

ESTRUCTURA AMBIENTAL DE UN ECOSISTEMA

GIEN

Grupo de Investigación en Ecología Neotropical



¡Vamos por la
Acreditación
Institucional!



Certificado N° SC 4778-1

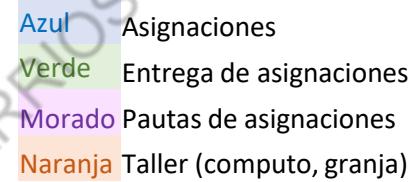


CALIFICACIÓN
A+
Capacidad de pago
Calificación largo plazo
Fitch Ratings
COLOMBIA S.A.



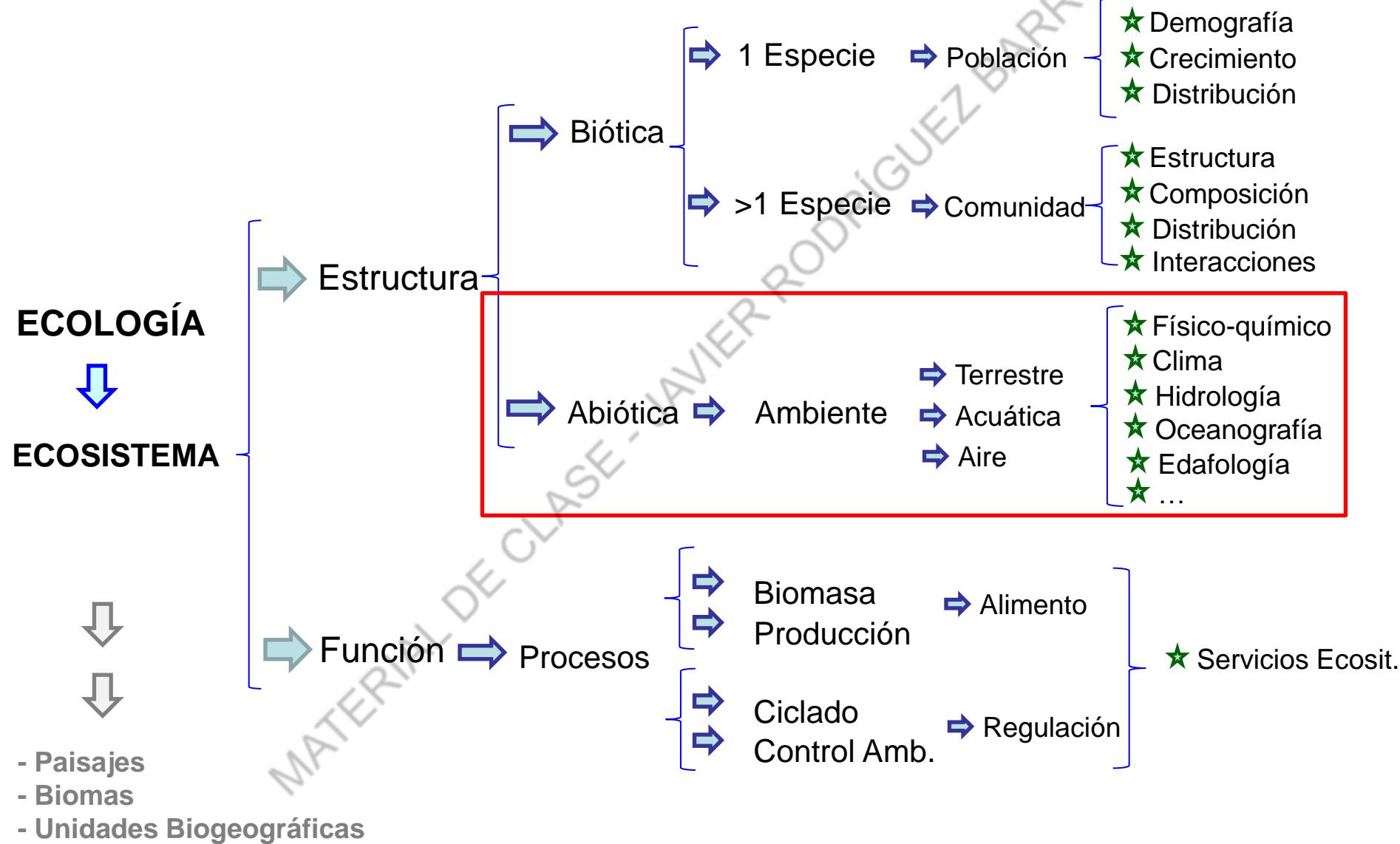
"La autonomía y la excelencia siempre lo primero" PERÍODO 2012 - 2016

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

ELEMENTOS DE LA ECOLOGÍA



FACTORES AMBIENTALES

EL CLIMA



MATERIALES DE CLASE - JAVIER RODRÍGUEZ BARRIGA



INTRODUCCIÓN

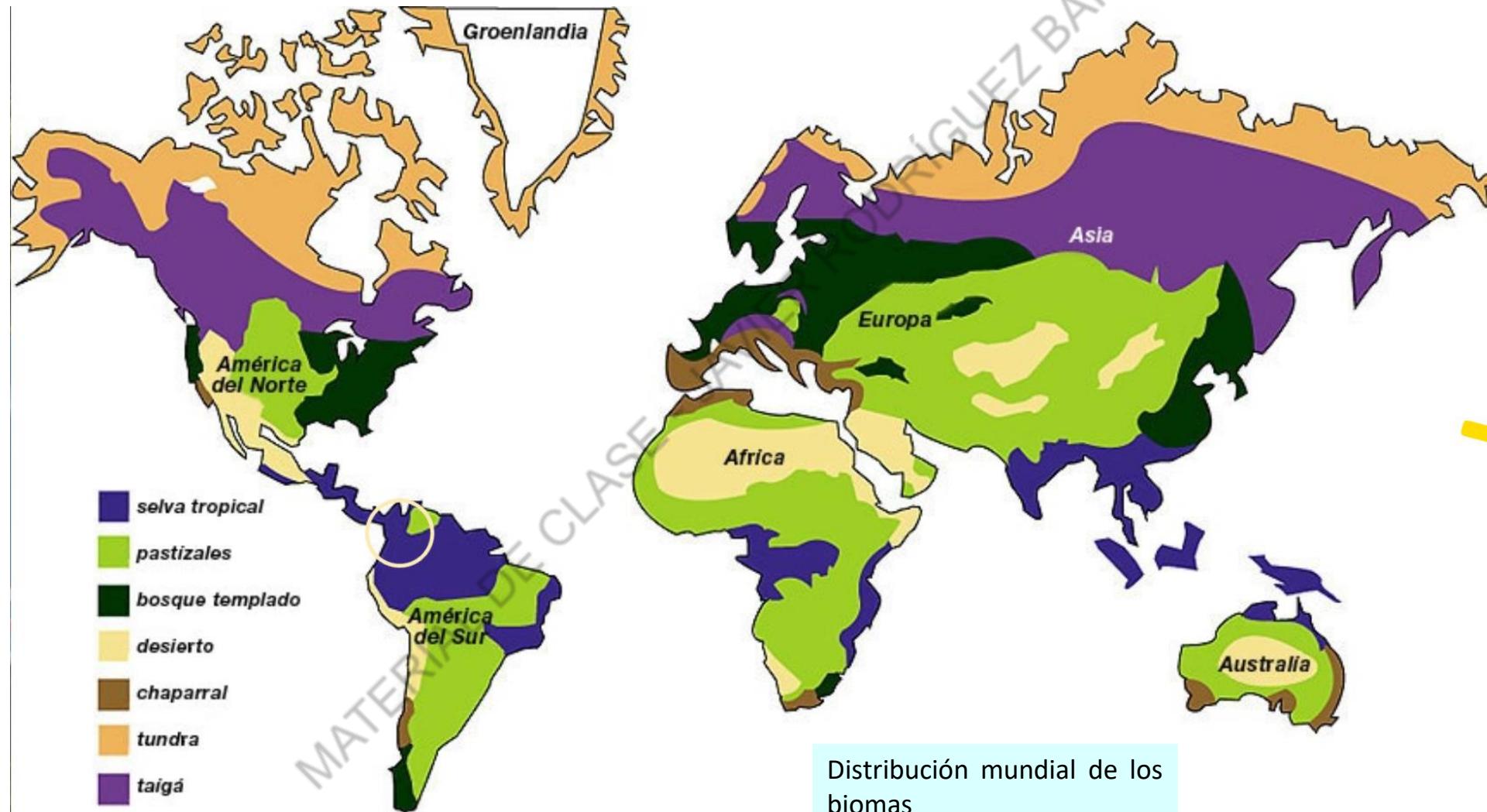
El clima es el factor físico que más influye en la distribución de los organismos de los ecosistemas. El clima hace que una región geográfica en particular sea una selva tropical, una llanura o un paisaje árido de dunas de arena.

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.

CLIMA EN NIVELES DE ORGANIZACIÓN



TIPOS DE BIOMAS

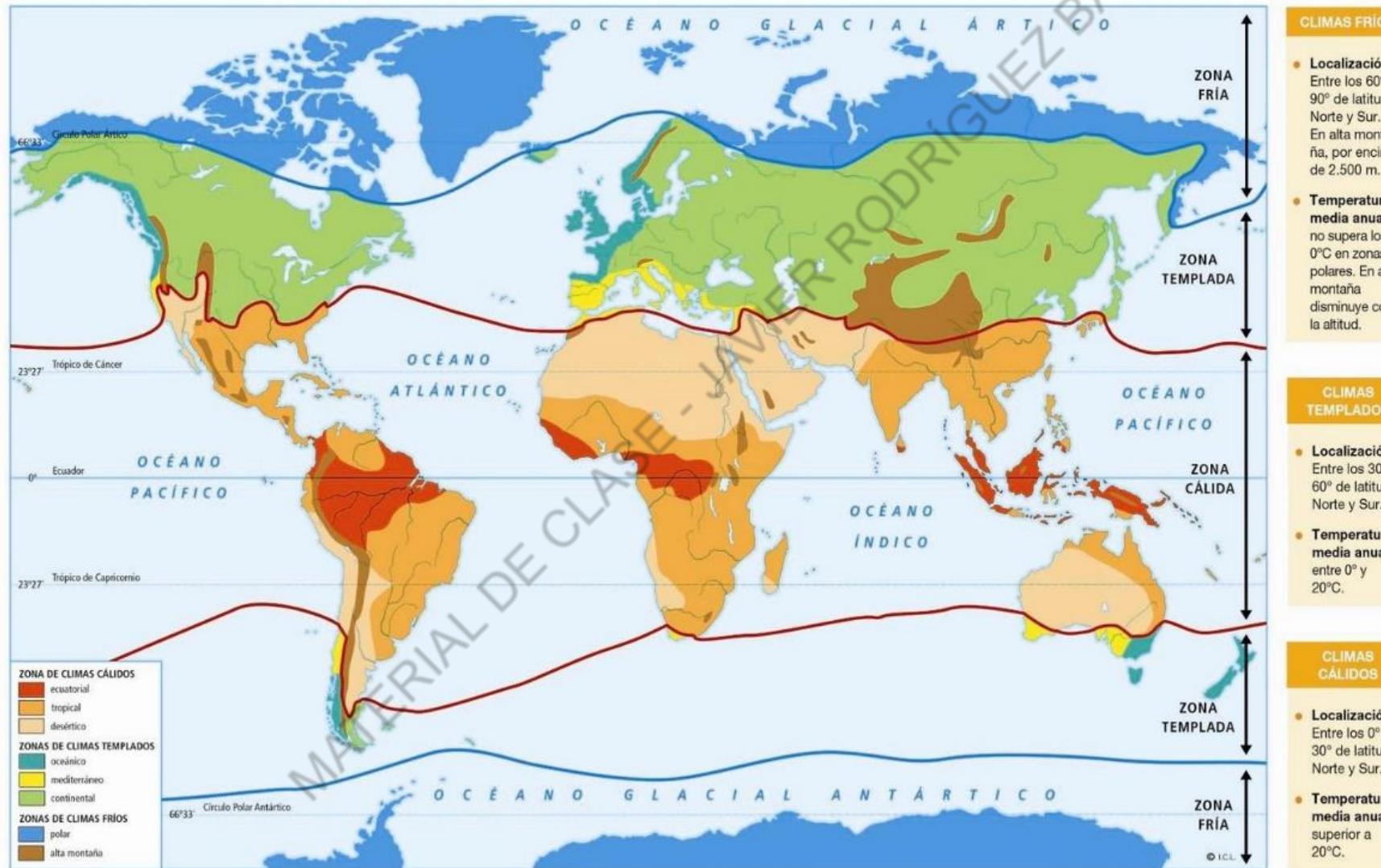


Fuente: Smith y Smith 2006.

CLIMA – ZONAS DE VIDA

BIOMAS

13.- PLANISFERIO DE ZONAS CLIMÁTICAS DE LA TIERRA



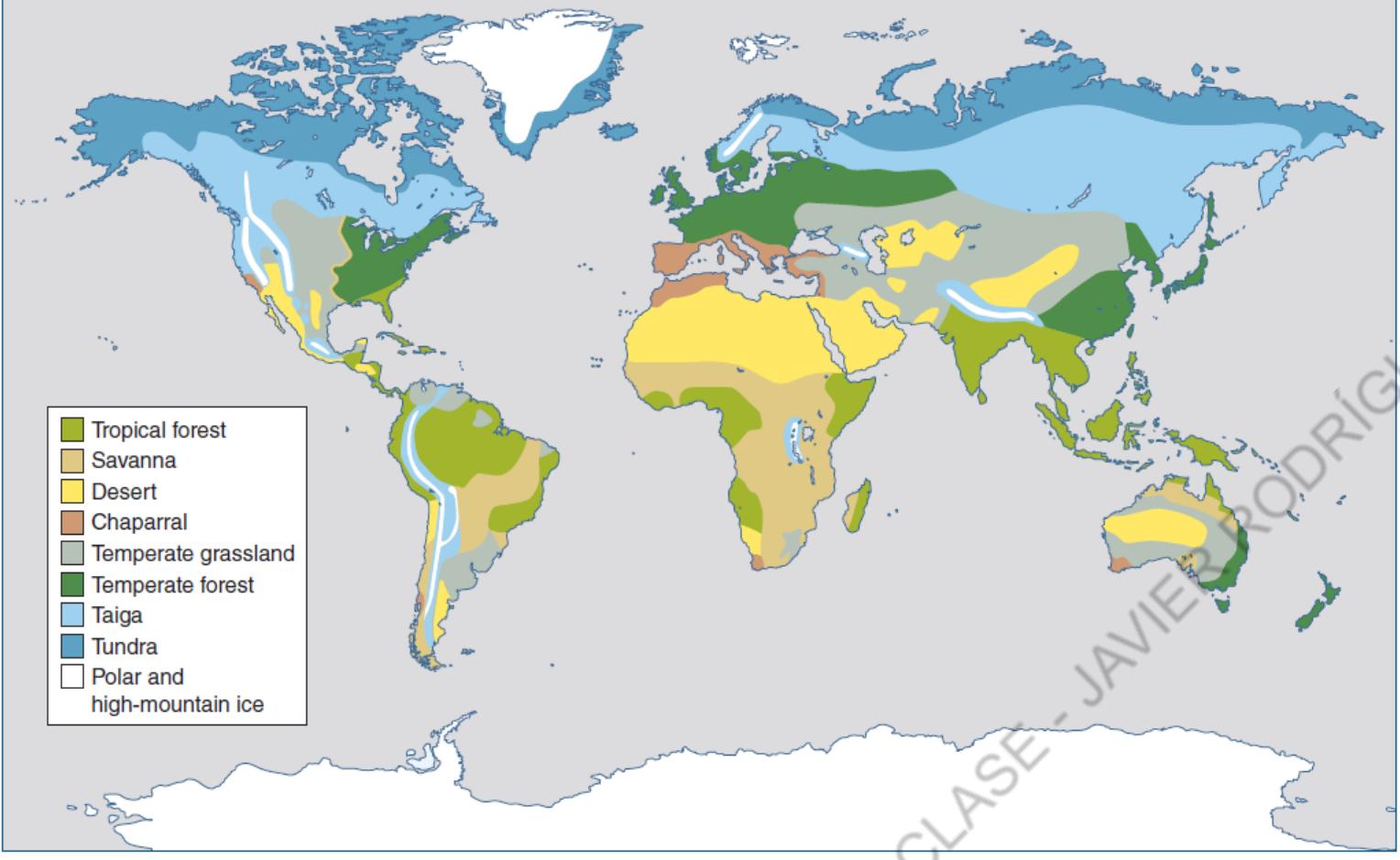
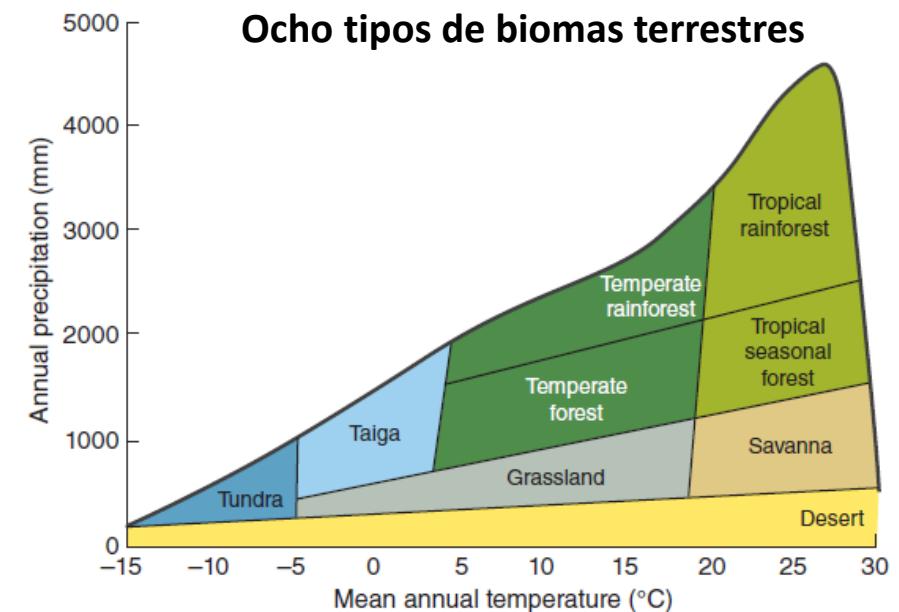


Figure 1.23 Biomes in relation to rainfall and temperature. The variety of environmental conditions experienced in terrestrial biomes can be described in terms of their annual rainfall and mean annual temperatures. *Source:* After Woodward & Lomas (2004). En: Begon et al. (2021).

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



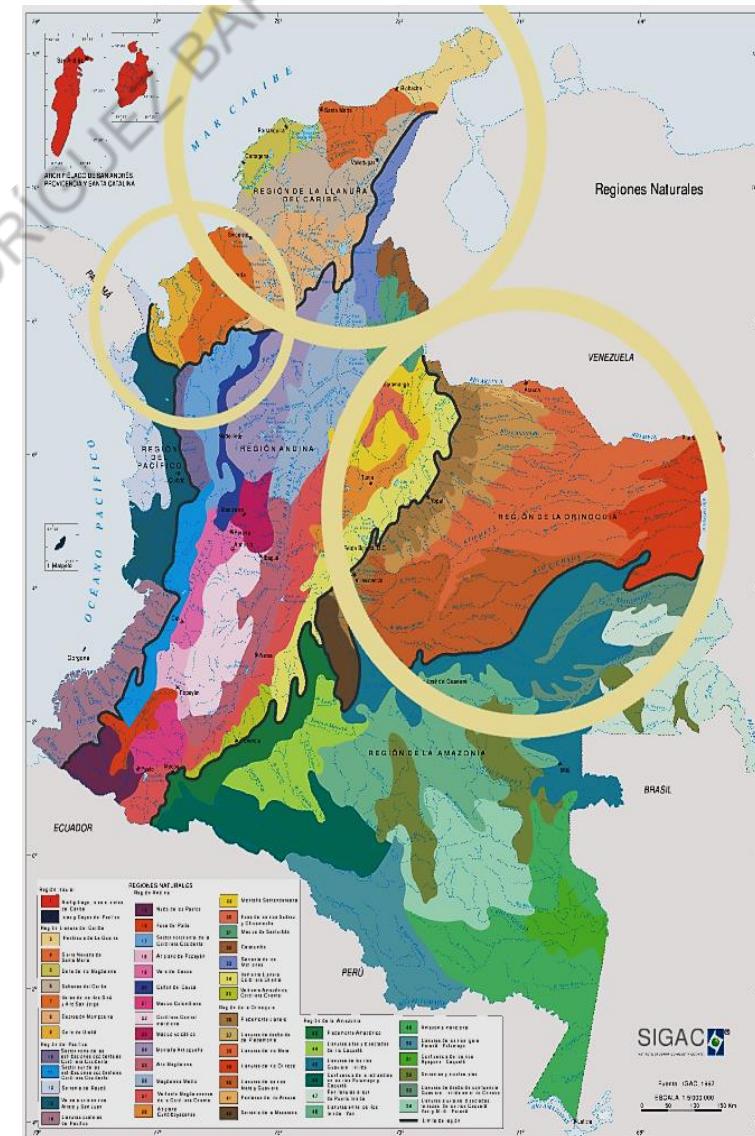


ZONAS CLIMÁTICAS - COLOMBIA

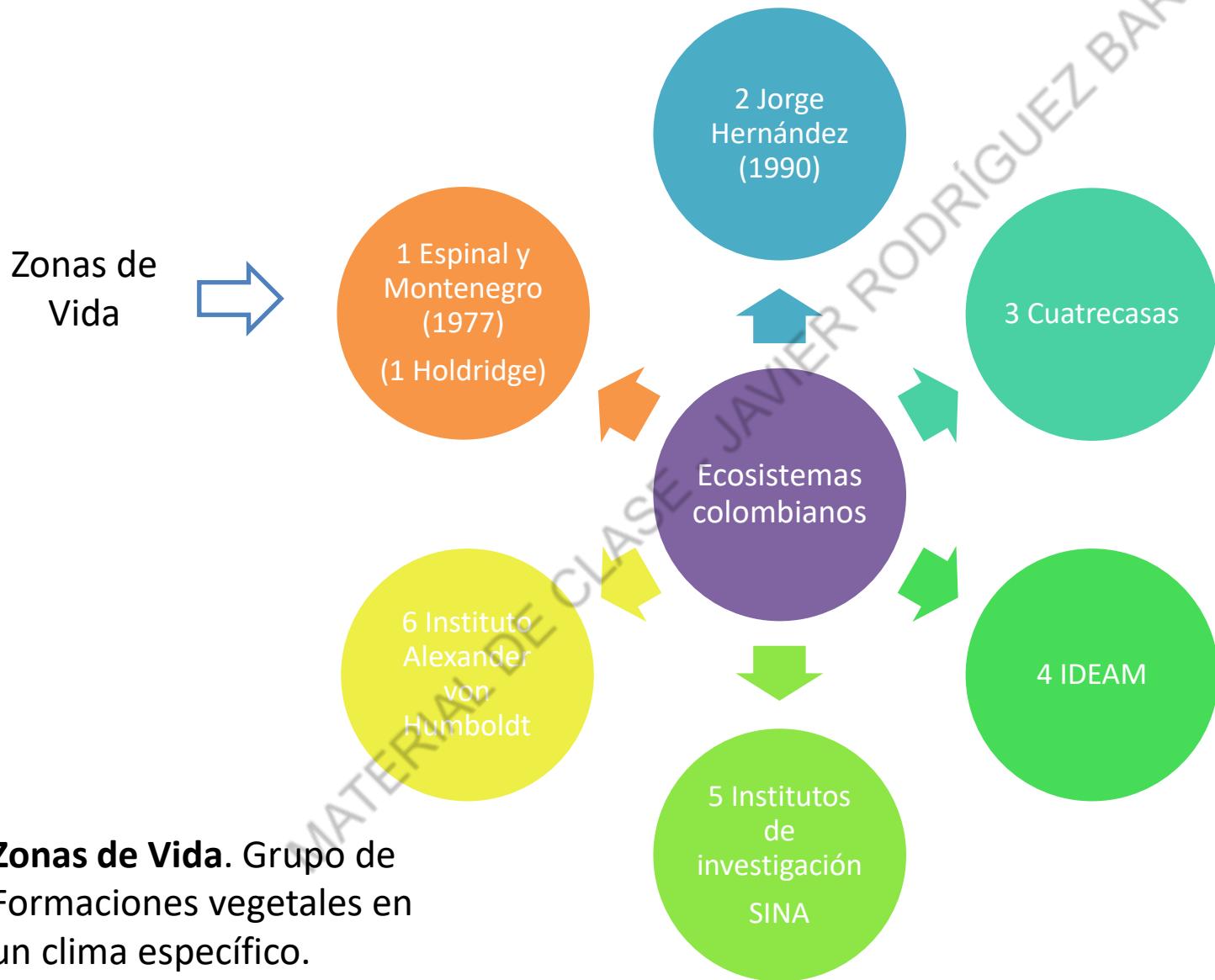
HOLDRIDGE: Clasifica áreas terrestres (zonas de vida), según su relación bioclimática

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

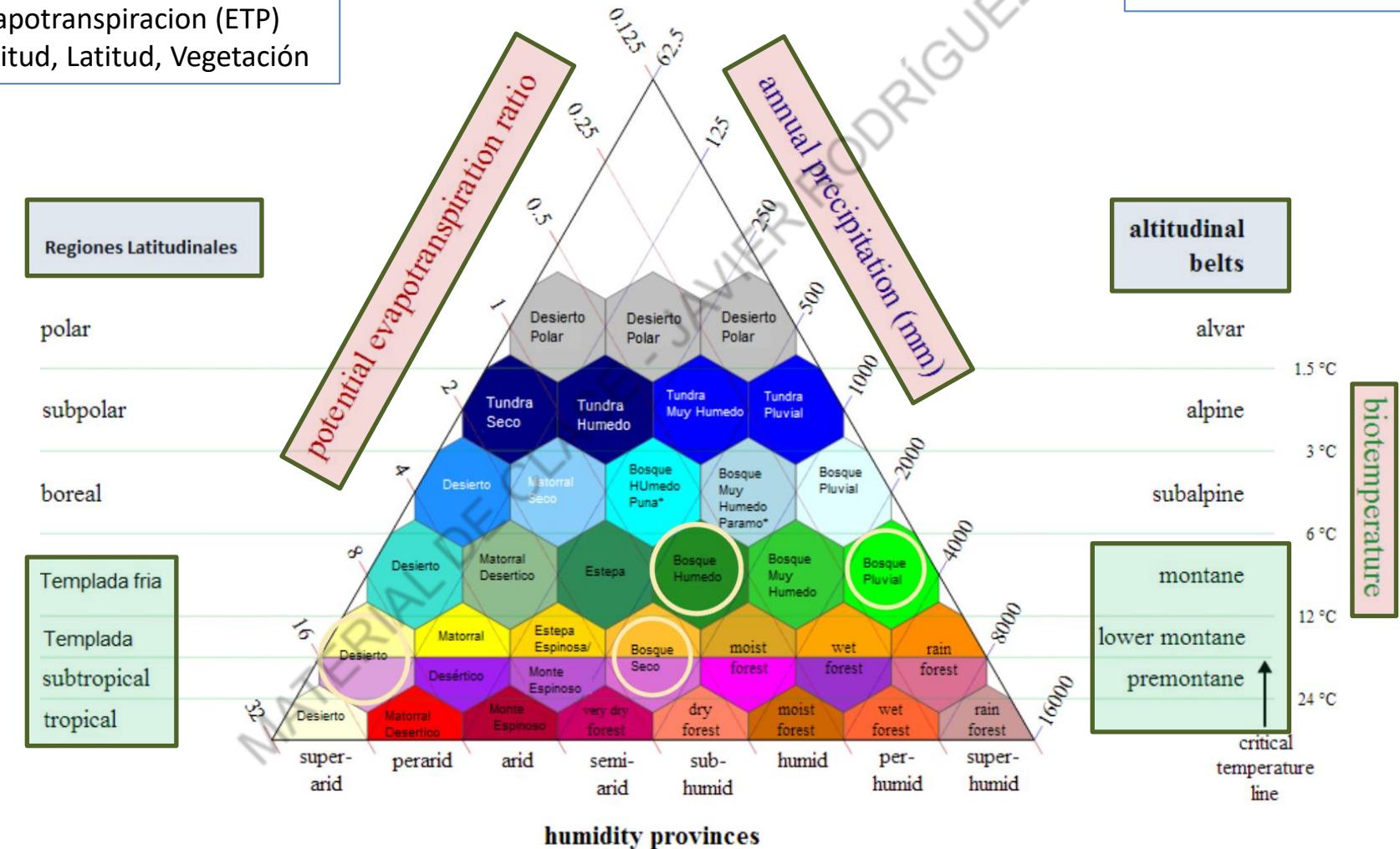
HOLDRIDGE: Clasifica áreas terrestres (zonas de vida), según su relación bioclimática

Factores considerados:

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

Espinal y Montenegro:

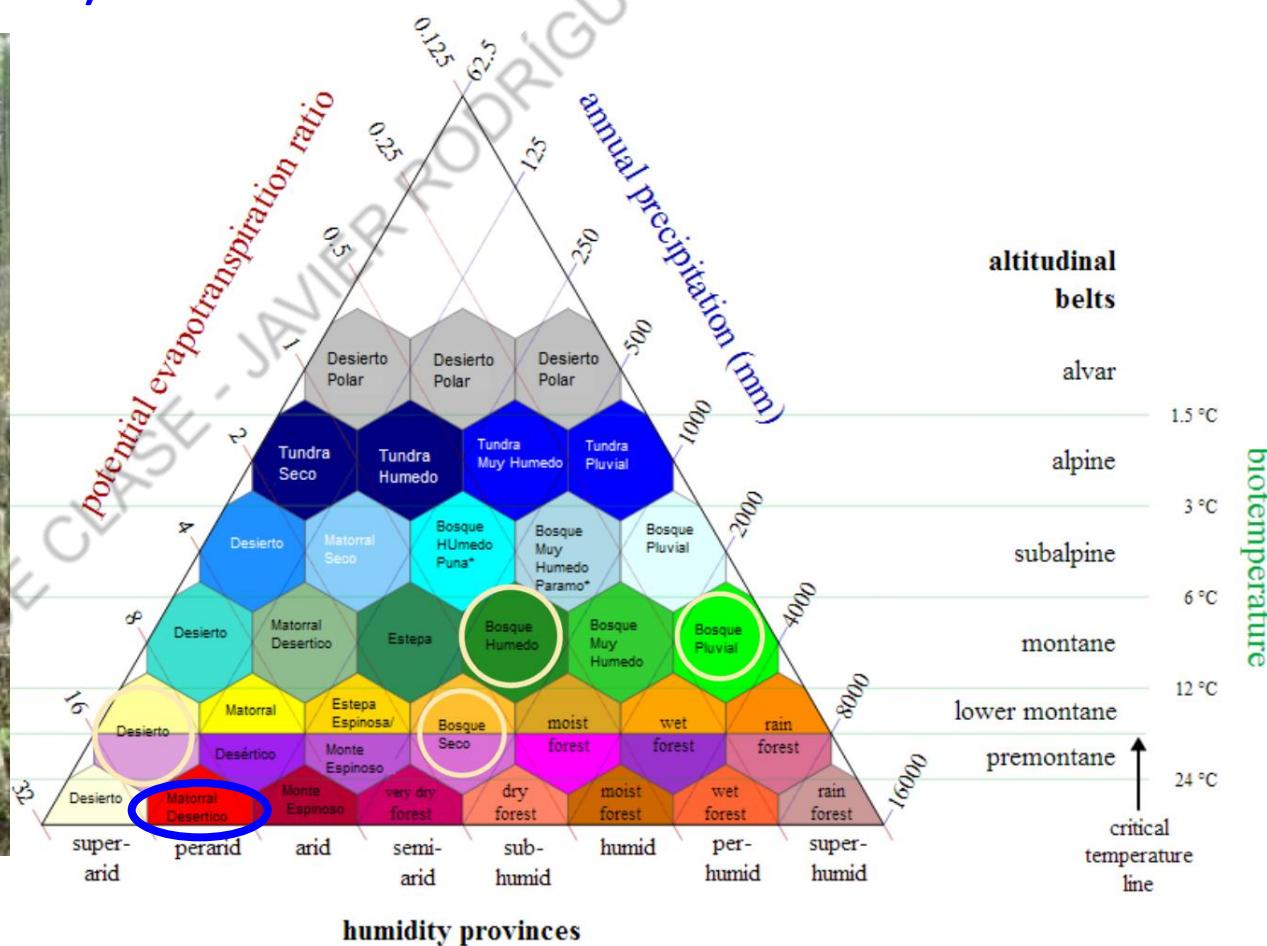
Ajuste para Colombia



CLASIFICACIÓN DE HOLDRIDGE

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

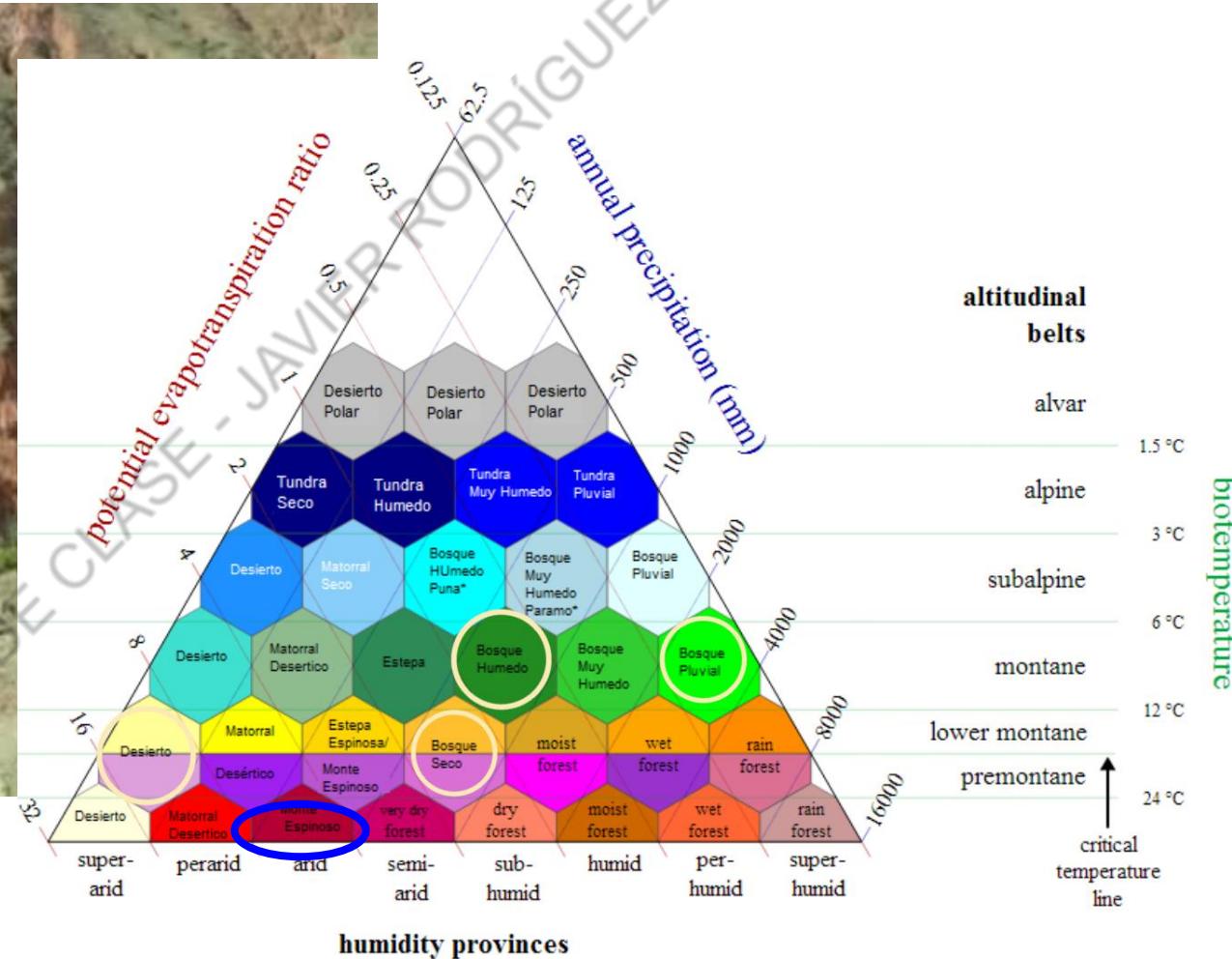
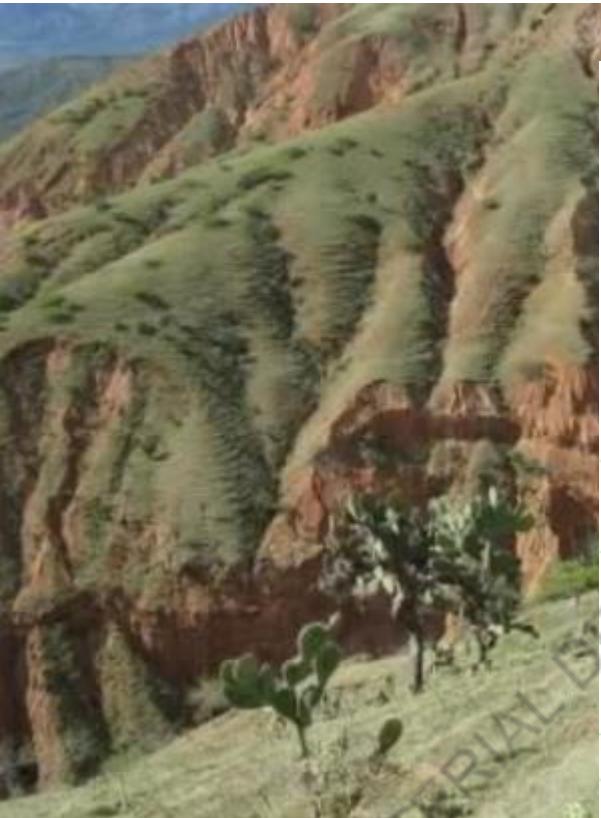
1. Matorral Desértico Tropical (mdt)



FORMACIONES VEGETALES - COLOMBIA

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

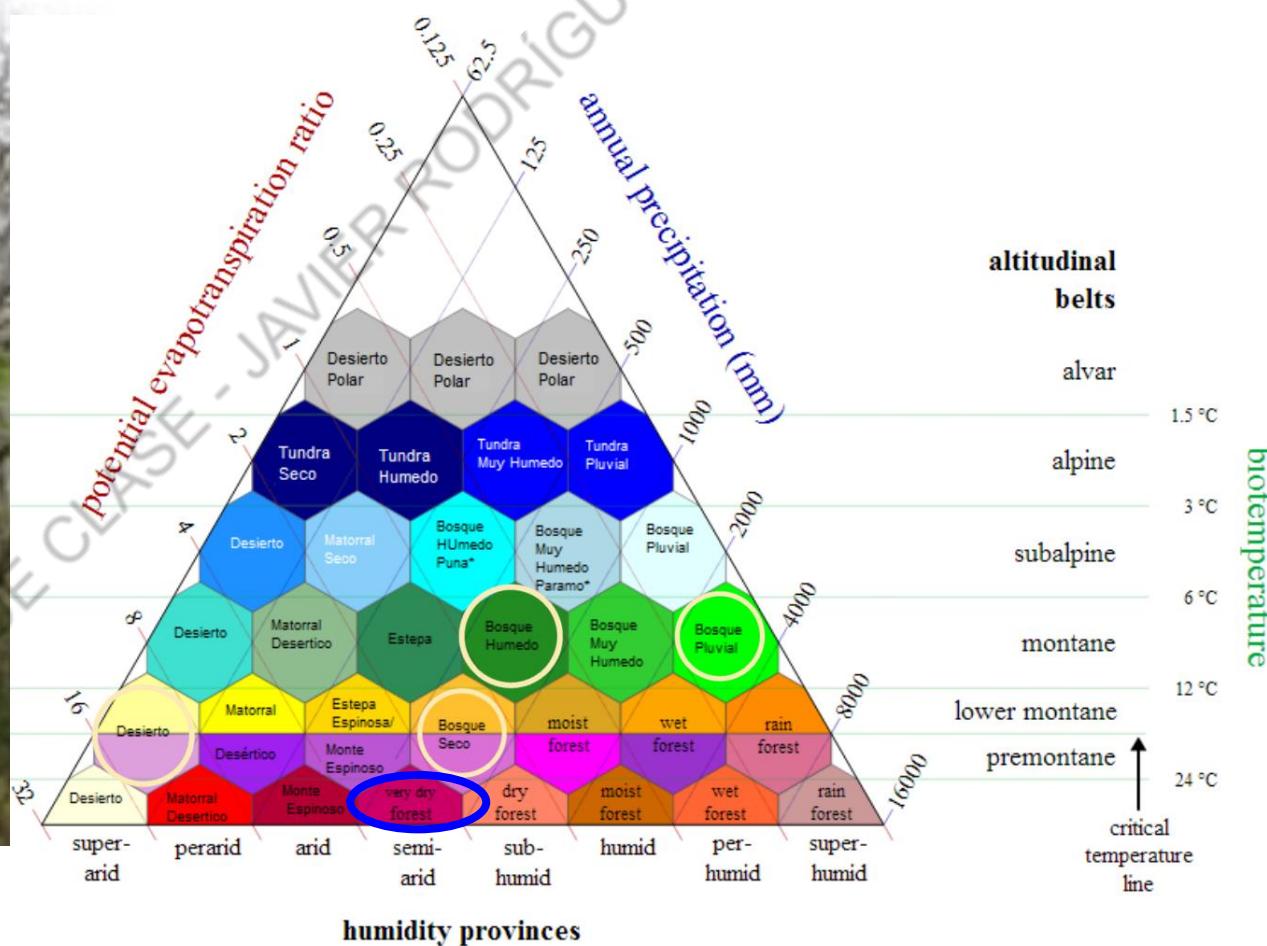
2. Monte espinoso tropical (me-t)



FORMACIONES VEGETALES - COLOMBIA

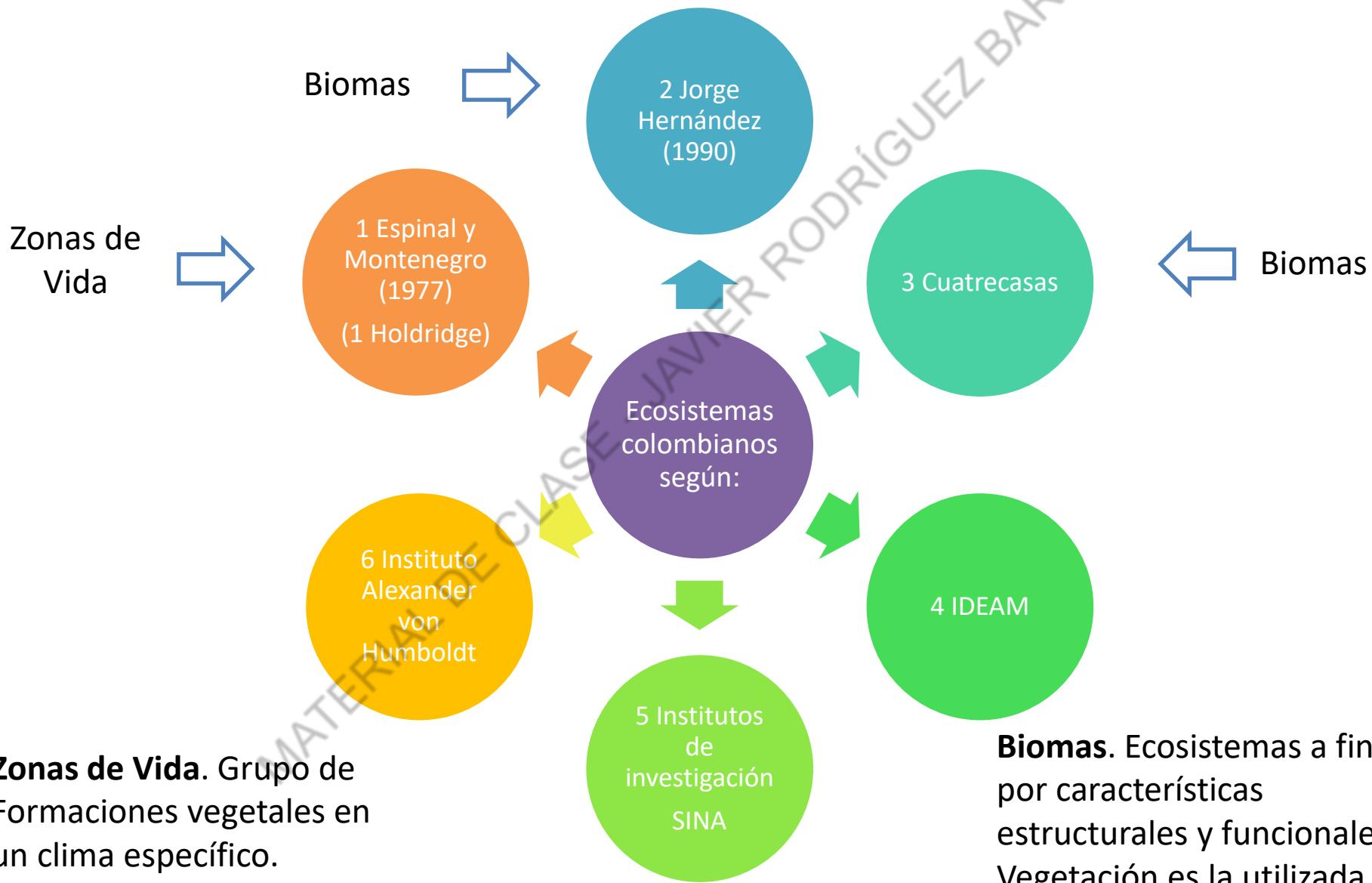
HOLDRIDGE: Clasifica áreas terrestres (zonas de vida), según su relación bioclimática

3. Bosque muy seco tropical (bmS-T)



CLASIFICACIÓN DE HERNANDEZ

CLASIFICACIÓN DE LOS BIOMAS (ECOSISTEMAS) COLOMBIANOS





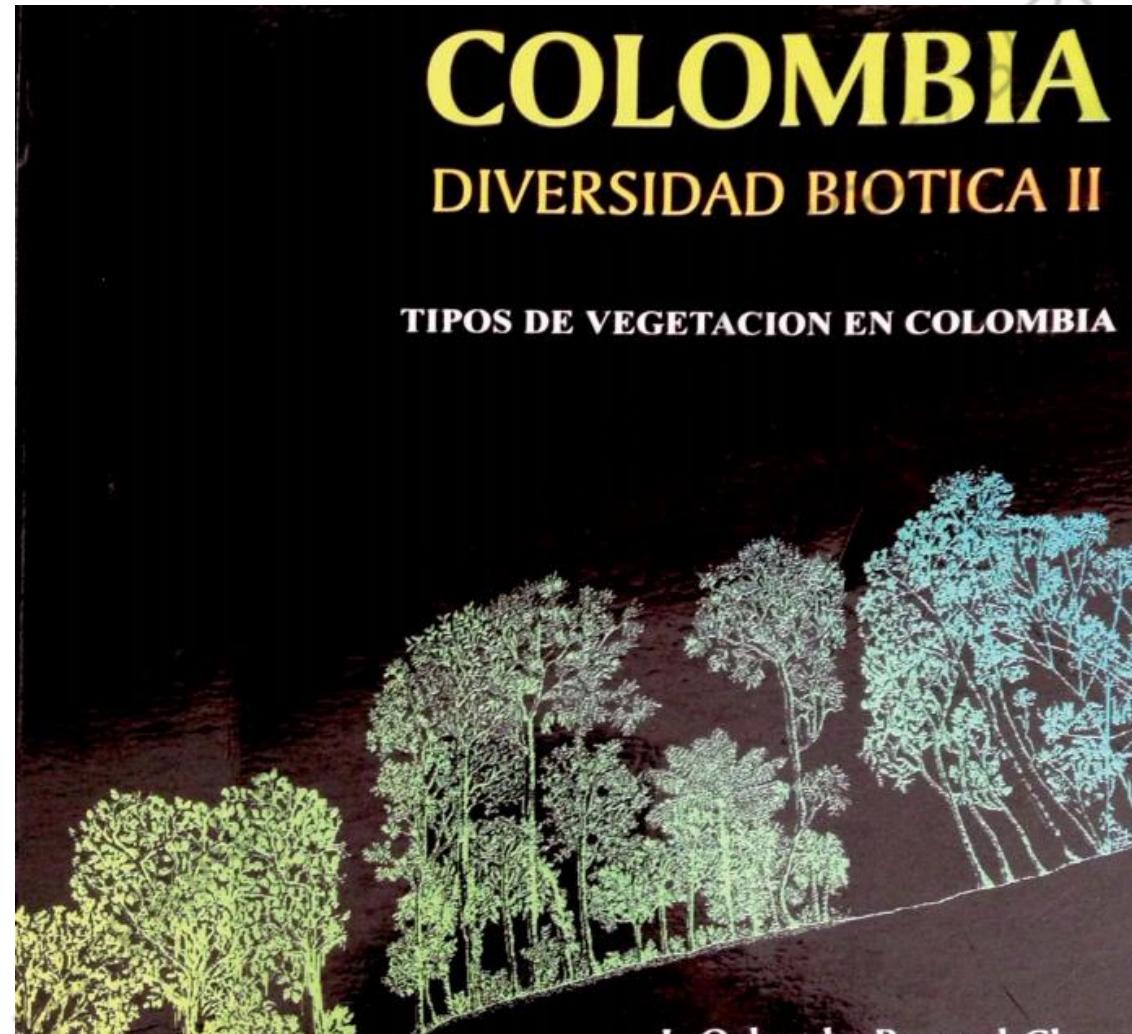
CLASIFICACIÓN DE HERNÁNDEZ

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.

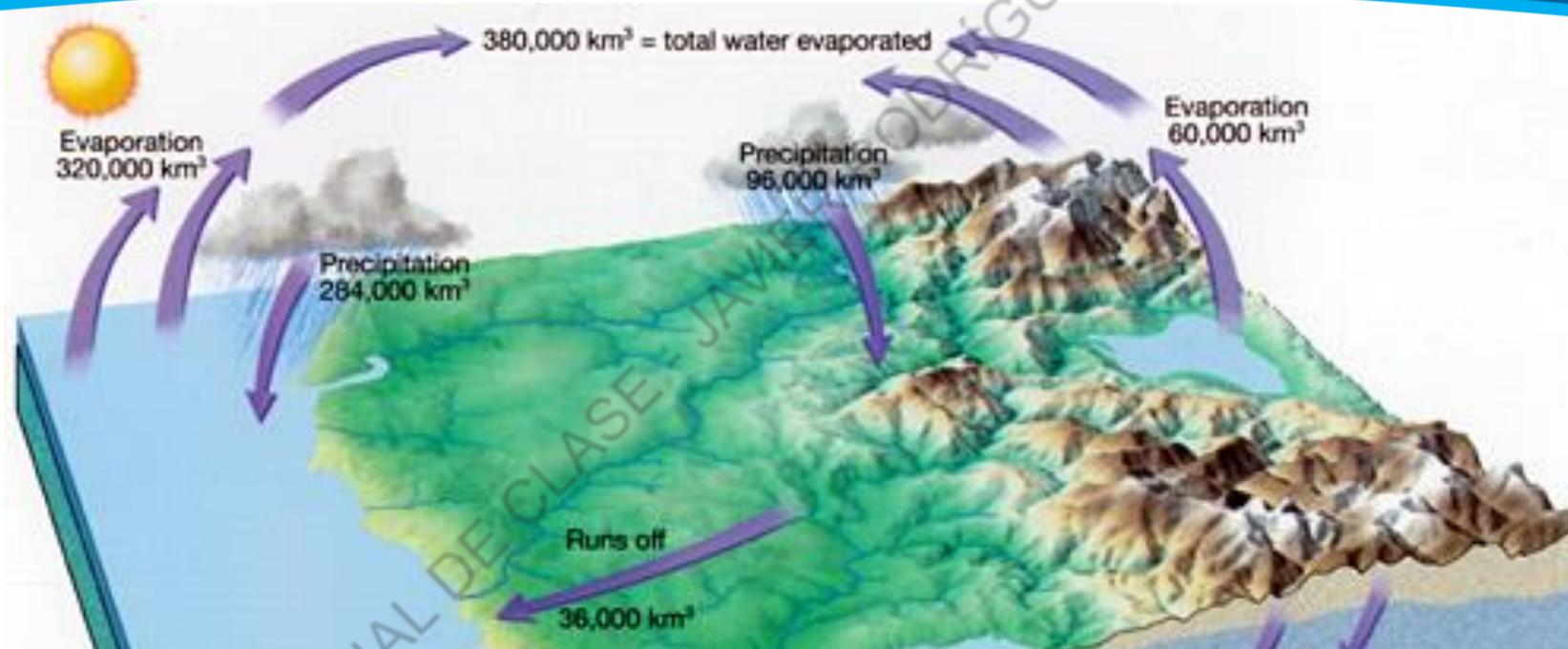


FORMACIONES VEGETALES - COLOMBIA

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



CICLO HIDROLÓGICO





CLIMA - GENERALIDADES

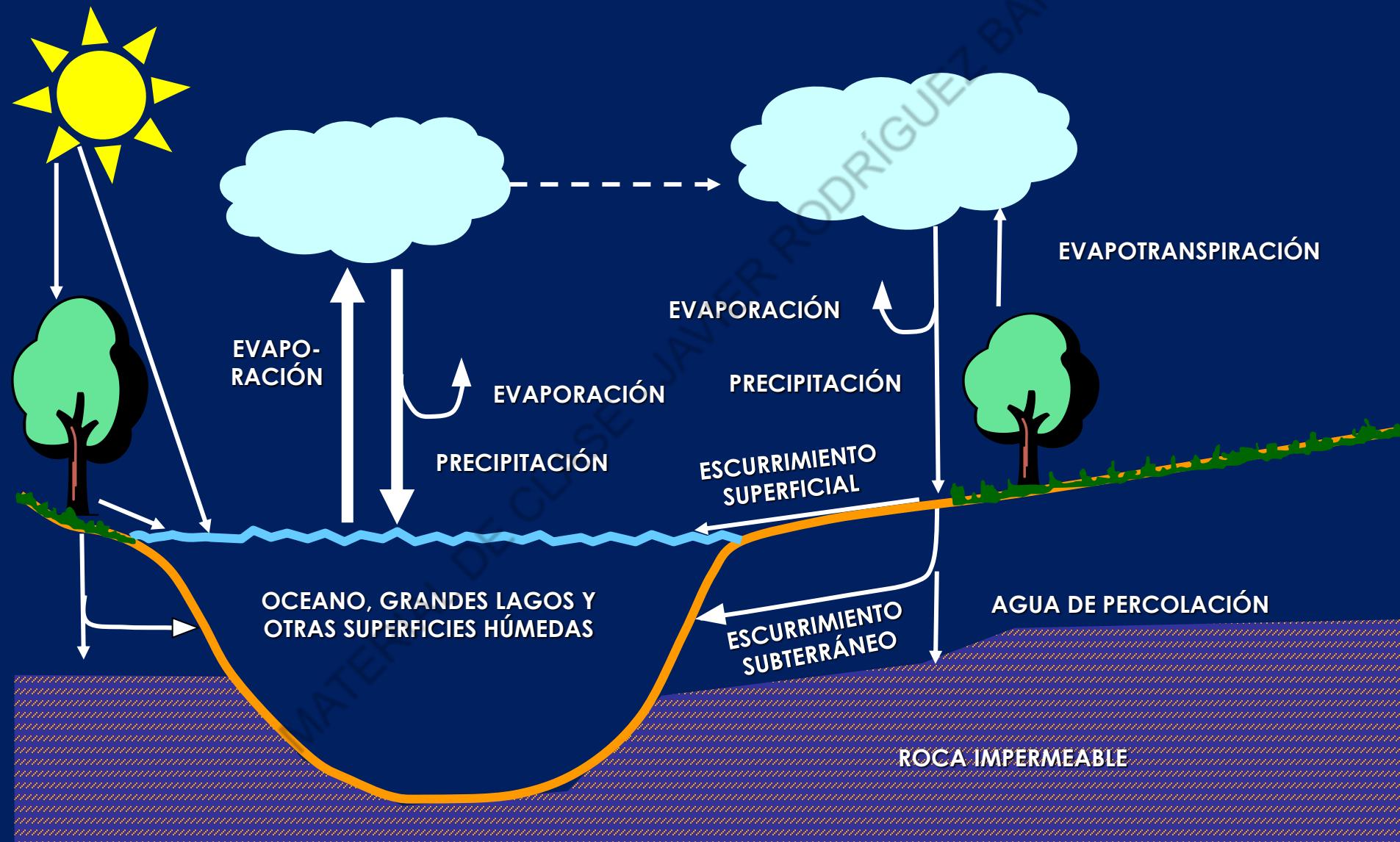
CICLO HIDROLÓGICO

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

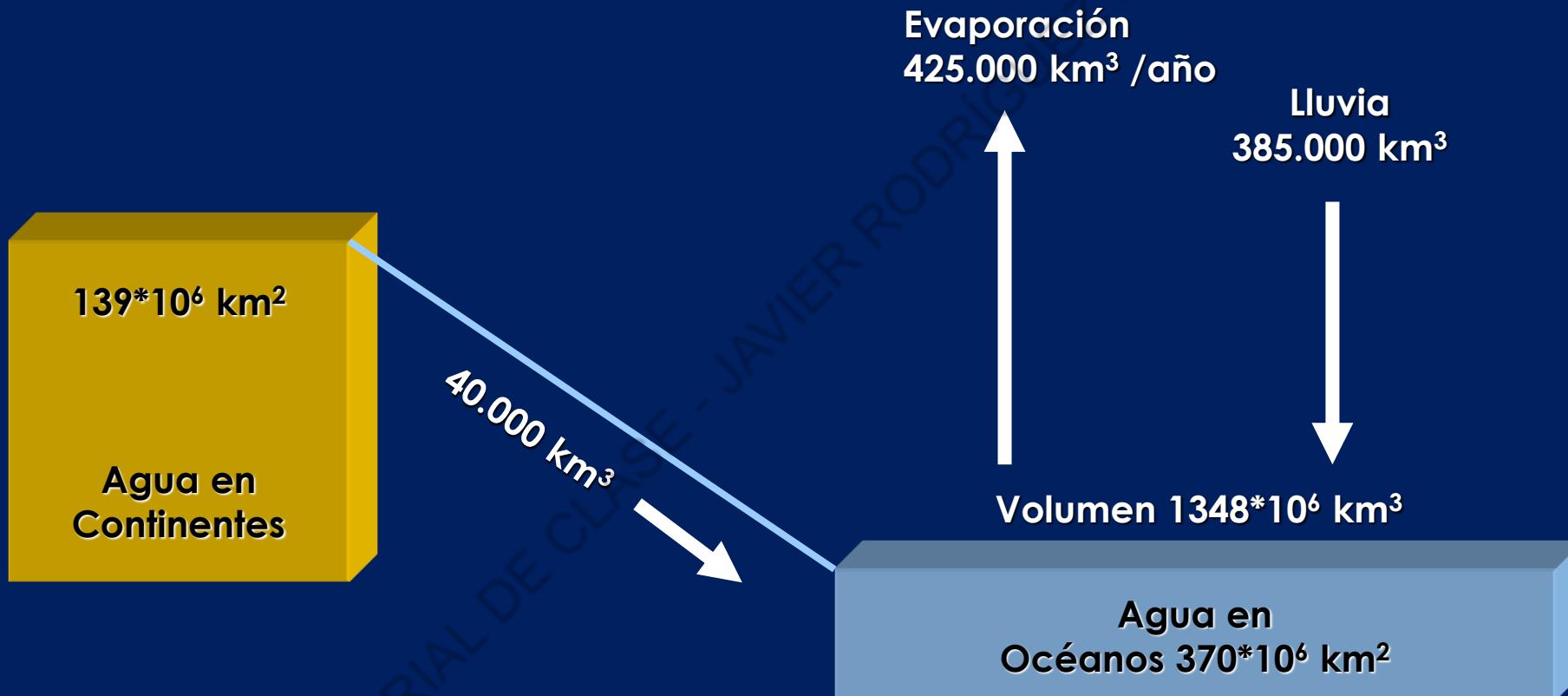
CLIMA - GENERALIDADES

CICLO HIDROLÓGICO

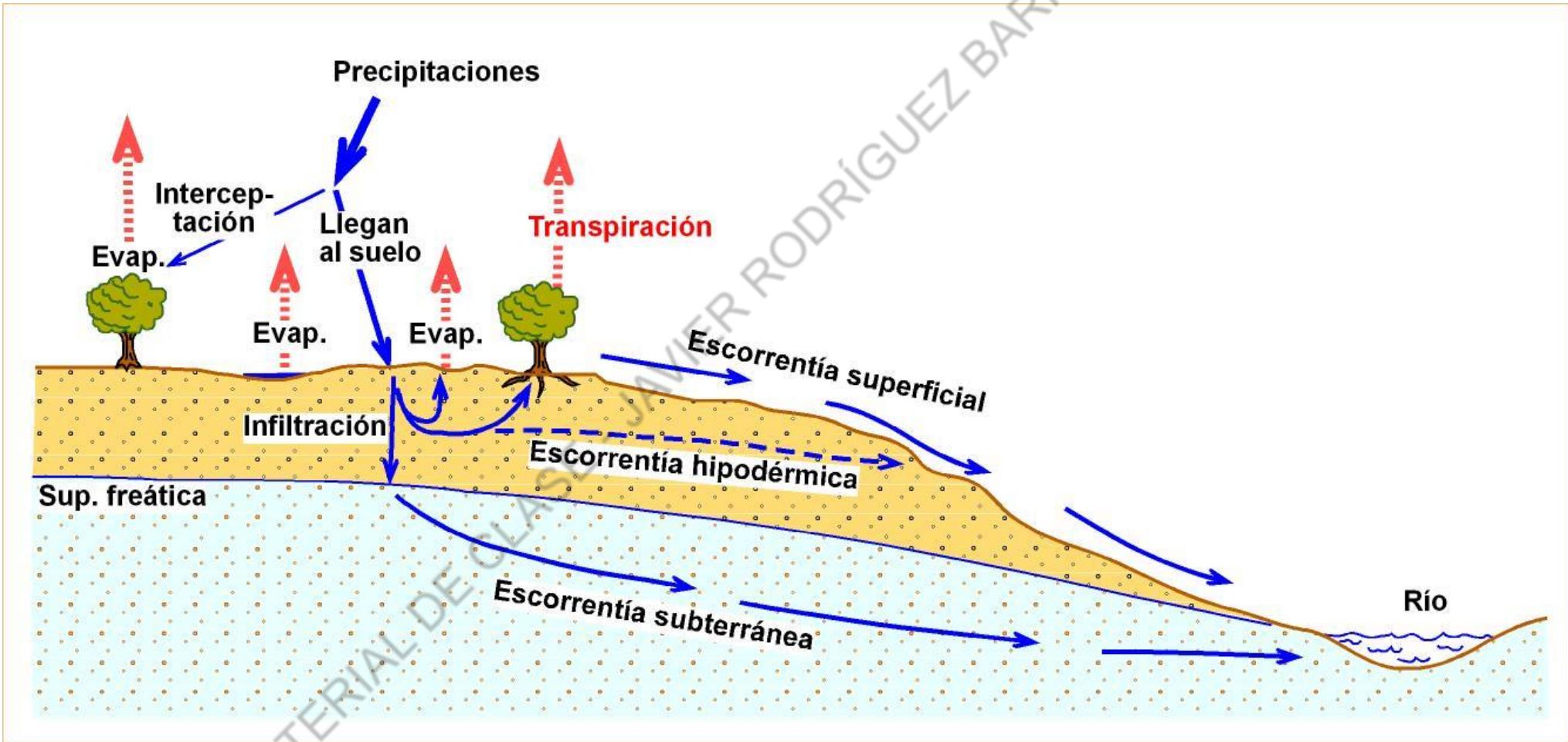


CLIMA - GENERALIDADES

CICLO HIDROLÓGICO

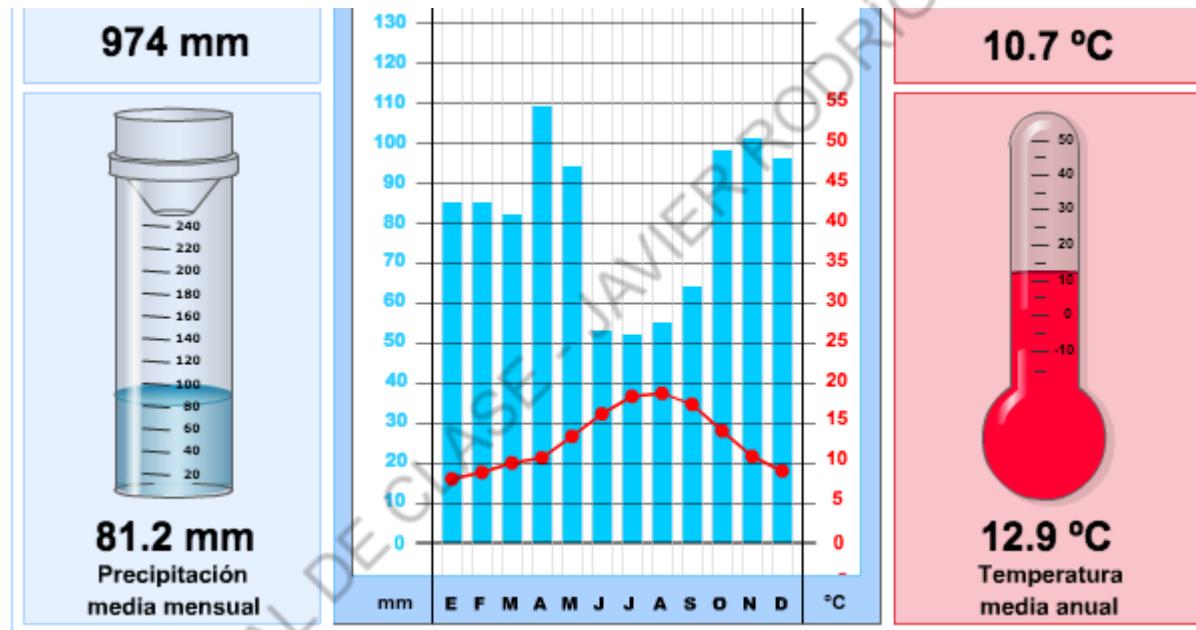


CICLO HIDROLÓGICO



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)*

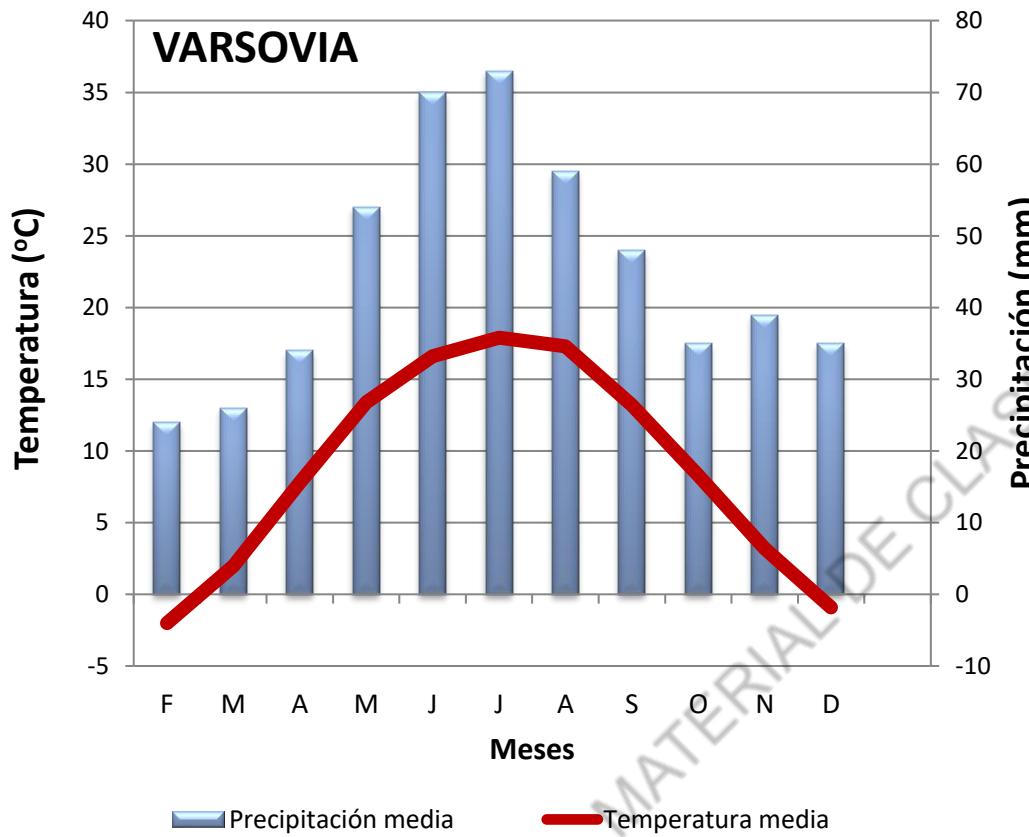
CLIMATOGRAMAS

- *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.



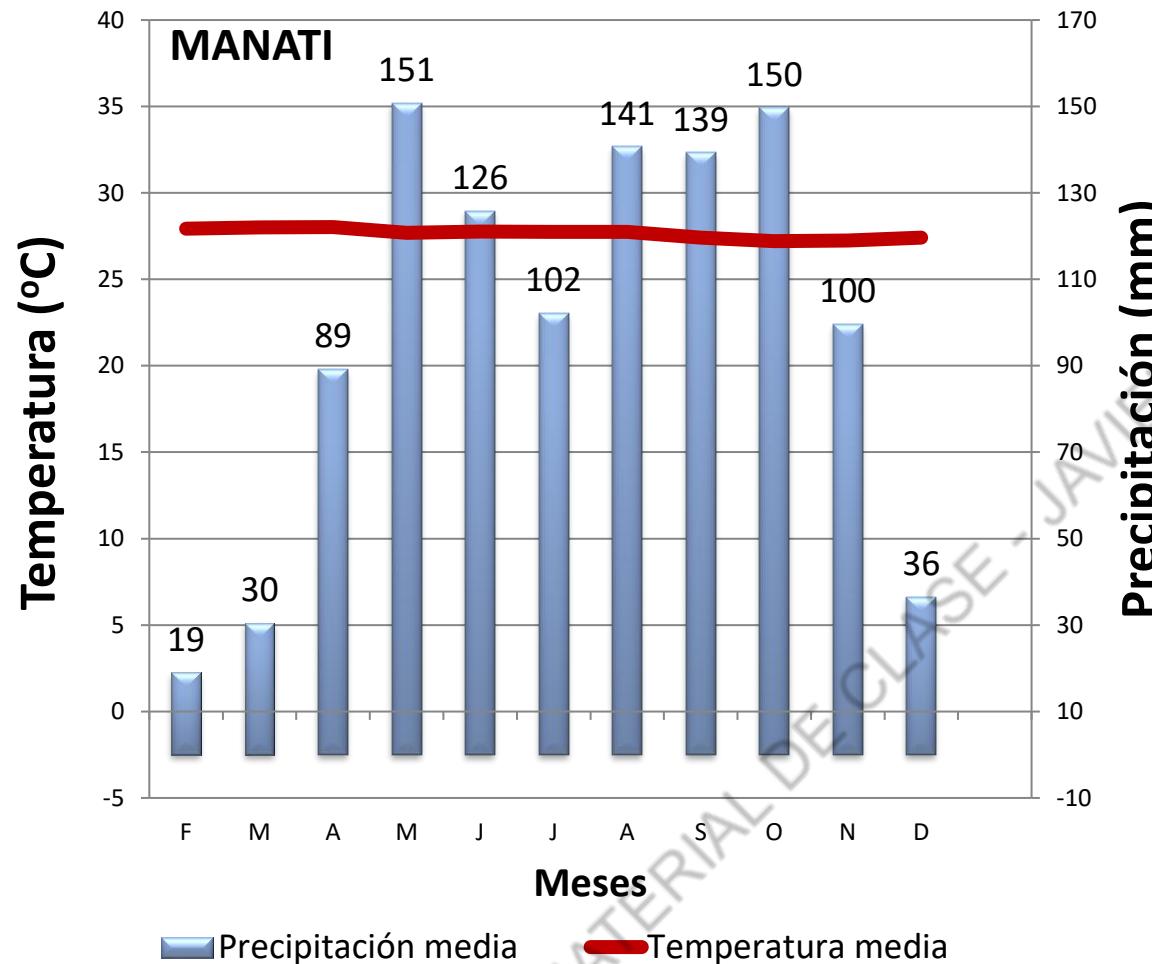
Temp. Media anual (Tm):	7,79
Total precipitaciones (P):	521

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

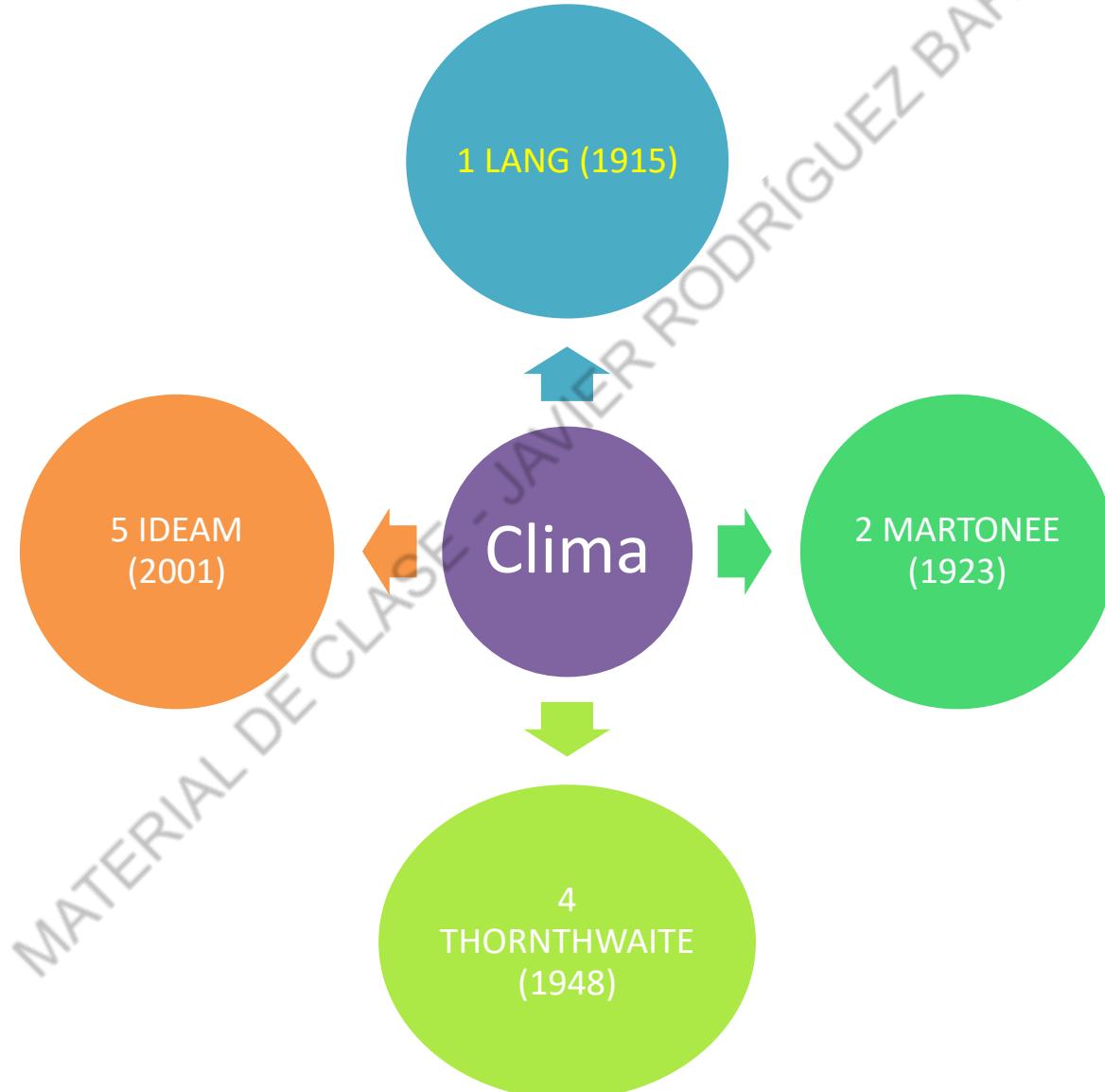
Índices de aridez Lang (1915)	
Lang (1915)	39,9

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

$$R = P / T_m$$

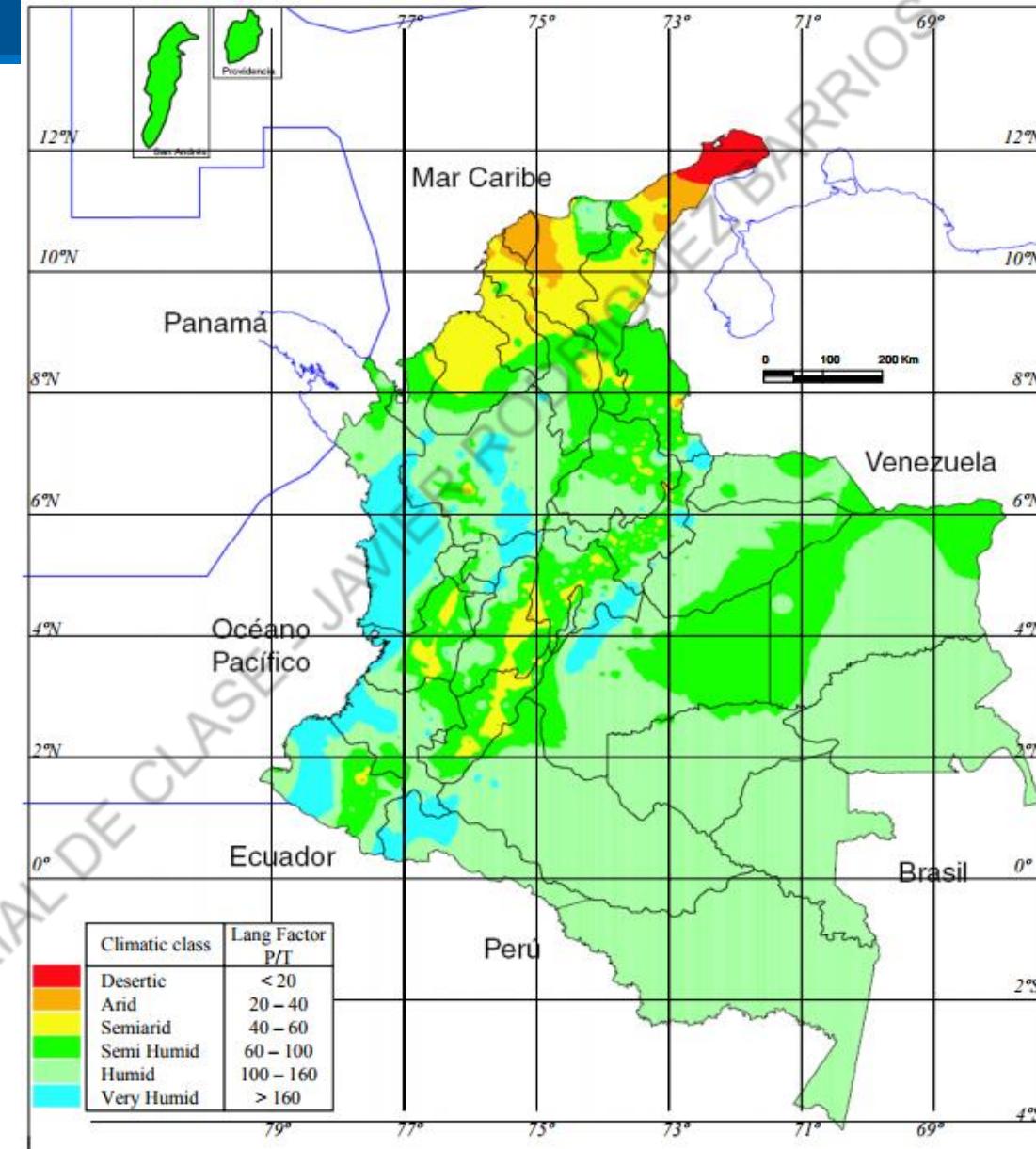
P= Precipitaciones anuales.

Tm= temperatura media anual.

Índice de aridez

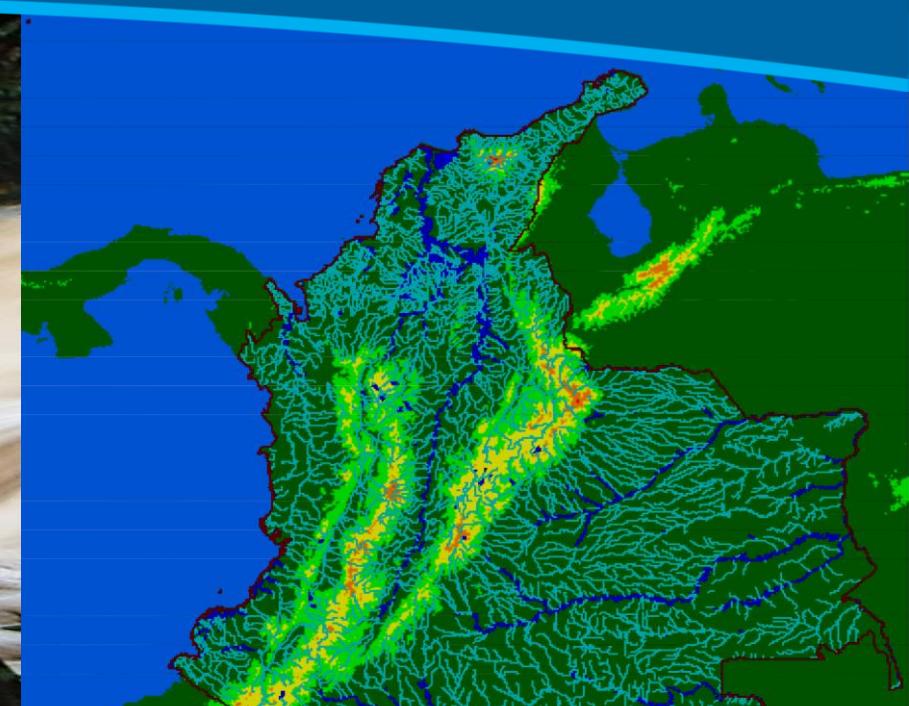
Índice Pluviométrico

Suficiencia de precipitación para sostener ecosistemas



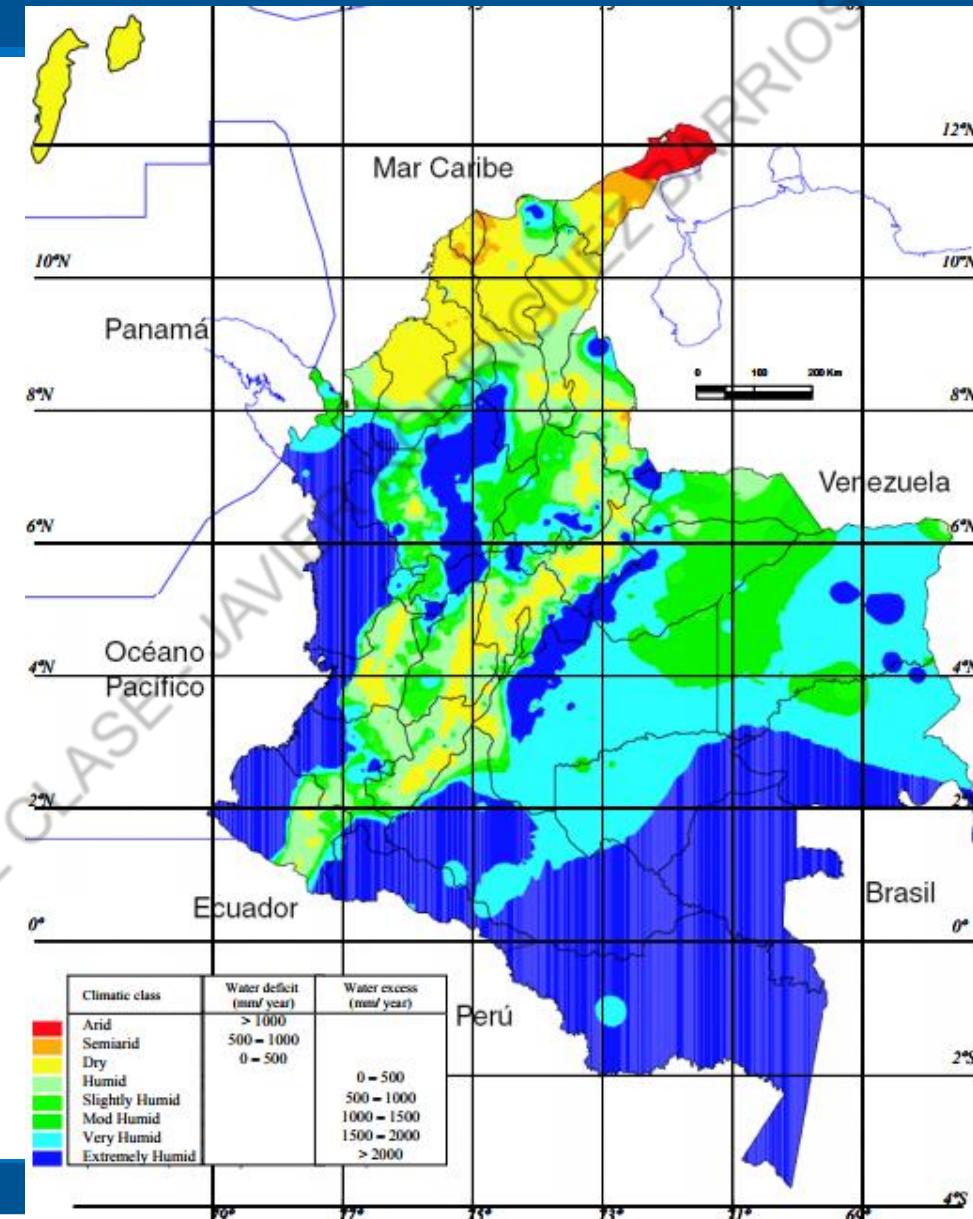
CONTROLADORES DEL CLIMA

Pendiente



CLASIFICACIÓN DEL CLIMA

Clasificación de Thornthwaite

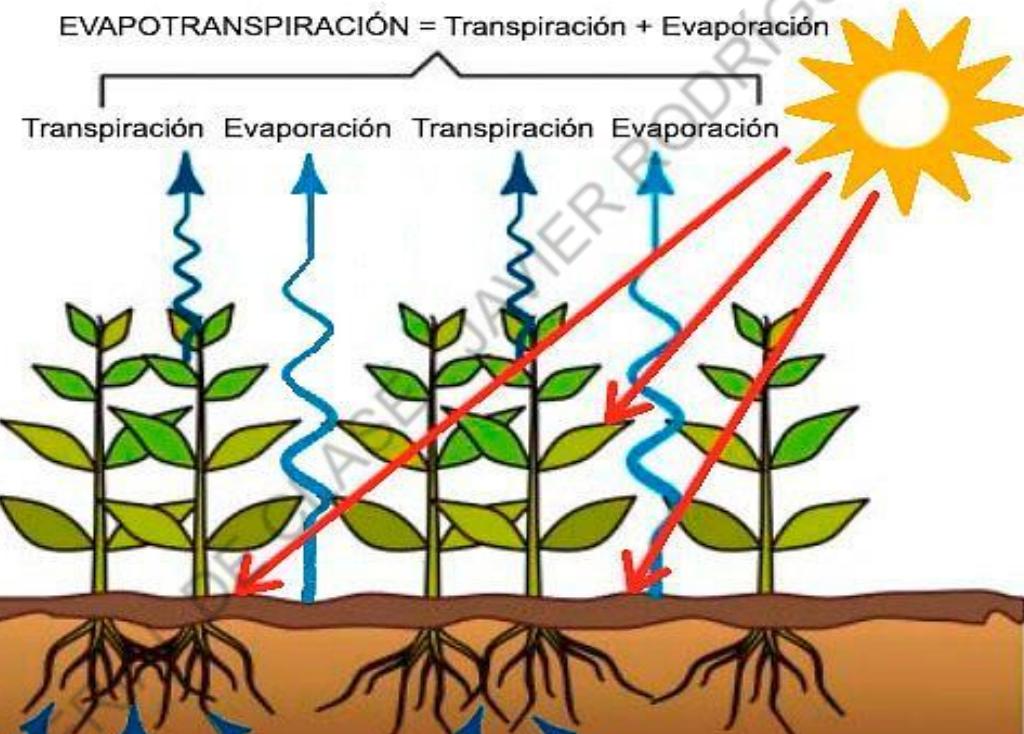


"La

Tomado de Neira 2006. http://www.cazalac.org/2015/fileadmin/templates/documentos/Thesis_Soil/Thesis_Fredy_final.pdf



EVAPOTRANSPIRACIÓN





TEMARIO

ZONAS DE VIDA CLIMÁTICAS

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

CICLO HIDROLÓGICO

- *Precipitación*
- *Evapotranspiración (ETP)*

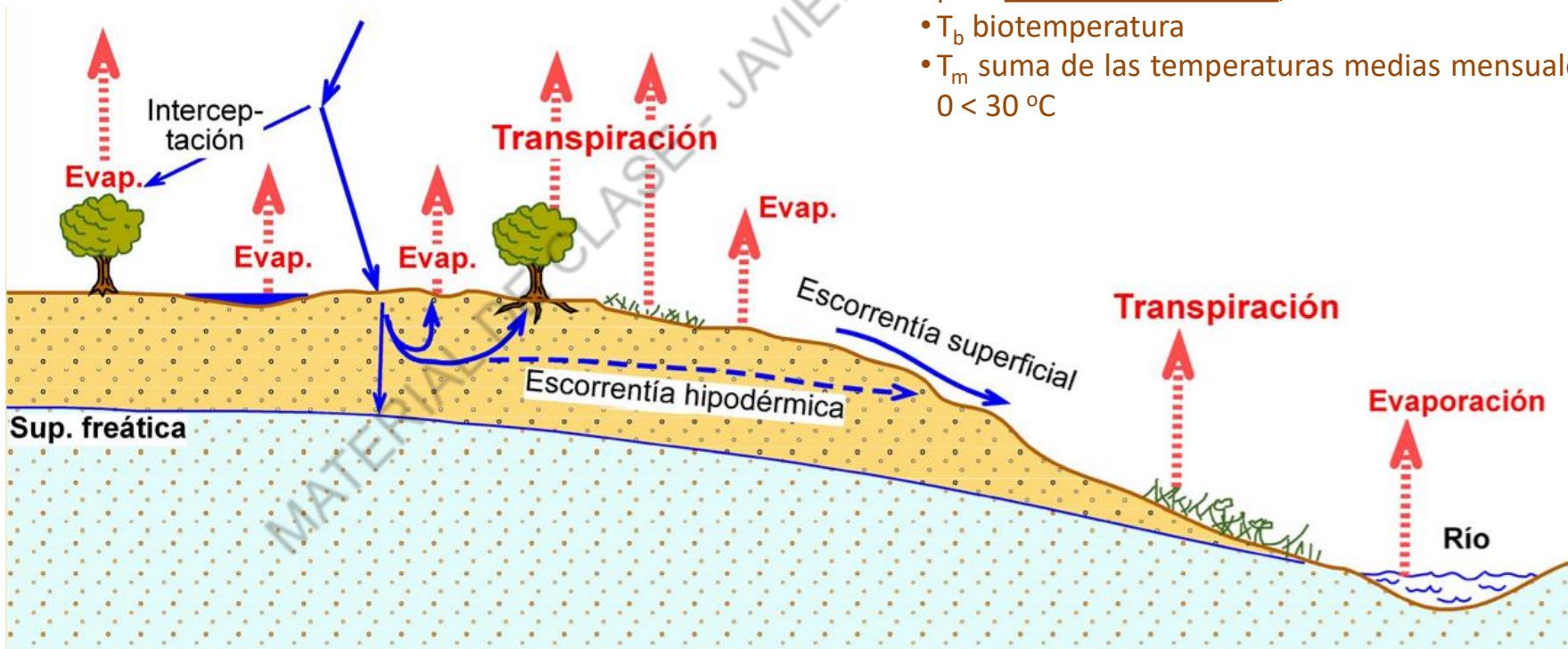
CLIMATOGRAMAS

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

ETP y BALANCE HÍDRICO

Corresponde a la **cantidad de agua del suelo** que vuelve a la atmósfera como consecuencia de la evaporación y de la transpiración de las plantas.

Para este caso, el modelo más utilizado es el de la Evapotranspiración Potencial (ETP).



1) Modelo de Holdridge (1959)

$$\text{ETP} = C_{HO} \times T_b$$

$$T_b = T_m$$

- C_{HO} = coeficiente meteorológico que asume valores de 58,93 para estimaciones anuales y de 0,161 para estimaciones diarias,
- T_b biotemperatura
- T_m suma de las temperaturas medias mensuales $> 0 < 30^{\circ}\text{C}$

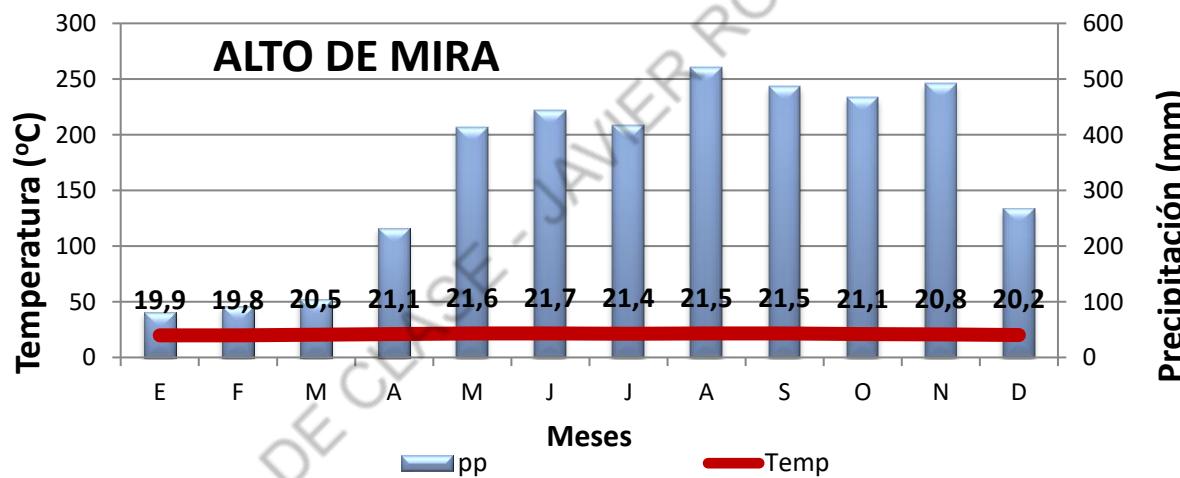
EVAPOTRANSPIRACIÓN - ET

1) Modelo de Holdridge (1959)

$$ETP = C_{HO} \times T_b$$

$$T_b = T_m$$

- C_{HO} = coeficiente meteorológico que asume valores de 58,93 para estimaciones anuales y de 0,161 para estimaciones diarias,
- T_b biotemperatura
- T_m suma de las temperaturas medias mensuales > $0 < 30^{\circ}\text{C}$



EVAPOTRANSPIRACIÓN - ET

Corresponde a la **cantidad de agua del suelo** que vuelve a la atmósfera como consecuencia de la evaporación y de la transpiración de las plantas.

Para este caso, el modelo más utilizado es el de la Evapotranspiración Potencial (ETP).

$$a = (675 \cdot 10^{-9}) \cdot l^3 - (771 \cdot 10^{-7}) \cdot l^2 + (1792 \cdot 10^{-5}) \cdot l + 0,49239$$



(3) Modelo de Thornthwaite y Mather (1955)

$$ETP_{\sin corr.} = 16 \left(\frac{10t}{I} \right)^a \quad ETP = ETP_{\sin corr.} \cdot \frac{N}{12} \frac{d}{30}$$

$$I = \sum_{i=1}^{12} i = \sum_{t=1}^{12} (t/5)^{1,514}$$

$$i = \left(\frac{t}{5}\right)^{1,514}$$

- ETP sin corr.= ETP mensual en mm/mes.
 - N = No prom. de horas diarias de sol, por mes.
 - a = coeficiente experimental de ajuste
 - d = Número de días de cada mes.
 - i= índice de calor promedio mensual,
 - t= temperatura media mensual,
 - I= índice de calor anual sumando los 12 valores de i.



EVAPOTRANSPIRACIÓN – ET

Taller en Casa

Cálculo de la ETP mensual mediante la fórmula de Thornthwaite

Introducir los datos en azul y EXCEL calculará lo demás

	set	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Total
t	19,4	13,5	7,8	5	5,1	6,8	9,1	11,5	15,7	19,7	23,2	22,6	19,4	159,40
nº horas luz	12,5	11,2	10	9,4	9,7	10,6	12	13,3	14,4	15	14,7	13,7	12,5	
nºdias mes	30	31	30	31	31	28,25	31	30	31	30	31	31	30,0	
i	7,79	4,50	1,96	1,00	1,03	1,59	2,48	3,53	5,65	7,97	10,21	9,81	7,79	57,53
ETP sin corr.	87,4	52,7	24,5	13,2	13,5	20,2	30,4	42,1	65,0	89,3	112,2	108,2	87,4	
ETP corr.	91,0	50,8	20,4	10,6	11,3	16,8	31,4	46,7	80,6	111,6	142,0	127,6	91,0	740,8

* Los valores mensuales de t y nº horas luz, son obtenidos a través de las tablas dinámicas, que promedien valores diarios de por lo menos 15 años de información.

El valor de evapotranspiración corregida (ETPcorr), es obtenido por la ecuación de Thornthwaite, descrita en el taller y en esta plantilla.

i= índice de calor mensual, t= temperatura media mensual,
I= índice de calor anual sumando los 12 valores de i,
ETPsin corr.= ETP mensual en mm/mes para meses de 30 días y
asumiendo 12 horas de sol (teóricas),
Si t <0, los valores de i y de ETP deben ser 0

a = coeficiente experimental de ajuste= $(675 \times 10^{-9})I^3 - (771 \times 10^{-7})I^2 + (1792 \times 10^{-5})I + 0.49239$.

ETP= ETP con corrección del número de días de mes y de horas de sol,
N= Número máximo de horas de sol según la latitud del lugar,
d= número de días del mes en estudio.

Formulas de Thornthwaite

$$i = \left(\frac{t}{5}\right)^{1,514}$$

$$I = \sum_{1}^{12} i = \sum_{1}^{12} \left(\frac{t}{5}\right)^{1,514}$$

$$ETP_{\text{sin corr.}} = 16 \left(\frac{10t}{I}\right)^a$$

$$ETP = ETP_{\text{sin corr.}} \frac{N}{12} \frac{d}{30}$$

BALANCE HÍDRICO



MATERIALES

JAVIER RODRIGUEZ BARRIOS



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**

CICLO HIDROLÓGICO

MODELO DE MASAS



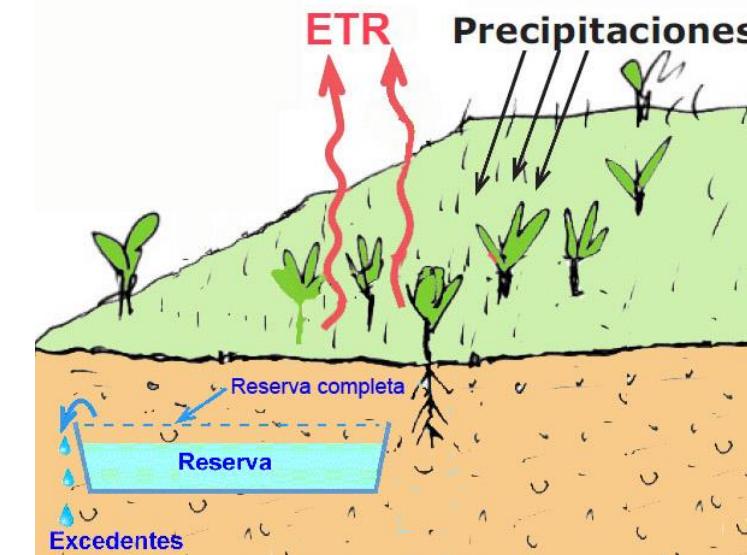
BALANCE HÍDRICO EN UN ECOSISTEMA

- Son **modelos de balance de masas** en donde el equilibrio hídrico de un ecosistema es el resultado del agua que ingresa y la que sale en un momento inicial.
- Se basan en la información de los **climatogramas** y **ETP**.
- Relacionan a la **precipitación** y la **ETP**,
- Se superponen las **curvas de variación mensual de precipitación** y **ETP**.

$$\sum \text{Entradas (pp)} = \sum \text{Salidas (ETR)} \pm \Delta \text{Almacenamiento (Suelo)}$$

Modelo de Thornthwaite y Mather (1955)

$$BH = (100 \times \text{excedentes} - 60 \times \text{déficit}) / ETR$$

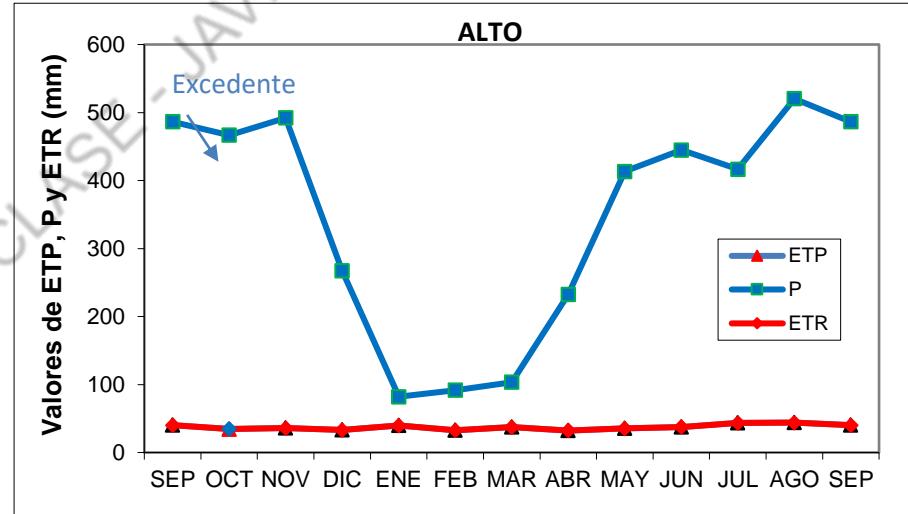


El flujo subterráneo puede ser de metros o kilómetros y con duración de días a milenios

BALANCE HÍDRICO EN UN ECOSISTEMA

ETPcorr =
ETP Thorthwaite
ETR = ETP real

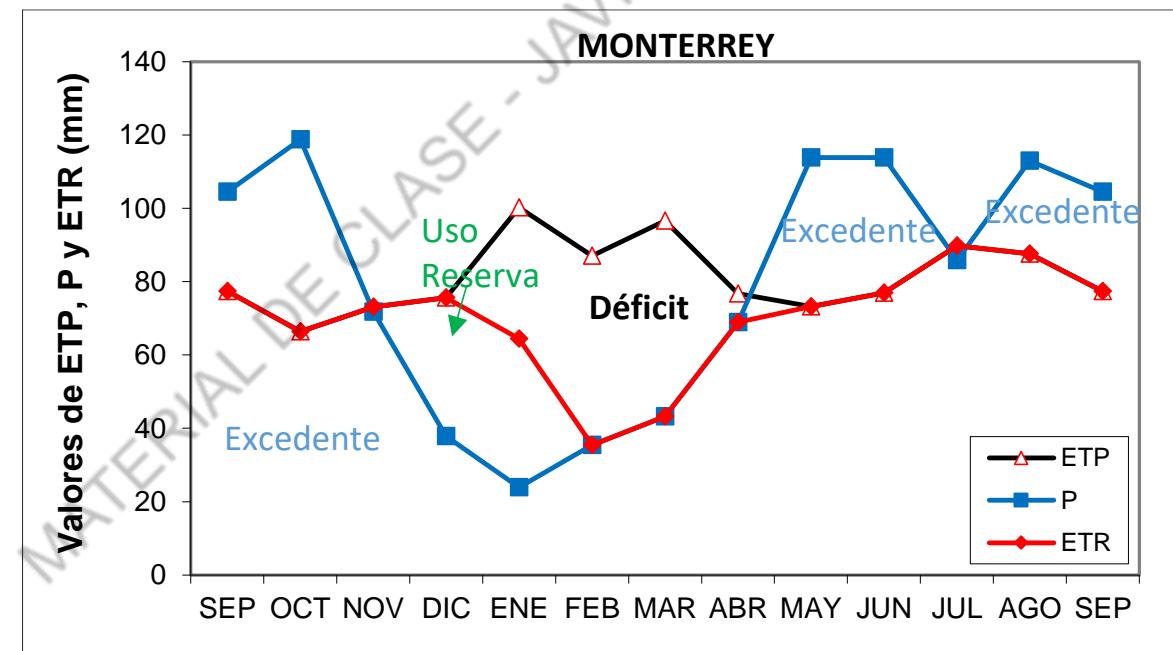
ESTACIÓN	ALTO												
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Temp	21,48	21,12	20,80	20,24	19,91	19,83	20,51	21,05	21,56	21,67	21,43	21,54	21,48
pp	486,64	466,81	492,39	267,26	82,16	91,72	103,67	232,54	413,47	445,03	416,73	520,60	486,64
nº horas luz	5,80	5,00	5,60	5,30	6,60	6,00	5,80	4,90	4,90	5,30	6,10	6,10	5,80
nºdías mes	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	28,25	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00
i	9,09	8,86	8,66	8,30	8,10	8,05	8,47	8,82	9,14	9,21	9,06	9,13	9,09
ETP sin corr	83,36	80,21	77,43	72,66	70,00	69,32	74,94	79,59	84,11	85,06	82,95	83,94	83,36
ETP corr.	40,29	34,54	36,14	33,16	39,78	32,64	37,43	32,50	35,49	37,57	43,57	44,09	40,29
ETR	40,29	34,54	36,14	33,16	39,78	32,64	37,43	32,50	35,49	37,57	43,57	44,09	40,29
Déficit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reserva	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Excedentes	346,34367	432,28	456,25484	234,094	42,3811	59,083	66,2378	200,04	377,98	407,457	373,16	476,50608	446,3437



BALANCE HÍDRICO EN UN ECOSISTEMA

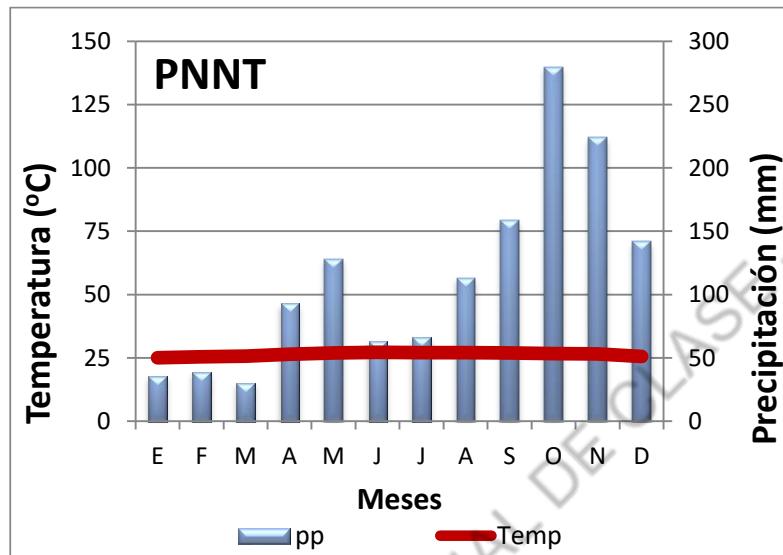
ETPcorr =
ETP Thorthwaite
ETR = ETP real

ESTACIÓN	MONTERREY												
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Temp	27,92	27,68	27,78	28,14	28,53	28,84	29,14	28,95	28,43	28,46	28,34	28,17	27,92
pp	104,53	118,79	71,79	37,85	23,94	35,41	43,20	68,90	113,84	113,90	85,89	112,92	104,53
nº horas luz	5,80	5,00	5,60	5,30	6,60	6,00	5,80	4,90	4,90	5,30	6,10	6,10	5,80
nºdias mes	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	28,25	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00
i	13,52	13,34	13,42	13,68	13,97	14,20	14,42	14,28	13,90	13,91	13,83	13,70	13,52
ETP sin corr	160,04	154,13	156,61	165,81	176,34	184,99	193,48	187,87	173,62	174,24	171,04	166,67	160,04
ETP corr.	77,35	66,36	73,08	75,68	100,22	87,10	96,63	76,71	73,26	76,96	89,85	87,55	77,35
ETR	77,35	66,36	73,08	75,68	64,43	35,41	43,20	68,90	73,26	76,96	89,85	87,55	77,35
Déficit	0,00	0,00	0,00	0,00	35,79	51,69	53,43	7,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reserva	27,17	79,60	78,31	40,49	0,00	0,00	0,00	0,00	40,58	77,52	73,57	98,94	100,00
Excedentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,11

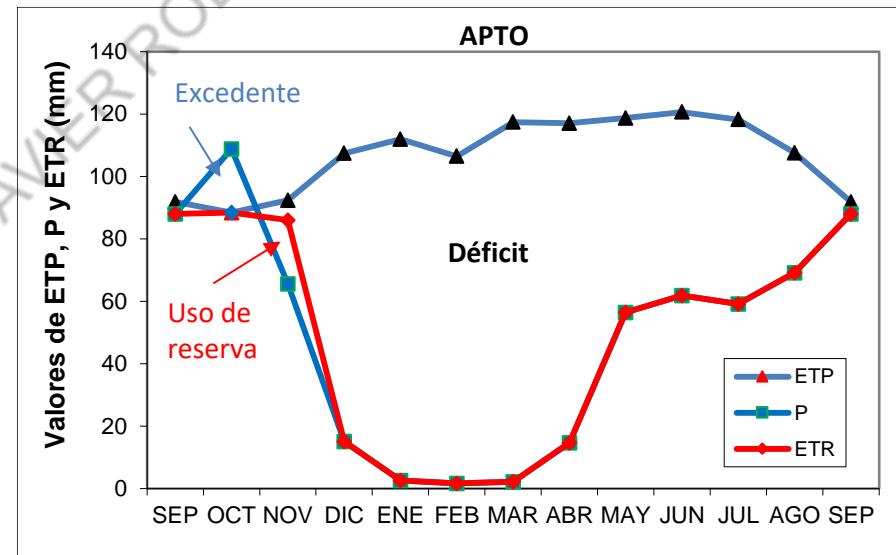


EJEMPLO DE TALLER CLIMA

Climatograma



Balance Hídrico





TALLER EN CASA – CLIMA, BIOMAS, ZONAS DE VIDA

EJEMPLO: DATOS DE PNN TAYRONA-PNNT

TALLER 1: Análisis del clima en ecosistemas de Santa Marta

Plazo de entrega. Feb. 26

(1) Modelo de Holdridge (1959). Este modelo es aplicable a regiones tropicales (exceptuando las de altas elevaciones), es función de la temperatura del aire (Biotemperatura – Tb entre 0 a 30 °C), que determina al ritmo de procesos fisiológicos como la fotosíntesis, la respiración o la transpiración, y la tasa de evaporación directa del agua contenida en el suelo y en los vegetales. La estimación de la ETP es la siguiente:

$$ETP = C_{HO} \times T_b$$

$$T_b = T_m$$

(3) Modelo de Thornthwaite y Mather (1955). Estima a la ETP utilizando variables asociadas a la temperatura, de la siguiente manera:

$$i = \left(\frac{t}{5}\right)^{1,514}$$

$$I = \sum_{1}^{12} i = \sum_{1}^{12} (t/5)^{1,514}$$

$$ETP_{\text{sin corr.}} = 16 \left(\frac{10t}{I}\right)^a$$

$$ETP = ETP_{\text{sin corr.}} \cdot \frac{N}{12} \frac{d}{30}$$

C. Balances Hídricos (BH).

Son modelos que utilizan la información de los climatogramas, que relacionan a la precipitación y la ETP (calculada frecuentemente con Thornthwaite). En estos se superponen las curvas de variación mensual de precipitación y ETP. Son modelos de balance de masas en donde el equilibrio hídrico en el tiempo en una cuenca, paisaje o ecosistema, es el resultado del agua que ingresa y la que sale en un momento inicial.

$$\Sigma \text{Entradas} = \Sigma \text{Salidas} \pm \Delta \text{Almacenamiento}$$

La ecuación desarrollada por Thorthwaite y Mather (1955)

$$IH = (100 \times \text{excedentes} - 60 \times \text{déficit}) / ETP$$

“La a





TALLER EN CASA – CLIMA, BIOMAS, ZONAS DE VIDA

EJEMPLO: DATOS DE PNNTAYRONA-PNNT

TALLER 1: Análisis del clima en ecosistemas de Santa Marta

Plazo de entrega. Feb. 26

PRESENTACIÓN DEL INFORME

Organización del informe. El informe debe realizarse en grupos de 3 o 4 estudiantes (plazo martes 26 de febrero), constará de un archivo Word, en donde se realizará el informe del taller, indicando el título del trabajo, nombre de los autores, introducción, objetivos, metodología, resultados y bibliografía utilizada. También debe entregarse el archivo de Excel con los cálculos realizados. Se debe realizar una presentación en Power Point para el martes 26 de febrero.

Los datos climatológicos serán entregados por el docente (archivo datos1.xlsx), correspondiente a la información climatológica de las siguientes estaciones:

Tabla 1. Información de las estaciones pluviométricas y climáticas que deben utilizarse en el estudio.

Nombre de la Estación	Código	Años de observación	Periodicidad de la información
Aeropuerto Simón Bolívar* (Apto)	15015050	1978 – 2018	Diaria
San Lorenzo* (SLrzo)	15015060	1978 – 2018	Diaria

*Estación climática ordinaria

2) Un archivo Excel “datos.xlsx” será entregado por el docente. El archivo presenta tres pestañas con ejemplos (plantillas) para calcular los insumos del informe: Climatograma, Índice de Aridez, ETP y el Balance Hídrico. En el mismo archivo de Excel se debe tabular la información de las tres estaciones meteorológicas del IDEAM y construir tablas dinámicas que permitan, promediar datos mensuales multianuales (1985 – 2010: 25 años), tabular y graficar la información, similar a la que se presenta en los ejemplos entregados. Tablas y figuras deben ser analizadas desde el contexto ambiental y ecológico.



TALLER EN CASA – CLIMA, BIOMAS, ZONAS DE VIDA

EJEMPLO: DATOS DE PNNT TAYRONA-PNNT

Paso 1. Datos iniciales de precipitación diaria – Estación PNNT

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1	CODIGO	ESTACIÓN	AÑO	DIAS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2	15015100	PARQUE TAYRONA	1978	1		1				40,6	19,9	2,1		33,1		
3	15015100	PARQUE TAYRONA	1978	2		0				14,2	5,4	0		0		
4	15015100	PARQUE TAYRONA	1978	3		0				137,7	0	0		0		
5	15015100	PARQUE TAYRONA	1978	4		0				0	0	0		0		

Identificar observaciones, variables y Factores

Tabla entregada por el docente

Paso 2. Tabla Dinámica datos de precipitación – Estación PNNT

ESTACIÓN	Valores	AÑO				Prom
		1980	1981	1982	1983	
PARQUE TAYRONA	Suma de ENERO	8,3	111,7	18,8	0,6	35,50
	Suma de FEBRERO	80,7	194,6	15,5	11,1	38,90
	Suma de MARZO	0,1	72,4	0,2	26,7	30,21
	Suma de ABRIL	16,3	268,2	20,5	501,3	92,78

Total de precipitación por mes

Precip

Temp. diaria

Humedad

TDpp

TDt

TDhum

Result1

Result2

Result3

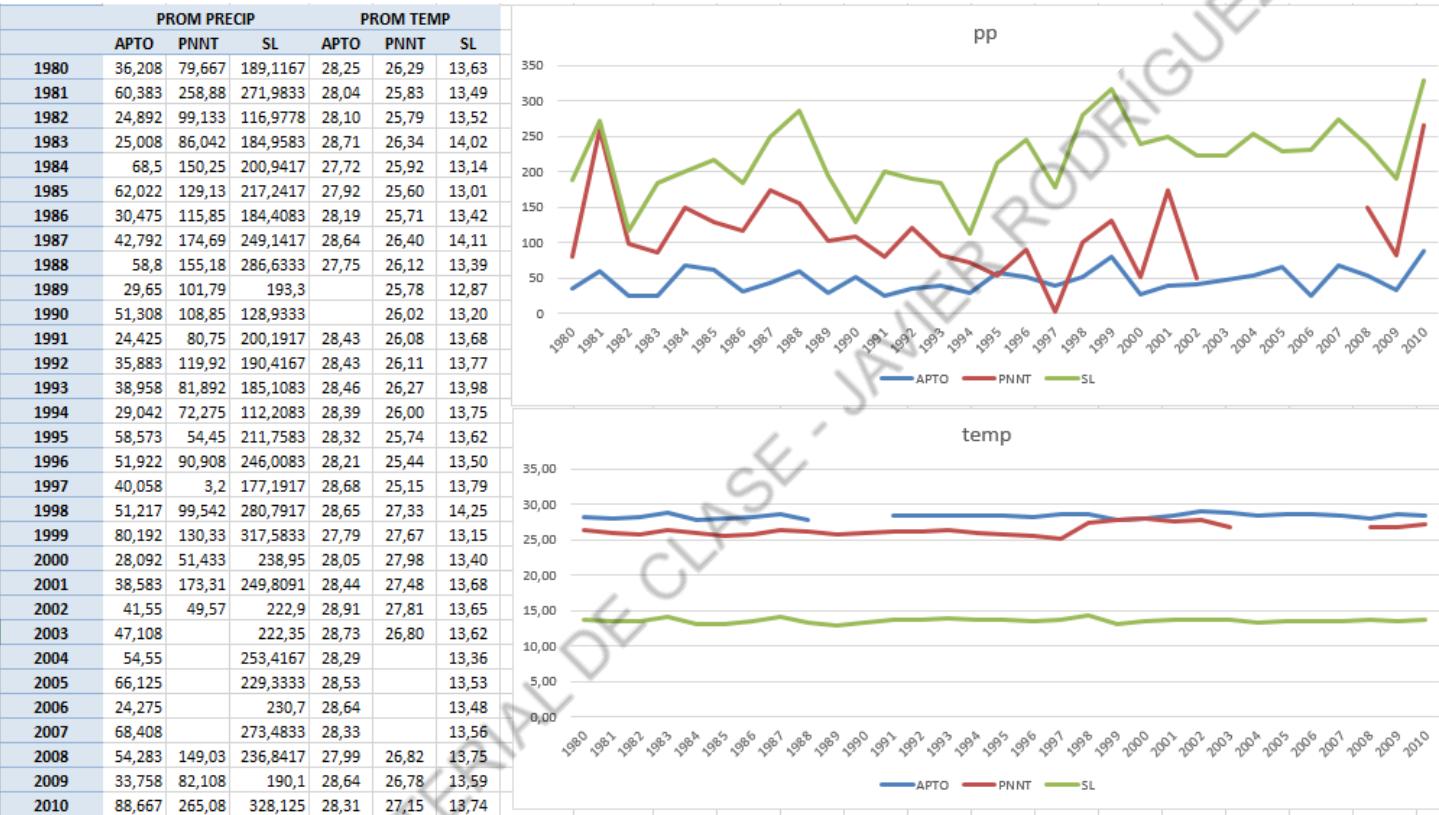
Result4

Result5

EJEMPLO DE TALLER CLIMA

DATOS DE AEROPUERTO-APTO, SAN LORENZO-SL, PNN TAYRONA-PNNT

Paso 3. Tabular y graficar promedios por cada variable climática



Comprar promedios de precipitación (pp) y de temperatura (Temp)

Precip

Temp. diaria

Humedad

TDpp

TDt

TDhum

Result1

Result2

Result3

Result4

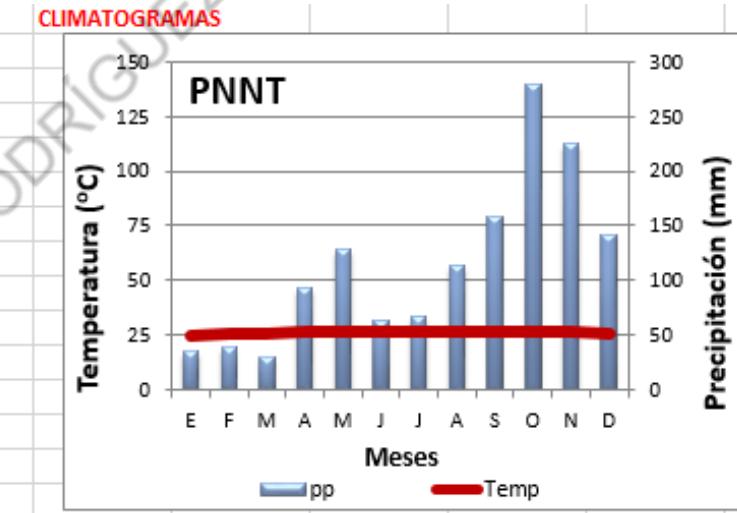
Result5

EJEMPLO DE TALLER CLIMA

DATOS DE AEROPUERTO-APTO, SAN LORENZO-SL, PNN TAYRONA-PNNT

Paso 4. Construir climatograma e Índice de Aridez

	PROMEDIOS						
	ESTACIÓN	Valores	Temp	pp	Hum	TempM	ppM
15	PNNT	ENE	25,06	35,50	87,16		
16		FEB	25,39	38,90	86,10		
17		MAR	25,67	30,21	85,35		
18		ABR	26,37	92,78	85,83		
19		MAY	26,95	128,09	87,80		
20		JUN	27,22	63,24	87,47		
21		JUL	27,05	66,54	86,44		
22		AGO	27,09	113,25	87,43		
23		SEP	26,97	158,84	88,47		
24		OCT	26,65	279,67	89,55		
25		NOV	26,50	224,36	90,00		
26		DIC	25,54	141,70	88,96	26,37	1373,07
27	SL	ENE	12,47	17,54	88,64		



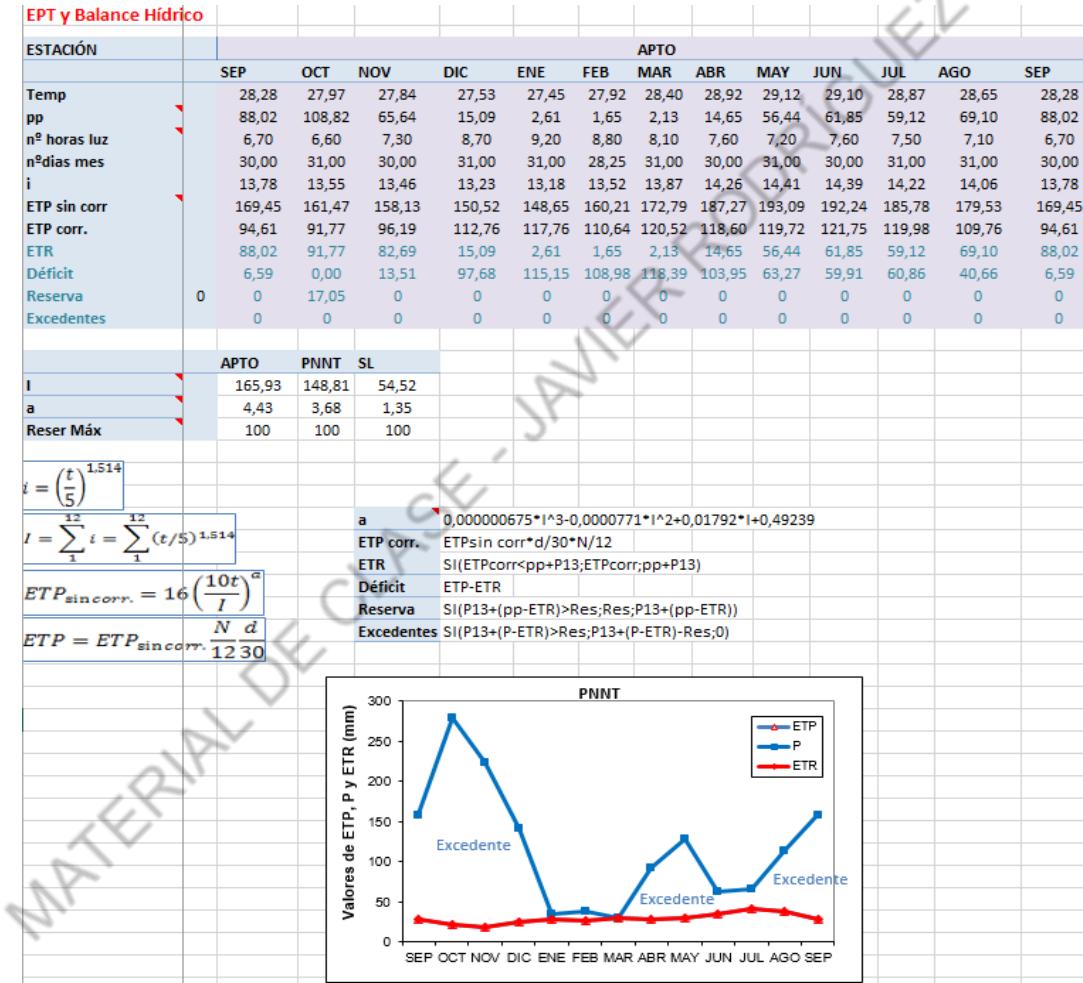
Est	Lang	Clima
APTO	19,24	Desertico
PNNT	52,07	Semiárido
SL	198,97	Muy húmedo
FACTOR	CLIMA	
0-20	Desertico	
20 - 40	Árido	
40 - 60	Semiarido	
60 - 100	Semi-húmedo	
100 - 160	Húmedo	
>160	Bosques muy húmedos	

Valorar clima general y meses secos y lluviosos, e índice de aridez.

EJEMPLO DE TALLER CLIMA

DATOS DE AEROPUERTO-APTO, SAN LORENZO-SL, PNN TAYRONA-PNNT

Paso 5. Tabular y calcular ETP y Balance Hídrico



- Temp y Precipit, se obtienen de climatograma.
- Horas de Luz, archivo IDEAM.
- I, ETP, Deficit, Reserva y Excedentes, Formulas plantilla Excel.



EJEMPLO DE TALLER CLIMA

DATOS DE AEROPUERTO-APTO, SAN LORENZO-SL, PNN TAYRONA-PNNT

Paso 6. Comparar biomas, zonas de vida y formaciones vegetales

HERNÁNDEZ Y CAMACHO 1992			HOLDRIDGE 1967					ESPINAL Y MONTENEGRO 1963					
Tipo General de Bioma	Bioma	Características	Clima (Pisos)	Zona de Vida	Precip media	Altura	Temp media	Formación vegetal	Características	Temp media	Precip media	Altura	Tamaris
3 4 5 6	Zonobioma Desértico Tropical	Presenta un clima estepario tropical, donde se presenta déficit de agua durante la mayor parte del año, subarbustos que crecen esporádicamente. Con una temperatura de 30°C. Corresponde a: Maleza Derrita (Md-T), Monte Espinoso (Me-T) de Holdridge	Tropical	a. Maleza desértica (Md-T)	125 y 250	De 0 - 250	Superior a 24°C	Maleza desértica tropical (d-T)	Vegetación que se desarrolla en terrazas planas y poco permeables azotadas por el viento, provocando erosión eólica y formando así extensos arenales y dunas. Extremo noroeste colombiano.				
	Z. Suberófítico tropical	La lluvia es inferior a la evapotranspiración, por tanto la deficiencia de aguas es de 6 meses o más. Predominan especies de follaje pequeño y muchas poseen espinas, agujones. Corresponde a: Bosque muy seco tropical (bms-T) de Espinal y de Holdridge		b. Monte Espinoso (Me-T)	250 y 500	De 0 - 500	Superior a 24°C	Monte espinoso tropical (me-T)	Vegetación que se desarrolla en lugares abiertos en zonas de topografía desde planas hasta quebradas. ALCANCE GEOGRÁFICO: Departamentos de la Guajira y	24	250-500		0 - 100
	Z. Tropical alternohídrico	El clima es isogatémico con temperaturas superior o igual a 24°C y existe una prolongada temporada de sequía. Con períodos más secos de mayor intensidad que otros. Corresponde a: Bosque seco tropical (bs-T), de Holdridge. (ver P. Sabana)		c. Bosque Muy Seco (bms-T)	500 y 1000	De 500-800	superior a 24°C	Bosque muy seco tropical (bms-T)	Vegetación que se desarrolla en lugares abiertos bajo la influencia de los vientos Alisios; se encuentran en zonas de topografía desde planas hasta quebradas. Costa Atlántica y en algunas cuencas del interior del país.	24	125-250		101 - 200
ZONOBIOMAS ZONALES DE TIERRAS BAJAS	Z. Tropical alternohídrico			d. Bosque Seco (bs-T)	1000 y 2000	De 0-1000	Superior a 24°C	Bosque seco tropical (bs-T)	Llanura del Caribe, incluye los departamentos de Córdoba, Atlántico, Bolívar, Magdalena.	>24	1000-2000	0-1100	200 - 700

Comparar las clasificaciones de Hernández y Camacho (Biomás), Holdridge (Zonas de Vida), Espinal y Montenegro (Formaciones Vegetales).

Precip

Temp. diaria

Humedad

TDpp

TDt

TDhum

Result1

Result2

Result3

Result4

Result5



EJEMPLO DE TALLER CLIMA

DATOS DE AEROPUERTO-APTO, SAN LORENZO-SL, PNN TAYRONA-PNNT

Paso 7. Resumen de caracterización climática y ecosistémica de cada localidad

Est	pp	temp	Lang	Clima	ETPcorr	Holdridge	Espinal	Hernández
APTO	545,1	28,3	19,24	Desertico	109,9	bms-T	bms-T	Zono. Subxerofítico Trop.
PNNT	1373,1	26,4	52,07	Semiárido	29,36	bs-T	bs-T	Zono. Trop. Alternohíd.
SL	2702,2	13,6	198,97	Muy húmedo	26,06	bmh-M	bmh-M	Orobi. de Selva Andina

FACTOR	CLIMA
0-20	Desertico
20 - 40	Árido
40 - 60	Semiarido
60 - 100	Semi-húmedo
100 - 160	Húmedo
>160	Muy húmedo

Con la tabla anterior, se analizan valores de precipitación, temperatura y ETP, para caracterizar ecosistemas según Holdridge, Espinal y Montenegro y Hernández y Camacho.

Precip

Temp. diaria

Humedad

TDpp

TDt

TDhum

Result1

Result2

Result3

Result4

Result5

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

 IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

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

Publicación N° 269

Julio de 2017

Af...
del...
ma...
de...

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.

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

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

The main content area of the SIAC website. At the top is the logo "siac Sistema de Información Ambiental de Colombia". Below the logo is a navigation bar with links: Inicio, SIAC, Atención al ciudadano, Publicaciones, Normativa, Centros de documentación, and Temas de interés. Below the navigation bar are four cards: "Cifras y estadísticas ambientales" (with a bar chart icon), "Geovisor y consultas en línea" (with a map icon), "Informes sobre el estado del ambiente y los recursos naturales" (with a leaf icon), and "Nuestros recursos naturales" (with a hand holding a gear and sun icon). At the bottom left is a green button labeled "VIDEO". At the bottom right is the URL "http://www.siac.gov.co/".

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”.



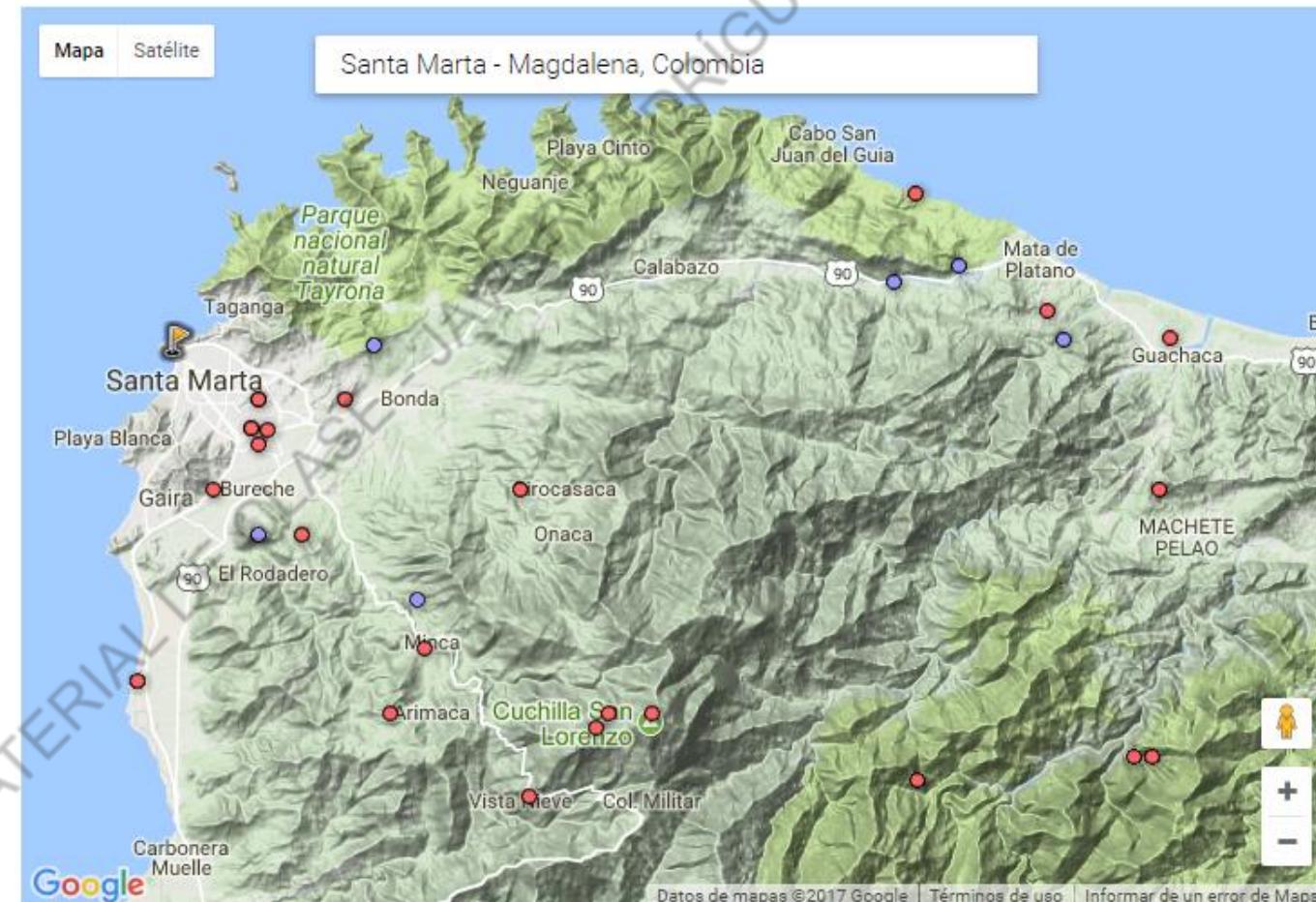
CLIMA EN COLOMBIA

SOLICITUD DE INFORMACIÓN

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



SOLICITUD DE INFORMACIÓN





CLIMA EN COLOMBIA

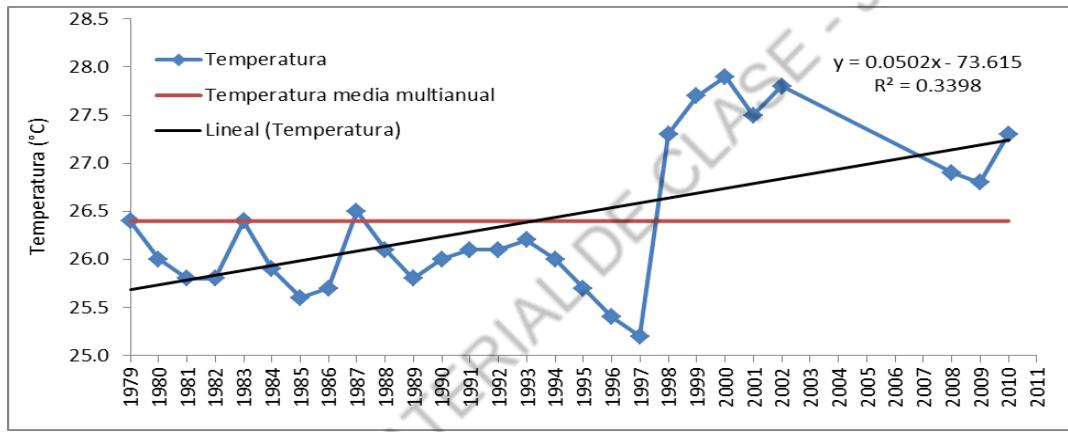
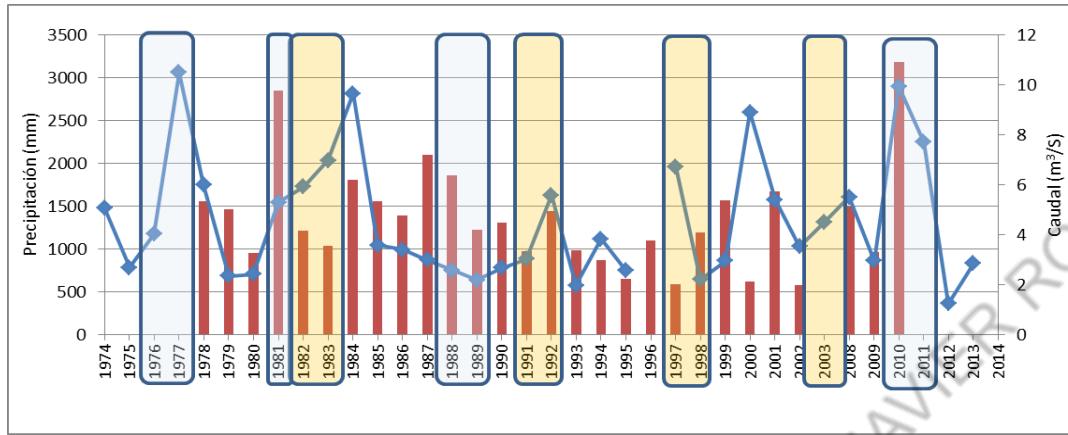
SOLICITUD DE INFORMACIÓN

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

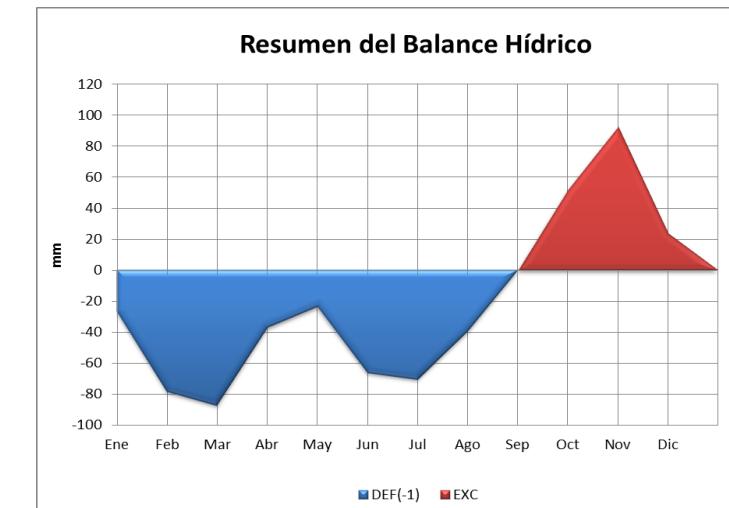
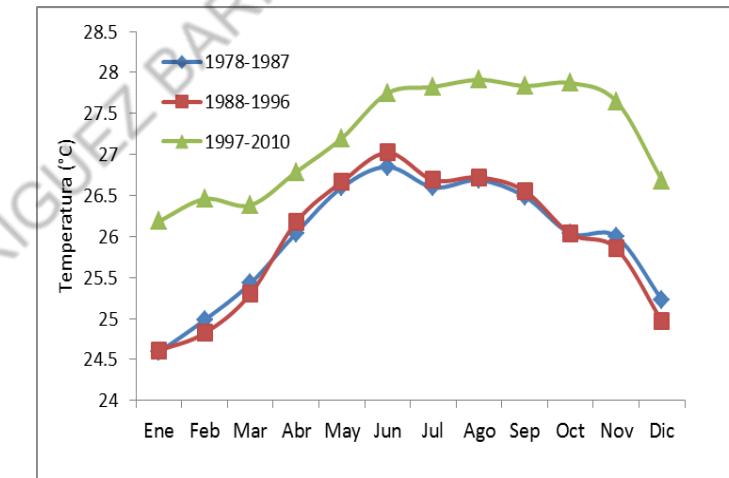


The screenshot shows the homepage of the IDEAM website. At the top, there is a banner featuring the IDEAM logo, the text "Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales", the MINAMBIENTE logo, and the Colombian flag. Below the banner, there are several service links: "Pronósticos y Alertas" (with a sun icon), "Meteorología Aeronáutica" (with an airplane icon), "Cambio Climático" (with a globe icon), and "Audio y video" (with a speaker icon). There is also a link for "RSS" and another for "Fo". A yellow box with a warning icon and the text "Debe Iniciar sesión en el sistema para acceder a esta opción" (You must log in to access this option) is overlaid on the page. On the left side, there is a sidebar with links: "Click aquí para iniciar el Trámite de Solicitud de Información", "Descargue el instructivo del Trámite", "Formato de Solicitud de parámetros Hidrometeorológicos", "Evalúe Nuestros Servicios", and "Trámite Solicitud de Información". The main content area contains a "Ingreso / Registro" form with fields for "Usuario" and "contraseña", and buttons for "Ingresar", "Recordar contraseña", and "Regístrate". Below this, there is a "Ingreso al Sistema" section with "Login" and "Password" fields.

CLIMA LOCAL - PNN Tayrona



Precipitaciones, caudales y temperatura en el PNN Tayrona. Datos tomados del IDEAM





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

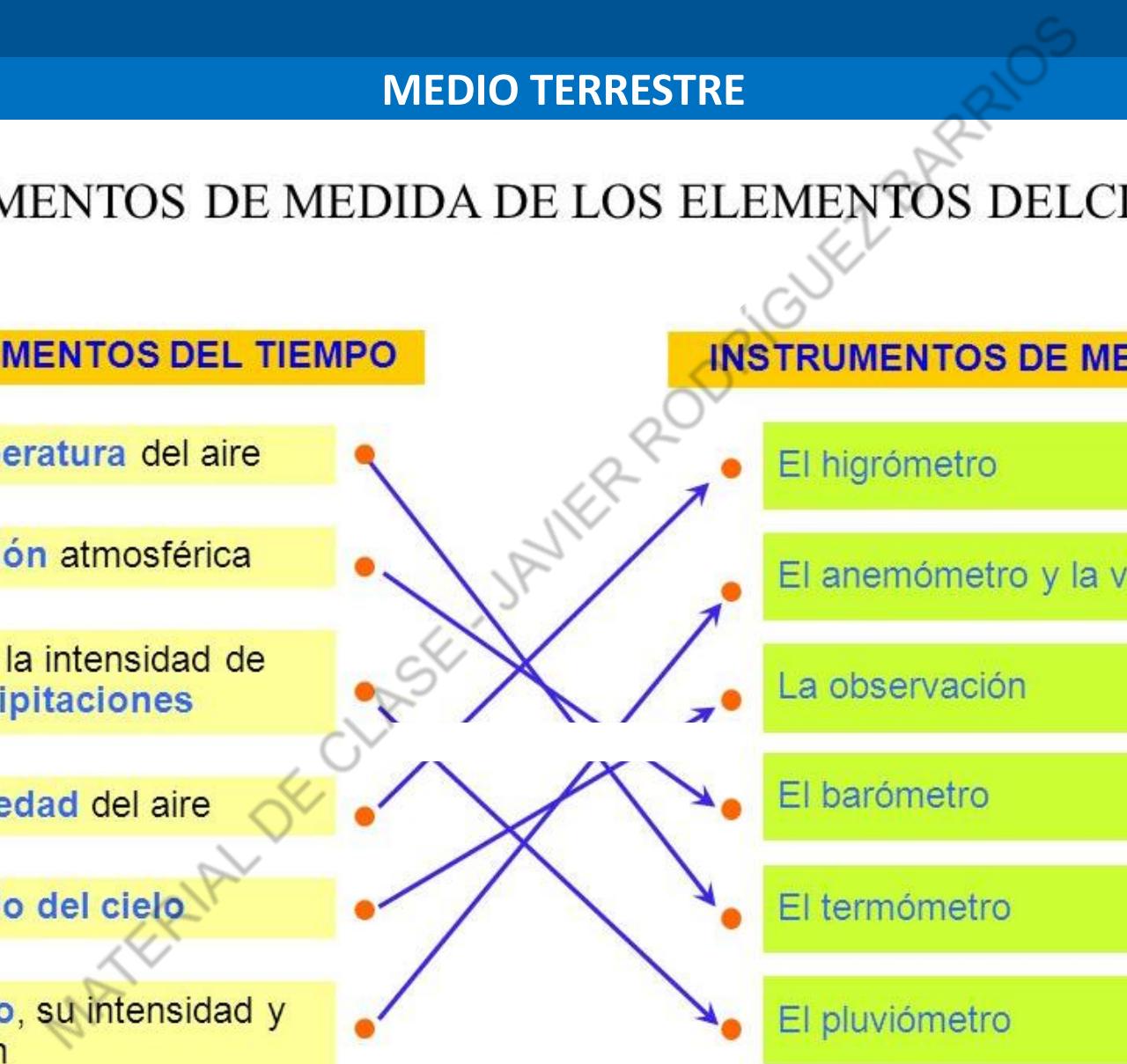
El anemómetro y la veleta

La observación

El barómetro

El termómetro

El pluviómetro



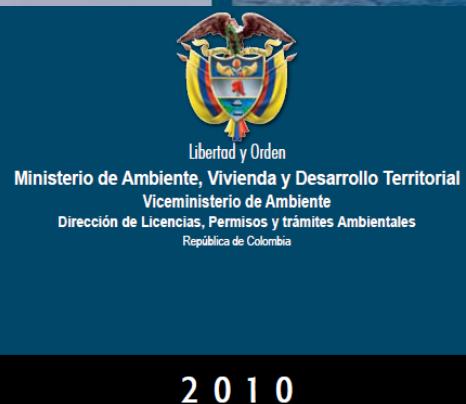
AMBIENTE TERRESTRE



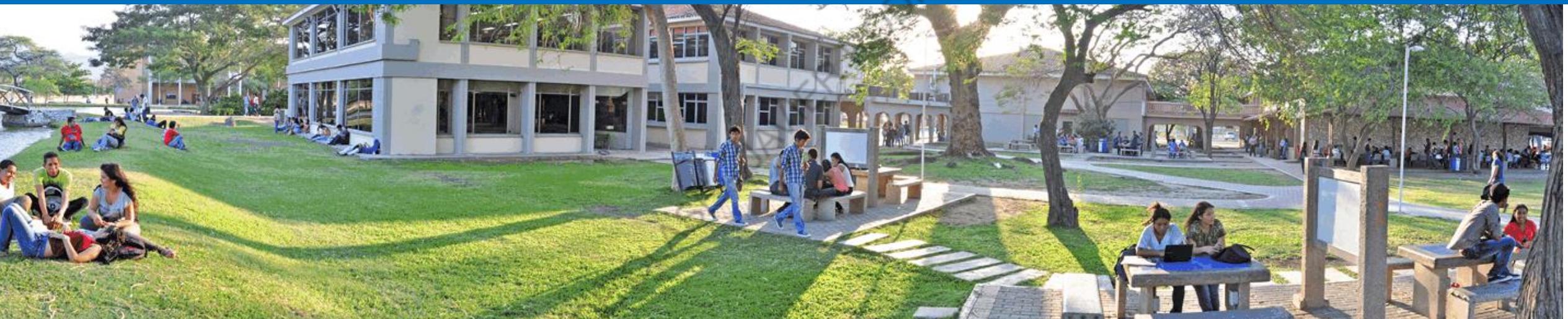
MATERIAL DE CLASE JAVIER RODRÍGUEZ BARRIOS

PROTOCOLOS AMBIENTALES

METODOLOGÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES



GRACIAS



¡VAMOS por la
Acreditación
Institucional!



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



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