

**DEPARTAMENTO  
DE CIENCIAS  
SECCIÓN FÍSICA**



## REPORTE DE INVESTIGACION

**N° 01  
Serie: FA**

Los **Reportes de Investigación** son una publicación del Departamento de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Las series de esta colección reúnen los resultados de los trabajos de tesis, artículos, conferencias magistrales, seminarios y cursos avanzados realizados por los profesores de la Sección Física y sus estudiantes considerados para su difusión a la comunidad científica y al público en general.

**Serie F : Física  
Serie FA: Física Aplicada**

**Promedios mensuales y normales mensuales de las variables meteorológicas sinópticas registradas por la Estación Meteorológica Hipólito Unánue de la Pontificia Universidad Católica del Perú durante el periodo junio 1968-enero 2013**

Hernán Montes Corazao  
Pedro Ríos Velásquez



**DEPARTAMENTO  
DE CIENCIAS  
SECCIÓN FÍSICA**



## **REPORTE DE INVESTIGACIÓN**

**N° 1**

**Serie: FA**

**Promedios mensuales y normales mensuales de las  
variables meteorológicas sinópticas registradas  
por la Estación Meteorológica Hipólito Unanue de la  
Pontificia Universidad Católica del Perú durante  
el periodo junio 1968-enero 2013**

Hernán Montes Corazao  
Pedro Ríos Velásquez

Lima, octubre de 2013

Hernán Montes  
Pedro Ríos  
Sección Física  
Pontificia Universidad Católica del Perú  
Apartado 1761  
Lima-Perú

*Promedios mensuales y normales mensuales de las variables meteorológicas sinópticas registradas por la Estación Meteorológica Hipólito Unanue de la Pontificia Universidad Católica del Perú durante el periodo junio 1968-enero 2013*

Hernán Montes Corazao  
Pedro Ríos Velásquez

*Revisado por:*

*El Director y la Comisión de Publicaciones del Departamento Académico de Ciencias*

Copyright©2013 Departamento de Ciencias- Pontificia Universidad Católica del Perú. Av. Universitaria 1801, San Miguel  
Teléfono: 626 2000  
E-mail: publicacionesdac@pucp.edu.pe  
<http://www.pucp.edu.pe>

Primera edición: Diciembre de 2013  
100 ejemplares

ISBN: **978-612-46343-6-9**

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú: **2013-15127**

Diseño de Carátula: Editorial Moshera S.R.L.  
Diagramación de Interiores: Carlos E. Iman Ancajima  
Impreso en Editorial Moshera S.R.L.  
Jr. Tacna 2969, San Martín de Porres  
Telefax: 567-9299  
[editorialmoshera@hotmail.com](mailto:editorialmoshera@hotmail.com)

*Derechos reservados, prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso de los editores.*

### **DEDICATORIA**

*Esta publicación se dedica de manera especial como un homenaje a Don Pedro Ríos Velásquez, quien con un gran sentido de responsabilidad, perseverancia y mucho entusiasmo ha venido encargándose del registro diario de los datos meteorológicos sinópticos medidos por la instrumentación de la Estación Meteorológica Hipólito Unanue de la PUCP durante estos 45 años desde su inauguración en 1968 hasta la actualidad 2013.*



# Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. TEMPERATURA DEL AIRE.....	9
3. PRESIÓN ATMOSFÉRICA.....	23
4. PRECIPITACIÓN.....	27
5. HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE.....	31
6. NUBOSIDAD.....	37
7. VISIBILIDAD.....	43
8. RADIACIÓN SOLAR Y HORAS DE SOL.....	47
9. EVAPORACIÓN.....	51
10. VIENTO.....	59
11. CONCLUSIONES Y APORTES.....	77
12. ACERCA DE LOS AUTORES.....	79
12.1. HERNÁN MONTES CORAZAO.....	79
12.2. PEDRO RÍOS VELÁSQUEZ.....	79
13. BIBLIOGRAFÍA.....	81



*Él les respondió: “Al atardecer, ustedes dicen: “Va a hacer buen tiempo porque el cielo está rojo como el fuego”. Y de madrugada dicen: “Hoy habrá tormenta porque el cielo está rojo oscuro”. ¡De manera que saben interpretar el aspecto del cielo, pero no los signos de los tiempos!*

(Mateo 16,2-3)

## 1. INTRODUCCIÓN

En este reporte de investigación se presenta el resumen de los datos meteorológicos sinópticos registrados durante casi 45 años por la Estación Meteorológica Hipólito Unanue de la Pontificia Universidad Católica del Perú desde el inicio de su funcionamiento en junio de 1968 hasta enero de 2013. Se presentan los promedios mensuales y los valores normales mensuales de las diversas variables meteorológicas sinópticas registradas durante el periodo mencionado. Los **promedios mensuales** se han obtenido promediando los datos sinópticos diarios del mes correspondiente. A su vez, los valores **normales mensuales** se han obtenido promediando las medias mensuales de los meses respectivos para los 45 años comprendidos entre junio de 1968 y enero de 2013.

Para cada una de las variables meteorológicas sinópticas se presenta el instrumento de medición utilizado con una breve descripción del procedimiento de registro. A continuación se presenta una tabla con los promedios mensuales y finalmente los valores de las normales mensuales acompañada de la gráfica de la curva normal.

En el caso del viento se presentan adicionalmente gráficas radiales con la distribución orientacional del viento.

Para el caso de la temperatura del aire se incluye un análisis simple basado en las tendencias de los datos mensuales de los 45 años en la búsqueda de alguna pendiente partiendo de la hipótesis de que como consecuencia del calentamiento global de la atmósfera en las últimas décadas se evidencie una pendiente ascendente en la temperatura.

Adicionalmente para cada variable meteorológica se presenta un breve análisis sobre su comportamiento a lo largo de un día y en el curso de un año. Este análisis está basado en la curva normal correspondiente y en la comparación de las curvas normales correspondientes a las 3 horas sinópticas respectivas.

Se deja a criterio del lector la realización de análisis estadísticos más especializados de los datos

A continuación se muestran las variables sinópticas consideradas en este trabajo junto con las respectivas unidades con las que se han registrado:

Temperatura máxima y mínima del aire	°C
Temperatura del aire medida con termómetro seco a las 07, 13 y 18 horas	°C
Temperatura del aire medida con termómetro húmedo a las 07, 13 y 18 horas	°C
Humedad relativa máxima y mínima del aire	%
Presión atmosférica	mb
Precipitación 07 y 18 horas	mm
Horas de sol	h
Evaporación piché	mm
Evaporación del tanque	mm
Nubosidad total a las 07, 13 y 18 horas	octavos
Visibilidad a las 07, 13 y 18 horas	km
Recorrido del viento	proporcional
Dirección y velocidad del viento a las 07, 13 y 18 horas	proporcional
Energía del viento	proporcional

## LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA HIPÓLITO UNANUE DE LA PUCP

La Estación Meteorológica Principal “Hipólito Unanue” de la PUCP inició su funcionamiento en 1968 y desde entonces se han venido recolectando datos sinópticos diariamente. Actualmente la estación está situada en su cuarta ubicación. Desde 1968 hasta aproximadamente 1972 estuvo ubicada en lo que ahora es el estacionamiento frente a la cafetería de Ciencias Administrativas. Entre 1972 y 1992 estuvo situada en lo que hoy es el jardín entre Ciencias Sociales y Matemáticas. En 1992 se mudó al terreno ubicado a unos 30 m hacia el este de la Casa Ecológica y finalmente en 1997 se trasladó unos 100 m más hacia el este hasta su ubicación actual hacia el sur del pabellón de Ciencias e Ingeniería y el este del Pabellón de Ingeniería Informática.



Ubicación geográfica actual de la Estación Meteorológica Hipólito Unanue de la PUCP

*Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.*

Vista panorámica de la Estación Meteorológica Hipólito Unanue de la PUCP



*Foto: 21 de marzo de 2012, Hernán Montes C.*

## 2. TEMPERATURA DEL AIRE

Entre las variables sinópticas registradas por la Estación Meteorológica Hipólito Unanue de la PUCP se incluyen las temperaturas máxima y mínima del aire, cuyos valores quedan registrados en los respectivos termómetros de máxima y de mínima. La temperatura máxima se alcanza generalmente alrededor del mediodía o en horas de la tarde después del mediodía, por lo que su lectura se realiza al día siguiente junto con las lecturas sinópticas de las 7:00 a.m. La temperatura mínima se alcanza en horas de la madrugada, generalmente antes del amanecer, por lo que su lectura se realiza también junto con las lecturas de las 7:00 a.m.

Termómetros de Máxima y Mínima



*Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.*

### Promedios mensuales de temperatura máxima diaria del aire

Estación Meteorológica Hipólito Unanue - PUCP													
Temperatura Máxima Media Mensual (oC)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						17.4	17.2	17.7	18	18.8	19.9	22.5	18.8
1969	24.4	24.9	25.1	23.8	22.7	20.1	18.1	17.9	19.4	20.4	21.7	22.9	21.8
1970	24.4	25.2	24.9	22.5	20.2	18	16.3	16.7	17.4	18.3	20	21.2	20.4
1971	22.7	24.2	23.1	22.1	19.5	17.7	17	16.6	17.5	18.8	20.8	22.2	20.2
1972	24.2	26.2	25.5	23.7	23.2	22.7	21.6	20.6	19.5	20	22.4	24.4	22.8
1973	26.7	27	24.7	23.1	21.3	18.3	17.4	17.4	17.6	18.3	19.9	21.3	21.1
1974	23.5	24.8	23.5	21.7	21.2	18.7	18.1	17.7	18		20.8	21.8	20.9
1975	23.9	24.3	24.9	23.2	19.7	18.3	17.6	16.6	16.8	18.2	19.5	22.3	20.4
1976	24.2	25.2	24	22.7	22.2	21.8		19.3	18.4	20.2	22.1	24.6	22.2
1977	25.5	25.4	25.5	24.2	21.4	20	18.9	18.1	18.5	19.8	21.2	22.8	21.8
1978	23.4	24.8	24.8	22.8	21.3	18.8	17.6	17.3	17.7	19.6	21.9	22.7	21.1
1979	24.6	24.6							18.7	19.3	20.8	22.9	21.8
1980	24.2	24.5	26.2	24.2	21.2	19.9	18.6	17.8	17.8	19	20.4	22.2	21.3
1981	23	24.8	24.8	23.4	20.9	19	17.7	18.2	18.5	19.4	20.5	21.9	21
1982	23.6	23.8	23.5		21.4	20.2	19.3	18.3	19.7	20.9	23.1	26.3	21.8
1983	28.2	28.7	28.5	27.8	26.7	25.6	22.2	20.8	19.7	20.7	21.8	23.9	24.6
1984		24.1	24.4	23.5	20.7	19.5	18.9	18.6	19.3	19.9	21.6		21.1
1985	24.2	24.5	24.9	22.9	19.3	19.2	18.4	17.8	18.1	20.1	21.6	23.3	21.2
1986	24.5	25.9	24.1	23.1	20.6	17.9	17.8	18.4	18.9	19.7	21.1	23.9	21.3
1987	25.3	26.7	26.8	24.8	22	20	19.5	19.2	19.3	20.5	21.7	23.3	22.4
1988	24	25.1	24	23.1	21.2	18.8	17	16.7	17.8	19.1	20.7	23	20.9
1989	23.9	25.9	24.6	22.2	19.8	19.2	18.7	18.1	18.1	20	21.1	22.8	21.2
1990	23.9	25.2	24.6	23.1	22.2	18.8	18.3	17.4	18.4	19.4	20.4	22.7	21.2
1991	23.8	24.1	25.6	24	21.3	19.9	18.7	18.3	19.1	19.8	21.7	23.7	21.7
1992	25.8	26.5	27.7	25.9	23.7	20.5	18	17.9	18.5	20.2	21.9	23	22.5
1993	23.9	25.9	25.1	23.6	22.2	21.3	19.2	19.2	19	19.9	20.6	22.4	21.9
1994	24.1	24.8	24.8	23.3	21	19.1	18.1	17.9	19.1	20.4	21.4	23.5	21.5
1995	25.5	25.3	25	22.3	21.6	19.3	17.3	17.4	18.3	18.8	20.9	22.1	21.2
1996	23.6	24.6	24	22.4	19.7	17	17.2	17.9	17.7	19.1	20.4	22.2	20.5
1997	24	24.6	25.5	24	24.7	24.8	24	23.2	22.9	22.4	24.1	26.5	24.2
1998	28.3	28.7	27.9	25.9	23	21.1	19.6	18.5	18.6	19.6	20.8	22.6	22.9
1999	23.5	25.8	24.4	23	21.4	19.5	18.4	18.7	18.7	19.7	21	22.6	21.4
2000	24.7	25.4	24.8	23.8	21.4	19.2	18.4	18.5	18.8	19.9	20.6	22.7	21.5
2001	24.3	26.3	25.3	23.9	20.2	18.3	17.3	17.3	17.7	18.8	20.1	22.3	21
2002	23.9	25.3	26.2	24.2	22.3	18.6	17.5	17.6	18.3	20	21.1	23	21.5
2003	24.8	26	24.8	22.1	20.4	18.8	18.8	17.5	18.2	19.8	22	23	21.4
2004	24.9	25.5	24.6	23.6	19.7	17.6	18.1	18	19.2	19.8	21	23.1	21.3
2005	25.2	24.4	24.9	23.2	20.5	18.4	17.9	18.7	17.5	18.4	20.2	22.6	21
2006	24.5	26.1	24.6	22.1	20.2	18.6	19.9	19.1	19.2	20.3	21.8	22.8	21.6
2007	25.7	25.9	24.5	23	20.1	17.1	17.1	16.6	16.6	17.7	19.7	21.5	20.5
2008	25	25.9	25.9	23.2	19.5	18.9	20.2	18.9	19.2	19.4	21.3	23.2	21.7
2009	24.9	25.8	25.7	24.2	20.7	19.8	19.9	18.9	18.6	19.5	20.5	23.1	21.8
2010	25.3	26.4	25.5	23.7	20.9	18.9	16.8	16.9	17.3	18.1	19.7	21	20.9
2011	23.5	24.6	24	21.7	20.9	20.2	18.3	17.1	17.4	19	20.7	22.1	20.8
2012	24.1	25.2	24.9	24.2	27.9	21.2	20.4	18	18.8	19.1	20.5	22.4	22.2
2013	24												24
Promedio	24.5	25.4	25.1	23.5	21.4	19.5	18.5	18.2	18.5	19.5	21	22.9	21.5

Aplicando un ajuste de mínimos cuadrados a las medias mensuales de estos 45 años se observa una ligera pendiente ascendente de  $0.00013^{\circ}\text{C}/\text{mes} = 0.0016^{\circ}\text{C}/\text{año}$ , lo cual equivale a un incremento de  $0.07^{\circ}\text{C}$  en la temperatura máxima media del aire en los últimos 45 años.

Haciendo lo mismo con las medias anuales de estos 45 años se obtiene una ligera pendiente ascendente de  $0.0019^{\circ}\text{C}/\text{año}$ , equivalente a un incremento de  $0.09^{\circ}\text{C}$  en la temperatura máxima media del aire para los últimos 45 años.

**Promedios mensuales de temperatura mínima diaria del aire**

Estación Meteorológica Hipólito Unanue - PUCP													
Temperatura Mínima Media Mensual (oC)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						13.8	13.6	14.1	14.4	15.2	15.9	17.8	15
1969	19.4	20	20.3	19.4	18.4	17.1	14.8	14.5	15.1	16	16.9	18.1	17.5
1970	19.3	19.8	19.2	17.7	16.2	14.7	13.3	13.1	13.8	14.5	15.7	16.7	16.2
1971	18	18.4	17.4	16.6	15.3	14.8	13.9	13.7	13.7	14.7	16.2	17.2	15.8
1972	19.1	20.7	20.6	19.4	19.3	18.9	18	17.1	15.9	15.9	18.2	19.7	18.6
1973	21.9	21.9	20	17.6	15.6	14.2	13.8	13.6	13.6	13.9	15.1	16.6	16.5
1974	18.3	19	17.9	16.8	16.6	15.7	15.2	14.3	14.1		15.9	16.5	16.4
1975	18.1	18.5	19.3	17.6	15.9	14.3	14	13.4	13.1	14.1	14.8	17.1	15.9
1976	18.7	19.3	18.6	18.4	17.9	18		16.3	15.4	16.2	17.5	19.9	17.8
1977	21	20.9	20.5	18.9	17.1	16.3	15.8	14.9	15	15.5	17.3	18.1	17.6
1978	19.1	20.2	19.7	18.3	16.4	15.4	14.5	14.7	14.4	15.8	17.7	17.9	17
1979	19.6	20.1							15.1	15.7	16.9	18.7	17.7
1980	19.9	20.1	20.7	19.5	17.2	16.6	15.9	14.9	14.8	15.6	16.5	18.2	17.5
1981	18.6	20.3	20.1	18.2	16.5	15.4	14.9	15	14.9	15.6	16.6	17.6	17
1982	19.3	19.8	18.9		16.6	16.3	16	15.6	16.2	17.3	19.5	22.1	18
1983	24.1	24.5	24.2	23.8	23	22.2	18.7	17.5	16.2	16.7	17.5	19.2	20.6
1984		19.9	19.9	18.4	16.5	16	15.5	15.2	15.5	15.6	16.9		16.9
1985	19.2	19.5	20	17.6	14.8	15.5	14.7	14.2	14.6	15.8	16.8	18.7	16.8
1986	19.2	20	18.9	17.7	15.7	14.6	14.8	15.3	15.2	15.4	16.8	19.3	16.9
1987	20.8	21.7	21.7	19.8	17.8	16.6	16.3	16	15.6	16.7	17.4	18.8	18.3
1988	19.7	20	19.4	18.4	16.7	14.8	13.9	13.6	14.4	14.8	16.3	18	16.7
1989	18.8	20.8	18.9	17.2	15.5	15.5	15.3	14.7	14.5	15.6	16.4	17.8	16.8
1990	19.3	19.3	19.5	17.7	17.2	15.7	14.8	14.2	14.5	15.3	16.1	18	16.8
1991	19.2	19.2	20.7	18.7	16.9	16.2	15.5	15.1	15.5	16.3	17.5	19.1	17.5
1992	20.7	21.6	23.3	22.3	19.6	17.2	15.4	15	15.1	16.2	17.7	18.2	18.5
1993	19.4	21.3	20.5	19.1	18.6	18.1	16.5	16.1	15.6	16	16.6	18.2	18
1994	19.8	20.3	20.2	18.8	17.3	15.8	15.3	15	15.6	16.5	17.1	19.3	17.6
1995	21.1	20.9	20.3	18	16.5	15.2	14.7	14.5	15.1	15.2	16.8	17.6	17.2
1996	19	19.3	18.8	17.4	16	14.6	14.1	14.7	14.5	15.2	16.4	17.8	16.5
1997	19.9	20	20.1	19.7	20.3	21.1	20.8	19.9	19.3	18.4	20.1	22.4	20.2
1998	24.2	24.7	23.4	21.4	19.2	18	16.3	15.3	15.1	15.8	17	18.4	19.1
1999	19.3	21.5	19.8	18.1	16.3	15.2	15.1	15.2	14.9	15.6	16.4	18	17.1
2000	19.9	20.1	18.9	18.3	16.7	15.7	15.6	15.4	15.1	15.7	16.2	18.4	17.2
2001	19.6	21.1	20	18.8	16.5	15.5	14.6	14.5	14.3	15	16	17.9	17
2002	19.4	20.1	21.4	19.9	17.7	15.6	14.7	14.6	14.8	16	17	18.6	17.5
2003	20.7	21.2	20.1	17.6	16.4	15.2	15.5	14.3	14.8	15.9	17.5	18.9	17.3
2004	20.2	20.7	19.7	18.8	15.6	14.8	15	14.6	15.6	15.7	17	18.4	17.2
2005	20.4	19.7	20.1	18.1	16.4	15.3	14.9	15	14.3	14.6	16.1	18.5	17
2006	19.7	20.8	19.4	17.4	15.5	15.6	16.7	16.1	15.7	16.3	17.4	18.5	17.4
2007	20.6	20.7	19.9	18	15.4	13.8	13.8	13.3	12.9	13.5	15.1	17.1	16.2
2008	20.2	20.1	21	17.6	15.6	15.9	16.8	15.8	18.8	15.5	16.8	18.4	17.7
2009	20.1	20.6	20.4	18.8	16.6	16.3	16.8	15.4	15.3	15.3	16.1	18.4	17.5
2010	20.8	21.7	21	19	17.5	15.8	14.2	13.9	14.1	14.8	16	17.5	17.2
2011	19.1	20.1	18.8	17.7	17.7	17.8	16	14.7	14.5	15.5	17.1	18.5	17.3
2012	19.3	20.6	20.8	19.7	18.1	18.4	17.9	15.6	15.8	15.8	16.7	18.7	18.1
2013	20												20
Promedio	19.9	20.5	20.1	18.6	17	16.1	15.4	15	15	15.6	16.8	18.4	17.4

Mediante un ajuste de mínimos cuadrados a las medias mensuales de estos 45 años se obtiene una pendiente ascendente de  $0.00085^{\circ}\text{C}/\text{mes} = 0.0102^{\circ}\text{C}/\text{año}$ , lo que equivale a un incremento de  $0.46^{\circ}\text{C}$  en la temperatura mínima media del aire en los últimos 45 años.

Haciendo lo mismo con las medias anuales de estos 45 años se obtiene una pendiente ascendente de  $0.0099^{\circ}\text{C}/\text{año}$ , equivalente a un incremento de  $0.45^{\circ}\text{C}$  en la temperatura mínima media del aire para los últimos 45 años.

### Promedios mensuales de temperatura media diaria del aire

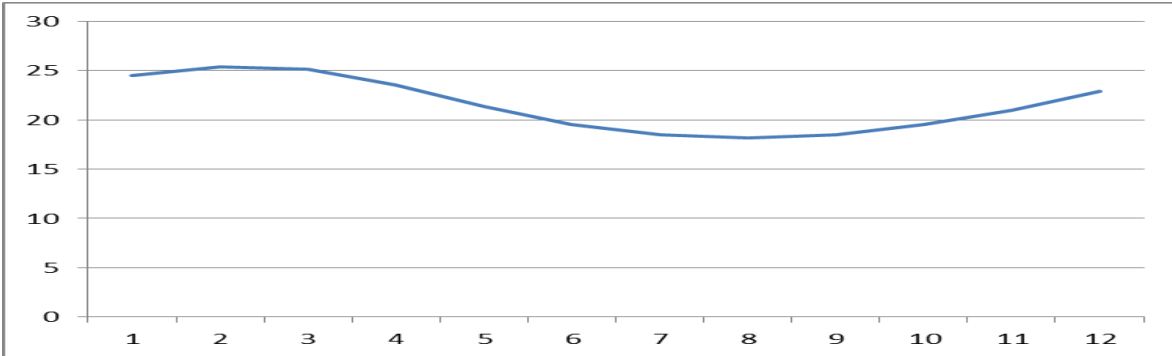
Estación Meteorológica Hipólito Unanue - PUCP													
Temperatura Media Mensual (oC)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						15.6	15.4	15.9	16.2	17	17.9	20.2	16.9
1969	21.9	22.5	22.7	21.6	20.6	18.6	16.5	16.2	17.3	18.2	19.3	20.5	19.7
1970	21.9	22.5	22.1	20.1	18.2	16.4	14.8	14.9	15.6	16.4	17.9	19	18.3
1971	20.4	21.3	20.3	19.4	17.4	16.3	15.5	15.2	15.6	16.8	18.5	19.7	18
1972	21.7	23.5	23.1	21.6	21.3	20.8	19.8	18.9	17.7	18	20.3	22.1	20.7
1973	24.3	24.5	22.4	20.4	18.5	16.3	15.6	15.5	15.6	16.1	17.5	19	18.8
1974	20.9	21.9	20.7	19.3	18.9	17.2	16.7	16	16.1		18.4	19.2	18.7
1975	21	21.4	22.1	20.4	17.8	16.3	15.8	15	15	16.2	17.2	19.7	18.2
1976	21.5	22.3	21.3	20.6	20.1	19.9		17.8	16.9	18.2	19.8	22.3	20.1
1977	23.3	23.2	23	21.6	19.3	18.2	17.4	16.5	16.8	17.7	19.3	20.5	19.7
1978	21.3	22.5	22.3	20.6	18.9	17.1	16.1	16	16.1	17.7	19.8	20.3	19.1
1979	22.1	22.4							16.9	17.5	18.9	20.8	19.8
1980	22.1	22.3		21.9	19.2	18.3	17.3	16.4	16.3	17.3	18.5	20.2	19.1
1981	20.8	22.6	22.5	20.8	18.7	17.2	16.3	16.6	16.7	17.5	18.6	19.8	19
1982	21.5	21.8	21.2		19	18.3	17.7	17	18	19.1	21.3	24.2	19.9
1983	26.2	26.6	26.4	25.8	24.9	23.9	20.5	19.2	18	18.7	19.7	21.6	22.6
1984		22	22.2	21	18.6	17.8	17.2	16.9	17.4	17.8	19.3	0	17.3
1985	21.7	22	22.5	20.3	17.1	17.4	16.6	16	16.4	18	19.2	21	19
1986	21.9	23	21.5	20.4	18.2	16.3	16.3	16.9	17.1	17.6	19	21.6	19.2
1987	23.1	24.2	24.3	22.3	19.9	18.3	17.9	17.6	17.5	18.6	19.6	21.1	20.4
1988	21.9	22.6	21.7	20.8	19	16.8	15.5	15.2	16.1	17	18.5	20.5	18.8
1989	21.4	23.4	21.8	19.7	17.7	17.4	17	16.4	16.3	17.8	18.8	20.3	19
1990	21.6	22.3	22.1	20.4	19.7	17.3	16.6	15.8	16.5	17.4	18.3	20.4	19
1991	21.5	21.7	23.2	21.4	19.1	18.1	17.1	16.7	17.3	18.1	19.6	21.4	19.6
1992	23.3	24.1	25.5	24.1	21.7	18.9	16.7	16.5	16.8	18.2	19.8	20.6	20.5
1993	21.7	23.6	22.8	21.4	20.4	19.7	17.9	17.7	17.3	18	18.6	20.3	20
1994	22	22.6	22.5	21.1	19.2	17.5	16.7	16.5	17.4	18.5	19.3	21.4	19.6
1995	23.3	23.1	22.7	20.2	19.1	17.3	16	16	16.7	17	18.9	19.9	19.2
1996	21.3	22	21.4	19.9	17.9	15.8	15.7	16.3	16.1	17.2	18.4	20	18.5
1997	22	22.3	22.8	21.9	22.5	23	22.4	21.6	21.1	20.4	22.1	24.5	22.2
1998	26.3	26.7	25.7	23.7	21.1	19.6	18	16.9	16.9	17.7	18.9	20.5	21
1999	21.4	23.7	22.1	20.6	18.9	17.4	16.8	17	16.8	17.7	18.7	20.3	19.3
2000	22.3	22.8	21.9	21.1	19.1	17.5	17	17	17	17.8	18.4	20.6	19.4
2001	22	23.7	22.7	21.4	18.4	16.9	16	15.9	16	16.9	18.1	20.1	19
2002	21.7	22.7	23.8	22.1	20	17.1	16.1	16.1	16.6	18	19.1	20.8	19.5
2003	22.8	23.6	22.5	19.9	18.4	17	17.2	15.9	16.5	17.9	19.8	21	19.4
2004	22.6	23.1	22.2	21.2	17.7	16.2	16.6	16.3	17.4	17.8	19	20.8	19.2
2005	22.8	22.1	22.5	20.7	18.5	16.9	16.4	16.9	15.9	16.5	18.2	20.6	19
2006	22.1	23.5	22	19.8	17.9	17.1	18.3	17.6	17.5	18.3	19.6	20.7	19.5
2007	23.2	23.3	22.2	20.5	17.8	15.5	15.5	15	14.8	15.6	17.4	19.3	18.3
2008	22.6	23	23.5	20.4	17.6	17.4	18.5	17.4	19	17.5	19.1	20.8	19.7
2009	22.5	23.2	23.1	21.5	18.7	18.1	18.4	17.2	17	17.4	18.3	20.8	19.7
2010	23.1	24.1	23.3	21.4	19.2	17.4	15.5	15.4	15.7	16.5	17.9	19.3	19.1
2011	21.3	22.4	21.4	19.7	19.3	19	17.2	15.9	16	17.3	18.9	20.3	19.1
2012	21.7	22.9	22.9	22	23	19.8	19.2	16.8	17.3	17.5	18.6	20.6	20.2
2013	22												22
Promedio	22.2	23	22.6	21.1	19.3	17.8	17	16.6	16.8	17.6	18.9	20.2	19.4

Aplicando un ajuste de mínimos cuadrados a las medias mensuales de estos 45 años se observa una pendiente ascendente de  $0.00074^{\circ}\text{C}/\text{mes} = 0.0089^{\circ}\text{C}/\text{año}$ , lo que equivale a un incremento de  $0.40^{\circ}\text{C}$  en la temperatura media del aire en los últimos 45 años.

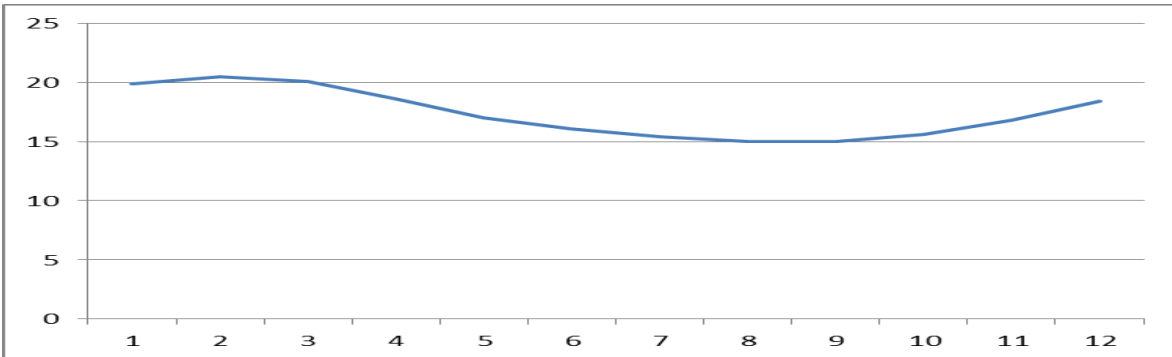
Haciendo lo mismo con las medias anuales de estos 45 años se obtiene una ligera pendiente de  $0.0077^{\circ}\text{C}/\text{año}$ , equivalente a un incremento de  $0.35^{\circ}\text{C}$  en la temperatura media del aire para los últimos 45 años.

**Curvas normales mensuales de temperatura máxima, mínima y media diarias del aire**

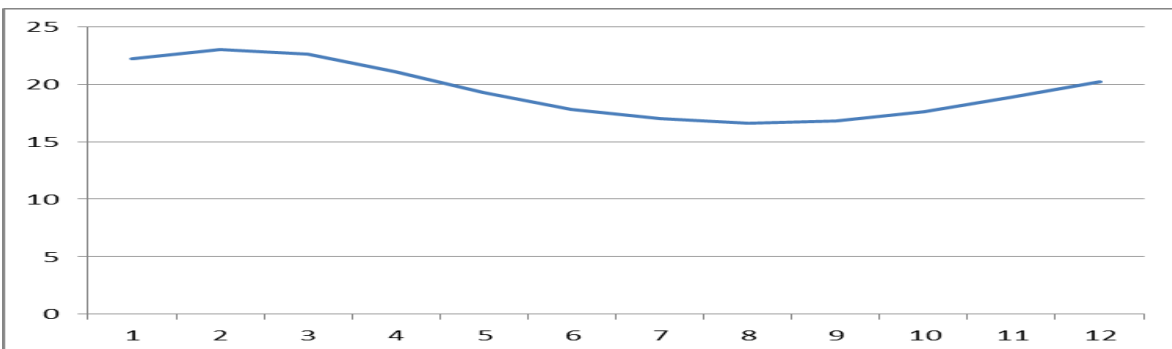
Temperatura Máxima Media Mensual (oC)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
24.5	25.4	25.1	23.5	21.4	19.5	18.5	18.2	18.5	19.5	21	22.9



Temperatura Mínima Media Mensual (oC)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
19.9	20.5	20.1	18.6	17	16.1	15.4	15	15	15.6	16.8	18.4



Temperatura Media Mensual (oC)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
22.2	23	22.6	21.1	19.3	17.8	17	16.6	16.8	17.6	18.9	20.2



Se puede apreciar de las gráficas anteriores que la temperatura alcanza su máximo valor en febrero y el mínimo valor en agosto.

También se realizan lecturas de la temperatura del aire registrada con termómetros de bulbo seco y de bulbo húmedo a las 3 horas sinópticas: 7:00 a.m., 1:00 p.m. y 6:00 p.m. A partir de la diferencia entre estas dos lecturas se puede estimar la humedad relativa del aire.

Termómetros de bulbo seco y húmedo



Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.

### Promedios mensuales de temperatura de termómetro seco a las 07 horas

Año	Estación Meteorológica Hipólito Unanue - PUCP												Promedio
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1968						14.2	14	14.5	14.6	15.6	16.5	18.6	15.4
1969	20.2	20.4	21	20	19	17.4	15.1	14.8	15.4	16.5	17.5	19	18
1970	19.8	20.2	19.7	18.1	16.5	15	13.6	13.4	14.2	14.8	16.2	17.2	16.6
1971	18.5	19.3	17.8	17.2	15.7	15.1	14.1	13.9	14	15	16.8	17.8	16.3
1972	19.7	21.1	21.3	19.7	19.9	19.4	18.4	17.5	16.3	16.2	18.8	20.4	19.1
1973	22.5	22.7	20.3	18.3	16	14.5	14.2	14.4	14	14.2	15.7	17.2	17
1974	19.2	19.6	19	17.8	17.3	16.1	15.7	14.8	14.7		16.9	17.8	17.2
1975	19.3	19.6	19.9	18.4	16.7	15.5	14.9	13.9	13.7	14.8	15.4	18	16.7
1976	19.8	20.4	19.7	19.3	18.5	18.6		17	16	16.8	18.1	20.6	18.6
1977	21.5	21.3	21	19.7	17.5	16.8	16.1	15.3	15.3	15.9	17.8	18.7	18.1
1978	19.7	20.7	20.5	19	17.2	15.9	14.8	14.8	14.6	16.2	18.4	18.8	17.6
1979	20.3	20.7							15.5	16.3	17.5	19.1	18.2
1980	20.5	20.5	21.1	19.7	17.5	16.8	16.1	15.1	14.9	15.8	17	18.5	17.8
1981	18.9	20.6	20.4	18.7	17	16	15.1	15.3	15.1	15.9	16.9	18	17.3
1982	19.7	20	19.1		17	16.6	16.4	15.9	16.4	17.5	19.8	22.6	18.3
1983	24.4	24.9	24.7	24.2	23.5	22.5	19.1	18	16.5	17.4	18.3	20.1	21.1
1984		20.4	20.3	18.9	17.1	16.4	16	15.6	16	16.3	17.9		17.5
1985	19.7	20	20.7	18.2	15.4	16.2	15.4	14.9	15	16.2	17.4	19.6	17.4
1986	20.3	21.2	19.5	18.8	16.9	15.2	15.4	15.7	15.8	16.1	17.6	20	17.7
1987	21.5	22.4	22.3	20.6	18.6	17.2	16.7	16.2	15.9	17.1	17.9	19.5	18.8
1988	20.2	20.4	19.9	19	17.3	15.4	14.5	14.1	14.9	15.4	16.8	19	17.2
1989	19.2	21.4	19.5	17.5	15.9	16	15.8	15.1	15	16.1	17	17.7	17.2
1990	20	19.9	20	18.4	17.7	16	15.2	14.5	14.9	15.7	16.7	18.5	17.3
1991	19.7	19.9	21.3	19.3	17.6	16.8	15.9	15.3	15.9	16.6	18	19.6	18
1992	21.2	22.1	23.6	22.6	20.1	17.6	15.6	15.3	15.3	16.3	17.9	18.8	18.9
1993	20	21.5	20.8	19.5	18.9	18.4	16.7	16.2	15.8	16.3	16.8	18.6	18.3
1994	20.3	20.9	20.6	19.2	17.6	16.1	15.5	15.3	15.9	16.9	17.6	19.8	18
1995	21.6	21.7	21	18.6	17.3	16	15.1	14.8	15.4	15.6	17.3	18.2	17.7
1996	19.8	20	19.3	18.1	16.3	14.8	14.6	15.1	14.9	15.6	16.8	18.5	17
1997	20.4	20.5	21.1	20.3	21.2	21.6	21.2	20.4	19.9	19.1	20.8	22.8	20.8
1998	24.6	25.2	24	21.9	19.8	18.5	16.8	15.7	15.5	16.4	17.7	18.9	19.6
1999	19.9	22.1	20.4	18.4	16.9	15.9	15.5	15.5	15.4	16.2	17.2	18.6	17.7
2000	20.5	21.3	19.9	18.9	17.5	16.2	16	15.9	15.7	16.4	16.9	18.9	17.8
2001	20.3	21.7	20.7	19.8	17	15.8	15	14.9	14.8	15.6	16.6	18.5	17.6
2002	20.2	21.1	22.4	20.5	18.7	16.2	15.1	15.1	15.4	16.6	17.7	19.4	18.2
2003	21.3	22.1	21	18.4	17	15.9	16	14.8	15.3	16.5	18.3	19.4	18
2004	21	21.7	20.6	20.1	16.3	15.3	15.5	15.1	16.1	16.5	18	19.5	18
2005	21.5	20.8	21.1	19.3	17.3	16	15.4	15.6	14.9	15.4	16.9	19.3	17.8
2006	21	22.2	20.9	18.5	16.6	16.2	17.3		16.4	17.2	18.2	19.3	18.5
2007	21.9	22	21	18.9	16.4	14.3	14.5	14	13.9	14.3	16	18.1	17.1
2008	21.3	21.8	22.2	18.7	16.2	16.6	17.5	16.5	16.2	16.3	17.6	19.5	18.4
2009	21	22	21.8	20.2	17.5	17	17.4	16.1	16.1	16.4	17.2	19.7	18.5
2010	21.9	22.9	22.4	19.9	18.3	16.2	14.4	14.1	14.4	15.1	16.4	17.8	17.8
2011	19.5		19.2	18	18	18	16.2	14.9	14.6	15.7	17.5	18.9	17.3
2012	19.8	20.9	21	20	18.3	18.5	18.1	15.7	16	16	17.6	19	18.4
2013	20.2												20.2
Promedio	20.5	21.2	20.8	19.3	17.7	16.6	15.9	15.4	15.4	16.1	17.4	19	18

### Promedios mensuales de temperatura de termómetro seco a las 13 horas

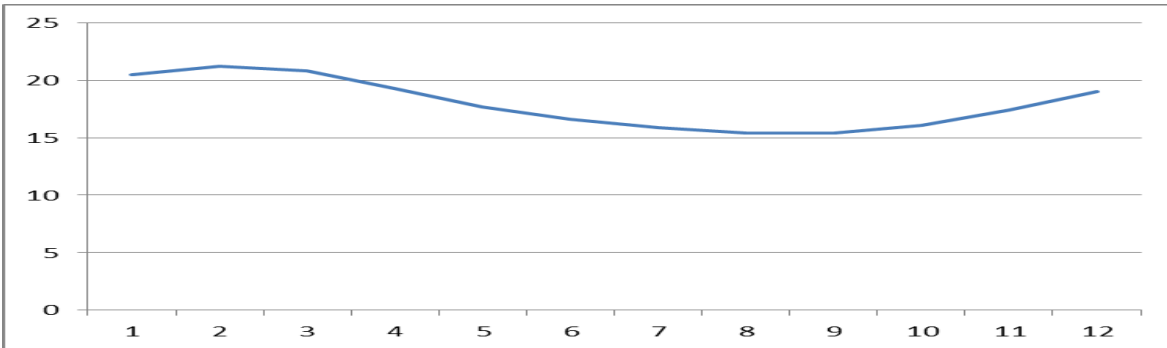
Año	Estación Meteorológica Hipólito Unanue - PUCP												
	Termómetro Seco 13:00 Media Mensual (oC)												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						16.6	16.3	16.8	17.3	17.9	18.9	21.2	17.9
1969	22.7	23.2	23.7	23	21.9	19.5	17.3	17.1	18.4	19.5	20.4	21.3	20.7
1970	23	23.8	23.6	21.5	19.1	16.9	15.3	15.5	16.5	17.3	18.9	19.7	19.3
1971	21.3	22.5	22	21	18.5	16.7	16	15.5	16.5	17.7	19.5	20.9	19
1972	22.7	24.5	24.3	22.9	22.3	21.6	20.6	19.5	18.7	18.7	21.2	23.2	21.7
1973	25.4	25.5	23.4	21.9	20	17.4	16.5	15.9	16	16.8	18.2	20.1	19.8
1974	22.3	23.8	22.5	20.9	20.4	17.9	17.4	17	17		19.8	20.5	20
1975	22.6	23	23.6	22.4	18.9	17.4	16.8	16	16.2	17.5	18.6	21.1	19.5
1976	23	24.1	22.9	21.8	21.2	21		18.7	17.7	19.3	21.3	23.7	21.3
1977	24.5	24.4	24.3	23.1	20.5	19.1	18.1	17.5	17.7	18.8	20.3	21.8	20.8
1978	22.3	23.7	23.7	21.9	20.3	17.9	16.8	16.6	16.9	18.8	20.9	21.6	20.1
1979	23.4	23.4							17.7	18.5	20	21.9	20.8
1980	22.7	23.5	25	23.1	20	18.4	17.8	17.1	17	17.9	19.5	21.3	20.3
1981	21.9	23.7	23.7	22.4	20.2	18.3	17.1	17.3	17.6	18.4	19.5	21	20.1
1982	22.2	22.5	22.3		20.5	19.4	18.5	17.6	18.9	20	22.4	25.6	20.9
1983	27.1	27.8	27.7	27	25.9	24.8	21.5	20.2	19	20	21.1	23.3	23.8
1984		23.1	23.4	22.5	19.9	18.7	18.2	17.8	18.2	19	20.6		20.1
1985	23	23.3	23.3	21.4	17.8	18.5	17.4	16.7	17.2	19	20.6	22.3	20
1986	22.8	24	22.8	21.9	19.5	17	17	17.4	17.8	18.6	19.9	22.9	20.1
1987	24.1	25.5	25.9	23.9	21.2	19.3	18.8	18.4	18.4	19.8	20.4	21.9	21.5
1988	22.9	23.9	22.9	21.8	20.2	17.9	16.3	15.9	16.9	18	19.7	21.7	19.8
1989	22.7	24.2	23	21	18.4	18.1	17.8	17.3	17.2	19	20.2	21.8	20.1
1990	22.8	24.1	23.5	22.1	21.1	17.9	17.3	16.6	17.5	18.2	19.3	21.4	20.2
1991	22.8	22.8	24.4	23.2	20.1	19.2	17.9	17.6	18.3	19.1	20.8	22.7	20.7
1992	24.8	25.5	26.7	24.9	22.8	19.7	17.3	17.1	17.7	19.1	20.9	21.8	21.5
1993	22.4	24.5	23.4	22.5	21.4	20.4	18.4	18.4	18.2	18.9	19.8	21.3	20.8
1994	23.2	23.7	23.9	22.4	19.9	18.2	17.3	17.2	18.2	19.6	20.4	22.6	20.6
1995	24.5	24.4	24.2	21.3	20.7	18.5	16.7	16.8	17.8	18.2	19.9	21.1	20.3
1996	22.5	23.5	22.9	21.5	18.6	16.4	16.5	17.3	17.1	18.3	19.8	21.4	19.7
1997	22.8	23.5	24	23.1	23.9	24	23.3	22.4	22.1	21.5	23.1	25.4	23.3
1998	27.3	27.7	26.8	24.7	22.1	20.4	18.8	17.7	17.7	18.6	19.8	21.6	21.9
1999	22.4	24.7	23.4	21.9	20.2	18.4	17.6	18	17.7	18.7	19.8	21.4	20.4
2000	23.4	24.2	23.4	22.6	20.1	18.3	17.6	17.6	17.9	18.9	19.6	21.6	20.4
2001	23	25.2	23.9	22.7	19.1	17.4	16.6	16.6	16.7	18	19.1	21.2	20
2002	22.8	24.1	25	23.2	21.3	17.9	16.8	16.9	17.6	19.2	20.1	22.1	20.6
2003	23.9	24.7	23.8	21.2	19.4	18	18	16.9	17.3	19	21	21.9	20.4
2004	23.6	24.3	23.6	22.6	18.7	16.9	17.4	17.3	18.4	19.1	20.1	22	20.3
2005	24	23.2	23.9	21.8	19.7	17.6	17.1	17.8	16.7	17.5	19.2	21.8	20
2006	23.3	24.9	23.3	20.9	18.9	18	19.1		18.5	19.5	20.8	21.8	20.8
2007	24.5	24.8	23.2	21.5	23.5	16	16.2	15.7	15.6	16.8	18.7	20.4	19.7
2008	23.9	24.5	24.7	22.2	18.6	18.3	19.4	18.1	18.4	18.5	20.3	22.1	20.8
2009	23.9	24.4	24.7	23.1	19.7	18.9	19.2	17.6	17.7	18.4	19.2	21.9	20.7
2010	24.1	25.4	24.3	22.6	20	18.1	16.1	16	16.5	17.5	19	20.2	20
2011	22.7		23.1	20.8	20.4	19.8	17.8	16.7	16.9	18.3	20.2	21.2	19.8
2012	23.3	23.8	24	23.3	20.9	20.8	20	17.6	18.2	18.5	19.8	21.7	21
2013	23.2												23.2
Promedio	23.4	24.2	23.9	22.4	20.4	18.7	17.8	17.3	17.6	18.6	20.1	21.8	20.5

**Promedios mensuales de temperatura de termómetro seco a las 18 horas**

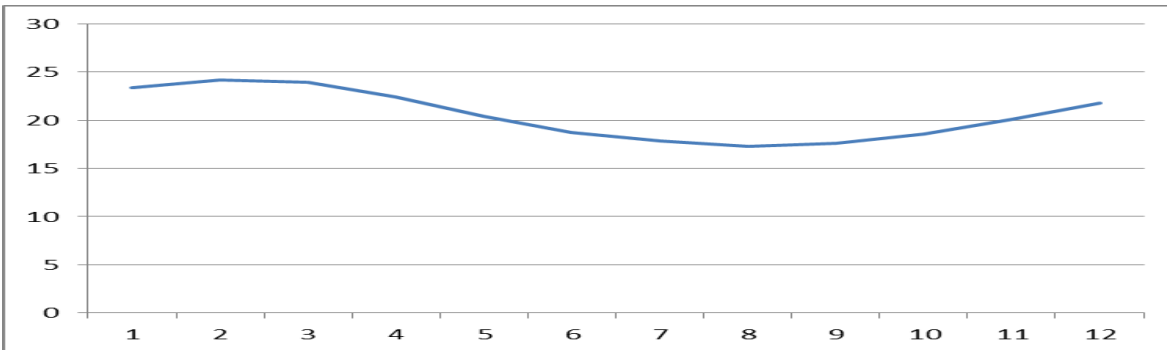
Año	Estación Meteorológica Hipólito Unanue - PUCP												
	Termómetro Seco 18:00 Media Mensual (oC)												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						14.8	14.5	15.1	15.4	16.2	16.9	19	16
1969	20.8	21.6	21.9	21	20.4	18.1	15.5	15.5	16.3	17.2	18	19.2	18.8
1970	20.9	21.5	21.2	19	17.1	15.5	14.1	14.1	14.8	15.5	17	17.7	17.4
1971	19.5	20.7	19.4	18.3	16.6	15.5	14.8	14.3	14.7	15.6	17.6	19.2	17.2
1972	20.5	22.6	22.1	20.3	20.3	19.7	18.8	18.1	16.5	16.8	19.3	20.8	19.7
1973	22.9	23.4	21	19.3	17.5	15.3	14.6	14.2	14.2	14.6	15.9	17.7	17.6
1974	19.7	20.9	19.7	18.2	18	16.5	16.1	15.4	15.2		17.2	18.2	17.7
1975	20.4	20.8	21	19.7	17.4	16.2	15.1	14.4	14.4	15.5	16.3	19	17.5
1976	20.8	21.7	20.2	20	19.3	19.2		17.3	16.5	17.4	18.5	21.1	19.3
1977	22.4	22.2	22	20.8	18.1	17.3	16.6	15.8	16.1	16.7	18.3	19.4	18.8
1978	20.6	22	21.4	20.1	18.4	16.2	15.6	15.3	15.3	16.9	19	19.9	18.4
1979	21.7	21.8							16	16.8	18.3	20.4	19.2
1980	21.2	22.1	22.9	21.2	18.4	17.5	16.6	15.8	15.8	16.4	17.6	19.7	18.8
1981	20.4	22.1	21.9	19.9	18.1	16.6	15.9	16	15.9	16.5	17.7	19	18.3
1982	20.6	21	20.2		18.2	17.6	16.8	16.3	17.2	18.1	20.7	23.7	19.1
1983	25.7	26.2	25.8	25.5	24.1	23.2	20.1	18.5	17.4	18.1	19.2	21.1	22.1
1984		21.7	21.5	20.1	17.9	17	16.5	16.4	16.6	17	18.6		18.3
1985	21.7	22.2	22.2	19.2	16	16.5	16.1	15.4	15.8	17.1	18.2	20.5	18.4
1986	21.4	22.4	21.1	19.8	17.6	15.5	15.6	16.3	16.3	16.8	18.3	20.8	18.5
1987	22.2	23.1	23.6	21.3	19.3	17.9	17.4	16.8	16.5	17.6	18.9	20.1	19.6
1988	21	21.5	20.8	19.8	18.1	16.2	15	14.8	15.3	15.8	17.7	19.5	18
1989	20.9	22.6	20.8	18.2	16.5	16.5	16.1	15.6	15.5	16.6	17.5	18.9	18
1990	21	21.5	21.1	19.3	18.2	16.5	15.8	15.1	15.6	16.3	17.1	19.3	18.1
1991	20.7	20.8	22	20	18.3	17.4	16.4	15.9	16.4	17.1	18.4	20.2	18.6
1992	22.7	23.7	25.1	23.5	21.2	18.2	16.1	15.8	16.1	16.9	18.7	19.9	19.8
1993	21.2	23.5	22.1	20.5	19.6	18.9	17.2	16.9	16.7	16.9	17.7	19.2	19.2
1994	21.5	22.1	22	20.4	18.4	16.6	15.9	15.8	16.5	17.5	18	20.6	18.8
1995	22.6	22.8	22.1	19.5	18.3	17	15.5	15.3	16	16.1	17.9	18.9	18.5
1996	21	21.3	20.4	19	17	15.3	15.3	15.8	15.5	16.3	17.4	19.2	17.8
1997	21.2	21.8	22.5	21.1	22	22.2	21.7	21	20.4	19.7	21.4	23.4	21.5
1998	25.6	26.1	25	23.1	20.7	19.2	17.9	16.6	16.5	17.2	18.5	20	20.5
1999	21.2	23.4	21.8	19.3	18.1	16.8	16.2	16.3	16.2	16.7	18	19.7	18.6
2000	21.6	22	21.8	20.2	18.3	16.9	16.6	16.7	16.5	17.1	17.6	19.7	18.8
2001	21.6	23.4	21.9	20.7	17.3	16.3	15.6	15.6	15.5	16.3	17.2	19.3	18.4
2002	20.9	22.5	23.1	21.4	19.2	16.5	15.6	15.7	16	17.2	18.2	20.3	18.9
2003	21.8	23.3	21.9	19.3	17.6	16.7	16.7	15.6	16.2	17.2	18.9	19.9	18.8
2004	22	22.9	21.7	20.6	17.1	15.8	16.1	15.9	16.7	17.3	18.6	20.3	18.8
2005	22.3	21.4	22	19.9	17.9	16.5	16.1	16.3	15.7	16.2	17.5	20	18.5
2006	21.9	23.1	21.8	19.3	17.7	16.7	17.8		17.1	17.8	19.1	19.9	19.3
2007	22.8	23.2	21.9	20.4	17.6	15.2	15.4	14.9	14.8	15.5	17.1	19.3	18.2
2008	22.4	22.8	23.2	20.1	17.2	17	18.4	17.3	16.8	17.2	18.8	20.9	19.3
2009	22.5	23.1	22.8	21.1	18.4	17.7	18.1	17.3	17.2	17.5	18.3	20.4	19.5
2010	22.5	23.7	22.9	20.8	19	16.9	15.1	14.8	15.2	15.8	17	18.5	18.5
2011	20.7		20.3	19.1	18.7	18.5	16.9	15.6	15.5	16.5	18	19.5	18.1
2012	21.1	22.3	22	21.2	19.2	19.2	18.7	16.4	16.8	16.9	18	19.9	19.3
2013	21.5												21.5
Promedio	21.6	22.4	21.9	20.3	18.5	17.2	16.4	16	16.1	16.8	18.1	19.8	18.8

### Curvas normales mensuales de temperatura de termómetro seco a las 07, 13 y 18 horas

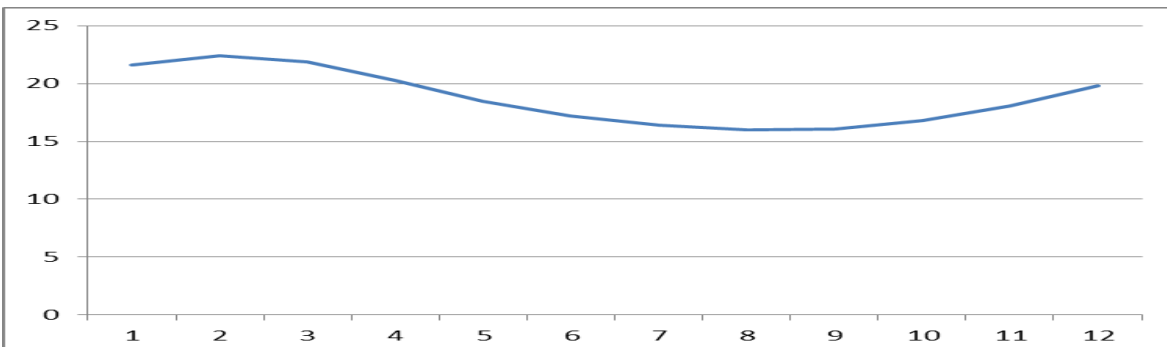
Termómetro Seco 07:00 Media Mensual (oC)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
20.5	21.2	20.8	19.3	17.7	16.6	15.9	15.4	15.4	16.1	17.4	19



Termómetro Seco 13:00 Media Mensual (oC)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
23.4	24.2	23.9	22.4	20.4	18.7	17.8	17.3	17.6	18.6	20.1	21.8



Termómetro Seco 18:00 Media Mensual (oC)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
21.6	22.4	21.9	20.3	18.5	17.2	16.4	16	16.1	16.8	18.1	19.8



Las temperaturas del termómetro seco fluctúan desde su máximo en el mes de febrero hasta su mínimo en el mes de agosto. Y durante un día típico de verano suelen subir unos 3°C a 4°C desde su valor mínimo temprano en la mañana hasta un máximo alrededor del mediodía y el incremento es de unos 2°C en los días de invierno.

### Promedios mensuales de temperatura de termómetro húmedo a las 07 horas

Estación Meteorológica Hipólito Unanue - PUCP													
Termómetro Húmedo 07:00 Media Mensual (oC)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						13.4	13	13.6	13.8	14.9	15.6	17.7	14.6
1969	19.2	19.7	20	19.2	17.9	16.6	14.1	14.1	14.7	15.6	16.6	18	17.1
1970	19	19.4	19	17.6	16.1	14.3	13.1	12.8	13.5	14.1	15.2	16.3	15.9
1971	17.5	18.4	17.1	16.6	15	14.4	13.5	13.4	13.3	14.1	15.5	16.8	15.5
1972	18.7	19.7	20.2	18.7	17.9	17.7	16.9	16.3	15.4	15.5	17.1	18.9	17.8
1973	21.2	21.5	19.7	17.5	15.4	14.1	13.5	13.3	12.9	13.4	14.7	16	16.1
1974	18.3	18.7	17.9	16.7	16.5	15.4	14.5	13.9	13.7		15.6	16.4	16.1
1975	18.2	18.5	18.9	17.6	15.9	14.6	13.7	13	12.9	13.7	14.3	16.7	15.7
1976	18.6	19.2	18.6	18.2	17.2	17.2		15.5	14.8	15.1	16.6	19.1	17.3
1977	20	20.2	19.8	18.5	16.6	15.7	15.5	14.6	14.6	15	16.6	17.7	17.1
1978	18.9	19.8	19.5	18.1	16.4	15.1	14	13.9	13.8	14.9	16.7	17.3	16.5
1979	18.6	19							14.6	15.5	16.8	18.3	17.1
1980	19.6	19.3	20.4	19.4	17.1	16.2	15.7	14.7	14.4	15.3	16	17.9	17.2
1981	18.5	20	19.8	18.1	16.3	15.2	14.6	14.7	14.4	15.1	16.2	17.4	16.7
1982	19	19.6	18.8		16.5	16.1	15.7	15.3	15.6	16.7	18.9	21.4	17.6
1983	23.1	23.8	23.3	23.2	22.3	21.5	18.4	17.1	15.7	16.3	17	18.6	20
1984	19.7	19.5	19.6	18.1	16.5	15.7	15.2	14.8	14.9	15.4	16.8		16.9
1985	18.6	18.8	19.8	17.3	14.8	15.4	14.7	14.2	14.4	15.3	16.2	18.6	16.5
1986	19.1	20	18.5	17.5	16	14.3	14.5	15	14.9	15.2	16.5	18.9	16.7
1987	20.2	21.1	21	19.5	17.8	16.1	15.9	15.6	15.2			18.4	18.1
1988	19.2	19.5	19	18.1	16.5	14.5	13.9	13.7	14.2	14.5	15.8	17.9	16.4
1989	18.2	20.1	18.3	16.9	15.2	15.2	14.8	14.5	14.4	15.2	15.9	17.1	16.3
1990	18.8	18.8	19	17.3	16.8	15.4	14.4	13.8	14.2	14.8	15.6	17.4	16.4
1991	18.7	18.9	20	18.4	16.8	15.8	15.1	14.5	15	15.7	16.7	18.4	17
1992	19.7	20.5	22	21.1	18.7	16.5	14.8	14.4	14.4	15.3	16.7	17.4	17.6
1993	18.7	20.3	19.8	18.4	17.9	17	15.5	15.2	15	15.2	15.9	17.3	17.2
1994	19	19.6	19.4	18.1	16.7	15.2	14.4	14.3	14.8	15.7	16.4	18.4	16.8
1995	20.3	20.2	19.8	17.8	16.4	15.1	14.5	14	14.8	14.9	16.4	17.2	16.8
1996	18.6	19	18.6	17.4	15.6	14.4	13.9	14.3	14.1	14.7	15.7	17.4	16.1
1997	19.4	19.4	19.9	19.3	19.7	19.9	19.4	19	18.9	17.9	19.4	21.6	19.5
1998	23.2	24.1	22.9	20.9	18.8	17.6	15.9	15.1	14.8	15.4	16.8	18	18.6
1999	19.1	21.2	19.6	17.7	16.4	15.2	14.6	14.8	14.9	15.3	16.2	17.7	16.9
2000	19.7	20.3	19.1	18.3	16.8	15.7	15.5	15.4	14.9	15.5	16	18.2	17.1
2001	19.4	20.7	19.7	18.7	16.3	15.2	14.4	14.2	14	14.7	15.7	17.5	16.7
2002	19	19.8	21	19.4	17.5	15.3	14.6	14.6	14.8	15.9	16.6	18.2	17.2
2003	20.1	20.7	19.7	17.5	16.3	15	15.1	14.1	14.3	15.3	16.9	18.4	17
2004	19.7	20.3	19.6	18.9	15.6	14.7	14.6	14.3	15.1	15.5	16.7	18.3	16.9
2005	20	19.6	20	18.3	16.1	14.8	14.3	14.5	14.1	14.3	15.6	17.9	16.6
2006	19.7	20.9	19.6	17.4	16	15.1	16.3		15.4	16.1	16.8	18.1	17.4
2007	20.6	20.6	19.8	17.9	15.6	13.8	14	13.5	13.4	13.5	15.1	16.8	16.2
2008	19.9	19.8	20.6	17.8	15.6	15.4	15.5	15.8	15	15.2	16.6	18.2	17.1
2009	19.6	20.6	20.4	19	16.9	15.9	16.2	15.2	15.2	15.3	16	18.3	17.4
2010	20.4	21.5	20.8	18.4	17.1	15.3	13.8	13.4	13.8	14.5	15.6	17.3	16.8
2011	18.8		18.5	17.6	17.2	17.1	15.6	14.3	14.1	15.1	16.8	18.3	16.7
2012	19.2	20.4	20.6	19.4	17.8	17.6	16.8	14.9	15.3	15.4	16.8	18.3	17.7
2013	19.5												19.5
Promedio	19.4	20.1	19.8	18.4	16.8	15.7	15	14.6	14.6	15.2	16.3	18	17

### Promedios mensuales de temperatura de termómetro húmedo a las 13 horas

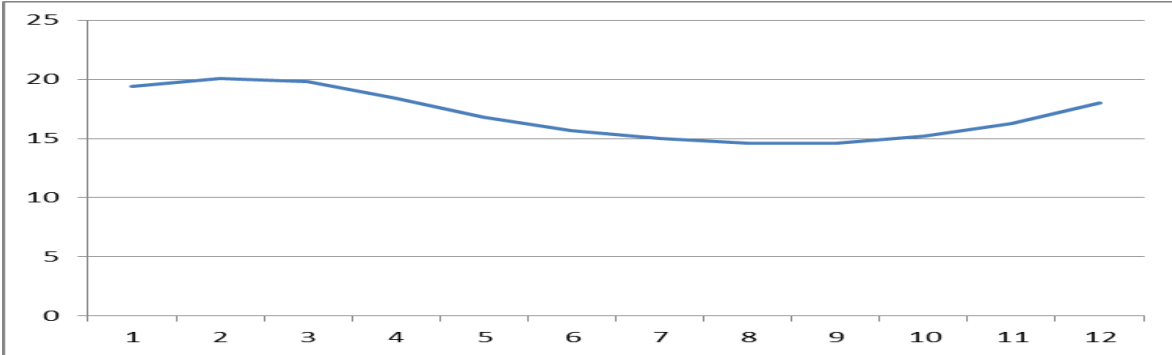
Estación Meteorológica Hipólito Unanue - PUCP													
Termómetro Húmedo 13:00 Media Mensual (oC)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						14.7	14.2	14.8	15.2	16	16.9	19.2	15.9
1969	20.6	21.3	21.6	20.5	19.6	17.5	15.2	15.4	16.2	17.1	18	19	18.5
1970	20.7	21	20.8	19.4	17.5	14.7	13.9	13.9	14.8	15.5	16.4	17.5	17.2
1971	18.9	19.8	19.2	18.6	16.3	15.1	14.6	14.4	14.7	15.4	17	18.4	16.9
1972	20.2	21.4	21.5	20.1	18.9	18.5	17.7	17.2	16.5	16.7	18.4	20.2	18.9
1973	22.7	22.7	21.2	19.2	17.4	15.4	14.6	14.1	14.2	14.6	16	17.5	17.5
1974	19.7	20.5	19.5	18.4	17.6	16	15.2	14.8	14.7		16.9	17.6	17.4
1975	19.8	20.3	20.5	19.3	16.9	15.4	14.4	13.9	13.9	14.9	15.7	18.2	16.9
1976	19.9	20.7	20.1	19.1	18.5	17.9		16.1	15.6	16.2	17.6	20.4	18.4
1977	21.2	21.5	21.1	19.9	18.4	16.8	16.6	15.6	15.8	16.2	18	19.1	18.4
1978	20.4	21.3	21.1	19.3	18.2	16.2	14.9	14.7	14.9	15.9	18.1	18.6	17.8
1979	20.7	20.5							15.6	16.8	17.9	19.3	18.5
1980	20.6	21.3	21.7	20.4	17.9	16.8	16	15.3	15.5	16.3	17.2	19.4	18.2
1981	20.1	21.1	21.2	19.7	17.6	15.7	15.1	15.3	15.6	16.2	17.5	19	17.8
1982	20.2	20.9	20.1		17.7	16.8	16	15.7	16.7	17.8	20.2	22.9	18.6
1983	24.5	24.9	24.9	24.7	23.1	22.1	20	17.9	16.8	17.5	18	20.2	21.2
1984	21.3	21.4	21.6	20.1	18	16.4	15.4	15.4	15.7	16.5	18.1		18.2
1985	20.2	20.5	20.6	18.9	16	16.3	15.5	15.3	15.9	17.4	18.2	20.6	18
1986	20.2	20.7	19.9	18.9	17.1	14.9	15	15.9	15.9	16.6	17.8	20.3	17.8
1987	21.9	22.5	22.7	20.7	18.7	16.9	16.9	16.5	16.4			20	19.3
1988	20.3	21.1	20.4	19.4	18.1	15.7	14.6	14.7	15.7	16.3	18.1	20	17.9
1989	21	21.9	20.4	18.6	16.4	16	15.2	15.4	15.2	16.4	17.1	18.2	17.7
1990	20	20.7	20.4	18.5	18.3	16.1	15.3	14.7	15.5	16.4	17.1	19	17.7
1991	19.9	20	21.3	19.7	17.8	16.7	15.8	15	15.9	16.5	17.9	19.2	18
1992	21.4	22.2	23.3	22	19.9	17.2	15.4	15.1	15.3	16.5	17.9	18.9	18.8
1993	20.1	21.8	21	19.6	18.7	17.5	16	15.7	15.9	16.2	17.6	18.8	18.2
1994	20.2	20.8	20.7	19.4	17.5	15.9	15	14.9	15.6	16.6	17.3	19.3	17.8
1995	21.5	21.4	20.7	18.7	17.4	15.9	15	14.6	15.4	15.7	17.1	18.1	17.6
1996	19.4	20	19.5	18.3	16.5	14.9	14.6	14.9	14.7	15.6	16.6	18.5	17
1997	20.2	20.4	20.9	20	20.5	20.3	20	19.6	19.5	18.6	20	22.6	20.2
1998	24.1	24.6	23.5	21.7	19.5	18	16.6	15.7	15.5	16	17.4	18.8	19.3
1999	19.9	21.9	21	18.9	17.6	16.3	15.5	16	16.4	16.4	17.2	18.8	18
2000	20.8	21.3	20.5	19.9	18.1	16.9	16.3	16.2	15.5	16.4	17.2	19.8	18.2
2001	20.5	21.9	21.2	19.6	17.2	15.9	14.9	14.7	14.7	15.5	16.5	18.1	17.6
2002	19.8	20.6	21.6	20.4	18.4	15.7	15.2	15.4	15.8	16.8	17.4	18.9	18
2003	20.8	21.6	20.5	18.5	17.1	15.7	15.7	14.8	15	16.2	17.8	19.2	17.7
2004	20.7	21.1	20.4	19.8	16.8	15.2	15.5	15	15.6	16.6	17.6	19.5	17.8
2005	21.2	20.7	21	19.1	17	15.4	15.1	15.4	14.8	15.2	16.5	19.1	17.5
2006	21	21.9	20.4	18.5	16.9	15.9	17		16.4	17	18	19.1	18.4
2007	21.5	21.5	20.7	19	16.6	14.6	14.5	14	13.9	14.6	16.2	17.8	17.1
2008	21.1	20.8	21.4	19.1	16.5	15.9	16.2	16.2	15.8	16	17.5	19.2	18
2009	21	21.4	21.3	19.7	17.7	16.3	16.8	16	15.7	16	16.9	19	18.2
2010	21.3	22.5	21.5	20.1	17.6	15.9	14.6	14.2	14.7	15.5	16.8	18.3	17.8
2011	20.3		20.5	19	23.8	18.1	16.5	15.3	15.3	16.3	17.9	19.4	18.4
2012	21.3	22.1	22	20.9	19.1	18.8	17.9	16	16.4	16.7	17.7	19.6	19
2013	21.1												21.1
Promedio	20.8	21.4	21.1	19.7	18.1	16.5	15.7	15.4	15.6	16.3	17.5	19.2	18.1

### Promedios mensuales de temperatura de termómetro húmedo a las 18 horas

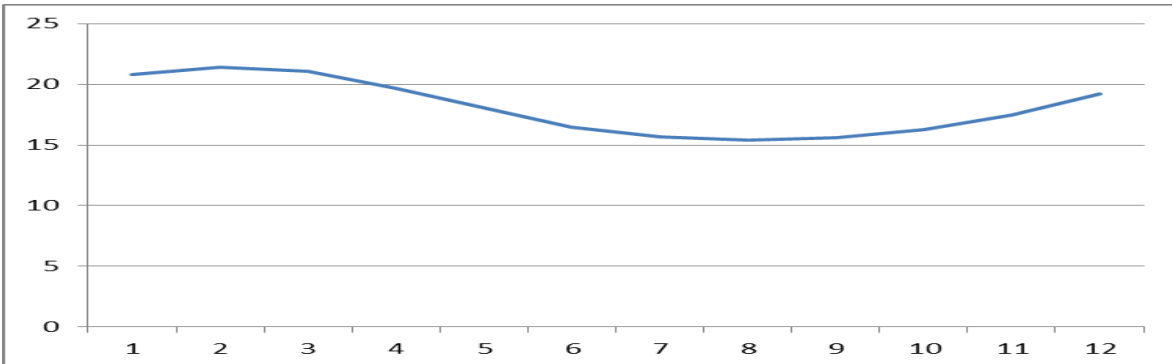
Estación Meteorológica Hipólito Unanue - PUCP													
Termómetro Húmedo 18:00 Media Mensual (oC)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						13.7	13.4	14.1	14.4	15.4	16	18.1	15
1969	19.7	20.5	20.7	20.1	19.2	17.1	14.5	14.6	15.5	16.1	17.1	18.2	17.8
1970	19.7	20.1	19.8	18.2	16.4	14.5	13.3	13.2	13.8	14.4	15.6	16.6	16.3
1971	18.1	19.1	18.2	17.5	15.8	14.8	13.9	13.6	13.7	14.4	16	17.6	16.1
1972	19.2	20.6	20.7	19.2	18.2	17.8	17.2	16.5	15.7	15.9	17.4	19	18.1
1973	21.6	22.2	19.9	18.2	16.4	14.6	13.8	13.4	13.4	13.6	14.9	16.4	16.5
1974	18.6	19.3	18.3	17.1	16.7	15.5	15.1	14.3	13.9		15.9	16.7	16.5
1975	18.7	19.2	19.5	18.4	16.4	15.3	13.8	13.3	13.2	14.1	14.8	17.3	16.2
1976	19.1	19.6	18.8	18.4	17.8	17.6		15.7	15.1	15.7	16.9	19.3	17.6
1977	20.5	20.7	20.4	18.8	17	16	15.7	14.8	15	15.5	17.1	18	17.5
1978	19.3	20.4	19.9	18.7	17.1	15.3	14.3	14.1	14.1	15.3	17.4	17.9	17
1979	19.7	19.6							14.9	15.8	17.1	18.8	17.7
1980	19.9	20.7	21.1	19.7	17.2	16.5	15.6	14.8	14.8	15.4	16.3	18.6	17.6
1981	19.4	20.4	20.5	18.8	17	15.5	14.8	14.9	14.7	15.2	16.5	17.9	17.1
1982	19.4	19.9	19.1		16.9	16	15.4	15.2	16	16.9	19.4	22.2	17.9
1983	23.8	24.1	23.9	23.9	22.5	21.6	19.3	17.2	16	16.8	17.3	18.9	20.4
1984	20.5	20.4	20.3	18.7	16.9	15.9	15.1	15.1	15	15.9	17.1		17.4
1985	19.6	20.3	20.6	18	15.3	15.6	15.2	14.7	15	16	16.6	19.3	17.2
1986	19.8	20.9	19.4	18.3	16.3	14.6	14.5	15.3	15.3	15.7	16.9	19.6	17.2
1987	21	22	21.9	19.8	18.1	16.6	16.4	15.9	15.5			18.8	18.6
1988	19.7	20.1	19.7	18.7	17.1	15.2	14.2	14.1	14.5	14.9	16.6	18.4	16.9
1989	19.5	21.4	19.3	17.4	15.8	15.5	15	14.7	14.7	15.6	16.4	17.5	16.9
1990	19.2	19.8	19.6	17.9	17.2	15.7	14.8	14.2	14.6	15.3	16.1	18	16.9
1991	19.3	19.5	20.3	18.9	17.2	16.3	15.4	14.8	15.5	16.1	17.2	18.8	17.4
1992	20.9	21.6	22.8	21.6	19.3	16.8	15	14.8	14.9	15.7	17.1	18.1	18.2
1993	19.3	21.2	20.4	19	18.2	17.3	15.7	15.3	15.3	15.6	16.2	17.8	17.6
1994	19.5	20	20	18.6	17	15.3	14.6	14.5	15	16.1	16.6	18.6	17.2
1995	20.7	20.5	20.1	18	16.7	15.5	14.5	14.2	14.9	15	16.6	17.4	17
1996	18.9	19.4	18.8	17.6	16	14.4	14.2	14.4	14.3	15	16.1	17.7	16.4
1997	19.5	19.9	20.5	19.4	20	19.9	19.6	19.2	19	18.2	19.6	22	19.7
1998	23.8	24.3	23.2	21.4	19.1	17.7	16.5	15.5	15.3	15.6	17	18.4	19
1999	19.3	21.5	20.1	18.1	17.1	15.8	15.2	15.4	15.5	15.5	16.7	18.4	17.4
2000	20.2	20.9	19.9	19.2	17.3	16.2	15.9	15.9	15.3	15.9	16.3	18.6	17.6
2001	19.8	21.9	20.6	19.1	16.5	15.5	14.7	14.5	14.4	15.3	16.1	17.8	17.2
2002	19.3	20.5	21.1	19.8	17.8	15.4	14.9	14.8	15.1	16.2	17.1	18.5	17.5
2003	20.2	21	20.1	18.1	16.6	15.4	15.2	14.5	14.6	15.8	17.2	18.7	17.3
2004	20	20.7	19.9	19.1	16.2	14.8	14.9	14.7	15.6	16.1	17.1	18.9	17.3
2005	20.5	20.1	20.3	18.6	16.5	15	14.8	14.9	14.5	14.8	16	18.4	17
2006	20.3	21.3	19.8	18	16.4	15.4	16.3		15.9	16.6	17.4	18.6	17.8
2007	20.9	21.1	20.2	18.6	16.3	14.1	14.2	13.7	13.6	14.2	15.7	17.5	16.7
2008	20.4	20.2	21.1	18.6	16.1	15.7	16.1	16	15.4	15.6	17.2	18.9	17.6
2009	20.5	21.1	20.8	19.4	17.2	16	16.5	15.9	15.5	15.6	16.6	18.7	17.8
2010	20.8	22.3	21.1	19.4	17.2	15.4	14.1	13.9	14.2	15	16.1	17.5	17.3
2011	19.4		19.2	18.2	17.6	17.5	16.2	14.8	14.6	15.5	17.1	18.5	17.1
2012	19.7	21.1	21.1	20.1	18.3	18	17.3	15.4	15.9	15.9	16.9	18.8	18.2
2013	20.1												20.1
Promedio	20	20.7	20.3	18.9	17.3	16	15.3	14.9	15	15.6	16.7	18.4	17.5

### Curvas normales mensuales de temperatura de termómetro húmedo a las 07, 13 y 18 horas

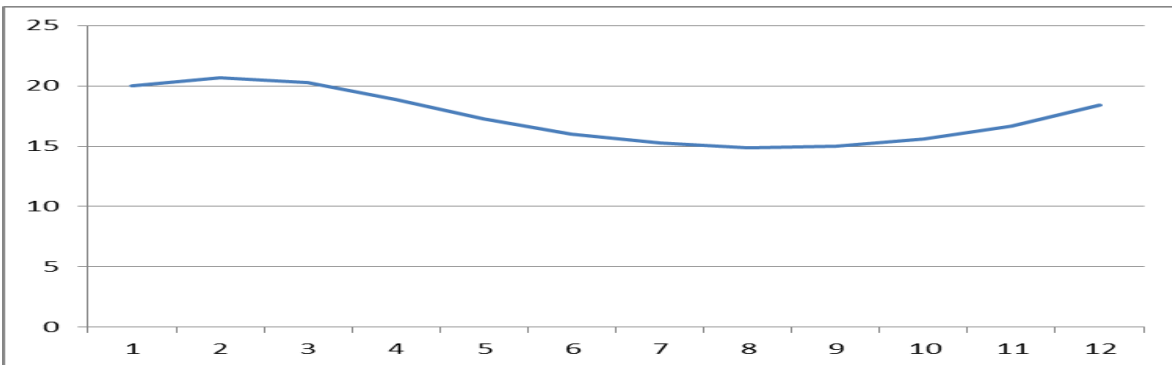
Termómetro Húmedo 07:00 Media Mensual (oC)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
19.4	20.1	19.8	18.4	16.8	15.7	15	14.6	14.6	15.2	16.3	18



Termómetro Húmedo 13:00 Media Mensual (oC)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
20.8	21.4	21.1	19.7	18.1	16.5	15.7	15.4	15.6	16.3	17.5	19.2



Termómetro Húmedo 18:00 Media Mensual (oC)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
20	20.7	20.3	18.9	17.3	16	15.3	14.9	15	15.6	16.7	18.4



Las temperaturas de termómetro húmedo casi no varían a lo largo de un día. Sin embargo fluctúan a lo largo del año desde un mínimo de 15°C en el invierno hasta un máximo de 20°C en el verano.

### 3. PRESIÓN ATMOSFÉRICA

La presión atmosférica se mide con un barómetro de mercurio o también con un barómetro aneroide. Se registra el valor medio diario ya que generalmente no presenta mucha variación a lo largo de un día.

Barómetro de mercurio



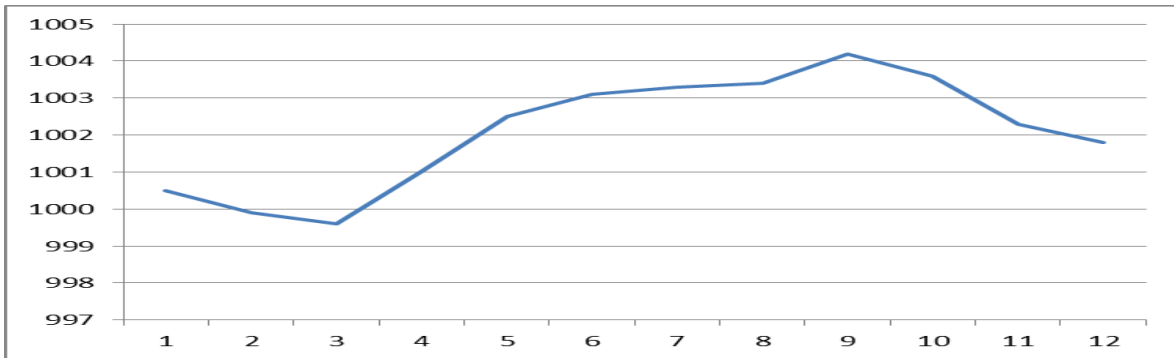
Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.

## Promedios mensuales de presión atmosférica

Año	Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP												Promedio
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1968													#DIV/0!
1969													#DIV/0!
1970													#DIV/0!
1971													#DIV/0!
1972													#DIV/0!
1973													#DIV/0!
1974													#DIV/0!
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980													#DIV/0!
1981													#DIV/0!
1982													#DIV/0!
1983													#DIV/0!
1984													#DIV/0!
1985													#DIV/0!
1986													#DIV/0!
1987													#DIV/0!
1988													#DIV/0!
1989													#DIV/0!
1990													#DIV/0!
1991													#DIV/0!
1992													#DIV/0!
1993													#DIV/0!
1994													#DIV/0!
1995	1002.9	1002.7	1002.5	1003.2	1004.5	1005.9	1006.5	1006.6	1006.7	1006.5	1005.7	1005.5	1004.9
1996	1003.5	1002.4	1002.7	1003.4	1005.1	1007.4	1007.6	1006.7	1006.4	1006.7	1004.5	1005	1005.1
1997	1004.6	1002.4	1002.1	1003.9	1003.5	1004.3	1003.8	1004.8	1005.5	1006	1004.7	1000.5	1003.8
1998	998.6	998.7	998.5	999.9	1002.1	1004.8	1005.7	1006.7	1015.3	1013.3	1002	1000.5	1003.8
1999	999.6	1007.8	1007.9	1010.5	1012	1003.1	1001	1001.7	1011.9	1013.9	1013.3	1012.3	1007.9
2000	1010.3	1005.8	1004.4	1005.2	1007.3	1008.9	1009.2	1009.5	1009.1	1008.8	1008.3	1006.1	1007.7
2001	1006.2	1003.1	1004.7	1003.5	1003.3	1004.3	1004.6	1004.6	1004.6	1003.9	1004	1001.7	1004
2002	1000.2	997.6	995.7	997.3	998.7	1000.9	1002	1001.4	997.9	991.6	991.3	1001.6	998
2003	1001.7	1000.5	1000.7	1002	1002.8	1004.5	1004.5	1000.2	1000.8	1001	1000.2	998.8	1001.5
2004	998.3	997.3	996.6	998.1	1000.4	1001.4	1002	1002.1	1001.7	1001.4	1000.9	999	999.9
2005	997.7	997.7	997.5	998.6	1001.1	1002	1002	1001.8	1002.5	1001.3	998.8	997.2	999.9
2006	996.3	995	995.2	996.8	998.9	1000.3	999.7		1000.4	1000.1	998.1	998.6	998.1
2007	996.5	997.2	997.1	999.8	1000.9	1000	1000.7	1001.1	1001	1000.3	998.7	998.4	999.3
2008	995	994.8	994.5	994.7	998.3	999.3	999.2	999.3	999.3	999.7	1000.7	1000.1	997.9
2009	998.8	997.5	997.3	998.1	999.7	999.7	1000.2	999.9	1000.2	999.8	1000.2	999	999.2
2010	995	999.2	997.3	1002.3	1002.9	1004.6	1005.2	1004.4	1004	1004.2	1003.3	1002	1002
2011	999.9	1000.1	1000.1	1001	1001.9	1002.6	1003.1	1003.4	1003.9	1003.6	1002.4	1001.2	1001.9
2012	1000.8	999.1	998.3	1000.1	1001.1	1002.2	1002.6	1004.1	1003.7	1003.1	1004.9	1004.2	1002
2013	1003.2												1003.2
Promedio	1000.5	999.9	999.6	1001	1002.5	1003.1	1003.3	1003.4	1004.2	1003.6	1002.3	1001.8	#DIV/0!

**Curva normal mensual de presión atmosférica**

Presión Media Mensual (mb)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1000.5	999.9	999.6	1001	1002.5	1003.1	1003.3	1003.4	1004.2	1003.6	1002.3	1001.8



La presión es mínima en el mes de marzo y se va incrementando durante los meses de otoño e invierno hasta alcanzar el máximo en setiembre después de lo cual disminuye durante los meses de la primavera y del verano.



## 4. PRECIPITACIÓN

La precipitación se mide con el pluviómetro y se registra 2 veces al día: a las 7:00 a.m. lo acumulado durante las horas nocturnas y de la madrugada, y a las 6:00 p.m. lo acumulado durante las horas diurnas.

Pluviómetro



*Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.*

### Promedios mensuales de precipitación a las 07 horas (precipitación nocturna)

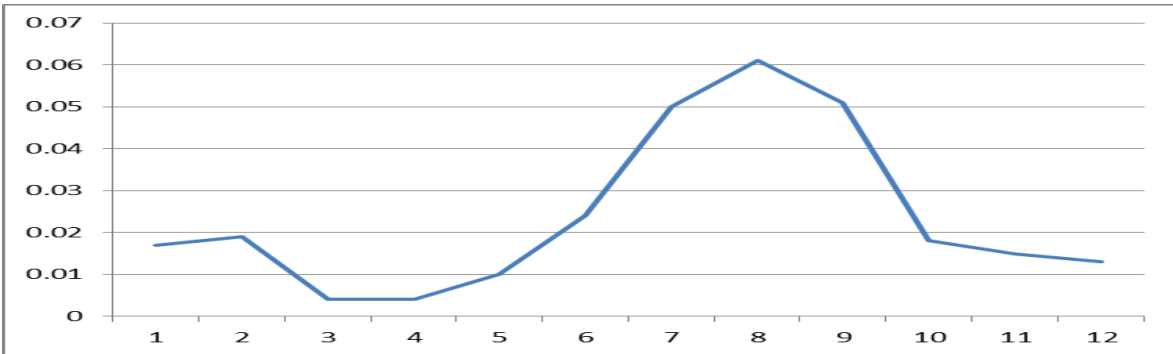
Año	Estación Meteorológica Hipolito Unanue - PUCP												Promedio
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1968						0	0.031	0.019	0.045	0.097	0	0	0.027
1969	0	0	0	0.027	0.032	0.073	0.107	0.111	0.063	0	0.096	0.007	0.043
1970	0.477	0	0.043	0	0.01	0.083	0.212	0.048	0.058	0.007	0	0.032	0.081
1971	0	0	0	0	0	0.12	0.131	0.282	0.06	0.023	0	0	0.051
1972	0	0	0.01	0	0	0	0.013	0.071	0.275	0.033	0	0.01	0.034
1973	0	0	0	0	0	0	0.007	0.01	0.04	0	0.007	0.007	0.006
1974	0	0	0.014	0	0	0.124	0.045	0.052	0		0	0.035	0.025
1975	0	0	0.004	0	0	0.048	0.031	0	0.012	0.003	0	0	0.008
1976	0	0.061	0	0	0.033	0.007		0.059	0.193	0.007	0	0	0.033
1977	0	0	0	0	0	0	0.05	0.041	0.004	0	0	0.006	0.008
1978	0	0	0.006	0	0	0		0.064	0.056	0.007	0	0	0.012
1979	0	0							0.019	0.052	0	0	0.012
1980	0	0	0	0	0	0	0.086	0.007	0.036	0.017	0.007	0	0.013
1981	0	0	0	0	0	0	0.007	0.158	0	0	0	0	0.014
1982	0	0	0		0	0	0.024	0.048	0	0	0.09	0.01	0.016
1983	0.01	0.021	0	0.113	0.137	0.059	0.134	0.003	0.038	0.014	0	0	0.044
1984		0.069	0	0	0	0.043	0	0	0	0.007	0.112		0.023
1985	0	0.014	0.01	0	0	0	0.021	0	0.018	0.011	0	0	0.006
1986	0	0	0	0	0	0	0.023	0.054	0.132	0.017	0	0	0.019
1987	0	0	0	0	0	0	0.025	0.032	0.008	0.006	0	0	0.006
1988	0	0	0	0	0	0	0	0.121	0.007	0	0	0.039	0.014
1989	0	0	0	0	0	0	0.01	0.007	0.071	0	0	0	0.007
1990	0.006	0	0	0	0.013	0.028	0.007	0.069	0.04	0	0	0.017	0.015
1991	0	0	0	0	0.01	0.033	0.011	0.048	0.061	0.013	0	0.006	0.015
1992	0	0	0	0	0	0	0.025	0.022	0.046	0	0	0	0.008
1993	0	0	0	0	0.014	0	0.015	0.019	0.043	0	0.013	0	0.009
1994	0.003	0	0.006	0	0	0	0	0.007	0	0.039	0	0	0.005
1995	0	0	0	0	0	0	0.075	0.05	0.052	0.032	0	0.113	0.027
1996	0	0.103	0	0	0.065	0.076	0.008	0.017	0	0	0	0.007	0.023
1997	0	0.021	0	0	0	0.007	0	0.011	0.066	0.007	0.022	0.037	0.014
1998	0.088	0.057	0	0.007	0	0.059	0.083	0.104	0	0	0.033	0	0.036
1999	0	0.146	0.016	0	0	0	0.003	0	0	0.01	0	0	0.015
2000	0	0.034	0	0	0	0.013	0.039	0.05	0.027	0	0	0.01	0.014
2001	0	0.107	0	0	0.054	0.01	0.1	0.154	0.074	0.006	0.067	0.013	0.049
2002	0	0.107	0	0	0	0.046	0.174	0.029	0.089	0	0	0	0.037
2003	0.019	0	0	0	0.042	0.023	0.036	0.252	0.187	0	0	0	0.047
2004	0	0	0	0	0	0.056	0.038	0.069	0.011	0	0.067	0	0.02
2005	0.019	0	0	0	0	0	0.043	0	0.092	0.01	0.013	0	0.015
2006	0	0	0	0	0	0	0.04		0.018	0.017	0	0	0.007
2007	0.01	0	0.01	0	0	0	0.089	0.092	0.012	0.013	0	0	0.019
2008	0	0	0.017	0	0.012	0.123	0	0.204	0.217	0.017	0	0	0.049
2009	0	0.018	0.016	0	0	0.015	0.2	0.043	0.043	0.083	0.121	0.166	0.059
2010	0.107	0	0	0	0	0.014	0	0	0.017	0.017	0	0	0.013
2011	0	0	0	0	0	0	0.134	0.15	0.029	0	0	0.006	0.029
2012	0	0.067	0	0	0.026	0	0.034	0.037	0.021	0.207	0.011	0.048	0.038
2013	0												0
Promedio	0.017	0.019	0.004	0.004	0.01	0.024	0.05	0.061	0.051	0.018	0.015	0.013	0.023

**Promedios mensuales de precipitación a las 18 horas (precipitación diurna)**

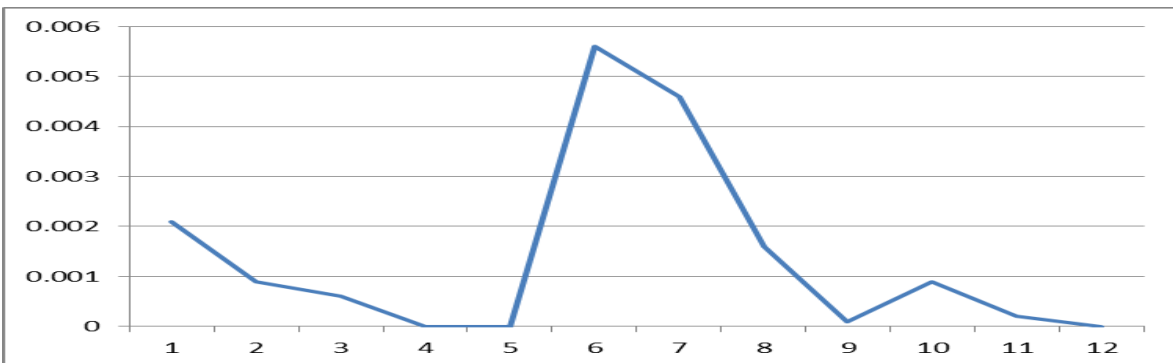
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Precipitación Media Mensual 18:00 (mm)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						0	0	0	0	0	0	0	0
1969	0	0	0	0	0	0.0556	0.0074	0	0	0	0	0	0.0053
1970	0.069	0	0	0	0	0.0214	0.0233	0	0	0	0	0	0.0095
1971	0.0161	0	0	0	0	0.0167	0	0	0	0	0	0	0.0027
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0.0556	0	0	0		0	0	0.0051
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0		0.0065	0	0	0	0	0.0006
1977	0	0	0	0	0	0	0.0276	0	0	0	0.01	0	0.0031
1978	0	0	0.0097	0	0	0		0	0	0	0	0	0.0009
1979	0	0							0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0.0226	0	0	0	0	0.0019
1982	0	0	0		0	0	0	0.0103	0	0	0	0	0.0009
1983	0	0	0	0	0	0.06	0.0645	0	0	0	0	0	0.0104
1984		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0387	0	0	0.0032
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0.0065	0	0	0	0	0	0.0005
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0.0167	0	0	0	0	0.0014
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0.0065	0	0	0	0	0	0.0065	0	0	0	0	0	0.0011
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0	0.0387	0	0	0	0	0	0.0032
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	0	0	0	0.0065	0	0	0	0	0.0005
2008	0	0	0.0167	0	0	0.0357	0	0	0	0	0	0	0.0044
2009	0	0.037	0	0	0	0	0.0167	0	0	0	0	0	0.0045
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	0		0	0	0	0	0	0.0065	0.0067	0	0	0	0.0012
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0												0
Promedio	0.0021	0.0009	0.0006	0	0	0.0056	0.0046	0.0016	0.0001	0.0009	0.0002	0	0.0013

### Curvas normales mensuales de precipitación a las 07 y 18 horas

Precipitación Media Mensual 07:00 (mm)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0.017	0.019	0.004	0.004	0.01	0.024	0.05	0.061	0.051	0.018	0.015	0.013



Precipitación Media Mensual 18:00 (mm)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0.0021	0.0009	0.0006	0	0	0.0056	0.0046	0.0016	0.0001	0.0009	0.0002	0



Se observa que la mayor parte de lloviznas nocturnas se registran típicamente durante los meses comprendidos desde junio hasta octubre, y las lloviznas diurnas se registran mayormente desde junio hasta agosto. En general puede apreciarse también que las lloviznas nocturnas son más intensas que las diurnas.

## 5. HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE

La humedad relativa del aire se registra de manera continua con el termohigrógrafo. Y también se puede obtener a partir de la diferencia de lecturas entre los termómetros de bulbo seco y bulbo húmedo, que para este propósito están integrados en el psicrómetro.



Termohigrógrafo

*Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.*



Psicrómetro

*Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.*

## Promedios mensuales de humedad relativa máxima diaria del aire

Año	Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP												Promedio
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1968													#DIV/0!
1969													#DIV/0!
1970													#DIV/0!
1971													#DIV/0!
1972													#DIV/0!
1973													#DIV/0!
1974													#DIV/0!
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980													#DIV/0!
1981				94.2	94.2	92.6	93.4	93.7	93.3	90.8	92.1	94.2	93.2
1982	94.2	96.2	96.4		95.5	95.1	92.4	94.7	92.3	91.4	92.4	91.3	93.8
1983	89.4	88.9	87.8	90.4	91.4	90.8	95.1	90.4	90.4	90.1	86.3	87.4	89.9
1984	90	93.3	94.6	93.1	94.5	93	92	92	89.3	90.3	90.2		92
1985	85.9	87.9	91.6	91.5	92.6	92.1	92.6	92.5	93.5	90.5	89.3	89.7	90.8
1986	87.4	87	87.8	86.4	90.9	91.4	90	91.6	91.3	89.9	85.6	87.6	88.9
1987	87.6	88.2	82.3	89.6	91.2	90.4	93	94.7	93.3	91.2	88.6	89.8	90
1988	90.4	91.2	90.9	90.8	91	92.1	94.6	95.9	93.2	91.9	90.3	90.5	91.9
1989	93.3	89.3	90.5	93.2	93.4	93.7	92.5	92.1	95.1	92.2	90.2	88.9	92
1990	89.6	88.5	88.8	89.2	90.1	94.7	94	94.5	92.8	92.3	93.8	93.8	91.8
1991	92.2	90.2	87.3	90.7	92.2	93.2	96.3	97.1	96.2	91.1	90.4	89.6	92.2
1992	88.4	86.1	82.8	86.1	89.6	91.9	91.7	91.1	91.1	89.4	88.4	87.5	88.7
1993	89.9	89	89.8	90.5	91.4	90.7	91	91.8	92	89.4	90.5	88.8	90.4
1994	88.3	88	86.5	90	91.2	91.5	90.6	90.1	89.7	90.2	89.7	89	89.6
1995	88.5	88.1	88.4	90.6	90.4	91.9	94.8	95.5	95	95.3	94.6	94.1	92.3
1996	92.9	91.8	94.3	94.3	95.2	97	95.7	94.7	94.4	93	91.1	88.2	93.6
1997	89.4	90	89.4	90.9	91.4	91.7	91.1	90.6	92.9	93.6	92.9	91.9	91.3
1998	91.2	89	90	92.1	94.5	96	94.2	96.3	94.4	89.9	94.5	91.1	92.8
1999	93.4	92.4	94.4	93.1	95.2	95.2	93.6	95.1	96.6	93.2	94	94	94.2
2000	94	95	95	95.5	95.5	96.7	97.5	96.9	95.5	93.5	92.2	91.8	94.9
2001	91.6	90.5	90.3	90.7	94.6	95.8	96.2	95.1	93.7	91.6	91.6	91.1	92.7
2002	89.7	89.2	88	90.4	90.8	93.2	96.5	97.3	94.9	94	90.4	89.2	92
2003	88.6	87.5	88.8	90.5	93.8	93.5	94.4	95.1	93.2	89.9	86.8	89.8	91
2004	88.4	87.8	89.2	89.7	94.8	97.7	92.8	93	91	90.2	89	88.7	91
2005	88.3	89	90	91.1	90.6	90	91.8	90.1	93.5	89.3	87.7	86.8	89.9
2006	85.7	85.4	86.7	90.4	93.4	90.7	90.3	95.1	90.8	89.5	87.3	88.7	89.5
2007	87.2	87.2	89.8	90.9	92.8	96.2	96.8	96.5	95.5	93.2	91.3	87.8	92.1
2008	86.6	83.6	86.8	91.3	94.5	92.9	84.4	94.9	92.1	90.7	90.4	88	89.7
2009	87.5	87	87.7	89.8	94.7	92.5	90.8	92.2	92.4	90.7	89.9	88.6	90.3
2010	88.2	87.7	86.9	88.7	89.7	92.1	94.8	94.6	95.6	95.4	93.7	95.5	91.9
2011	94	95.2	95.9	96.6	93.6	93.1	95.8	95.8	94.9	93.9	94.5	95.2	94.9
2012	95.8	95.8	92.9	95.1	95	92.7	88.9	93.6	93.9	94.7	91.9	94.7	93.8
2013	93.6												93.6
Promedio	90	89.5	89.7	91.2	92.8	93.2	93.1	93.9	93.2	91.6	90.7	90.4	#DIV/0!

**Promedios mensuales de humedad relativa mínima diaria del aire**

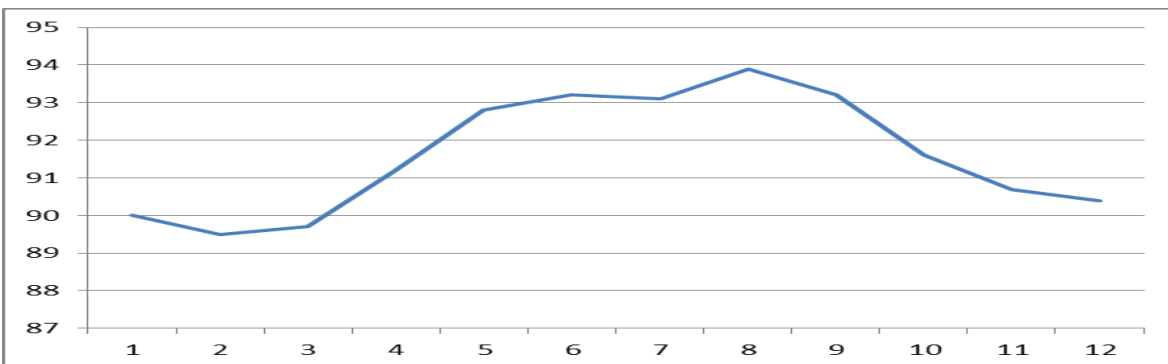
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Humedad Mnima Media Mensual (%)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968													#DIV/0!
1969													#DIV/0!
1970													#DIV/0!
1971													#DIV/0!
1972													#DIV/0!
1973													#DIV/0!
1974													#DIV/0!
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980													#DIV/0!
1981				75.4	75.6	76	79.6	79.6	78.4	77.1	80.7	77.5	77.8
1982	79.6	84	78.3		74.9	73.4	74.9	81.3	78.9	78.8	80.2	76.8	78.3
1983	76.6	76.5	75.6	78.6	78.8	79.1	85.1	78.5	79.8	78.6	73.5	73.9	77.9
1984	77.9	82.5	82.6	78.3	82	80.2	76.4	80.4	78.6	79.6	79.2		79.8
1985	71.5	75.8	77.2	74.2	82.1	80.6	78.8	80.3	83	79.4	76.2	77.8	78.1
1986	74.6	69.6	69.5	69.2	74.7	75.5	76.9	80.6	79.4	77.1	76.8	74.8	74.9
1987	76	71.1	67.1	68.6	73.2	74.5	79	80.8	79.5	78.9	78.2	76.7	75.3
1988	74.2	73.8	75.7	76	75.4	74.8	82	86.9	84.6	81.3	78.2	77.7	78.4
1989	76.6	71.1	70.6	75.5	74.5	76.4	73.8	76.8	79	74.9	71	67.5	74
1990	71.3	63.1	69.5	66.9	69.3	81.7	79.9	79.8	75.7	79.4	77.1	75.1	74.1
1991	76.3	73.2	70.3	71.6	77.2	73.7	77.5	77.4	78	77.1	73.4	72.1	74.8
1992	70.6	70	64.4	74	75.3	76.8	80.5	80.2	79.1	76.8	73.9	71.9	74.5
1993	74.7	67.5	71.4	73.9	75.9	73.1	76.7	74.4	76.7	73	75	73.7	73.8
1994	71.7	71.5	65.9	71.1	73	71.7	72.2	76.5	73.1	72.5	72.3	72.3	72
1995	69.2	68.1	67.1	72.5	69.3	72.8	81.9	77.5	75.1	74.1	72.9	69	72.5
1996	66.2	65.2	66.6	69.9	76.1	82.7	76.9	75.7	76.7	73.8	72.1	69.2	72.6
1997	71.9	64.2	64.2	67.1	63.6	62.5	68.3	69.2	73.5	71.4	70.4	68.3	67.9
1998	68.2	70.3	68.5	68.2	72.2	76.3	73.5	75.1	75.9	74.3	75.2	71.3	72.4
1999	70.9	68.9	67.8	66.9	68.9	74.4	76.8	75.6	73.4	70.5	65.9	67.9	70.7
2000	66.6	63.3	60.8	64.4	67.9	75.5	79.6	78.8	72.3	72.6	72	75.8	70.8
2001	70.3	64.5	69.4	67.7	76.2	80.4	82.7	78.9	78.7	76	73.2	68.4	73.9
2002	67.6	65.5	65.3	73.5	70.9	79	84.2	84.4	80.3	77.2	74.2	70.5	74.4
2003	67.5	67.8	68	73.7	76.9	76.2	76.2	78.5	75.5	74.2	72.2	76.2	73.6
2004	71.2	68.7	68.4	70.8	76.2	81.5	78.3	96.7	74.5	74.6	75.7	74	75.9
2005	73.8	74	73.9	74.2	75.4	77.7	79.5	77.7	78.5	75.7	73.3	75.3	75.8
2006	74.4	68.5	71.2	74	75.2	78.2	77.8	83.6	78	75.6	74.9	76.1	75.6
2007	71.5	71.8	74.7	76.6	78.3	83.8	83.3	82.9	83.1	77.1	75.6	76.1	77.9
2008	75.5	68.1	70.9	73	78.9	78.9	69.8	80.9	76.4	76.1	73.7	74.6	74.7
2009	74	72.8	70.8	73.2	79.2	76.2	77.7	80.4	79.8	77.7	76.5	73.9	76
2010	73.6	75	73.4	74.3	78.2	79	84.4	83.5	84.5	83.2	80.4	82.3	79.3
2011	78.6	78.1	73.5	82.1	79.7	82.7	85.2	85.3	83.7	79.9	79.8	82.2	80.9
2012	77.6	78.4	80.5	77.5	81.5	79.9	77.2	82.7	82.5	82.3	78.8	80.7	80
2013	78.4												78.4
Promedio	73.1	71.1	70.7	72.7	75.2	77	78.3	80	78.3	76.6	75.1	74.2	#DIV/0!

## Promedios mensuales de humedad relativa media diaria del aire

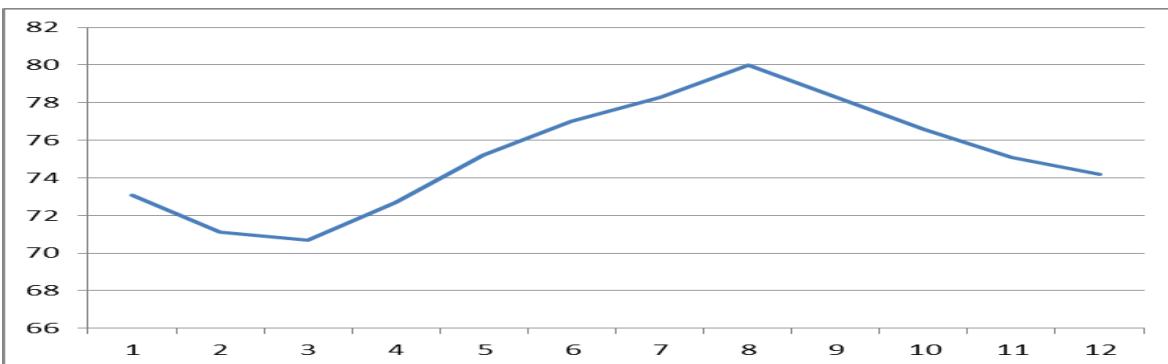
	Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP												
	Humedad Media Mensual (%)												
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968													#DIV/0!
1969													#DIV/0!
1970													#DIV/0!
1971													#DIV/0!
1972													#DIV/0!
1973													#DIV/0!
1974													#DIV/0!
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980													#DIV/0!
1981				84.8	84.9	84.3	86.5	86.7	85.9	84	86.4	85.9	85.5
1982	86.9	90.1	87.4		85.2	84.3	83.7	88	85.6	85.1	86.3	84.1	86.1
1983	83	82.7	81.7	84.5	85.1	85	90.1	84.5	85.1	84.4	79.9	80.7	83.9
1984	84	87.9	88.6	85.7	88.3	86.6	84.2	86.2	84	85	84.7		85.9
1985	78.7	81.9	84.4	82.9	87.4	86.4	85.7	86.4	88.3	85	82.8	83.8	84.5
1986	81	78.3	78.7	77.8	82.8	83.5	83.5	86.1	85.4	83.5	81.2	81.2	81.9
1987	81.8	79.7	74.7	79.1	82.2	82.5	86	87.8	86.4	85.1	83.4	83.3	82.7
1988	82.3	82.5	83.3	83.4	83.2	83.5	88.3	91.4	88.9	86.6	84.3	84.1	85.2
1989	85	80.2	80.6	84.4	84	85.1	83.2	84.5	87.1	83.6	80.6	78.2	83
1990	80.5	75.8	79.2	78.1	79.7	88.2	87	87.2	84.3	85.9	85.5	84.5	83
1991	84.3	81.7	78.8	81.2	84.7	83.5	86.9	87.3	87.1	84.1	81.9	80.9	83.5
1992	79.5	78.1	73.6	80.1	82.5	84.4	86.1	85.7	85.1	83.1	81.2	79.7	81.6
1993	82.3	78.3	80.6	82.2	83.7	81.9	83.9	83.1	84.4	81.2	82.8	81.3	82.1
1994	80	79.8	76.2	80.6	82.1	81.6	81.4	83.3	81.4	81.4	81	80.7	80.8
1995	78.9	78.1	77.8	81.6	79.9	82.4	88.4	86.5	85.1	84.7	83.8	81.6	82.4
1996	79.6	78.5	80.5	82.1	85.7	89.9	86.3	85.2	85.6	83.4	81.6	78.7	83.1
1997	80.7	77.1	76.8	79	77.5	77.1	79.7	79.9	83.2	82.5	81.7	80.1	79.6
1998	79.7	79.7	79.3	80.2	83.4	86.2	83.9	85.7	85.2	82.1	84.9	81.2	82.6
1999	82.2	80.7	81.1	80	82.1	84.8	85.2	85.4	85	81.9	80	81	82.5
2000	80.3	79.2	77.9	80	81.7	86.1	88.6	87.9	83.9	83.1	82.1	83.8	82.9
2001	81	77.5	79.9	79.2	85.4	88.1	89.5	87	86.2	83.8	82.4	79.8	83.3
2002	78.7	77.4	76.7	82	80.9	86.1	90.4	90.9	87.6	85.6	82.3	79.9	83.2
2003	78.1	77.7	78.4	82.1	85.4	84.9	85.3	86.8	84.4	82.1	79.5	83	82.3
2004	79.8	78.3	78.8	80.3	85.5	89.6	85.6	94.9	82.8	82.4	82.4	81.4	83.5
2005	81.1	81.5	82	82.7	83	83.9	85.7	83.9	86	82.5	80.5	81.1	82.8
2006	80.1	77	79	82.2	84.3	84.5	84.1	89.4	84.4	82.6	81.1	82.4	82.6
2007	79.4	79.5	82.3	83.8	85.6	90	90.1	89.7	89.3	85.2	83.5	82	85
2008	81.1	75.9	78.9	82.2	86.7	85.9	77.1	87.9	84.3	83.4	82.1	81.3	82.2
2009	80.8	79.9	79.3	81.5	87	84.4	84.3	86.3	86.1	84.2	83.2	81.3	83.2
2010	80.9	81.4	80.2	81.5	84	85.6	89.6	89.1	90.1	89.3	87.1	88.9	85.6
2011	86.3	86.7	84.7	89.4	86.7	87.9	90.5	90.6	89.3	86.9	87.2	88.7	87.9
2012	86.7	87.1	86.7	86.3	88.3	86.3	83.1	88.2	88.2	88.5	85.4	87.7	86.9
2013	86												86
Promedio	81.6	80.3	80.3	82	84	85.1	85.7	87	85.8	84.1	82.9	82.3	#DIV/0!

**Curvas normales mensuales de humedad relativa máxima y mínima diarias del aire**

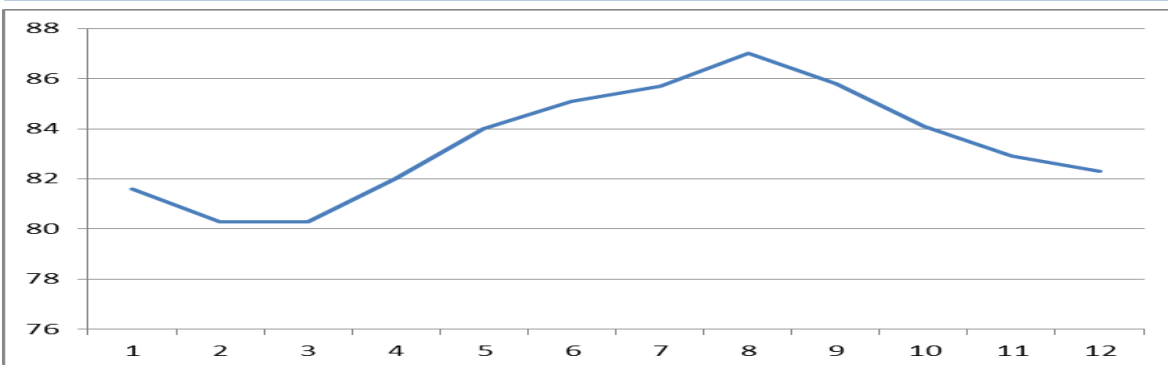
Humedad Maxima Media Mensual (%)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
90	89.5	89.7	91.2	92.8	93.2	93.1	93.9	93.2	91.6	90.7	90.4



Humedad Minima Media Mensual (%)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
73.1	71.1	70.7	72.7	75.2	77	78.3	80	78.3	76.6	75.1	74.2



Humedad Media Mensual (%)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
81.6	80.3	80.3	82	84	85.1	85.7	87	85.8	84.1	82.9	82.3



Es apreciable el incremento de humedad relativa del aire en los meses comprendidos entre mayo y octubre.



## 6. NUBOSIDAD

La nubosidad se mide observando la bóveda celeste. Se registra la fracción del cielo cubierta por nubes, el tipo de nubes y la altura de las nubes.

Las 3 imágenes muestran el cielo parcialmente nublado con nubes medias y bajas.



*Foto: 24 de marzo de 2013, Hernán Montes C.*



*Foto: 24 de marzo de 2013, Hernán Montes C.*



*Foto: 24 de marzo de 2013, Hernán Montes C.*

## Promedios mensuales de nubosidad a las 07 horas

Año	Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP												
	Nubosidad 07:00 Media Mensual (octavos)												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						8	7.9	8	8	8	8	7.7	7.9
1969	6.8	7.5	6.6	7.1	7.3	8	8	7.9	8	7.9	7.6	7	7.5
1970	7.6	6.8	5.5	7.4	7.7	8	8	8	8	7.9	8	8	7.6
1971	7.2	6.5	5.7	6.2	7.9	8	8	8	8	7.9	7.1	6.2	7.2
1972	6.8	5.5	5.9	7.3	7.9	7.9	8	8	8	8	8	7.5	7.4
1973			7.5	6.2	6.9	7.8	8	8	8	7.9	8		7.6
1974											7.5	7.3	7.4
1975													#DIV0!
1976													#DIV0!
1977													#DIV0!
1978													#DIV0!
1979													#DIV0!
1980			6.9										6.9
1981													#DIV0!
1982	7.7	8	7.6		8	8	8	8	8	8	7.5	7	7.8
1983	6.3	6.2	7.4	7.4	7.5	7.8	7.4	7.5	8	7.7	7.5	7	7.3
1984	5.4	6.6	6.1	5.6	6.5	6.3	8	8	8	8	7.6		6.9
1985	5.7	6.1	7.1	6.6	7.9	8	8	8	7.7	8	8	7.3	7.4
1986	6.2	6.3	6.5	6.6	7.3	8	7.9	8	8	8	8	7	7.3
1987	6.5	5.2	6	6.7	7.3	8	7.9	8	8	8		4.8	6.9
1988	7.4	6.8	6.9	6.8	6.7	7.5	8	8	8	8	7.3	5.5	7.2
1989	5.6	5.8	6.2	7.7	7.6	8	8	8	8	7.4	7	4.8	7
1990	6.4	5	5.5	5.4	7.1	8	8	7.8	7.6	8	7.8	6.7	6.9
1991	6.4	6.8	5.5	6.4	7	7.5	8	8	8	8	7.8	6.9	7.2
1992	5.9	6.1	3.7	7.3	6.5	8	8	8	8	8	7.7	5.9	6.9
1993	7.5	5.7	7.2	6.6	7.7	7.9	8	8	8	7.7	8	7.9	7.5
1994	6.8	7.1	5.9	6.2	7.7	8	7.7	8	8	7.8	7.7	7.2	7.3
1995	7.2	5.9	6.3	7.5	7.7	7.3	8	8	8	7.9	8	6.2	7.3
1996	6.1	6.3	6.6	6.2	7.7	8	8	8	7.9	8	8	7.6	7.4
1997	5.7	5.8	6.5	7.1	6.5	7.6	8	8	7.6	8	7.7	7.4	7.2
1998	7.8	7.4	6.7	7	6.7	8	8	8	8	8	7.7	7.2	7.5
1999	6.3	6.5	6.9	6.5	5.9	7.9	7.9	8	8	8	7.7	8	7.3
2000	7.9	6.3	6.1	5.8	7.3	8	8	8	8	7.9	7.5	7.3	7.3
2001	7.5	7.4	6.7	7.3	7.7	8	8	8	8	8	7.7	7.2	7.6
2002	6.7	6.5	6.4	7.8	6.5	7.8	8	8	8	8	7.6	7.7	7.4
2003	7.6	7	6.2	7.5	7.7	8	8	7.9	8	8	8	8	7.7
2004	7	6.1	6.8	7.1	7.5	8	7.9	7.8	8	8	7.6	7.3	7.4
2005	7	6	5.7	5.5	7.6	7.8	8	8	8	8	8	7.7	7.3
2006	6.6	6.2	7.3	7.3	7.2	7.9	8		8	7.9	8	7.7	7.5
2007	6.8	6.8	7.2	7.3	6.9	8	8	8	8	8	7.9	7.8	7.6
2008	7	5.8	5.8	4.3	7.7	7.9	8	8	8	8	8	7.9	7.2
2009	7.1	6.5	7	5.4	6.8	7.8	7.8	8	8	8	7.8	7.7	7.3
2010	6.8	7.8	6.8	6.2	6.9	7.6	8		8		8	7.7	7.4
2011	6.5		6.3	6.5		7.8	8	8	7.9	8	8	8	7.5
2012	7.9	7	5	4.7	7.4	8	8	8	8		7.6	7.6	7.2
2013	8												8
Promedio	6.8	6.5	6.4	6.6	7.3	7.8	8	8	8	7.9	7.8	7.2	#DIV0!

## Promedios mensuales de nubosidad a las 13 horas

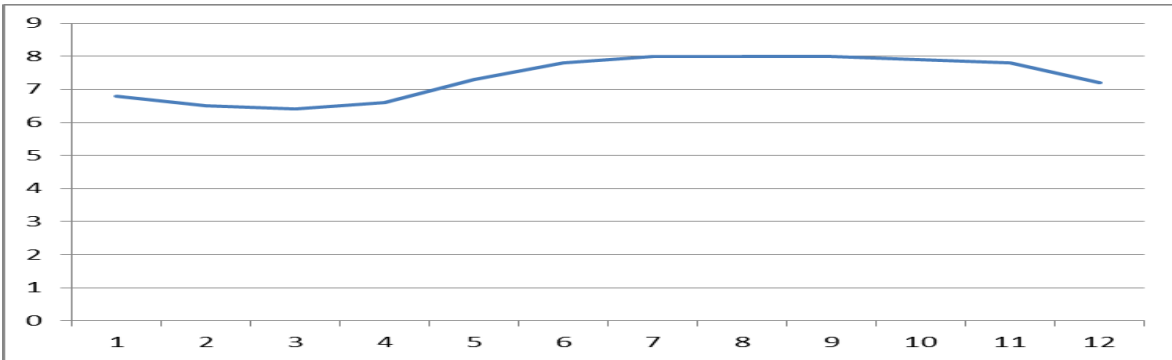
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Nubosidad 13:00 Media Mensual (octavos)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						7.7	7.8	8	8	7.8	7.5	6.4	7.6
1969	4.8	4.6	3.2	5	5	7.8	7.4	7.6	7.2	6.5	6	4.5	5.8
1970	4.4	3.6	2.7	3.9	6.6	7.9	7.5	7.9	7.2	6.7	5.2	5.1	5.7
1971	3.9	2	1.8	1.9	6.4	7.9	7.6	8	7.1	6.5	3.8	2.9	5
1972	3.4	2.2	4.1	4.7	5.5	6.2	7.2	7.5	7.6	7.5	7.1	5.2	5.7
1973			4.3	2.6	3.3	5.8	6.8	7.4	7.1	6.9	6.6		5.6
1974											4.6	3.3	4
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980			2.8										2.8
1981													#DIV/0!
1982	4.1	5.2	3.8		2.5	5.6	6.5	7.5	5.3	5.2	6.4	3	5
1983	3	2.4	2.1	4	3.8	5.9	5.9	6.8	6.9	5.6	4.5	4	4.6
1984	3.2	4.2	2.2	1.7	3.8	5.1	7.4	7.3	6.3	5.8	5		4.7
1985	2.4	3.2	3.4	2.8	6	6.4	7.1	7.3	6.8	5.7	3.8	4.5	5
1986	4.6	4.2	2.7	2.1	4.1	7.7	7.8	7.7	8	7.8	7.5	3.8	5.7
1987	3.9	1.8	2.1	2	5.5	6.3	6.3	7.6	6.3	6.1		3.7	4.7
1988	5	4.7	3.4	2.7	3.3	5.6	6.1	7.9	7.5	6.9	4.3	4.3	5.1
1989	3.1	3.6	4	3.7	5.9	7	6.4	7.3	7.6	6.6	5.3	3.6	5.3
1990	3.6	1.9	2.5	1.7	4.3	7.8	7.4	7.1	6.6	7.2	6.7	5.3	5.2
1991	5.3	4.2	3.7	1.7	5.9	7.2	6.9	7.1	7	7.7	5.6	5.3	5.6
1992	3.1	3	2.3	4.6	4.2	6.8	7.5	7.8	7.6	6.9	4.1	3.5	5.1
1993	4.1	2.9	2.4	3.2	6.1	6	7.4	7.3	6.9	5.7	6.9	5.9	5.4
1994	5.6	4.5	2.9	3.3	6.2	7.1	7.5	8	6.2	6.5	5.9	5.3	5.8
1995	4.9	3.6	3	3.6	2.5	5.1	7.6	7.5	7.4	6.7	6.2	2.6	5.1
1996	4.1	3.3	3.2	2.1	5.7	8	8	7.2	7.7	6.7	5.7	4.9	5.6
1997	3.5	3.2	3.1	3.5	3.1	4.4	6.1	6.7	6.4	6.5	6	6.2	4.9
1998	5.5	5.1	2.7	2.1	5	6.6	7.1	7.3	7.6	7.1	5.8	5.1	5.6
1999	4.1	4.2	3.6	1.9	1.9	5.3	7.1	7.4	6.9	6.1	4.8	5.7	4.9
2000	5.4	3.8	3.9	1.9	4.5	6.4	7.7	7.5	6.7	6.4	3.9	5.2	5.3
2001	4.9	3.5	3	3.4	6.4	7.8	7.6	7	7.5	7.6	5.7	4.5	5.7
2002	3.9	4.2	4	4.6	4.6	6	7.8	8	7.5	7.1	6.9	6	5.9
2003	5.3	3.5	2.8	2.8	5	5.7	6.2	7.2	7.7	6.6	4	5.3	5.2
2004	3.4	4.4	3.6	2.4	5.4	7.4	6.9	7.2	6.7	5.6	6.1	4.5	5.3
2005	3.2	4.5	2.8	3.1	4.6	7.3	7.4	6.8	7.7	7.3	5.9	5.6	5.5
2006	4.2	4.3	3.1	4.3	4.4	7.6	6.9		7.2	6.7	5.9	5.4	5.5
2007	4.2	2.6	3.7	3.5	5	7.7	7.5	7.9	7.7	6.5	6.2	6.2	5.7
2008	5	3.8	3.3	1.4	5.6	7.5	6.4	7.9	7	7.3	6.5	4.2	5.5
2009	4.7	4	4	2	4.8	7.1	7.3	7.9	7.7	7	6.2	6.3	5.8
2010	4.8	5.6	4.3	3.4	6.5	7.1	7.7		8		5.7	5.5	5.9
2011	4.8		3.4	3.1		6.9	7.6	8	6.8	5.7	5.8	6.7	5.9
2012	2.5	4.6	3.2	2	5.4	6.8	7.5	8	7.3		6.7	5.4	5.4
2013	2.2												2.2
Promedio	4.1	3.7	3.2	2.9	4.8	6.7	7.2	7.5	7.2	6.6	5.7	4.9	#DIV/0!

## Promedios mensuales de nubosidad a las 18 horas

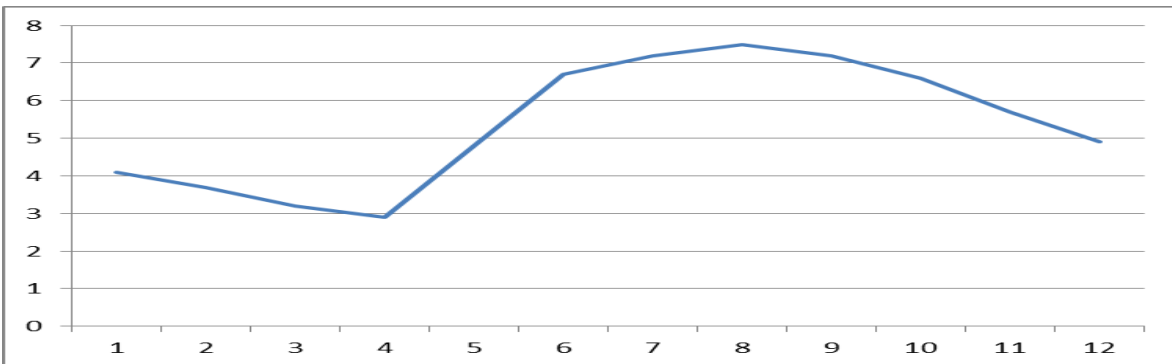
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Nubosidad 18:00 Media Mensual (octavos)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						7.8	8	8	8	7.9	7.8	6.5	7.7
1969	6.1	6.2	4.8	6	4.9	7.7	7.7	7.8	8	7.5	7.4	6.6	6.7
1970	6.2	5.7	4.1	5.7	7.2	8	7.8	8	8	7.6	7	6.7	6.8
1971	6.1	4.9	5.4	4.8	7.3	8	8	8	7.7	7.8	4.5	5	6.5
1972	6.5	4.7	6.4	6.5	7.2	6.7	7.7	7.9	7.8	7.5	6.2	5.9	6.8
1973			7.2	5.5	6	7.4	7.8	8	8	7.9	7.4		7.2
1974											6.9	5.4	6.2
1975													#DIV0!
1976													#DIV0!
1977													#DIV0!
1978													#DIV0!
1979													#DIV0!
1980			6.2										6.2
1981													#DIV0!
1982	5.9	7	4.3		2.6	5.8	7.3	7.7	7	5.8	7.2	4.8	5.9
1983	3.7	3.7	4.5	5.3	5.5	7.1	6.5	6.6	7	6.5	4.3	5	5.5
1984	4.9	6.8	4.4	2.4	4.3	5.3	5.9	6	6	6.1	5.8		5.3
1985	4	4.8	5	5.3	6	7.7	7.6	7.4	7.5	6.4	4.8	6.1	6.1
1986	6.4	6.3	6.1	3.7	5.3	7.6	8	7.7	8	7.9	7.8	5.7	6.7
1987	6.1	3.4	3.5	2.6	5.8	6.7	7.4	7.5	7.7	6.1		4.2	5.5
1988	5.5	5.6	5.7	5.3	4.1	5.7	7.1	8	8	7.2	4.3	4.6	5.9
1989	6	5.9	5.9	5.5	5.5	7.7	7.5	7.7	7.5	6.7	4.9	2.5	6.1
1990	5.2	2.9	4.6	2.9	5.1	7.8	7.8	7.6	7	7.7	7.3	6.4	6
1991	5.5	5.6	3.2	4.7	6.8	7.2	8	7.9	8	7.8	6.7	6.6	6.5
1992	4.9	3.7	2.4	5.9	5.5	7.8	8	8	7.7	7.5	6.4	4.3	6
1993	5.7	3.6	6.7	5.5	7.1	7.8	8	7.9	7.8	7.3	7.7	7.5	6.9
1994	7.4	7.8	5.7	6.2	7.5	7.9	8	8	7.4	7	7.5	7.1	7.3
1995	6	5.2	5	6.2	5.9	6.2	8	8	7.9	7.7	7.6	4.1	6.5
1996	6.3	6.6	6.8	6.3	7.1	8	8	8	7.9	7.8	7.4	6.3	7.2
1997	6.3	5.6	2.9	4.6	5.2	7.4	7.3	8	7.8	7.9	7.7	7.8	6.5
1998	7.4	6.9	6.5	3.9	6.1	7.6	7.8	8	7.4	7.8	6.8	5.9	6.8
1999	5.6	5.8	6.2	4	2.9	6.4	7.5	7.8	7.9	7.4	6.4	6.9	6.2
2000	7.9	7.2	6.4	4.1	6.7	7.9	8	8	7	6.9	6.2	7.4	7
2001	7.5	6.7	7	6.2	7.7	8	8	7.9	8	7.7	7.4	5.7	7.3
2002	4.6	6.5	6.6	7.4	6.6	7.4	8	8	7.9	7.5	7.5	7.4	7.1
2003	7.2	6.3	4.9	5.5	7.5	7.8	7.4	7.7	7.9	7.7	7	7.5	7
2004	5.5	5.3	5.9	5.3	6.7	8	7.9	7.9	7.8	8	7.9	7.2	7
2005	5.5	6.6	4.9	4.1	6.8	7.9	7.9	7.9	8	7.9	6.7	6.8	6.8
2006	6	5.1	5.9	6.7	7.2	7.9	7.4		7.8	7.9	8	7.4	7
2007	6.2	5.8	6.6	5.6	7.5	7.8	8	8	7.9	7.5	7.2	7	7.1
2008	6.7	6.4	6.1	6	7.5	7.8	7.6	8	7.7	7.7	6.5	6.5	7
2009	7	7.7	7.6	5.7	5.8	7.9	7.9	8	8	7.9	7.6	7.4	7.4
2010	7.3	7.2	4.8	5.7	7.7	8	8		8		7.9	7.5	7.2
2011	7.5		7.7	8		8	8	8	7.9	7.5	7.7	7.9	7.8
2012	6	7.4	7.7	6.8	7.9	8	8	8	8		7.9	7.9	7.6
2013	6.4												6.4
Promedio	6.1	5.8	5.6	5.3	6.2	7.5	7.7	7.8	7.7	7.4	6.8	6.3	#DIV0!

**Curvas normales mensuales de nubosidad a las 07, 13 y 18 horas**

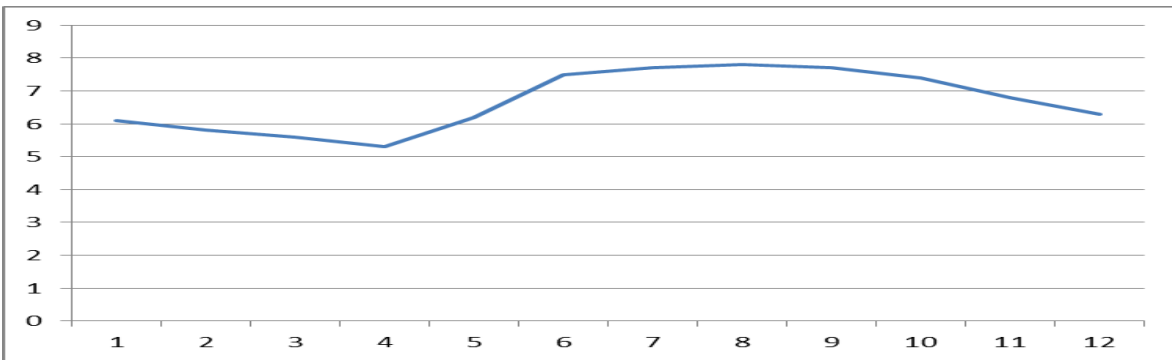
Nubosidad 07:00 Media Mensual (octavos)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
6.8	6.5	6.4	6.6	7.3	7.8	8	8	8	7.9	7.8	7.2



Nubosidad 13:00 Media Mensual (octavos)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
4.1	3.7	3.2	2.9	4.8	6.7	7.2	7.5	7.2	6.6	5.7	4.9



Nubosidad 18:00 Media Mensual (octavos)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
6.1	5.8	5.6	5.3	6.2	7.5	7.7	7.8	7.7	7.4	6.8	6.3



Desde junio hasta octubre la nubosidad es máxima y el cielo está cubierto la mayor parte del día. En los meses del verano hasta inicios del otoño el cielo es parcialmente despejado mayormente en la mañana a partir de las 10 a.m. y durante toda la tarde. Abril es el mes con mínima nubosidad.



## 7. VISIBILIDAD

La visibilidad se obtiene estimando la distancia a la cual se observan los objetos geográficos más lejanos visibles desde el punto de observación.

### Promedios mensuales de visibilidad prevaleciente a las 07 horas

Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Visibilidad Prevaleciente 07:00 Media Mensual (Km)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						3.7	3.4	3.8	4.3	5.8	10.8	15.8	6.8
1969	17.8	19.6	17.3	12.6	10.5	7.1	7.2	3	4.4	5.5	7.3	7.6	10
1970	5	6.8	5.2	3.5	2.5	2.4	2.9	4.7	5.6	6.2	7.3	9	5.1
1971	9.7	13	11.3		2.6	3	2.9	3.2	4.1	5.9	10.1	12.7	7.1
1972	11.2	17.4	16.1	11.7	11.9	12.3	12.1	11.6	8	9.4	15.2	20.5	13.1
1973	20.8	17.4	12.5	13.2	9	5.4	6	6.3	5.9	7.1	12.8		10.6
1974											12.8	11.7	12.3
1975													#DIV0!
1976													#DIV0!
1977													#DIV0!
1978													#DIV0!
1979													#DIV0!
1980			6.1										6.1
1981													#DIV0!
1982	3.7	3.4	3		2.7	3	2.6	2.7	3.7	5	4.7	6	3.7
1983	8.3	11.5	8.9	7.7	6.7	5.4	5.2	4.5	4	4.4	5.4	5.4	6.5
1984	8.2	8.6	5.2	4.5	3.8	4	3.7	3.8	4.7	5.2	5		5.2
1985	7.5	8.4	7.7	7.5	5.4	4.3	4.4	4.1	4.3	4.9	5.2	7.4	5.9
1986	10	9.1	7.3	5.8	4.3	3.9	3.4	3.8	4.3	6	10.8	5.9	6.2
1987	6.5	7.6	6.5	5.8	4.2	3.5	3.2	3	3.2	4.1		5.6	4.8
1988	5.3	5.3	5.6	4.8	3.6	2.7	2.8	2.5	2.9	4.1	5.8	7.7	4.4
1989	8.2	9.9	9.6	4.7	4.2	4.3	4.5	4	4.4	6.7	8.9	9.5	6.6
1990	9.4	10	9.3	8.6	6.7	4.3	4.3	4.1	4.5	5.8	7.2	8.6	6.9
1991	9.6	9.5	9.7	8.8	7.3	6.3	5.9	5.6	6	6.8	8.4	9.4	7.8
1992	10.3						7.5	7.4	7.5	7.5	8.1	9.7	8.3
1993	9.3	8.7	8.5	9	6.9	6.1	5.9	5.9	5.8	7.1	6.9	8.1	7.4
1994	8.9	9.2	9.5	8	3.9	3.5	3	2.6	3.5	3.8	4.4	6	5.5
1995	8.1	10.6	10.1	7.2	4.8	3	2.2	2.1	2.1	2.6	3.6	4.7	5.1
1996	5.3	5.9	5.7	4.8	2.8	2.3	2.6	3.2	3.4	3.8	3.4	5.3	4
1997	6.4	8.8	9	7.3	8.1	7.6	7	6.4	6	5.7	5.6	5.9	7
1998	6.7	7	8.4	8	6.3	4.7	4.4	3.5	4.7	5.6	6.3	5.3	5.9
1999	6.1	8.3	6.3	5.9	5.1	4.1	4	4.1	4	4.6	5.4	5.9	5.3
2000	6.4	8.4	8.5	6.6	4.9	3.7	3.6	3.5	4	4.5	5.2	5.3	5.4
2001	6.1	7	8.2	6.6	4.2	4	3.9	3.9	4.1	5.1	5.9	5.8	5.4
2002	6.9	8.5	8.8	6.6	6.2	4.8	4.4	4.3	4.8	5.4	6.2	6.6	6.1
2003	7.2	8.3	7.6	5.4	5.1	4.9	4.6	4.5	4.8	5.7	6.4	6.1	5.9
2004	8	8.9	9	6	5.2	4.3	5.1	5	5.6	6	6.9	8	6.5
2005	9	9.3	9	8.6	6.4	5.8	5.5	5.4	5.4	6.2	6.7	7.7	7.1
2006	9.7	10	9.9	8.1	6.7	5.9	5.8		5.9	6.7	7.4	8.2	7.7
2007	9.2	9.2	8.7	6.9	7.1	4.1	4.2	3.6	4.1	5.4	5.9	7	6.3
2008	7.1	9.2	9.6	9.5	4.9	5.4	5.4	4.4	5.3	6	5.3	6.6	6.6
2009	7.9	9.9	9.8	9.7	6.3	5.1	4.6	4.2	4.2	4.8	5.1	6.1	6.5
2010	7	7.5	9.3	8.9	6.4	4.5	3.7	4.4	5.1	4.6	5.9	6.5	6.2
2011	8.7		9.9	8.9	6.5	6.3	4.9	4.3	4.7	5.9	5.8	7	6.6
2012	7.2	8.3	9.5	9.4	8.1	6.6	6.4	4.9	5.5	5.8	6.9	6.9	7.1
2013	6.8												6.8
Promedio	8.4	9.4	8.8	7.6	5.8	4.8	4.7	4.4	4.7	5.6	7.1	7.8	#DIV0!

### Promedios mensuales de visibilidad prevaleciente a las 13 horas

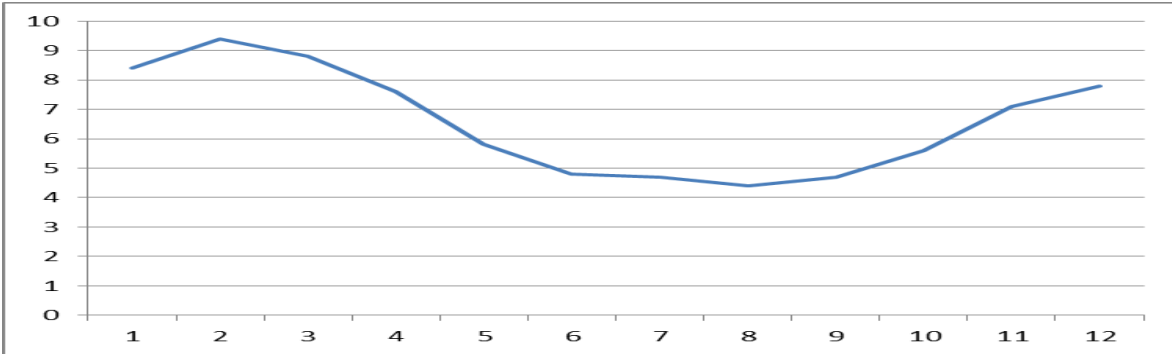
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Visibilidad Prevaleciente 13:00 Media Mensual (Km)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						21.7	18	14.7	12.1	14	20.3	30.5	18.8
1969	35.3	40	40	34.1	27.7	21.2	11.7	5.8	8.9	11.2	15.9	19.7	22.6
1970	21.5	24.1	24.5	18.8	10.2	6.1	8.8	13.5	16.3	19.6	25	28.4	18.1
1971	34.9	40	37.6		20	16.6	15.4	11.3	15.5	18.9	25.6	33.2	24.5
1972	36	43.1	36.9	30.7	28.1	27.4	23.7	21.5	21	24.7	30.2	34.6	29.8
1973	38.1	34	28.1	30.2	28.2	22.5	20.2	23.7	21.7	23.4	28		27.1
1974											25.2	23.1	24.2
1975													#DIV0!
1976													#DIV0!
1977													#DIV0!
1978													#DIV0!
1979													#DIV0!
1980			23.2										23.2
1981													#DIV0!
1982	17.1	17.9	17.1		13.2	10.3	10.1	9.6	12.8	13.2	13.5	19.8	14.1
1983	21.7	22.3	22.9	15.2	16.9	14.1	11.3	11	11.7	12.8	13.7	14.5	15.7
1984	22	21.4	19.9	20.1	15.9	11.1	10.4	10.7	13.4	15	15.9		16
1985	24.1	26.3	25.5	22.7	14.8	12.9	10.9	11.5	11.6	16.5	18.5	21.8	18.1
1986	23.4	23.4	22.5	20.1	14.9	21.8	17.8	14.7	12.1	14.4	20.3	16.8	18.5
1987	18.4	20.4	19.3	19.3	13.3	10.5	10.1	8.9	10.3	11		16.7	14.4
1988	19.1	16.1	16.6	14.1	12.7	11.2	9.1	8.1	8.9	11.8	14.1	15.6	13.1
1989	19.6	22.2	20.9	17.3	11.3	10.4	10.4	10	10.1	14.8	16.7	20.2	15.3
1990	20.7	21.1	21.1	20	15.2	9.4	8.8	8.8	8.8	12.4	12.9	13.7	14.4
1991	15.1	16	15.7	19.3	12.2	10.6	10.8	10.2	11.6	12.2	14.4	16.3	13.7
1992	21.2						13.5	12.9	14.4	16.8	20	23	17.4
1993	23.9	26.4	27.1	26.8	20	13.8	11.7	13.1	13	16.2	16.3	18.7	18.9
1994	19.7	22.9	22.1	19.8	9.2	7.2	6.5	6.8	9.6	10.1	11.5	14.2	13.3
1995	18.1	20.9	21	15.6	11.3	7.1	4.2	4.7	5.6	6.6	8.1	12.8	11.3
1996	16.2	19.2	19.9	18.1	11.3	4.5	5.2	7	7	8.4	9.9	12.6	11.6
1997	15.5	22	22.3	21.3	21.1	21	16.3	14	13.3	12.5	14.2	15.7	17.4
1998	18.7	19	23.7	19.8	14.8	10.5	9	8.5	9.9	10.9	12.2	15.4	14.4
1999	17.4	20.8	20.2	19.3	17.4	12.4	10.1	9.9	10.3	11.9	13.9	17.6	15.1
2000	19.6	23.5	22.3	21.4	17.9	11	10.1	10.2	10.8	13.3	16.9	15.6	16.1
2001	18.4	22	23.1	20.4	12.9	9.6	9.2	11	11.2	12.6	16.5	18.3	15.4
2002	21.2	22.8	23.5	18.4	18.9	13.7	10.3	9.5	12.5	14.1	15.4	17	16.4
2003	21.4	23.9	22.4	18.7	16.1	14.3	12.7	12.2	13.7	17.9	21.3	20.3	17.9
2004	23.5	23.3	24.5	20.4	15.9	11.1	11.8	13.9	16.7	18.5	19.8	23	18.5
2005	24.4	23.3	23.8	20.6	18.1	12.4	12.6	13.8	12.6	15.2	18.6	18.6	17.8
2006	22.8	24.3	24.8	20	16.3	12.1	12.7		14.3	17.5	20.9	21.6	18.8
2007	22.7	23.8	20.8	15.7	18.3	11.5	11.3	8.5	11.4	15.7	16.4	17.4	16.1
2008	19.3	24.1	24	24.5	16.5	13.1	16.9	11.5	15.1	16.6	17.1	20.7	18.3
2009	20.1	24.8	25	24.8	18.9	13.2	12.7	11.8	13.9	15.6	17.3	19.7	18.2
2010	20.4	21.1	22.6	22.8	16.9	12.6	10.1	12.5	12.2	13.8	16.5	15.5	16.4
2011	21.3		25	22.6	18.3	15.3	10.7	9.2	11.5	15.3	17.2	15.9	16.6
2012	20.6	21.7	23.9	22.7	20.1	15.8	15.5	13	15.6	16.2	17.6	16.1	18.2
2013	16.3												16.3
Promedio	21.9	24.1	23.7	21.1	16.7	13.3	11.9	11.3	12.5	14.6	17.5	19.3	#DIV0!

**Promedios mensuales de visibilidad prevaleciente a las 18 horas**

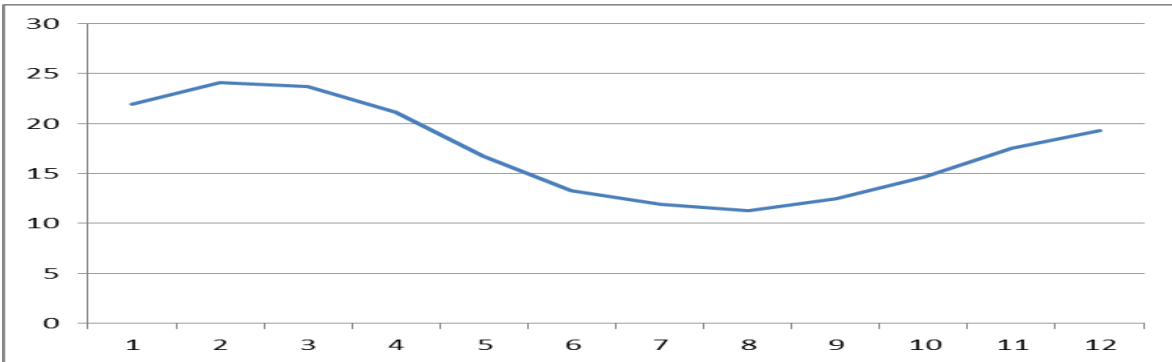
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Visibilidad Prevaleciente 18:00 Media Mensual (Km)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						2	2	2	2.1	2.4	6.8	10.1	3.9
1969	17.1	20	20	17.7	6.5	5.5	6	3.2	3.6	3.8	6.1	5.9	9.6
1970	7.5	8.9	5.5	4.5	3.5	2.5	3.4	4.6	5	5.5	8.3	9.9	5.8
1971	11	13.6	10		5	3.3	2.9	3.3	4.3	6.7	10.2	12.5	7.5
1972	15.8	18.3	12.7	9.7	9.4	5.3	5.5	7.4	5.2	5.8	13.2	19.8	10.7
1973	20.7	15.9	11.2	10.3	9.7	7.5	6.6	9.7	11.2	11.3	11.8		11.4
1974											11	13.6	12.3
1975													#DIV0!
1976													#DIV0!
1977													#DIV0!
1978													#DIV0!
1979													#DIV0!
1980			8.6										8.6
1981													#DIV0!
1982	6.3	6.4	5.1		4.8	4.8	4.3	4.9	5.3	6.5	6.2	8.7	5.8
1983	9.4	9.4	9	7.6	7.6	6.1	5.9	5	5.2	5.1	5.2	5.9	6.8
1984	7.2	7.9	6.7	5.4	5	4.2	4.8	4.8	5.3	4.9	5.8		5.6
1985	8.5	9.4	8.9	6.9	5.5	4.9	4.5	4.8	4.9	5.1	6.4	6.7	6.4
1986	8.5	7.8	7.4	6.4	4.6	2	2	2.1	2.1	3.7	7	6.1	5
1987	6.3	6.9	6.6	6.2	5.3	4.2	3.2	3.2	3.2	3.4		5.3	4.9
1988	4.3	5.3	5.1	4.4	3.7	2.6	3.1	2.6	3	4	4.6	4.5	3.9
1989	4.7	5	5.8	4.1	3.7	3.9	4	4.4	4.3	5.3	5.7	6.1	4.8
1990	6.2	6.2	6	6	5	3.4	3.7	3.8	4.9	4.6	5.7	6.5	5.2
1991	7.1	7.1	6.8	6.3	5.2	4.2	4.5	4.6	5.2	5.8	6.1	7.7	5.9
1992	9.1						6	6	6	6.2	7.2	8.1	6.9
1993	8	8.9	7.9	8.1	6.5	6	5.9	6	6	6.3	6.5	7.5	7
1994	8.1	8.4	9.4	7.9	3.5	3.1	3	2.9	3.5	4	4.4	5.6	5.3
1995	7.9	10	10	7.3	5.3	3.7	2.1	1.5	1.8	2.2	3.2	4	4.9
1996	4.2	4.9	5	4	2.9	2	2.1	2.5	2.9	3.8	3.7	5.2	3.6
1997	6.2	7.1	8.2	7.2	7.1	6.3	6	5.8	5.4	5.4	5.4	5.9	6.3
1998	7.1	7.8	9.7	8.2	6.5	5.3	5	4.9	5.3	5.9	6.3	6.5	6.5
1999	6.9	7.2	6.9	5.9	5.5	4.3	4.4	4.1	4.1	5.1	5.6	6.1	5.5
2000	6.8	7.8	7.3	6.5	5.3	4.1	3.5	3.3	4.7	4.7	5.2	5.7	5.4
2001	6.2	7	7.3	6.6	4.7	4	3.7	3.9	4.1	5.2	6.2	6.5	5.5
2002	7.3	7.9	7.9	6.7	6.3	5	4.5	4.2	4.8	5.6	6	6.8	6.1
2003	7.5	8	7.9	6.2	5	4.7	4.8	4.5	4.6	5.6	6.6	6.4	6
2004	7.6	8.3	8	6.6	5.8	4.4	4.7	4.8	5.5	6	6.3	7.5	6.3
2005	7.7	7.8	8.4	6.9	6.1	5.3	5.3	5.6	5.3	6	6.5	6.9	6.5
2006	8	7.9	8	6.7	6	5.7	5.7		6	6.2	6.5	7.9	6.8
2007	7.8	8.6	7.8	7.1	6.7	5.3	4.9	4.5	5	5.8	6	6.9	6.4
2008	7.9	8.3	7.8	6.9	5.3	5.1	5.8	5.3	5.3	5.7	6.2	7.6	6.4
2009	8.3	8.2	8	7.7	6.1	5.3	4.8	5	4.2	4.9	5.2	5.7	6.1
2010	6.3	8.9	8.5	6.8	5.7	4.4	4.7	4.5	4.7	4.9	5.8	7.2	6
2011	8		7.7	6.2	5.9	5.5	5.5	5	6	6.6	6	7.3	6.3
2012	8.3	7.8	8.8	8.4	6.8	6	5.8	5.6	5.3	5.7	6.1	7.1	6.8
2013	7.9												7.9
Promedio	8.2	8.8	8.2	7.1	5.6	4.5	4.4	4.5	4.7	5.3	6.5	7.4	#DIV0!

**Curvas normales mensuales de visibilidad prevaleciente a las 07, 13 y 18 horas**

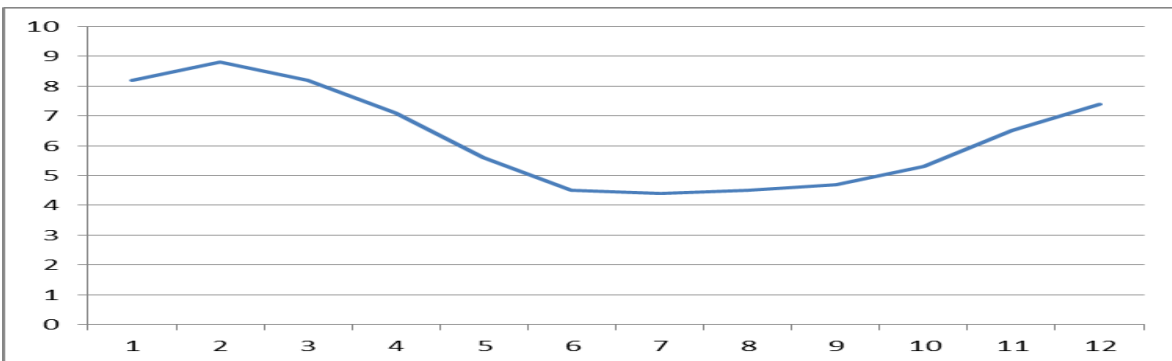
Visibilidad Prevaliente 07:00 Media Mensual (Km)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
8.4	9.4	8.8	7.6	5.8	4.8	4.7	4.4	4.7	5.6	7.1	7.8



Visibilidad Prevaliente 13:00 Media Mensual (Km)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
21.9	24.1	23.7	21.1	16.7	13.3	11.9	11.3	12.5	14.6	17.5	19.3



Visibilidad Prevaliente 18:00 Media Mensual (Km)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
8.2	8.8	8.2	7.1	5.6	4.5	4.4	4.5	4.7	5.3	6.5	7.4



La visibilidad es óptima durante los meses de verano y disminuye durante el invierno. También se observa que la visibilidad durante el día es baja al amanecer y va mejorando hacia el mediodía volviendo a disminuir durante la tarde.

## 8. RADIACIÓN SOLAR Y HORAS DE SOL

Con el actinógrafo se mide la radiación total proveniente de la bóveda celeste y con el heliógrafo se miden las horas efectivas de brillo solar.



Actinógrafo

*Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.*



Heliógrafo

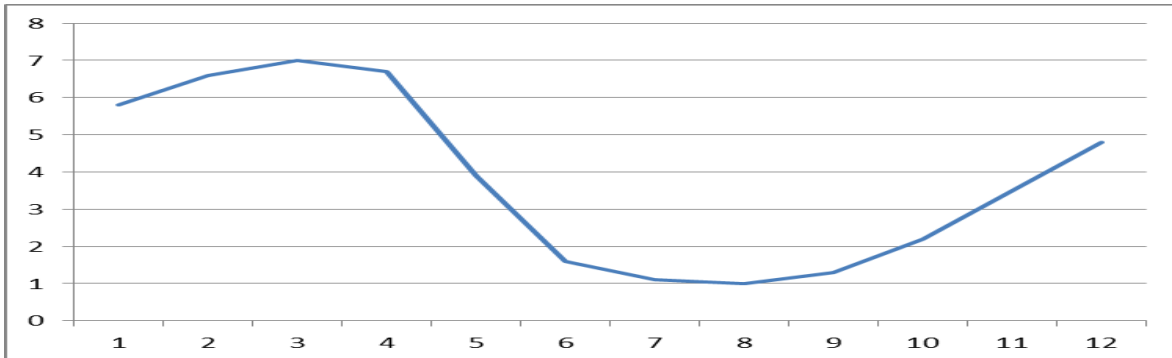
*Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.*

## Promedios mensuales de horas de brillo solar diarias

Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Horas de Sol Media Mensual (horas)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						1.5	1.9	1.1	1.2	1.1	2.3	5.5	2.1
1969	7	5.2	6.6	3.8	3.3	0.6	0.7	0.9	1.1	1.5	2.6	4.5	3.2
1970	4.6	6.2	7.8	5.4	1.9	0.6	0.6	0.7	1.1	1.7	3.1	3.4	3.1
1971	4.9	7.6	7.3	7.2	1.9	0.3	0.6	0.1	1	1.8	4.7	5.2	3.6
1972	5.1	8	5.5	4	2.9	2.3	1.3	0.8	0.5	1	1.9	4	3.1
1973	4.2	5	4.6	7.7	5.9	2	1.2	1.7	0.9	1.6	2.5	2.5	3.3
1974	4.1	6.3	7.2	4.7	0.5	0.3	0.4	0.5	1.5		4.5	5	3.2
1975	4.4	5.8	5.8	7	1.2			0.8	1.3	3.8	3.8	4.5	3.8
1976	4.7	6.5	6.6	5.1	3.2	1.7		0.9	0.7	1.9	4.2	6	3.8
1977	6.2	7.1	7.8	8	3.4	1.5	0.7	1.2	0.5	2.3	2.8	5.9	4
1978	5	5.5	7.1	6.2	5.2	1.5		0.4	1.4	2.5	4.6	6.5	4.2
1979	7.2	7.6							0.8	1.2	3.4	5.5	4.3
1980	6.7	6.3	7.2	8.2	3.7	2.1	0.8	1.3	1.2	2.5	4.6	5	4.1
1981	5.8	7.4	7.3	7.2	4.7	2.1	1	1.5	2.7	2.6	3.3	4.3	4.2
1982	6.2	4.8	6		5.3	2.5	1.3	0.6	2	3.2	2.2	5.8	3.6
1983	7.2	7.2	6.8	5.4	4.9	2.5	2.4	1.4	1.5	3	4.7	4.6	4.3
1984	6.5	6	6.8	7.7	5.1	2.2	1.6	1.3	2.3	2.6	4.3		4.2
1985	8.9	7.9	7.5	7.4	3.8	2.2	1.2	1.4	1.2	2.9	4	5	4.5
1986	6.7	6.7	7.9	7.9	4.5	1.6	1.3	0.5	1.1	3	2.6	6.3	4.2
1987	5.8	8.5	7.9	7.3	3.8	1.6	1.9	1.3	2	2.9		6	4.5
1988	5.1	5.5	7.1	7.1	6.4	3.1	1.7	0.6	1.2	2.9	5.5	6.1	4.4
1989	7.4	7.6	6.8	4.6	3.4	1.2	2	0.8	1	2.8	4	8.2	4.2
1990	7.6	9.2	8.1	8.8	4.3	0.7	1.2	0.8	1.8	1.9			4.4
1991		6	6.9	7.1	2.9	1.9	1	1	1.3	1.1	3.1	4.9	3.4
1992	7.4	8.1	8	5.1	5.2	1.6	0.5	0.4	1.3	2	5	7	4.3
1993	5.4	7.2	6.9	6.8	2.9	1.8	0.7	1.3	1.8	3.2	2	3.4	3.6
1994	4.5	2.7	7.4	6.9	3.5	1.3	0.5	0.5	2.2	2.4	3.3	4	3.3
1995	6	7.5	7.7	5.6	6.4	3.5	0.6	0.9	0.7	1.8	2.6	7.5	4.2
1996	7.2	7	6.6	7.8	3	0.1	0.6	1.4	1.3	2	3	4.6	3.7
1997	5.3	8.2	7.5	5.4	5.4	3.7	3	1.9	1.8	2.5	3	2.9	4.2
1998	3.9	5	6.3	7.5	4	1.7	1.8	0.8	0.8	1.8	3.6	4.6	3.5
1999	6.3	6.1	6.1	7.7	7	2.9	1.7	1.8	2	2.6	4.4	4.7	4.4
2000	4.3	7.1	7.4	7.9	4.6	1.3	0.5	0.8	2	3.4	5.3	4	4.1
2001	4.3	6	7.4	6.6	2.3	0.4	0.8	0.9	0.9	1.8	3.7	5.8	3.4
2002	6.9	5.6	7.1	5.7	5.5	2.2	0.3	0.3	0.9	1.9	2.3	4	3.6
2003	4.4	7	7.9	7.3	3.4	2	1.5	1.3	0.8	2.7	4.6	3.4	3.9
2004	7	7	7.1	7.1	3.5	0.6	1.2	1.5	1.5	2.9	2.4	4.8	3.9
2005	7	6	7.4	7.1	3.6	1	0.7	1.8	0.7	1.9	3.5	4.2	3.7
2006	6.2	6.5	7.4	5.8	4.9	0.8	1.2	0.8	1.3	1.9	3.1	3.7	3.6
2007	5.7	7.3	6.2	6.3	5.5	0.9	0.6	0.2	0.5	1.8	3.1	4.3	3.5
2008	4.3	7.3	7.2	8.4	3	0.5	2.3	0.6	1.2	1.4	3.6	5.8	3.8
2009	5.7	6.1	6.6	8.1	4.1	1.3	0.7	1.2	0.5	1.9	2.4	2.8	3.5
2010	3.1	4.6	6.8	6.4	1.9	1.1	0.7	1.2	1.6	1.7	3.4	4.2	3.1
2011	5.3	6.5	6.9	6.3	2.8	1.1	0.4	0.2	1.7	2.9	3.3	3.6	3.4
2012	7.1	6.5	6.7	7.7	3.6	1.9	0.9	0.5	0.7	1.7	2.4	3.7	3.6
2013	7												7
Promedio	5.8	6.6	7	6.7	3.9	1.6	1.1	1	1.3	2.2	3.5	4.8	3.8

**Curva normal mensual de horas de brillo solar diarias**

Horas de Sol Media Mensual (horas)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
5.8	6.6	7	6.7	3.9	1.6	1.1	1	1.3	2.2	3.5	4.8



A partir del mes de noviembre se aprecia un incremento notorio en las horas de brillo solar, variable que alcanza su máximo en los meses de verano (especialmente entre marzo y abril). En mayo es notorio el rápido descenso en las horas de brillo solar, el cual es muy escaso durante el invierno y la primavera temprana.



## 9. EVAPORACIÓN

La evaporación a la intemperie se obtiene con ayuda de un micrómetro graduado midiendo el cambio en el nivel de agua en el tanque en las últimas 24 horas.

También se mide la evaporación piché bajo cubierta a partir de la variación diaria en el nivel del agua en un tubo de ensayo.

Tanque de evaporación



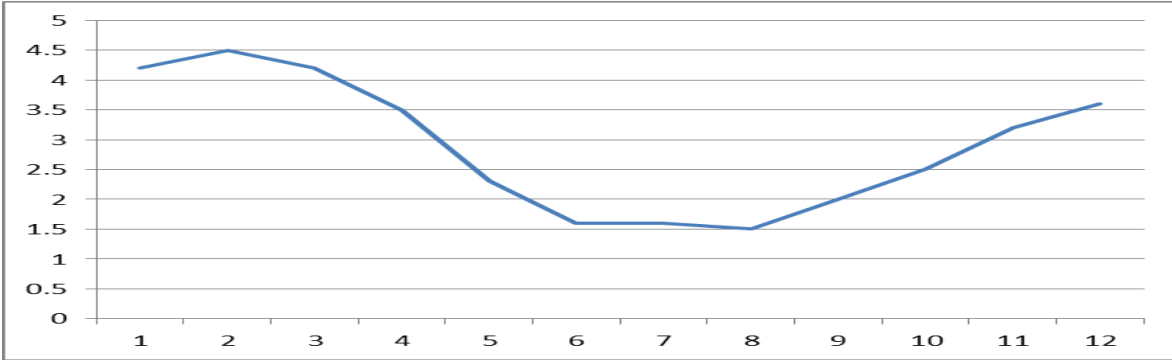
*Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.*

## Promedios mensuales de evaporación del tanque

Año	Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP												Promedio
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1968													#DIV0!
1969													#DIV0!
1970													#DIV0!
1971													#DIV0!
1972													#DIV0!
1973													#DIV0!
1974													#DIV0!
1975													#DIV0!
1976													#DIV0!
1977													#DIV0!
1978													#DIV0!
1979													#DIV0!
1980													#DIV0!
1981													#DIV0!
1982													#DIV0!
1983													#DIV0!
1984													#DIV0!
1985													#DIV0!
1986													#DIV0!
1987													#DIV0!
1988													#DIV0!
1989													#DIV0!
1990													#DIV0!
1991													#DIV0!
1992													#DIV0!
1993													#DIV0!
1994													#DIV0!
1995	4.6	4.7	4.3	3.1	2.7	2	1.2	1.5	1.7	2.3	3.2	4.3	3
1996	4.5	4.2	3.9	3.2	2.4	1	1.3	1.9	2	2.7		3.7	2.8
1997	4.2	4.4	4.3	3.3	3.3	3.1	3.3	2.5	2.6	3	3.4	3.9	3.4
1998	4.1	4.4	4.6	4	2.6	1.7	1.7	1.3	1.8	2.5	3.1	3.4	2.9
1999	4	4	3.7				1.7	2	2.4	2.7	3.4	3.4	3
2000	3.9	4.4	4.1	3.6	2.4	1.6	1.5	1.7	2.5	3.2	4	3.8	3.1
2001	4.2	4.7	4.5	3.8	2	1.4	1.2	1.3	1.9	2.7	3.3	4	2.9
2002	4.5	4.4	4.5	3.7	3	1.7	1.4	1.3	1.9	2.5	3	3.7	3
2003	4.2	4.8	4.6	3.7	2.3	1.9	1.6	1.5	1.8	3.1	3.9	3.7	3.1
2004	4.7	4.8	4.5	3.8	2.2	1.1	1.4	1.9	2.2	3	3.1	3.7	3
2005	4.5	3.8	4.1	3.3	2.2	1.6	1.5	2.1	1.6	2.6	3.1	4	2.9
2006	4.3	4.6	4.4	3.1	2.4	1.5	1.8		2.1	2.7	3.2	3.5	3.1
2007	4	4.7	3.9	3.9	2.7	1.3	1.1	1.1	1.5	2.3	3.1	3.5	2.8
2008	4	4.9	4.3	3.8	1.9	1.4	2.5	1.1	2.2	2.4	3.1	4.1	3
2009	4.1	4.3	4.2	3.7	1.7	1.5	1.6	1.5	1.6	2.1	2.7	3.1	2.7
2010	3.5		4.4	3	1.4	0.9	0.7	1.5	2.2	1.8	2.9	2.5	2.3
2011			3.8	2.5	1.8	1.5	0.9	0.9	1.7	2.3	2.7	3.6	2.2
2012	4	4.1	3.6	3.4	2.2	1.9	1.7	1.2	1.7	1.9	2.7	3	2.6
2013													#DIV0!
Promedio	4.2	4.5	4.2	3.5	2.3	1.6	1.6	1.5	2	2.5	3.2	3.6	#DIV0!

**Curvas normales mensuales de evaporación del tanque**

Evaporación Tanque Media Mensual (mm)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
4.2	4.5	4.2	3.5	2.3	1.6	1.6	1.5	2	2.5	3.2	3.6



La evaporación del tanque es máxima durante los meses del verano y es mínima durante el invierno.

### Promedios mensuales de evaporación piché a las 07 horas (evaporación nocturna)

Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Evaporación Piche 07:00 Media Mensual (mm)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968													#DIV/0!
1969													#DIV/0!
1970													#DIV/0!
1971													#DIV/0!
1972													#DIV/0!
1973													#DIV/0!
1974													#DIV/0!
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980													#DIV/0!
1981													#DIV/0!
1982													#DIV/0!
1983													#DIV/0!
1984													#DIV/0!
1985													#DIV/0!
1986													#DIV/0!
1987													#DIV/0!
1988													#DIV/0!
1989													#DIV/0!
1990													#DIV/0!
1991													#DIV/0!
1992													#DIV/0!
1993													#DIV/0!
1994													#DIV/0!
1995	0.4	0.5	0.4	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.29
1996	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.28
1997	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.6	0.6	0.54
1998	0.7	0.8	0.8	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.52
1999	0.6	0.6	0.5	0.6	0.4	0.3	0.4	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.47
2000	0.4	0.3	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.5	0.4
2001	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.38
2002	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4
2003	0.6	0.7	0.7	0.5	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6	0.5	0.49
2004	0.6	0.7	0.6	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.43
2005	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6	0.47
2006	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5		0.4	0.4	0.6	0.6	0.5
2007	0.6	0.7	0.5	0.5	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.43
2008	0.5	0.7	0.7	0.6	0.4	0.4	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.53
2009	0.7	0.8	0.8	0.8	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.53
2010	0.5					0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.33
2011	0.7		0.6	0.4	0.5	0.4	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.45
2012		0.6	0.6	0.5	0.4	0.6	0.6	0.4	0.5	0.5	0.7	0.6	0.55
2013	0.8												0.8
Promedio	0.56	0.59	0.58	0.48	0.38	0.34	0.35	0.34	0.34	0.41	0.49	0.51	#DIV/0!

**Promedios mensuales de evaporación piché a las 18 horas (evaporación diurna)**

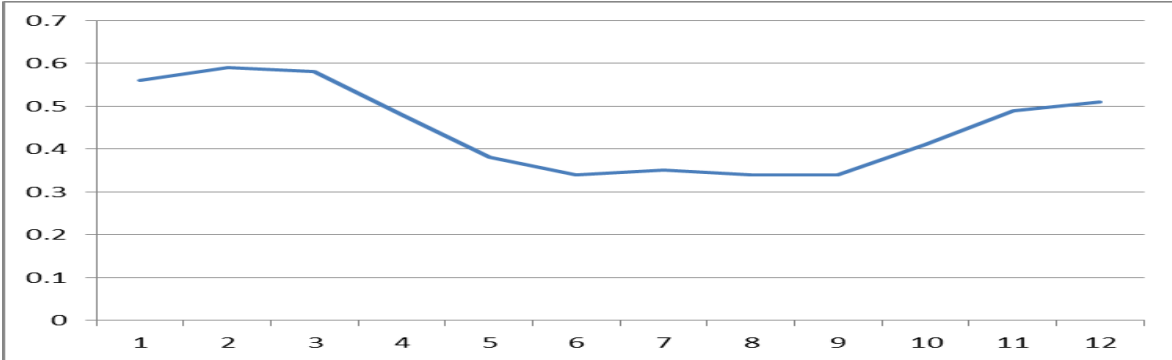
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Evaporación Piche 18:00 Media Mensual (mm)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968													#DIV0!
1969													#DIV0!
1970													#DIV0!
1971													#DIV0!
1972													#DIV0!
1973													#DIV0!
1974													#DIV0!
1975													#DIV0!
1976													#DIV0!
1977													#DIV0!
1978													#DIV0!
1979													#DIV0!
1980													#DIV0!
1981													#DIV0!
1982													#DIV0!
1983													#DIV0!
1984													#DIV0!
1985													#DIV0!
1986													#DIV0!
1987													#DIV0!
1988													#DIV0!
1989													#DIV0!
1990													#DIV0!
1991													#DIV0!
1992													#DIV0!
1993													#DIV0!
1994													#DIV0!
1995	1.4	1.8	1.4	1	1.1	0.9	0.6	0.7	0.7	1	1.2	1.4	1.1
1996	1.5	1.2	1.2	1.1	0.8	0.7	0.8	1	0.9	1	1.2	1.1	1.04
1997	1.2	1.4	1.4	1.3	1.8	1.8	1.9	1.6	1.3	1.2	1.5	1.6	1.5
1998	1.5	1.3	1.4	1.3	1.1	0.8	0.7	0.6	0.8	1.1	1.1	1.2	1.08
1999	1.3	1.3	1.1	1.1	0.8	0.9	0.9	1	0.9	0.8	1.1	1	1.02
2000	0.9	0.8	1.2	1.1	0.9	0.9	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.1	0.99
2001	1	1.3	1.1	1.1	0.7	0.8	0.6	0.7	0.7	0.9	0.9	1.2	0.92
2002	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	0.8	0.7	0.8	0.8	1	1.1	1.3	1.03
2003	1.4	1.3	1.4	1.1	0.9	0.9	0.9	0.7	0.9	1.1	1.3	1	1.08
2004	1.2	1.2	1	1.1	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	1	1	1	0.93
2005	1.2	1.1	1.1	1.1	1	0.8	0.7	0.9	0.7	0.8	1	1.2	0.97
2006	1.2	1.2	1.2	0.9	0.7	0.8	0.9		0.9	0.9	1.1	1.1	0.99
2007	1.3	1.4	1.1	1.1	0.8	0.5	0.6	0.6	0.6	0.8	0.9	1.1	0.9
2008	1.3	1.3	1.2	0.9	0.8	0.8	1.2	0.7	0.9	0.9	1	1.4	1.03
2009	1.5	1.3	1.4	1.2	0.7	0.9	0.9	0.9	0.7	0.9	1	1.1	1.04
2010	1.1					0.5	0.4	0.8	0.6	0.7	0.8	0.9	0.73
2011	1		1.2	0.8	0.9	0.8	0.5	0.8	0.9	1	1.1	1	0.91
2012		1.2	1.3	1.2	1	1.1	1	0.8	0.9	1.1	1.3	1.3	1.11
2013	1.7												1.7
Promedio	1.27	1.27	1.23	1.09	0.92	0.86	0.83	0.84	0.83	0.96	1.1	1.17	#DIV0!

### Promedios mensuales de evaporación piché total diario

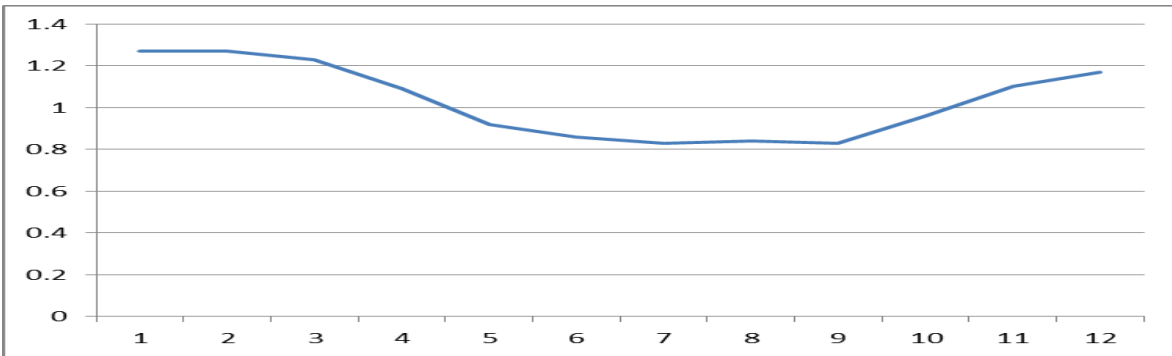
Estación Meteorológica Hipólito Unanue - PUCP													
Evaporación Piché Total Diario Media Mensual (mm)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						0.99	1.22	1.08	0.98	1.06	1.37	1.5	1.17
1969	1.79	1.53	1.59	1.5	1.73	1.22	1.34	1.06	1.15	1.44	1.4	1.6	1.45
1970	1.47	1.56	1.56	1.17	0.89	0.83	0.78	0.88	0.95	1.06	1.32	1.25	1.14
1971	1.44	1.51	1.48	1.21	1.1	0.89	0.85	0.72	0.99	1.35	1.72	1.69	1.25
1972	1.55	2.11	1.48	1.78	2.38	1.98	1.71	1.69	1.31	1.14	1.96	2.05	1.76
1973	1.99	1.93	1.38	1.56	1.21	0.84	0.78	0.99	0.9	1.11	1.26	1.43	1.28
1974	1.45	1.6	1.32	1.08	1.41	1.11	1.27	1.12	1.43		1.51	1.63	1.36
1975	1.58	1.52		1.62	0.97			1.05	1.13	1.31	1.5	1.67	1.37
1976	1.77	1.78	1.63	1.46	1.62	1.85		1.45	1.17	1.6	2.18	1.98	1.68
1977	2.69	2.18	2.01	1.96	1.27	1.29	1.16	1.29	1.16	1.6	1.7	1.96	1.69
1978	1.7	2.05	2.12	1.87	1.63	1.28		1.13	1.09	1.8	2.05	2.29	1.73
1979	2.12	2.32							1.21	1.25	1.77	2.08	1.79
1980	2.07	1.42	2.12	1.54	1.07	1.16	1.16	1.2	1.18	1.27	1.74	1.71	1.47
1981	1.36		1.66	1.57	1.45	1.41	1.21	1.24	1.3	1.4	1.36	1.42	1.4
1982	1.59	1.27	1.37		1.45	1.39	1.36	1.22	1.47	1.76	1.54	2.19	1.51
1983	2.41	2.52	2.19	2.03	2.25	2.16	1.68	1.41	1.27	1.64	1.9	1.82	1.94
1984	1.79	1.37	1.58	1.39	1.25	1.29	1.46	1.28	1.47	1.43	1.54		1.44
1985	1.85	1.9	1.56	1.44	1.14	1.21	1.13	1.13	1.05	1.32	1.51	1.73	1.41
1986	1.71	1.85	1.7	1.54	1.31	1.06	1.18	0.93	1.13	1.45	1.57	1.7	1.43
1987	1.81	1.88	2.29	1.7	1.37	1.32	1.23	1.09	1.16	1.34	1.45	1.67	1.53
1988	1.4	1.55	1.27	1.31	1.13	1.15	0.96	0.76	0.88	1.13	1.41	1.45	1.2
1989	1.44	1.49	1.25	0.98	0.91	1.07	1.22	0.98	0.99	1.17	1.36	1.66	1.21
1990	1.5	1.89	1.53	1.36	1.22	0.89	1.13	0.9	1.15	1.23	1.19	1.46	1.29
1991	1.35	1.33	1.52	1.54	1.22	1.16	1.16	1.18	1.17	1.16	1.44	1.69	1.33
1992	1.9	2.04	2.82	2.06	1.59	1.47	1.13	1.05	1.18	1.39	1.75	1.93	1.69
1993	1.59	1.83	1.35	1.46	1.33	1.54	1.26	1.2	1.19	1.36	1.26	1.35	1.39
1994	1.46	1.47	1.66	1.43	1.16	1.06	1.21	1.06	1.19	1.22	1.55	1.57	1.34
1995	1.73	2.31	1.78	1.23	1.35	1.11	0.81	0.92	0.94	1.22	1.49	1.76	1.39
1996	1.87	1.62	1.49	1.39	1.04	0.89	0.96	1.21	1.1	1.31	1.49	1.45	1.32
1997	1.66	1.91	1.9	1.7	2.25	2.4	2.46	2.22	1.82	1.7	2.03	2.22	2.02
1998	2.17	2.06	2.17	1.91	1.61	1.18	1.05	0.89	1.09	1.53	1.58	1.7	1.58
1999	1.84	1.83	1.6	1.64	1.21	1.17	1.26	1.48	1.25	1.2	1.55	1.45	1.46
2000	1.26	1.07	1.8	1.49	1.24	1.21	1.02	1.18	1.32	1.58	1.77	1.55	1.37
2001	1.49	1.78	1.56	1.55	0.98	1.06	0.82	1.03	0.99	1.24	1.27	1.67	1.29
2002	1.66	1.7	1.74	1.52	1.5	1.11	0.94	1	1.1	1.34	1.53	1.83	1.41
2003	1.99	1.99	2.02	1.61	1.18	1.22	1.34	0.96	1.24	1.59	1.89	1.49	1.54
2004	1.79	1.87	1.57	1.62	0.98	0.9	1.08	1.09	1.11	1.41	1.45	1.57	1.37
2005	1.81	1.69	1.73	1.57	1.4	1.18	1.07	1.3	0.94	1.25	1.51	1.78	1.44
2006	1.73	1.81	1.77	1.3	1.09	1.15	1.37		1.28	1.38	1.68	1.69	1.48
2007	1.87	2.05	1.62	1.54	1.21	0.79	0.86	0.87	0.91	1.23	1.39	1.55	1.32
2008	1.78	2.09	1.88	1.5	1.23	1.13	1.88	1.07	1.43	1.36	1.49	2.01	1.57
2009	2.17	2.09	2.21	1.97	1.08	1.3	1.34	1.25	1.11	1.29	1.4	1.57	1.57
2010	1.58					0.69	0.68	1.1	0.94	0.98	1.21	1.3	1.06
2011	1.74		1.84	1.16	1.34	1.24	0.77	1.05	1.25	1.51	1.63	1.45	1.36
2012		1.78	1.9	1.71	1.45	1.63	1.61	1.21	1.35	1.65	1.93	1.9	1.65
2013	2.43												2.43
Promedio	1.76	1.79	1.73	1.54	1.34	1.23	1.19	1.14	1.16	1.36	1.57	1.69	1.48

**Curvas normales mensuales de evaporación piché a las 07 y 18 horas**

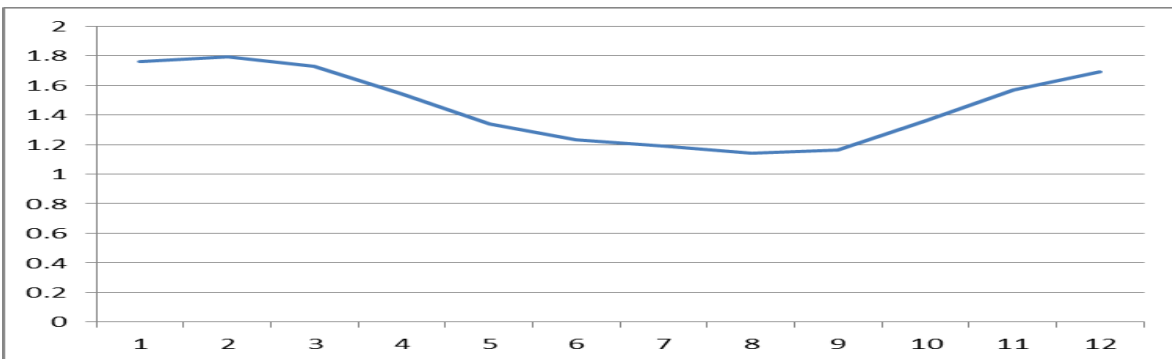
Evaporación Piche 07:00 Media Mensual (mm)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0.56	0.59	0.58	0.48	0.38	0.34	0.35	0.34	0.34	0.41	0.49	0.51



Evaporación Piche 18:00 Media Mensual (mm)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1.27	1.27	1.23	1.09	0.92	0.86	0.83	0.84	0.83	0.96	1.1	1.17



Evaporación Piche Total Diario Media Mensual (mm)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1.76	1.79	1.73	1.54	1.34	1.23	1.19	1.14	1.16	1.36	1.57	1.69



La evaporación piché es máxima durante los meses del verano y mínima durante el invierno. También podemos afirmar que la evaporación piché durante las horas diurnas es aproximadamente el doble que durante las horas nocturnas en cualquier época del año.



## 10. VIENTO

Con el anemómetro se mide la velocidad del viento y con la veleta se determina la dirección del viento, es decir, la dirección de donde proviene el viento.

La potencia del viento se obtiene elevando al cubo la velocidad del viento de acuerdo con la ecuación de Betz. Este parámetro es importante por estar relacionado con la energía contenida en el viento, considerando a este como una fuente de energía aprovechable.

Anemómetro



*Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.*

## Promedios mensuales de velocidad del viento a las 07 horas

Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Velocidad del viento 7:00 Media Mensual (proporcional)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						0.7	1.1	0.9	1.2	1.3	1.5	1.8	1.2
1969		2	2	1.8		1.3	1.5	1.7	2	1.7	2	2.3	1.8
1970	1.9	2			1.5	1.8	2	2	2	2.3	2.6	2	2
1971	2			4	2		2	2	3	1.5	2	2	2.3
1972		2		2	1.9	2	2	2	2	2	2.5	2	2
1973													#DIV/0!
1974											2	2.1	2.1
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980													#DIV/0!
1981													#DIV/0!
1982													#DIV/0!
1983										2.2	2.3	2.2	2.2
1984	3.2	3	2.8	2	2.6	2.5	2	2.6	2.3	2.8	2.3		2.6
1985	2.7	2.5	2.6	2.5	2.2	2.9	2.7	2.1	2.5	3.2	2.5	3.1	2.6
1986	2.9	2.8	2.8	2.9	3.2	2	1.1	1	1.2	1.4	1.5	3.4	2.2
1987	3.6	3.9	2.8	3.5	3	2.6	2.5	2.3	2.5	2.8		3.4	3
1988	3.6	3	3.5	3.7	3.5	3.4	2.8	2.5	3.4	3.3	3.6	3.9	3.4
1989	3.7	3.9	3.9	3.7	3.4	3.3	3.9	3.1	3.4	3.9	3.9	3.9	3.7
1990	4.3	3.9	4	4.3	4	3.8	4.2	3.7	3	4.5	4.5	4.3	4
1991	4	3.4	2.6	2.7	3.6	3.7	3.7	3.6	3.4	4	3.8	3.8	3.5
1992	3.9	5.4	5.4	5.2	4.9	4.7	2.7	2.5	2.7	2.7	3.3	3	3.9
1993	2.7	2.8	2.4	3.1	2.6	2.3	2.5	2.4	2.2	2.1	2.2	2.7	2.5
1994	2.3	2	2.1	2.3	2.1	2.1	2	2	2.3	2.3	2.2	2.5	2.2
1995	2.5	2.6	2.1	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1	2.2	2	2.1	2.1	2.2
1996	2	2.1	2	2.1	2	2	2.3	2.2	2	2.2	2.3	2.4	2.1
1997	2.4	2	2	2.1	2.2	2.2	2.4	2	2.1	2	2	2.1	2.1
1998	2.1	2	2.1	2	2.1	2.3	2	2	2	2.2	2.1	2.3	2.1
1999	2.1	2	2.1	2.2	2	2.3	2	2.1	2.1	2	2.1	2	2.1
2000	2.1	2.1	2	2	2.3	2	2.2	2.1	2.2	2.3	2.1	2	2.1
2001	2.2	2.3	2	2	2.1	2.2	2.2	2.1	2.2	2.2	2.4	2.2	2.2
2002	2.6	2.1	2.1	2.1	2.3	2.1	2.1	2.1	2.1	2.3	2.3	2.5	2.2
2003	2.8	2.5	2.5	2.1	2.4	2.7	2.3	2.6	2.6	3.1	2.9	2.4	2.6
2004	2.9	2.6	3.1	2.3	2.4	2.3	2.3	2.6	2.5	3.8	4.3	3.9	2.9
2005	4.1	3.6	3.4	3	3.5	3.2	3.3	2.7	3.2	3.5	3.5	3.3	3.4
2006	3.4	3.2	3.4	3.3	3.6	3.2	3.1		3.5	3.8	4	3.1	3.4
2007	3.6	3.7	4	3.1	3.2	2.8	3.1	2.4	3.2	3.4	3.4	3.2	3.3
2008	3	3.6	4.4	4.1	4	3.7	3.8	3.4	3.5	3.8	4.1	3.6	3.8
2009	3.1	4.1	4	3.4	3.6	3.4	3.4	3	3.9	3.8	3.9	4.1	3.6
2010	3.9	3.2	4	2.6	2	2	2	2.1	2	2.1	2	2.1	2.5
2011	2.6		2.1	2	2	2.1	2	2	2.2	2	2	2.1	2.1
2012	2.1	2	2	2.1	2	2	2	2	2.1	2	2.1	2.2	2.1
2013	2.7												2.7
Promedio	2.9	2.8	2.9	2.8	2.7	2.5	2.5	2.3	2.5	2.6	2.7	2.7	#DIV/0!

**Promedios mensuales de velocidad del viento a las 13 horas**

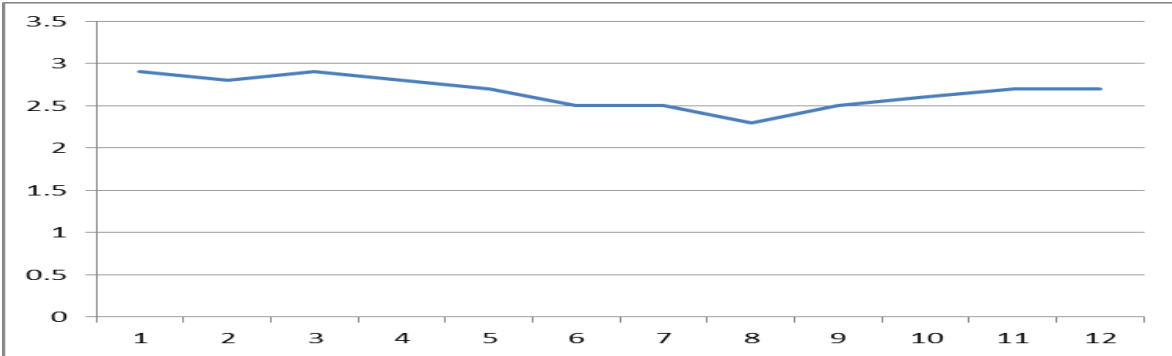
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Velocidad del viento 13:00 Media Mensual (proporcional)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						1.8	1.9	1.5	1.6	2.2	2.2	2.3	1.9
1969	2.1	2.2	2.5	2.6	2.1	2.3	2.4	2.1	1.8	2.4	2.5	2.9	2.3
1970	2.9	3.3	3.5	2.7	2.1	2.5	2.7	2.4	2.4	3	3	2.7	2.8
1971	2.9	2.4	2.2	2.7	2.2	2.3	2.1	1.9	2.2	2.7	3	2.7	2.4
1972	2.8	3	2.1	2.3	2.8	2.9	2.8	2.4	3.1	3	3.9	3.8	2.9
1973													#DIV0!
1974											3.1	3.1	3.1
1975													#DIV0!
1976													#DIV0!
1977													#DIV0!
1978													#DIV0!
1979													#DIV0!
1980													#DIV0!
1981													#DIV0!
1982													#DIV0!
1983										3.8	4	4.5	4.1
1984	4.4	3.9	4	3.3	3.8	3.5	3.3	3.5	3.7	3.8	3.8		3.7
1985	3.7	3.7	3.8	4.1	4.1	3.8	3.9	3.5	3.4	4.1	3.4	4.3	3.8
1986	4.1	4.6	4.5	4.8	4.5	2.3	2.1	1.5	1.7	2.2	2.2	5.1	3.3
1987	4.6	4.6	4.2	4.5	4.1	3.7	4.1	3.7	4.3	4.1		4.5	4.2
1988	4.1	4	4.1	4.6	4	4.3	3.9	3.6	4.1	4.4	4.8	4.7	4.2
1989	4.5	4.9	4.6	4.5	4.3	4.1	4.3	3.6	4.4	4.5	4.7	4.6	4.4
1990	5	4.5	5	5	4.8	4.2	4.9	4.4	4.4	4.9	5	5.1	4.8
1991	5.1	5.2	3.7	4.6	4.7	4.6	4.5	4.5	4.1	4.6	5.1	4.9	4.6
1992	5.1	5.1	5.1	5	4.8	4.5	4	4.1	4	4.6	5.1	4.7	4.7
1993	4.4	3.9	3.9	4.4	3.9	4.4	3.7	4.3	4.3	4.3	4.2	4.5	4.2
1994	4.3	3.7	4	4.2	3.5	2.8	3.4	3.3	4	3.2	4	4.2	3.7
1995	4.5	4.4	3.9	3.9	4	3.6	2.8	3	3	3.5	4.3	5.1	3.8
1996	4.5	3.6	3.3	3.3	3.6	2.6	3.2	3.5	3.6	3.6	3.7	3.8	3.5
1997	3.8	3.5	3.2	3.2	3.7	4	3.9	3.7	3.9	3.9	4.1	4.2	3.8
1998	3.7	4.3	4	3.2	3.3	3	2.8	3.1	2.5	3.8	3.9	3.4	3.4
1999	3.4	3.8	3.5	3.8	3.7	3.5	3.4	3.5	3.1	3.5	3.8	3.3	3.5
2000	3.6	3.4	3.3	2.5	3.6	2.9	3	3.3	3.4	3.9	4.4	3.5	3.4
2001	4	3.2	3.5	3.5	3.4	3.1	2.6	3.1	3.3	3.7	3.9	3.5	3.4
2002	4.4	3.9	3.8	3.3	4	2.8	2.6	2.8	3.5	3.7	3.9	3.6	3.5
2003	4.5	4.1	4.5	3.7	4.2	4.2	3.9	3.9	4.1	4.8	4.5	4.6	4.3
2004	4.6	4.6	4.6	4.2	3.9	3.7	3.7	4.4	4.7	5.9	5.3	5.9	4.6
2005	6.4	5.4	4.8	4.5	4.7	3.9	4.1	4.1	4.2	4.6	4.8	5.2	4.7
2006	5.2	5.1	5.1	4.3	4.2	4.3	3.9		4.5	4.6	4.5	4.3	4.5
2007	4.6	4.8	4.7	4.3	4.5	4.1	4.4	3.5	4.2	4.4	5.1	4.8	4.5
2008	4.5	4.8	4.7	5.1	5.4	4.7	5	4.3	5.6	5.3	5.6	5.6	5.1
2009	5.2	5.5	5.2	5.1	4.4	4.2	4.9	5	5.2	5.4	5.8	5.7	5.1
2010	6.5	5.4	6.6	4.2	3.7	3.3	2.6	3.8	3.9	4	4.4	4	4.4
2011	4.6		4.9	5.1	5.4	4.7	3.4	2.8	3.6	4.4	4	3.9	4.3
2012	4.4	4	3.7	4	4.1	3.9	4.2	3.5	4.1	4	4.4	3.9	4
2013	3.9												3.9
Promedio	4.3	4.2	4.1	4	3.9	3.5	3.5	3.4	3.6	4	4.1	4.2	#DIV0!

### Promedios mensuales de velocidad del viento a las 18 horas

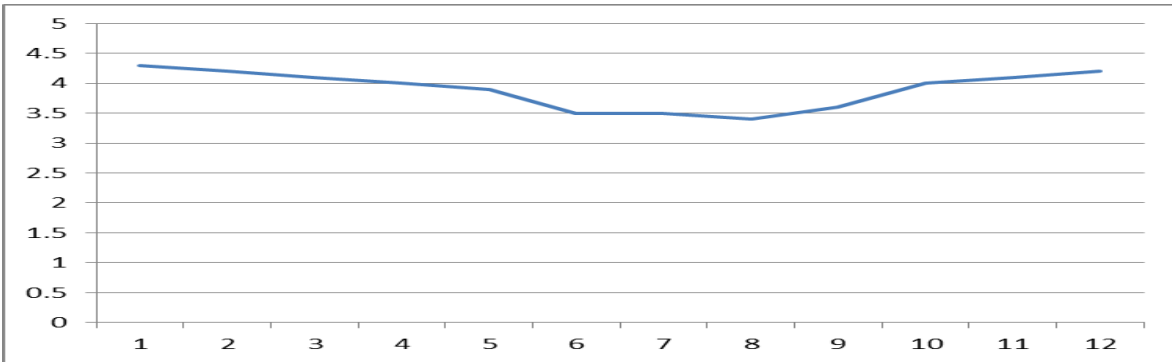
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Velocidad del viento 18:00 Media Mensual (proporcional)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						1.8	1.6	1.3	1.4	1.8	1.8	2.1	1.7
1969	1.8	2.3	2.8	2.7	2.3	2.3	1.8	1.5	1.9	2.4	1.9	2.7	2.2
1970	3	3.2	4.2	2.4	2.2	2.1	2.3	2.7	2.4	3.1	2.2	2.8	2.7
1971	3.5	2.7	2.4	2.5	2.4	2.2	2.6	2.3	2.2	3	3.2	2.9	2.7
1972	2.5	2.7	2.3	2.1	3.1	2.7	3	2.6	2.7	3.2	3.8	3.9	2.9
1973													#DIV0!
1974											3.2	3.2	3.2
1975													#DIV0!
1976													#DIV0!
1977													#DIV0!
1978													#DIV0!
1979													#DIV0!
1980													#DIV0!
1981													#DIV0!
1982													#DIV0!
1983										3.4	3.4	4.2	3.7
1984	4.3	3.6	3.8	3.5	3.8	3.2	3.6	3.5	3.4	3.3	3.5		3.6
1985	3.8	3.8	3.6	3.9	3.8	3.9	3.5	3.4	3.5	3.8	3.4	3.9	3.7
1986	4	4.1	3.7	4.1	3.8	2.1	1.6	1.3	1.4	1.8	1.8	4.1	2.8
1987	4.2	4.3	3.9	3.7	3.9	3.6	3.5	3.5	3.9	3.5		4	3.8
1988	3.9	3.6	4	4.2	4.2	4	3.9	3.6	4.1	4.1	4	4.3	4
1989	4.3	4	3.9	4	4.1	3.9	4.1	3.6	4.1	4.3	4.3	4.6	4.1
1990	5	4.5	4.6	4.8	4.9	4.2	4.9	4	4.6	5	4.9	4.9	4.7
1991	5.1	5	4	4.3	4.4	4.4	4.3	4.5	4.1	4.2	4.6	4.8	4.5
1992	4.9	6					4	4.1	4	4.6	4.7	4.5	4.6
1993	4.2	4.3	4	4.3	4.1	4.1	3.5	4.1	4.3	4.4	4.3	4.3	4.2
1994	4	3.6	4	4.2	3.7	2.9	2.3	2.3	3.1	3.1	3.8	4.1	3.4
1995	4.4	4.2	3.9	3.8	4.1	3.6	2.4	2.5	2.3	2.9	3.6	4	3.5
1996	4	3.1	2.7	2.8	3.2	2.3	2.7	2.8	2.4	3.1	3.1	3.9	3
1997	3.7	2.9	2.6	2.9	2.7	3.4	3.4	3.7	3.7	3.9	3.7	3.9	3.4
1998	3.2	3.7	3.5	3	2.8	2.8	3.2	3	3.2	3.6	3.5	3.5	3.3
1999	3.7	3.2	2.8	3.6	3.2	3.2	2.9	3	3.5	3.2	3.6	3.7	3.3
2000	3.2	3	2.4	2.9	2.8	2.8	2.9	3.3	3.6	3.6	3.9	3.9	3.2
2001	3.6	3.9	2.6	2.9	2.9	2.9	3.2	3.2	3.6	3.8	3.9	3.9	3.4
2002	3.9	2.9	2.9	3.7	3	2.7	2.8	2.7	3.9	3.8	3.9	3.9	3.3
2003	3.7	3.6	3.7	3.8	3.2	3.5	3.2	3.5	3.6	4.1	4.1	3.8	3.7
2004	4.2	3.7	3.3	3.6	2.3	2.9	3.1	3.5	3.3	4.2	4.3	4.8	3.6
2005	5	4.1	4	3.5	3.6	3.4	3.5	3.7	3.8	4	4.1	4.1	3.9
2006	3.9	2.8	3.4	3.7	3.6	3.7	3.4		3.7	3.7	3.8	4.3	3.6
2007	4.4	3.6	3.5	3.9	3.4	3.5	3.4	3.8	4	4.2	4.6	4.2	3.9
2008	4.4	3.3	3.7	3.6	3.9	4	4.2	4	4.4	4.2	4.3	5	4.1
2009	4.8	4.3	3	3.2	2.6	2.8	3.5	4.2	3.4	3.7	3.8	4.2	3.6
2010	4.3	4.1	4.3	2.9	2.9	2.3	2.2	2.6	3.6	3.5	3.7	3.5	3.3
2011	4.2		3.4	3.1	3.2	3	2.3	2.6	3.4	3.5	3.7	3.4	3.3
2012	3.1	3	2.4	3.1	2.9	2.5	2.8	2.5	2.7	3.6	3.7	3.2	3
2013	3.5												3.5
Promedio	3.9	3.7	3.4	3.5	3.3	3.1	3.1	3.1	3.3	3.6	3.7	3.9	#DIV0!

**Curvas normales mensuales de velocidad del viento a las 07,13 y 18 horas**

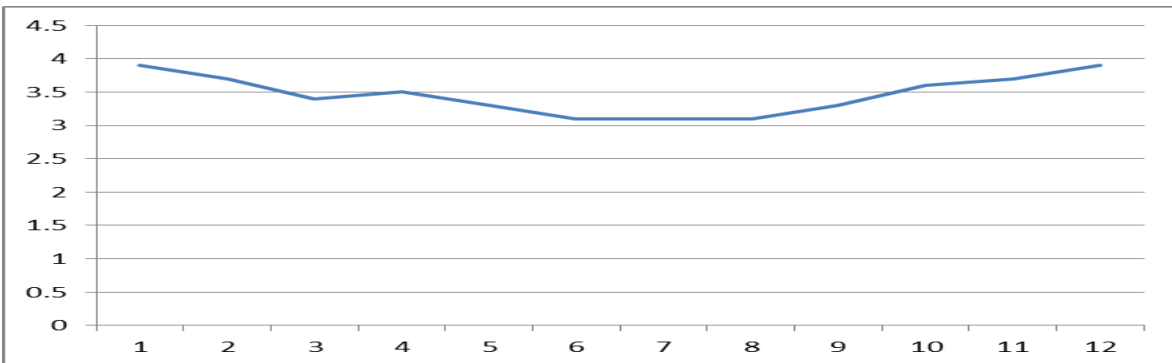
Velocidad del viento 7:00 Media Mensual (proporcional)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2.9	2.8	2.9	2.8	2.7	2.5	2.5	2.3	2.5	2.6	2.7	2.7



Velocidad del viento 13:00 Media Mensual (proporcional)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
4.3	4.2	4.1	4	3.9	3.5	3.5	3.4	3.6	4	4.1	4.2



Velocidad del viento 18:00 Media Mensual (proporcional)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
3.9	3.7	3.4	3.5	3.3	3.1	3.1	3.1	3.3	3.6	3.7	3.9



### Promedios mensuales de potencia del viento a las 07 horas

Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Potencia del viento 7:00 Media Mensual (proporcional)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						2.7	2	0.9	2.3	3.3	4.5	10.8	3.8
1969		8	8	6.3		2.8	4.5	5.7	8	5.7	8	14.3	7.1
1970	7.3	8			4.5	6.6	8	8	8	15	29	8	10.2
1971	8			64	8		8	8					19.2
1972		8		8	7.3	8	8	8	8	8	22	8	9.3
1973													#DIV0!
1974													#DIV0!
1975													#DIV0!
1976													#DIV0!
1977													#DIV0!
1978													#DIV0!
1979													#DIV0!
1980													#DIV0!
1981													#DIV0!
1982													#DIV0!
1983										12.3	15	13.1	13.5
1984	41.2	36	30.4	8	21.5	21.3	8	23.6	17.3	30.4	15.3		23
1985	28.2	21.3	24.8	21.3	12.9	32.6	31.4	12	22.5	41.6	22.5	38.9	25.8
1986	32.8	30.8	30.4	33.1	42	8	2	1	2.3	3.5	4.5	47.7	19.8
1987	54.8	59.9	31.5	49.1	39.2	24	21.4	15.7	21.5	29.7		45.9	35.7
1988	53.3	35	51.4	54.7	49.1	47.4	31.5	22	47.2	45.5	55.4	62.4	46.2
1989	54.7	62.2	62.2	54.7	47.2	45.3	62.2	38.2	47.2	60.4	60.1	62.3	54.7
1990	89.3	62	64	87.1	68.8	58.9	80.8	60.7	39.7	100	98.8	92.1	75.2
1991	68.6	53.2	25.4	26.7	53.4	61.4	54.3	54.9	47	66.7	57	57	52.1
1992	61.3	178.6	177.7	159.6	140.2	126.9	28.4	24.2	28.2	26.7	44.7	36	86
1993	26.7	31.7	18.2	38	24.6	17.7	22	18.8	14	11.7	13.8	27.9	22.1
1994	15.5	8	10.2	15.6	12.1	10.5	8	8	15.7	15.2	13.6	22.5	12.9
1995	20.6	24	12	12	14.2	10.8	10.4	12.1	12.3	8	9.9	11.6	13.2
1996	8	12.1	8	12.1	8	8	17	12.9	8	13.9	16.4	18	11.9
1997	20.4	8	8	10.3	14	14.7	18	8	10.2	8	8	9.9	11.5
1998	9.9	8	10.1	8	10.5	16.4	8	8	8	13.4	10	15.7	10.5
1999	9.9	8	10.2	14	8	16	8	10.7	10.2	8	10.2	8	10.1
2000	11.9	11.7	8	8	15.5	8	12.7	10	13.6	15.7	11.9	8	11.3
2001	14.7	15	8	8	10.5	14.7	12.3	11.9	12.5	14	20.4	13.6	13
2002	24.6	10.2	10.5	10.9	17.3	10.8	10.8	11.9	12.1	15.5	17.7	21.1	14.5
2003	29.7	20.9	21.1	9.9	20.4	27.4	16	26	23.7	37.9	34.1	19.2	23.9
2004	32.3	23.4	40	21.1	19.7	16	19.4	29.3	21.5	68	95.7	68.4	37.9
2005	72.3	53.6	48.3	35	62	44	44.7	26.7	40.3	51.4	50.9	47.4	48.1
2006	45.9	42	47.2	44.7	52	52.7	42.7		54.8	67	71.1	39.7	50.9
2007	59	59.3	70.2	42.9	48	29.9	40	18.8	57.2	50.5	53.8	52.3	48.5
2008	50.6	62.3	103.1	74.7	85.6	56.2	68.3	62.3	60.2	65.6	86.7	68.6	70.4
2009	46.1	72.9	78.4	47	64.3	46.8	53.2	36.2	68.7	61.8	63.5	77.1	59.7
2010	66.7	61	75.3	23.4	8	8	8	10.7	8	10.2	8	10.1	24.8
2011	24.8		10	8	8	10.5	8	8	12.5	8	8	10.1	10.5
2012	10.5	8	8	10.7	8	8	8	8	10.2	8	9.9	13.1	9.2
2013	26.7												26.7
Promedio	35.2	35.6	37	32.1	31.4	26.5	23.1	18.8	23.4	29.4	31.8	32.1	#DIV0!

**Promedios mensuales de potencia del viento a las 13 horas**

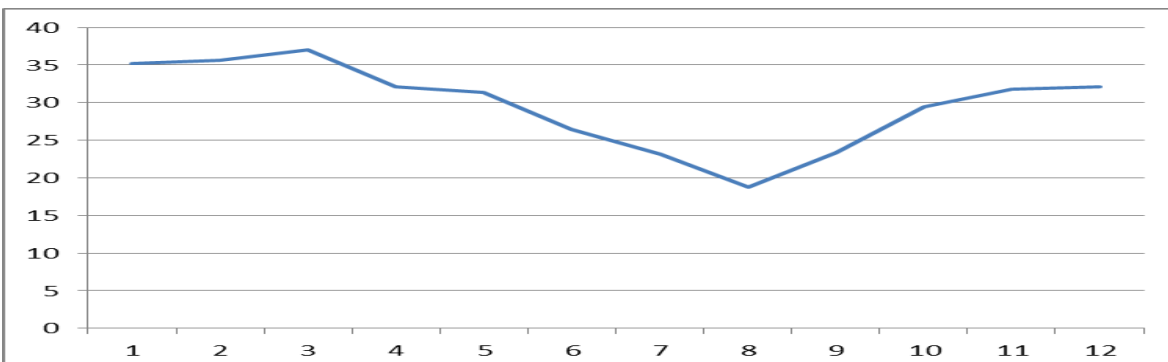
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Potencia del viento 13:00 Media Mensual (proporcional)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						12	16.6	4.6	6.8	19.4	17.8		13.8
1969	13.9	15.6	27	27.9	13.6	18.7	21.1	11.8	8.7	25.8	22	39.9	20.5
1970	45.1	57.3	52.4	45.9	11.9	27.9	32.1	19.2	20.7	39.2	40.1	27.5	34.9
1971	34	18.9	12.7	47.5	12.3	16	11.5	8					20.1
1972	30.4	39.7	10.4	15	35.9	32.3	30.4	21	43.6	34.7	71.4	71.2	36.3
1973													#DIV/0!
1974													#DIV/0!
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980													#DIV/0!
1981													#DIV/0!
1982													#DIV/0!
1983										70.5	86.4	119.1	92
1984	98.8	63.4	73.6	43.8	68.3	62.1	47.7	51.1	66.3	67.3	71.7		64.9
1985	54.7	58.7	59.5	72.9	73.5	67.1	78.3	55.5	53.6	77.3	48.6	89.5	65.8
1986	72.6	119.4	103.2	128.8	106.3	16.3	24	4.5	7	19.6	17.8	148.5	64
1987	119.8	104.2	94.2	101.5	78.2	54.7	82.3	66.1	83.3	79		103.4	87.9
1988	74	77.2	72.8	104.6	73.6	89.3	69.7	53.4	72.3	98.6	123.9	118	85.6
1989	97.5	131.3	108.2	99.5	97.8	89.3	87.5	57.2	94.4	100.3	112.7	112.1	99
1990	140	97.7	141.5	141.6	119.8	80.5	134.1	109.2	103.4	133.9	145.4	143.5	124.2
1991	145.1	148.8	69.7	111.6	119.3	112.8	102.3	114.3	79.5	106.6	148.1	135.4	116.1
1992	149.5	142.9	146.6	135	126.2	101.7	80.5	90.6	85	105.2	150.1	115.1	119
1993	92.8	69.2	65.5	96.8	72.3	104.7	70.9	96.2	84.5	83.7	76.4	97.5	84.2
1994	89.7	60.9	69.1	75.2	54	29.8	49	50.4	74.8	42.6	79.2	81.2	63
1995	97.6	92.3	71.7	64.5	67.3	55	32.8	46.5	44.4	58.8	98.1	155.1	73.7
1996	103.6	52.6	46.1	44.9	60.4	23.4	63.2	55.6	63.4	64.4	57.9	66.7	58.5
1997	69.8	52.2	40.5	41.6	59.1	78.6	78.8	66.3	78.1	72.8	80.7	90	67.4
1998	63	91.3	76.4	47.2	50.3	42.6	36.8	38.7	22.9	72.9	72.1	56.1	55.9
1999	49	70.7	57.7	63.6	60	49.1	47.7	52.6	45.5	57.5	64.8	44.1	55.2
2000	61.3	52	49.2	22.9	71.7	32.3	40.3	44.3	52.4	74.7	101.4	66.8	55.8
2001	70.2	52.3	58.8	54.1	50.8	41.1	27.4	43.9	51.7	63	68.7	55.9	53.2
2002	105	79.1	79.1	48.7	72.5	34.5	24.3	37.7	57.3	66.1	63.5	59.5	60.6
2003	124.4	88.6	106.6	69.3	108.5	83.6	69.7	72.8	78.7	130.8	105.9	119.5	96.5
2004	127.5	120.8	118.2	104.4	74.6	62.9	67.4	103.9	114.7	229.7	174.9	243.4	128.5
2005	319.9	197.2	144.6	157.9	164.4	69.9	83.1	86.2	85.6	110.1	130.4	177.5	143.9
2006	165.8	155.7	165.9	89.3	81.8	84.3	71.5		137.1	115.3	118.7	110.4	117.8
2007	128.5	125.9	117.9	93.9	108.3	91.7	112	57.5	93.6	113.7	157.8	130.8	111
2008	106.1	134.1	119.9	148.3	207.7	117.7	148.2	127.9	212.7	180.6	215.2	209.8	160.7
2009	156.4	192.8	157.3	147.1	101.7	91.4	142.3	154.8	166.8	168.1	214.4	211.9	158.8
2010	301.4	179.1	330	85.6	74.5	44.1	24.8	63.3	71.7	64	99.2	76.4	117.8
2011	125.4		135.7	152	175.2	119.7	53.6	31.5	55.7	96.5	70.4	65.3	98.3
2012	97.6	73.9	59.9	73.6	72	65.3	91.3	65.3	69.1	67.1	99.2	60.4	74.6
2013	69.7												69.7
Promedio	105.9	94.2	92.2	83.5	82.5	61.8	63.3	59.5	72.3	85.6	97.1	103.7	#DIV/0!

### Promedios mensuales de potencia del viento a las 18 horas

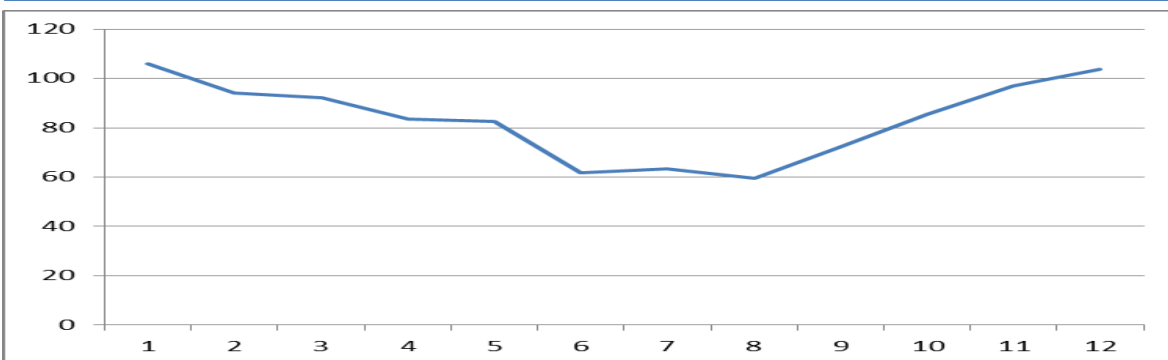
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Potencia del viento 18:00 Media Mensual (proporcional)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968						9	6.8	3.3	5.6	9.2	8.3	14.6	8.1
1969	7.8	17.3	49.9	25.7	15.4	14.5	6.6	11.1	7.7	18.4	7.6	29.9	17.7
1970	45.4	54.7	98.7	39.9	16.1	19.6	15.8	30.2	20.4	50.3	12.3	29.5	36.1
1971	65.8	35.8	20.2	24.4	20	14.6	25.5	15					27.7
1972	22.5	35.9	17	12	42.9	28	36	29.4	27.6	49.3	71.7	73.7	37.2
1973													#DIV/0!
1974													#DIV/0!
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980													#DIV/0!
1981													#DIV/0!
1982													#DIV/0!
1983										49.4	50.6	102.2	67.4
1984	90.2	57.2	72	58.2	68.3	41.6	60.7	52.6	54.9	45.3	49.4		59.1
1985	58.4	59.1	53.2	60	57.5	59.9	53.4	48.6	54.1	58.4	48.6	62.1	56.1
1986	67.3	78.3	56.8	71.1	61.7	10.7	4.9	3.3	5.6	9.2	8.3	76.1	37.8
1987	81.8	89.1	71.5	57.9	68.4	52.4	52.6	52.6	63.5	51.4		73.3	65
1988	63.5	61.1	64	80.2	84.4	66.2	68.5	52.8	72.3	82.1	68.7	80.7	70.4
1989	84.3	64.2	64.5	66	72.8	62.1	70.9	53.6	77.3	86.6	84.3	107.2	74.5
1990	140	97.7	111.1	119.6	133.9	84.1	131.1	73.4	110.9	136	133.1	128.7	116.6
1991	142.1	128.2	84	82.3	89.7	93.4	83.7	103.4	68.1	75.8	99.6	119	97.4
1992	122	216					73.5	76.1	74.8	104.3	112.7	100.5	110
1993	83	94.8	66	80.3	77.4	72.5	51.3	77.3	84.3	86.4	80.3	82.3	78
1994	68.3	55.4	66	74.2	59.1	32.9	15.3	17	40.1	38.9	58.6	70.1	49.7
1995	89.6	80.5	64.6	60.6	70.1	52.8	19.5	22.5	15.5	33.3	54.8	68.1	52.7
1996	66.1	38.9	27.9	29.2	43.6	17.3	27.3	31.5	19.6	41.8	39.7	68.5	37.6
1997	55	37.6	26.1	32.3	27.9	47.2	47.9	56.8	54.7	62.2	56.5	62.2	47.2
1998	40.5	69.7	55.7	49.2	31.5	31.2	42	35.1	41.6	60.4	51.1	49.5	46.5
1999	63	41.2	29.7	52.8	42.3	41.6	33.3	36.9	52.3	42.3	52.8	59.9	45.7
2000	40.5	40.6	20	33.8	29.2	32.6	33.3	47.2	52.8	56.3	65.3	60.4	42.7
2001	53.2	59.9	24.3	34.3	32.3	32.3	42.3	43.6	52.8	60.9	62.3	62.2	46.7
2002	62.4	34	33.3	56.5	36	28.5	29.7	27.9	62.3	58.6	62.3	62.4	46.2
2003	56.8	64.3	56.8	58.4	42.5	50.9	40.5	52.8	52.8	73.8	72.3	58.6	56.7
2004	84.9	61	46.7	62.4	17.3	32.3	51.1	49.5	49.9	86.9	95.7	122.8	63.4
2005	161	78.3	70	49.1	56	50.4	52.6	56.8	64.8	73.3	75.5	81.7	72.5
2006	74.6	30	45.9	57.9	53.2	54.7	57		56.5	56.9	64.8	104	59.6
2007	106.4	55.4	60.6	62.1	49	54.1	47.7	58.6	64.2	85.5	109.2	90	70.2
2008	96.4	45.3	61.2	59.2	81.2	69.6	80.5	76.4	116.1	90.5	97.3	142.5	84.7
2009	124.8	97.7	40	41.6	24.3	30.4	49.1	91.1	50.4	63	58.4	78.7	62.5
2010	94.5	74.9	121.1	34.1	35.4	15.7	12.3	24	59	50	57.9	55.7	52.9
2011	100.2		47.4	39.1	40.8	36	15.5	25.4	47.4	51.4	56.5	50.4	46.4
2012	41.4	35	18	39.1	32.3	21.5	29.2	20.6	28	52.6	56.5	40.8	34.6
2013	48.2												48.2
Promedio	76.5	65.3	54.5	53.2	50.4	41.2	43.2	44.1	51.8	60.3	63.1	74.8	#DIV/0!

### Curvas normales mensuales de potencia del viento a las 07, 13 y 18 horas

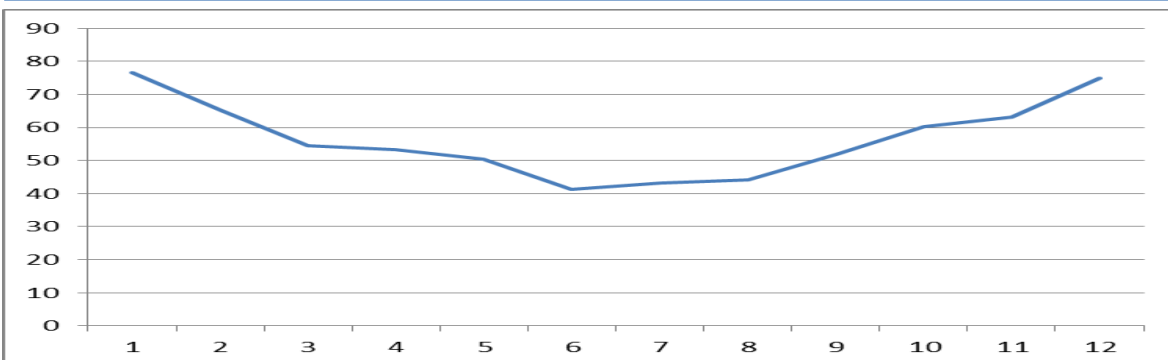
Potencia del viento 7:00 Media Mensual (proporcional)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
35.2	35.6	37	32.1	31.4	26.5	23.1	18.8	23.4	29.4	31.8	32.1



Potencia del viento 13:00 Media Mensual (proporcional)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
105.9	94.2	92.2	83.5	82.5	61.8	63.3	59.5	72.3	85.6	97.1	103.7



Potencia del viento 18:00 Media Mensual (proporcional)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
76.5	65.3	54.5	53.2	50.4	41.2	43.2	44.1	51.8	60.3	63.1	74.8



Se puede observar que la potencia del viento tiene su valor mínimo en el invierno, llegando prácticamente a duplicarse este valor en el verano cuando alcanza su máximo.

### Promedios mensuales de recorrido del viento total diario

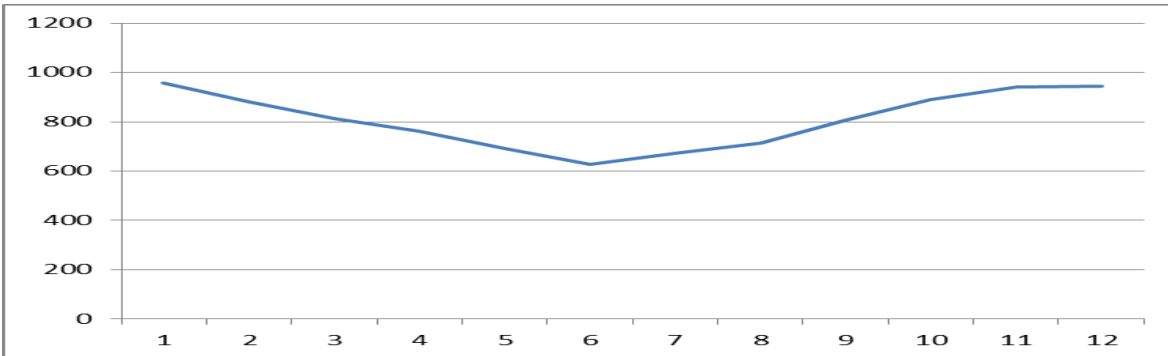
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Recorrido Vento Media Mensual													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968													#DIV/0!
1969													#DIV/0!
1970													#DIV/0!
1971													#DIV/0!
1972													#DIV/0!
1973													#DIV/0!
1974													#DIV/0!
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980													#DIV/0!
1981													#DIV/0!
1982													#DIV/0!
1983													#DIV/0!
1984													#DIV/0!
1985													#DIV/0!
1986													#DIV/0!
1987													#DIV/0!
1988													#DIV/0!
1989													#DIV/0!
1990													#DIV/0!
1991													#DIV/0!
1992													#DIV/0!
1993													#DIV/0!
1994													#DIV/0!
1995	921	908	788	642	593	462	464	552	571	664	826	887	690
1996	862	671	668	603	566	427	467	664	705	754		807	654
1997	866	811	677	643	744	848	850	821	925	934	1041	1138	858
1998	1028	1018	973	784	646	580	569	527	650	814	868	817	773
1999	911	796	774	952	783	795	851	848	967	1031	1076	1057	903
2000	978	916	805	746	747	594	728	786	910	981	1031	1091	859
2001	1018	896	850	815	785	680	712	793	873	950	996	1022	866
2002	1025	791	882	907	773	682	676	673	813	876	917	983	833
2003	1047	1137	969	895	852	781	796	843	905	1058	1071	1016	948
2004	1126	1064	967	934	772	689	781	881	831	1030	1004	1044	927
2005	1090	926	885	807	762	669	704	798	835	946	945	1072	870
2006	951	852	828	727	658	686	661		836	859	896	945	809
2007	946	905	853	762	666	632	640	691	811	892	981	941	810
2008	952	748	791	708	666	579	762	695	847	839	901	1010	792
2009	925	880	694	637	520	479	625	713	782	879	864	896	741
2010	896		866	780	673	490	561	645				612	690
2011			689	683	625	600	593	566	727	822	805	816	693
2012	702	752	667	674	584	598	638	617	715	810	821	826	700
2013													#DIV/0!
Promedio	956	879	813	761	690	626	671	713	806	891	940	943	#DIV/0!

**Promedios mensuales de energía del viento**

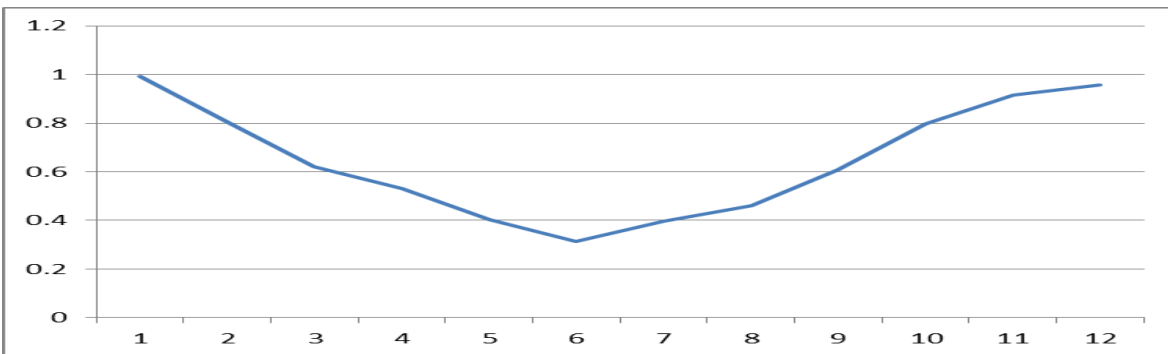
Estacion Meteorologica Hipolito Unanue - PUCP													
Energia Viento Media Mensual (Recorrido viento * Recorrido viento * Recorrido viento / 1000000000)													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
1968													#DIV/0!
1969													#DIV/0!
1970													#DIV/0!
1971													#DIV/0!
1972													#DIV/0!
1973													#DIV/0!
1974													#DIV/0!
1975													#DIV/0!
1976													#DIV/0!
1977													#DIV/0!
1978													#DIV/0!
1979													#DIV/0!
1980													#DIV/0!
1981													#DIV/0!
1982													#DIV/0!
1983													#DIV/0!
1984													#DIV/0!
1985													#DIV/0!
1986													#DIV/0!
1987													#DIV/0!
1988													#DIV/0!
1989													#DIV/0!
1990													#DIV/0!
1991													#DIV/0!
1992													#DIV/0!
1993													#DIV/0!
1994													#DIV/0!
1995	0.816	0.796	0.545	0.335	0.266	0.128	0.136	0.219	0.213	0.378	0.595	0.74	0.431
1996	0.678	0.342	0.328	0.264	0.211	0.101	0.142	0.365	0.419	0.48		0.58	0.355
1997	0.694	0.558	0.35	0.306	0.494	0.666	0.75	0.627	0.868	0.87	1.228	1.558	0.747
1998	1.21	1.143	0.991	0.556	0.317	0.254	0.246	0.18	0.296	0.579	0.713	0.634	0.593
1999	0.787	0.626	0.563	1.023	0.527	0.584	0.674	0.757	1.003	1.207	1.301	1.293	0.862
2000	1.036	0.966	0.633	0.465	0.618	0.262	0.452	0.597	0.827	1.018	1.137	1.425	0.786
2001	1.149	0.828	0.706	0.68	0.543	0.371	0.473	0.612	0.726	0.939	1.06	1.172	0.772
2002	1.135	0.604	0.764	0.835	0.505	0.365	0.37	0.358	0.577	0.726	0.815	1.069	0.677
2003	1.31	1.613	0.976	0.762	0.729	0.527	0.581	0.65	0.825	1.269	1.292	1.094	0.969
2004	1.552	1.293	1.031	0.928	0.52	0.37	0.557	0.839	0.609	1.192	1.204	1.204	0.942
2005	1.429	0.835	0.748	0.578	0.52	0.336	0.381	0.536	0.704	0.883	0.894	1.309	0.763
2006	0.92	0.705	0.63	0.446	0.322	0.357	0.419		0.636	0.682	0.766	0.923	0.619
2007	0.906	0.817	0.653	0.469	0.31	0.286	0.301	0.374	0.567	0.74	0.993	0.856	0.606
2008	1.136	0.474	0.528	0.376	0.355	0.231	0.57	0.406	0.724	0.666	0.801	1.077	0.612
2009	0.93	0.787	0.382	0.288	0.157	0.148	0.296	0.462	0.513	0.723	0.705	0.745	0.511
2010	0.78		0.671	0.552	0.364	0.148	0.203	0.317				0.27	0.413
2011			0.354	0.353	0.283	0.25	0.263	0.209	0.448	0.589	0.553	0.575	0.388
2012	0.405	0.46	0.336	0.33	0.208	0.238	0.303	0.291	0.406	0.608	0.585	0.716	0.407
2013													#DIV/0!
Promedio	0.993	0.803	0.622	0.53	0.403	0.312	0.395	0.459	0.609	0.797	0.915	0.958	#DIV/0!

### Curvas normales mensuales de recorrido viento y de energía del viento

Recorrido Viento Media Mensual											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
956	879	813	761	690	626	671	713	806	891	940	943



Energía Viento Media Mensual (Recorrido viento * Recorrido viento * Recorrido viento / 1000000000)											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0.993	0.803	0.622	0.53	0.403	0.312	0.395	0.459	0.609	0.797	0.915	0.958



Aquí se aprecia que la energía del viento alcanza su máximo durante los meses del verano en que llega a duplicar su valor correspondiente a los meses del invierno cuando ésta es mínima.

Anemómetro y veleta

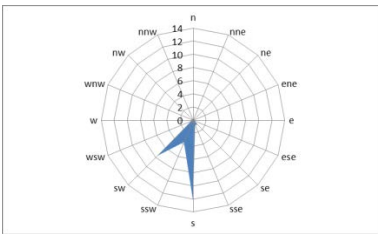


*Foto: 15 de junio de 2007, Hernán Montes C.*

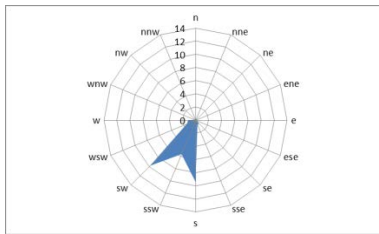
### Normales mensuales de dirección y velocidad del viento

#### Enero

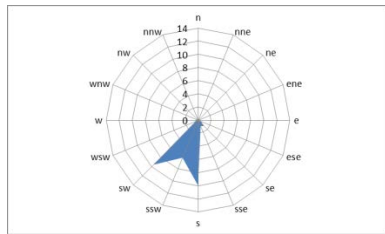
07 horas



13 horas

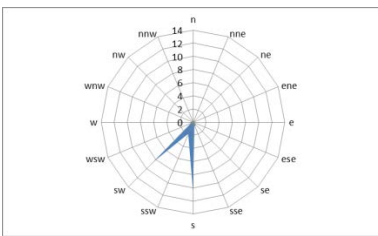


18 horas

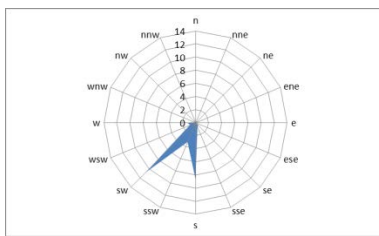


#### Febrero

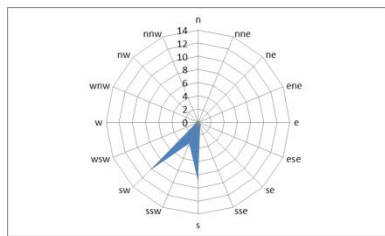
07 horas



13 horas

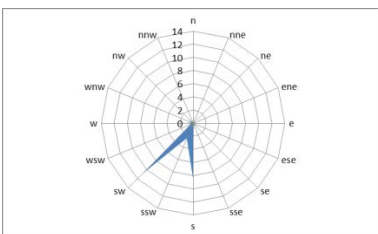


18 horas

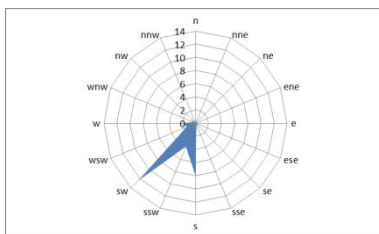


#### Marzo

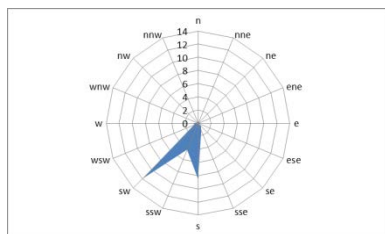
07 horas



13 horas

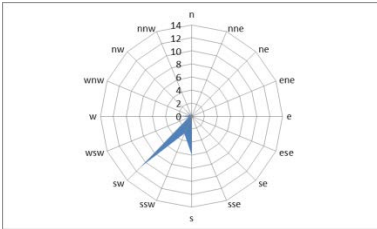


18 horas

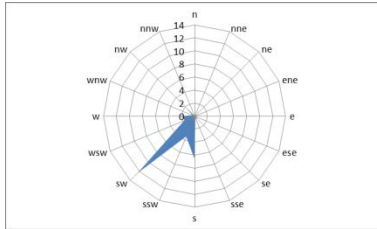


**Abril**

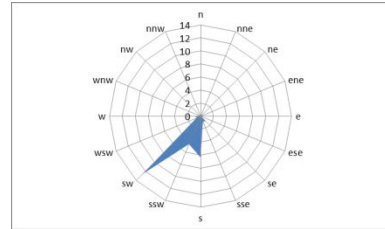
**07 horas**



**13 horas**

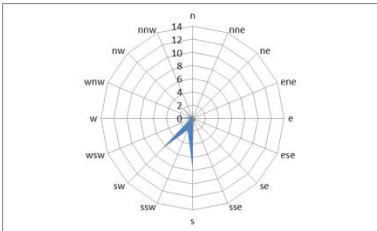


**18 horas**

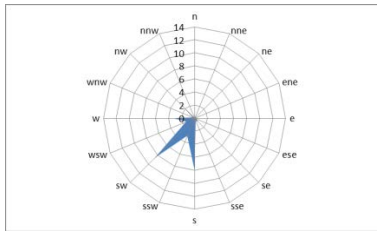


**Mayo**

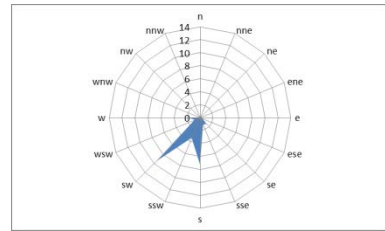
**07 horas**



**13 horas**

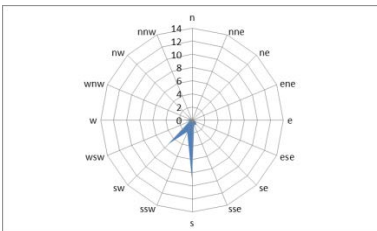


**18 horas**

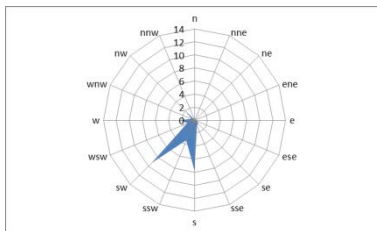


**Junio**

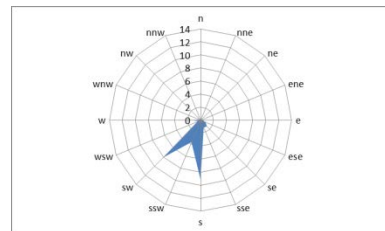
**07 horas**



**13 horas**

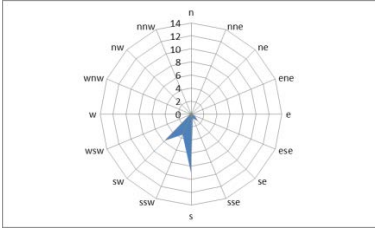


**18 horas**

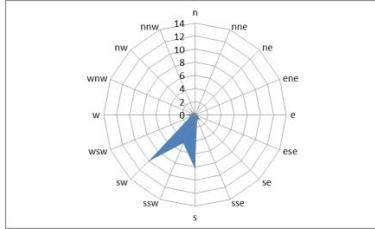


### Julio

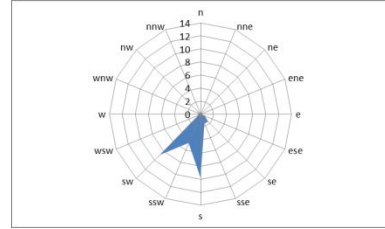
07 horas



13 horas

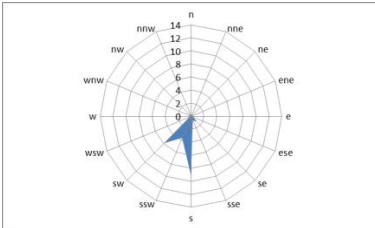


18 horas

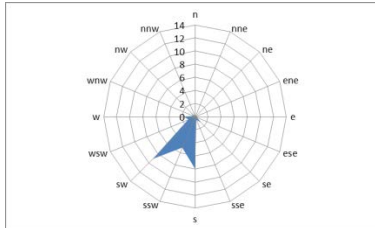


### Agosto

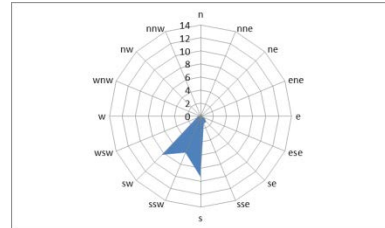
07 horas



13 horas

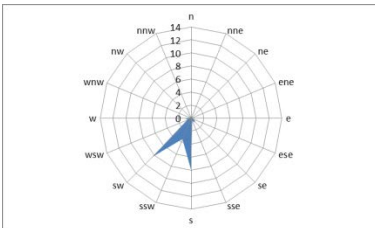


18 horas

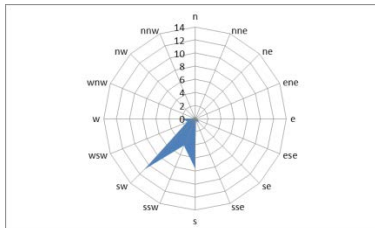


### Setiembre

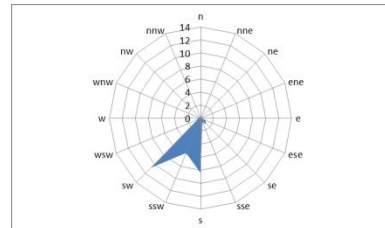
07 horas



13 horas

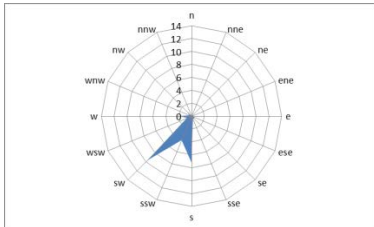


18 horas

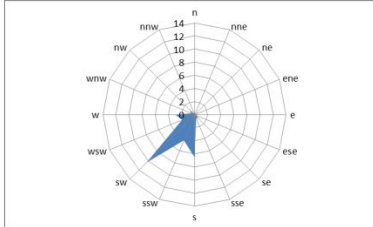


**Octubre**

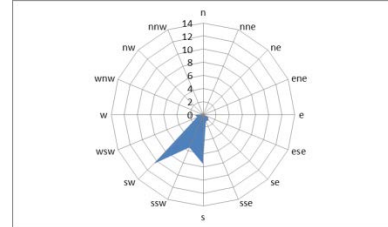
**07 horas**



**13 horas**

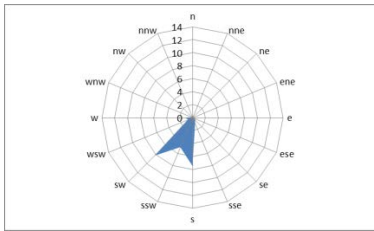


**18 horas**

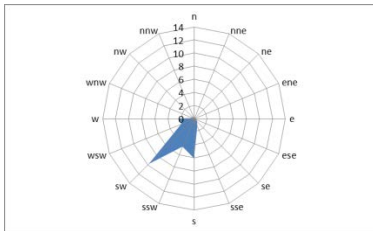


**Noviembre**

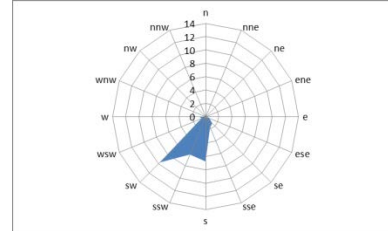
**07 horas**



**13 horas**

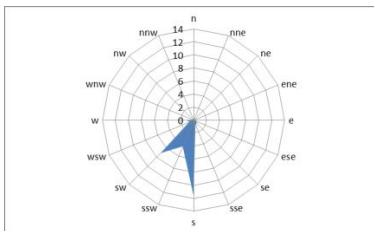


**18 horas**

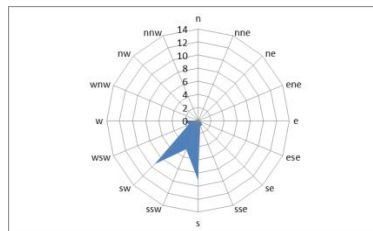


**Diciembre**

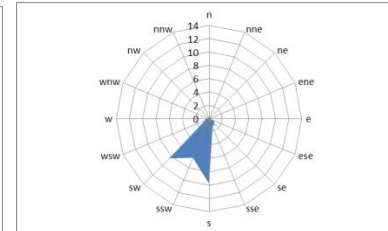
**07 horas**



**13 horas**



**18 horas**



En general se puede apreciar que si bien la mayor parte del año la dirección del viento predominante está comprendida algo equitativamente entre las direcciones sur y sur-oeste, hacia los meses de abril y de octubre se refuerza notoriamente la componente sur-oeste del viento.



## 11. CONCLUSIONES Y APORTES

### Acerca del calentamiento global de la atmósfera

Aplicando un ajuste de mínimos cuadrados a las medias mensuales de estos 45 años se observa una ligera pendiente ascendente equivalente a un incremento de  $0.07^{\circ}\text{C}$  en la temperatura máxima media del aire en los últimos 45 años. En tanto que el incremento es más notorio en la temperatura mínima media del aire obteniéndose un aumento de  $0.46^{\circ}\text{C}$  en estos 45 años:

Incremento en la temperatura máxima media mensual del aire	Incremento en la temperatura mínima media mensual del aire	Incremento en la temperatura media mensual del aire
$0.00013^{\circ}\text{C}/\text{mes}$	$0.00085^{\circ}\text{C}/\text{mes}$	$0.00074^{\circ}\text{C}/\text{mes}$
$0.0016^{\circ}\text{C}/\text{año}$	$0.0102^{\circ}\text{C}/\text{año}$	$0.0089^{\circ}\text{C}/\text{año}$
$0.07^{\circ}\text{C}/45 \text{ años}$	$0.46^{\circ}\text{C}/45 \text{ años}$	$0.40^{\circ}\text{C}/45 \text{ años}$

Haciendo lo mismo con las medias anuales de estos 45 años se obtiene un incremento de  $0.09^{\circ}\text{C}$  en la temperatura máxima media del aire para los últimos 45 años y de  $0.45^{\circ}\text{C}$  en la temperatura mínima en el mismo periodo:

Incremento en la temperatura máxima media anual del aire	Incremento en la temperatura mínima media anual del aire	Incremento en la temperatura media anual del aire
$0.0019^{\circ}\text{C}/\text{año}$	$0.0099^{\circ}\text{C}/\text{año}$	$0.0077^{\circ}\text{C}/\text{año}$
$0.09^{\circ}\text{C}/45 \text{ años}$	$0.45^{\circ}\text{C}/45 \text{ años}$	$0.35^{\circ}\text{C}/45 \text{ años}$

Estos resultados son consistentes con el calentamiento global de la atmósfera reportado en las últimas décadas.

### Acerca del comportamiento de las variables meteorológicas a lo largo del año

El análisis de las curvas normales nos da una buena idea acerca del comportamiento típico de las diversas variables meteorológicas a lo largo del año y comparando las curvas para las 3 horas sinópticas podemos conocer algo acerca de sus variaciones durante el día.

La temperatura media del aire alcanza su máximo valor en febrero y el mínimo valor en agosto.

Las temperaturas del termómetro seco varían desde un máximo en el mes de febrero hasta su mínimo en el mes de agosto. Durante un día típico de verano suelen subir unos  $3^{\circ}\text{C}$  a  $4^{\circ}\text{C}$  desde su valor mínimo en horas cercanas al amanecer hasta un máximo alrededor del mediodía y el incremento correspondiente es de unos  $2^{\circ}\text{C}$  en los días de invierno.

Las temperaturas de termómetro húmedo se mantienen bastante estables a lo largo de un día. Sin embargo fluctúan gradualmente a lo largo del año desde un mínimo de  $15^{\circ}\text{C}$  en el invierno hasta un máximo de  $20^{\circ}\text{C}$  en el verano.

Las temperaturas del termómetro seco y del termómetro húmedo difieren muy poco en casi todos los meses del año a las 7:00 a.m. Esto concuerda con una mayor humedad relativa del aire en horas cercanas al amanecer. La diferencia entre lectura de termómetros seco y húmedo es mayor alrededor del mediodía cuando la humedad es mínima. Respecto a su variación anual es notorio el aumento en la humedad relativa del aire en los meses comprendidos entre mayo y octubre.

La presión atmosférica es mínima en el mes de marzo y se va incrementando durante los meses de otoño e invierno hasta alcanzar el máximo en setiembre, después de lo cual, disminuye durante los meses de la primavera y del verano.

Se observa que la mayor parte de lloviznas nocturnas se registran típicamente durante los meses comprendidos desde junio hasta octubre, y las lloviznas diurnas se registran mayormente desde junio hasta agosto. En general se aprecia también que las lloviznas nocturnas son más intensas que las diurnas.

Desde junio hasta octubre la nubosidad es máxima y el cielo está cubierto la mayor parte del día. Esto último tiene correlación con la época de lloviznas mencionada en el párrafo anterior. En los meses del verano hasta inicios del otoño el cielo es parcialmente despejado mayormente en la mañana a partir de las 10 a.m. y durante toda la tarde. Abril es el mes con mínima nubosidad.

La visibilidad es óptima durante los meses de verano y disminuye durante el invierno. También se observa que la visibilidad durante el día es baja al amanecer y va mejorando hacia el mediodía volviendo a disminuir durante la tarde.

A partir del mes de noviembre se aprecia un incremento notorio en las horas de brillo solar, variable que alcanza su máximo en los meses de verano (especialmente entre marzo y abril). En mayo es notorio el rápido descenso en las horas de brillo solar, el cual es muy escaso durante el invierno y la primavera temprana.

La evaporación del tanque es máxima durante los meses del verano llegando a ser casi el triple que durante los meses del invierno.

La evaporación piché es máxima durante los meses del verano y mínima durante el invierno. También podemos afirmar que la evaporación piché durante las horas diurnas es aproximadamente el doble que durante las horas nocturnas en cualquier época del año. La diferencia entre este resultado y lo mencionado en el párrafo anterior acerca de la evaporación del tanque tiene que ver con que las diferencias de temperatura a lo largo del año son mayores a la intemperie que bajo cubierta y también con el factor del viento que es mayor a la intemperie y que también tiene que ver con el proceso de evaporación.

Se puede observar que la potencia del viento tiene su valor mínimo en el invierno, llegando prácticamente a duplicarse este valor en el verano cuando alcanza su máximo. Éste resultado se ha obtenido a partir de datos de velocidad del viento tomados sólo a las 3 horas sinópticas convencionales.

También se aprecia que la energía del viento alcanza su máximo durante los meses del verano en que llega a duplicar su valor correspondiente a los meses del invierno cuando ésta es mínima. Éste resultado se obtuvo a partir de los datos de recorrido total del viento durante las 24 horas del día y concuerda bien con el resultado mencionado en el párrafo anterior sobre la potencia del viento.

En general se puede apreciar que si bien la mayor parte del año la dirección del viento predominante está comprendida algo equitativamente entre las direcciones sur y sur-oeste, hacia los meses de abril y de octubre se refuerza notablemente la componente sur-oeste del viento.

## 12. ACERCA DE LOS AUTORES

### 12.1. HERNÁN MONTES CORAZAO

Magister en Física Aplicada, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Docente de la Sección Física de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Desde 1997 hasta la fecha, 2013, ha conducido la creación y elaboración del banco de datos digitales de las variables sinópticas diarias registradas por la Estación Meteorológica Hipólito Unanue durante el periodo 1968 - 2013.

Hernán Montes C., durante una presentación sobre el tema de Cambio Climático realizada en el contexto de la celebración del Día Internacional de la Astronomía llevada a cabo en el parque municipal de Los Olivos en mayo de 2008.



*Foto: 10 de mayo de 2008, Hernán Montes C*

### 12.2. PEDRO RÍOS VELÁSQUEZ

Técnico Hidrometeorólogo.

#### Trayectoria laboral en la PUCP

Don Pedro inició su labor en la PUCP en 1968 desde la construcción del Observatorio Meteorológico PUCP de la ex-Facultad de Agronomía.

Desde junio de 1968 hasta la fecha, enero de 2013, ha venido realizando la lectura y el registro diario de los datos meteorológicos sinópticos en la Estación Meteorológica Hipólito Unanue de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Desde 1984 hasta la fecha, 2013, ha preparado el Boletín Climatológico Mensual que se distribuye a diversas instituciones tales como Senamhi, Imarpe, Hidrografía y Navegación de la Marina, Concytec, IGP, colegios, concejos distritales y a diversos departamentos y oficinas en la PUCP.

Ha brindado entrenamiento en la toma de datos sinópticos para técnicos y para estudiantes de geografía u otras áreas afines.

Guía durante las visitas realizadas a la Estación Hipólito Unanue por personas y diversos grupos de escolares, estudiantes universitarios, profesores de colegio.

### **Experiencias previas de Don Pedro fuera de la PUCP**

Pionero desde la Escuela Naval del Perú, 1949-1953.

Discípulo de expertos internacionales de la Organización Meteorológica Mundial, 1961-1966.

Jefe del Centro Regional de Senamhi, Zona Lima, 1967-1968.

Laboró en el Departamento de Clima, Senamhi, Tarapoto, San Martín, 1967-1968.

Don Pedro participó como asesor en la restauración del Museo de Sitio, Sechín, Casma, 1952-1955.

Participó en la construcción del Observatorio en la Isleta Ancón por la Universidad Nacional del Callao, Facultad de Pesquería y Alimentación, 1995.

Don Pedro realizando observaciones sinópticas en la recién inaugurada Estación Meteorológica Hipólito Unanue de la PUCP en abril de 1968.



*Foto: abril 1968, Pedro Ríos Velásquez.*

## 13. BIBLIOGRAFÍA

ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológica*. Ginebra, Suiza: Sexta Edición.

PETTERSEN, Sverre 1958 *Introduction to Meteorology*. New York, Toronto, London: Second Edition. Mc Graw-Hill Book Company, Inc.

ROTH, Günter D. 1979 *Meteorología: una guía práctica para el excursionista, el agricultor y el navegante*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A.

DAY, John A. 1966 *The Science of Weather*. Reading, Massachusetts; Palo Alto; London; Don Mills, Ontario: Addison-Wesley Publishing Company.

LLAUGE DAUSA, Félix 1971 *¿La Meteorología?...¡pero si es muy fácil!* Barcelona, España: Marcombo, S.A. de Boixareu Editores.

SMITH B. A., L. P. *Weather Studies*. Oxford: Pergamon Press Ltd., Headington Hill Hall.

HOLTON, James R. 1992 *An Introduction to Dynamic Meteorology*. United States of America: Third Edition, Academic Press.

AGUADO, Edward & James E. BURT 2007 *Understanding Weather and Climate*. Upper Saddle River, New Jersey 07548: Fourth Edition, Pearson Prentice Hall, Pearson Education, Inc.

TUREKIAN, Karl K. 1996 *Global Environmental Change: past, present and future*. Upper Saddle River, New Jersey 07548: Fourth Edition, Prentice Hall, Inc., Simon & Schuster / A Viacom Company.

INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERÚ 2010 *Cambio Climático en la Cuenca del Río Mantaro*. Lima, Perú.