

República de Colombia
Formato Común de Hoja Metodológica de Indicadores Ambientales
Promedio de velocidad del viento
(Hoja metodológica versión 1,00)

Identificación de la variable	
Contexto nacional o internacional en la que se encuentra	En el contexto nacional se enmarca en: i) las Evaluaciones e Informes del Estado del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables en el componente de clima, variabilidad climática y cambio climático; ii) los informes y documentos sobre variabilidad climática; iii) el seguimiento del clima del IDEAM.
Tema de referencia	Atmósfera y clima. Cambio Climatológico (Meteorología).
Unidad de medida	Metros por segundo (m/s)
Periodicidad	<input checked="" type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input checked="" type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input type="checkbox"/> Otra, cuál: _____
Cobertura geográfica	<input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Departamental <input type="checkbox"/> Municipal <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cuál: <u>Estación de monitoreo principales ciudades</u>
Cobertura temporal	1972 - 2015
Descripción del variable	
Definición	La velocidad del viento en superficie media mensual (VVm) del mes h, registrada en una estación de monitoreo j, corresponde al promedio aritmético de los valores de velocidad diaria del viento de los días i del mismo mes.

<p>Pertinencia</p>	<p>Finalidad / Propósito</p> <p>Establecer la velocidad del recorrido del aire que circula en un determinado lugar.</p> <p>Realizar pronósticos y alertas hidrometeorológicas y calidad del aire.</p> <p>Obtener la velocidad del desplazamiento del aire con respecto a un marco de referencia, además de evaluar la situación y tendencias de la velocidad de los vientos, esta variable puede asociarse con otros de naturaleza climática, tales como: temperaturas, precipitaciones pluviales, cambios climáticos.</p>
<p>Metas / Estándares</p>	<p>-</p>
<p>Marco conceptual</p>	<p>El viento es causado por las diferencias de temperatura existentes al producirse un desigual calentamiento de las diversas zonas de la tierra y de la atmósfera. Las masas de aire más caliente tienden a ascender, y su lugar es ocupado entonces por las masas de aire circundante, más frío y, por tanto, más denso. Se denomina propiamente "viento" a la corriente de aire que se desplaza en sentido horizontal, reservándose la denominación de "corriente de convección" para los movimientos de aire en sentido vertical.</p> <p>La velocidad del viento es la relación de la distancia recorrida por el aire con respecto al tiempo empleado en recorrerla. La velocidad instantánea corresponde al caso de un intervalo infinitamente pequeño. La velocidad media corresponde al caso de un intervalo de tiempo finito.</p> <p>En meteorología esta palabra se refiere, en general, a un movimiento de conjunto del aire cerca de la superficie terrestre o en altitud. El viento puede ser considerado como un vector con magnitud y dirección. La dirección del viento es la de su procedencia.</p> <p>Los datos de las series de tiempo largas en su mayoría son medidos por instrumentos rotarios y de presión, entre los cuales, el más común es el anemógrafo mecánico tipo Woelfle el cual consta de una veleta y un medidor de velocidad (cazoletas) conectados a unos rodillos que escriben sobre un papel. El otro tipo de anemógrafo utilizado es el mecánico tipo universal, de marca Fuess, con transmisión mecánica que registra con un trazo fino la dirección, el recorrido y la velocidad instantánea del viento (Retallack, 1973).</p>
<p>Fórmula de cálculo</p>	$VVM_{hj} = \frac{\sum_{i=1}^n VVd_{ijh}}{n}$ <p>Dónde:</p> <p>VVM_{hj} = Velocidad del viento en superficie media mensual del mes h, registrada en la estación de monitoreo j.</p> <p>VVd_{ijh} = Velocidad del viento del día i, registrada en la estación de monitoreo j, durante el mes h.</p> <p>n = Número de días registrados en el mes.</p> <p>El viento puede ser considerado como un vector con magnitud y dirección; la dirección del viento es la de su procedencia. Para calcular la velocidad del viento diaria se debe realizar el siguiente procedimiento:</p>

	<p>Calculo de la velocidad vectorial del viento diaria:</p> <p>Los datos de velocidad y dirección del viento se transforman en componentes meridional y zonal de acuerdo:</p> <p>viento zonal</p> $u_{ijh} = V_{ijh} * \sin \theta_{ijh}$ <p>viento meridional</p> $v_{ijh} = V_{ijh} * \cos \theta_{ijh}$ <p>Para cada dato de dirección y velocidad del viento se hace:</p> $\bar{u} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N u_i ; \quad \bar{v} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v_i ,$ <p>Por lo tanto, la velocidad vectorial promedio resultante, está dada por:</p> $u = -V \sin \theta$ $v = -V \cos \theta$ <p>Por lo tanto, la velocidad vectorial promedio resultante, está dada por:</p> $\bar{V} = \sqrt{\bar{u}^2 + \bar{v}^2}$ <p>y la dirección predominante de donde sopla el viento, será:</p> $D = 90^\circ - \frac{360}{2\pi} \tan^{-1} \left[\frac{v}{u} \right] + \alpha_0$ $\alpha_0 = \left\{ \begin{array}{l l} 0^\circ & \text{para } u < 0 \\ \hline 180^\circ & \text{para } u \geq 0 \end{array} \right\}$ <p>Donde,</p> <p>V = Velocidad del viento</p> <p>θ = Dirección del viento</p> <p>u = Viento zonal (componente este – oeste)</p> <p>v = Viento meridional zonal (componente norte - sur)</p> <p>N = Número de datos</p>
<p>Metodología de cálculo</p>	<p>El proceso de cálculo de la variable parte de la disponibilidad de datos oficiales de velocidad del viento reportada para las estaciones de monitoreo que conforman la red meteorológica de los países.</p> <p>El procedimiento implica la selección de la estación o estaciones que resulten</p>

	representativas del área para la cual se calculará la variable. Se recomienda emplear datos de estaciones que: i) resulten confiables, ii) dispongan de datos históricos que permitan análisis de series de tiempo, y iii) garanticen su permanencia en el tiempo.
Interpretación	La interpretación de la variable se realiza a partir de series históricas, de manera que sea posible identificar tendencias y valores típicos y atípicos para la estación analizada.
Restricciones Limitaciones	<p>La red de estaciones no es suficiente para representar las condiciones de temperatura de todo el país y la comunicación de datos en algunos casos no permite contar con información oportuna.</p> <p>o La cobertura geográfica corresponde a una única estación (aeropuerto) por ciudad. La variable no resulta apropiada para reflejar las condiciones de velocidad del viento presentadas en áreas de gran tamaño y que presenten condiciones heterogéneas tales como departamentos, regiones, países, etc.</p>
Facilidad de obtención	<p><input type="checkbox"/> Fácil</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Regular</p> <p><input type="checkbox"/> Difícil</p> <p>¿Por qué?: _____</p>

<u>Responsable de la variable</u>	
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
Dependencia	Subdirección de Meteorología
Nombre del funcionario	José Franklyn Ruiz
1 Cargo	Subdirector (E) de Meteorología
Correo electrónico	jruiz@ideam.gov.co
Teléfono	Teléfono: 3527160 Ext. 1400
Dirección	Calle 25D No. 96B- 70 Bogotá D. C., Colombia

Ubicación principal para la consulta de la variable	
Nombre	Indicadores Ambientales Nacionales del IDEAM
Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM. Calle 25D No. 96B- 70 Bogotá D. C., Piso 3
URL	http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/consulte-los-indicadores-ambientales

Fuente de las Variables									
V1	<table border="1"> <tr> <td>Nombre de la variable</td> <td>VVm_{hj}= Velocidad del viento en superficie media mensual del mes h, registrada en la estación de monitoreo j.</td> </tr> <tr> <td>Tipo</td> <td> <p>Registro primario de información</p> <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia de medición</td> <td> <p>Registro secundario de información</p> <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</td> </tr> <tr> <td>Ubicación para consulta</td> <td></td> </tr> </table>	Nombre de la variable	VVm _{hj} = Velocidad del viento en superficie media mensual del mes h, registrada en la estación de monitoreo j.	Tipo	<p>Registro primario de información</p> <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____	Frecuencia de medición	<p>Registro secundario de información</p> <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____	Ubicación para consulta	
	Nombre de la variable	VVm _{hj} = Velocidad del viento en superficie media mensual del mes h, registrada en la estación de monitoreo j.							
	Tipo	<p>Registro primario de información</p> <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____							
	Frecuencia de medición	<p>Registro secundario de información</p> <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____							
Ubicación para consulta									
<table border="1"> <tr> <td>Nombre</td> <td>Sistema de Información para la Gestión de Datos Hidrológicos y Meteorológicos (DHIME)</td> </tr> </table>	Nombre	Sistema de Información para la Gestión de Datos Hidrológicos y Meteorológicos (DHIME)							
Nombre	Sistema de Información para la Gestión de Datos Hidrológicos y Meteorológicos (DHIME)								
	<table border="1"> <tr> <td>Nombre de la variable</td> <td>VVm_{hj}= Velocidad del viento en superficie media mensual del mes h, registrada en la estación de monitoreo j.</td> </tr> <tr> <td>Tipo</td> <td> <p>Registro primario de información</p> <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia de medición</td> <td> <p>Registro secundario de información</p> <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</td> </tr> <tr> <td>Ubicación para consulta</td> <td></td> </tr> </table>	Nombre de la variable	VVm _{hj} = Velocidad del viento en superficie media mensual del mes h, registrada en la estación de monitoreo j.	Tipo	<p>Registro primario de información</p> <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____	Frecuencia de medición	<p>Registro secundario de información</p> <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____	Ubicación para consulta	
Nombre de la variable	VVm _{hj} = Velocidad del viento en superficie media mensual del mes h, registrada en la estación de monitoreo j.								
Tipo	<p>Registro primario de información</p> <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____								
Frecuencia de medición	<p>Registro secundario de información</p> <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____								
Ubicación para consulta									
	<table border="1"> <tr> <td>Nombre de la variable</td> <td>VVm_{hj}= Velocidad del viento en superficie media mensual del mes h, registrada en la estación de monitoreo j.</td> </tr> <tr> <td>Tipo</td> <td> <p>Registro primario de información</p> <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia de medición</td> <td> <p>Registro secundario de información</p> <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</td> </tr> <tr> <td>Ubicación para consulta</td> <td></td> </tr> </table>	Nombre de la variable	VVm _{hj} = Velocidad del viento en superficie media mensual del mes h, registrada en la estación de monitoreo j.	Tipo	<p>Registro primario de información</p> <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____	Frecuencia de medición	<p>Registro secundario de información</p> <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____	Ubicación para consulta	
Nombre de la variable	VVm _{hj} = Velocidad del viento en superficie media mensual del mes h, registrada en la estación de monitoreo j.								
Tipo	<p>Registro primario de información</p> <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____								
Frecuencia de medición	<p>Registro secundario de información</p> <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____								
Ubicación para consulta									

Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Subdirección de Estudios Ambientales. Calle 25D No. 96B- 70 Bogotá D. C., piso 3.
URL	No disponible
Responsable	
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Subdirección de Meteorología
Dependencia	Subdirección de Meteorología
Nombre del funcionario	Ruth Leonor Correa Amaya
Cargo	Coordinadora grupo gestión de datos y red meteorológica
Correo electrónico	rcorrea@ideam.gov.co
Teléfono	3527160 Ext. 1630
Dirección	Calle 25D No. 96B- 70 Bogotá D. C., Colombia

Observaciones Generales

--

Bibliografía

RETALLACK, B. J. Compendio de apuntes para la formación del personal meteorológico Clase IV. Capítulo VII - Viento en superficie. OMM: Ginebra (Suiza), 1973. 266 p.

RUIZ, F et al. Atlas de Viento y Energía Eólica de Colombia. Bogotá D.E.: IDEAM-UPME, 2006.

Sistema de Información para la Gestión de Datos Hidrológicos y Meteorológicos (DHIME)

Información sobre la Hoja Metodológica			
Fecha	Versión	Datos del autor o de quien ajustó la hoja metodológica	Descripción de los ajustes
07/05/20 13	1,00	<p>Nombre funcionario: José Franklyn Ruíz Murcia Ruth Leonor Correa Amaya Lyna María Carrillo Forero</p> <p>Cargo: Profesional Especializado Profesional Especializado Profesional Investigación de Indicadores Ambientales de Iniciativas Internacionales</p> <p>Dependencia: Subdirección de Meteorología, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM Dirección de metodología y producción estadística – DIMPE, Grupo de Indicadores – DANE</p> <p>Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM Departamento Administrativo de Estadística DANE</p> <p>Correo electrónico: jruiz@ideam.gov.co rcorrea@ideam.gov.co</p> <p>Teléfono: 3527160 Ext. 1630 5978300 Ext. 2283</p> <p>Dirección: Calle 25D No. 96B- 70Piso 3. Bogotá D. C., Colombia.</p> <p>Cítese como: Ruiz J. F., Correa R.L. y Carrillo L. M. (2013). <i>Hoja metodológica del indicador velocidad del viento</i> (Versión 1,00). Sistema de Indicadores Ambientales de Colombia. Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. 7p</p>	