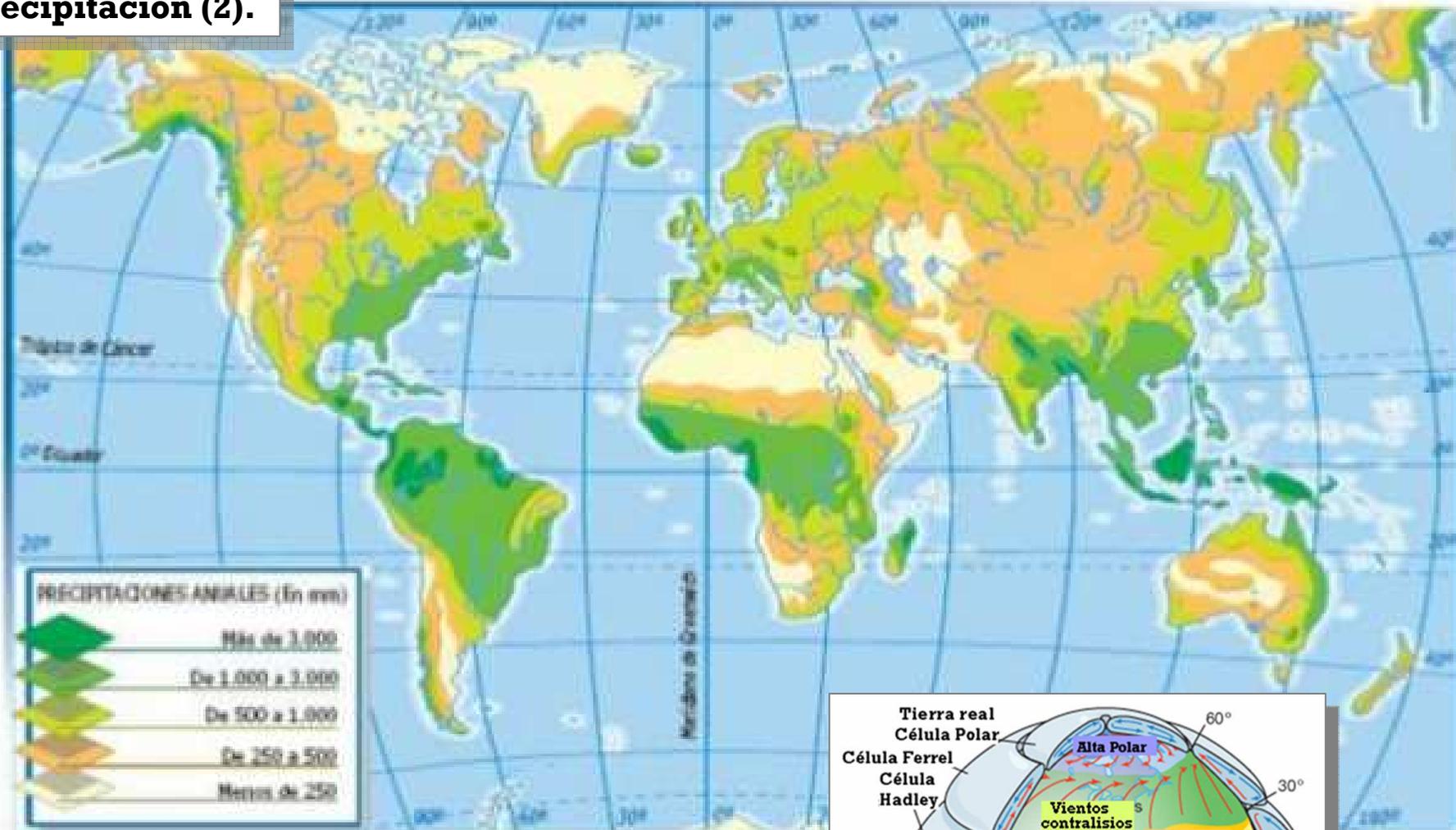


Los pluviómetros lectura directa tienen un recipiente y un embudo. Cada 12 horas se vacía el recipiente en una probeta graduada con una sección diez veces menor que la de recepción, con lo que es posible establecer una relación entre la altura en la probeta y la precipitación en milímetros por metro cuadrado.

**Factores de la precipitación (1).**

ELEMENTO ATMOSFÉRICO	CONTROLES O FACTORES DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO	EFECTO GENERAL
Precipitación	Latitud geográfica	– latitud → + precipitación
		+ latitud → – precipitación
	Altitud del relieve	– altitud → + precipitación
		+ altitud → – precipitación
	Orientación del relieve	Vertiente de barlovento → + precipitación
		Vertiente de sotavento → – precipitación
	Corrientes oceánicas	Cálidas → + precipitación
		Frías → – precipitación

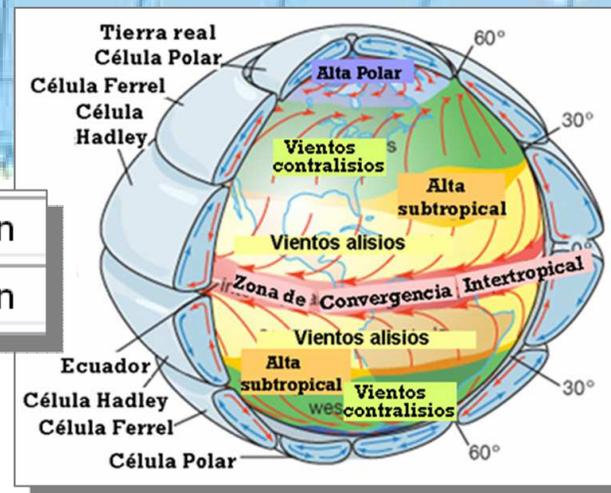
## Factores de la precipitación (2).



Latitud geográfica

– latitud → + precipitación

+ latitud → – precipitación

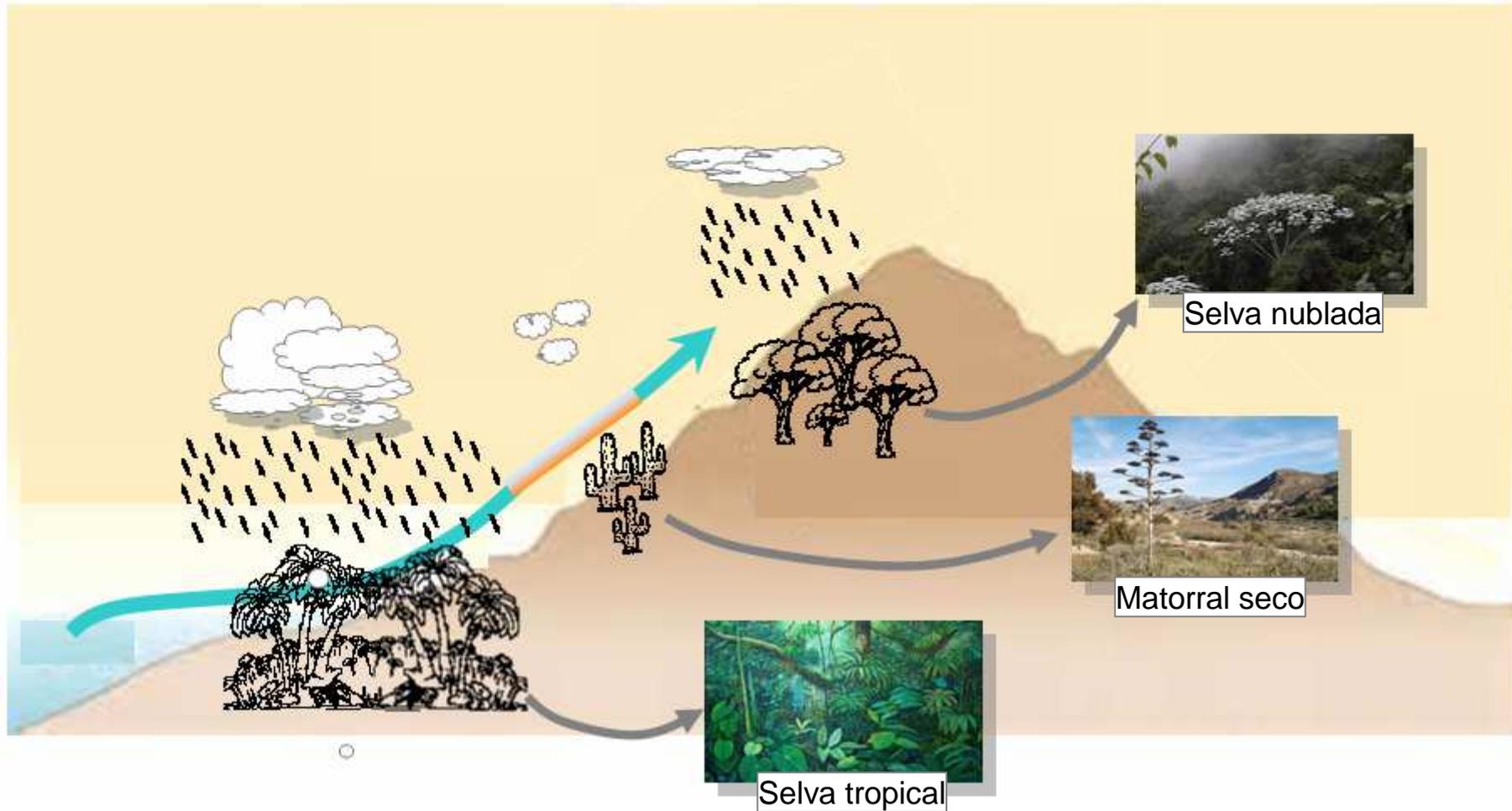


## Factores de la precipitación (3).

Altitud del relieve

– altitud → + precipitación

+ altitud → – precipitación



**Factores de la precipitación (4).**

Orientación del relieve

Vertiente de barlovento → + precipitación

Vertiente de sotavento → - precipitación

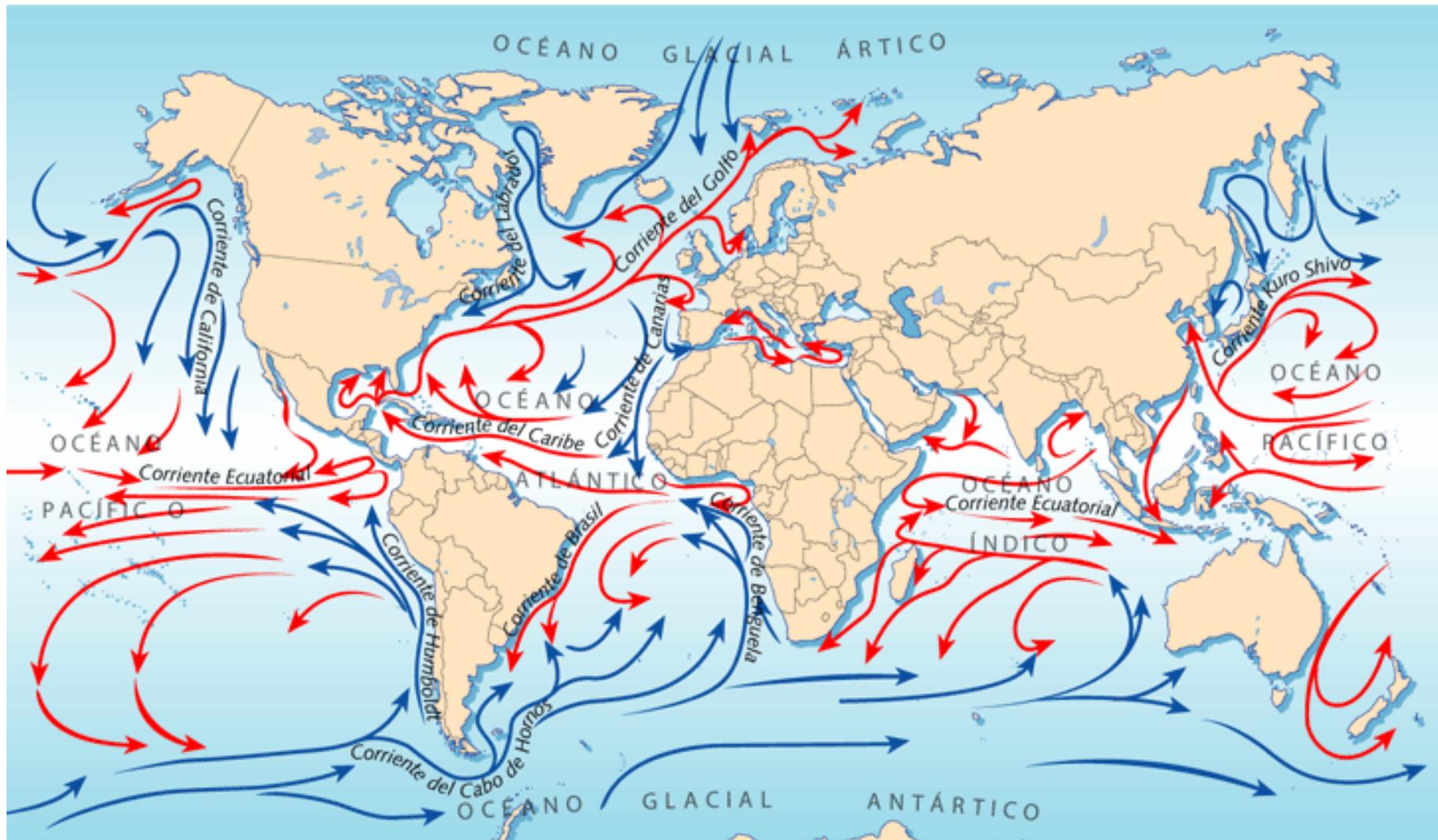


## Factores de la precipitación (5).

Corrientes oceánicas  
1

Cálidas → + precipitación

Frías → - precipitación

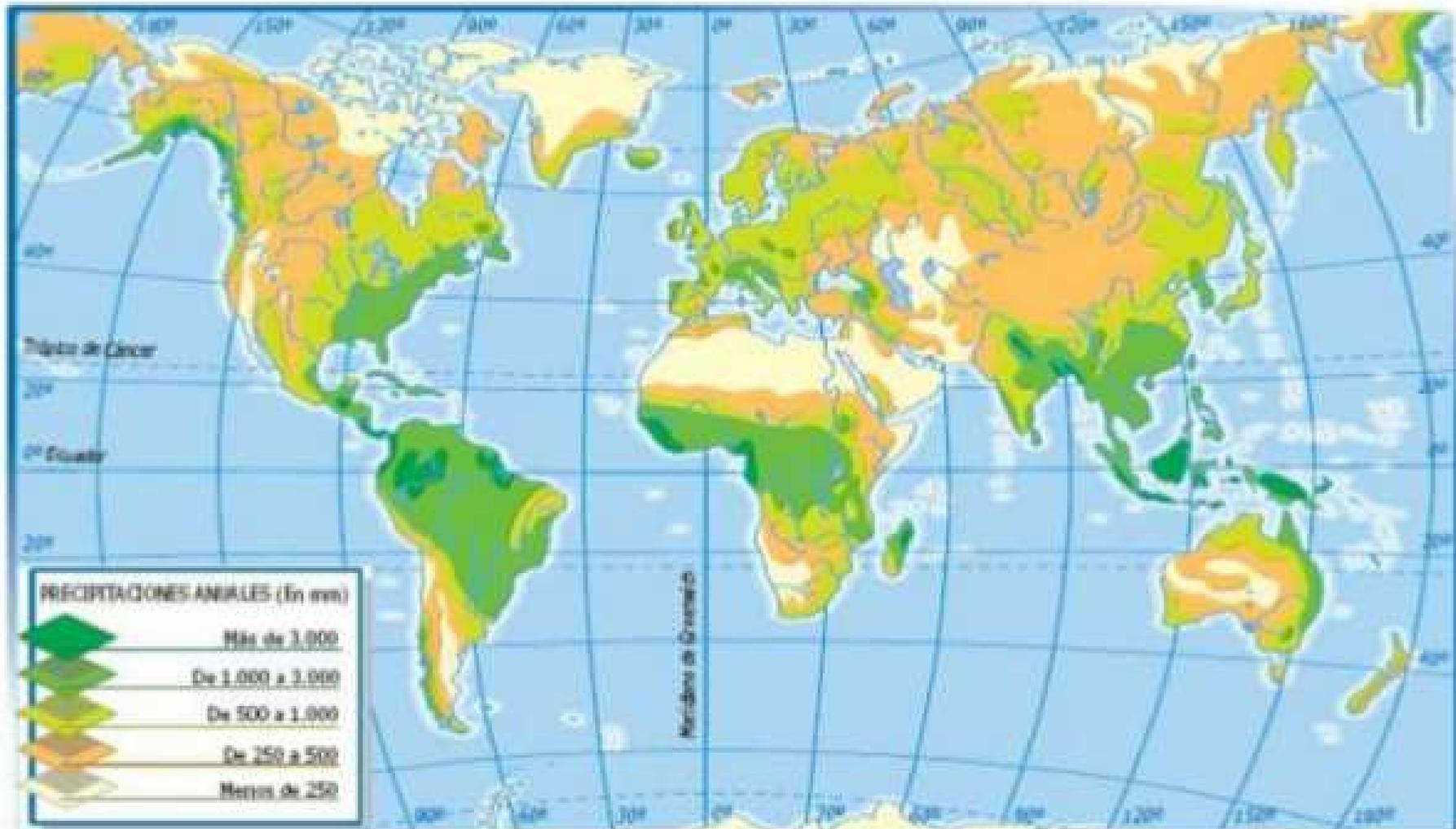


## Factores de la precipitación (6).

Corrientes oceánicas  
2

Cálidas → + precipitación

Frías → - precipitación



## Factores de la precipitación (7).

Corrientes oceánicas  
3

Cálidas → + precipitación

Frías → - precipitación

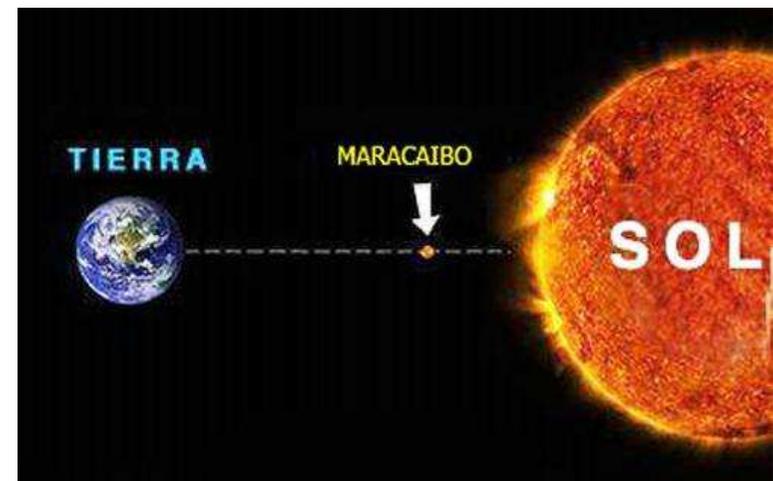
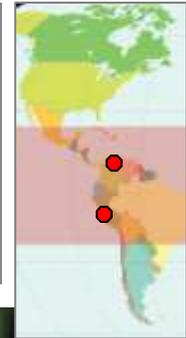


**Maracaibo, Venezuela: 10°38' N; 71°38' O**

Calor



Aún estando en la zona intertropical y prácticamente a nivel del mar, Lima y Maracaibo muestran patrones climáticos diferentes



**Maracaibo, Venezuela: 10°38' N; 71°38' O**

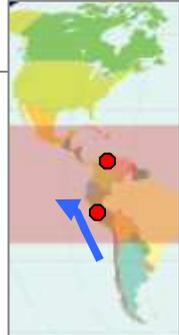
Precipitación



**Lima, Perú: 12° 03' S; 77° 03' O**

El clima limeño esta controlado por la corriente fría de Humboldt.

Calor



**Lima, Perú: 12° 03' S; 77° 03' O**

Precipitación



## Cuestionario

- 1.- Que es la precipitación, tipos de precipitación según su estado físico.
- 2.- Señale los mecanismos de la precipitación y su respectivo agente catalizador.
- 3.- Que es evapotranspiración.
- 4.- Que es ETP y ETr.
- 5.- En un paisaje árido cálido como es la magnitud de la ETr respecto a la ETP .
- 6.- Como puede saturarse de  $5H_2O$  una mas de aire.
- 7.- Que es el punto de rocío.
- 8.- Requerimientos para la condensación.
- 9.- Requerimientos para la precipitación.
- 10.- Que son núcleos de condensación.
- 11.- Que es coalescencia.
- 12.- Señale los factores que en términos generales controlan los procesos de precipitación.
- 13.- Como afecta la latitud la distribución de la precipitación.
- 14.- Como afecta la altitud la distribución de la precipitación.
- 15.- Como afecta la orientación del relieve la distribución de la precipitación.
- 16.- Como afecta las corrientes marinas la distribución de la precipitación.
- 17.- Tipos de precipitación.
- 18.- Instrumentos de medición de la precipitación
- 19.- A cuánto equivale 1 mm de agua caída (lluvia).