

CARACTERÍSTICAS DEL VIENTO EN LA CIUDAD DE SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA. SU RELACIÓN CON LA EROSIÓN EÓLICA

Konverski, Lorena; de la Orden, Eduardo

Cátedra de Ordenación Territorial. Ingeniería de Paisajes. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCA

WIND CHARACTERISTICS IN THE CITY OF SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA. YOUR RELATIONSHIP WITH WIND EROSION

ABSTRACT

Wind erosion is the wear of the rocks or the removal of the soil due to the action of the wind. Consequently, this phenomenon occurs naturally on bare rock surfaces, and with greater intensity, in the areas of soil that are without effective protection of the vegetation. In the city of San Fernando del Valle de Catamarca, the climate is markedly arid, the rainfall is concentrated in the summer months with an annual average that does not exceed 350 mm. The wind is one of the elements of the climate that becomes relevant for its almost permanent presence in most of the year. The soils are sandy to sandy loams, with a high erodability degree. It is not known exactly how are the wind characteristics of the city of San Fernando del Valle de Catamarca. In order to achieve the objectives set, the wind records of the period from 1997 to 2012 of the Urban Meteorological Service of the UNCA were compiled, which is the only information registered for the city of San Fernando del Valle de Catamarca. With the obtained data, a line graph was made with the maximum daily speeds and the months with the highest wind incidence were obtained; Likewise, the absolute frequencies of monthly maximum speeds were calculated and graphed; a radial chart was made with the data of the registered daily wind directions, and the most frequent direction was obtained and from where the wind incidence predominates in the Capital Department. In order to measure the effect of the range of daily recorded speeds, the Beaufort Scale used for these purposes was used, for which a table of absolute frequencies was made using the intervals of the aforementioned scale, all with the purpose of knowing the wind speeds that are most repeated daily and the effects that those speeds cause on the earth's surface.

KEY WORDS: wind, erosion, scale

RESUMEN

La erosión eólica es el desgaste de las rocas o la remoción del suelo debido a la acción del viento. En consecuencia, este fenómeno se produce naturalmente sobre superficies de rocas

desnudas, y con mayor intensidad, en las áreas de suelo que se encuentran sin protección efectiva de la vegetación. En la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, el clima es marcadamente árido, con precipitaciones concentradas en los meses de verano con una media anual que no supera los 350 mm y el viento es uno de los elementos del clima que cobra relevancia por su presencia casi permanente en la mayor parte del año. Los suelos son francos arenosos a arenosos, con un alto grado de erodabilidad. No se conoce con exactitud cuáles son las características del viento de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. Se propone en este trabajo contribuir al conocimiento de uno de los elementos del clima de gran incidencia en el paisaje local. En consecuencia, en este trabajo se plantea como objetivo contribuir al conocimiento de las características del viento de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. Para concretar este objetivo, se recopilaron los registros de viento del período 1997 al 2012 del Servicio Meteorológico Urbano de la UNCA, que es la única información que se tiene registrada para la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. Con los datos obtenidos se realizó un gráfico de línea con las velocidades máximas diarias y se obtuvo los meses de mayor incidencia eólica; asimismo, se calculó y graficó las frecuencias absolutas de velocidades máximas mensuales; se realizó un gráfico radial con los datos de las direcciones de vientos diarias registrados, y se obtuvo la dirección de mayor frecuencia y desde donde predomina la incidencia eólica en el Departamento Capital. Para poder dimensionar el efecto del alcance de las velocidades diarias registradas, se recurrió a la Escala de Beaufort utilizada para esos fines, para lo cual se realizó una tabla de frecuencias absolutas utilizando los intervalos de la mencionada escala, todo esto con el propósito de conocer las velocidades de viento que más se repiten diariamente y los efectos que causan esas velocidades sobre la superficie terrestre.

PALABRAS CLAVES: viento, erosión, escala

INTRODUCCIÓN

El viento es el aire en movimiento. Este movimiento se efectúa en una dirección que es, generalmente, aproximada a la horizontal. La dirección del viento indica el punto desde donde éste sopla. La causa primera de los vientos se debe a las diferencias de temperatura que se registran en la superficie de la tierra y en la atmósfera inmediata. La afluencia de aire desde una zona a otra es debida a la diferencia de presión que se establece entre las zonas de distintas temperaturas. De esta forma las masas de aire frío se mueven hacia las masas de aire caliente de mayor presión (De Fina A. L. Ravello A. C. 1979).

El clima de una localidad está determinado en gran parte por la dirección predominante del viento. Para conocer las direcciones predominantes se hace uso de los gráficos de frecuencia.

El viento ejerce su acción no sólo en el clima o en el estado del tiempo de una locación, si no también sobre la superficie en la que actúa. La acción de remoción y transporte de las partículas del suelo por la acción del viento se conoce como erosión eólica.

En general, la erosión del viento es un proceso prolongado y gradual, mientras que la erosión producida por la acción del agua es con frecuencia rápida y visible. De hecho, hasta comienzos del presente siglo se creía que el principal agente de la erosión era el agua. Esta falta de conocimiento y apreciación sobre la acción del viento contribuyó a que el estudio de los fenómenos eólicos y de sus efectos sobre los recursos edáficos y vegetales recibiera sólo una atención secundaria (Ben Salem, B, 1991).

La erosión eólica es un fenómeno que se produce naturalmente sobre superficies de rocas desnudas, y con mayor intensidad, en las áreas de suelo que se encuentran sin protección efectiva de la vegetación. En las zonas áridas y semiáridas y en la alta montaña se presenta el fenómeno erosivo con mayor intensidad, (López, Evelio, en línea).

En el fenómeno de erosión eólica, es determinante la superficie sobre la que actúa el viento. Su alteración no se limita a puntos o áreas limitadas como ocurre con la erosión hídrica; la acción del viento se ejerce sobre la totalidad de la superficie. En espacios amplios, la erosión produce a menudo excavaciones de depresiones poco profundas llamadas hoyas, cuencas o depresiones de deflación. Este fenómeno se observa en áreas más o menos llanas y desprovistas de vegetación donde el suelo está expuesto a la acción del viento. En el proceso erosivo las partículas finas (arcillas y limos) son levantadas por corrientes verticales que sobrepasan las velocidades de decantación; el polvo se difunde en la atmósfera hasta alturas que van desde pocos metros a varios miles. La altura de difusión de las partículas depende del tamaño de éstas, de la intensidad de la turbulencia del viento y de su duración. Como resultado, puede producirse una densa nube, llamada tormenta de polvo.

En la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, capital de la provincia de Catamarca, el clima es marcadamente árido, con precipitaciones concentradas en los meses de verano con una media anual que no supera los 350 mm (Morlans, M.C. 1995) y el viento es uno de los elementos del clima que cobra relevancia por su presencia casi permanente en la mayor parte del año. Los suelos son francos arenosos a arenosos, con un alto grado de erodabilidad.

Si se tiene en cuenta que los factores que favorecen la erosión eólica son: los vientos fuertes y frecuentes, suelos secos, de textura media a gruesa, poca materia orgánica y en consecuencia,

pobrementemente estructurados, con una inexistente o degradada cobertura del suelo, condiciones de aridez, altas temperaturas y escasas precipitaciones (Open Course Ware, 2013), en el departamento Capital de la provincia de Catamarca se conjugan todas estas condiciones.

La información bibliográfica sobre las características climáticas del área de estudio es prácticamente inexistente. El viento como elemento erodante se convierte en el protagonista permanente en la ciudad en los meses más secos del año. En las fotografías siguientes se puede observar claramente el efecto erosivo del viento en los meses secos en la ciudad de San Fernando de Valle de Catamarca.





Se propone en este trabajo contribuir al conocimiento de uno de los elementos del clima de gran incidencia en el paisaje local. En consecuencia, se plantea como objetivo contribuir al conocimiento de las características del viento de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. Es necesario resaltar que el período de datos disponible (1997 - 2012) son insuficientes para caracterizar al viento del lugar, por lo tanto, se debe considerar que esta contribución sólo permite aproximar una caracterización de este relevante elemento climático.

MATERIALES Y MÉTODO

La ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca es la capital de la provincia de Catamarca, está situada en la Región Centro de la misma, en lo que se conoce como el "Valle Central de Catamarca", emplazada en la margen occidental del Río del Valle y en la oriental de la Sierra de Ambato; por el Este, fuera del área del departamento se elevan las Sierras de Ancasti (Mapa N° 1).



Mapa N° 1: Ubicación del departamento Capital de la Provincia de Catamarca

El clima es predominantemente árido, con altas temperaturas y escasas precipitaciones, concentradas en los meses de verano, que oscilan entre los 300 y 360 mm/anuales (Morlans, 1995). El viento es un elemento climático permanente la mayor parte del año y predominantemente provienen desde el sector Norte (N) y Noreste (NE).

Para concretar los objetivos planteados, se recopilaron los registros de viento del período 1997 al 2012 del Servicio Meteorológico Urbano de la UNCA, que es la única información que se tiene registrada para la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. Con los datos obtenidos se realizó un gráfico de línea con las velocidades máximas diarias y se obtuvo los meses de mayor incidencia eólica; asimismo, se calculó y graficó las frecuencias absolutas de velocidades máximas mensuales; se realizó un gráfico radial con los datos de las direcciones de vientos diarias registrados, y se obtuvo la dirección de mayor frecuencia y desde donde predomina la incidencia eólica en el Departamento Capital.

Para poder dimensionar el efecto del alcance de las velocidades diarias registradas, se recurrió a la Escala de Beaufort (Ver Tabla N° 1) utilizada para esos fines, para lo cual se realizó una tabla de frecuencias absolutas utilizando los intervalos de la mencionada escala, todo esto con el propósito de conocer las velocidades de viento que más se repiten diariamente y los efectos que causan esas velocidades sobre la superficie terrestre.

Velocidad del viento en km/h	Número de Beaufort y efectos del viento sobre la tierra	Designación oficial
0-1	El humo se alza verticalmente	Calma
1-5	El humo muestra la dirección del viento, pero no las veletas.	Ventolina
6-11	Se nota el viento en la cara, las hojas susurran, las veletas se mueven.	Viento Muy Suave
12-19	Se mueven las hojas y las pequeñas ramitas, el viento despliega una bandera ligera.	Viento Suave
20-29	El viento levanta el polvo y papeles ligeros.	Viento Moderado
30-38	Los pequeños árboles con hojas comienzan a oscilar, en las aguas interiores aparecen pequeñas olas con cresta.	Viento Algo Fresco
39-50	Grandes ramas se mueven, alambres telegráficos zumban, difícil manejo del paraguas.	Viento Fresco
51-61	Árboles enteros oscilan, caminar frente al viento resulta difícil.	Viento Fuerte
62-74	Se rompen pequeñas ramas de árboles, los automóviles son desviados en su marcha.	Temporal
75-86	Pequeños daños estructurales (se desprenden remates de chimeneas y tejas de pizarra).	Temporal Fuerte
87-101	Son arrancados árboles, considerables daños estructurales.	Temporal Muy Fuerte
102-117	Grandes daños	Temporal Violento
>117	Grandes daños	Huracán

Tabla N° 1: Escala de Beaufort.

Fuente: <http://asignatura.us.es/pfitotecnia/textosC/beaufort.htm>

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Según los datos analizados, el viento en la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca sopla predominantemente del sector Norte (N) Gráfico N° 1. Existen publicaciones en donde se expresa que en el Departamento Capital, los vientos dominantes provienen del sur y del norte y que es típico de la ciudad y a veces en todo el valle, la presencia del viento local “norte” que sopla desde el noroeste (www.atlas.catamarca.gov.ar); o que el viento está caracterizado por la frecuente ocurrencia proveniente del sector noreste (www.turismocatamarca.gob.ar/polo-san-fernando).

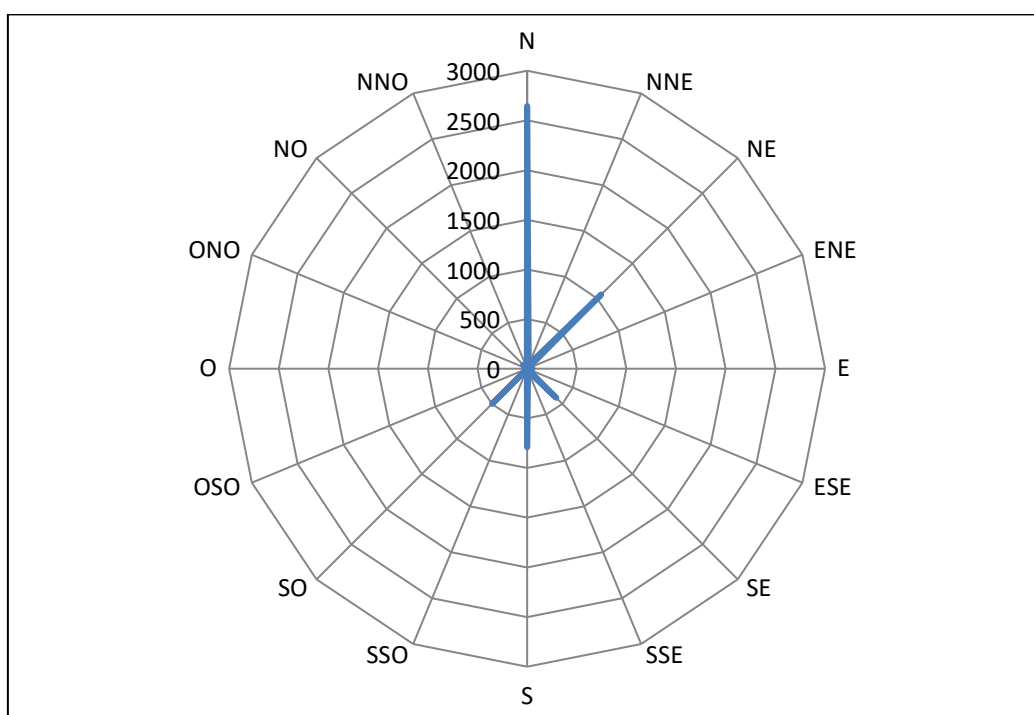


Gráfico N° 1: Frecuencia de dirección del viento según la rosa de los vientos, durante el período 1997-2012.

Del análisis de los datos se desprende que las velocidades máximas diarias de vientos correspondieron a los meses de enero, febrero, marzo, agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre (Gráfico N° 2) y la dirección de mayor frecuencia y desde donde predomina la incidencia eólica, corresponde al sector Norte (N) y Noreste (NE).

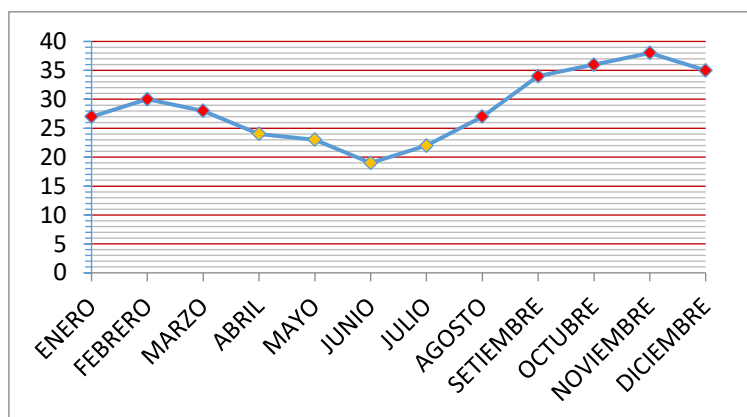


Gráfico N° 2: Medias de velocidades máximas diarias de viento del Departamento capital, durante el periodo 1997-2012.

En el gráfico N° 3 se representan las frecuencias absolutas diarias de velocidades máximas de los vientos.

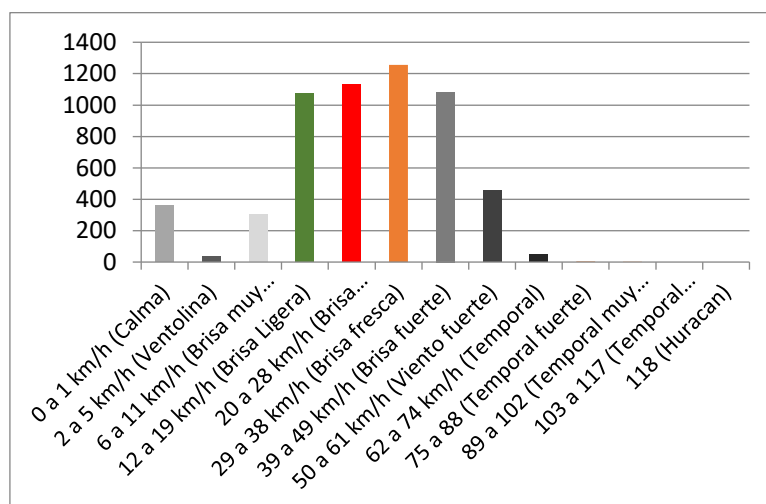


Gráfico N° 3: Frecuencias Absolutas de valores diarios de velocidades máximas de viento en el Departamento Capital durante el período 1997-2012.

Si se relacionan estas velocidades máximas con la escala de Beaufort se destaca que las mismas se encuentran entre los intervalos de la Escala de Beaufort que van desde los 12 km/hs a 49 km/hs que corresponde desde la categoría de "Viento Suave" que significa "Se mueven las hojas y las pequeñas ramitas, el viento despliega una bandera ligera", hasta "Viento Fresco" que corresponde a la descripción de "grandes ramas se mueven, alambres telegráficos zumban, difícil manejo del paraguas".

Si se analizan las frecuencias relativas acumuladas de valores diarios de velocidades máximas (Gráfico N° 4) se destaca que el 69,12% de estos registros fueron potencialmente capaces de producir voladuras de suelo.

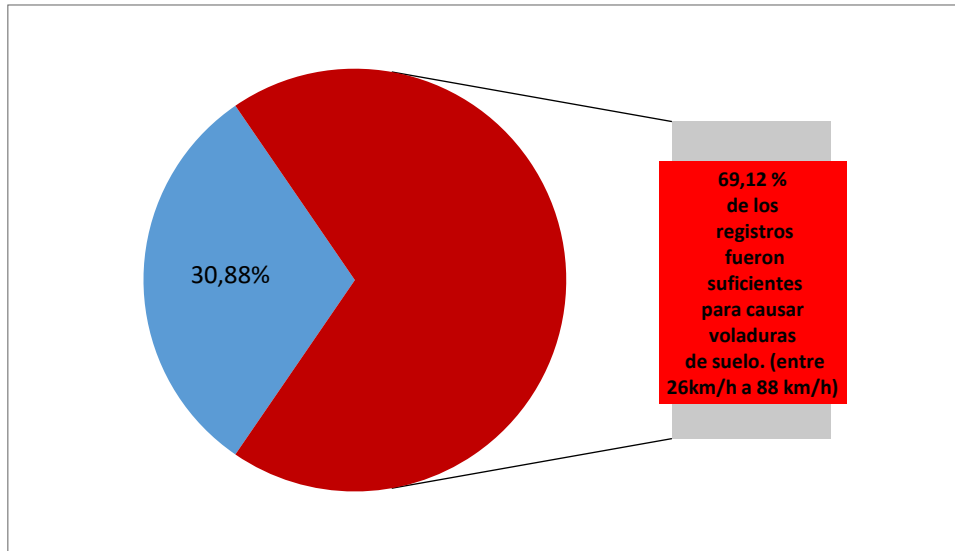


Gráfico N° 4: Frecuencias Relativas Acumuladas de los registros de velocidades diarias de máximas de viento, en el Departamento Capital durante el período 1997-2012.

Los meses de mayor incidencia de los vientos coinciden con los de fin de otoño y principio de invierno (mayo, junio y julio) que corresponden a los meses de estación seca para la zona, lo cual se puede observar en el gráfico N° 5.

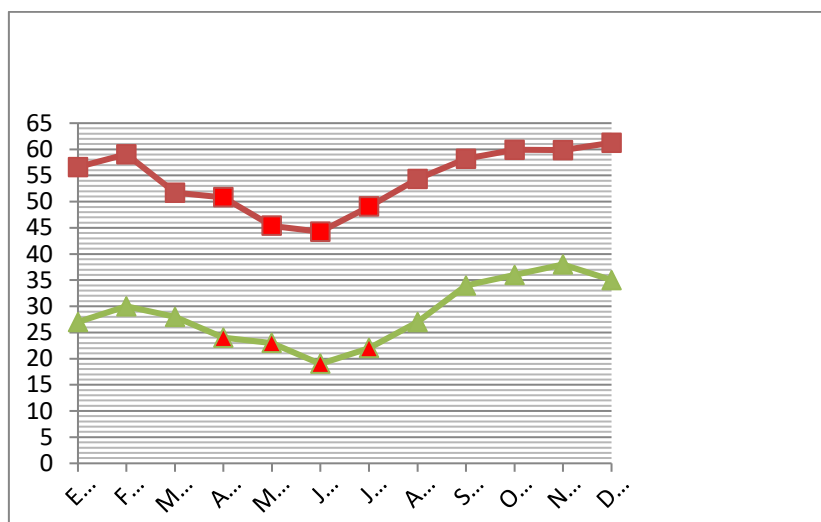


Gráfico N° 5: Meses de mayor incidencia eólica en el Dto. Capital

CONCLUSIÓN

Sin lugar a dudas uno de los rasgos climáticos sobresalientes de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, es la presencia casi permanente del viento. Este tiene un rol importante en la configuración del paisaje ya que su poder erosivo se ve favorecido por circunstancias de aridez. Es importante, en consecuencia, frente a cualquier intervención que se realice sobre los suelos, mantener a los mismos con cobertura para morigerar la acción erosiva eólica.

BIBLIOGRAFIA

Ben Salem, Brahim (1991): Prevención y control de la erosión eólica en las regiones áridas. En: Ordenación de Cuencas Hidrográficas. FAO. **Unasyuva - No. 164 -Vol. 42.**

<http://www.fao.org/docrep/u1510s/u1510s00.htm#Contents>

De Fina, Armando L.; Ravelo, Andres C. (1979): Climatología y Fenología Agrícolas. Editorial EUDEBA.

López, Evelio (2012): La Erosión Eólica (en línea)<http://www.monografias.com/trabajos98/erosion-eolica/erosion-eolica.shtml>

Morlans, María Cristina (1995): Regiones Naturales de Catamarca. Provincias Geológicas y Provincias Fitogeográficas. Revista de Ciencia y Técnica - UNCA. Vol. II. N° 2. Año 1.

(www.atlas.catamarca.gov.ar);

Fecha de recepción: 22/08/2016

Fecha de aceptación: 25/10/2016

(www.turismocatamarca.gob.ar/polo-san-fernando).