

ESTRUCTURA AMBIENTAL DE UN ECOSISTEMA

GIEN

Grupo de Investigación en Ecología Neotropical



¡VAMOS por la
Acreditación
Institucional!

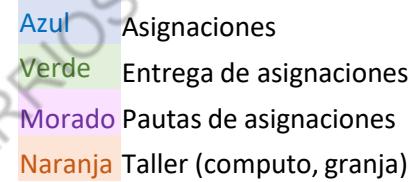


CALIFICACIÓN
A+
Capacidad de pago
Calificación a largo plazo
Fitch Ratings
COLOMBIA S.A.



“La autonomía y la excelencia siempre lo primero” PERÍODO 2012 - 2016

| Semana | Valoración Seguimiento 1 | Valoración |
|---------------------|--|---------------------|
| 1 (ago. 7 y 9) | <p>Clase magistral: Introducción a la ecología</p> <p>Presentación de la asignatura y de estudiantes.</p> <p>1. Taller introductorio</p> <p>2. Taller de Cómputo. Análisis Climático</p> <p>Pautas para la asignación 1. Intro a Ecología</p> | <p>20</p> <p>20</p> |
| 2 (ago. 14 y 16) | <p>Clase magistral: El clima en los ecosistemas</p> <p>1. Taller de cómputo - análisis climático</p> <p>Entrega y socialización de la asignación 1. Intro</p> <p>3. Mesa redonda - Organismos y el Ambiente</p> <p>Pautas para la asignación 3. Mesa redonda ambiente</p> | <p>30</p> |
| 3 (ago. 21 y 23) | <p>Clase magistral: Agua y Suelo en los ecosistemas</p> <p>Entrega y socialización de la asignación 1 (cont.)</p> <p>Entrega y socialización de la asignación 2. Climáticos</p> | |
| 4 (ago. 28 y 30) | <p>Clase magistral: Interacciones de organismos y ambiente.</p> <p>Retroalimentación de la clase.</p> <p>Entrega y socialización de la asignación 3. Ambiente</p> | |
| 5 (sep. 4 y 6) | <p>Clase magistral: Ecología de poblaciones. Modelos exponenciales.</p> <p>Entrega y socialización de la asignación 3 (cont.)</p> <p>2. Taller de cómputo. Modelos exponenciales y logísticos</p> <p>Entrega de cuestionario de modelos exponenciales y logísticos para estudiar.</p> | |



| Semana | Valoración Seguimiento 1 | Valoración |
|----------------------|--|------------------------|
| 6 (sept. 11 y 13) | Clase magistral: Poblaciones. Modelos Logísticos. 4. Quiz de modelos logísticos 2. T. cómputo. Modelos exponenciales y logísticos (cont.) 6. Tablas de vida y demografía de Homo sapiens | 10 30 |
| 7 (sep. 18 y 20) | Clase magistral: Poblaciones. Estructura de Edad Tablas de vida y modelos de edad Control de tabulación de cementerios 5. Parcial 1. Ambiente y poblaciones | 80 |
| | Total Seguimiento 1 | 150 |

Azul Asignaciones
 Verde Entrega de asignaciones
 Morado Pautas de asignaciones
 Naranja Taller (computo, granja)

MATERIAL DE CLASE - JAVIER RODRÍGUEZ BARRIOS

FACTORES AMBIENTALES

EL CLIMA



MATERIAL DE CLASE - JAVIER RODRÍGUEZ BARRIGAS



EL CLIMA

INTRODUCCIÓN

¿Qué es lo que determina que una región geográfica en particular sea una selva tropical, una llanura cubierta de hierba o un paisaje árido de dunas de arena?

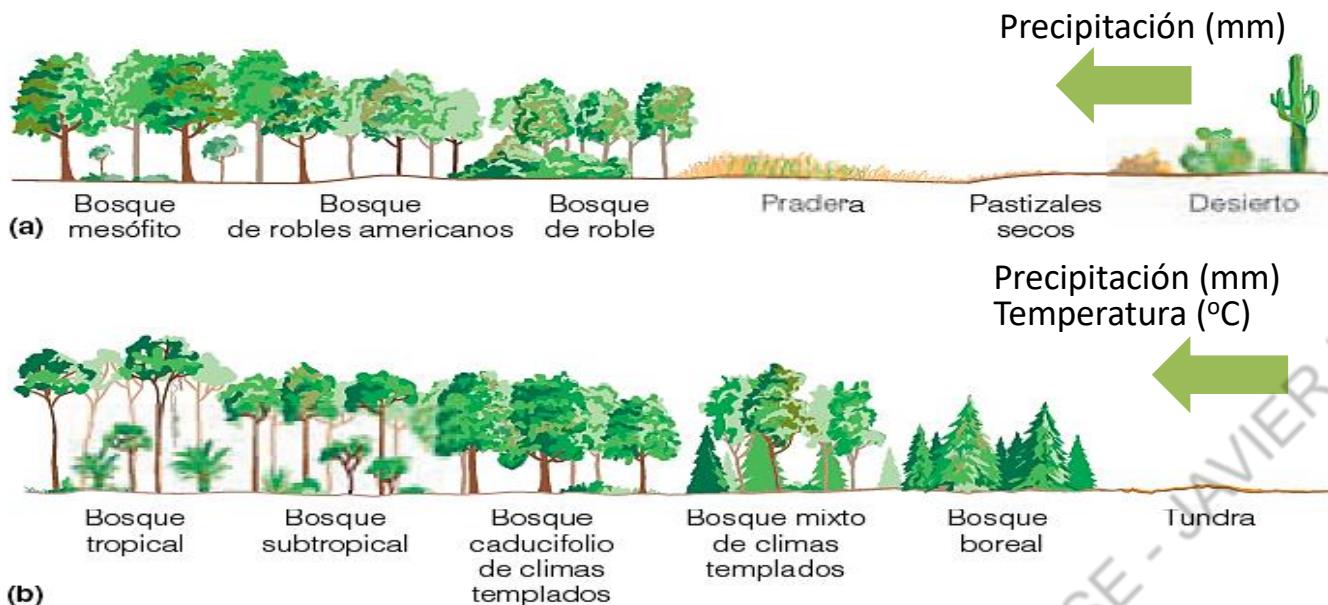
El clima es el factor físico que más influye en la distribución de los organismos de los ecosistemas. El clima hace que una región geográfica en particular sea una selva tropical, una llanura o un paisaje árido de dunas de arena.

Variaciones geográficas del clima, principalmente de temperatura y precipitación, determinan la distribución a gran escala de la vegetación, así como de la fauna y, por consiguiente, de la clasificación de los ecosistemas terrestres.

La oferta de servicios en la producción de recursos para las diferentes poblaciones silvestres y humanas, ocurre en la interacción entre el clima y la agricultura.



PATRONES DEL CLIMA



Distribución de la energía solar que alcanza la atmósfera terrestre.

Entradas: radiación solar y de onda larga.

Salidas: calor de la evaporación y la energía térmica y de onda larga.

Fuente: Smith y Smith 2006.

Gradientes de la vegetación de Norteamérica de Este a Oeste y de Sur a Norte.

- (a) Relación con gradiente de precipitación.
- (b) Gradiente de temperatura y precipitación con el tamaño de la vegetación.

Fuente: Smith y Smith 2006.



PATRONES DEL CLIMA

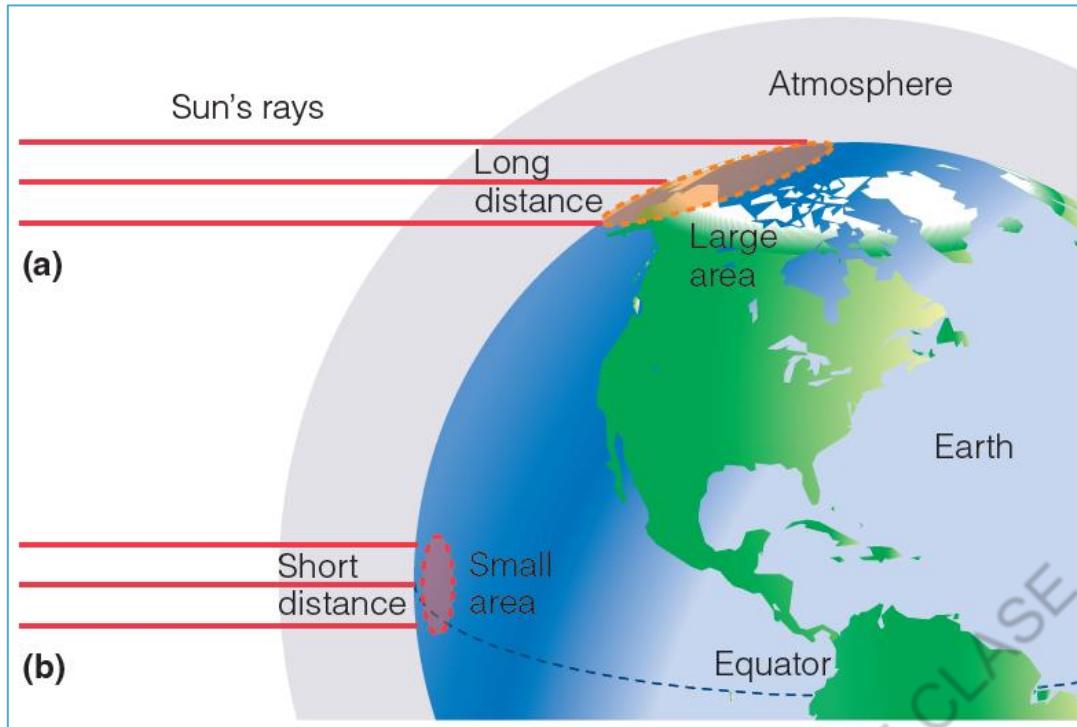


Figure 2.5 As one moves from the equator to the poles, there is a decrease in the average amount of solar (shortwave) radiation reaching Earth's surface. Two factors influence this variation. First, at higher latitudes (a), solar radiation hits the surface at a steeper angle, spreading sunlight over a larger area than at the equator (b). Second, solar radiation that penetrates the atmosphere at a steep angle must travel through a deeper layer of air.

Fuente: Smith y Smith 2015.

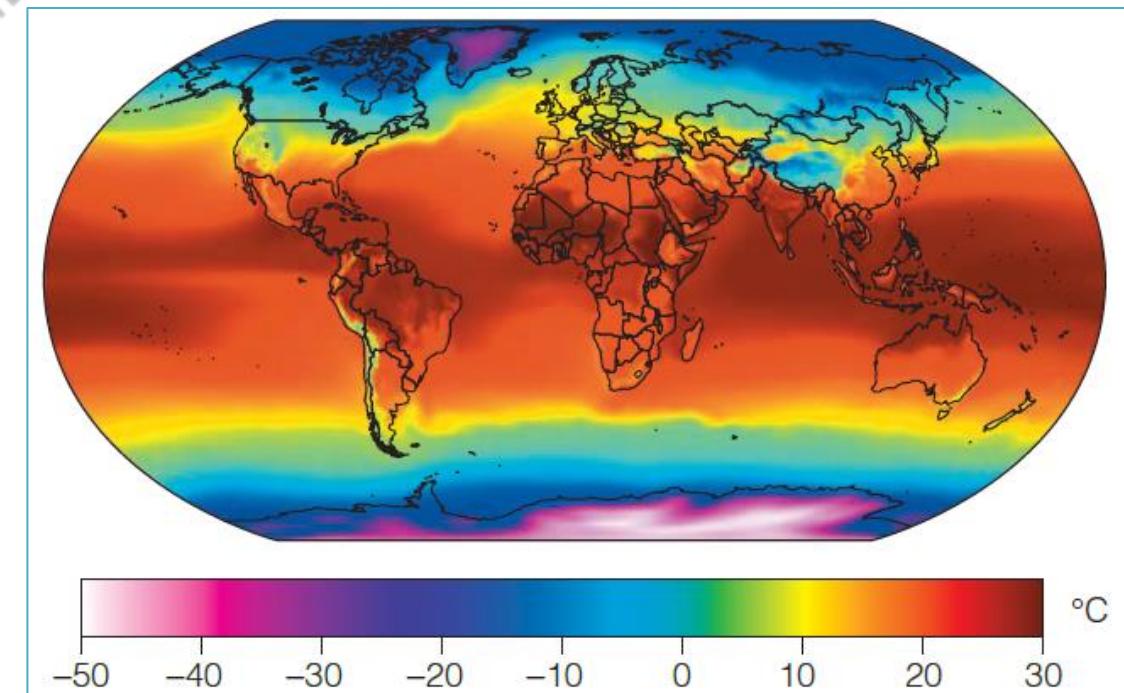
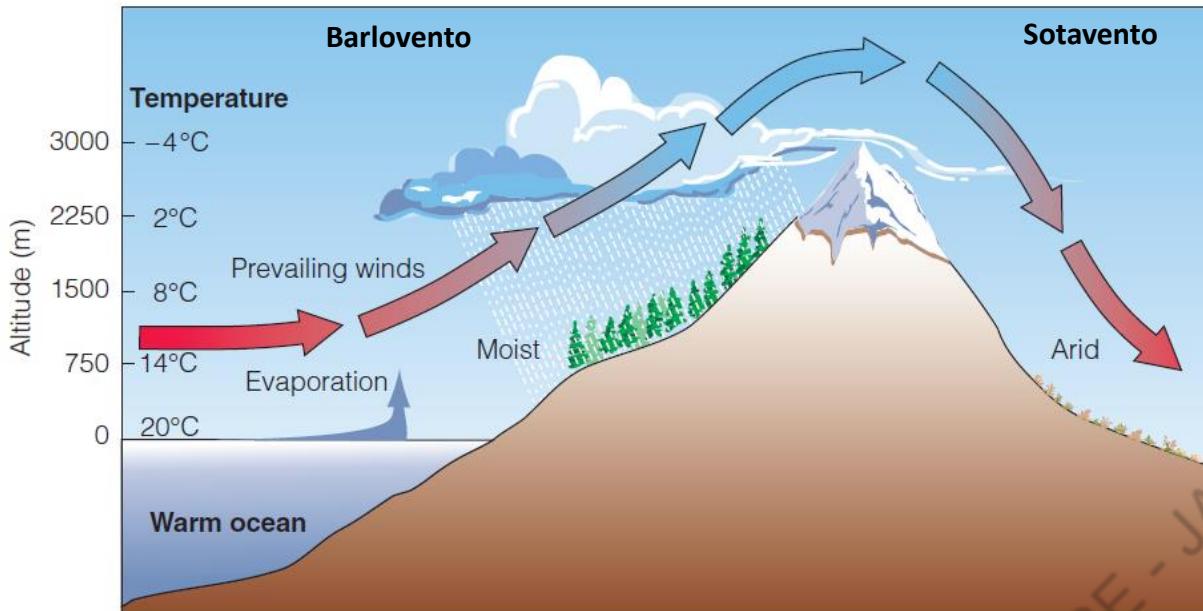


Figure 2.6 Global map of mean annual temperature (°C). Map based on annually averaged near-surface air temperature from 1961 to 1990.

Fuente: Smith y Smith 2015.

VIENTOS

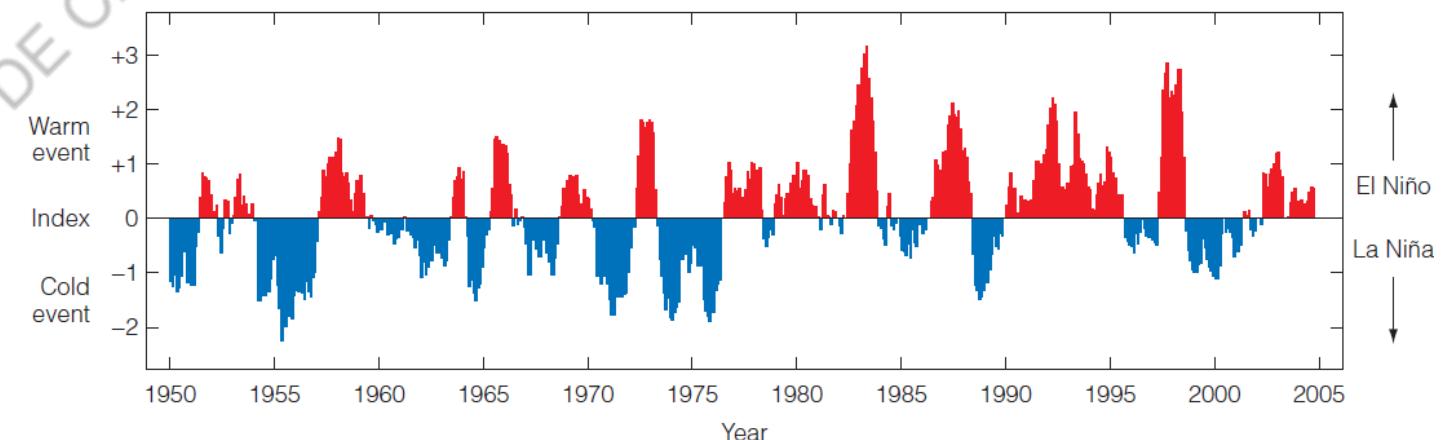


Precipitación y clima orográfico, en relación con masas de aire (Barlovento – sotavento).

Registro de los fenómenos El Niño-La Niña durante la segunda mitad del siglo XX.

Índice ENO asocia 8 factores:

- Temperatura del aire,
- Temperatura del agua,
- Presión a nivel del mar,
- Nubosidad y Velocidad y dirección del viento.



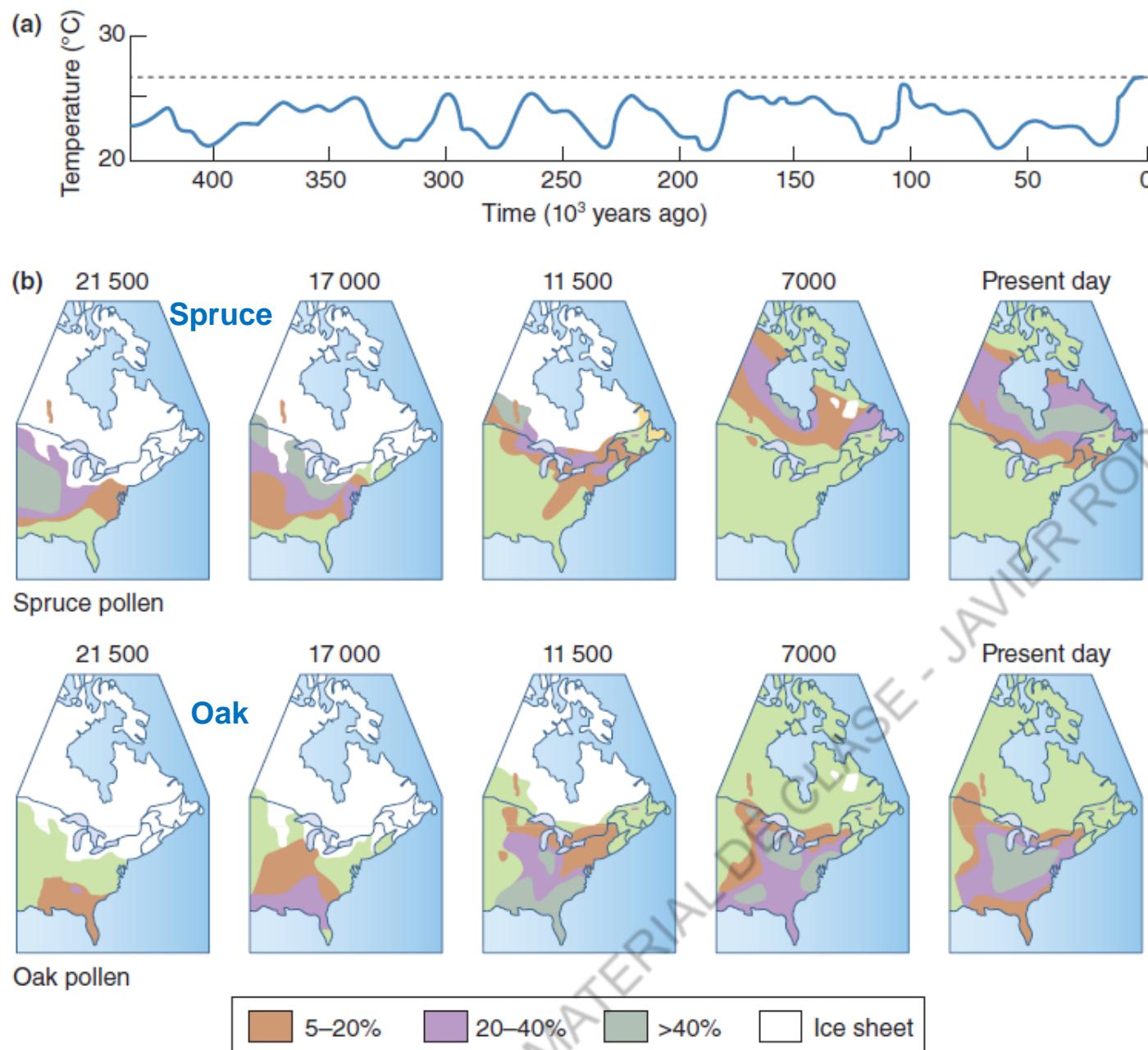


Figure 1.17 Contrasting changes in the distribution of spruce and oak species in relation to the waning of an ice age.

(a) Estimates of temperature during glacial cycles over the past 400,000 years, obtained by comparing oxygen isotope ratios in fossils taken from ocean cores in the Caribbean. Periods as warm as the present have been rare events, and the climate during most of the past 400,000 years has been glacial. The dotted line represents the temperature 10,000 years ago at the beginning of the present period of warming (b) Ranges in eastern North America, as indicated by pollen percentages in sediments, of spruce species (above) and oak species (below) from 21,500 years ago to the present. Note how the ice sheet contracted during this period. Source: (a) After Emiliani (1966) and Davis (1976). (b) After Davis & Shaw (2001). En: Begon et al. (2021)

Spruce - Abeto



Oak - Roble



¿Se encuentra la vegetación y la fauna actual en algún tipo de equilibrio ante el clima actual?

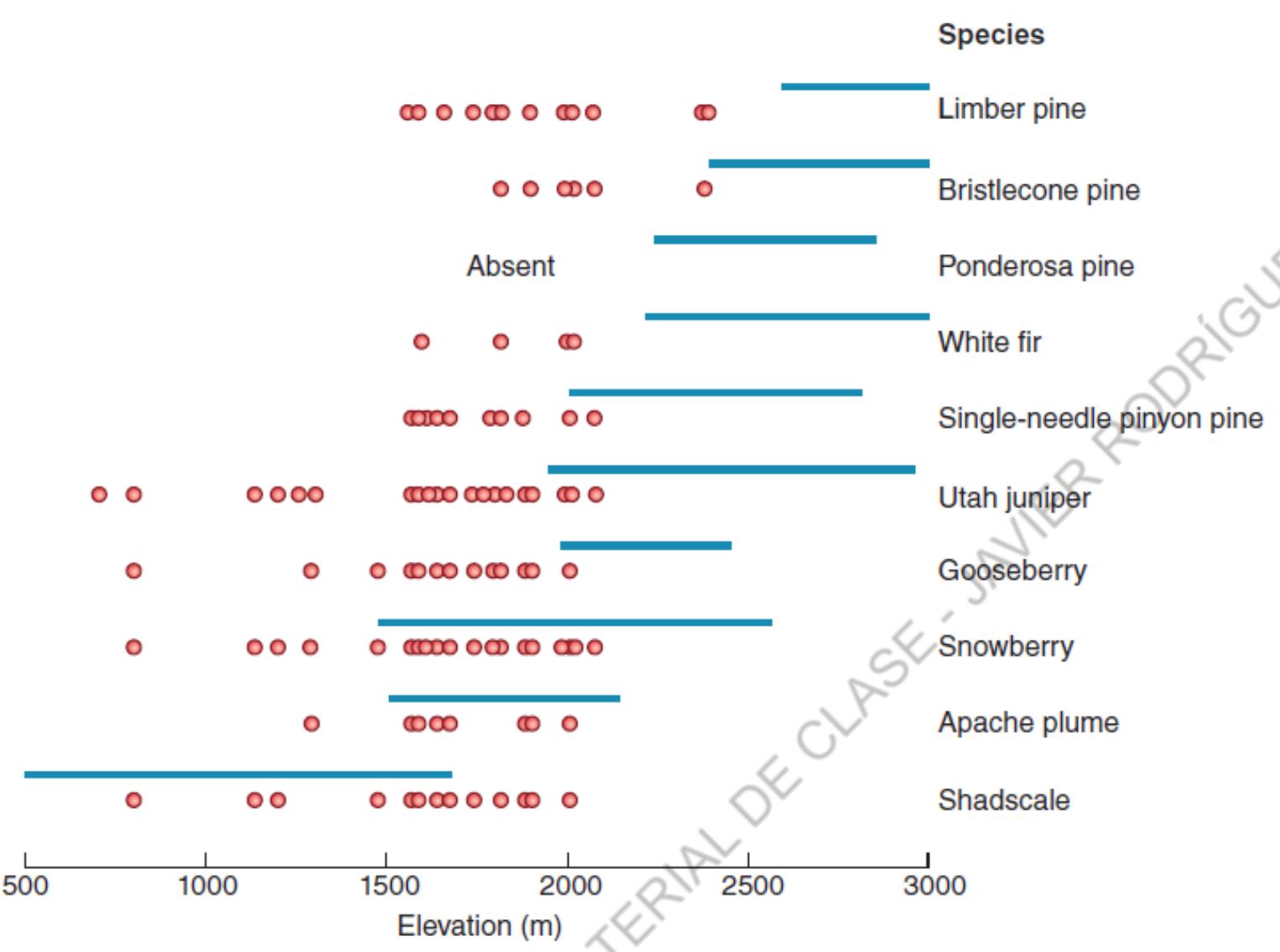


Figure 1.18 Contrasting changes between fossil and current distributions of 10 species of woody plant from the mountains of the Sheep Range, Nevada.

The red dots represent fossil records, while the blue lines show current elevational ranges. Source: After Davis & Shaw (2001). En: Begon et al. (2021)



¿Cómo sería el patrón de distribución de los bosques tropicales durante el cambio de clima? ¿Cómo se originaron los “puntos calientes” de endemismo?

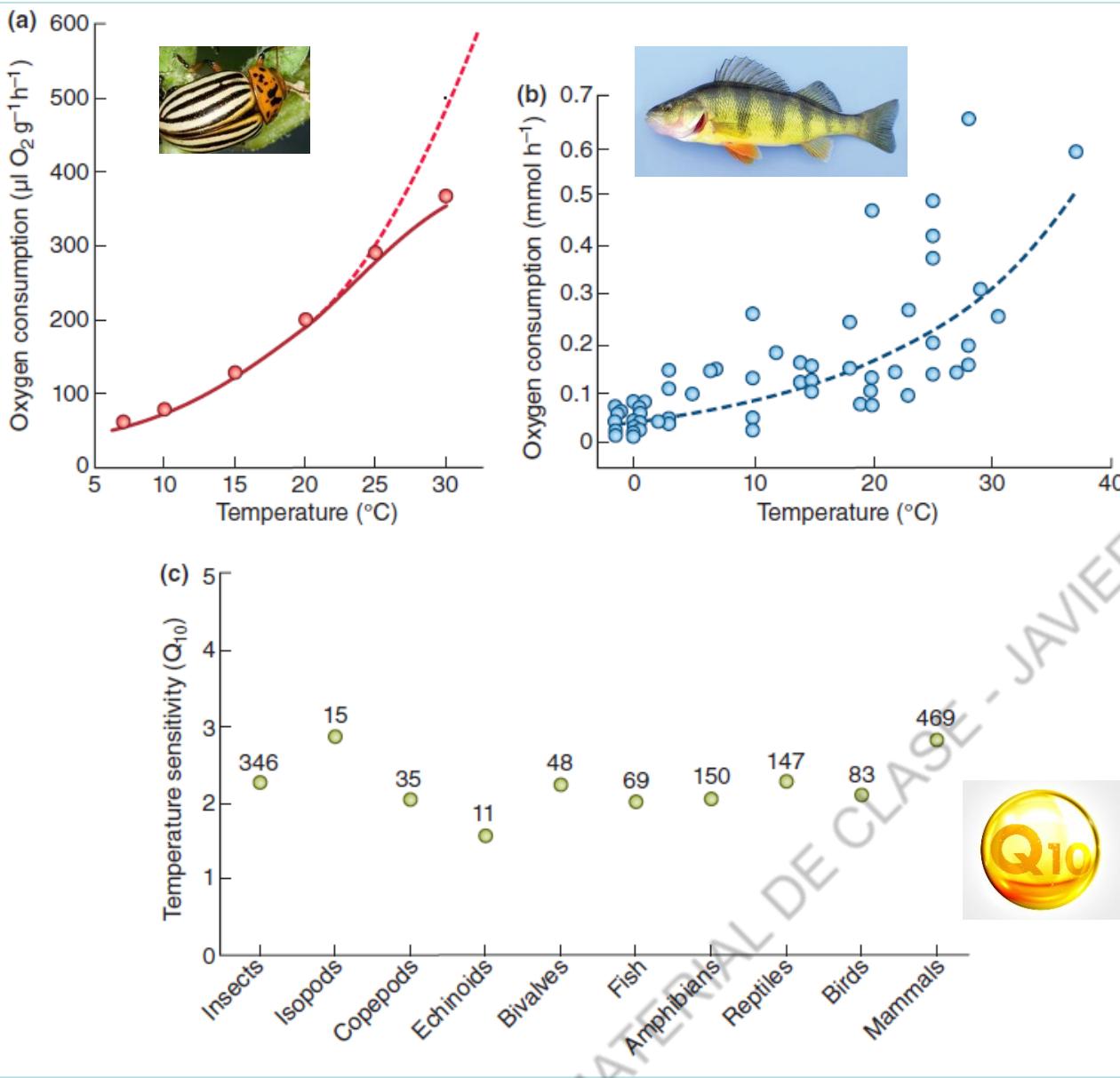


Figure 2.8 Exponential effects of temperature on metabolic reactions.

(a) The rate of oxygen consumption of the Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata*), which doubles for every 10 °C rise in temperature up to 20 °C, but increases less fast at higher temperatures. (b) Relationship between resting oxygen consumption of teleost fish, plotted for a variety of species as oxygen consumption at their typical environmental temperature for a standardized 50 g fish. (c) Q₁₀ values for oxygen consumption of various invertebrate and vertebrate animal taxa, averaged across multiple published studies (numbers shown). Source: (a) After Marzusch (1952). (b, c) Data compiled from various sources by Clarke (2017).



Escarabajo colorado



Peces teleósteos

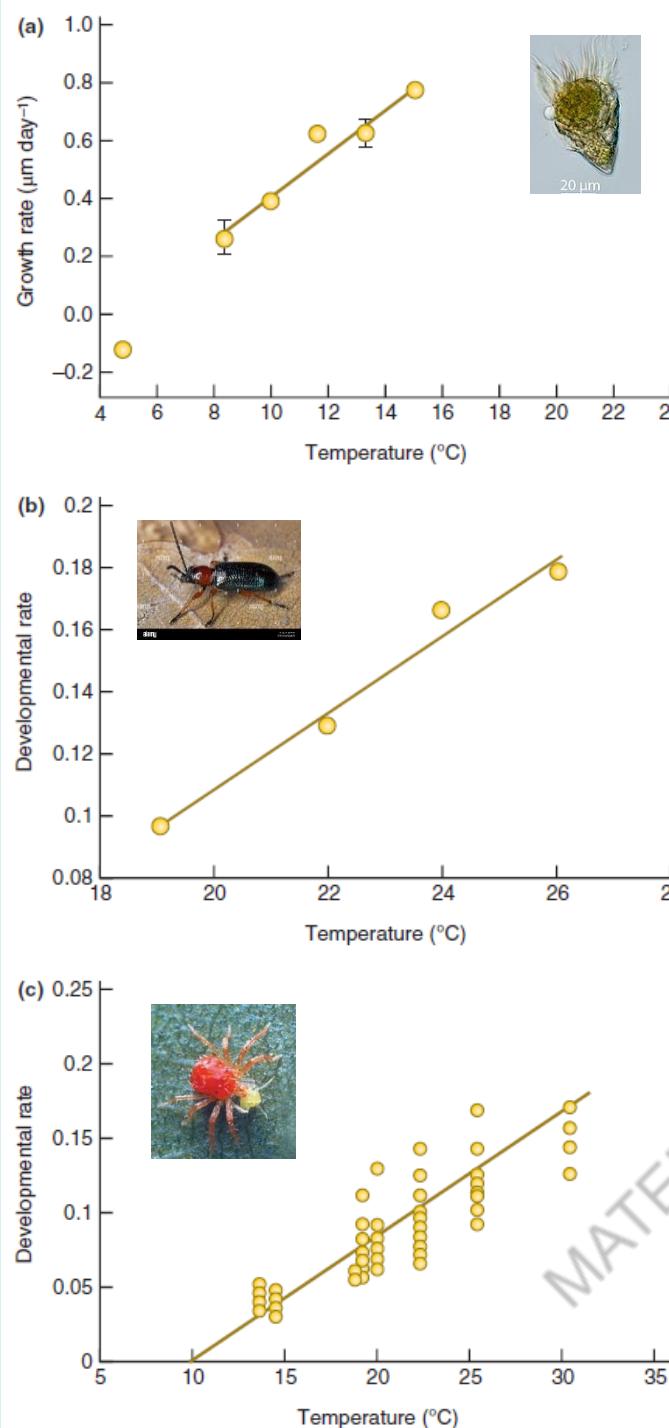


Figure 2.9 Effectively linear relationships between rates of growth and development and temperature.

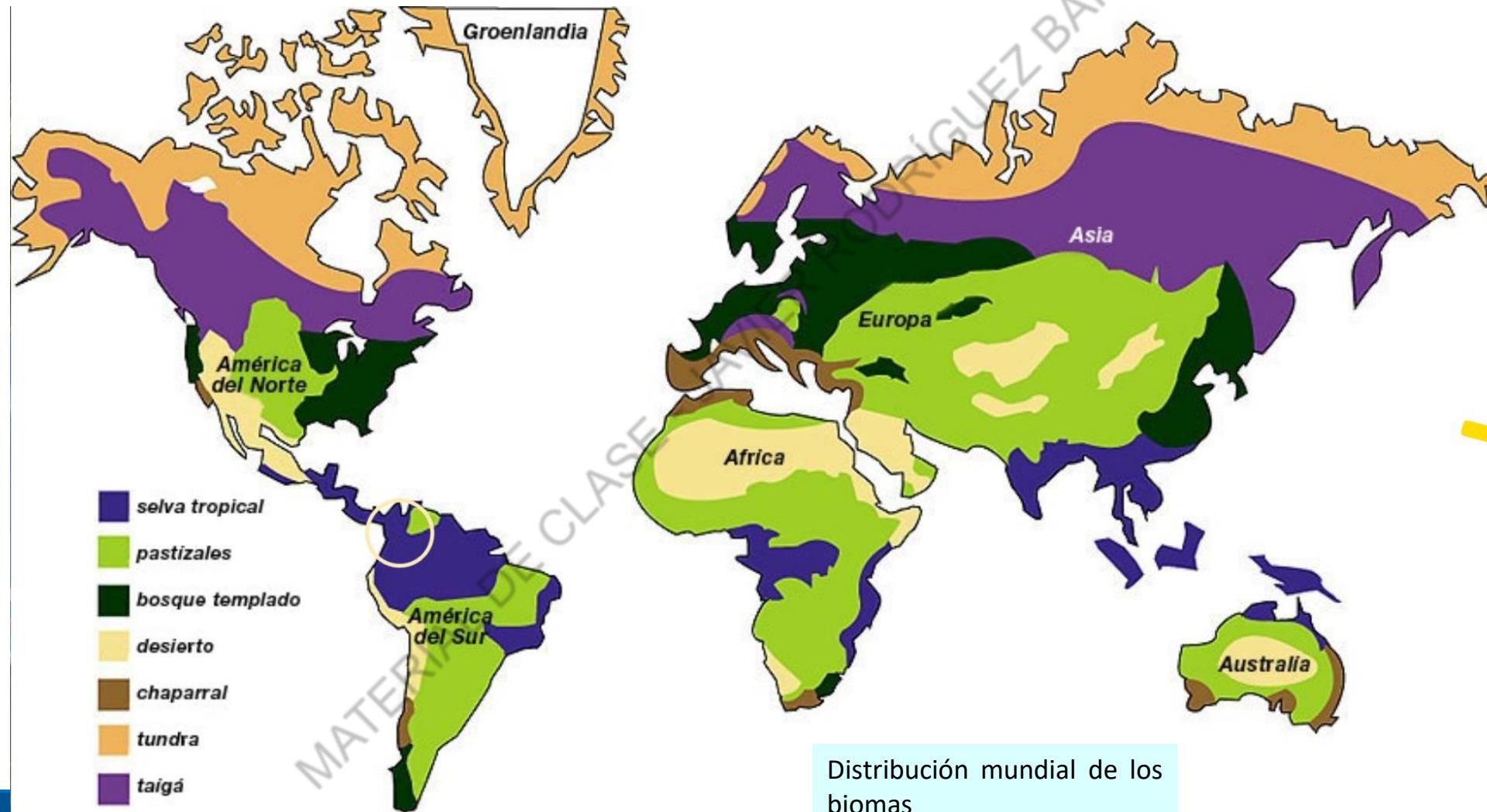
(a) *Growth of the protist Strombidinopsis multiauris*. (b) *Egg development in the beetle Oulema duftschmidi*. (c) *Egg to adult development in the mite Amblyseius californicus*. The vertical scales in (b) and (c) represent the proportion of total development achieved in one day at the temperature concerned. Source: (a) After Montagnes et al. (2003). (b) After Severini et al. (2003). (c) After Hart et al. (2002). En: Begon et al. (2021).



CLIMA EN NIVELES DE ORGANIZACIÓN



TIPOS DE BIOMAS



"La a

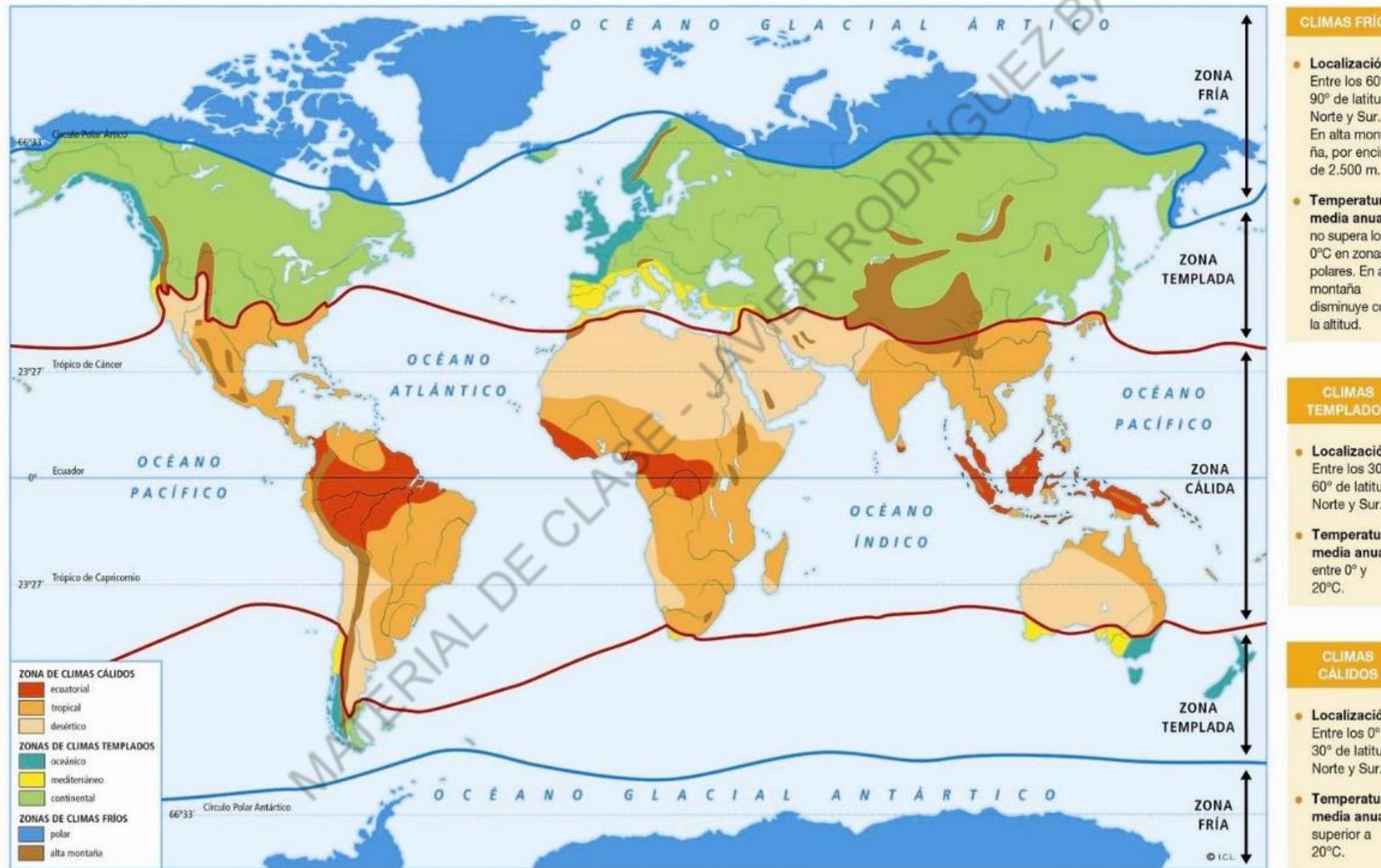
Fuente: Smith y Smith 2006.



CLIMA – ZONAS DE VIDA

BIOMAS

13.- PLANISFERIO DE ZONAS CLIMÁTICAS DE LA TIERRA



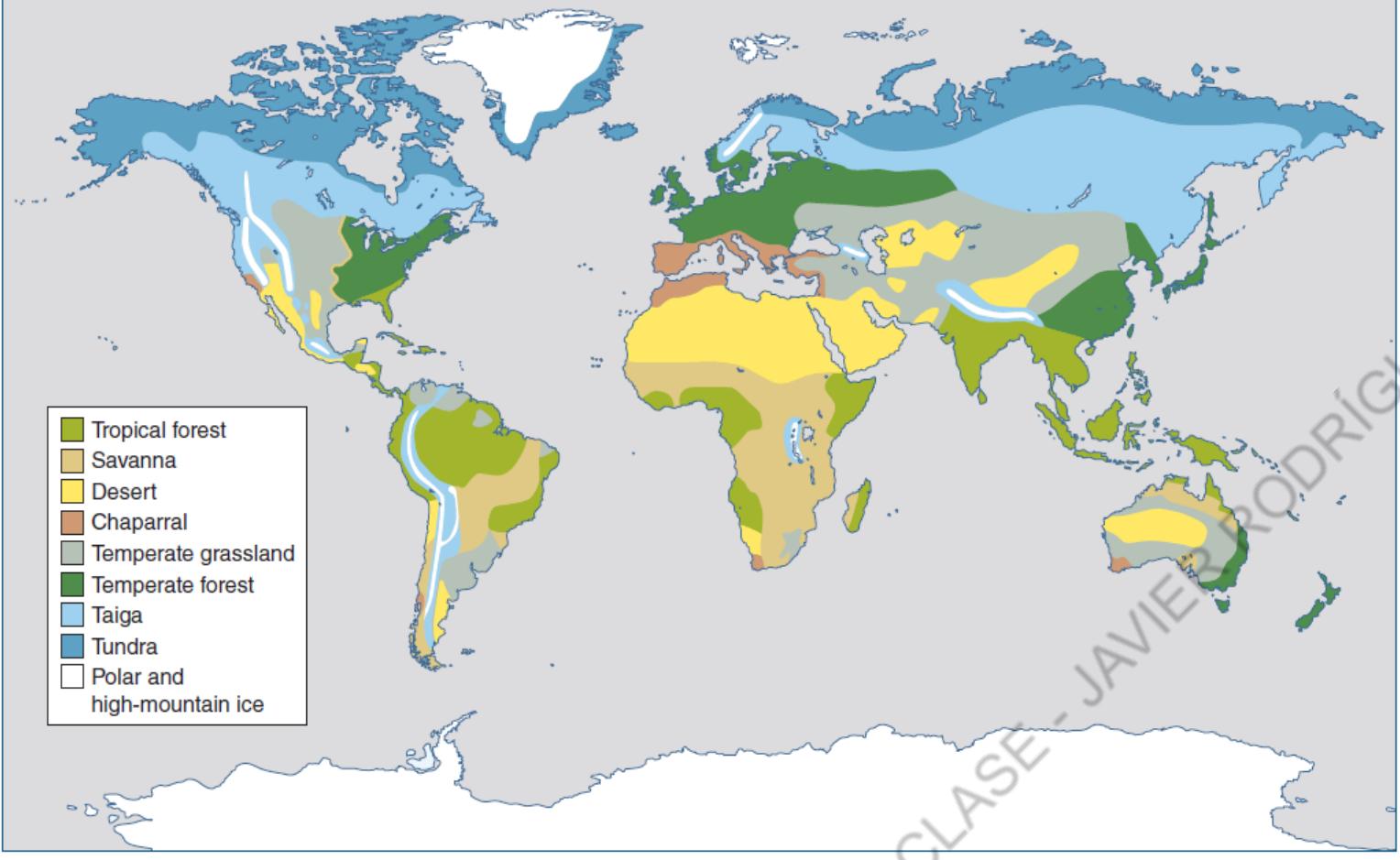
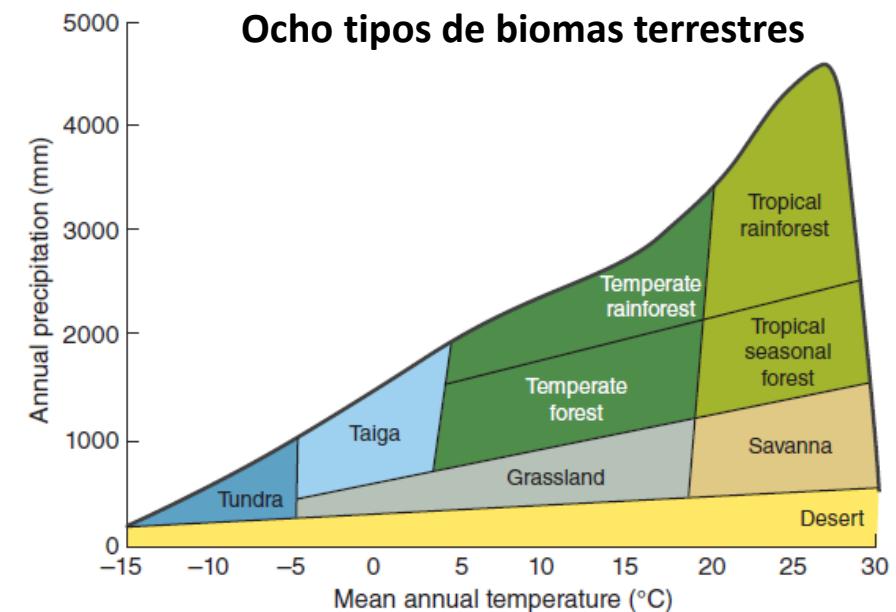


Figure 1.23 Biomes in relation to rainfall and temperature. The variety of environmental conditions experienced in terrestrial biomes can be described in terms of their annual rainfall and mean annual temperatures. *Source:* After Woodward & Lomas (2004). En: Begon et al. (2021).

Figure 1.22 World distribution of the major biomes of vegetation. *Source:* From <http://www.zo.utexas.edu/faculty/sjasper/images/50.24.gif>.



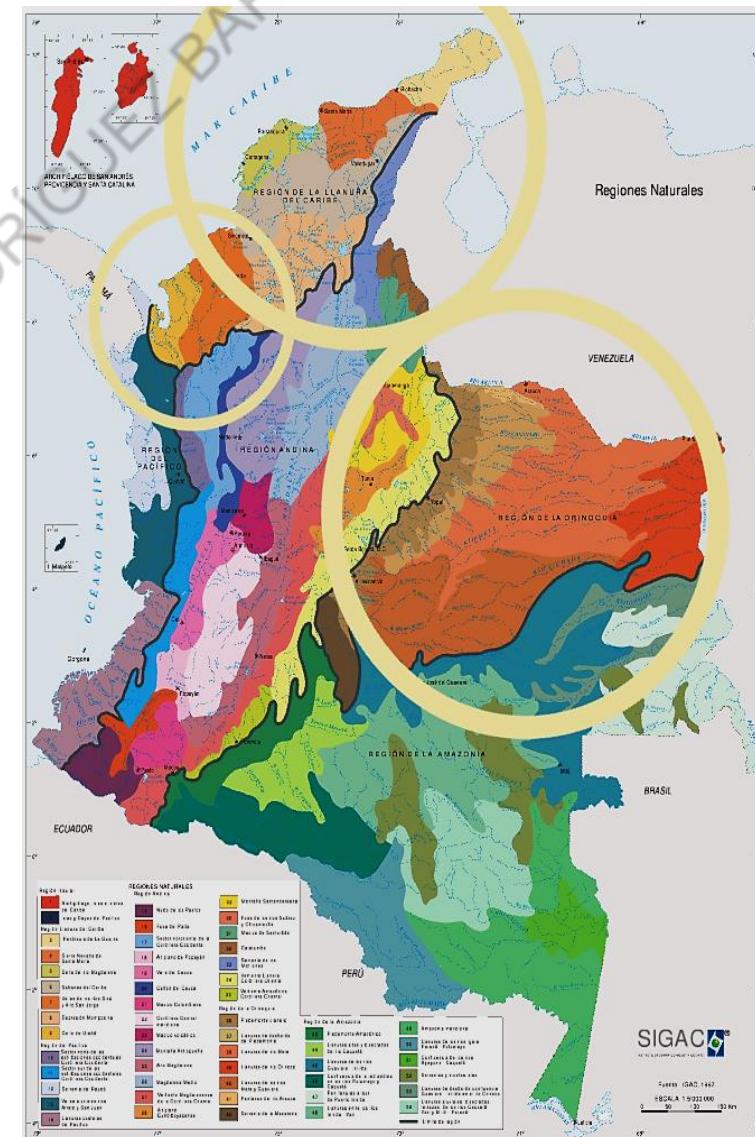


ZONAS CLIMÁTICAS - COLOMBIA

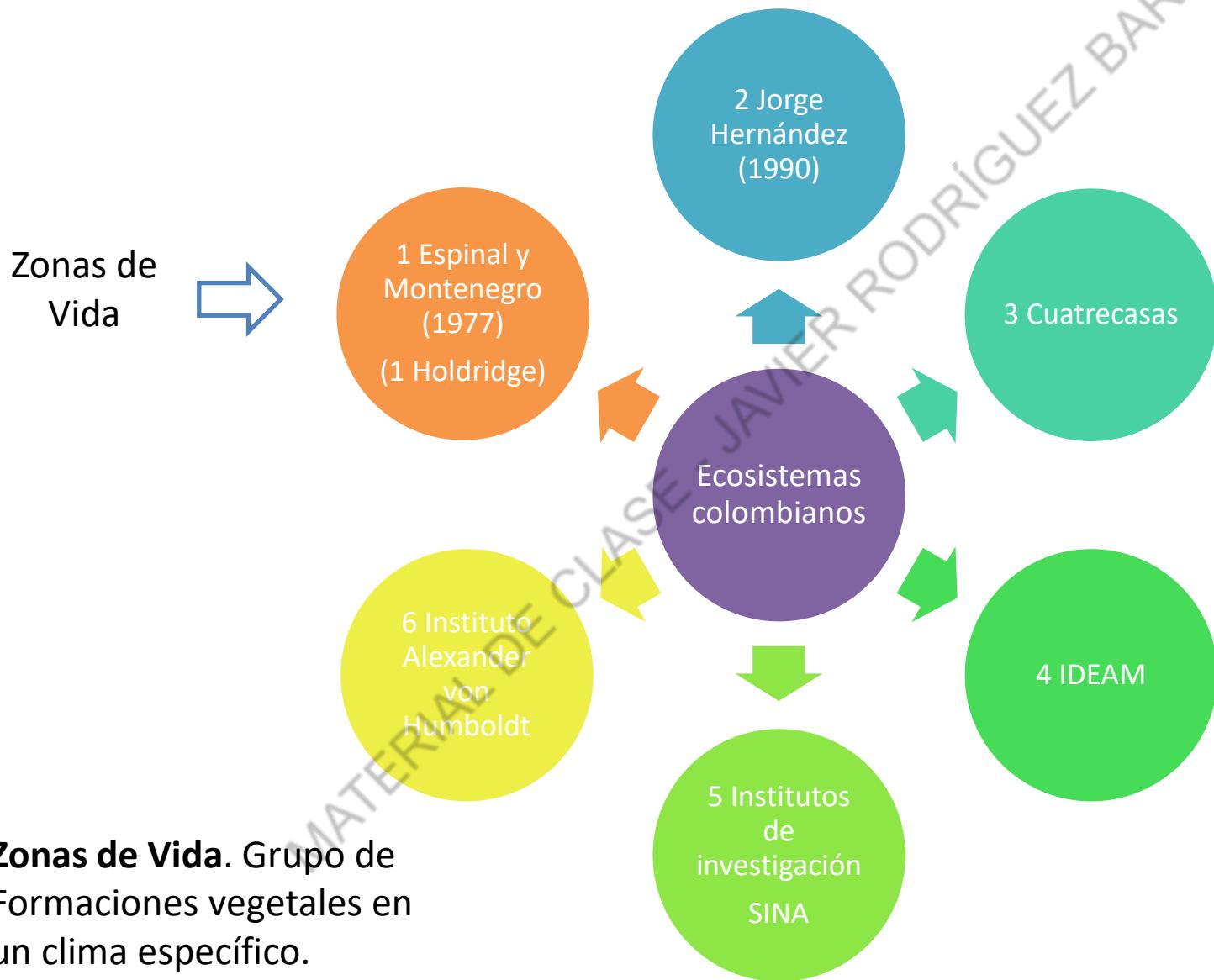
HOLDRIDGE: Clasifica áreas terrestres (zonas de vida), según su relación bioclimática

CONTAMOS CON TODOS LOS PISOS TÉRMICOS

1. **Tropical (Caliente)=** 0 – 1000 m, $t > 24^{\circ}\text{C}$
2. **Premontano (Templado)=** 1000 – 2000 m, $18 - 24^{\circ}\text{C}$
3. **Montano bajo (Frío)=** 2000 – 3000 m, $12 - 18^{\circ}\text{C}$
4. **Montano (Sub páramo)=** 3000 – 4000 m, $6 - 12^{\circ}\text{C}$
5. **Sub Alpino (Páramo)=** 4000 – 4500 m, $3 - 6^{\circ}\text{C}$
6. **Sub Alpino (Súper páramo)=** 4500 – 4800 m, $1,5 - 3^{\circ}\text{C}$
7. **Nival (Nevados)=** > 4800 m, Nieve permanente



CLASIFICACIÓN DE LOS BIOMAS (ECOSISTEMAS) COLOMBIANOS



CLASIFICACIÓN DE HOLDRIDGE

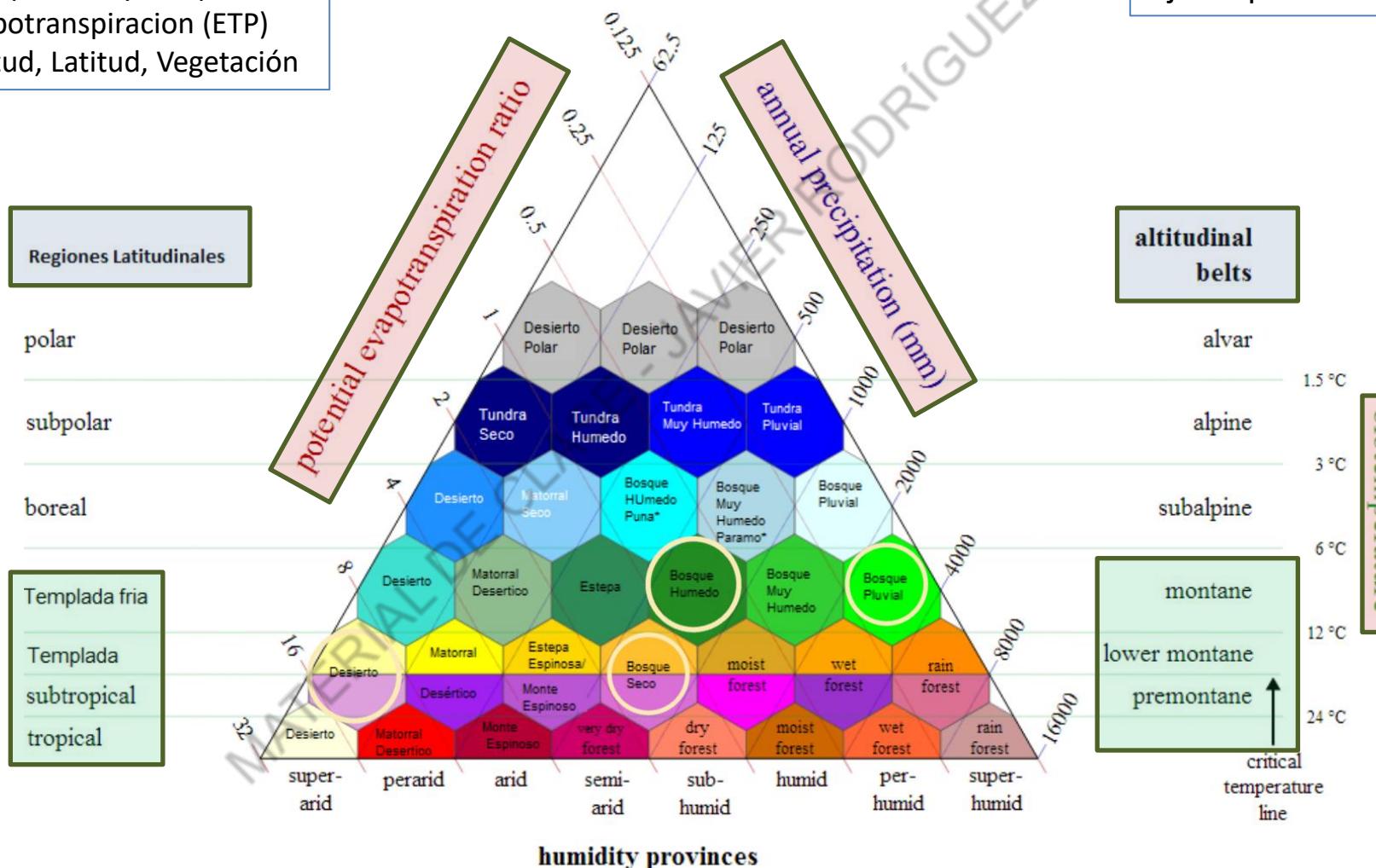
HOLDRIDGE: Clasifica áreas terrestres (zonas de vida), según su relación bioclimática

Factores considerados:

Precipitación y Temperatura
Evapotranspiración (ETP)
Altitud, Latitud, Vegetación

Espinal y Montenegro:

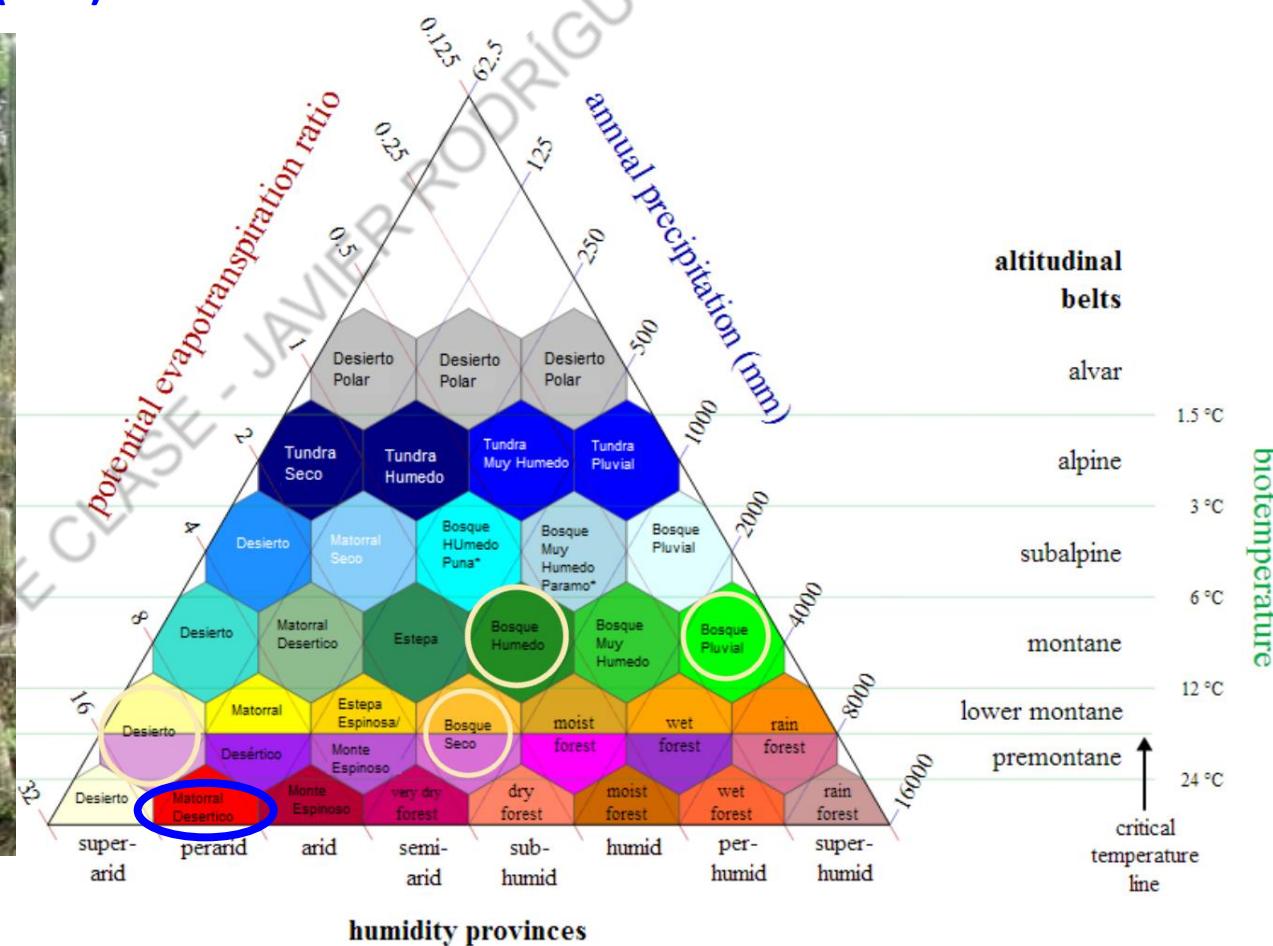
Ajuste para Colombia



CLASIFICACIÓN DE HOLDRIDGE

HOLDRIDGE: Clasifica áreas terrestres (zonas de vida), según su relación bioclimática

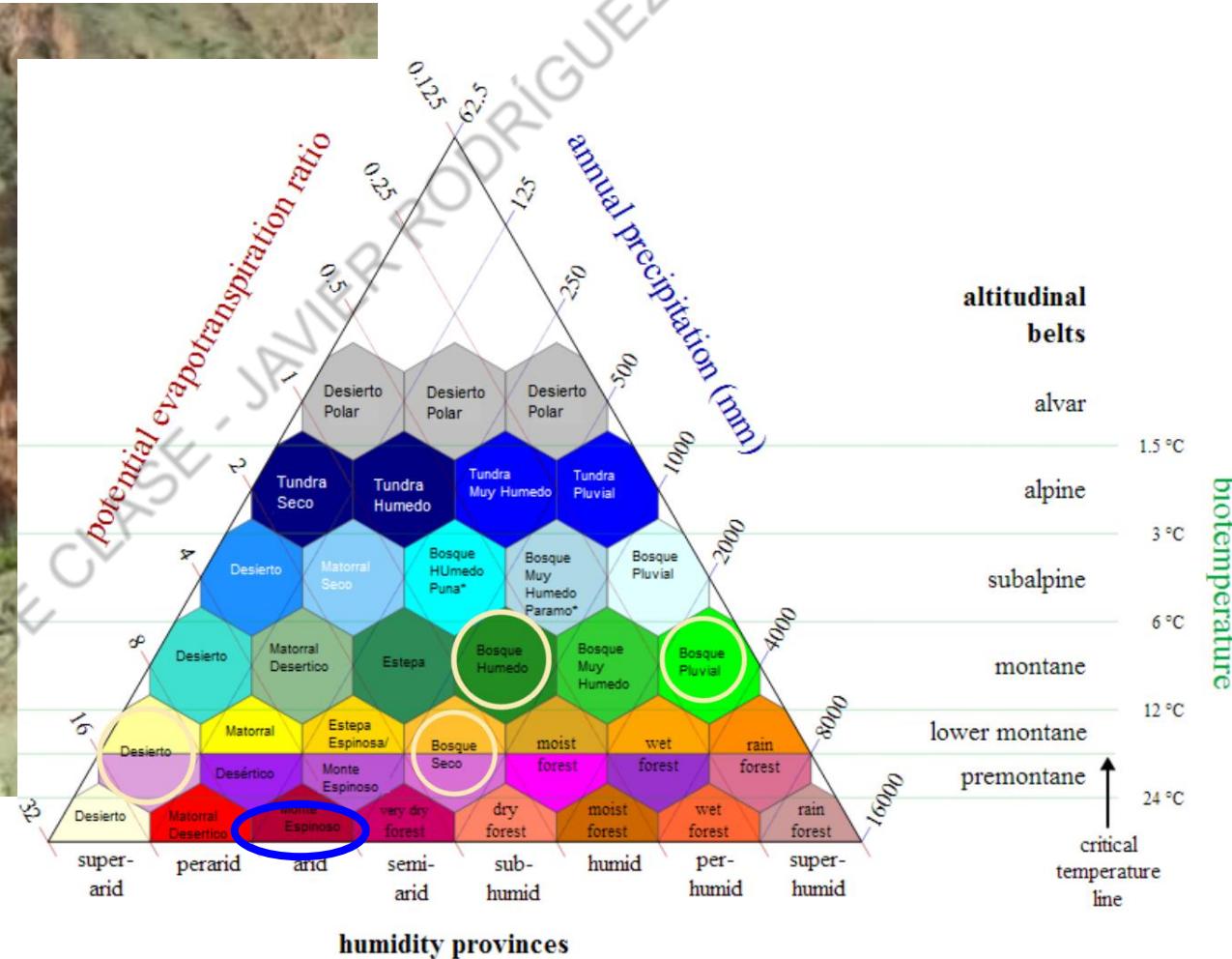
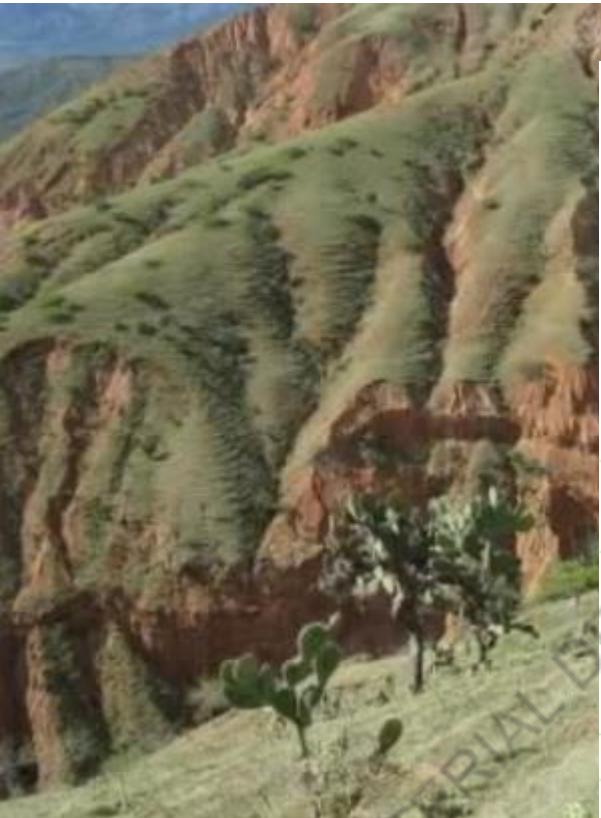
1. Matorral Desértico Tropical (mdt)



FORMACIONES VEGETALES - COLOMBIA

HOLDRIDGE: Clasifica áreas terrestres (zonas de vida), según su relación bioclimática

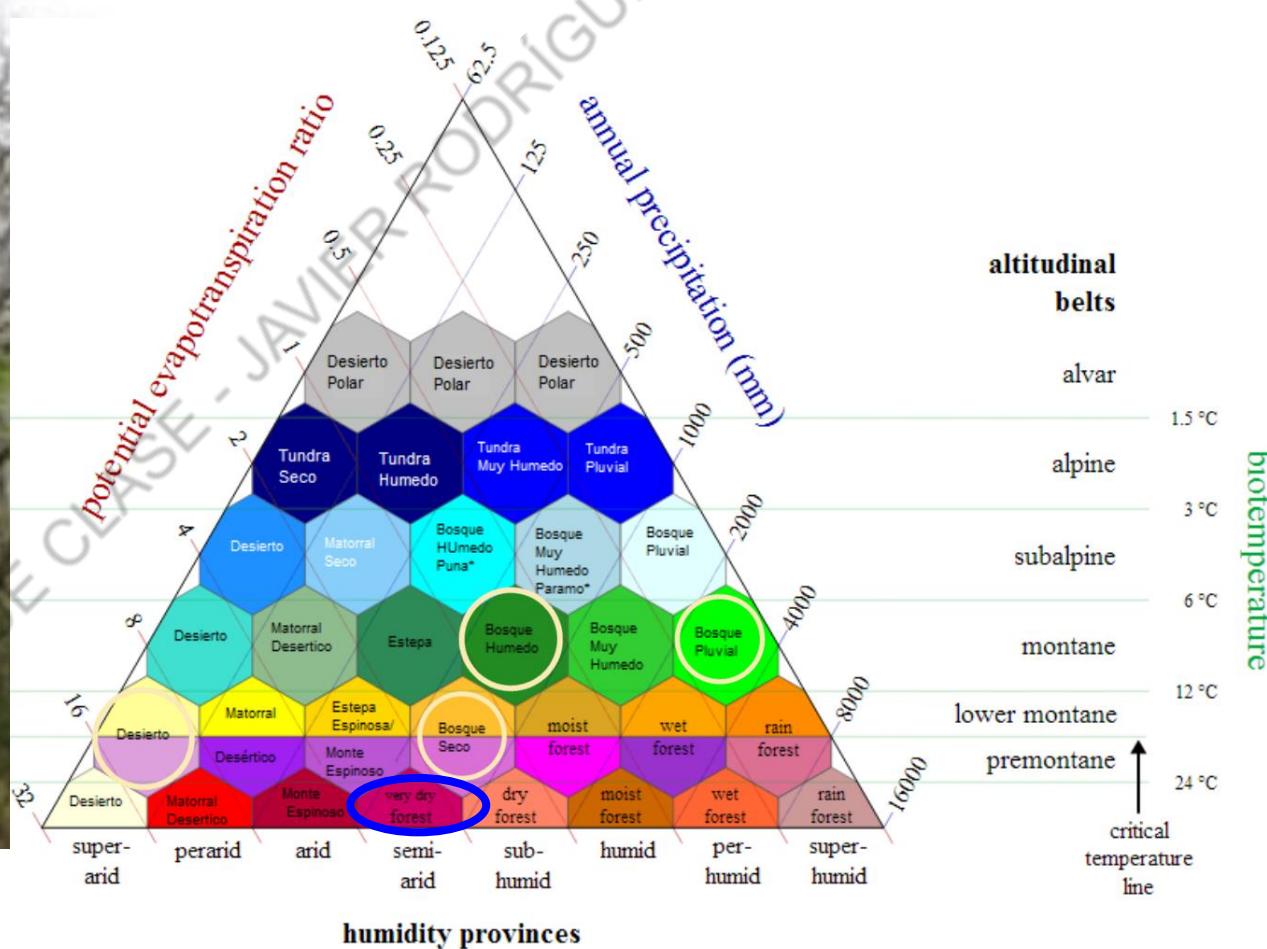
2. Monte espinoso tropical (me-t)



FORMACIONES VEGETALES - COLOMBIA

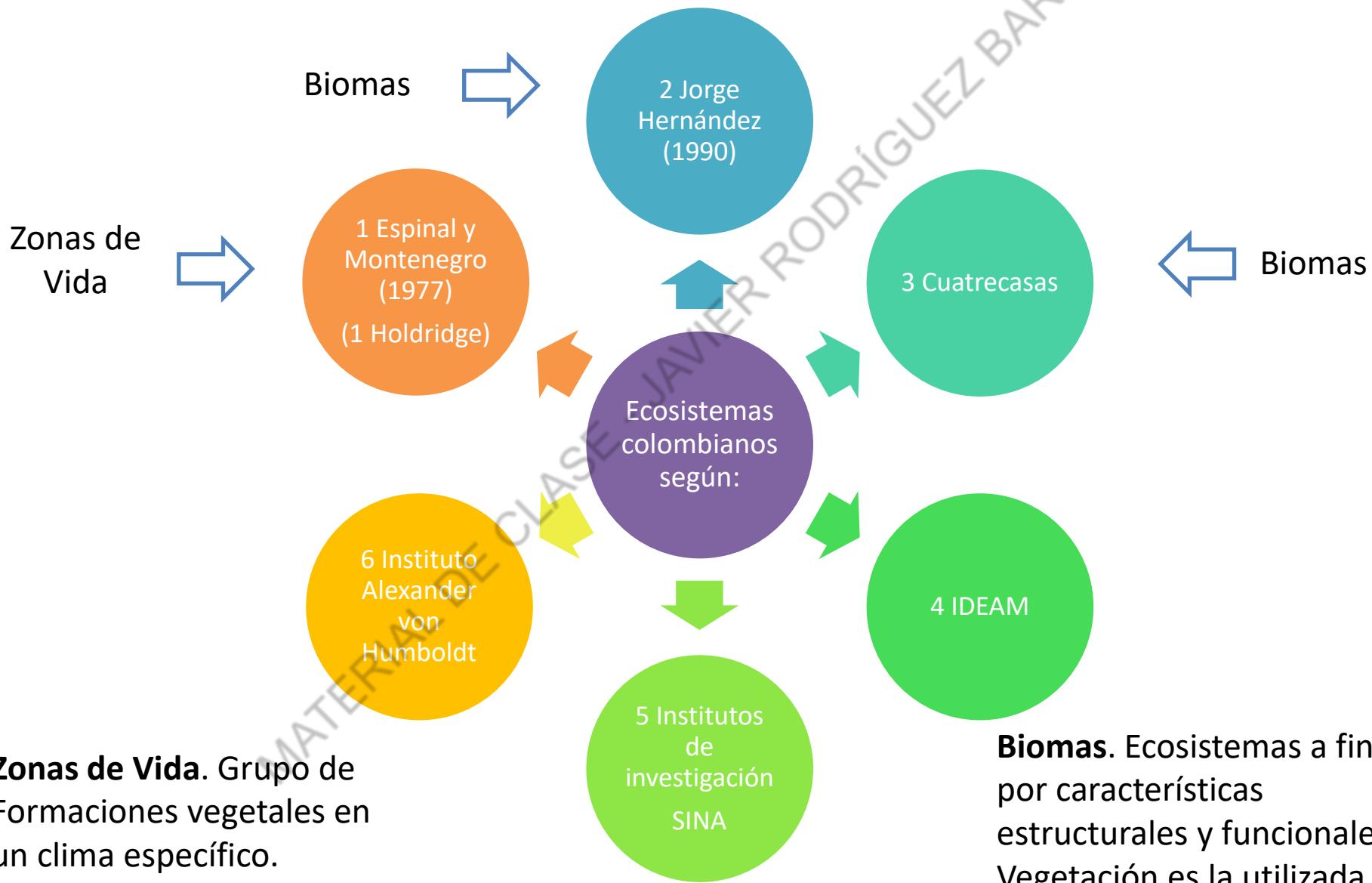
HOLDRIDGE: Clasifica áreas terrestres (zonas de vida), según su relación bioclimática

3. Bosque muy seco tropical (bmS-T)



CLASIFICACIÓN DE HERNANDEZ

CLASIFICACIÓN DE LOS BIOMAS (ECOSISTEMAS) COLOMBIANOS





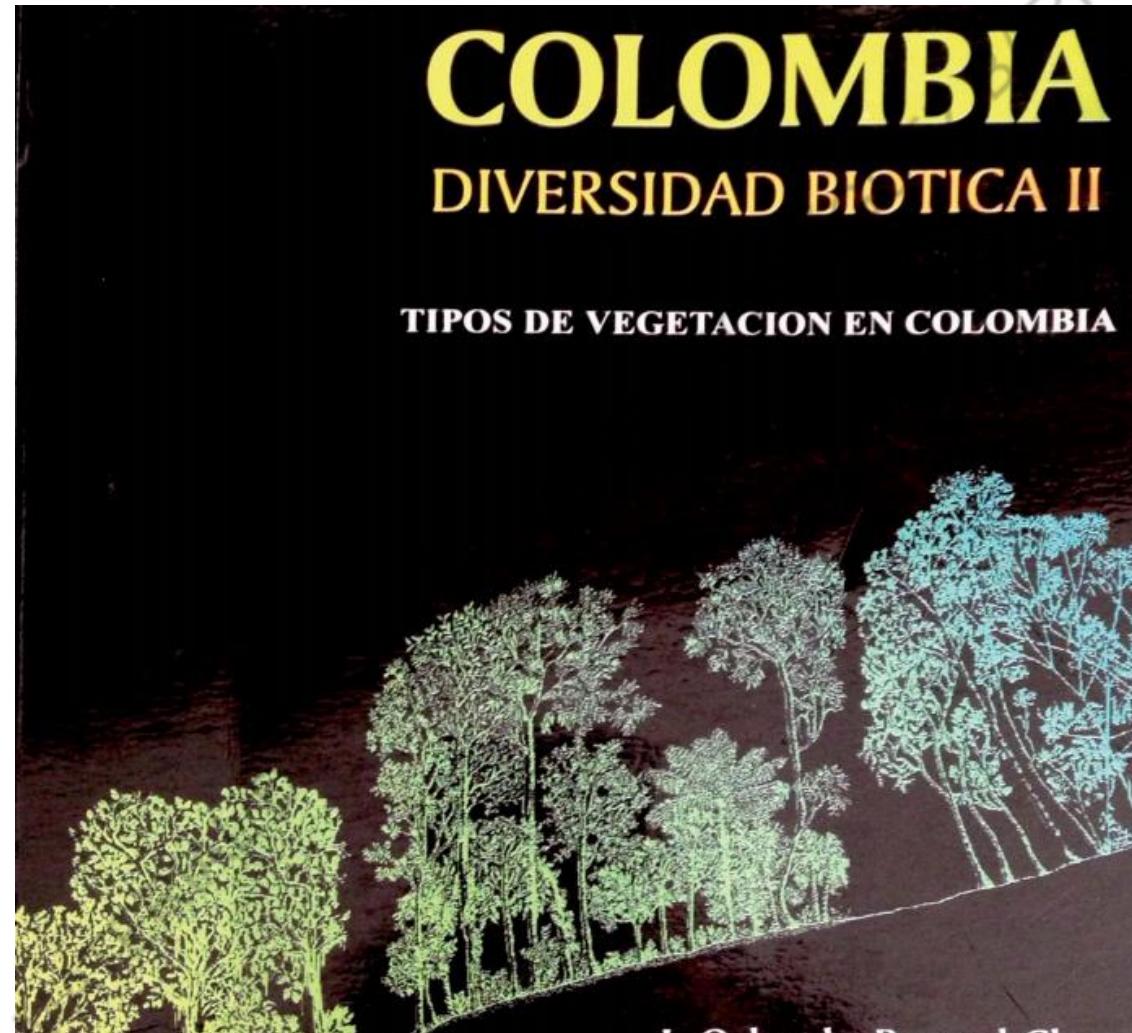
CLASIFICACIÓN DE HERNÁNDEZ

| NO. | TIPO GENERAL DE BIOMA | BIOMA | CARÁCTERISTICAS |
|-----|---|--|---|
| 1. | ZONOBIOMAS | Zonoecotono subxerofíticos tropicales | Precipitación < Evapotranspiración, 6 o más meses. Especies de follaje pequeño y muchas poseen espinas, agujones. Bosque muy seco tropical de Holdridge. |
| 2. | BIOMAS AZONALES PEDOBIOMAS DEL PISO TÉRMICO CÁLIDO | Pedobiomas de Sabanas | Piso térmico cálido. Pastos entremezclados con arbustos, árboles y palmeras. Bosque seco Tropical de Holdridge. |
| 1. | OROBIOMAS | Orobiomas del piso Térmico Templado Higrofítica, Mesófila(selva Subandina) | Selva con epífitas, quiches y especies de aráceas, selva Subandina. Corresponde a: Bosques Húmedos, muy húmedos y pluviales de Holdridge. |



FORMACIONES VEGETALES - COLOMBIA

<http://www.uneditorial.net/pdf/Tomoll.pdf>



CICLO HIDROLÓGICO





CLIMA - GENERALIDADES

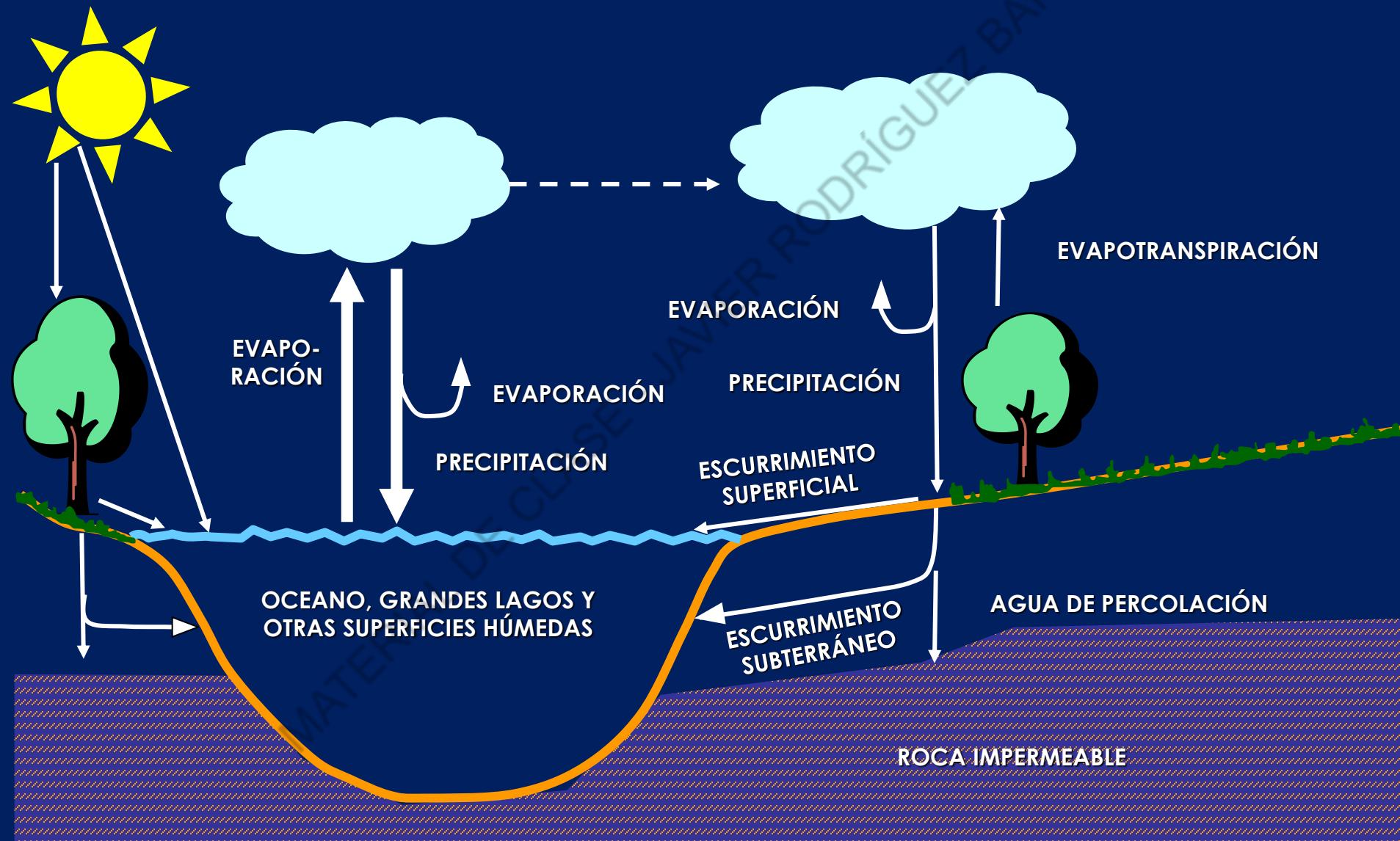
CICLO HIDROLÓGICO

EL AGUA EN LA BIOSFERA

| | Volumen (miles de Km ³) | % Total | Tiempo de renovación |
|---------------------------|-------------------------------------|---------|----------------------|
| Océanos | 1'370.000 | 97,61 | 37.000 años |
| Hielo polar, glaciares | 29.000 | 2,08 | 16.000 años |
| Aguas subterránea | 4.000 | 0,29 | 300 años |
| Lagos de agua dulce | 125 | 0,009 | 1-100 años |
| Lagos salados | 104 | 0,008 | 10-100 años |
| Agua de suelo y subsuelo | 67 | 0,005 | 280 días |
| Ríos | 1,2 | 0,00009 | 12-29 días |
| Vapor de agua atmosférico | 14 | 0,0009 | 9 días |

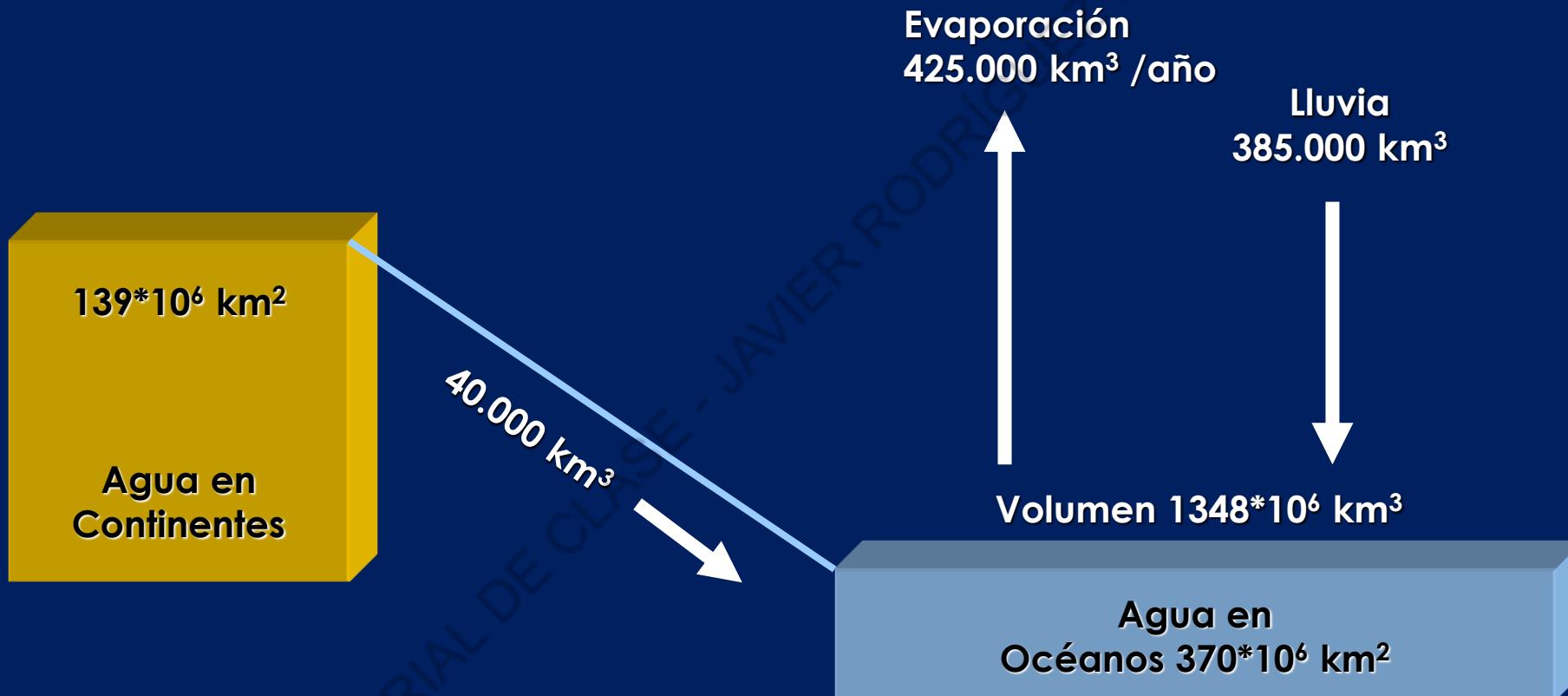
CLIMA - GENERALIDADES

CICLO HIDROLÓGICO



CLIMA - GENERALIDADES

CICLO HIDROLÓGICO



CLIMA - GENERALIDADES

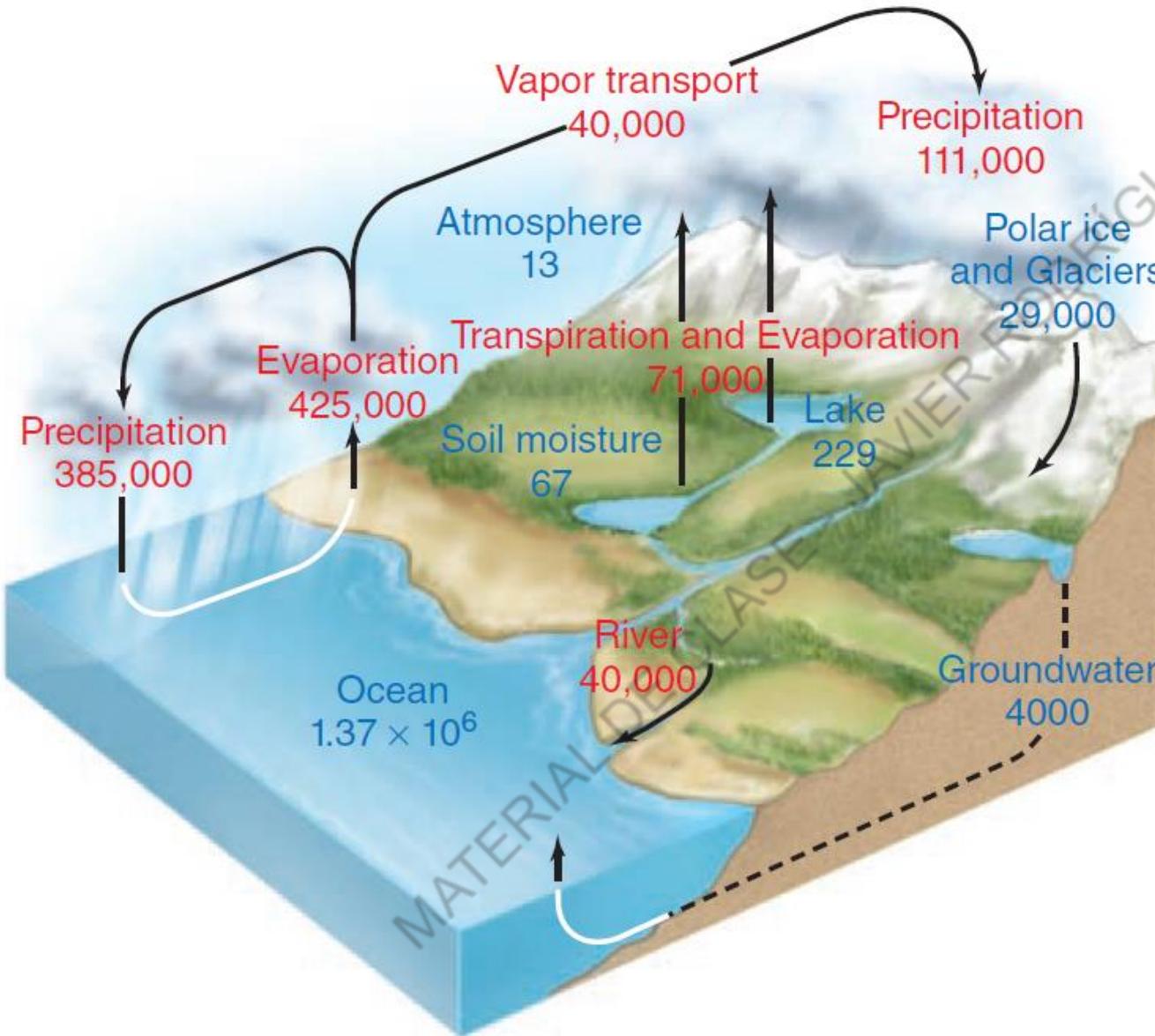
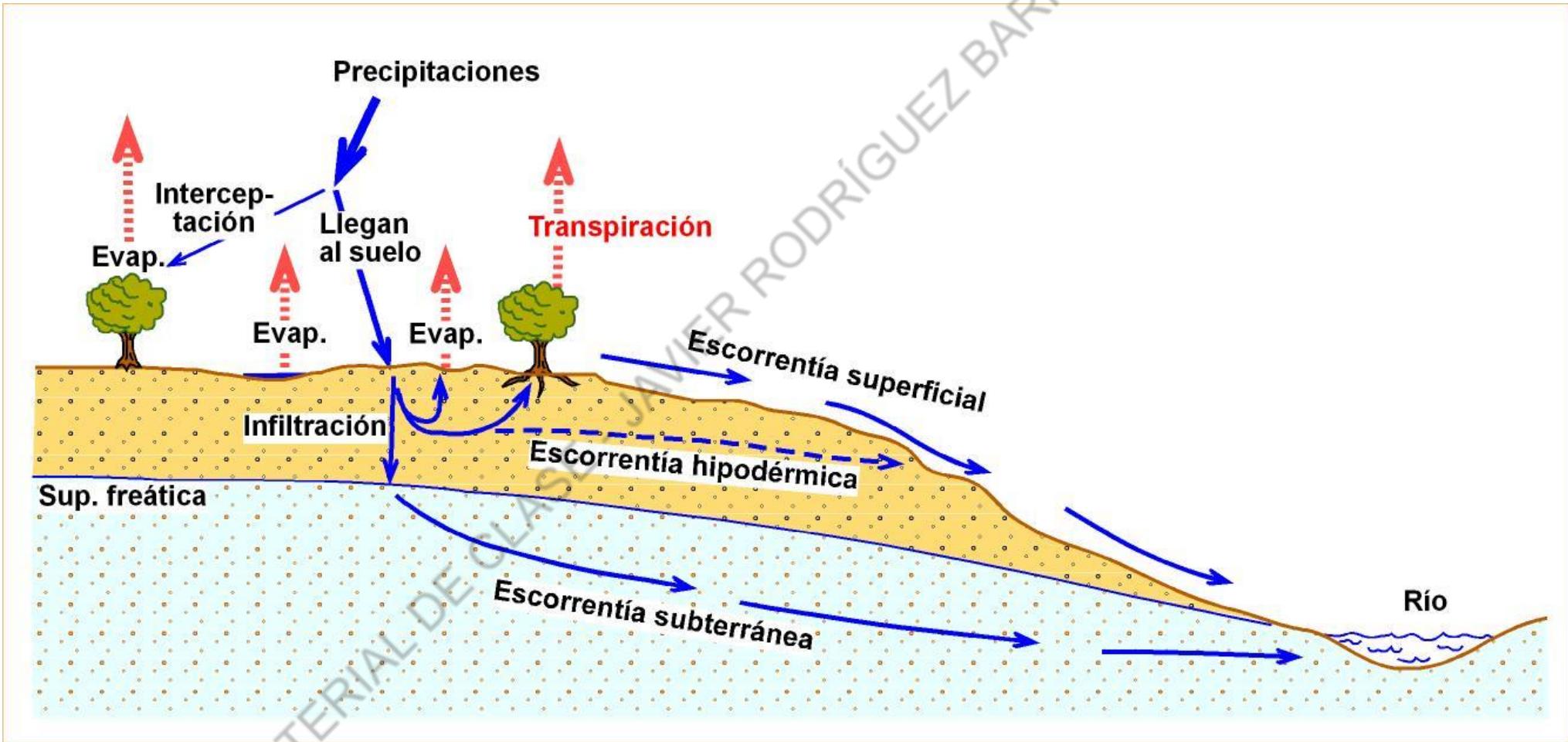


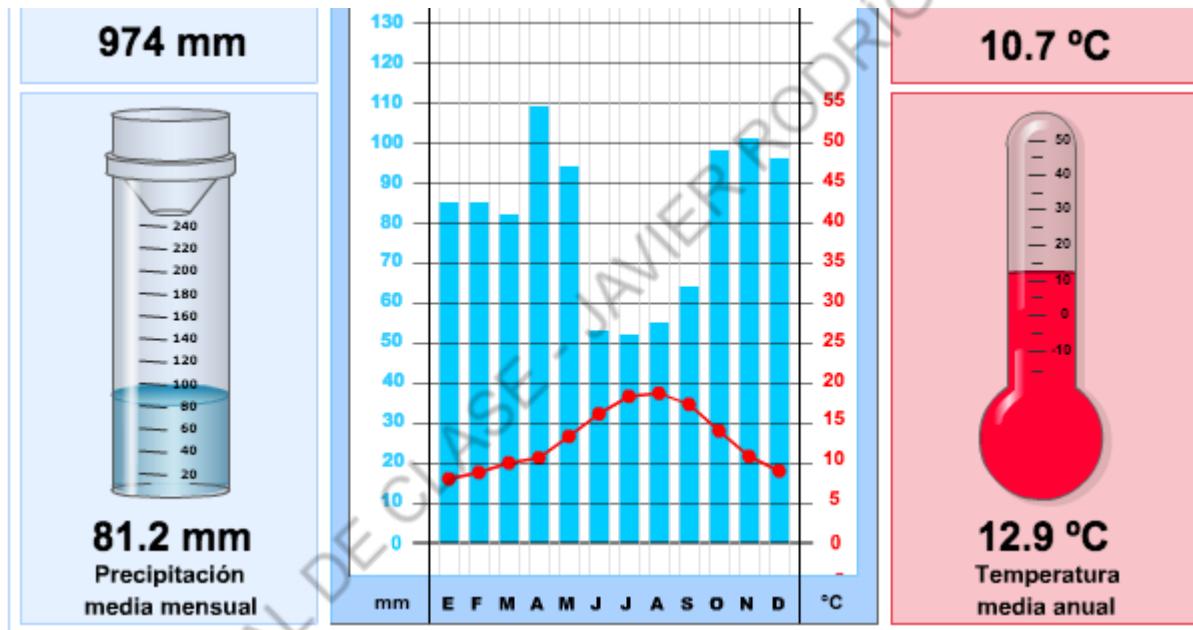
Figure 3.2 Global water cycle. Values for reservoirs (shown in blue) are in 10^8 km³. Values for fluxes (shown in red) are in km³ per year. En Smith y Smith (20015).

CICLO HIDROLÓGICO



Los tres tipos de escorrentía generalmente acaban alimentando un cauce superficial

CLIMATOGRAMAS





TEMARIO

ZONAS DE VIDA CLIMÁTICAS

- *Biomas*
- *Pisos térmicos*
- *Formaciones vegetales*

CICLO HIDROLÓGICO

- *Precipitación*
- *Evapotranspiración (ETP)*

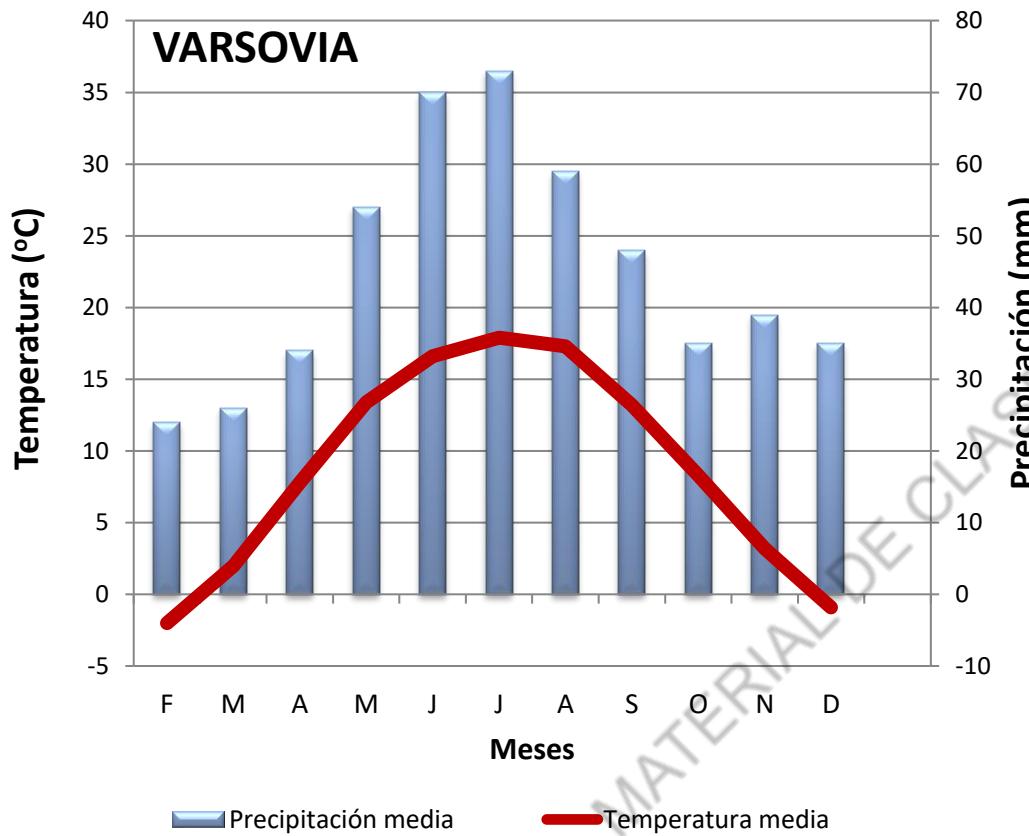
CLIMATOGRAMAS

- *Índice de aridez*
- *Índice de pluviosidad*

ETP y BALANCE HÍDRICO

CLIMATOGRAMAS

Son **figuras** que relacionan las precipitaciones y las temperaturas de un lugar en periodos mensuales de un año. Puede denominarse Diagrama Climático, Ombrograma. Los meses secos son aquellos donde la precipitación es menor que mitad de la temperatura, calculados a partir del índice de aridez.



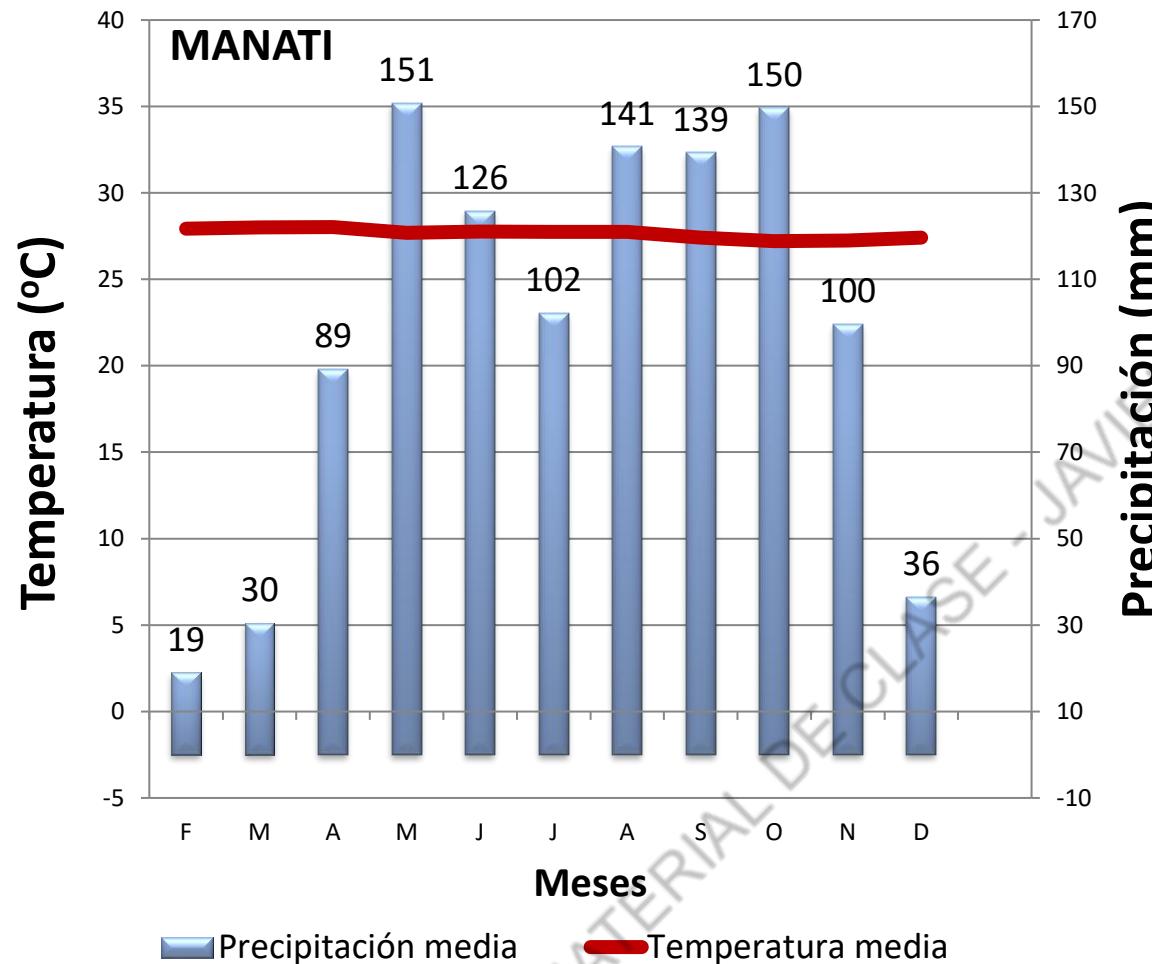
| | |
|----------------------------|------|
| Temp. Media anual (Tm): | 7,79 |
| Total precipitaciones (P): | 521 |

| | |
|-------------------------------|-------|
| Índices de aridez Lang (1915) | 66,87 |
| Lang (1915) | |

Regla de Gausen para la figura:
Mes seco cuando precipitaciones son
menos que el doble de las temperaturas

| FACTOR DE LANG (R) | CLASES DE CLIMA |
|--------------------|---------------------|
| 0-20 | Desertico |
| 20 - 40 | Árido |
| 40 - 60 | Semiarido |
| 60 - 100 | Semi-húmedo |
| 100 - 160 | Húmedo |
| >160 | Bosques muy húmedos |

CLIMATOGRAMAS



| | |
|----------------------------|--------|
| Temp. Media anual (Tm): | 27,7 |
| Total precipitaciones (P): | 1102,2 |

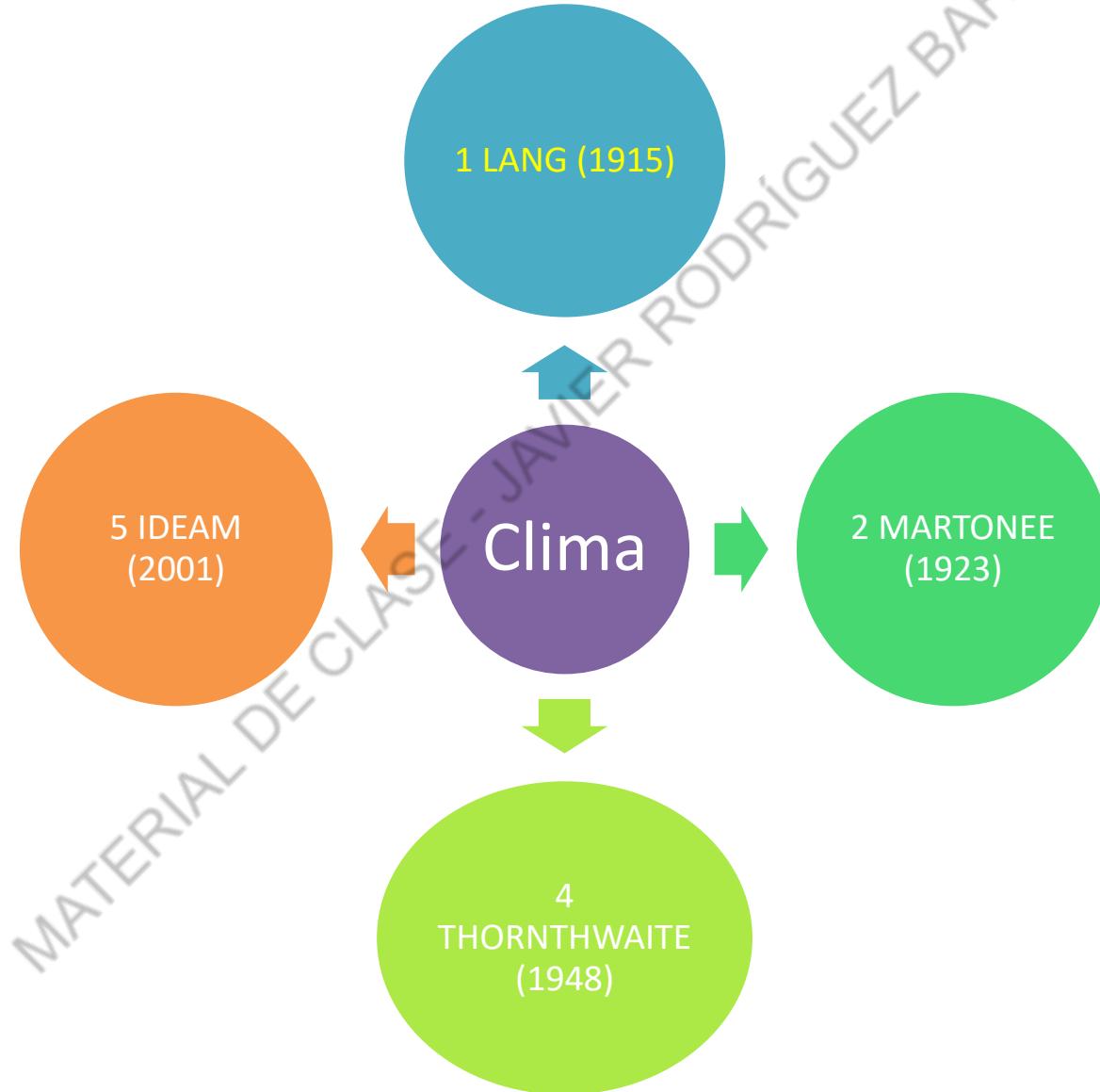
| | |
|-------------------------------|------|
| Índices de aridez Lang (1915) | |
| Lang (1915) | 39,9 |

Regla de Gausen para la figura:
Mes seco cuando precipitaciones son
menos que el doble de las temperaturas

| FACTOR DE LANG (R) | CLASES DE CLIMA |
|--------------------|---------------------|
| 0-20 | Desertico |
| 20 - 40 | Árido |
| 40 - 60 | Semiarido |
| 60 - 100 | Semi-húmedo |
| 100 - 160 | Húmedo |
| >160 | Bosques muy húmedos |

CLASIFICACIÓN DEL CLIMA

CLASIFICACIÓN DEL CLIMA EN COLOMBIA – ÍNDICE DE ARIDEZ



CLASIFICACIÓN DEL CLIMA

Clasificación de Lang

$$R = P / T_m$$

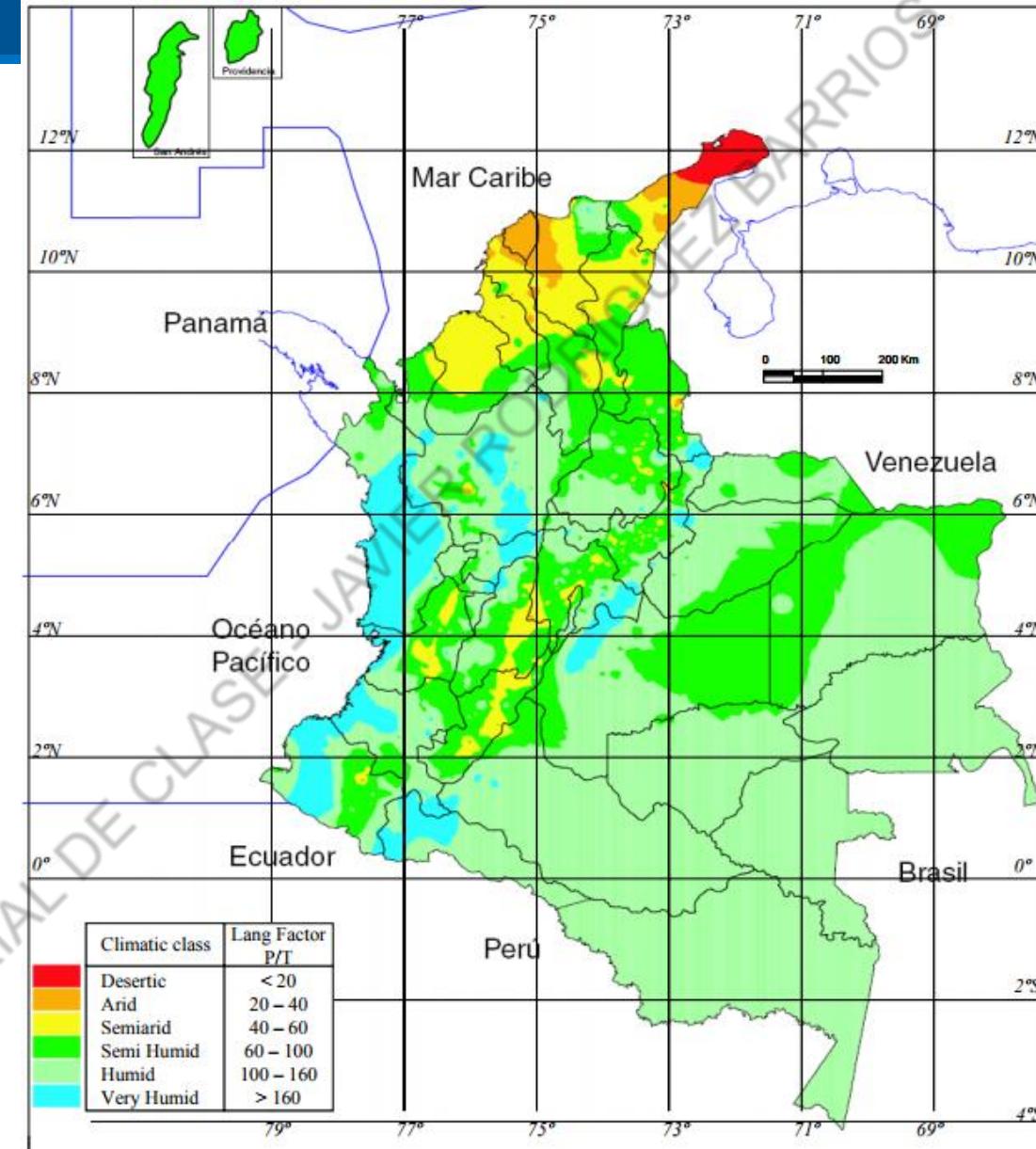
P= Precipitaciones anuales.

Tm= temperatura media anual.

Índice de aridez

Índice Pluviométrico

Suficiencia de precipitación para sostener ecosistemas



EL CLIMA EN COLOMBIA



MATERIALES

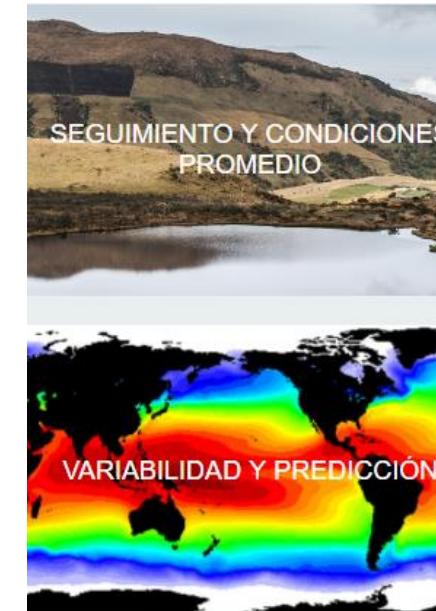
JAVIER RODRIGUEZ BARRIOS

CLIMA

<http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima>



El **clima** es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del estado del tiempo, durante un periodo de tiempo y un lugar o región, y controlado por los denominados factores forzantes, factores determinantes y por la interacción entre los diferentes componentes del denominado sistema climático (atmósfera, hidrosfera, litosfera, criósfera, biosfera y antropósfera).



BOLETINES

- Climatológico Mensual
- Predicción Climática
- Condiciones Climáticas Proyecciones Actuales

PROMEDIOS CLIMATOLÓGICOS

- 1971 - 2000
- 1981 - 2010



SOLICITUD DE INFORMACIÓN

<http://www.ideam.gov.co/solicitud-de-informacion>

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

BOLETÍN DE PREDICCIÓN CLIMÁTICA Y ALERTAS para planear y decidir SSN 1009 - 3314

Publicación N° 269

Julio de 2017

Afiliación de la publicación:

Encuentre en este número

| | |
|---|----|
| - Resumen condiciones Océano Pacífico Tropical..... | 1 |
| - El Océano Pacífico Tropical en junio..... | 1 |
| - Predicción climática, estado de los ríos, suelos y ecosistemas a corto plazo (julio de 2017)..... | 2 |
| - Predicción climática, estado de los ríos, suelos y ecosistemas a mediano plazo (agosto - septiembre de 2017)..... | 5 |
| - Predicción climática, estado de los ríos, suelos y ecosistemas a largo plazo (octubre-noviembre-diciembre de 2017)..... | 8 |
| - Lo más destacado de junio 2017..... | 8 |
| - El IDEAM recomienda..... | 9 |
| - Mapas..... | 11 |

REGION CARIBE

Climatología de la precipitación: Durante el mes de julio las precipitaciones se mantienen muy similares al mes anterior en casi toda la región. Los registros más bajos, entre 0 y 100 milímetros se localizan al norte, en la península de La Guajira y en sectores del litoral de los departamentos del Magdalena y Atlántico; al sur de la región en el centro de los departamentos de Córdoba, Bolívar y Sucre, al norte de Antioquia y en la Sierra Nevada de Santa Marta las lluvias continúan siendo frecuentes y abundantes, en promedio superiores a los 200 milímetros. En el Archipiélago de San Andrés y Providencia, disminuyen ligeramente en San Andrés y se mantiene iguales en Providencia, entre los 150 y 200 milímetros.

Predicción de la precipitación: Se estima un comportamiento ligeramente por debajo de lo normal para el extremo norte y oriente de la región con una probabilidad del **45%**; una probabilidad de normalidad que alcanzará un valor del **49%** para el centro-norte del departamento de Magdalena, y un comportamiento



SIAC – SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL

- Agua
- Aire
- Suelo
- Biodiversidad
- Cambio climático
- Residuos
- Capa de ozono
- Calidad urbana



Inicio



Atención al ciudadano



Publicaciones



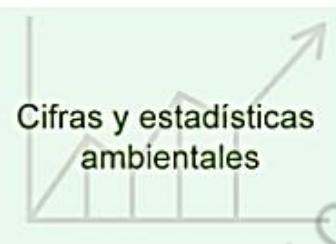
MINAMBIENTE



Normativa

Centros de documentación

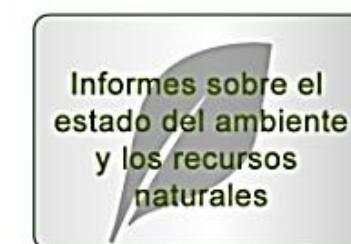
Temas de interés



Cifras y estadísticas ambientales



Geovisor y consultas en línea



Informes sobre el estado del ambiente y los recursos naturales



Nuestros recursos naturales

VIDEO<http://www.siac.gov.co/>

El Sistema de Información Ambiental de Colombia (**SIAC**) “Es el conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías involucrados en la gestión de información ambiental del país, para facilitar la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación y la participación social para el desarrollo sostenible”.



CLIMA EN COLOMBIA

SOLICITUD DE INFORMACIÓN

<http://www.ideam.gov.co/solicitud-de-informacion>





CLIMA EN COLOMBIA

SOLICITUD DE INFORMACIÓN

<http://www.ideam.gov.co/solicitud-de-informacion>



The screenshot shows the homepage of the IDEAM website. At the top, there is a banner featuring the IDEAM logo, the text "Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales", the MINAMBIENTE logo, and the Colombian flag. Below the banner, there are several service links: "Pronósticos y Alertas" (Forecast and Alerts), "Meteorología Aeronáutica" (Aeronautical Meteorology), "Cambio Climático" (Climate Change), "Audio y video" (Audio and video), "RSS" (RSS feed), and "Foro" (Forum). On the left side, there is a login form titled "Ingreso / Registro" (Login / Registration) with fields for "Usuario" (User) and "contraseña" (Password), and buttons for "Ingresar" (Enter), "Recordar contraseña" (Remember password), and "Regístrate" (Register). Below the login form, there is a link "Click aquí para iniciar el Trámite de Solicitud de Información" (Click here to start the Information Request process). To the right of the login form, there is a section titled "Ingreso al Sistema" (System Login) with fields for "Login" and "Password". At the bottom of the page, there are links for "Descargue el instructivo del Trámite" (Download the process instructions), "Formato de Solicitud de parámetros Hidrometeorológicos" (Format of the request for hydro-meteorological parameters), "Evalúe Nuestros Servicios" (Evaluate our services), and "Trámite Solicitud de Información" (Information Request process).



MEDICIÓN DEL CLIMA

MEDIO TERRESTRE

INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE LOS ELEMENTOS DEL CLIMA

LOS ELEMENTOS DEL TIEMPO

La **temperatura** del aire

La **presión** atmosférica

El tipo y la intensidad de las **precipitaciones**

La **humedad** del aire

El **estado del cielo**

El **viento**, su intensidad y dirección

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

El higrómetro

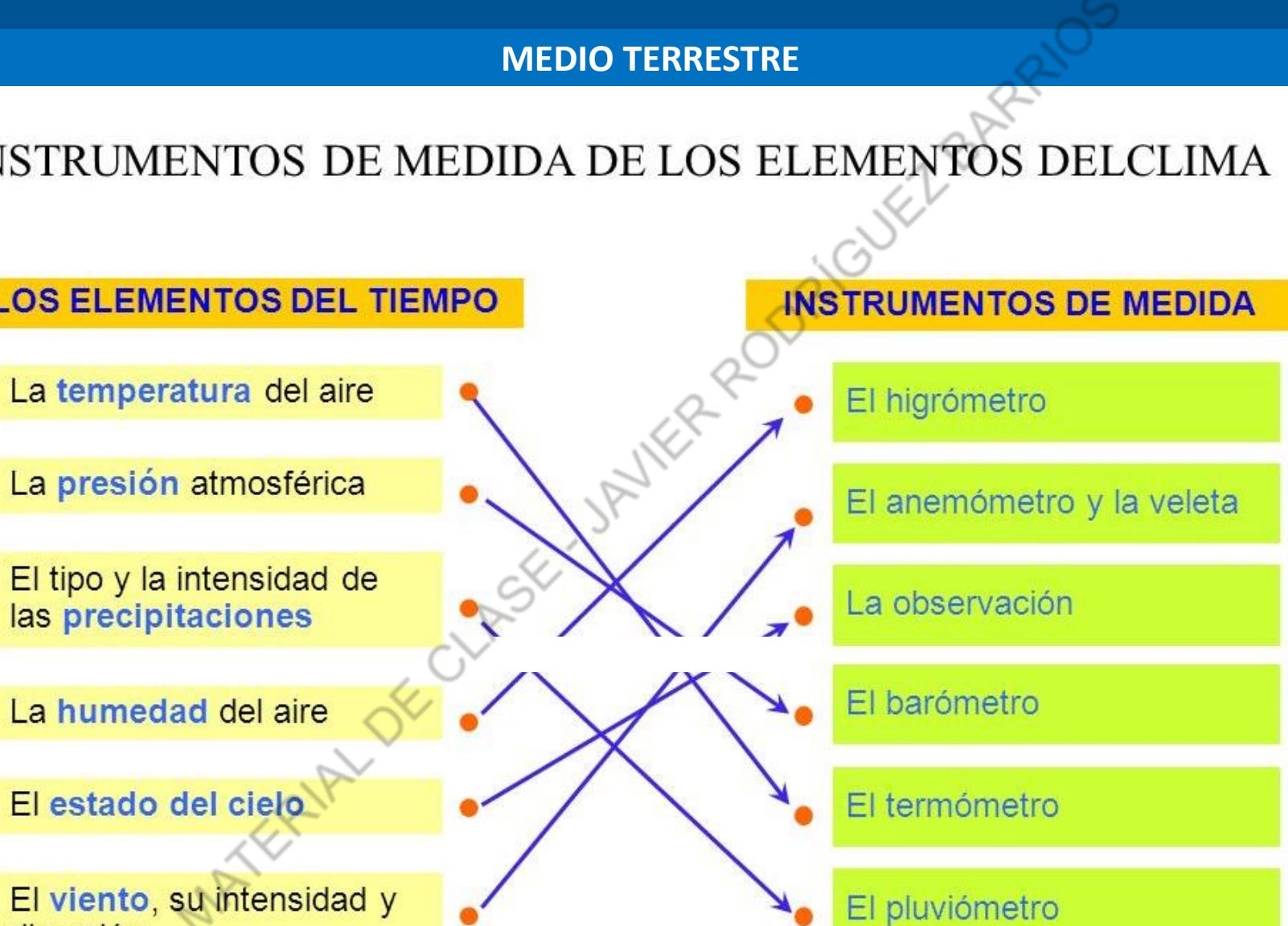
El anemómetro y la veleta

La observación

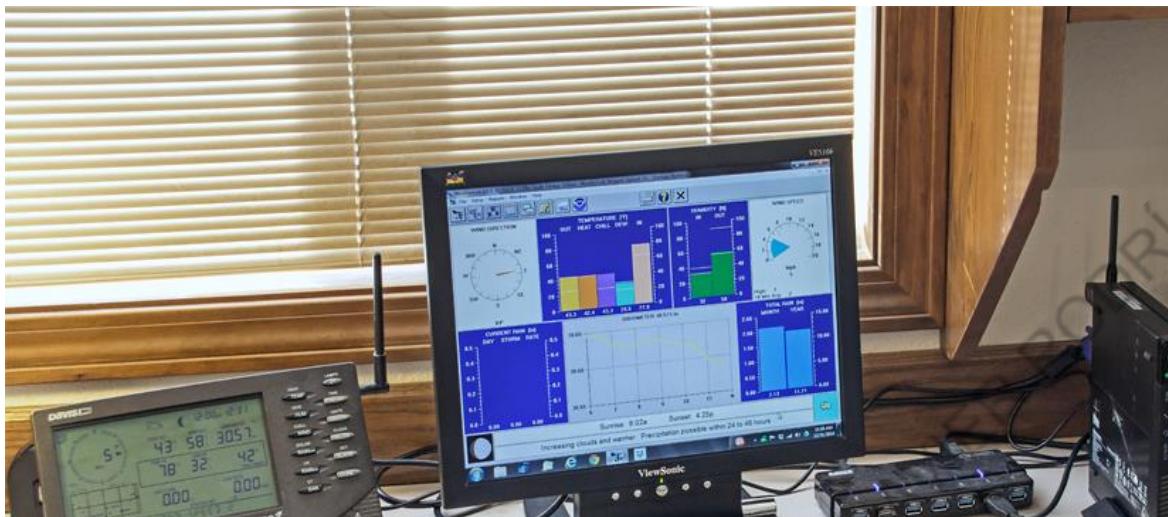
El barómetro

El termómetro

El pluviómetro



EQUIPAMIENTO



Vineyard-WS-Kit



Estación meteorológica WeatherLink

1. Date: Fecha de la captura de datos.
2. Time: Hora de la captura.
3. Temp Out: temperatura ambiente (°C).
4. Hi Temp: temperatura máxima (°C).
5. Low Temp: temperatura mínima (°C).
6. Out Hum: Humedad relativa amb. (%).
7. Dew Point o Punto de rocío:
8. Wind Speed: Velocidad del viento - m/s
9. Wind Dir: Dirección del viento
10. Hi Speed: velocidad de viento mas alta.
11. Rain: Cantidad de lluvia
12. Solar Rad: Cantidad de radiación solar.
13. Solar Energy o energía solar.
14. Hi Solar Rad: Radiación solar máxima.
15. ET: Evapotranspiración. cantidad de

GRACIAS



¡VAMOS por la
Acreditación
Institucional!



CERTIFICADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
ISO 9001
Certificado N° SC-0779



CALIFICACIÓN
A+
Capacidad de pago
Calificación: alto riesgo
Fitch Ratings
COLOMBIA S.A.



“La autonomía y la excelencia siempre lo primero” PERÍODO 2012 - 2016