

**“MIRA ARRIBA HACIA LAS ESTRELLAS Y NO ABAJO HACIA  
TUS PIES. TRATA DE ENCONTRARLE SENTIDO A LAS COSAS  
Y PREGÚNTATE QUÉ HACE QUE EL UNIVERSO EXISTA. SE  
CURIOSO”.**

Stephen Hawking



# IMPORTANCIA DE LA ASTRONOMÍA

- Es parte del instinto humano acumular información sobre la naturaleza, y esta acumulación de conocimientos nos ha permitido aprovechar los recursos de nuestro medio ambiente.
- Aún cuando no veamos una utilidad obvia, la curiosidad persiste y nos lleva a estudiar temas que no tienen una relación directa con nuestras necesidades para vivir mejor.
- Propósito fundamental de la astronomía: Conocer mejor al Universo independientemente de si hay un beneficio material para la humanidad o no.

Luis F. Rodríguez.

# IMPORTANCIA DE LA ASTRONOMÍA

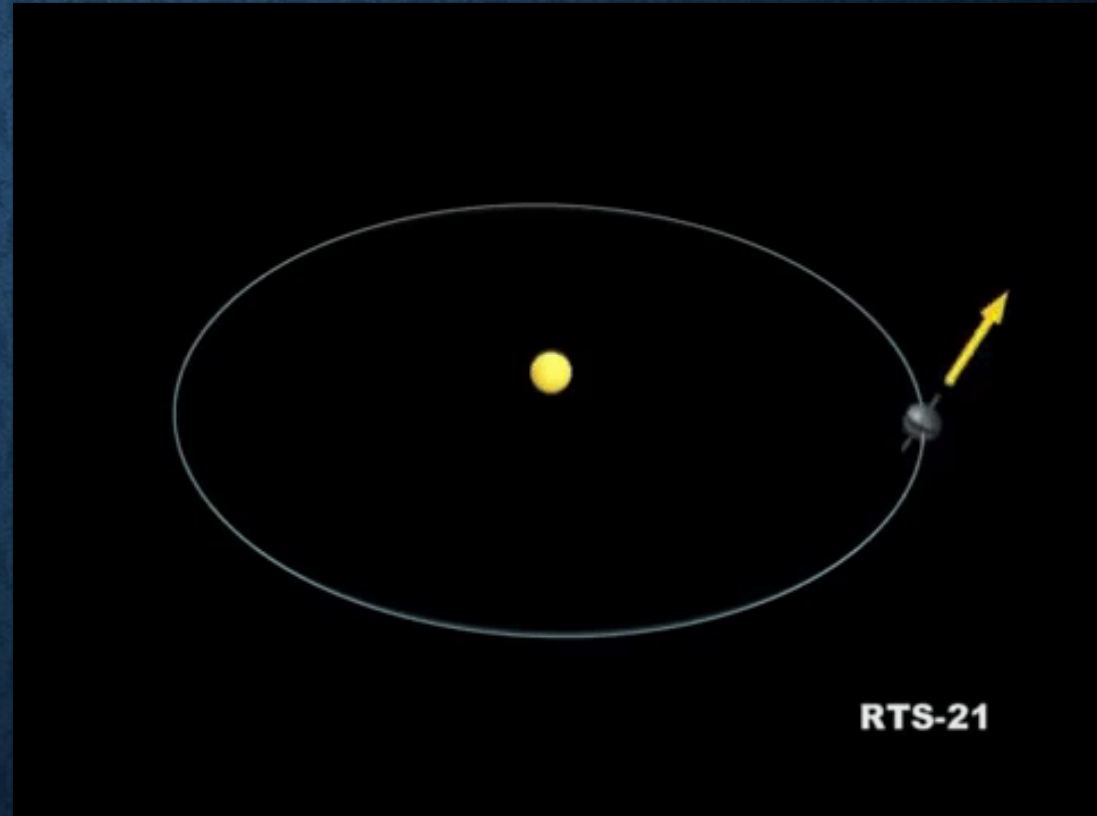
- Dos conocimientos básicos que la humanidad desarrolló fueron: el saber la posición del lugar y su entorno y la medición del tiempo.
- El saber su sitio le permitió orientarse para emigrar a otros lugares en la búsqueda de oportunidades para sobrevivir.
- El saber medir el tiempo le dio el conocimiento para prever el clima, con ello, la floración de las plantas y el hábito de los animales.

José Ramon Rossell



# UN EJEMPLO

- La humanidad no sería capaz de crear una animación simulando los movimientos de rotación y traslación de la Tierra, si primero no hubiera comprendido este movimiento observando y documentando sus resultados.



# PRECEDENTES

- Alta contaminación lumínica en los sitios frecuentes de observación
- Temporada seca con muchas variaciones.
- Obsesión con observar el centro de la Vía Láctea.



# ALGUNOS NOMBRES CONSIDERADOS

- Turismo astronómico en El Salvador.
- Guía para el explorador del cielo nocturno.
- Huyendo de la contaminación lumínica en El Salvador.
- Observando el cielo nocturno a simple vista desde El Salvador.
- Haciendo una expedición astronómica en El Salvador.



# **EXPLORANDO EL SALVADOR Y SU CIELO NOCTURNO**

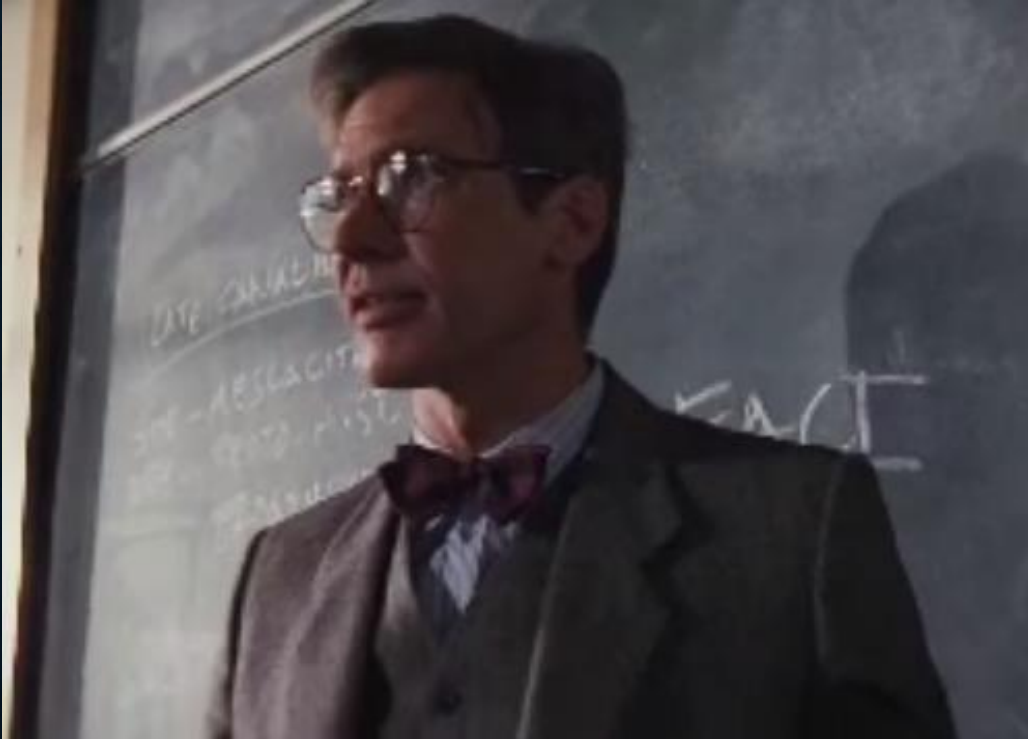
**José Damián Miranda**



# OBJETIVOS

- Incentivar la curiosidad, el deseo de aprender y de conocer el entorno que nos rodea.
- Dar un trasfondo más científico a nuestros viajes.
- Aprender a evaluar las condiciones que propician un cielo despejado.
- Concientizar sobre la contaminación lumínica.

# METODOLOGÍA



- La técnica de Indiana Jones:

“El 70% de la arqueología se hace en la biblioteca, investigando, leyendo”.

- Aplicaremos este principio en nuestra charla.
- En otras palabras: Se hará una investigación bibliográfica para conocer mejor nuestro entorno.



# ¿QUÉ CONDICIONES DEBE REUNIR UN SITIO PARA OBSERVACIÓN DEL CIELO NOCTURNO?

- Un cielo despejado
- Estar lejos de grandes ciudades y de fuentes de contaminación lumínica.
- Contar con un buen horizonte para observación.

\* Para observar una mayor cantidad de estrellas, no debe haber Luna.

\*\* Si la luna está visible sobre el horizonte, se observa la Luna.



Desierto de Atacama, Chile.

Foto por Francisco Sansivirini, socio de ASTRO

# EL DESIERTO DE ATACAMA

- Un lugar conocido mundialmente entre los aficionados por la calidad de sus cielos es el desierto de Atacama, en el Norte de Chile.
- En él se producen unas sales que, siendo de muy fácil disolución en agua, como el salitre, hace muchos milenios que cubren la superficie del suelo.
- ¿A qué se deben estas condiciones?



Desierto de Atacama, Chile.

Foto por Francisco Sansivirini, socio de ASTRO



# EL SALVADOR



San Salvador: 13° 42' 45" N 89° 13' 07" O

**COSAS DE LAS  
QUE DEBE  
ESTAR  
PENDIENTE UN  
AFICIONADO A  
LA  
ASTRONOMÍA:**

**El calendario**

**Fases lunares**

**El clima**



# APLICACIONES ÚTILES



## STELLARIUM

- Constelaciones
- Salidas y puestas de Sol
- Fases lunares
- Entre otros



## WINDY

- Precipitación
- Viento
- Nubes
- Visibilidad
- Etc..



## GOOGLE EARTH

- Características de nuestro lugar de observación
- Coordenadas geográficas

# MAPA DE CONTAMINACIÓN LÚMINICA



- Uno más que revisar: <https://www.lightpollutionmap.info/>



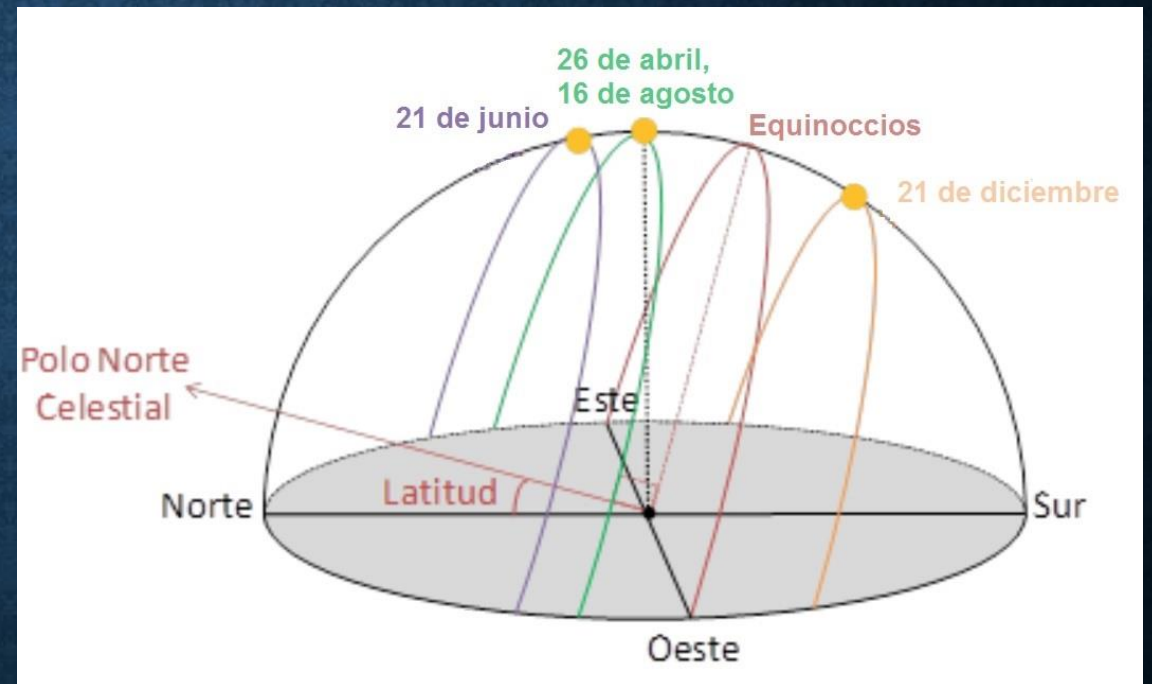


# EL CALENDARIO

# ESTACIONES ASTRONÓMICAS EN EL HEMISFERIO NORTE

- Verano: 21 de junio.
- Otoño: 21-23 de septiembre.
- Inicio del invierno: 21 de diciembre.
- Primavera: 20-21 de marzo.

Estas fechas marcan el inicio de cada estación. Siendo en diciembre y junio los solsticios y en marzo y septiembre los equinoccios.



- \* Movimiento aparente del Sol para regiones tórridas del hemisferio Norte..
- \* Los días 26 de abril y 16 de agosto el Sol se ubica a  $90^\circ$  sobre el horizonte al medio día sobre la ciudad de San Salvador. Las estructuras verticales no proyectan sombra.



# DURACIÓN DEL DÍA POR BANDAS LATITUDINALES

Latitud	Ene.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
<b>0°</b>	12:07	12:07	12:06	12:06	12:06	12:07	12:07	12:07	12:06	12:06	12:07	12:08
<b>10° N</b>	<b>11:33</b>	<b>11:42</b>	<b>11:56</b>	<b>12:14</b>	<b>12:29</b>	<b>12:40</b>	<b>12:42</b>	<b>12:33</b>	<b>12:18</b>	<b>12:02</b>	<b>11:47</b>	<b>11:36</b>
<b>20° N</b>	10:57	11:16	11:45	12:20	12:52	13:16	13:19	13:02	12:32	11:57	11:25	11:00
<b>30° N</b>	10:15	10:46	11:33	12:29	13:20	13:57	14:03	13:34	12:46	11:53	10:59	9:33
<b>40° N</b>	9:23	10:10	11:18	12:39	13:54	14:49	14:58	14:16	13:05	11:47	10:29	9:09

Duración astronómica del día por bandas latitudinales de 0° a 40°. Indicada en horas y minutos para el primer día de cada mes.

# TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL SALVADOR

INVIERNO			PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
ÉPOCA SECA				ÉPOCA LLUVIOSA						ÉPOCA SECA		

Estas épocas en El Salvador pueden verse afectadas por los fenómenos de El niño y La niña.



# CONSTELACIONES

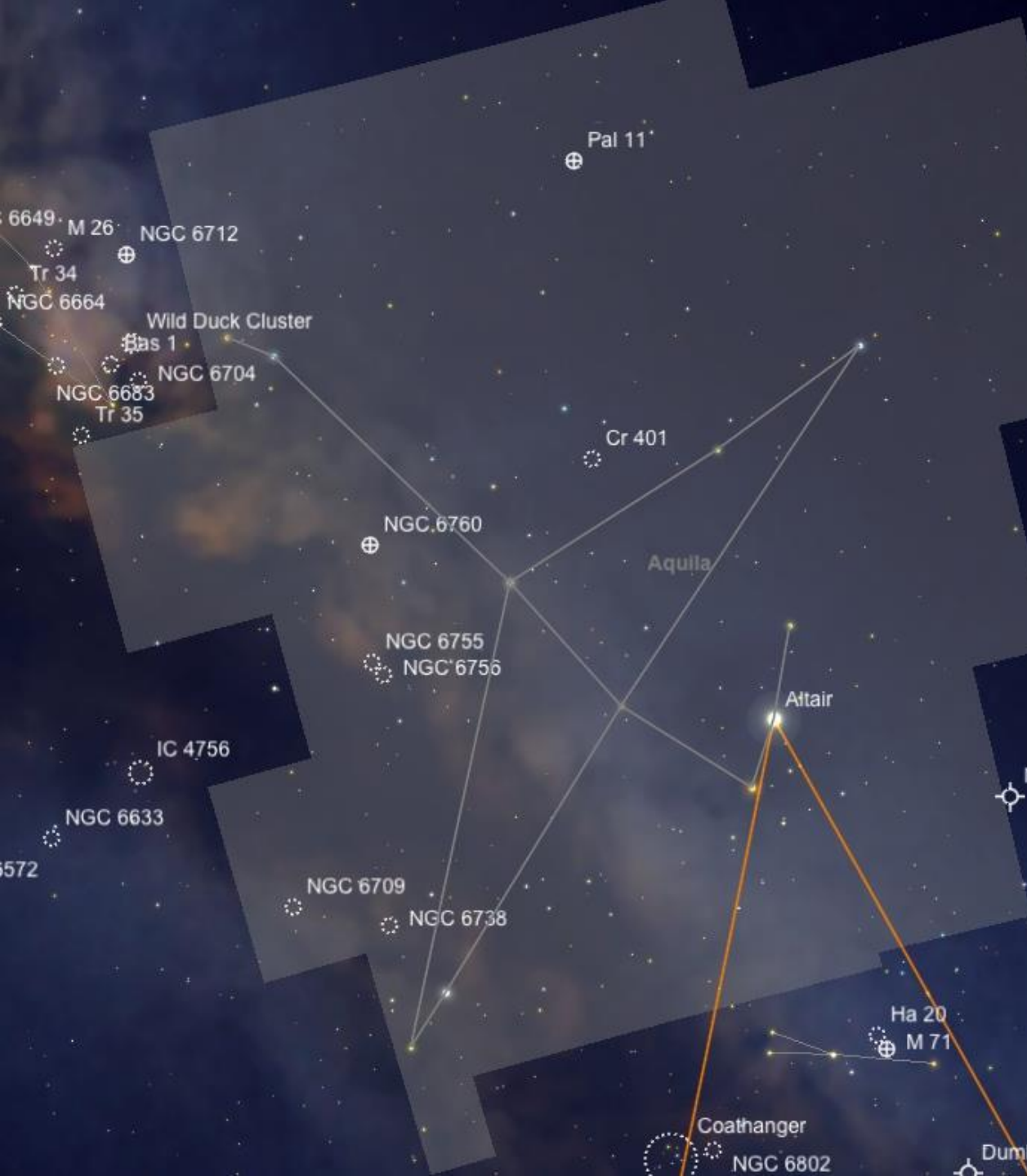
Repaso rápido.



# CONSTELACIÓN

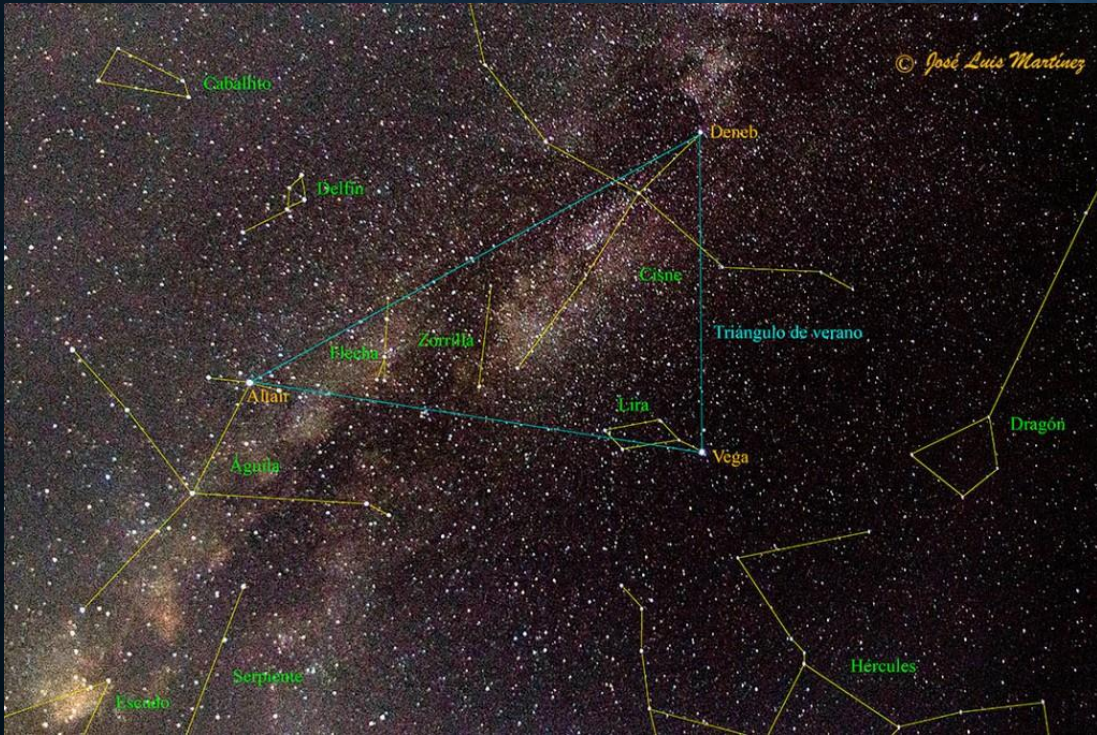
- En la actualidad la Unión Astronómica Internacional reconoce 88 constelaciones.
- Estas representan todo tipo de objetos y criaturas, así como figuras míticas.
- Una constelación se define por los límites que ocupa en el cielo (indicados por las coordenadas celestes) y no por el patrón de estrellas que da nombre a dicha constelación

\* Constelación del Águila (Aquila).





# ASTERISMO



- Un asterismo es un conjunto de estrellas que, vistas desde la Tierra, parece que forman figuras debido a su proyección sobre la esfera celeste, pero que no están reconocidas como tales y no forman parte de las 88 constelaciones oficiales reconocidas por la Unión Astronómica Internacional.
- Un asterismo puede estar formado por estrellas de una o de varias constelaciones.

\* Un ejemplo de asterismo es el triángulo de verano formado por tres estrellas de diferentes constelaciones Deneb de la constelación del Cisne, Altair de la constelación del Águila y Vega en la constelación de la Lira.

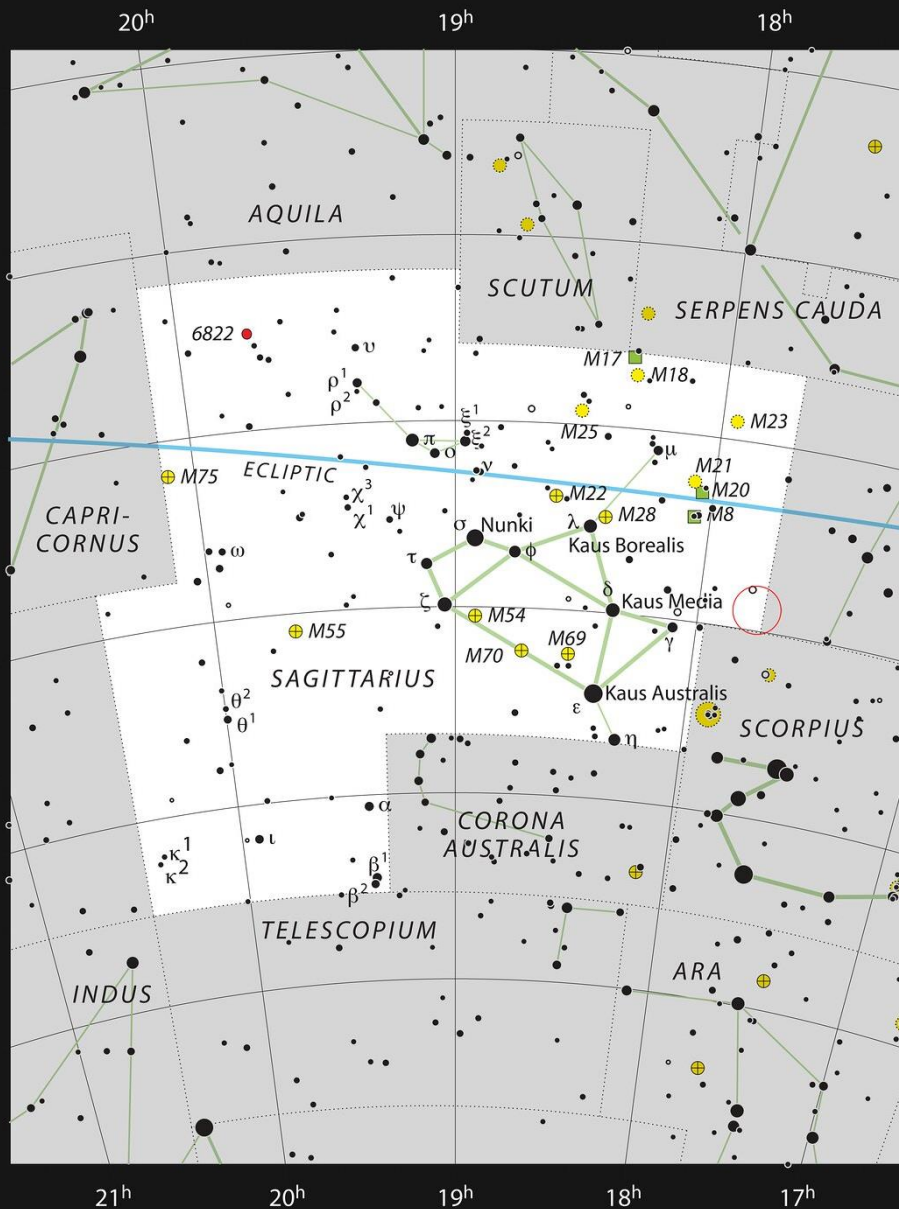




## **DIFERENTES CONSTELACIONES EN DIFERENTES ESTACIONES**

- La mayoría de las constelaciones visibles en el cielo nocturno cambian con las estaciones, a medida que la Tierra gira alrededor del Sol.
- Las estrellas que vemos en verano son distintas a las que pueden verse en invierno.





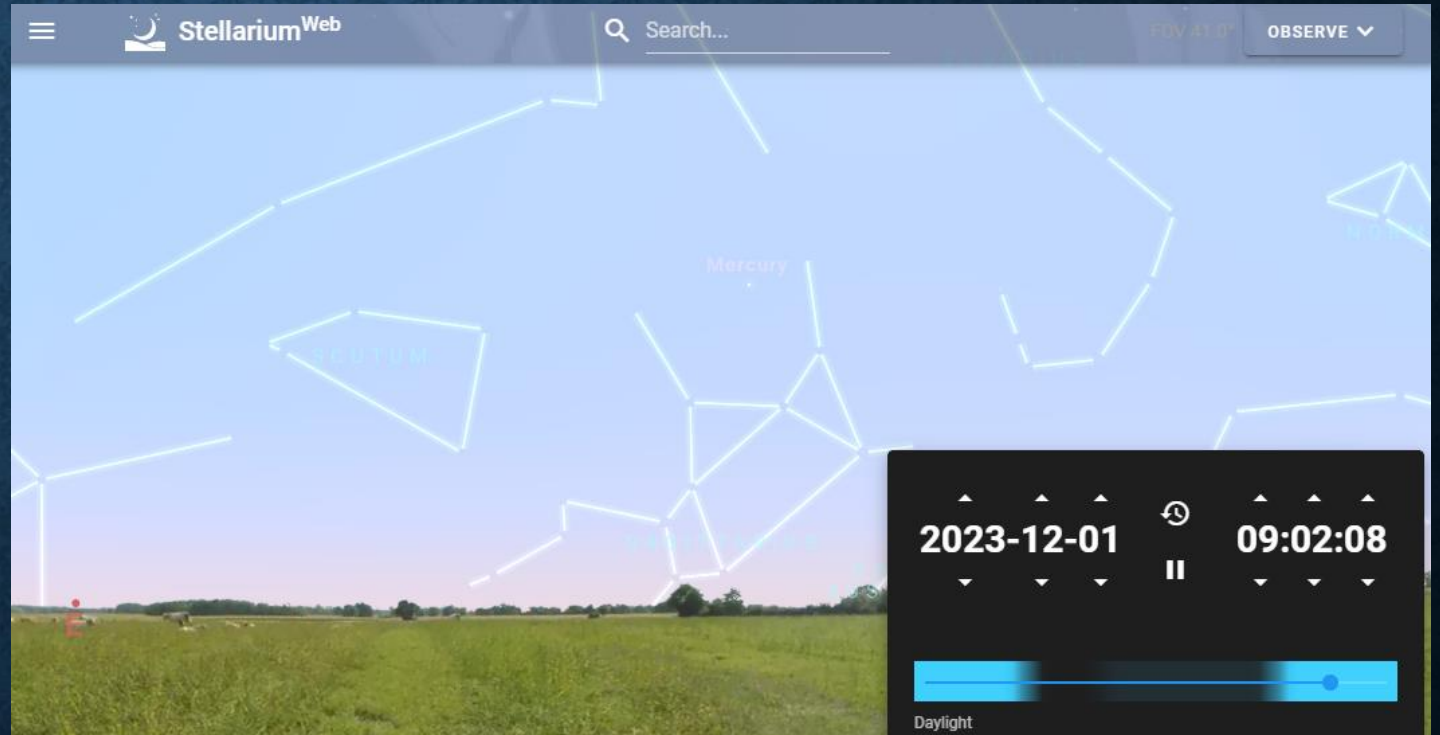
# EL CENTRO GALÁCTICO

- Se ubica entre las constelaciones de Escorpio, Ofiuco y Sagitario, constelaciones visibles principalmente en el verano en el hemisferio Norte.
- Puede observarse en las madrugadas de primavera, durante las noches de verano y después de los atardeceres de otoño.
- Durante unos cuantos días en el mes de diciembre el Sol se interpone entre él y la Tierra, por lo que no es visible.

\* Para identificar el centro galáctico es posible ubicarlo por medio del asterismo de “La Tetera”, en la constelación de Sagitario.

# ¿A QUÉ HORA SALE SOBRE EL HORIZONTE ESTE?

- 1 de marzo: 2:00 am
- 1 de junio: 9:00 pm
- 1 de septiembre: 2:30 pm
- 1 de diciembre: 9:00 am





# FASES LUNARES





# FASES LUNARES

- Luna llena: Sale sobre el horizonte Este en el mismo instante en que se pone el Sol por el Oeste, por ello es visible durante toda la noche y se oculta al amanecer.
- Cuarto menguante: La luna sale aproximadamente a media noche y se oculta al medio día.





# FASES LUNARES

- Luna nueva: Sale al amanecer, junto al Sol, en esta fase la Luna no es visible para un observador en la Tierra.
- Cuarto creciente: Sale aproximadamente al mediodía y se oculta alrededor de la media noche.

**COSAS DE LAS  
QUE DEBE  
ESTAR  
PENDIENTE UN  
AFICIONADO A  
LA  
ASTRONOMÍA:**

**El calendario✓**

**Fases lunares✓**

**~~El clima~~**

**El tiempo atmosférico**



# CLIMA Y TIEMPO





# CLIMA Y TIEMPO

- **TIEMPO ATMOSFÉRICO:** Es la condición de la atmósfera en un lugar y hora particular, esto incluye viento, nubes, precipitación, temperatura y humedad relativa.
- **CLIMA:** Es la condición de la atmósfera sobre muchos años en una región, que describe en términos promedio las mismas propiedades que determinan el tiempo.

Una mejor forma de emplear estos términos como aficionados a la astronomía, sería con el siguiente ejemplo:

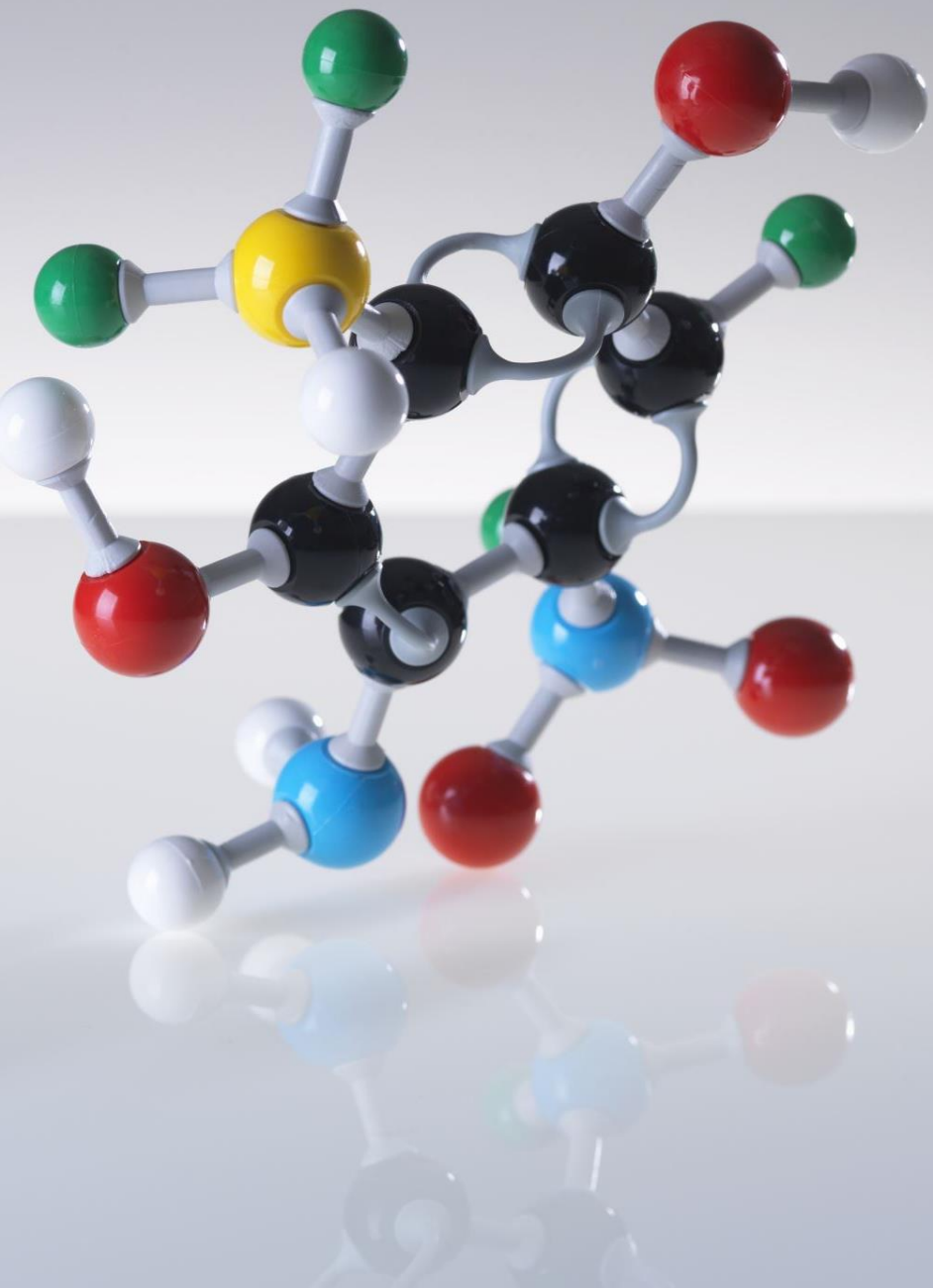
“Si deseamos escoger un sitio como lugar de observación, primero debemos conocer el clima de la región, luego, cuando se acerque la fecha que hemos programado, debemos estar pendientes del tiempo atmosférico en esa región”.



The background of the image is a close-up, high-contrast photograph of fire. The flames are a mix of bright yellow and orange at the base, transitioning to darker, more turbulent reds and browns towards the top and edges. The texture of the fire is highly detailed, showing the swirling and rising nature of the flames.

# **CONCEPTOS DE CALOR Y ENERGÍA**





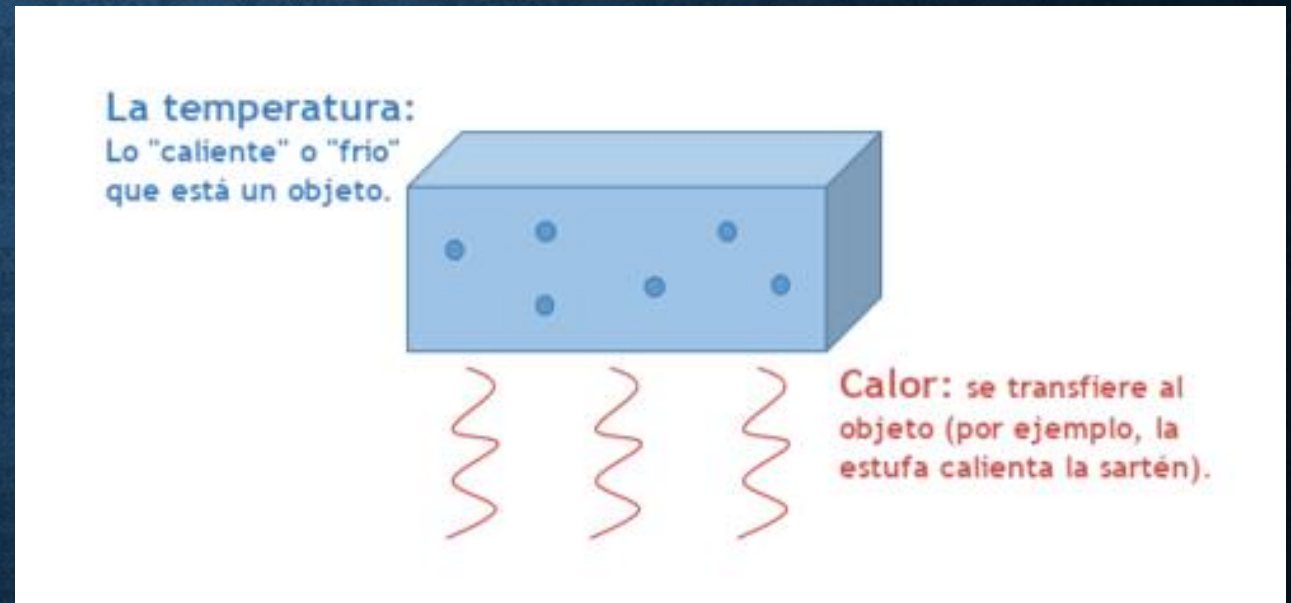
# ENERGÍA

- Toda la materia está formada por átomos en constante movimiento. A causa de su movimiento aleatorio, las moléculas y los átomos de la materia tienen energía cinética.
- La energía cinética promedio de las partículas individuales influye en lo caliente que se percibe una sustancia.
- Si un objeto o sustancia se calienta sabemos que incrementa la energía cinética de sus átomos y moléculas.



# CALOR Y TEMPERATURA

- Temperatura: Es la cantidad que indica cuan caliente o frío está un objeto o sustancia respecto a otra sustancia.
- Calor: La energía transferida de un objeto a otro, debido a una diferencia de temperatura entre ellos se denomina calor.



\* La energía interna es el gran total de las energías en el interior de una sustancia.

\*\* Una sustancia no contiene calor: contiene energía interna.

\*\*\* El calor nunca fluye naturalmente de un cuerpo de menor temperatura a uno de mayor temperatura.





# TRANSFERENCIA DE CALOR

La energía calorífica se puede transferir de un cuerpo a otro de tres maneras distintas:

- **Conducción:** Transferencia de energía de una partícula a la siguiente, dentro de ciertos materiales; o de un material a otro cuando están en contacto directo.
- **Radiación:** Energía transmitida por medio de ondas electromagnéticas.
- **Convección:** Transferencia de calor por medio del movimiento de la sustancia misma calentada.



# LA CONVECCIÓN

- **Convección:**

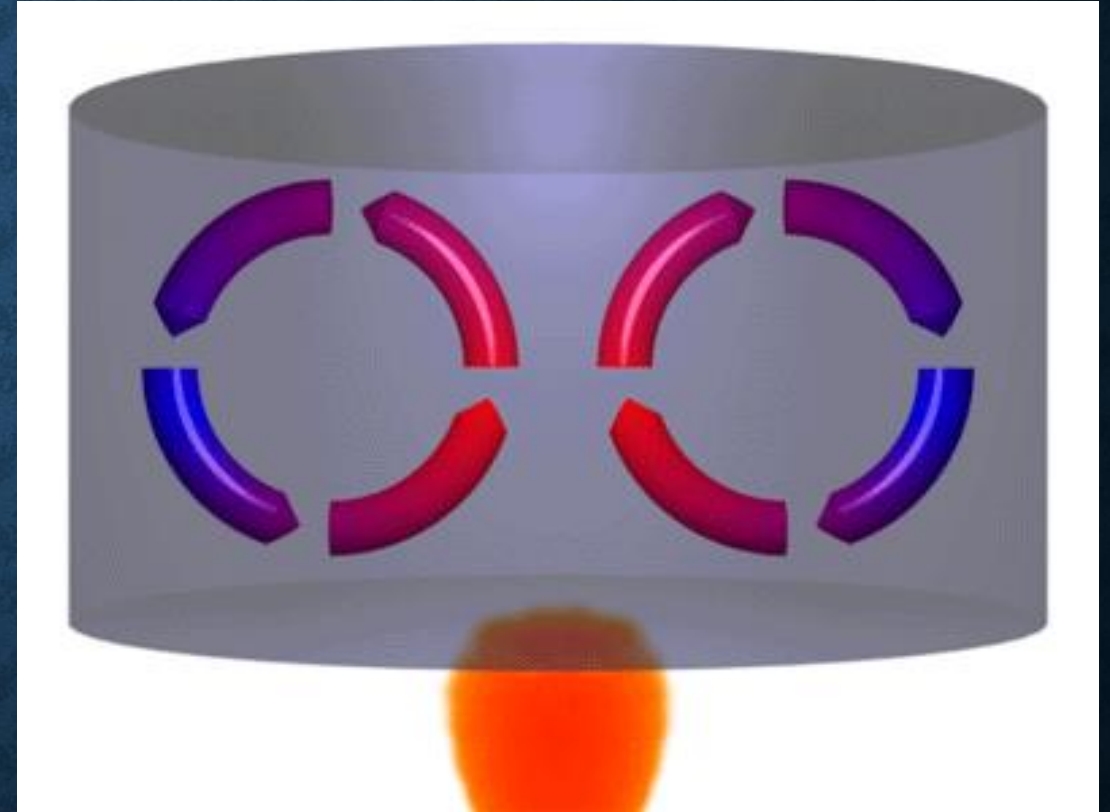
Movimiento ascendente del aire.

- **Advección:**

Movimiento horizontal del aire.

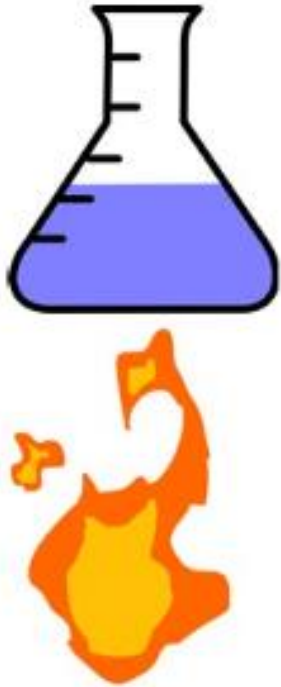
- **Subsidencia:**

Movimiento descendente del aire.



\* Los fenómenos que implican transferencia de calor por efecto del movimiento horizontal del aire se denominan advectivos.

# CALOR ESPECÍFICO

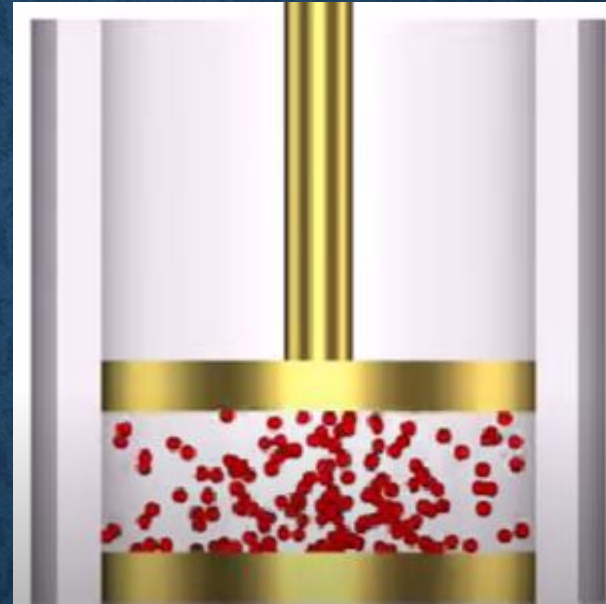


- La cantidad de energía calorífica necesaria para elevar la temperatura de una sustancia de una masa dada, varía de una sustancia a otra.
- Cada sustancia precisa de una cantidad de calor especial para cambiar la temperatura de 1 kg de la masa en un  $1^{\circ}\text{C}$  y a este número se le conoce como calor específico.

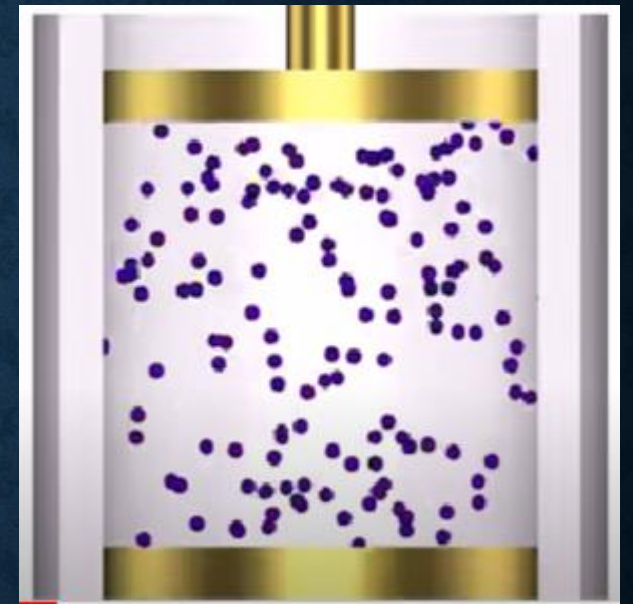


# PROCESOS ADIABÁTICOS

- Según la teoría cinética de los gases de Bernoulli, sus moléculas están animadas por movimientos incesantes en todas direcciones.
- Estos movimientos hacen que unas moléculas choquen unas con otras y estos choques liberan calor.



Si se comprime un gas, hay más choques moleculares, liberando más calor y aumentando su temperatura.



Si el gas se expande habrá menos choques, en consecuencia, disminuirá su temperatura.

\* Cabe resaltar que en un proceso adiabático, por definición, no habrá aporte de calor.

# **ESTADOS DE AGREGACIÓN**

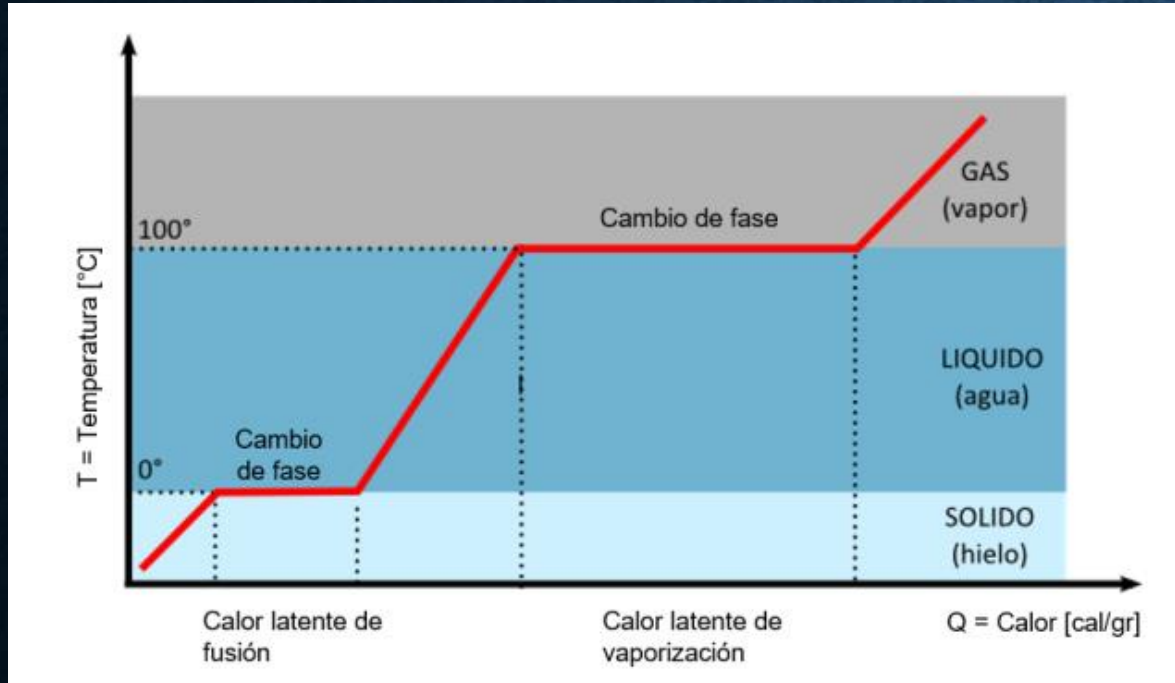


# FASES DEL AGUA



Estados de la materia

# CALOR LATENTE Y CALOR SENSIBLE



- La cantidad de energía necesaria para cambiar una unidad de masa de sustancia de sólido a líquido y viceversa, o de líquido a gas y viceversa, se denomina calor latente.\*
- El aporte de energía que recibe una sustancia para incrementar su temperatura se denomina calor sensible.

\* Dependiendo del tipo de cambio de fase de la materia, recibe el nombre de calor latente de fusión o calor latente de evaporación.

\*\* El estado gaseoso es el estado de agregación con más energía y el sólido el de menor energía.



# CICLO HIDROLÓGICO



De las masas de agua oceánicas se desprende constantemente vapor debido al calentamiento solar y se incorpora a la atmósfera donde es desplazado por los cinturones de viento del planeta.



Al enfriarse, el vapor de agua se condensa en minúsculas gotitas formando niebla y nubes, de las cuales se desprende lluvia, nieve y granizo.



Durante su caída parte de la precipitación puede ser de nuevo evaporada y mantenerse en el aire; el resto regresa a los océanos y a los continentes.

# LA ATMÓSFERA





# LA ATMÓSFERA

- Es el medio donde se despliegan las manifestaciones del tiempo y el clima, siendo por ello el componente central del sistema.
- Es el principal medio de transferencia de calor en el planeta.
- Esta formada por una mezcla de gases y partículas sólidas y líquidas en suspensión, que permanecen sujetas a la superficie terrestre por la gravedad.



# PRESIÓN ATMOSFÉRICA

- La energía cinética de las moléculas de la atmosfera tiende a difundirlas y apartarlas, mientras que la gravedad tiende a mantenerlas cerca de la Tierra.
- Nuestra atmosfera es un feliz equilibrio entre moléculas con energía que tienden a salir despedidas y la gravedad las hace regresar.
- La presión atmosférica es la fuerza que ejerce el aire de la atmósfera sobre la superficie terrestre y depende de la cantidad de aire que haya sobre la superficie.



Parque Nacional El Boquerón  
1839 msnm. 07/04/2023 13:36 h

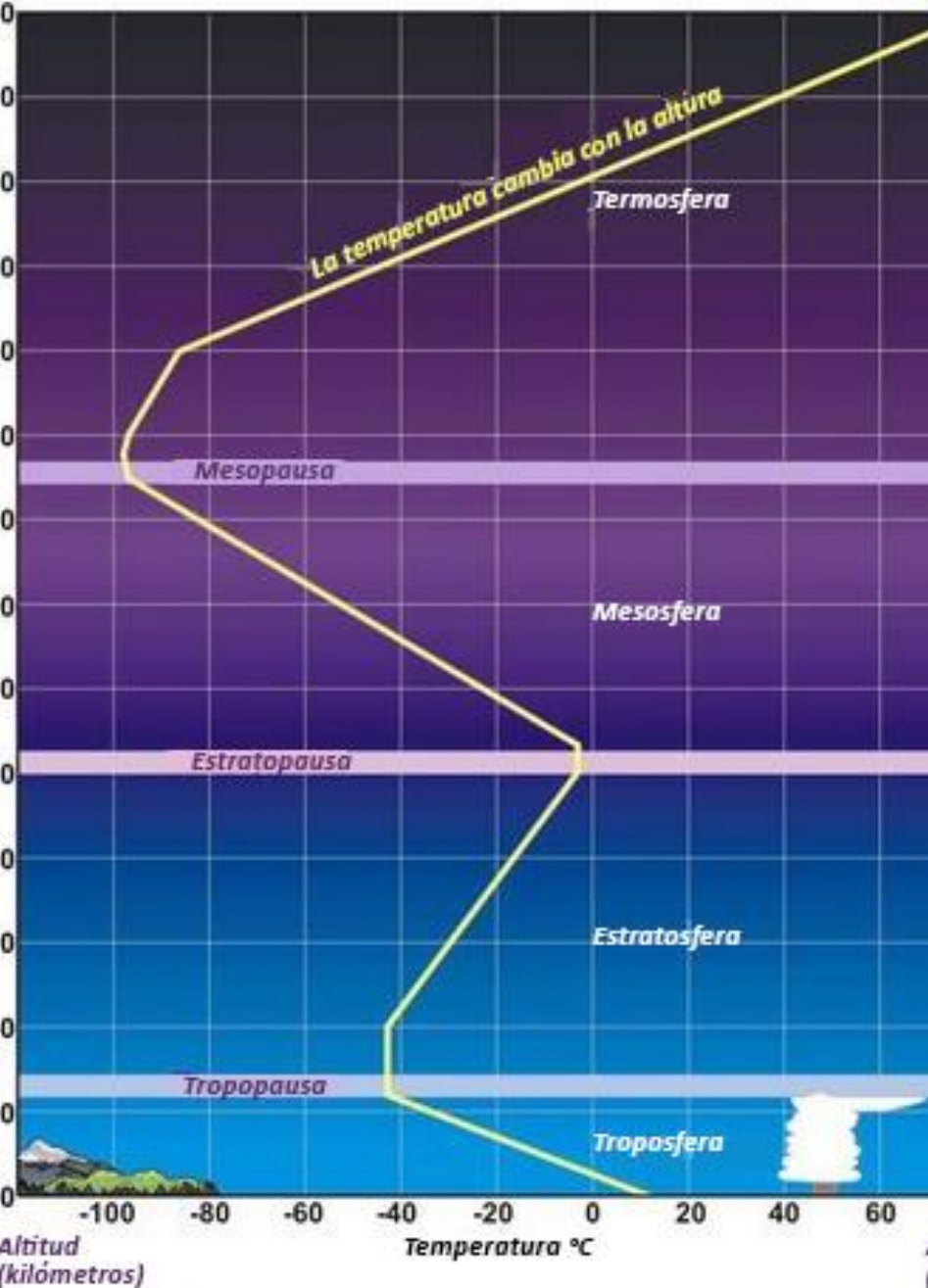


Playa San Blas. 07/04/2023  
15:17 h

\* Esta fuerza se ejerce equitativamente sobre los objetos.



## Capas de la atmósfera



## TEMPERATURA VS ALTITUD

- Dado que en la atmósfera la presión disminuye con la altura, es lógico pensar que la temperatura va a sufrir una variación similar.
- Siempre que una masa de aire experimente movimientos verticales, estos movimientos se acompañarán de cambios en su temperatura.
- Estos cambios conducirán a un enfriamiento en el aire ascendente y a un calentamiento en el aire descendente.



**NUBES**





# NUBES

- Las nubes consisten en masas densas de minúsculas gotas de agua o finos cristales de hielo flotando en el aire.



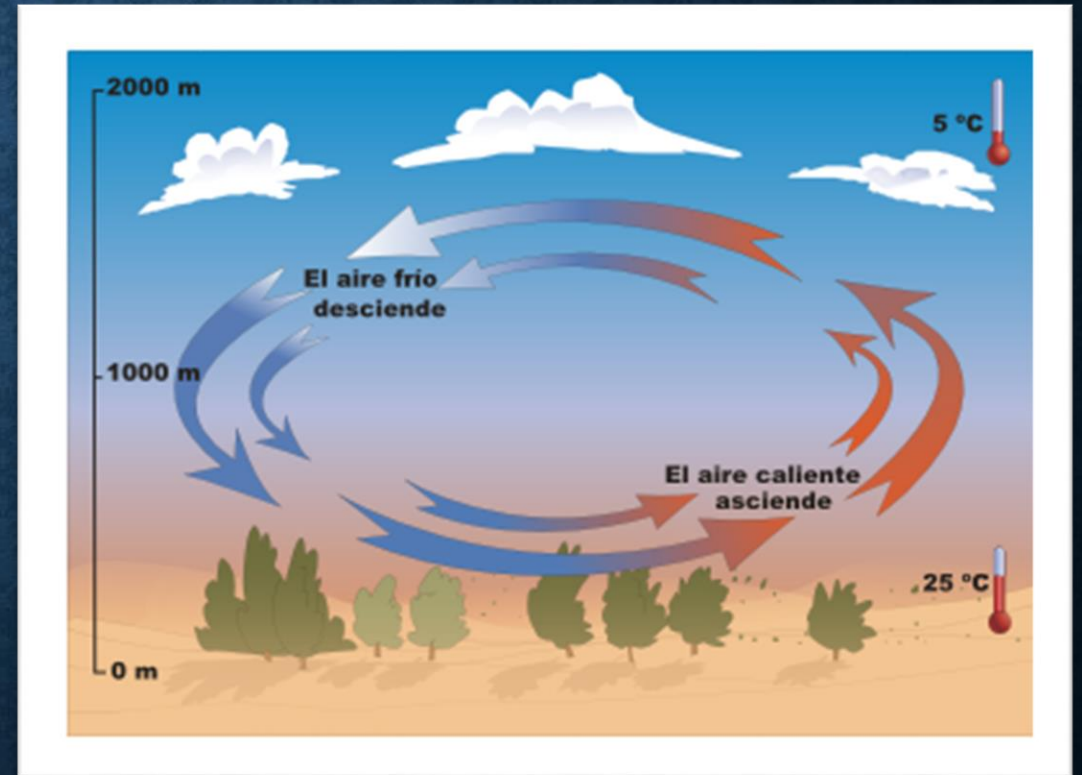
# NIVEL DE CONDENSACIÓN Y PUNTO DE ROCÍO

- El punto de rocío es la temperatura a la cual el vapor de agua que hay en la atmósfera se satura. Cuando hay condensación, la temperatura del aire es igual al punto de rocío. Al alcanzar una humedad relativa del 100% el aire está saturado, si el aire se enfría todavía más, el vapor condensado se precipita.
- El nivel de condensación es la altitud a la cual el vapor de agua es condensado. Con frecuencia es fácil de identificar ya que a partir de esta altura es que se comienzan a formar nubes.



# FORMACIÓN DE NUBES

- El vapor de agua cambia de estado cuando el aire se enfría por debajo del punto de rocío; el excedente de vapor que se produce pasa al estado líquido.
- Casi todas las nubes son consecuencia de los cambios de temperatura y humedad que tienen lugar en el seno de una masa de aire ascendente al enfriarse adiabáticamente.



\* Al condensarse el vapor de agua, el calor latente es liberado al ambiente.





# NUCLEOS DE CONDENSACIÓN

- Para que el agua se condense se requiere la presencia de núcleos de condensación sobre los que puedan formarse gotas de agua, pues se requiere una superficie ajena al aire para que el proceso tenga lugar.
- En el aire se realiza sobre pequeños núcleos que tengan capacidad de absorber humedad (sal marina, polvo terrestre, humo).
- Sobre estas partículas se inicia la condensación y se forman gotitas en las que queda disuelta la propia sustancia.



# TIPOS DE NUBE

CIMA NORTE

ALTAS

Cumulunimbus

Cirrocúmulus

Cirrostratos

Cirros

7.000m

MEDIAS

Altocúmulus

Altostratos

2.000m

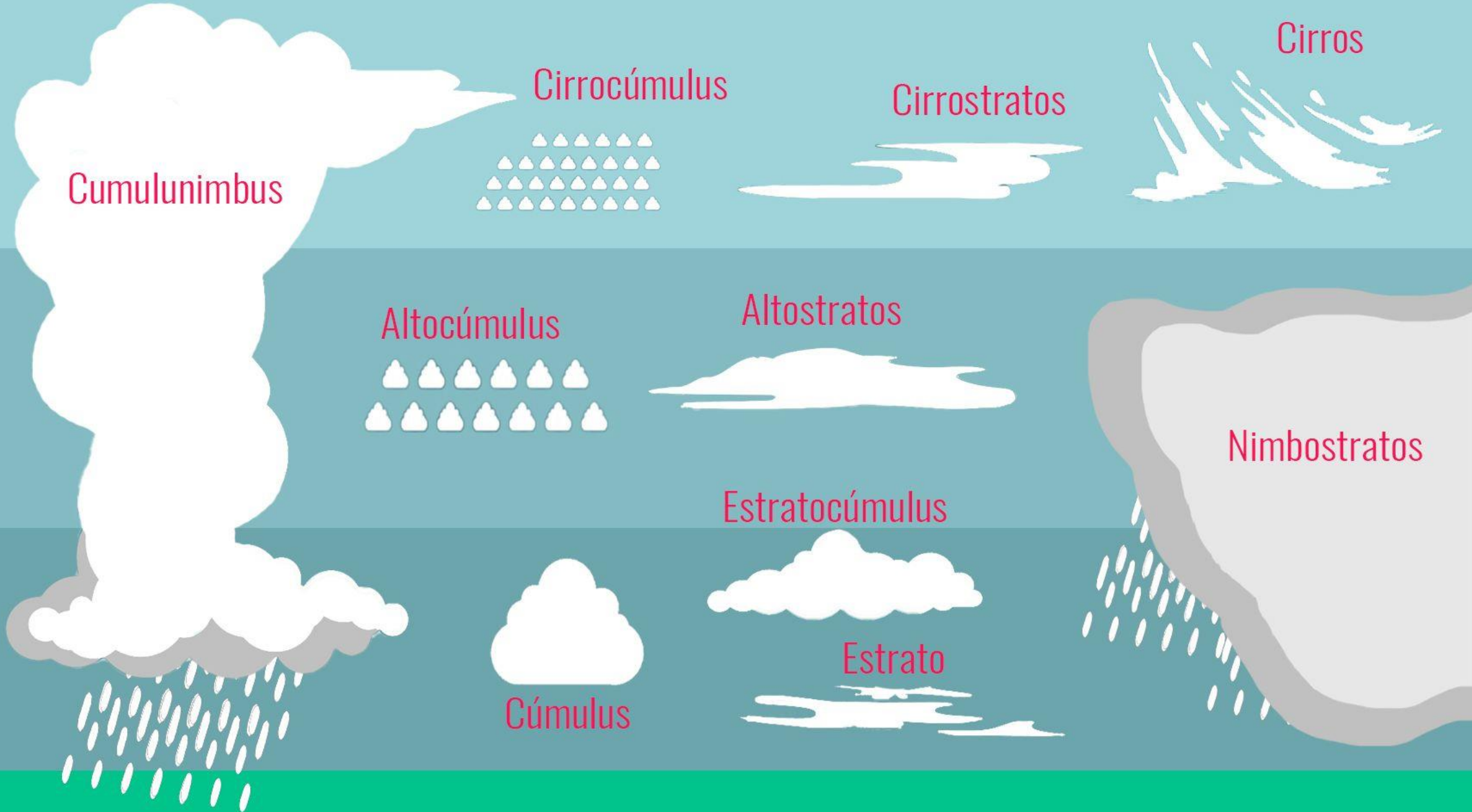
Estratocúmulus

Nimbostratos

BAJAS

Cúmulus

Estrato





# NIEBLA Y NEBLINA

- **Niebla:** se describe como una nube en contacto con el suelo; en realidad el aspecto y estructura de las nieblas y las nubes son los mismos.
- **Neblina:** Generalmente agua en forma de pequeñas partículas suspendidas en la atmósfera, sobre o cerca de la superficie de la Tierra; distinguida de la niebla siendo más transparente.

\* En aeronáutica estos hidrometeoros se reportan como niebla si la visibilidad es inferior a 1000 m y como neblina si es mayor a mil metros, pero no superior a 5000 m.



A vertical wind turbine is positioned on the right side of the frame, its tower extending from the bottom towards the top. The background is a deep blue night sky filled with numerous stars and the faint, glowing band of the Milky Way galaxy, which curves across the upper right portion of the image. The overall mood is serene and evokes a sense of clean, renewable energy.

# **VIENTO Y CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA**



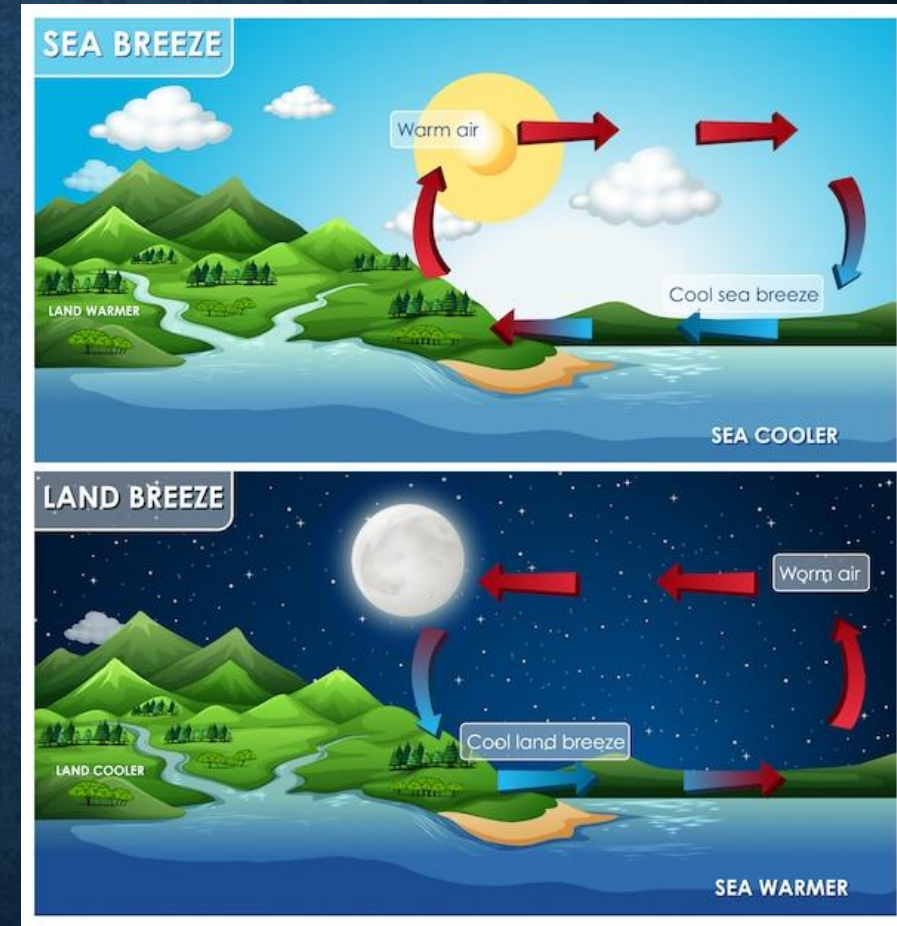
# VIENTO

- El viento se define como el movimiento horizontal o parahorizontal del aire, no incluyéndose en él los movimientos verticales del mismo.
- La Tierra realiza un movimiento de rotación alrededor de su eje en dirección Oeste – Este y la atmósfera, solidaria con ella, realiza simultáneamente este mismo movimiento.
- Solo cuando el movimiento horizontal del aire es diferente en dirección o velocidad al realizado por la superficie terrestre, adquiere para nosotros la categoría de viento.



# BRISA MARINA

- En un día caluroso el aire sobre la tierra se calienta con más rapidez que el aire que cubre el agua, más fría. El aire frío que está sobre el mar avanza hacia la playa y toma el lugar del aire sobre la tierra en ascenso.
- En la noche la situación se invierte, la arena se enfría más rápido que el agua y por tanto, se organiza así una circulación dirigida de la tierra hacia el mar.

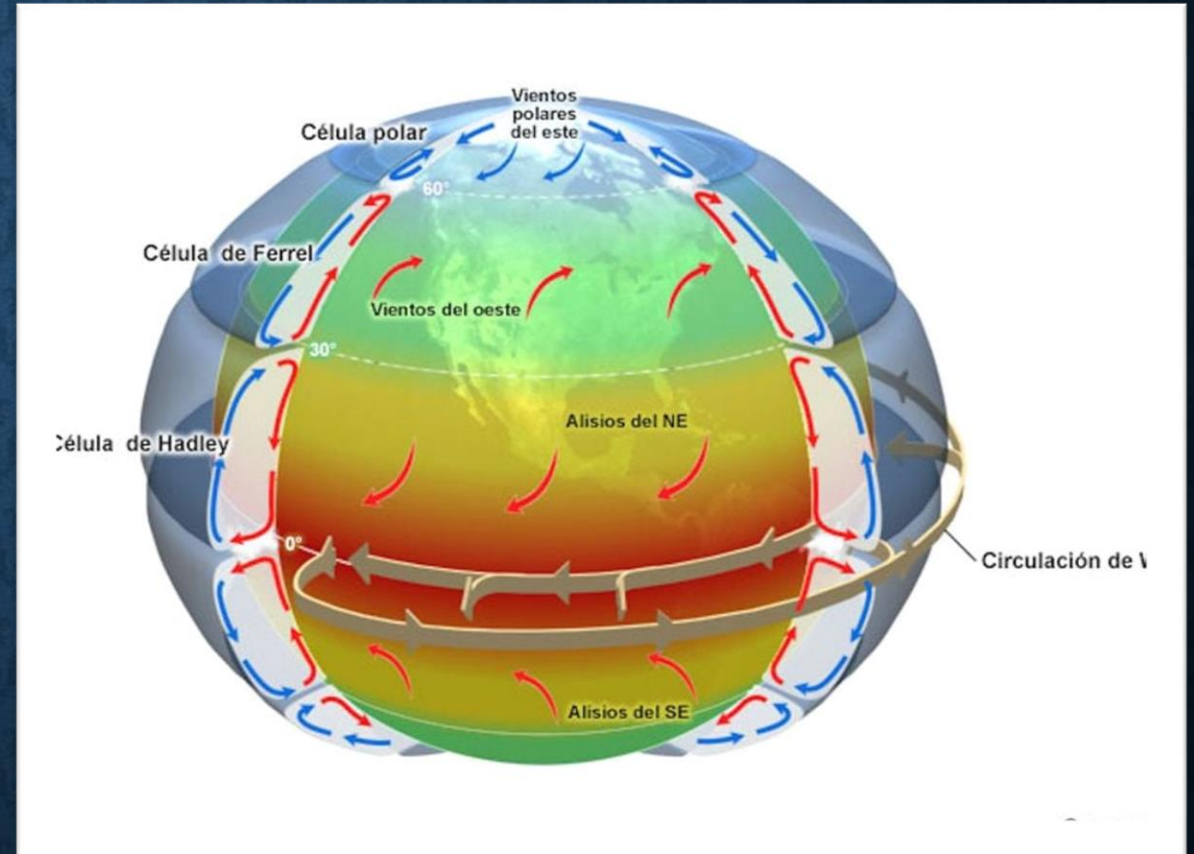


\* La brisa marina no es un fenómeno cotidiano, para que tenga lugar debe producirse una diferencia térmica importante entre la tierra y el mar.



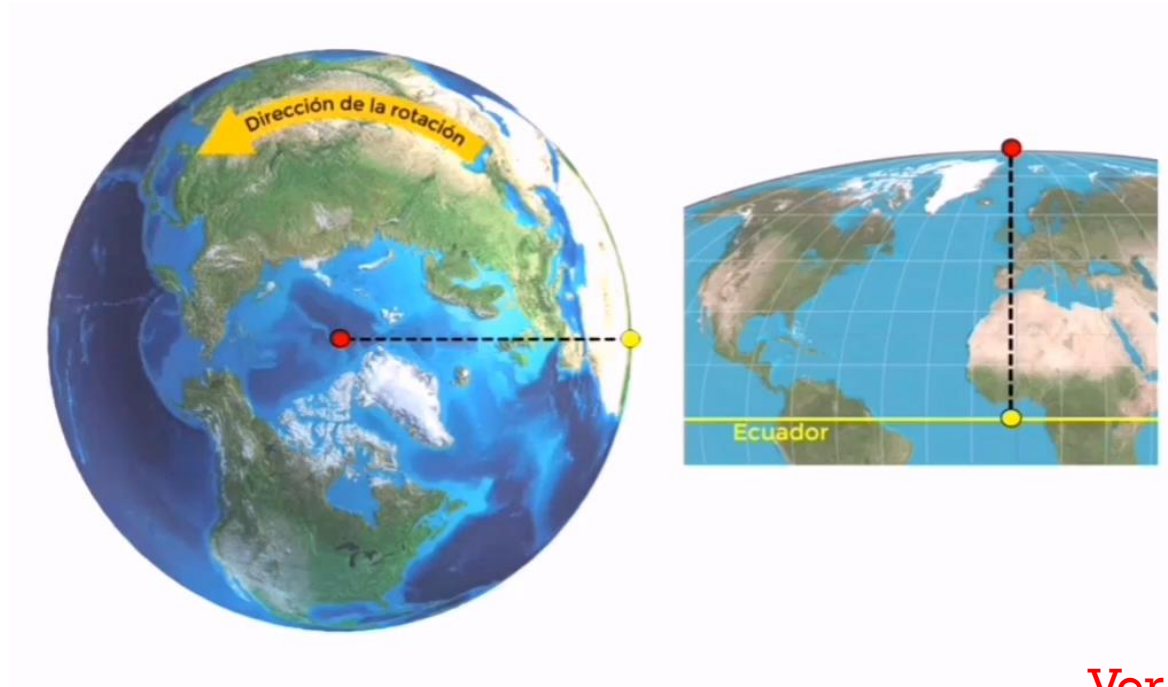
# CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA

Cuando existe una diferencia en el calentamiento solar de las regiones tropicales en comparación con los polos a nivel mundial, se contribuye a la formación de circulaciones dominantes que crean regiones permanentes donde el aire desciende (altas presiones) y de donde el aire asciende (bajas presiones).



\* Los grandes desiertos del mundo se encuentran en zonas de altas presiones.





Ver vídeo: [Sistemas de presión](#)

## EFECTO CORIOLIS

- Es un efecto que actúa modificando la trayectoria inicial del viento, debido a la rotación de la Tierra.

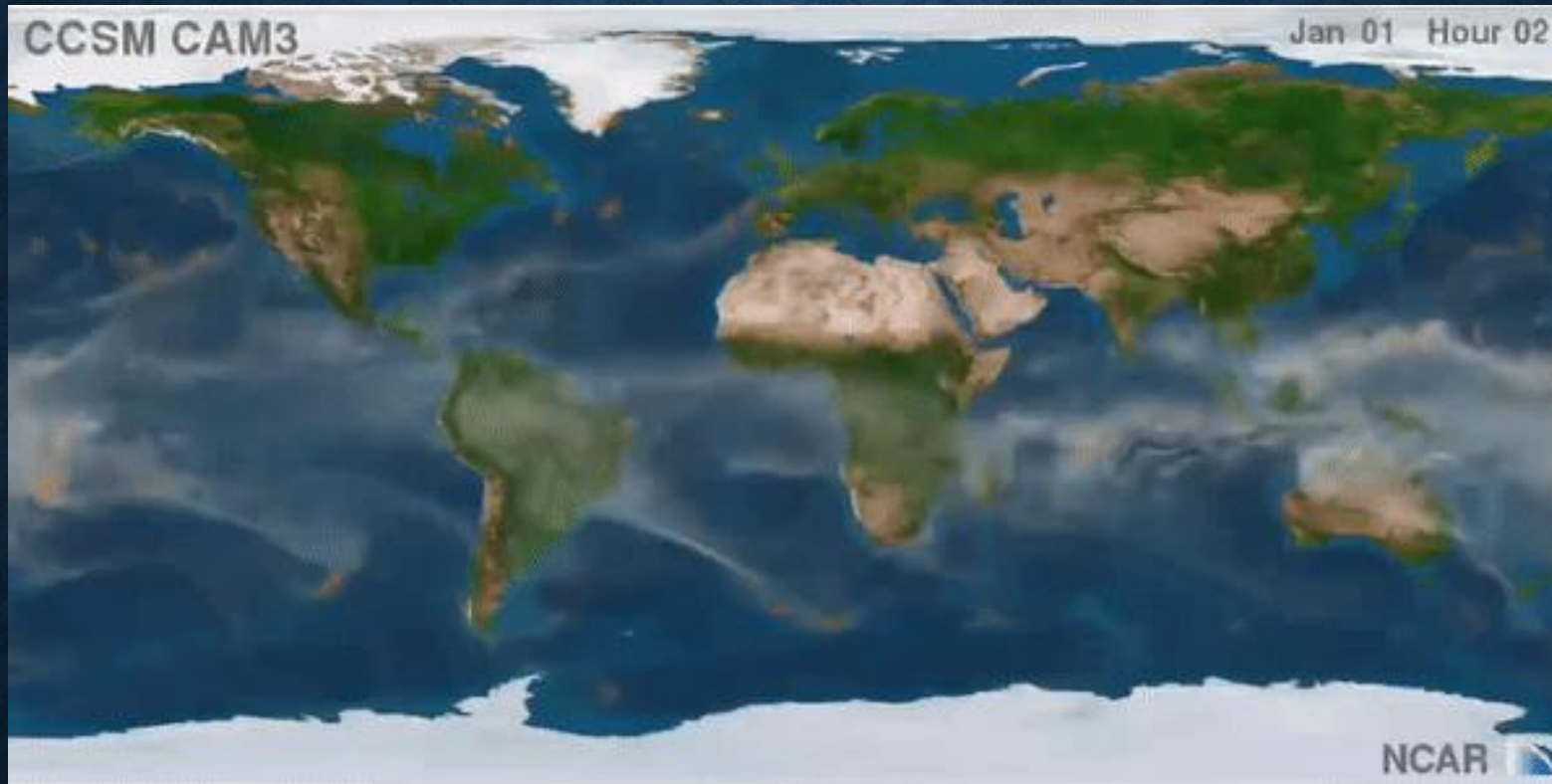
# VIENTOS ALISIOS



- Existen patrones de viento como los vientos alisios del noreste y del sudeste. Estos soplan cerca de la latitud del ecuador y se juntan en la zona de convergencia intertropical (ZCIT) lo que influye directamente en el arrastre de humedad producido por las cuencas oceánicas del Atlántico y Pacífico.
- Estos vientos se deben a la circulación de la Célula de Hadley desviada por el efecto Coriolis.
- En inglés reciben el nombre “*Trade Winds*” literalmente “Vientos del comercio” ya que eran utilizados por los primeros navegantes para ir de un continente a otro.



# CIRCULACIÓN GENERAL ATMOSFÉRICA



\* Notar que la cordillera de los andes bloquea el arrastre de humedad producido por la circulación atmosférica, provocando que la costa Oeste sea más árida.

[Vídeo original](#)

Vídeo [10 diferencias entre Los Andes y El Himalaya](#) (Otro precedente de esta charla).



# HIPÓTESIS

- Si la cordillera de los Andes bloquea toda la humedad del Atlántico generando una de las selvas más grandes del mundo en la costa Este de Sur América y da lugar a la existencia del desierto no polar más árido del mundo en su lado oeste, esto pasa en Centro América a menor escala.





- En algunos textos y en internet podemos encontrar que al conjunto de montañas desde la Sierra Madre de Chiapas, México, hasta el Darién en Panamá, se les conoce como los Andes Centroamericanos.
- En Nicaragua y Honduras se encuentra la Selva de la costa de la Mosquitia.

# **SURGEN NUEVAS PREGUNTAS**

- ¿Cómo se llama este efecto?
- ¿Cómo se desarrolla su análisis?
- ¿Está documentado?

Para responder a estas interrogantes nos remitiremos a la experiencia de otros exploradores.





# EPHRAIM GEORGE SQUIER

- Fue un diplomático, arqueólogo aficionado y periodista estadounidense.
- Presentó un proyecto para establecer un ferrocarril interoceánico en Centro América a través de Honduras.
- Para este proyecto era indispensable conocer las condiciones físicas y climáticas de la región.
- Utilizaremos sus observaciones para los fines de esta Charla.

# NOTES

ON

## CENTRAL AMERICA;

PARTICULARLY THE STATES OF

### HONDURAS AND SAN SALVADOR:

THEIR GEOGRAPHY, TOPOGRAPHY, CLIMATE, POPULATION,  
RESOURCES, PRODUCTIONS, etc., etc.,

AND THE PROPOSED

HONDURAS INTER-OCEANIC RAILWAY.

BY E. G. SQUIER,

FORMERLY CHARGÉ D'AFFAIRES OF THE UNITED STATES TO THE REPUBLICS  
OF CENTRAL AMERICA.



With Original Maps and Illustrations.

## OBRA CONSULTADA

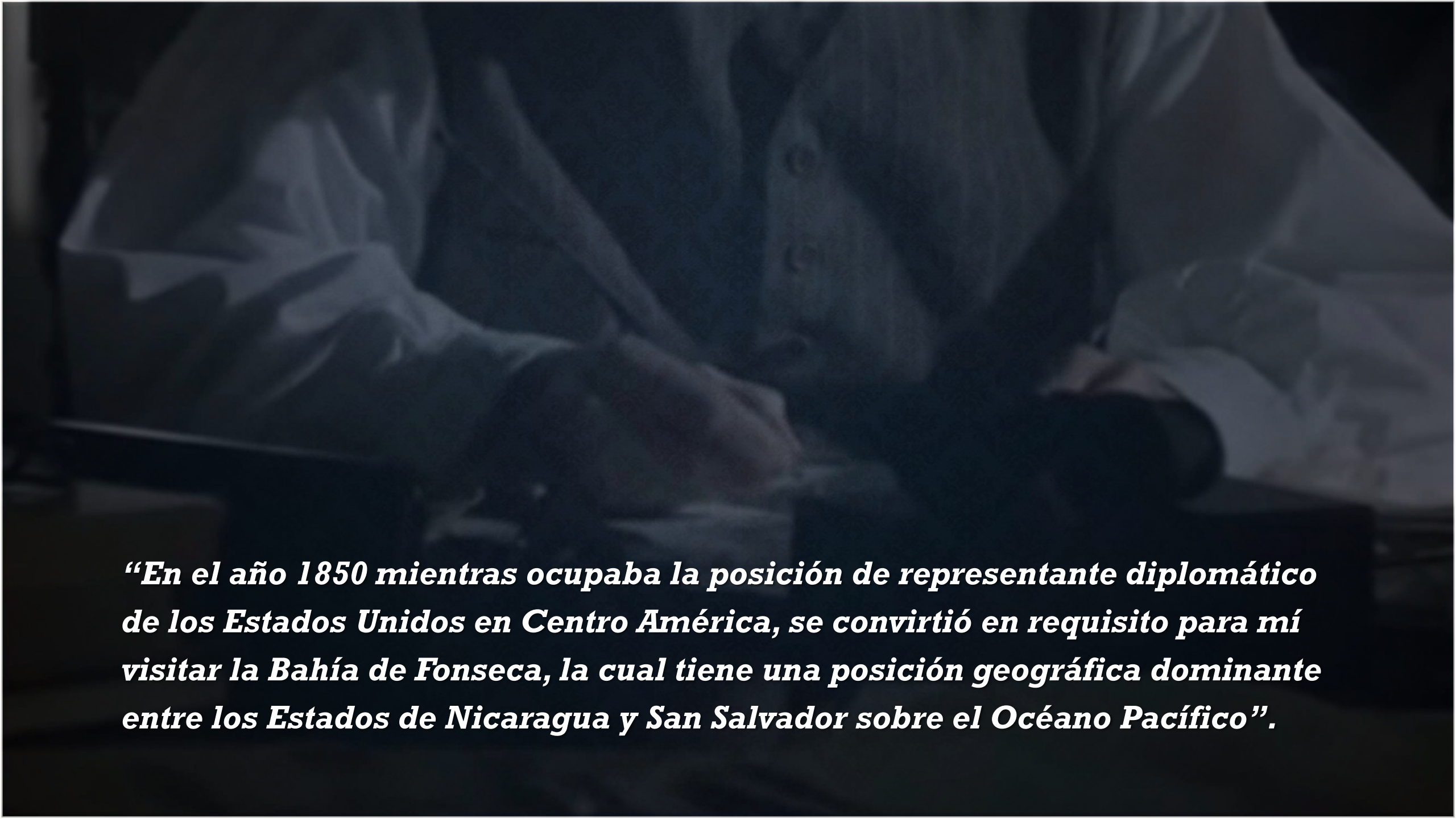
“**Notas sobre Centro América;** particularmente los Estados de Honduras y San Salvador: su geografía, topografía, clima, población, recursos, producciones, etc, etc, y el propuesto ferrocarril interoceánico de Honduras”.

\* La obra actualmente es de dominio público en Estados Unidos, sin embargo es difícil encontrar una reimpresión que contenga los mapas originales.

\* Existe una traducción al español con el nombre “Apuntamientos sobre Centro América” por León Alvarado, esta incluye notas a pie de página con información contrastada y los mapas originales, pero con errores importantes en la traducción.



El señor Squier comienza sus notas sobre Centro  
América con las siguientes palabras:



***“En el año 1850 mientras ocupaba la posición de representante diplomático de los Estados Unidos en Centro América, se convirtió en requisito para mí visitar la Bahía de Fonseca, la cual tiene una posición geográfica dominante entre los Estados de Nicaragua y San Salvador sobre el Océano Pacífico”.***



***“Durante mi residencia en el Puerto de La Unión, mi atención fue atrapada por la circunstancia de que porciones de esta bahía eran barridas por fuertes vientos del Norte, llevándome a inferir que debía existir una interrupción en la gran cadena montañosa de las cordilleras, la cual de otro modo interpondría una impasable barrera para los vientos soplando desde aquella dirección”.***



***“Esta inferencia fue reforzada al saber que los vientos del Norte, solo prevalecían durante el período de su continuidad sobre la Costa Atlántica y fue confirmada por la circunstancia adicional de que la corriente de vientos alcanzando el Pacífico era solamente percibida sobre un muy estrecho espacio, no excediendo diez millas en amplitud”.***





***“Esto no fue sorpresa, por tanto, en el ascenso al Volcán de Conchagua, que se levanta sobre el puerto de la Unión, que yo apunté mi lente hacia el Norte y vi que las montañas de Honduras parecían estar completamente interrumpidas en aquella dirección”.***

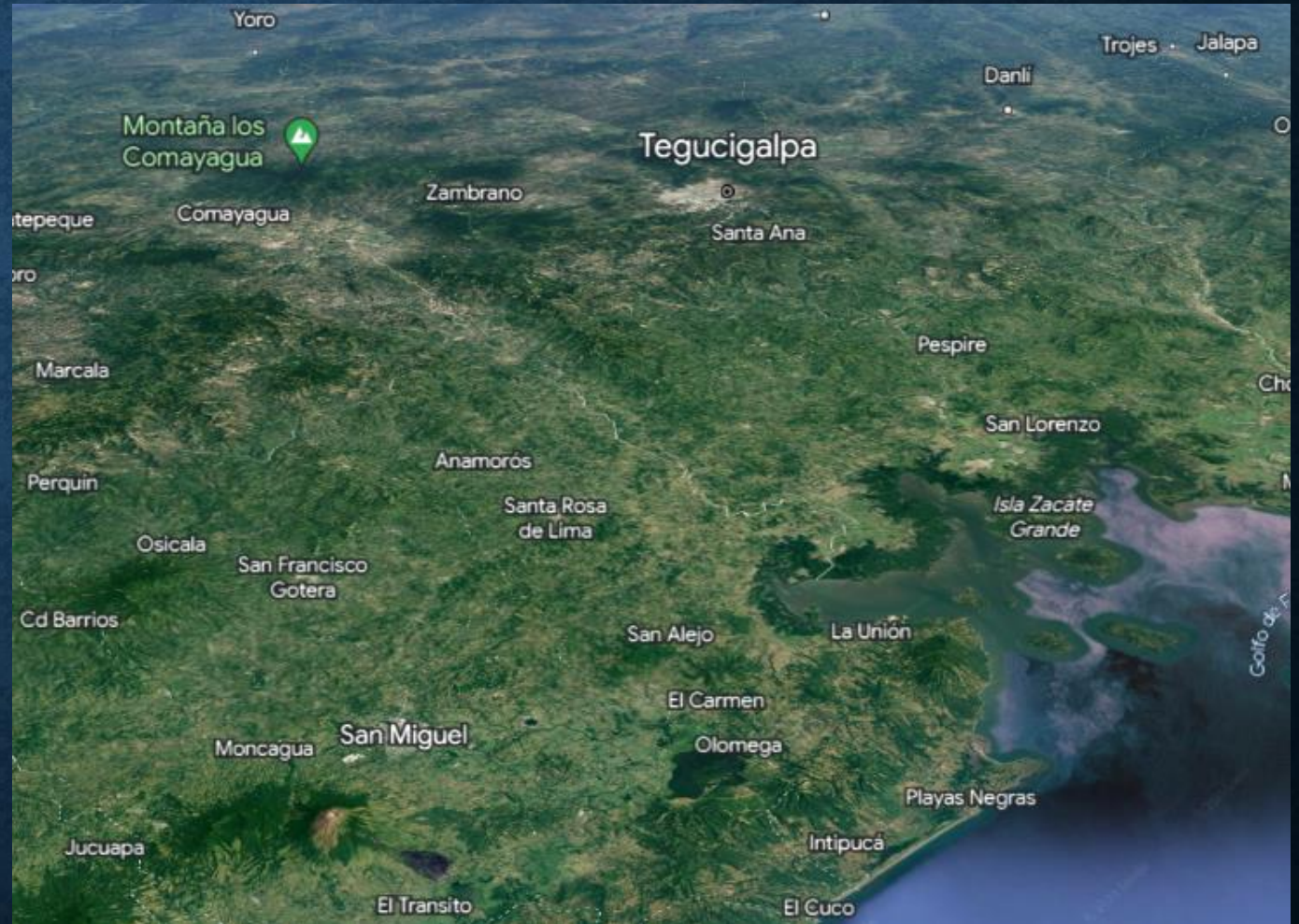
**Ephraim G. Squier.**





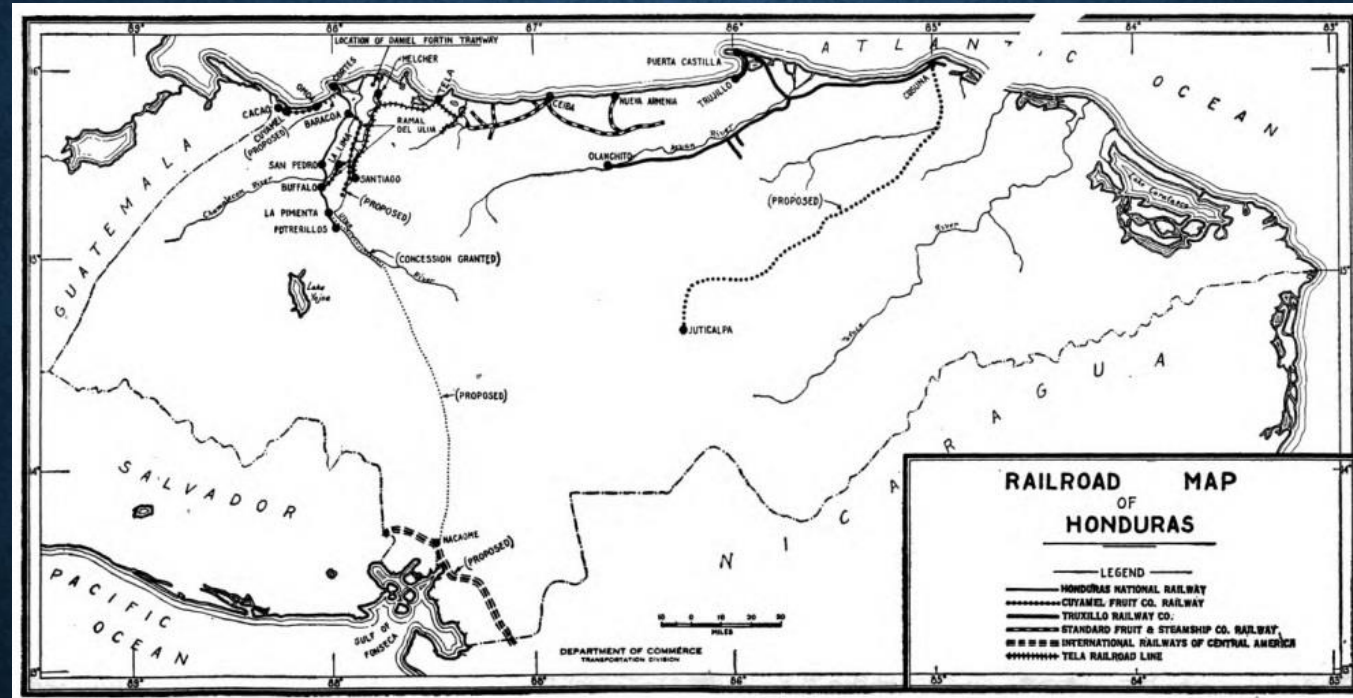
# VALLE DEL RÍO GOASCORÁN

- La “interrupción” en las montañas que vio el Sr. Squier en realidad se trataba del valle del río Goascorán.
- Posteriormente aclara que dos años más tarde, en el otoño de 1852, se le ocurrió la idea de hacer pasar un ferrocarril interoceánico entre los valles de Honduras.

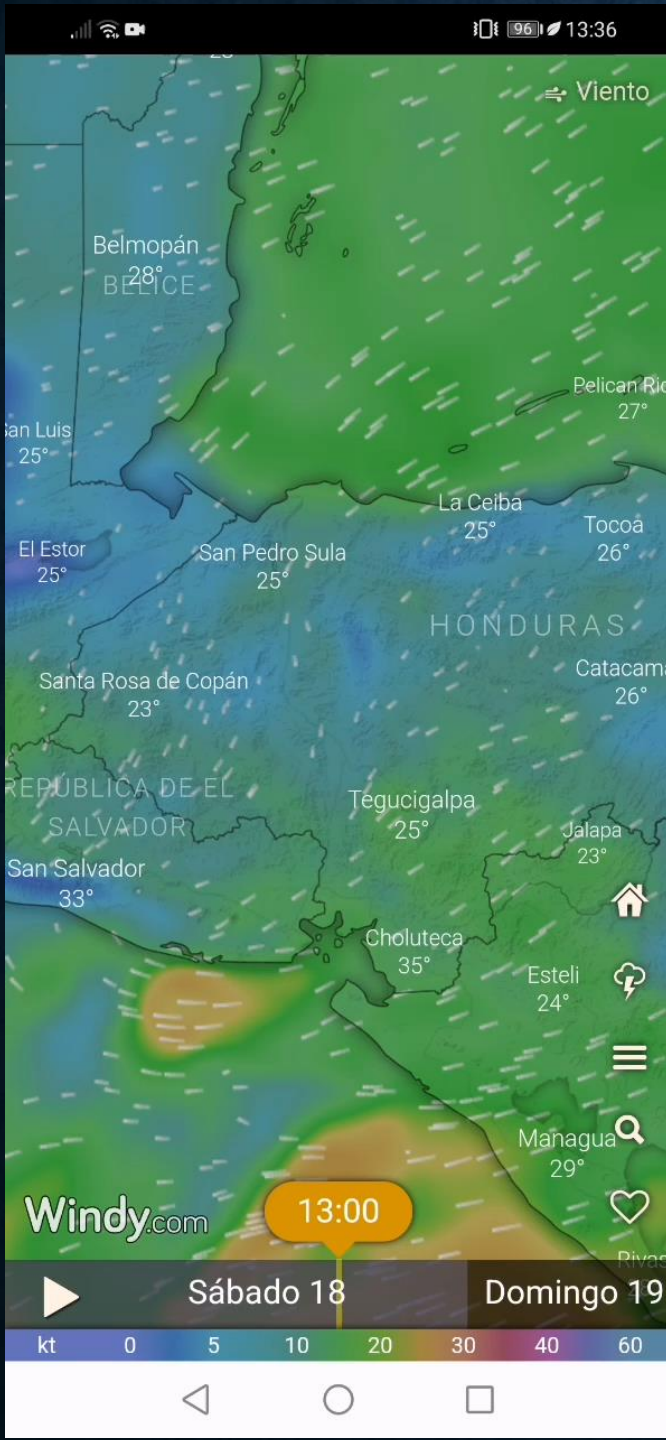




# EL FERROCARRIL INTEROCEÁNICO



- La idea consistía en construir un ferrocarril que atravesara los valles del río Ulúa y Goascorán, conectando Puerto Caballos (hoy Puerto Cortés) y el Golfo de Fonseca.



# FRENTE FRÍO 18 DE FEBRERO 2023 SEGÚN APLICACIÓN WINDY

- Squier llamaba a esta sección compuesta por los valles de Honduras “un corredor” o una “avenida” donde el viento puede cruzar de una costa a otra.

\* Comportamiento del viento al atravesar un valle encajado: Los valles encajados producen una aceleración de los vientos y una ondulación vertical de los mismos. A la salida se producen la desaceleración y el descenso.



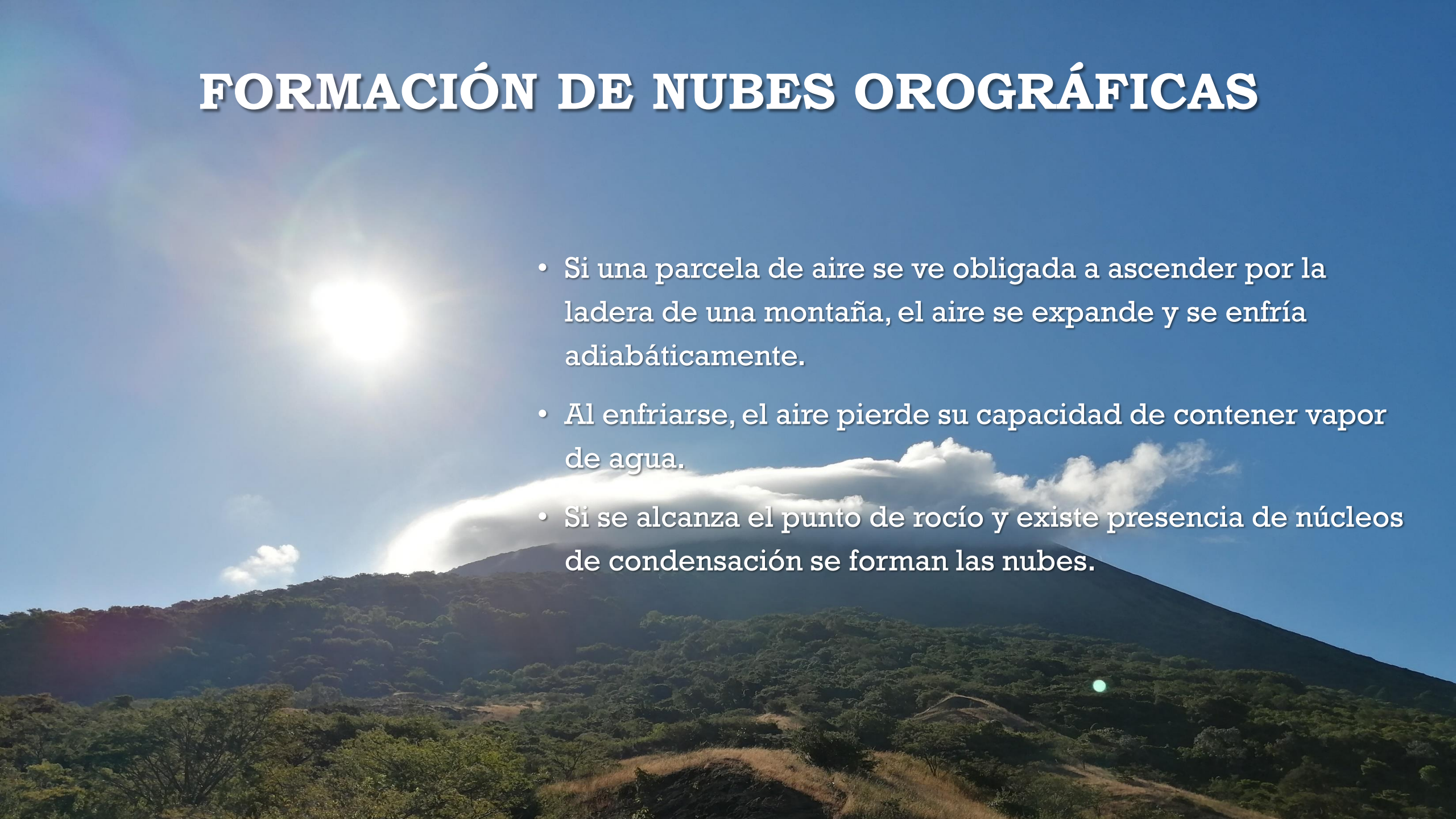
# LAS MONTAÑAS

The image features a vast, layered mountain landscape. The mountains are arranged in numerous receding ridges, creating a strong sense of depth. The color palette is dominated by various shades of blue, from deep, dark blues in the foreground to lighter, hazy blues in the distance. The sky above the mountains is a pale, clear blue. Centered over the middle of the image is the text 'LAS MONTAÑAS' in a bold, white, serif typeface. The text has a subtle drop shadow, making it stand out against the blue background.



# FORMACIÓN DE NUBES OROGRÁFICAS

- Si una parcela de aire se ve obligada a ascender por la ladera de una montaña, el aire se expande y se enfría adiabáticamente.
- Al enfriarse, el aire pierde su capacidad de contener vapor de agua.
- Si se alcanza el punto de rocío y existe presencia de núcleos de condensación se forman las nubes.





Barlovento

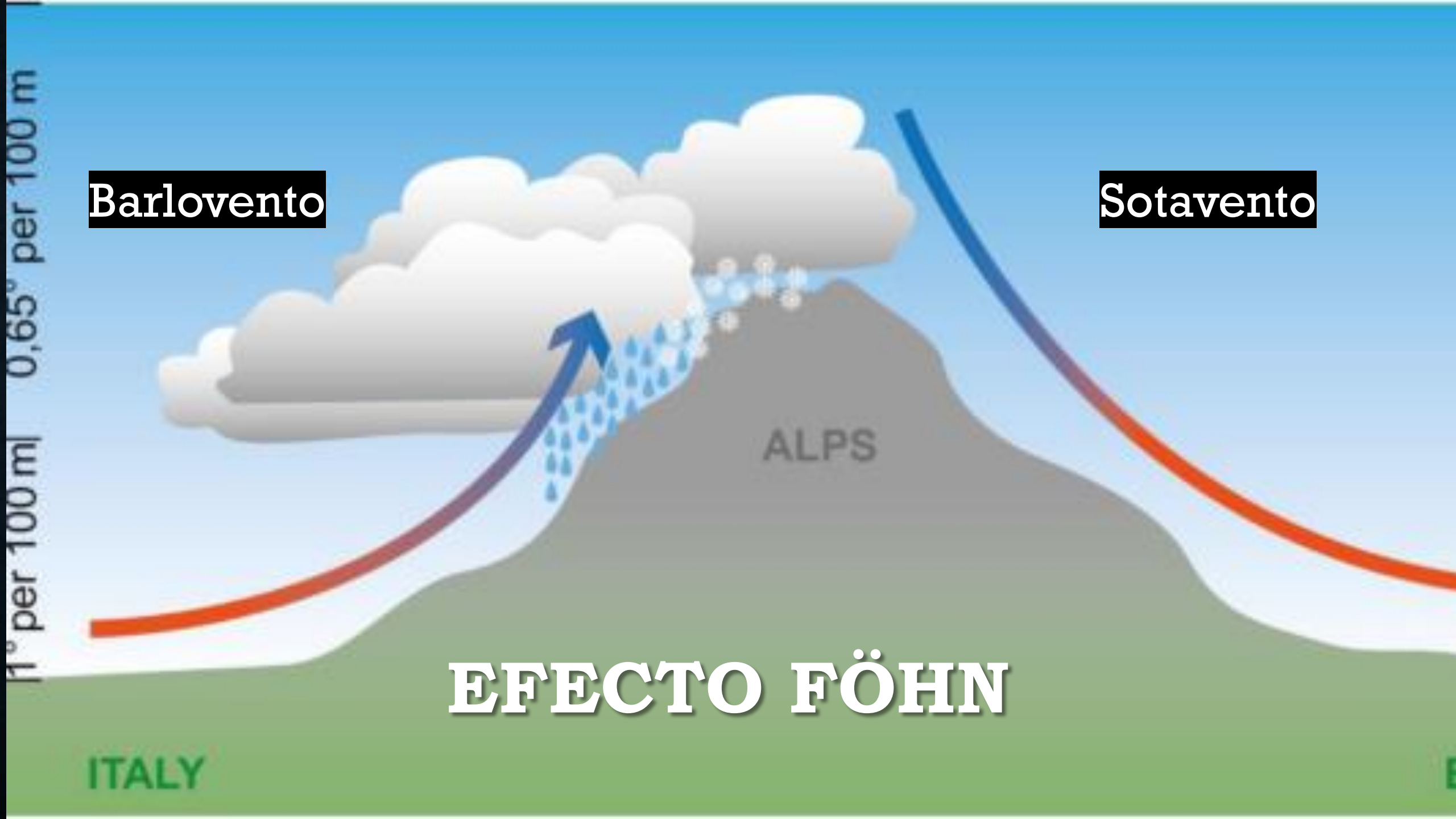
Sotavento

ALPS

EFFECTO FÖHN

ITALY

11° per 100 m | 0,65° per 100 m



# NUBE OROGRÁFICA SOBRE ISLA CONCHAGÜITA, GOLFO DE FONSECA



- Podemos inferir que debido a la alta concentración de humedad en el ambiente y la abundante existencia de núcleos de condensación, el aire no necesita enfriarse mucho para condensar el vapor de agua que contiene, por lo que el nivel de condensación se encuentra a poca altura.



# VOLVIENDO A ATACAMA

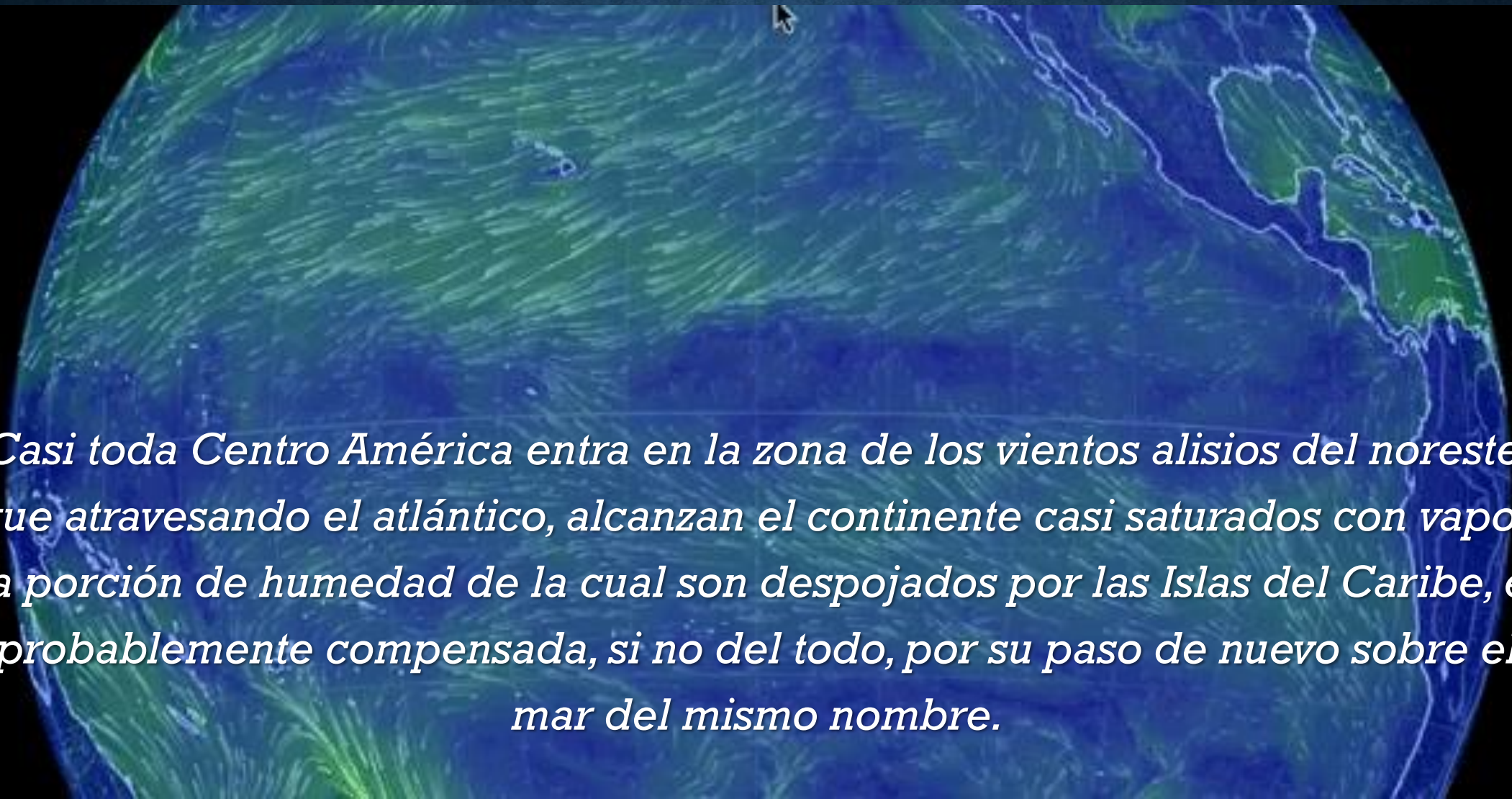
El desierto de Atacama, debe su existencia no solo a su posición dentro del cinturón de altas presiones, sino también a la corriente tropical del Este que desciende por el lado de sotavento de la cadena montañosa de los Andes, cuya altura media de 4000 msnm.

\* El Salvador se encuentra en una región de baja presión, a sotavento de una cordillera de considerable menor altura.



Foto por Fransisco Sansivirini,  
socio de ASTRO.

# E. G. SQUIER SOBRE EL CICLO HIDROLÓGICO EN CENTRO AMÉRICA



*Casi toda Centro América entra en la zona de los vientos alisios del noreste, que atravesando el atlántico, alcanzan el continente casi saturados con vapor. La porción de humedad de la cual son despojados por las Islas del Caribe, es probablemente compensada, si no del todo, por su paso de nuevo sobre el mar del mismo nombre.*



*Estos vientos son interceptados por los centros de alta montaña de Guatemala, Honduras y Costa Rica y el vapor precipitado de ellos fluye hacia el Atlántico, a través de una multitud de arroyos y ríos. **Pero las montañas de América Central no son todas suficientemente altas para interceptar enteramente a los vientos alisios. \****

\* En la versión en español del libro, el término en inglés para [vientos alisios](#), “trade winds” se traduce como “monzones”. Si bien el traductor trata de dar a entender que en la costa Atlántica de Centro América prevalece mayor humedad, esto es un error ya que vientos alisios y monzones no son lo mismo.





## E. G. SQUIER SOBRE EL CLIMA EN CENTRO AMÉRICA

- *Los vientos son, además, atravesados por valles transversales como el de los lagos de Nicaragua y el de Comayagua en Honduras. Como consecuencia, los vientos, para una gran parte del año, soplan enteramente a través del continente, alcanzando la pendiente del Pacífico despojados de su humedad y enfriados por su paso sobre la elevada región del interior. Por ello resulta la mayor salubridad y sequedad de su clima y consecuentemente mayor población.*



**PONIENDO EN PRÁCTICA LO APRENDIDO**

## MONTECRISTO



- Parque Nacional situado en el municipio de Metapán.
- Su principal atractivo es el punto trifinio, a más de 2400 msnm
- Aquí convergen las fronteras de El Salvador., Honduras y Guatemala.

Vista hacia la pendiente Norte del cerro desde la cumbre, el Trifinio.





Vista hacia el Sureste del parque, a sotavento de los vientos del Norte.




Vista nocturna de  
la ciudad de  
Metapán desde el  
parque.

Arriba las  
constelaciones  
del Centauro y la  
cruz del Sur.


10 de abril 2022

\* La Luna se ocultó  
aproximadamente a la 1:00 am  
\*\* El Centro Galáctico  
aparecía sobre el horizonte  
Este aproximadamente a la  
media noche.






Centro Galáctico sobre Metapán.  
Foto de Carlos Clavel, socio de  
Astro.  
10 de abril de 2022



Centro Galáctico.  
Foto de Carlos Clavel, socio de  
Astro.  
10 de abril de 2022





**Cygnus (El cisne).**  
**Santa Ana, El Salvador.**  
**José Damián Miranda.**  
**10-04-2022**



# DESDE EL PUERTO DE LA LIBERTAD



La playa puede ser una buena opción para observar o fotografía en centro galáctico, debido que ya no hay más contaminación lumínica hacia el Sur.

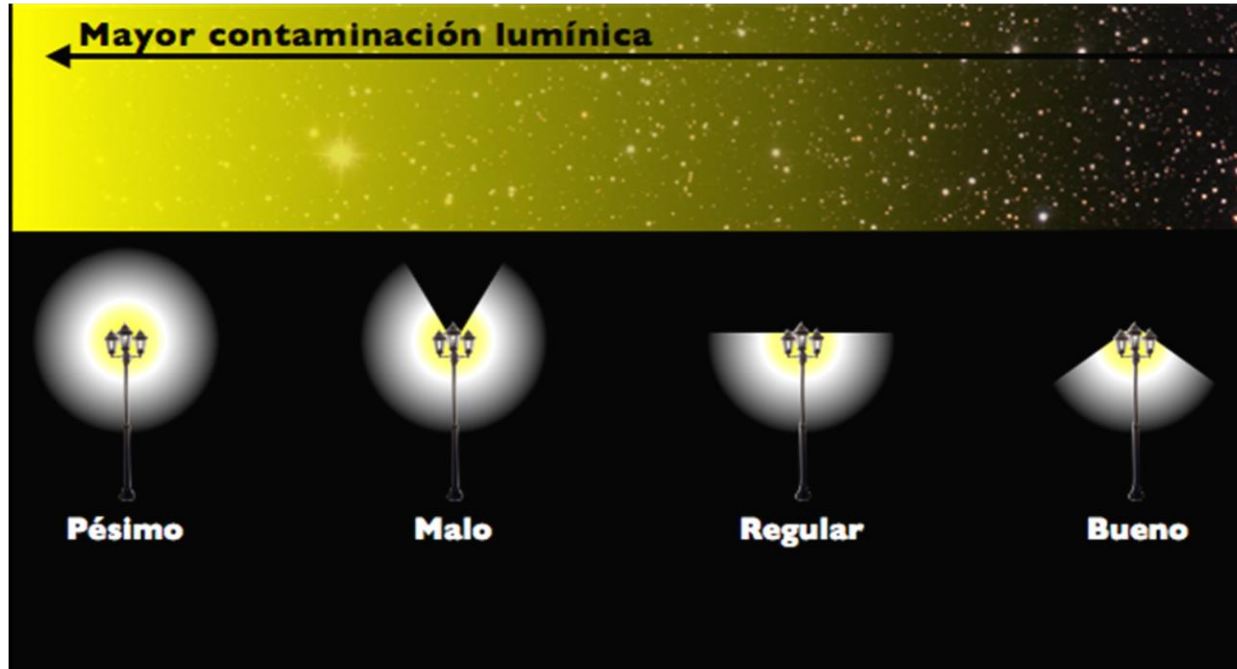
Centro Galáctico visto desde  
Playa las Flores.  
La Libertad.  
1 de abril de 2023





Comparación de la vista de la Vía Láctea  
Fotos desde Camino a Surf City  
Mayo 2021 y Abril 2023  
La libertad, El Salvador.

## ¿QUÉ HACER CON LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA?



“A menos que alguien como tú se interese de verdad, nada va a mejorar jamás” – El Lorax

Somos conscientes de que la iluminación de las carreteras es importante para garantizar seguridad conductores y peatones. Las vallas publicitarias y decoraciones forman parte importante del comercio y recreación de las personas y son necesarias para llevar sustento a muchas familias. Sin embargo, como aficionados a las ciencias también consideramos importante la conservación de nuestro cielo oscuro.

Efectos de la contaminación lumínica en la salud humana.



***“Nadie puede ser más consciente de los defectos de esta memoria y sus deficiencias con respecto a varios temas importantes de consulta de interés que yo mismo. Sin embargo, me halaga pensar que será una prueba valiosa, ya que constituirá un punto de partida para otros investigadores, quienes corrigiendo sus errores y supliendo gradualmente sus omisiones, finalmente completarán el diseño de presentar al mundo una visión completa y precisa del carácter, clima, recursos, población, física y condición política general de las varias divisiones de Centro América”.***

Ephraim George Squier.



# **RESEÑA DE *NOTES ON CENTRAL AMERICA:* CAPÍTULO XV**

Una yapa: Apuntes de Ephraim George Squier acerca de la  
ciudad de San Salvador.



# ACLARACIÓN

Squier tiene una increíble forma de describir los lugares que visitaba, casi poética, sin embargo nos deja ciertas pistas para hacernos una imagen real del lugar. Un ejemplo es la isla Zacate Grande, jurisdicción de Honduras:

*Es considerablemente la más grande y en común con las otras, es de origen volcánico. Es de siete millas de longitud por cuatro de amplitud. La mitad sur es alta, ascendiendo en un número de picos a la altura de dos mil pies. Estas elevaciones se inclinan suavemente hacia el Norte y finalmente se sumergen al nivel de terrenos aluviales excedentes de fertilidad. Así como las laderas que descienden hacia ellos, están densamente arbolados con cedros, caobas, sauces y otros árboles valiosos. Los picos mismos, así como las pendientes del Sur más abruptas, están cubiertas de hierba, llamada por los nativos “zacate” de donde la isla deriva su nombre.*

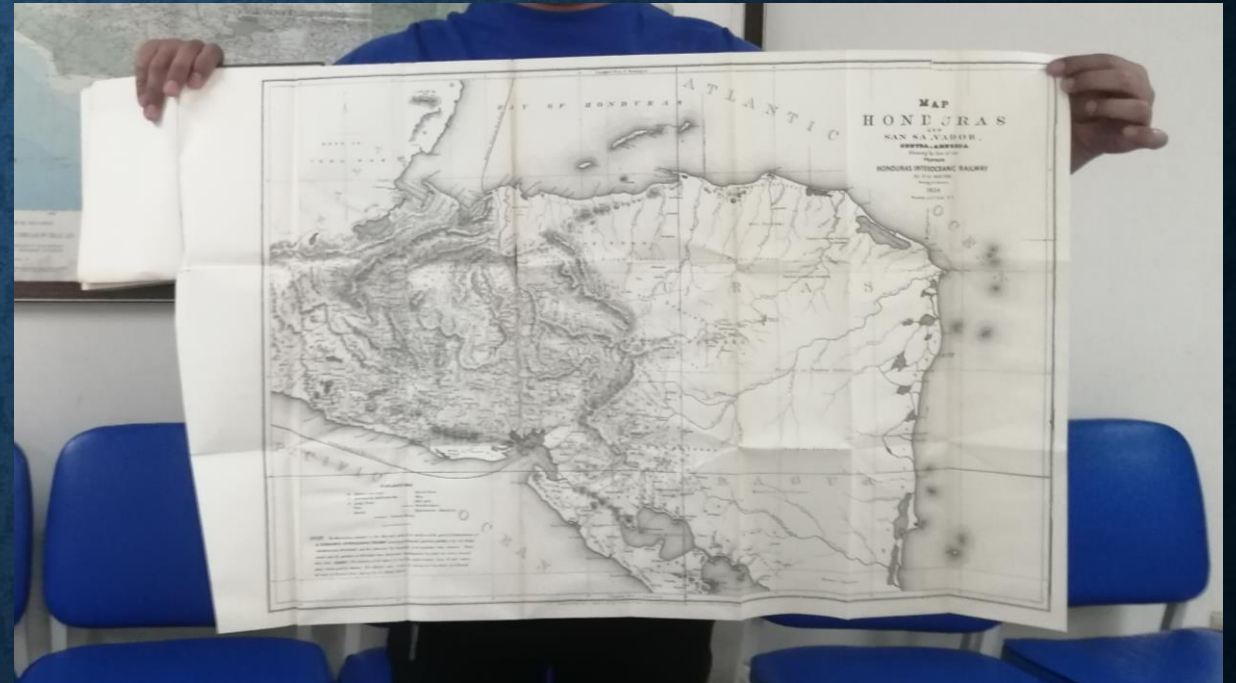




# MAPAS

El libro contiene:

- Mapa de Honduras y El Salvador de 1854 con la ruta proyectada para el ferrocarril.
- Diagrama de secciones físicas de costa a costa.
- Mapa de la Bahía de Honduras.
- Mapa del Golfo de Fonseca de la época.
- Mapa de la época de Norte y Centro América con la ruta del comercio a través de los océanos y el ferrocarril.







## **E. G. SQUIER SOBRE EL VOLCÁN DE SAN SALVADOR.**

- Squier diferencia el “Cono Norte” (El Picacho) de “El verdadero volcán” (El Boquerón).
- Incluso menciona a dos franceses que intentaron bajar a su cráter y se perdieron.



# LA CORDILLERA DEL BÁLSAMO

*Aquella parte de la costa de El Salvador extendiéndose desde Acajutla hacia La Libertad es denominada “Costa del Bálsamo” desde la circunstancia de producción de lo que se conoce en materia médica como “Bálsamo del Perú”. Yaciendo de cara al mar de la cordillera volcánica de montañas, la cual he descrito, todo el tramo está muy quebrado por las estribaciones y cadenas de las colinas que, este último hace descender hacia el mar y está tan densamente cubierto de bosques que es difícil, si no imposible, penetrarlo a caballo.*



# E. G. SQUIER SOBRE LA CIUDAD DE SAN SALVADOR

*La posición de la ciudad es remarcablemente bella; en medio de un amplio y elevado plano, sobre la cumbre de la alta meseta o cordillera de montañas las cuales intervienen entre el valle del Río Lempa y el Pacífico. Su elevación, por límite barométrico, es de 2115 pies sobre el nivel del mar. Como consecuencia, su clima es frío comparado con el de los aluviones de la costa, aunque modificada desfavorablemente en este aspecto, por una cadena baja de colinas en el borde sur de la llanura, que cierra la brisa marina. Si no fuera por este obstáculo, la brisa del océano, el cual está solamente a 20 millas de distancia, alcanzaría la ciudad.*





***“Las colinas alrededor del  
plano de San Salvador  
están cubiertas con verdor,  
las cuales, como los rocíos  
son considerables, se  
mantienen verdes a lo  
largo de la estación seca  
como la lluviosa”.***

***- Ephraim George Squier.***



**MUCHAS GRACIAS**



# AGRADECIMIENTOS

- Rafael Lemus
- Ruben Alger
- Roxana Méndez
- Carlos Clavel
- Vanessa Rivas
- Wilmer Monterrosa
- Marcela Méndez
- Franklin Cruz
- Ricardo Lewy



# BIBLIOGRAFÍA

- Notes on Central America - Ephraim George Squier (1855). Reimpresión de 1971 AMS PRESS.
- Clima y Tiempo - Herman Flohn. Traducción de Liselene Mayer-Spiess y José Casteyaner (1968).
- Climatología - José María Cuadrat, María Fernanda Pita (1997).
- Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change – John H. Seinfeld, Spyros N. Pandis (2006). 2ª Edición.
- Física – Raymond Serway, Jerry Faughn (2001). 5ª Edición.
- Física conceptual – Paul G. Hewitt (2007). 10ª Edición.
- Termodinámica – Subrata Bhattacharjee (2016). 1ª Edición.
- Un universo en expansión - Luis F. Rodriguez (1986).
- Smithsonian Meteorological Tables. 6ª Edición revisada (1949). 4ª Reimpresión (1968).

# REFERENCIAS

- Paso del Sol por el Cenit: <http://astrohonduras.blogspot.com/2012/07/transito-del-sol-por-el-cenit.html>
- Constelaciones: <https://elnocturnario.com/que-es-una-constelacion/>
- Constelación del Águila:  
<https://www.espacioprofundo.com/articulos.html/astronomia/las-88-constelaciones/aql-aquila-el-%C3%A1guila-r43/>
- Asterismos: <https://astronomiaparatodos.com/2018/02/15/asterismos-y-constelaciones/>
- Ubicación del Centro Galáctico en el cielo:  
<https://www.eso.org/public/spain/images/esol920c/>
- Dinámica atmosférica:  
[http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales\\_didacticos/EDAD\\_1eso\\_05\\_la\\_atmosfera/contenido/1q5/1q5\\_contenidos\\_3el.htm](http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/EDAD_1eso_05_la_atmosfera/contenido/1q5/1q5_contenidos_3el.htm)



# REFERENCIAS

- Calor latente y calor sensible: <https://campus.ort.edu.ar/secundaria/belgrano/fisica/articulo/1784885/calorimetria-2-cambio-de-estado-y-calor-latente>
- Calor y temperatura: <https://energyeducation.ca/Enciclopedia de Energia/index.php/Calor vs temperatura>
- Circulación atmosférica: <https://www.meteored.mx/noticias/divulgacion/comportamiento-de-los-vientos-en-la-atmosfera-circulacion-atmosferica-lra-parte.html>
- Simulación de los vientos alisios sobre el pacífico: <https://www.climatecentral.org/news/dry-west-tied-to-pacific-winds-18879>
- Tipos de nubes: <https://cimanorte.com/meteorologia-de-montana-tipos-nubes/>
- Mapa de relieve de Centro América: <https://mapaamerica.top/america-central-centroamerica/>
- Fases lunares: <http://www.hidro.gov.ar/observatorio/InformacionAstronomica.asp?op=6>

# REFERENCIAS

- Ephraim George Squier: <https://scienceviews.com/squier/EphraimGeorgeSquier.html>
- Parque Nacional Montecristo:  
<https://web.archive.org/web/20120616022759/http://www.elsalvadorturismo.com.sv/turismoelsalvador/reasnaturales/parquenacionalmontecristoeltrifinio/>
- Contaminación lumínica:  
[https://www.astroscu.unam.mx/IA/index.php?option=com\\_content&view=article&id=673&Itemid=273&language=es](https://www.astroscu.unam.mx/IA/index.php?option=com_content&view=article&id=673&Itemid=273&language=es)
- Efecto Föhn: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-020-03572-z>
- Apuntes de Meteorología Básica – Sidia Sire Marinero Tobar (2007).
- CLIMATOLOGÍA GENERAL DE EL SALVADOR – Servicio Nacional de Estudios Territoriales.
- Anexo 3 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Servicio Meteorológico para la navegación aérea internacional. – ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (OACI). 2016
- ¿Cuándo y dónde observar la Vía Láctea? [capturetheatlas.com](https://capturetheatlas.com)