



Prof. M. Haydée Castillo

Recurso clima

2003 - Reservados todos los derechos

Permitido el uso sin fines comerciales

Prof. M. Haydée Castillo

Recurso clima

Introducción

El clima es un recurso natural importante en la producción de cultivos, para utilizarlo en forma óptima debemos conocerlo y paralelamente debemos conocer los requerimientos de las especies y variedades para lograr un mejor aprovechamiento de él.

Al final de esta unidad esperamos de usted, el logro de los siguientes objetivos:

- 1.-Usted será capaz de conocer los conceptos básicos manejados en el conocimiento del clima
- 2.-Relacionará los factores climáticos con la manifestación de los climas en el país
- 3.-Relacionará la distribución de los cultivos en Chile con las características climáticas locales

Conocimientos previos:

Existen conceptos, con relación al clima que seguramente usted ha escuchado. Conteste brevemente:

- **¿Qué es el clima y el tiempo meteorológico? Diferencias y semejanzas entre ambos conceptos**
- **¿Qué son los elementos y factores climáticos? Enumere los que usted conozca de cada uno de ellos.**

Contenidos

1. Clima y tiempo meteoro-lógico

El clima de una región se define como una caracterización resumida de una sucesión de estados atmosféricos que han afectado al lugar a través de un tiempo prolongado de observación. La definición de estados

atmosféricos demanda un prolongado procesamiento de la estadística de los elementos meteorológicos, recolectada en el lugar por un período de medición de mínimo 30 años.

Por lo tanto una definición de clima de un lugar, corresponde al estado medio de los elementos atmosféricos obtenidos al promediar las mediciones de ellos en un período de 30 años de medición.

Las mediciones se realizan en las estaciones meteorológicas, que pueden subdividirse según las variables o elementos meteorológicos que midan. Existen estaciones **pluviométricas**, **termo-pluviométricas** y **sinópticas** o **climáticas**, las últimas son aquellas que miden el mayor número de variables. También existen estaciones **agroclimáticas**, que incluyen todos los elementos de importancia para la producción de los cultivos.

El **tiempo meteorológico**, corresponde a observaciones parciales de elementos o variables en periodos cortos de tiempo, 1 hora, 1 día, 1 mes, 1 año, etc., y puede corresponder a un elemento o a unos pocos, no al conjunto. Por ejemplo a la temperatura o pluviometría. Además los estudios meteorológicos pueden realizarse en toda la atmósfera en cambio las caracterizaciones climáticas derivan de mediciones realizadas en los primeros metros de la atmósfera. Es importante decir que de la sucesión de mediciones de tiempo meteorológico, en un periodo de 30 años se puede obtener una caracterización del clima en una localidad.

2. Elementos y factores del clima

Los elementos meteorológicos que sirven de base para caracterizar el clima local son:

- **Temperatura**
- **Precipitaciones**
- **Humedad relativa**
- **Radiación solar**
- **Presión atmosférica**
- **Viento**

Para caracterizar el clima se requiere de un mínimo de variables o elementos. Es común en Climatología conferir importancia central a la temperatura y precipitaciones por su relevancia en el desarrollo distribución y crecimiento de la vegetación. También se confiere importancia dentro de la caracterización térmica, a las temperaturas extremas, a la probabilidad e intensidad de heladas y con relación a las precipitaciones a los montos anuales, mensuales y a su distribución estacional.

La temperatura y la humedad relativa se miden al amparo de la radiación solar, los instrumentos se ubican en un cobertizo meteorológico, a 1,5 m. El resto de los elementos en su mayoría van expuestos al sol o la misma altura.

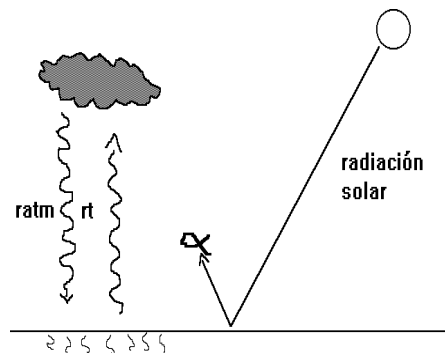
El nivel alcanzado por la temperatura del aire es resultado de **un balance de energía** que se produce entre la radiación solar incidente que calienta la superficie terrestre, la que a su vez

entrega energía térmica a la atmósfera, y ésta dependiendo de sus características higrométricas la devuelve a la superficie terrestre, **efecto invernadero** (Figura 1).

Figura 1. Balance de energía atmosférico.

Averigüe:

¿A que se denomina características higrométricas de la atmósfera y a que corresponde el efecto de invernadero?



Las tierras y mares se calientan en forma diferente porque absorben la radiación solar como cuerpos diferentes. El agua requiere más energía para alcanzar una misma temperatura que el suelo pues el agua tiene un color específico más alto que el suelo, esto determina que los mares se calientan menos con igual cantidad de energía. Sin embargo, en el mar, la transparencia de las aguas determina a su vez una absorción mayor de la radiación solar. Los mares, debido a los movimientos propios del agua, en sentido horizontal y vertical; distribuyen mejor el calor ganado. En los continentes, por el contrario, los primeros centímetros del suelo se calientan rápidamente y el calor es transmitido lentamente hacia las profundidades, sólo por conducción. Al no existir ganancia de radiación solar durante la noche, el suelo se enfría rápidamente. Esto determina que en localidades interiores, lejos del efecto marino, el suelo presente grandes diferencias de temperatura entre el día y la noche y por lo tanto igual característica se presenta en la temperatura del aire. En cambio la temperatura del mar al ser más regular, determina en su área de influencia temperaturas más regulares entre el día y la noche y menores fluctuaciones anuales.

Actividad

Analice las temperaturas de las localidades presentadas en la figura 2.

La intensidad de la radiación solar incidente en un punto de la superficie terrestre depende del ángulo de inclinación de los rayos solares. Los rayos solares inciden con menor ángulo

en las regiones intertropicales, esperándose debido a esta condición, que las temperaturas en éstas latitudes sean mayores que en latitudes más altas.

Averigüe:

¿Cuáles son las latitudes limítrofes de la zona intertropical?

Las temperaturas sin embargo a igual latitud, por lo tanto a igual inclinación de los rayos solares, son distintas, en una localidad costera que en una situada hacia el interior del continente.

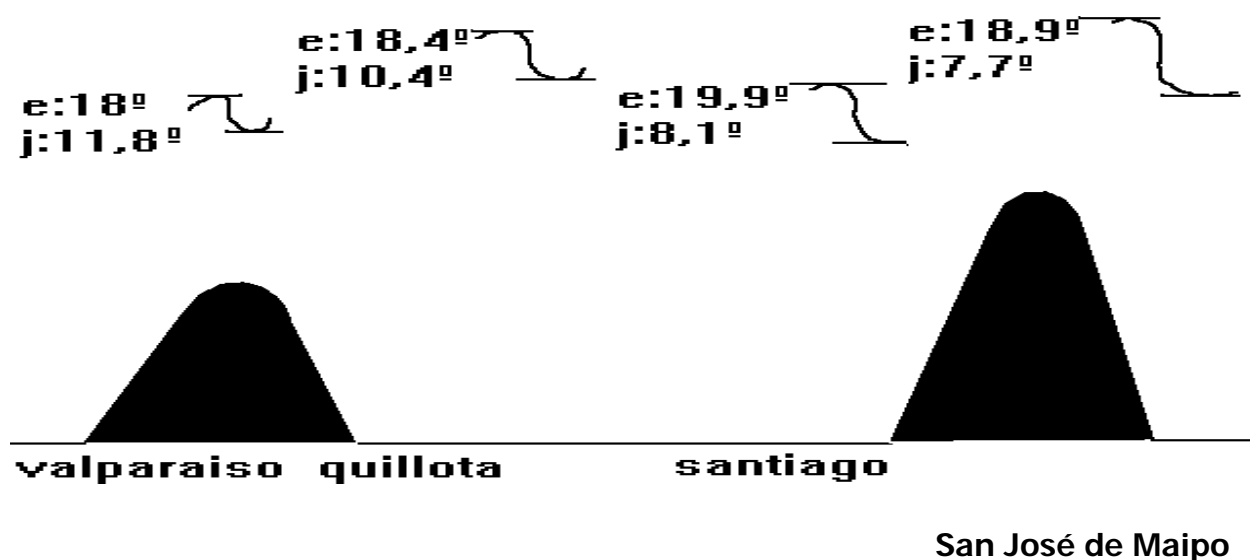


Figura 2. Temperaturas de localidades del país ubicadas a 33° de latitud.

Las temperaturas medias anuales del país varían en 13°C, entre los extremos norte y sur. Esto, considerando que la temperatura media anual de Arica es de 18°C y la de una localidad austral como es Islote Evangelista es de 5°C. Esto sería dependiente de la influencia de la corriente fría de Humboldt y la influencia marina que regula el efecto latitudinal en el extremo sur.

Analice:

- **¿Cuál es el efecto de la corriente fría de Humboldt en las temperaturas de localidades del Norte Grande?**

Actividad

- **¿Conoce usted las características térmicas de algunas localidades costeras e interiores del hemisferio norte a latitud semejante del transecto presentado? Compare.**

A las características geográficas que modifican el comportamiento de los elementos climáticos se les denominan factores meteorológicos.

Actividades

- **Realice una lista de factores meteorológicos, determinantes del comportamiento de los elementos climáticos en Chile.**

Los factores meteorológicos pueden ser sumativos, sobre los elementos climáticos. Por ejemplo, el relieve produce un aumento en las precipitaciones de la ladera de barlovento, al ascender el aire, en este sector por efecto de bombo que realiza el **relieve**. La temperatura, a su vez, disminuirá por efecto de la **altura**. En este caso el relieve está aumentando las precipitaciones y disminuyendo la temperatura del aire, por altura.

Génesis de las precipitaciones en Chile.

El efecto de la cordillera de la Costa y Cordillera de los Andes, es más notorio en la zona central del país donde alcanzan su mayor altura. La Cordillera de la Costa constituye un verdadero bombo, que obliga a las masas de aire a ascender y generar precipitaciones, motivo por el cual las laderas occidentales (barlovento) son más húmedas y las orientales más secas (sotavento), figura 3

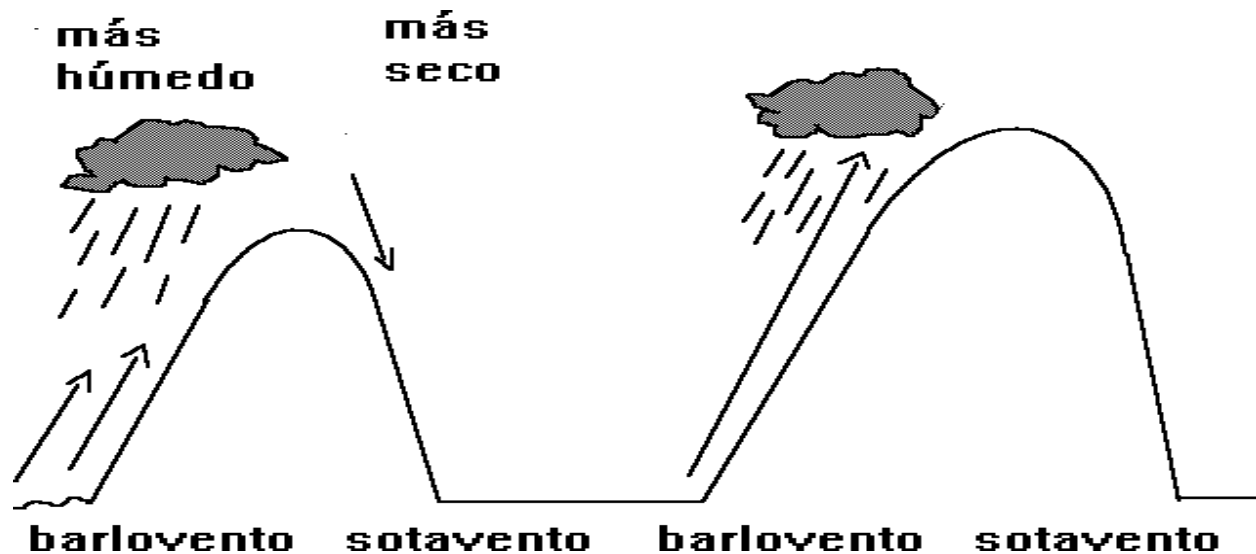


Figura 3. Precipitaciones orográficas

Hacia el sur las cordilleras van disminuyendo en altura, en la XI Región, en el sector trasandino, el efecto orográfico es notorio, a sotavento de la Cordillera de los Andes, se producen meses secos en localidades como Chile Chico, Coyaique, porque se encuentran a sotavento de la cordillera, en cambio en el resto de la Región llueve en abundancia por la acción de los frentes fríos.

En Chile, el régimen de precipitaciones, está regulado por la dinámica del **Anticiclón del Pacífico (AP)**. Los anticiclones corresponden a **Centros de altas presiones**. El Norte Grande y la III Región, recibe su influencia durante todo el año, determinando **aridez todo el año**, al efecto de este centro se suma el producido por la **Corriente fría de Humboldt**.

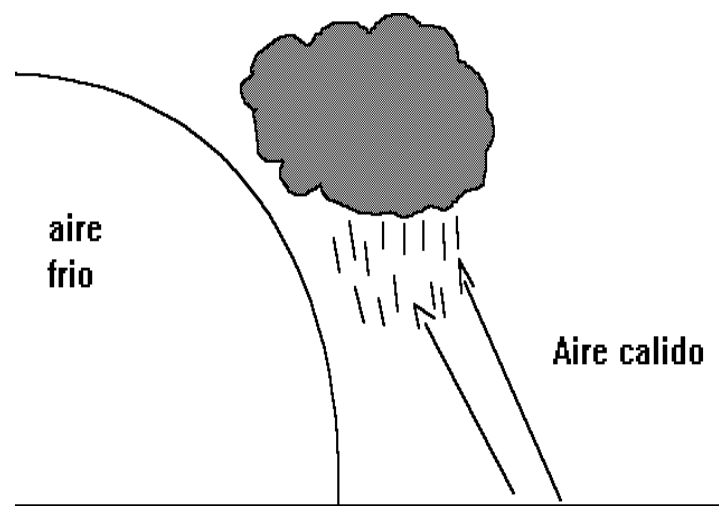
Averigüe

- ¿Cuál es la dirección del aire en los Anticiclones? ¿Porqué generan aridez?
- Porqué la Corriente fría de Humboldt es un factor que genera aridez?
- ¿Qué característica atmosférica produce la Corriente fría de Humboldt en el norte del país?

En el Altiplano, ubicado a igual latitud de la zona árida de Chile, las precipitaciones se generan en el verano (noviembre a marzo), y sus montos pueden sobrepasar los 300 mm. El **Anticiclón**, presente a esas latitudes, alcanza a ejercer su acción hasta ± 2.000 m de altitud y la zona altiplánica sobrepasa este nivel. Esto permite que en el verano ingrese un centro de baja presión (**ciclón**), desde el norte del país, generándose **precipitaciones estivales** o **régimen pluviométrico tropical**.

Las precipitaciones de la zona centro - sur, se generan por la dinámica de desplazamiento estacional, del **Anticiclón del Pacífico**. En el verano, este centro de altas presiones, se extiende hasta la X Región, generando sequía en forma decreciente hacia el sur. La cantidad de meses secos es mayor en la zona norte - sur, de mayor influencia del **AP**,

Figura 4. Precipitación frontal



hacia el sur su área de influencia va disminuyendo, determinando un menor número de meses secos, que alcanzan a manifestarse en uno, cercano a la latitud de Temuco. Al régimen de precipitaciones invernales de le denomina **mediterráneo**.

El régimen **mediterráneo**, se distribuye en el sector de mayor desarrollo agrícola del país. Las precipitaciones invernales se producen, cuando el **AP**, se desplaza hacia el norte, permitiendo la introducción del **Ciclón circumpolar**, el cual permite la entrada de **frentes fríos**. El **frente**, es la capa limitante anterior de una masa de aire, que puede ser cálida (frente cálido), o fría (frente frío). Los **frentes fríos** que permiten las precipitaciones se generan en la zona polar, se desplazan hacia el norte al disminuir la presión, y al encontrarse con una masa de aire cálido, más liviana, el frente hace de cuña empujando el aire cálido hacia arriba, permitiendo la formación de nubes y la generación de precipitaciones (figura 4).

Analice:

¿Porqué los frentes fríos no llegan siempre a Santiago y sólo provocan precipitaciones en el sur del país?

La precipitación de casi todo el territorio nacional es de tipo **frontal**.

En localidades ubicadas más al sur del país, la precipitación es suficiente durante todo el año, generándose 12 meses húmedos. A este régimen de precipitaciones se le llama **lluvioso u oceánico**.

Averigüe

¿Cómo se caracteriza un mes húmedo y un mes seco?

Las precipitaciones producidas en la zona austral del país son también de origen **frontal** y se generan todo el año en esta zona por la influencia constante del **Ciclón circumpolar** y la baja presión, no pone impedimento a la acción de los **frentes fríos**.

CLIMATOLOGIA DE CHILE

Existen varias clasificaciones climáticas que sirven para sistematizar los climas del país. Considerando los objetivos del curso, se hará primero una breve descripción del comportamiento de los elementos climáticos y luego se zonificará según los regímenes pluviométricos, que son importantes desde un punto de vista biológico.

La isoterma más septentrional del país es de 18°C y la más austral de 5°C. Las temperaturas disminuyen paulatinamente hacia el sur, pero por el efecto de relieve, los valores presentes en la costa se prolongan hacia el interior más hacia el sur. A igual latitud, las temperaturas son mayores en el valle y disminuyen hacia el Este, por efecto de los Andes.

Las temperaturas en los valles presentan mayor amplitud durante el año, existiendo mayor probabilidad de heladas en la zona central, mientras mayor sea el aislamiento costero.

En los valles centrales la estacionalidad térmica es marcada, las temperaturas alcanzan 20°C promedio en el mes más caluroso y 6 a 8°C en los meses más fríos. Estas fluctuaciones térmicas son muy importantes en la producción de cultivos, como veremos más adelante.

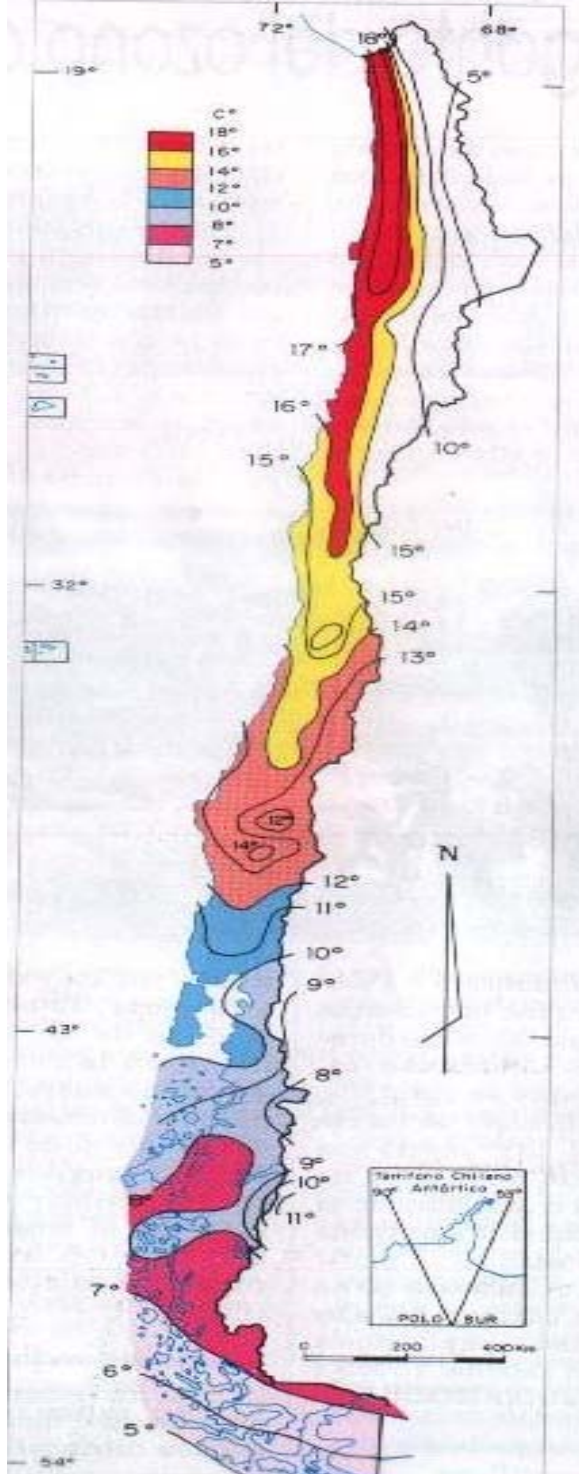


Figura 5. Distribución de las precipitaciones en Chile (isoyetas anuales en mm)

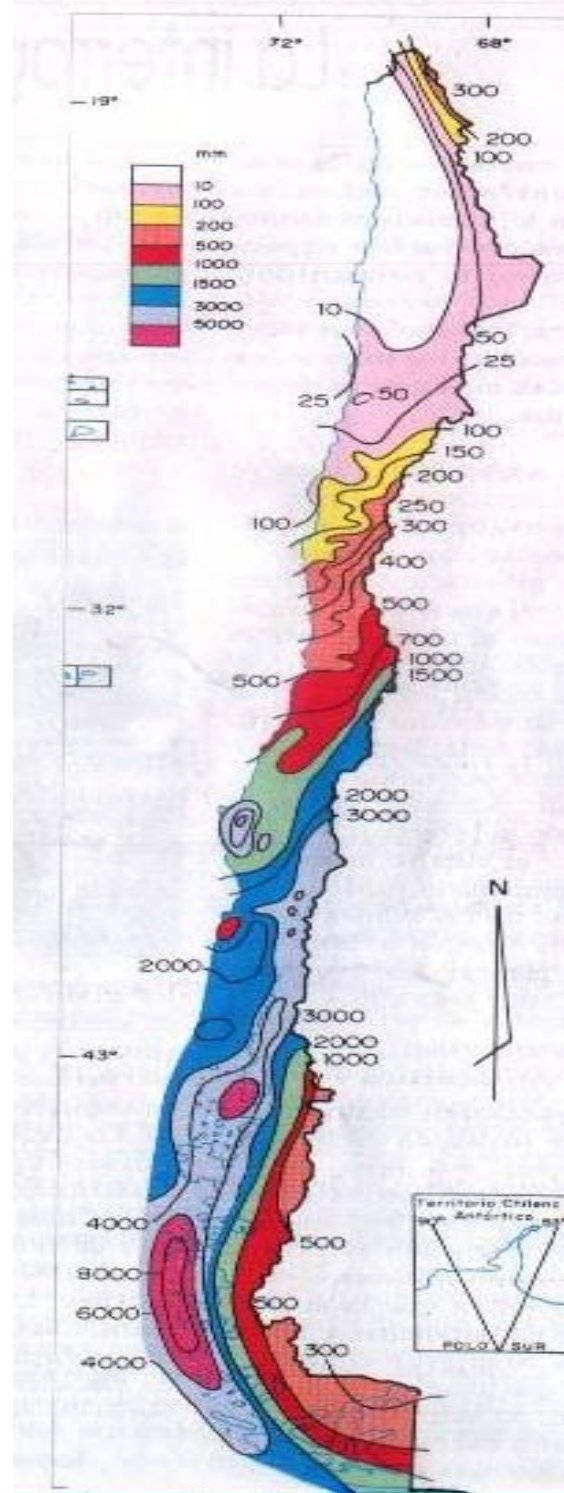


Figura 6. Distribución de las temperaturas en Chile (isotermas anuales °C)

En los valles centrales la estacionalidad térmica es marcada, las temperaturas alcanzan 20°C promedio en el mes más caluroso y 6 a 8°C en los meses más fríos. Estas fluctuaciones térmicas son muy importantes en la producción de cultivos, como veremos más adelante.

Actividades:

- **Analice el mapa de distribución de las temperaturas en Chile (figura 5)**
- **Cuál es la amplitud térmica del país**
- **¿Qué es una isoterma?**
- **¿Porqué las isotermas de, 15, 10 y 5^a, del norte del país se encuentran al este del territorio?**
- **Qué isotermas se presentan de oeste a este en la latitud 33 y 43?**

Distribución de las precipitaciones en Chile

Las precipitaciones en Chile, son muy variables tanto de norte a sur como de este a oeste.

En general aumentan de norte a sur. Mientras que en Arica, prácticamente no llueve, en sectores de Aysén y Magallanes, pueden precipitar entre 4.000 y 6.000 mm o más, al año.

En el norte, la precipitación es muy irregular, en Arica e Iquique muchos años puede estar ausente y algunos años puede sobrepasar los 10 mm, en promedio de 30 años en estas ciudades la precipitación es de ± 1 mm.

En la zona central los montos anuales son variables, en La Serena precipitan poco más de 100 mm, en Santiago más de 300 y en Concepción más de 1.000. Es importante, desde el punto de vista agronómico, la distribución estacional ya que en

La Serena y Santiago durante 8 y 6 meses del año respectivamente precipitan menos de 10 mm, en cambio en Concepción, 18 mm es el valor de menor precipitación.

En Valdivia, el mes de menor precipitación es febrero con 65 mm en cambio en el mes más lluvioso caen 430 mm. En Aysén la precipitación fluctúa entre 204 y 330 mm, en cambio en Punta Arenas entre 26 y 49 mm.

Analice las isoyetas de la figura 6,

Actividades:

- **¿Qué es una isoyeta?**
- **¿Dónde se ubican las áreas de mayor y menor precipitación en el país?**
- **En el mapa de precipitaciones encontramos que en el norte del país se pasa bruscamente de la isoyeta de 10 mm a la de 50mm hacia el Este. ¿A qué se debe este cambio?**

- **En el mapa ¿A qué Regiones del país corresponde el espacio ubicado entre las isoyetas de 100 y 500.**
- **Si observas los mapas se isotermas e isoyetas ¿porque se dice que en Chile las temperaturas y las precipitaciones son inversas?**

ZONIFICACION CLIMATICA DE CHILE

La clasificación que se utilizará será la de F. di Castri, la cual distingue 6 Zonas que se establecen como “Tendencias” en el territorio nacional. Estas áreas las que una domina sobre la otra, se presentan con todas sus subdivisiones en el mapa final, sin embargo, para una mejor comprensión se ha realizado algunas modificaciones.

1. **Zona Desértica.** Sus rasgos dominantes son: presentar precipitación insuficiente durante todo el año. Se distribuye entre el extremo norte y Copiapó. En el sector costero, con influencias oceánicas, las lluvias son algo más frecuentes en invierno. Esta zona es considerada como **Desierto litoral** y constituye una franja de aproximadamente 10 Km de ancho. La influencia marina se manifiesta en la baja amplitud térmica y los nublados frecuentes (camanchaca). Algunos ejemplos son; Arica, Iquique y Antofagasta. La segun-

da faja corresponde al **Desierto interior**, la parte occidental recibe aún algún efecto de la camanchaca, por la penetración de las neblinas mojadoras. Las temperaturas presentan extremas diarias marcadas, en el día llegan a 35°C y en la noche a 0°C, debido a la alta sequedad atmosférica. Algunos ejemplos son Refresco y Canchones.

La tercera franja corresponde al **Desierto marginal de altura**, en que las precipitaciones tienden a ocurrir en el verano. Las temperaturas son más bajas por el efecto de altura, un ejemplo de esta zona es San Pedro de Atacama y Chuquicamata.

Localidad	t°E	t°J	Pp.anual
Arica	18,7	15,1	0,6
Refresco	26,3	6,0	9,2
Chuqui.	14,7	8,2	45,8

Averigüe:

- Ø **Características de la vegetación dominante en cada subdivisión de la zona.**
- Ø **Datos termo pluviométricos de localidades presentes en esta zona.**

2. **Zona Tropical.** Corresponde a la zona ubicada en las mesetas de altura (puna), sobre los 3.000 m de altura en el Norte Grande, se le llama “puna”. La tendencia tropical se manifiesta en la distribución estival de las precipitaciones. Las precipitaciones ocurren entre los meses de noviembre y marzo y se les denomina “invierno boliviano”.

Estas precipitaciones son mayores hacia el noreste y se hacen más irregulares hacia el sur del Altiplano. Las temperaturas bordean los 10°C en Enero y las mínimas son inferiores a 0°C en los meses invernales. En esta zona la amplitud térmica diaria puede ser alta. Podría definirse como un clima tropical de montaña. Algunos ejemplos de esta zona son: Parinacota, Murmuntane, Ollague.

Localidad t°E t°J Pp anual

Parinacota 11,6 -6,7 300

3. **Zona Mediterránea.** Se extiende hasta el río Toltén. La característica de esta zona es la precipitación invernal y la calidez del verano. Se puede subdividir en varias sub -zonas, considerando la cantidad de meses secos. De norte a sur se distinguen las regiones perárida, árida, semiárida, sub - húmeda , húmeda y perhúmeda.

La zona perárida presenta rasgos desérticos, aunque persiste la estacionalidad de las precipitaciones. Su vegetación es de tipo semi-desértico, pero se encuentran influencias vegetacionales mediterráneas como matorrales espinosos. La zona árida comprende Coquimbo y parte de Aconcagua, en esta zona existen algunos bosques relictos.

La cantidad de meses secos va disminuyendo hacia el sur y las mejores condiciones de humedad hacen posible la presencia de bosques de tipo **esclerófilo a hidrófilo**. El bosque esclerófilo es característico de las regiones mediterráneas semiáridas, subhúmedas y de algunos sectores de la húmeda. En esta última zona se encuentran inclusiones más higrófilas. En la zona mediterránea perhúmeda se desarrolla el bosque templado hidrófilo valdiviano.

Localidades t°E t°J Pp año

Santiago	8,1	20,9	369
Curicó	7,9	21,3	710
Concepción	9,1	18,0	1.320

Actividad.

Describe brevemente la vegetación existente en cada una de las regiones mediterráneas.

4. **Zona oceánica o lluviosa.** Se extiende hasta el extremo del país. En esta zona los doce meses del año son húmedos. Se distingue una zona correspondiente a Valdivia, Puerto Montt y Chiloé, hasta Isla Guafo, en que las precipitaciones disminuyen en el verano, por recibir aún influencia del AP, pero sin dejar de ser una estación con humedad suficiente para la demanda evapotranspirativa. En la región insular de Aysén y Magallanes la precipitación es homogénea durante el año y de altos montos. La precipitación anual puede sobrepasar los 4.000 mm en localidades como Cabo San Isidro e Islote Evangelistas.

Las condiciones térmicas bajan paulatinamente por efecto latitudinal, aunque la influencia marina hace posible que para esas latitudes las temperaturas superen los 10°C en el verano. La uniforme distribución de las precipitaciones en todos los meses del año se manifiesta aún en Punta Arenas no presentándose meses secos a pesar que el monto anual es semejante a localidades de la zona central.

Localidades t°E t°J Pp año

Valdivia	17.0	7,5	2.349
Aysén	14.0	5.6	2.940
San Pedro	11.2	5.3	4.266
P. Arenas	11.7	2.5	447

5. **Zona Continental.** Tiene pocas manifestaciones en este país dado sus características geográficas, al ser un país estrecho, limitado por el mar en todo su territorio. Esto impide la manifestación propia de las características continentales como es un fuerte rango de temperaturas y concentración de las precipitaciones en el verano. Sin embargo, es posible la existencia de esta zona en la franja trasandina austral y en algunos sectores precordilleranos.
6. **Zona Polar.** Las influencias antárticas se manifiestan al sur del Cabo de Hornos. Las Islas Diego Ramírez y las islas Shetland del Sur. Las temperaturas del verano sobrepasan los 0°C, sin embargo no superan los 10°C. Es característico de esta zona la gran isothermalidad. Persisten los nublados frecuentes y el dominio de vientos que alcanzan gran velocidad.

La vegetación existente a nivel del continente y de la antártica corresponde a una **tundra** cuya característica principal es ser de tamaño pequeño con menos dominio de especies superiores. Dominan algas, musgos, líquenes, descartándose la vegetación arbórea.

Localidades t°E t°J Pp año

B. Arturo Prat 1,7 -8,5 620

Actividad:

» En la página siguiente encuentra usted un mapa con zonificación Castri. Ubique en el las zonas y subdivisiones.

REQUERIMIENTOS TERMICOS DE LOS CULTIVOS.

Los cultivos requieren de una **temperatura mínima**, llamada umbral, para comenzar a crecer y desarrollarse, al aumentar la temperatura estos procesos son lineales, hasta que llegan a ser máximos a la **temperatura óptima**. Posteriormente si la temperatura es mayor que la óptima los procesos de desarrollo y crecimiento se limitan y los cultivos sufren un **estrés térmico**.

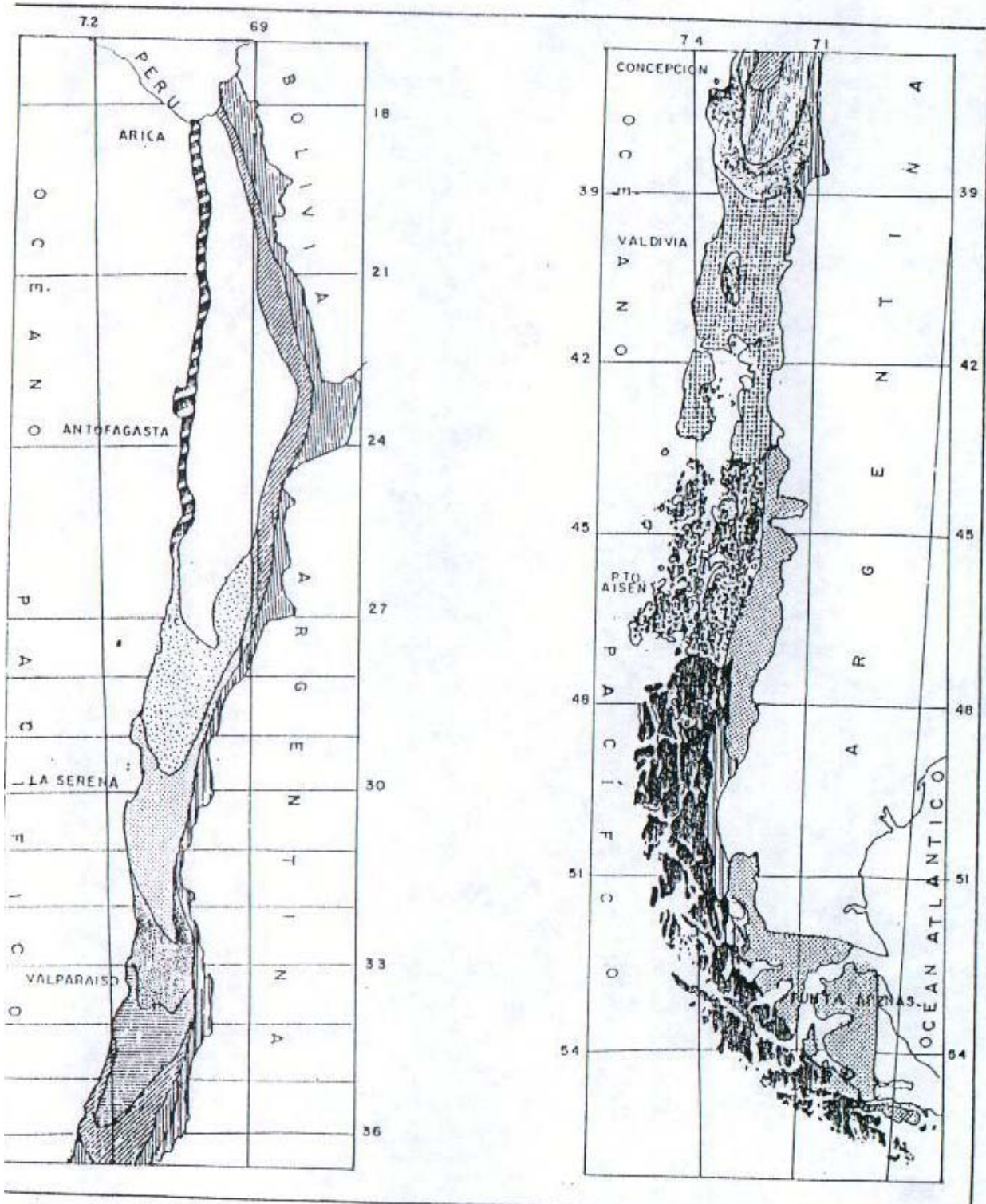


Figura 7. Zonificación climática

Los requerimientos térmicos varían entre las especies y aún entre algunas variedades de la especie.

Estos mecanismos de respuesta son los que permiten la distribución de los cultivos en zonas que presenten el **régimen térmico** necesario o la estación del año que presente esta característica en cultivos de una temporada.

Según estas características los cultivos se pueden clasificar en:

- Tropicales
- Subtropicales
- Templados

Cultivos tropicales. Son los que requieren altas temperaturas, sus umbrales mínimos son superiores a 15°, y en las especies **megatérmicas** como el café y el caucho requiere de mínimo 18°C. No resisten heladas y temperaturas de pocos grados sobre 0° les pueden producir daños.

Cultivos subtropicales. La temperatura umbral de estos cultivos es de 10°C, algunos pueden resistir heladas cercanas a 0°C. La temperatura óptima de ellos se encuentra entre 28 y 30°C.

Existen en este grupo especies persistentes, en su mayoría frutales arbóreos, que no presentan caída de hojas. También existen cultivos, que se establecen en el del periodo libre de heladas de la zona, en la estación de primavera, y se cosechan en el verano.

Cultivos templados. Corresponde al grupo que resiste heladas, sus temperaturas umbrales se encuentra entre 2 y 6°C y la óptima cerca de los 20°C.

También encontramos 2 grupos, el de las especies frutales que corresponde a las caducas ya que pierden sus hojas en el invierno periodo en el cual están latentes acumulando el frío que es necesario para su floración que se produce en primavera. En esta etapa de su desarrollo son muy resistentes a las bajas temperaturas y no les provocan daño temperaturas inferiores a -10°C. En verano requieren de temperaturas altas.

El segundo grupo corresponde a los cultivos que se siembran a fines de verano o a inicio de otoño y se cosechan en invierno, primavera o verano dependiendo del cultivo.

BIBLIOGRAFIA.

1. Castillo, H. y Santibáñez F.1991. Datos climáticos de localidades chilenas. Apuntes, Departamento Ingeniería y Suelos. U. de Chile.

2.di Castri, F y Hajek, E. 1976. Bioclimatología de Chile. Vicerrectoría Académica. Universidad Católica de Chile. 129 pp.

3. Hellmers, H. y Warrington I. 1982. Temperature and plant productivity Volumen 1. CRC Press.. Handbook of Agricultural.

Actividad.

» **Haga un listado de los cultivos referidos a los grupos de especies:**

- **Tropicales**
- **Subtropicales**
- **Templadas**

» **Considerando las características térmicas del país, complete en el mapa de Chile,(figura 8), la distribución de los cultivos enumerados en la clase.**

» **Delimite la zona de importancia la producción de:**

- **Frutales caducos**
- **Maíz**
- **Cereales**
- **Remolacha**
- **Arroz**
- **Frutales subtropicales**
- **Uva de mesa de exportación**

4.. INIA. Mapa agroclimático de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chile. 221 pp.

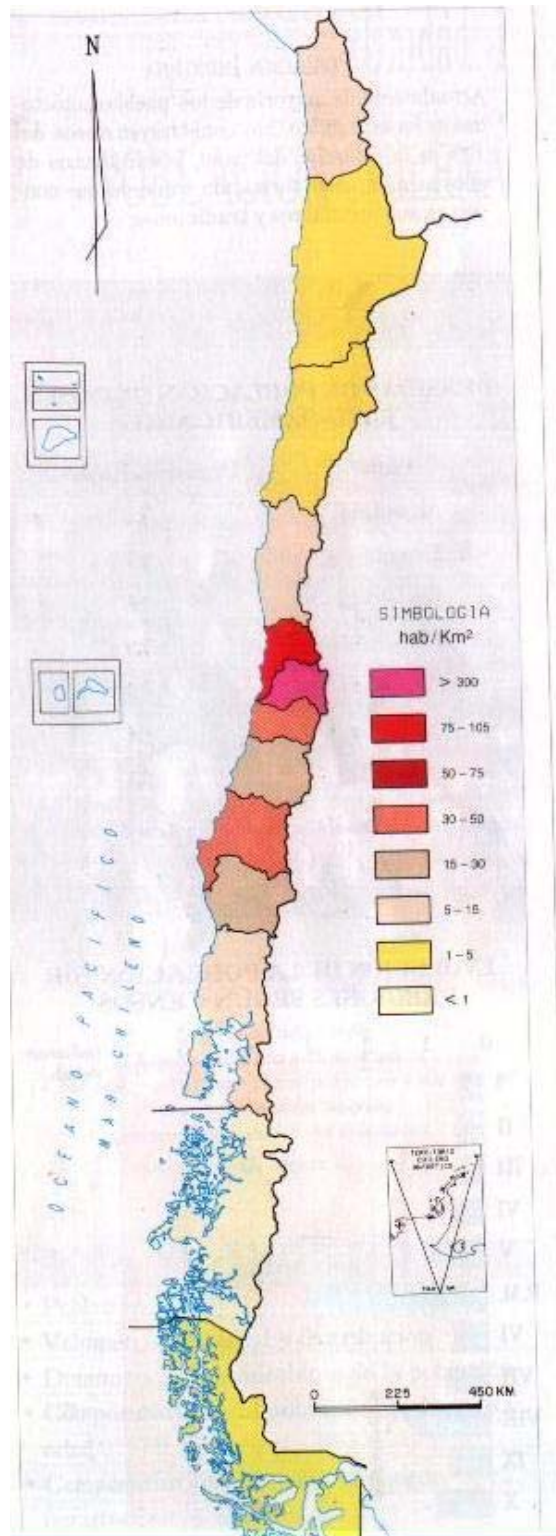


Figura 8. Zonificación de cultivos

AUTOEVALUACION:

-

A través del desarrollo de esta unidad, usted a aprendido la génesis de los climas chilenos, sus características y los requerimientos climáticos básicos de los cultivos. En base a sus logros usted puede decir lo siguiente :

- Los climas mediterráneos del país son resultado de los siguientes factores
- La cantidad de meses secos va disminuyendo hacia el sur porque
- El secano costero de la zona central es más productivo a barlovento porque
- En el Norte Grande el **ACP**, actúa en forma constante, ¿Qué factor hace posible la existencia de precipitaciones en el verano en el Altiplano?
- ¿Qué importancia tiene el relieve de la zona central en las precipitaciones y en el régimen térmico de la depresión intermedia?
- ¿Porqué los cultivos de chirimoyos, paltos y cítricos tienen una distribución geográfica restringida en el país?
- Compare la fecha de siembra del maíz en el centro y sur del país ¿Cómo explica estas diferencias?
- La zona de producción de manzanas de exportación se encuentra en las Regiones VI y VII principalmente. ¿En qué sector se producen y porqué?
- El arroz se produce principalmente en la VII Región ¿Qué condiciones climáticas y de suelo, favorecen su producción?
- La uva de mesa de exportación se encuentra entre la III y VI Región ¿Qué condiciones climáticas son las determinantes? ¿Con qué se relaciona la precocidad de la producción de norte a sur de este frutal?
- ¿Por qué la VII Región se ha transformado en una de las zonas productoras de los mejores vinos del mundo?
- ¿Por qué en las Regiones IX y X es importante la actividad silvoagropecuaria?
- ¿Porqué a la IX Región se le llamó el granero de Chile? ¿Qué condiciones climáticas favorecen esta actividad?

-

PRACTICO DE ANALISIS BIOCLIMATICO

La vegetación autóctona e introducida, correspondiente a cultivos tradicionales o a plantaciones forestales, posee umbrales térmicos como hídricos necesarios para lograr una adaptación óptima en un área geográfica determinada. Esto hace necesario conocer en el ámbito regional el comportamiento de las variables térmicas y pluviométricas con gran nivel de detalle.

Los análisis térmicos pueden realizarse desde diversos ámbitos: incidencia de las máximas sobre un umbral. Incidencia de heladas, temperaturas mínimas bajo un cierto umbral, etc. Por este motivo la temperatura tiene varias expresiones: temperaturas extremas: máxima y mínima; horas de frío; acumulación térmica; probabilidad de heladas, etc.

Las precipitaciones pueden analizarse según su monto anual; distribución estacional; intensidad; cantidad para ser

suficiente en un mes, considerando la necesidad de los cultivos. La relación entre las precipitaciones (oferta de agua) y la evapotranspiración (demanda), son elementos indispensables para determinar la necesidad de agua de los cultivos.

Objetivos del trabajo práctico:

- 1. Utilizar el Índice de aridez de de Martonne, para determinar las características de aridez, a nivel mensual de algunas localidades del país.**
- 2. Utilizar una escala térmica, para caracterizar según ella el régimen térmico de algunas localidades del país.**
- 3. Determinar la favorabilidad mensual de estas localidades, Integrando las características de aridez y térmicas.**
- 4. Determinar estos indicadores en localidades que representan los principales tipos climáticos analizados en forma teórica.**

Descripción de los Indices.




1.- Índice de de Martonne (I).

Relaciona la temperatura con las precipitaciones a escala mensual y establece una clasificación según el valor alcanzado por el índice, para la caracterización de aridez del mes.

$$I = \frac{p}{T + 10} * 12$$

Donde: p= mm/mes
T = t°C media mes

La aridez se establece con la siguiente escala,.

I. < de 10	mes seco	
I. de >10 y <20	mes semi	
I > de 20	mes húmedo	




Considerando las características de los meses se construye un diagrama de barra, representando en la barra un cuadrado por mes, ordenado de enero a diciembre. A esta representación gráfica se le denomina

DIAGRAMA DE ARIDEZ.

Con los resultados del índice aplicados a los 12 meses del año, se obtiene la condición hídrica de cada mes y según la estacionalidad de las precipitaciones usted puede determinar la **zona climática** a la que pertenece, considerando el **régimen pluviométrico**.




- **Régimen desértico.** Precipitaciones insuficientes durante todo el año.
- **Régimen tropical.** Meses húmedos sólo en el verano.
- **Régimen mediterráneo.** Meses húmedos en invierno.
- **Régimen oceánico o lluvioso.** Meses húmedos todo el año.

2.- Diagrama de potencialidad vegetativa. Utiliza las temperaturas según una escala que puedes utilizar para los umbrales térmicos de las especies vegetales. 5°C para las especies templadas y 10°C, para las subtropicales. Las templadas se desarrollan en zonas frías y las subtropicales en zonas más cálidas. La escala a utilizar es la siguiente:

t° < 5°	mes frío	
t° >5 y >10	mes semifrío	
t° > 10	mes cálido	

3. La integración de las características de aridez y de temperatura, determinará el nivel de adaptación de los vegetales o de déficit por temperatura o aridez. Este resultado lo puedes obtener a través del **Diagrama meses desfavorables**, en que superpones los diagramas de aridez y de potencialidad vegetativa.

Los resultados de la integración de los dos diagramas anteriores, te pueden dar las siguientes alternativas en relación con la favorabilidad de cada mes:

Mes árido y/o Frío	mes desfavorable	
Mes semiárido y/o semi-Frío	mes semifavorable	
Mes húmedo y -cálido	mes favorable	

EJERCICIO PRÁCTICO.

A continuación tiene usted 5 localidades del país. En cada localidad se adjunta la información de:

- Precipitación mensual (mm)
- Temperatura media mensual (°C)

En cada localidad obtenga los diagramas de:

- Aridez
- Potencialidad vegetativa
- Meses desfavorables

Luego de obtener los gráficos correspondientes, analice la fa-

vorabilidad mes a mes, determinando el indicador (térmico o de aridez), que le confiere tal característica

A continuación determine en cada localidad el **Régimen pluviométrico** y la **zona climática** a la que pertenece.

Las localidades que trabajará serán:

- Arica

- Ollague
- Santiago
- Talca
- Valdivia

FORMACIÓN CLIMÁTICA

ARICA. 18°28'S

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C	22,1	22,3	21,3	19,5	17,9	16,6	15,7	15,8	16,5	17,5	19,0	20,6
PP mm	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

OLLAGUE.21°13'S

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C	10,2	9,2	8,6	6,4	3,8	2,8	1,9	4,4	5,9	8,7	8,9	10,2
PP mm	31,8	29,6	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5	1,8	2,4	3,9

SANTIAGO. 33°27'S

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C	19,9	19,2	17,2	13,9	10,8	8,4	8,1	9,3	11,4	13,7	16,4	18,8
PP mm	1,6	2,7	4,1	14,9	62,5	83,7	75,7	56,5	29,8	14,5	6,1	4,2

TALCA. 35°26'S

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C	22,1	21,0	18,2	14,2	10,9	8,7	8,5	9,5	11,7	14,7	17,5	20,4
PP mm	8,5	6,1	13,7	41,4	142,1	168,6	135	86,4	57,1	25,8	18,1	10,5

VALDIVIA. 39°46'S

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C	18,7	18,1	15,4	12,3	9,4	7,3	6,8	7,4	9,5	11,8	15,5	16,4
PP mm	66,1	62,3	105,3	198,5	376,1	384,1	352,7	287,1	204,1	107,5	110,2	94,7

DIAGRAMAS BIOCLIMATICOS.

ARICA

E F M A M J J A S O N D

Análisis mensual:.....

.....
.....

Régimen pluviométrico.....

OLLAGUE

E F M A M J J A S O N D

Análisis mensual:.....
.....

.....
Régimen pluviométrico.....

SANTIAGO

E F M A M J J A S O N D

Análisis mensual:.....
.....

.....
Régimen pluviométrico.....

TALCA

E F M A M J J A S O N D

Análisis mensual:.....
.....

.....
Régimen pluviométrico.....

VALDIVIA

E F M A M J J A S O N D

Análisis mensual:.....

.....
.....

Régimen pluviométrico.....

[Facilitado por la Universidad de Chile](#)

Súmese como **[voluntario](#)** o **[donante](#)** , para promover el crecimiento y la difusión de la **[Biblioteca Virtual Universal](#)**.

Si se advierte algún tipo de error, o desea realizar alguna sugerencia le solicitamos visite el siguiente **[enlace](#)**.

