

Precipitación

Se entiende por precipitación la caída de partículas líquidas o sólidas de agua.

Teoría de Tor Bergeron

Tor Bergeron (1891 – 1971) fue un meteorólogo Sueco, quien propuso su teoría en 1928. Esta se basa en dos propiedades del agua en las nubes:

1. Las gotas de agua en las nubes no se congelan a 0°C , sino que aproximadamente a -20°C . El agua en estado líquido bajo 0°C se llama sobreenfriada, y se congela rápidamente con cualquier agitación. Las gotas sobreenfriadas se congelan en contacto con partículas sólidas con estructura cristalina similar al hielo (por ejemplo yoduro de plata), llamados núcleos de congelación, necesarios para comenzar el proceso de congelación, similar a la condensación en los núcleos de condensación. Los núcleos de congelación son escasos en la atmósfera. Las nubes con temperaturas entre 0 y -10°C están formadas por agua sobreenfriada, entre -10° a -20°C por agua y cristales de hielo, y menores a -20°C por cristales de hielo, como los cirrus.
2. La presión de vapor de saturación sobre los cristales de hielo es mucho menor que sobre el agua sobreenfriada. Por lo tanto, las moléculas de agua escapan fácilmente de una gota de nube sobreenfriada por encontrarse esta sometida a mayor presión. Las moléculas chocan con el cristal, este crece lo suficiente para empezar a caer. En su caída el hielo choca con gotas de nube, crece mas, y el movimiento del aire puede romper ese cristal produciendo más núcleos de congelación y se repite el proceso. Esta reacción en cadena desarrolla muchos cristales de nieve y por crecimiento forman grandes masas llamadas copos de nieve, formados por 10 a 30 cristales de nieve. Mientras caen pueden derretirse y continuar su caída como lluvia. Este es el proceso común de la lluvia frontal de latitudes medias.

Teoría de coalescencia

Existen muchas nubes con temperaturas mayores que las de congelación de las gotas, se llaman nubes cálidas, donde no es posible la existencia de cristales de hielo, por lo que existe otro proceso de precipitación llamado de coalescencia. En las nubes se pueden formar grandes gotas cuando hay núcleos de condensación gigantes, mayores que 20 micrómetros, o con núcleos higroscópicos que pueden crecer rápidamente. Estas gotas de nubes grandes caen mas rápidamente que las pequeñas. Por ejemplo, si una gota tiene un diámetro entre 2 y 5 milímetros, su rapidez de caída varia entre 20-35 km/h. A medida que esta gota cae, choca con las gotas de nubes mas pequeñas que se le unen, la gota crece y cae aun más rápido (o si las corrientes de aire son muy fuertes puede ascender lentamente) y aumenta el número de choques con las gotitas de nubes y sigue creciendo. Cuando ha capturado del orden de un millón de gotas, cae a superficie sin evaporarse. Si una gota crece mas que 5 mm de diámetro cayendo a 35 km/hr (10 m/s), su tensión superficial no la puede mantener en ese estado y se rompe, dividiéndose en muchas otras gotas pequeñas que repiten un proceso similar, produciéndose la lluvia. Pero los choques de las gotas no garantizan su

unión (o coalescencia), porque la corriente de aire que forma la gota en su caída puede alejar las gotitas, o porque las gotas pueden tener carga eléctrica de igual signo y se repelen; en este caso la electricidad de la atmósfera puede ser importante en generar gotas grandes y precipitaciones. Este es el proceso más común de lluvias convectivas de zonas tropicales.

Tipos de precipitación

Precipitación ciclónica

Es la que está asociada al paso de una perturbación ciclónica. Se presentan dos casos: frontal y no frontal.

La precipitación frontal puede ocurrir en cualquier depresión barométrica, resultando el ascenso debido a la convergencia de masas de aire que tienden a rellenar la zona de baja presión.

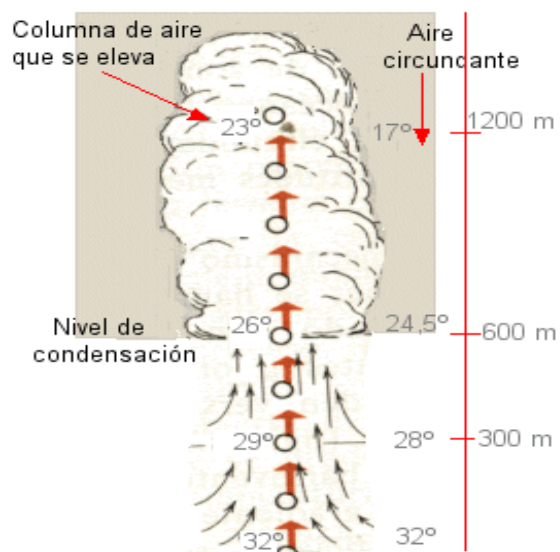
La precipitación frontal se asocia a un frente frío o a un frente cálido.

En los frentes fríos el aire cálido es desplazado violentamente hacia arriba por el aire frío, dando lugar a nubosidad de gran desarrollo vertical acompañada de chubascos que a veces son muy intensos, así como de tormentas y granizo. La precipitación del frente frío es generalmente de tipo tormentoso, extendiéndose poco hacia delante del frente.

En los frentes cálidos el aire caliente asciende con relativa suavidad sobre la cuña fría, en general de escasa pendiente, dando lugar a una nubosidad más estratiforme que en el frente frío y, por lo tanto, a lluvias y lloviznas más continuas y prolongadas, pero de menor intensidad instantánea.

Precipitación convectiva

Tiene su origen en la inestabilidad de una masa de aire más caliente que las circundantes. La masa de aire caliente asciende, se enfría, se condensa y se forma la nubosidad de tipo cumuliforme, origen de las precipitaciones en forma de chubascos o tormentas. El ascenso de la masa de aire se debe generalmente a un mayor calentamiento en superficie.



Precipitación ciclónica

Es la que está asociada al paso de una perturbación ciclónica. Se presentan dos casos: frontal y no frontal.

La precipitación frontal puede ocurrir en cualquier depresión barométrica, resultando el ascenso debido a la convergencia de masas de aire que tienden a rellenar la zona de baja presión.

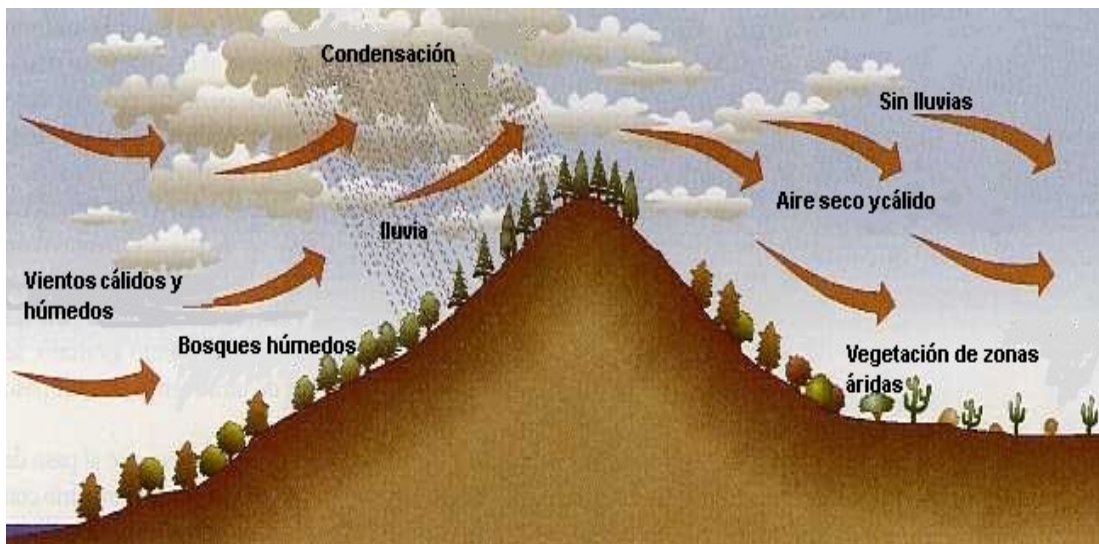
La precipitación frontal se asocia a un frente frío o a un frente cálido.

En los frentes fríos el aire cálido es desplazado violentamente hacia arriba por el aire frío, dando lugar a nubosidad de gran desarrollo vertical acompañada de chubascos que a veces son muy intensos, así como de tormentas y granizo. La precipitación del frente frío es generalmente de tipo tormentoso, extendiéndose poco hacia delante del frente.

En los frentes cálidos el aire caliente asciende con relativa suavidad sobre la cuña fría, en general de escasa pendiente, dando lugar a una nubosidad más estratiforme que en el frente frío y, por lo tanto, a lluvias y lloviznas más continuas y prolongadas, pero de menor intensidad instantánea.

Precipitación orográfica

Es aquella que tiene su origen en el ascenso de una masa de aire, forzado por una barrera orográfica o montañosa.



Formas de precipitación

Según la apariencia de los elementos, esto es, según su forma, la precipitación se clasifica en:

Lluvia

Se define como una precipitación de agua líquida que llega al suelo, con gotas de diámetro entre 0.5 y 5 milímetros.

Llovizna

Riego tenue de gotitas pequeñas, de diámetro menor que 0.5 milímetros, muy denso o compacto. Se puede considerar débil, moderada o fuerte dependiendo de la visibilidad.

Neblina

Es una precipitación mucho mas tenue aún que la llovizna.

Nieve

La nieve se forma de cristales de hielo cuando el vapor de agua se congela en diminutas partículas sólidas en niveles donde las temperaturas son muy inferiores a 0° C. Los cristales de hielo se van uniendo para formar los copos de nieve. Cuando los copos de nieve tienen suficiente peso, caen al suelo. Su tamaño, forma y concentración depende de la temperatura de donde se formen y por donde pasan y tienen una gran variedad de formas, pero todos tienen la característica de ser hexagonales, con un motivo único que no se repite. La nieve es transparente, aunque las reflexiones de los muchos lados de sus cristales hacen que parezca blanca.

Aguanieve

Nieve fundente o mezcla de nieve y lluvia.

Lluvia helada

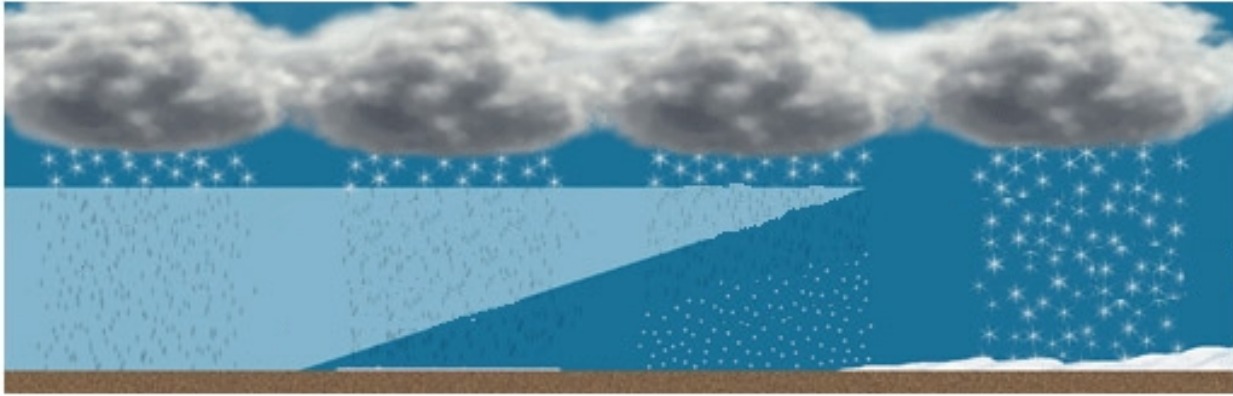
Se produce cuando la temperatura en el nivel de las nubes son negativas y las gotas de lluvia están sobreenfriadas. La lluvia se congela al llegar a la superficie y chocar con los objetos.

Granizo

Se forma cuando las gotas de agua sobreenfriadas circulan en una zona de corrientes ascendentes en el interior de un cumulonimbus.

El granizo cae de la nube como precipitación sólida de terrones de hielo duro, redondeados o irregulares, cuando adquiere demasiado peso para que las corrientes ascendentes lo mantengan en el aire. Es tal vez la forma de precipitación más destructiva.

Formas de precipitación: el color azul oscuro representa aire frío (temperatura abajo de 0 °C) en tanto que el color azul claro representa una capa de aire con temperatura superior a los 0 °C.



Lluvia

Aguanieve

Gragea

Nevada

Medición de la Precipitación

Las técnicas de valoración y medida de la precipitación del agua se agrupan bajo el nombre de pluviometría.

Para la medida y registro de las precipitaciones se emplea un material de observación básico muy sencillo, pero de cierta diversidad y dificultad en cuanto a instalación, normas de empleo e interpretación de sus medidas.

Para **medir cantidades de precipitación** se utilizan:

1. Pluviómetros
2. Nivómetros
3. Totalizadores

Para registrar **distribuciones de lluvia en el tiempo**:



- Pluviógrafos

Para medir la precipitación a distancia:

- Radar meteorológico

El aparato que tradicionalmente sirve para medir la precipitación propiamente dicha es el pluviómetro, el cual consiste en un cilindro recto, de sección conocida, con un borde agudo horizontal (boca) y un dispositivo para recoger el agua (colector). Entre éstos por lo general existe un embudo.



Pluviómetro