

## ESTUDIO DE LA IMPORTANCIA DE LA PREDICCIÓN DEL TIEMPO EN PAISES EN VÍA DE DESARROLLO

Raquel Vidal Lusquiños- CPR Santiago Apóstol

### RESUMEN

Una de las actividades que puede hacer cualquier ser humano en un día cualquiera es observar la atmósfera y recrearse en las maravillas que la adornan. Uno de los elementos que se pueden analizar a simple vista, sin instrumentos y desde el suelo, son las nubes. Esta tarea tan simple, importante, se viene haciendo desde tiempos ancestrales para diversos fines.

En este trabajo hemos investigado la relación que existe entre la tipología de nube y las variaciones del tiempo que se producirán en los próximos días. Para ello, hemos tomado fotos de las puestas de sol estudiando el tipo de nube si estaba presente y haciendo una previsión del tiempo para el día siguiente. Hemos intentado comprobar la exactitud de nuestro pronóstico día a día. Hemos pensado que este tipo de conocimiento sería de vital importancia en países en vía de desarrollo, y que les ayudaría a poder hacer un almacenamiento de los recursos hídricos de su zona.

### PROPÓSITO

Predecir el tiempo meteorológico a través de métodos sencillos para su posible uso en áreas del mundo donde no tienen acceso a internet ni aplicaciones móviles que se lo faciliten.

### HIPÓTESIS

Es posible dar una predicción fiable a través de las nubes y una pequeña estación meteorológica casera.

### METODOLOGÍA

Para obtener la predicción, sacábamos fotos durante la mañana y la tarde, identificamos la tipología de las nubes y hacíamos la predicción. Además para ayudarnos en nuestra predicción observamos la temperatura (las variaciones a lo largo del día) durante un mes, finalmente comprobábamos nuestra predicción había sido correcta.

Hemos hecho unas fichas para que todo el mundo se pueda beneficiar y hacer uso de esta herramienta.

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### Formación de nubes

Las nubes son un eslabón del ciclo natural del agua en la tierra, que es generado y movido por el ingente calor del sol, nuestra máquina del tiempo atmosférico. Todo empieza cuando el agua de los mares, océanos, lagos, ríos, etc., y de la vegetación se evapora y se incorpora a la atmósfera. El agua pasa al aire, principalmente, en forma de vapor. El vapor de agua es uno de los componentes del aire que, aún estando en pequeñas proporciones y limitado en las capas bajas de la atmósfera (troposfera), juega un papel importantísimo en ella y mantiene la vida en la tierra.

## Tipos de nubes

Según su origen:

- Las nubes frontales: En los frentes cálidos, ocluidos y fríos son zonas donde se encuentran este tipo de nubes.
- Las nubes orográficas son aquellas que están ligadas en su génesis a la orografía o accidentes del terreno.
- Las nubes convectivas serán aquellas que se forman por la convección o burbujeo atmosférico en los días cálidos e inestables.

Según su naturaleza:

- Las nubes naturales y artificiales. Las primeras se originan de forma natural. Las segundas se forman por la acción directa o indirecta de los seres humanos (penachos de humo, nubes asociadas a la contaminación, etc.).
- 

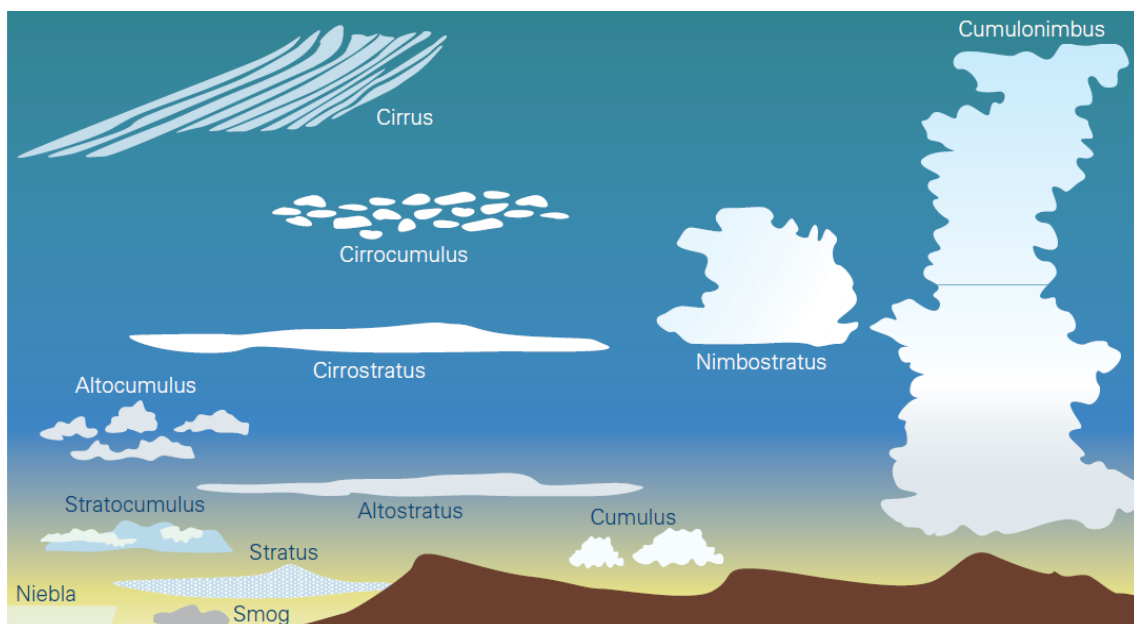
Según su desplazamiento:

- Nubes estáticas o cuasi estacionarias
- Nubes móviles.

Según el nivel atmosférico que ocupan:

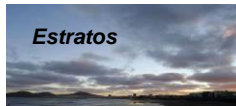
Si consideramos que la troposfera está dividida en tres niveles o capas a distinta altura tenemos una clasificación muy útil atendiendo a la altura que, mayoritariamente, ocupa una nube. Así, las nubes próximas al suelo y que llegan hasta los 2- 3 km de altura son llamadas nubes bajas. Las que ocupan un nivel intermedio entre los 3 y 7 km, serán las nubes medias. Las nubes altas son aquellas que ocupan el nivel superior de la troposfera y pueden llegar hasta los 14 km de altura o más.

- Según sus formas:



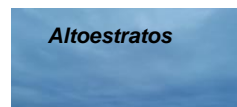
## RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE NUBE Y EL TIEMPO QUE VA A HACER NUBES BAJAS

- Nimboestratos: Son nubes típicas de precipitaciones, suelen tener un aspecto regular con variedad en los tonos de gris oscuro que las caracterizan.
- Estratocúmulos: No suelen aportar lluvia, aunque si es interesante no perderlas de vista ya que pueden evolucionar transformándose en nimboestratos.
- Estratos: Sin una forma definida, este tipo de nubes, sobre todo en primavera, suelen presentarse en la madrugada para disolverse paulatinamente dejando un tiempo estable, mientras que en invierno pueden llegar a permanecer durante todo el día en el cielo.



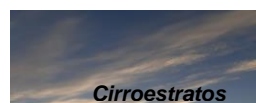
## NUBES MEDIAS

- Altocúmulos: De aspecto enladrillado, este tipo de nubes por lo general preceden a las lluvias o a las tormentas.
- Altoestratos: Formadas por una fina capa de nubes, a través de las que todavía podríamos ver el sol, los altoestratos nos avisan de una casi segura lluvia, del tipo chirimiri, acompañada de un descenso térmico.



## NUBES ALTAS

- Cirros: Como si un mal pintor hubiese aplicado un par de gruesos brochazos al cielo, estas características nubes nos avisan, por lo general, de un radical cambio de tiempo en aproximadamente 24h.
- Cirrocúmulos: Como bien reza el refrán cielo aborregado, suelo mojado, y es que estas típicas nubes suelen preceder a las tormentas o a los cambios bruscos de tiempo por lo general dentro de las siguientes 12h.
- Cirroestratos: Similares a los Cirros pero mucho más definida su estructura, los cirroestratos anuncian la llegada del mal tiempo.






















## NUBES DE DESARROLLO VERTICAL

- Cúmulos: Típicas nubes que crecen en altura a partir de su inconfundible base horizontal dando forma a curiosas estructuras por lo general en continua variación. Estas nubes de no haber humedad en el ambiente y con poco viento nos pronostican buen tiempo, aunque de no ser así con toda seguridad las veremos crecer y formar tormentas y lluvias intensas.
- Cumulonimbos: Como si de una agreste de montaña se tratase, estas espectaculares nubes no dejan lugar a dudas sobre las intensas tormentas que nos aguardan, en muchos casos acompañadas en granizadas



## RESULTADOS

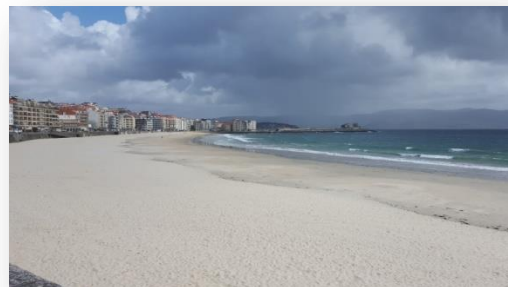
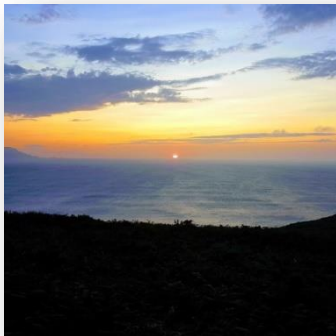
<p><b>TARDE</b> <b>09/12/2019</b></p> <p>Nubes de desarrollo vertical (cúmulos). Esto indica que habrá buen tiempo al día siguiente.</p>		<p><b>MAÑANA</b> <b>10/12/2019</b></p> <p><b>PREDICIÓN METEOGALICIA:</b> Perderemos la influencia de las altas presiones, con la llegada de un frente frío por el oeste a partir de la segunda mitad de la jornada. Así amaneceremos con pocas nubes en general. Con el avance de la tarde, aumentará la nubosidad por el oeste dejando precipitaciones en las comarcas costeras.</p>	
<p><b>TARDE</b> <b>16/12/2019</b></p> <p>Nubes de desarrollo vertical (cúmulos). Esto indica que habrá buen tiempo al día siguiente.</p>		<p><b>MAÑANA</b> <b>17/12/2019</b></p> <p><b>PREDICIÓN METEOGALICIA:</b> Cielo con nubes y claros.</p>	
<p><b>TARDE</b> <b>05/01/2020</b></p> <p>Cielo despejado y anaranjado. Esto indica que habrá buen tiempo al día siguiente.</p>		<p><b>MAÑANA</b> <b>06/01/2020</b></p> <p><b>PREDICIÓN METEOGALICIA:</b> Se romperá el predominio anticiclónico por la llegada de una borrasca que dejara algunas lluvias. Pero no será un empeoramiento prolongado.</p>	
<p><b>TARDE</b> <b>15/01/2020</b></p> <p>Nubes medias (altocúmulos). Esto indica la proximidad de un frente o borrasca.</p>		<p><b>MAÑANA</b> <b>16/01/2020</b></p> <p><b>PREDICIÓN METEOGALICIA:</b> Llegada de un nuevo frente activo que arrastra mucha humedad. Esta situación dejará una jornada con cielos muy nublados con lluvias generalizadas localmente fuertes, acompañadas de aparato eléctrico.</p>	
<p><b>TARDE 05/12/2019</b></p> <p>Cielo despejado y anaranjado. Esto indica que habrá buen tiempo al día siguiente.</p>		<p><b>MAÑANA 06/12/2019</b></p> <p><b>PREDICIÓN METEOGALICIA:</b> El anticiclón se retirará algo cara al oeste, lo que permitirá la entrada de nubes de tipo medio y alto. Así, los cielos permanecerán parcialmente cubiertos durante toda la jornada, con bancos de niebla en las primeras horas.</p>	
<p><b>TARDE 06/12/2019</b></p> <p>Cielo despejado y anaranjado. Esto indica que habrá buen tiempo al día siguiente.</p>		<p><b>MAÑANA 07/12/2019</b></p> <p><b>PREDICIÓN METEOGALICIA:</b> Perderemos la influencia de las altas presiones, con vientos del sudoeste que traerán más nubes en la franja atlántica, con la posibilidad de lluvia fina de tipo chirimiri. Y con menos nubes cuanto más al este.</p>	
<p><b>TARDE 08/12/2019</b></p> <p>Nubes bajas (estratocúmulos). Esto indica que habrá buen tiempo al día siguiente.</p>		<p><b>MAÑANA 09/12/2019</b></p> <p><b>PREDICIÓN METEOGALICIA:</b> Durante esta jornada, baja influencia anticiclónica. Bancos de niebla matinales en zonas de interior que darán paso a cielos con pocas nubes, nubes de tipo alto que no impedirán completamente el paso del sol.</p>	
<p><b>TARDE 11/12/2019</b></p> <p>Nubes de desarrollo vertical (cúmulos). Esto indica que habrá buen tiempo al día siguiente.</p>		<p><b>MAÑANA 12/12/2019</b></p> <p><b>PREDICIÓN METEOGALICIA:</b> cielo con nubes y claros.</p>	
<p><b>TARDE 01/01/2020</b></p> <p>Nubes altas (cirrocúmulos). No indican cambio de tiempo.</p>		<p><b>MAÑANA 02/01/2020</b></p> <p><b>PREDICIÓN METEOGALICIA:</b> Altas presiones con baja probabilidad de lluvia.</p>	
<p><b>TARDE 20/01/2020</b></p> <p>Cielo despejado y anaranjado. Esto indica que habrá buen tiempo al día siguiente.</p>		<p><b>MAÑANA 21/01/2020</b></p> <p><b>PREDICIÓN METEOGALICIA:</b> cielos con nubes y claros.</p>	

## CONCLUSIONES

Se puede tener una idea aproximada del tiempo que va a hacer pero no sería 100% fiable para un horizonte de más de un día.

Tendríamos que tener más información acerca de variables como la variación la presión a lo largo del día.

Hemos comprobado que es más fiable la predicción con las nubes de la puesta de sol (dirección oeste) que con las fotos de las nubes del mediodía.



## BIBLIOGRAFÍA/WEBGRAFÍA

- Observación e identificación de nubes. Autores: Francisco Martín León y José Antonio Quirantes.
- Meteorología y climatología 3. Autores: Rosa María Rodríguez Jiménez, Águeda Benito Capa y Adelaida Portela Lozano
- Las nubes como indicadores del tiempo. Autores: Lorenzo García de Pedraza y Joaquín García Vega.
- <https://www.tiempo.com/noticias/divulgacion/los-secretos-de-las-nubes-altas.html>
- <http://www.alboxclima.com/meteorologia/altas.htm>
- <http://www.alboxclima.com/meteorologia/clasificacion.html>
- <http://meteovargas.com/fotometeoros-otro-espectaculo-de-la-naturaleza/>
- <http://meteo-brais.blogspot.com/2017/09/que-tipos-de-nubes-hay-en-el-cielo.html>
- <https://www.meteogalicia.gal>