

# CLIMATOLOGÍA AERONÁUTICA (1995-2005)

AEROPUERTO INTERNACIONAL  
TOBÍAS BOLAÑOS PALMA  
(COSTA RICA)

W. Stolz España  
J. Rojas Ureña



2008

## CARACTERÍSTICAS DEL AEROPUERTO

El Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma se inauguró el 21 de diciembre de 1975. Su nombre hace honor al piloto herediano Tobías Bolaños Palma (1892-1952).

Está localizado (ver imágenes 1-5) en Pavas en el Valle Intermontano Central a 8 km al noroeste de San José, capital de Costa Rica. Sus coordenadas geográficas son: 9°57' norte y 84°8' oeste. Se encuentra a 1002 metros sobre el nivel del mar y está limitado al norte, sur y este por una topografía montañosa muy irregular (ver carta de visibilidad, fig.1).

El aeropuerto opera visualmente. Tiene una pista de aterrizaje de 1600 metros (1.6 km) de longitud, orientada de este a oeste. La cabecera (punto de contacto) del sector oeste se denomina "09"; la del sector este, "27" (ver imágenes 6 y 7, respectivamente). Los valores mínimos meteorológicos de operación del aeropuerto son: 5000 m (5 km) de visibilidad horizontal y 1500 pies (ft) o 500m, de visibilidad vertical o techo. Su indicador de lugar asignado por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) es MRPV.

El aeropuerto opera de 12Z (6am, hora local) a 00Z (6pm). El Instituto Meteorológico Nacional (IMN) brinda el servicio meteorológico aeronáutico requerido para sus operaciones y seguridad. La hora "Z" equivale al Tiempo Universal Coordinado (UTC, por sus siglas en inglés). La hora local se obtiene restando 6 horas al valor de la hora Z.

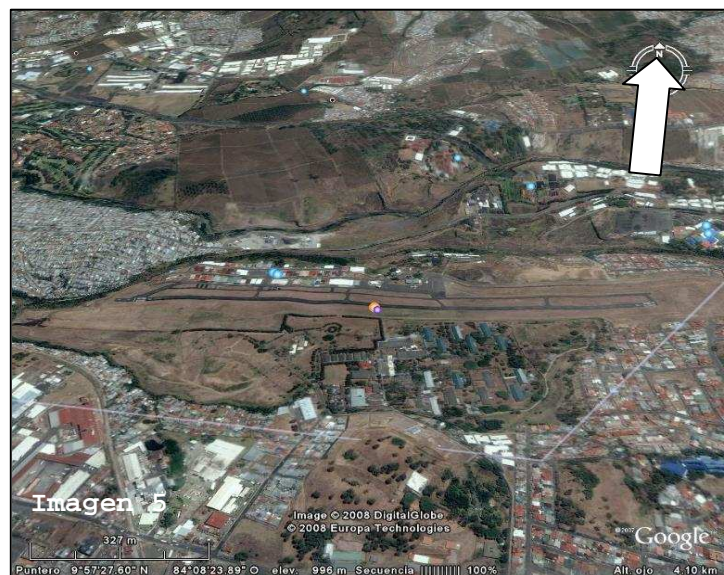
## PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

El período climatológico analizado es 1995 a 2005. Se procesaron las hojas climatológicas aeronáuticas "MET 1" en donde se registran los reportes aeronáuticos METAR y SPECI. El análisis estadístico es horario y mensual. Los datos reportados en las "MET 1" fueron hechos en el período en mención por observadores aeronáuticos del Instituto Meteorológico Nacional ubicados en dicho aeropuerto. Los datos cumplen con las normas internacionales del ANEXO-III de la Organización de Aviación Civil Internacional.

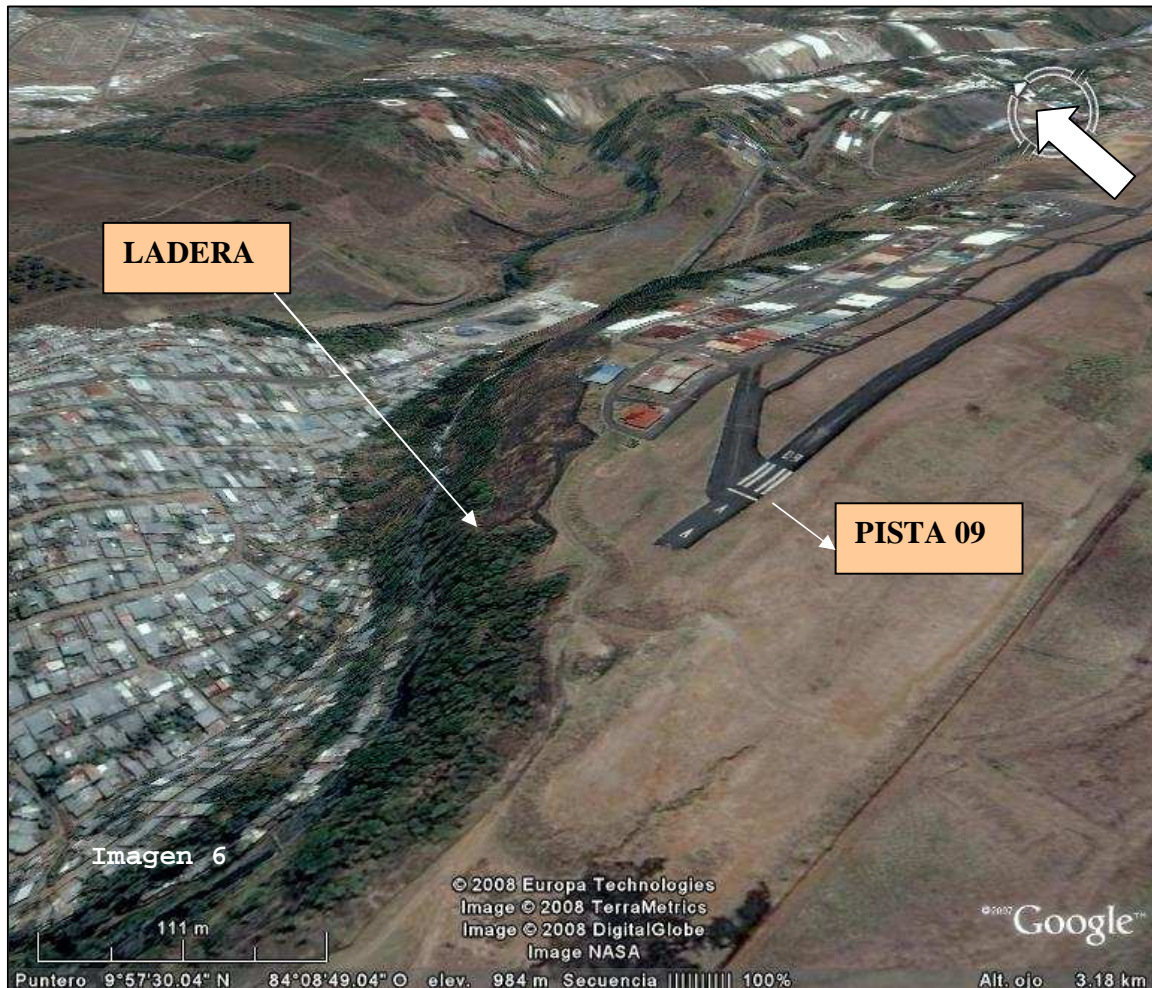




**Imagen 1** El Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma se encuentra localizado en Pavas a 8km al noroeste de la ciudad de San José en Costa Rica. La flecha indica el Norte. (Fuente de las imágenes: Google Earth)



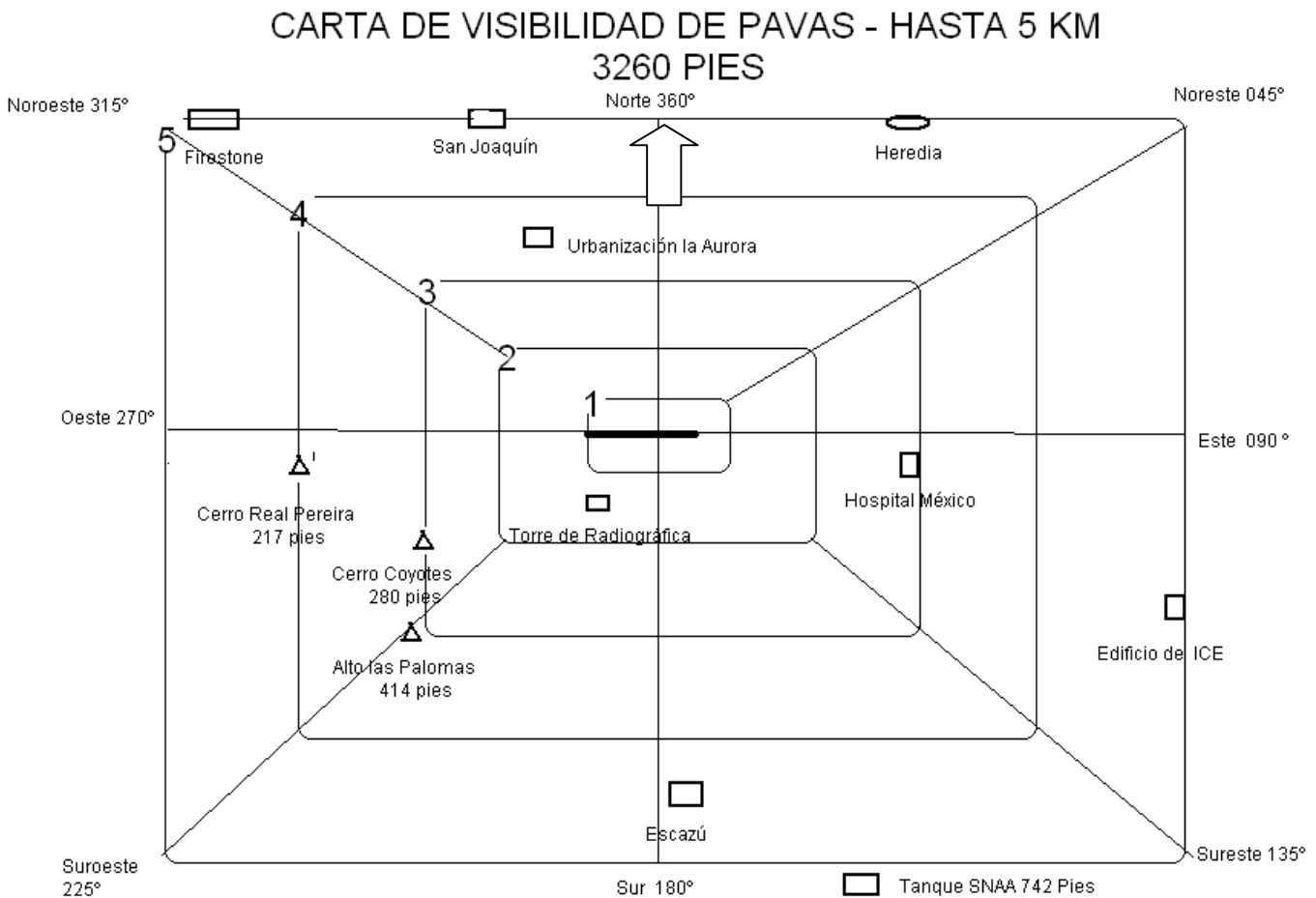
**Imágenes 2 a 5** Vistas aéreas del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma. Las flechas indican el Norte.



**Imagen 6** Vista aérea de la pista 09 del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma. La pista de aterrizaje es irregular y en su sector oeste está limitada por una ladera y una amplia área de viviendas. La flecha indica el Norte.



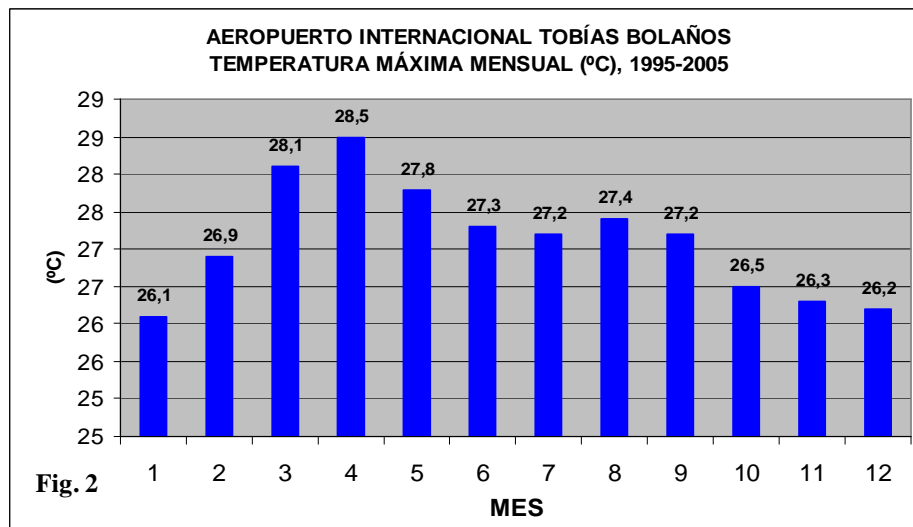
**Imagen 7** Vista aérea de la pista 27 del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma. La pista 27 está limitada por una superficie de tierra con viviendas al sur de la misma. La flecha indica el Norte.



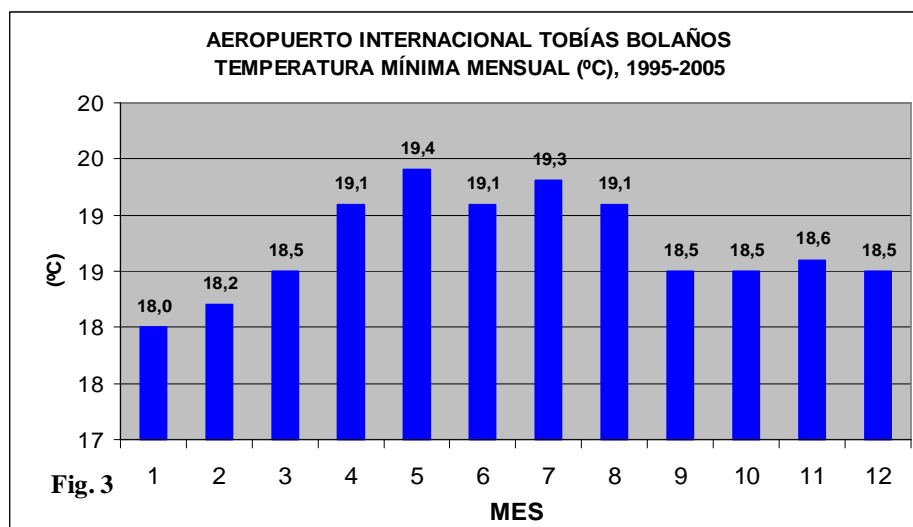
**Fig. 1 Carta de visibilidad del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma.** Se muestran varios puntos de referencia con respecto a los cuales el observador aeronáutico hace sus observaciones. Las líneas que conforman los rectángulos están separadas 1km, visualizándose un radio máximo de 5km. El aeropuerto se localiza en el centro de la figura, resaltado por una línea horizontal. La flecha indica el Norte.

## VARIABLES METEOROLÓGICAS

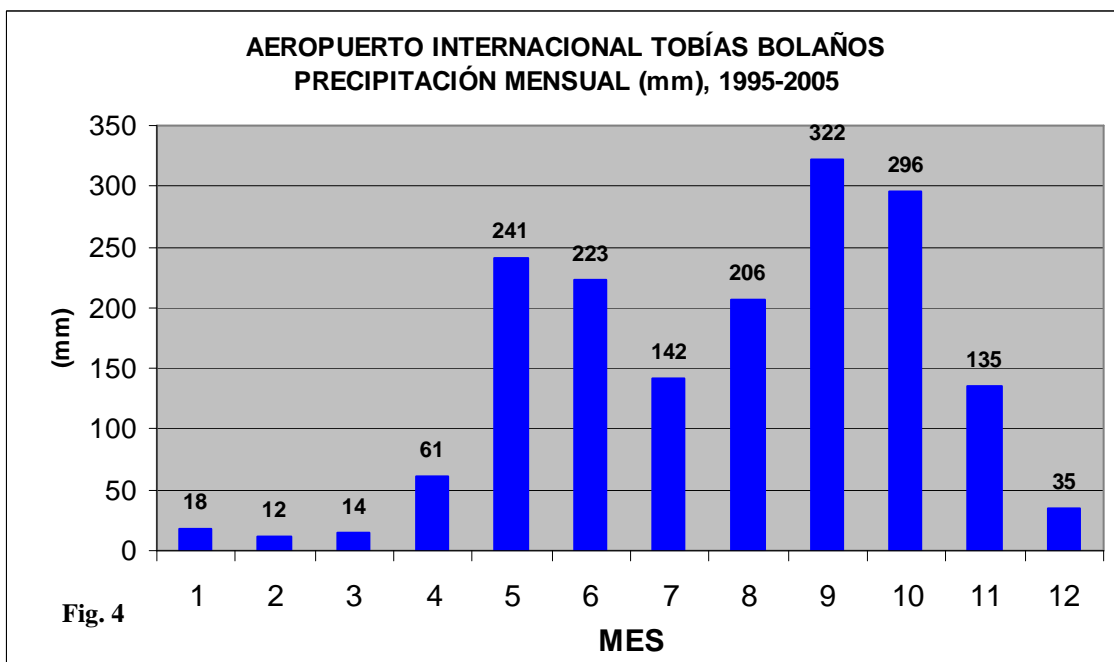
**Temperatura máxima mensual (ver fig. 2):** a lo largo del año los valores de esta variable oscilan entre 26°C y 29°C. Abril registra la mayor temperatura, 28.5°C y, enero muestra la menor, 26.1°C.



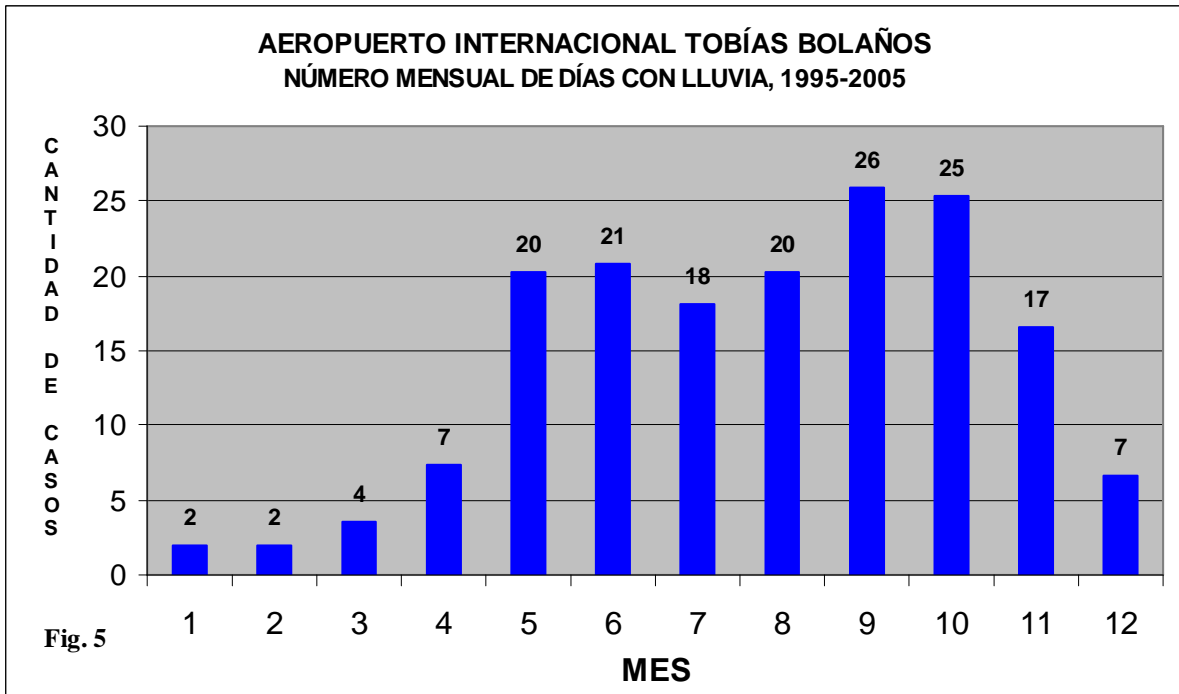
**Temperatura mínima mensual (ver fig. 3):** a lo largo del año los valores de esta variable oscilan entre 18°C y 20°C. Abril registra el valor mayor, 19.4°C y, enero, el menor, 18.0°C.



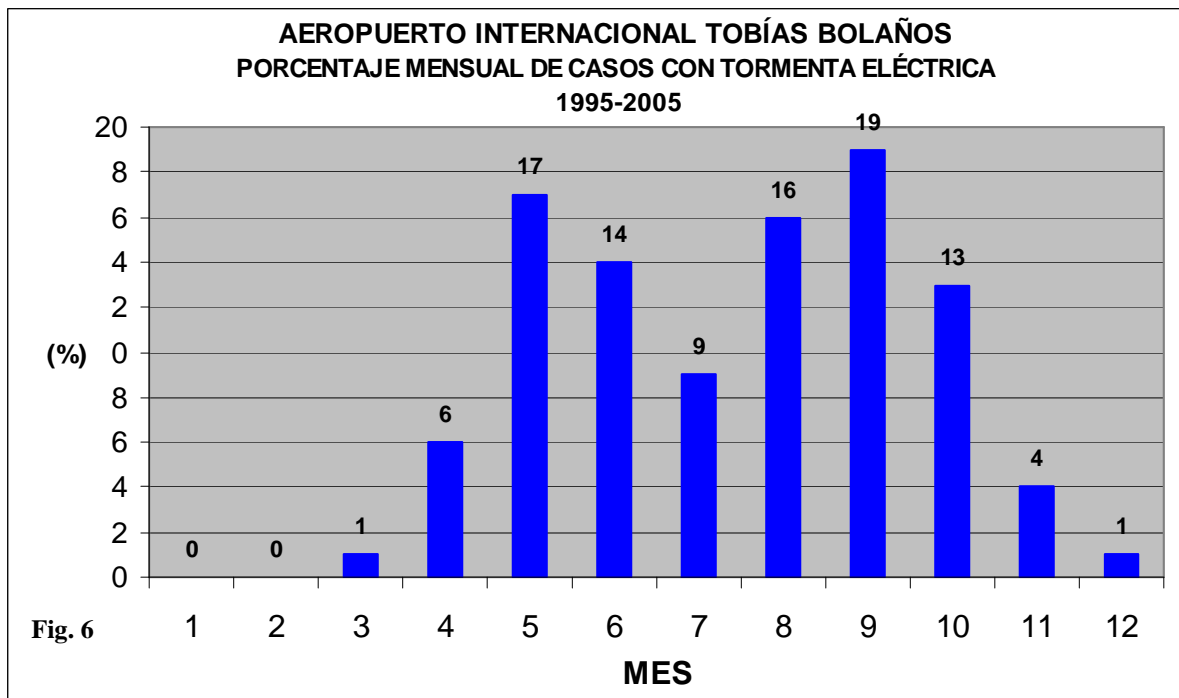
**Precipitación mensual (ver fig. 4):** la distribución mensual de la precipitación responde a las dos estaciones, seca y lluviosa, que se presentan en el Valle Intermontano Central de Costa Rica: la estación seca de diciembre a marzo; la lluviosa, de mayo a noviembre. Abril es el mes de transición de la estación seca a la estación lluviosa; en noviembre se lleva a cabo la transición de estación lluviosa a estación seca. Septiembre es el mes más lluvioso del año (322mm) y febrero (12mm), el más seco. La cantidad de lluvia (142mm) en julio, un valor mínimo relativo, responde al fenómeno atmosférico llamado "veranillo". Estadísticamente, la precipitación mensual responde a una distribución bimodal por presentar dos máximos relativos, mayo y septiembre, y un valor mínimo, entre ambos, correspondiente al mes de julio.



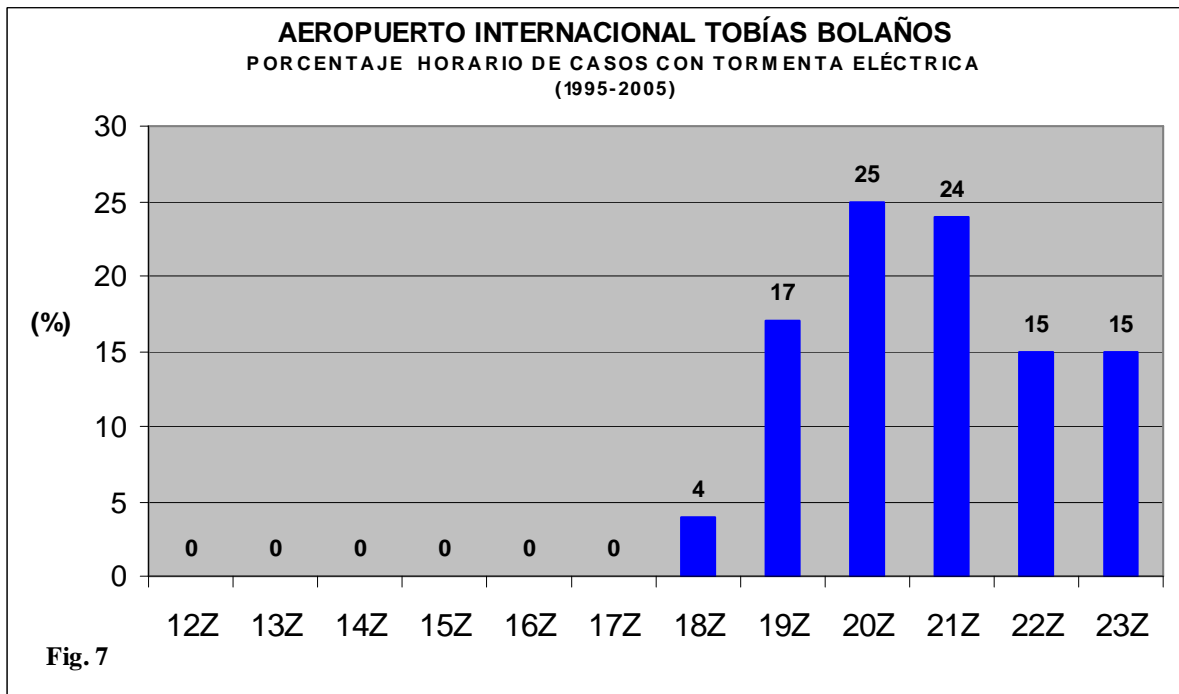
**Número mensual de días con lluvia (ver fig.5):** septiembre y octubre, los meses más lluviosos del año, registran la mayor cantidad de días con lluvia, 26 y 25 días respectivamente. Julio, reflejo del "veranillo", muestra un mínimo relativo en comparación con el resto de los meses de la estación lluviosa (mayo-octubre).



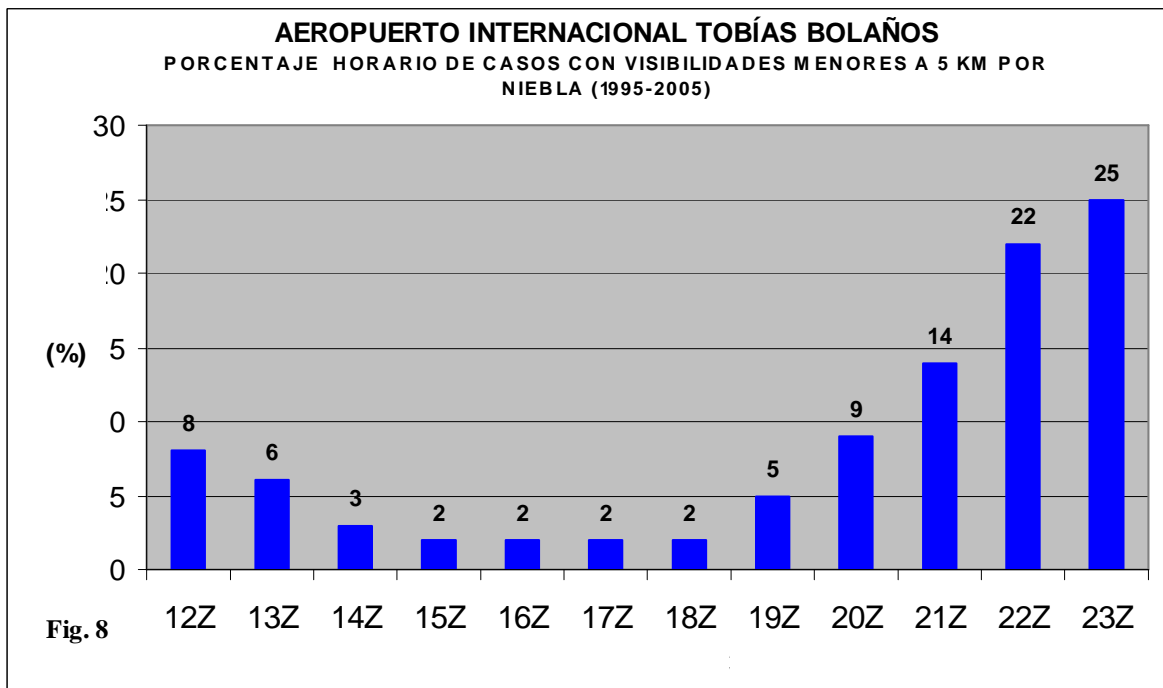
**Porcentaje mensual de casos con tormenta eléctrica (ver fig. 6):** el Valle Central es uno de los lugares del país en donde se presenta gran cantidad de tormentas eléctricas debido a la convergencia de vientos húmedos del oeste con vientos secos del este. Éstos, al converger, generan nubes de gran extensión vertical o Cumulonimbus. Septiembre es el mes de mayor actividad eléctrica, seguido de mayo y agosto. En la estación seca prácticamente no hay tormentas de este tipo.



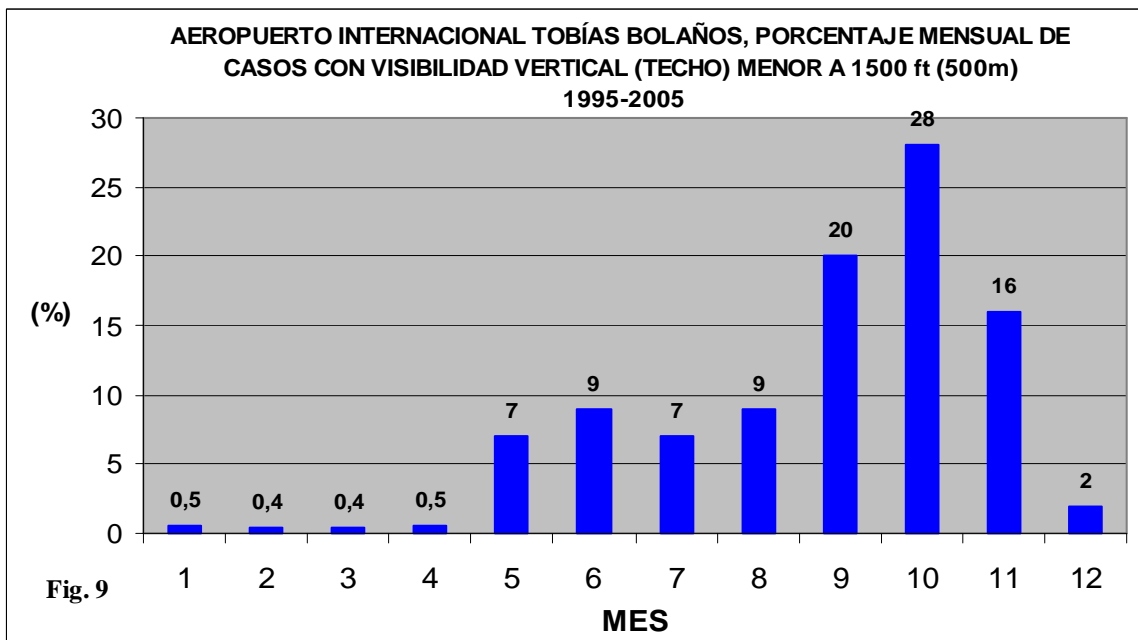
**Porcentaje horario de casos con tormenta eléctrica (ver fig. 7):** la estadística muestra que la probabilidad de que se presenten tormentas eléctricas de las 12Z (6am, hora local) a las 17Z (11am) es nula. Este fenómeno se presenta de las 19Z (1pm) a las 23Z (5pm), con muy alta probabilidad a las 20Z y 21Z (2pm y 3pm, respectivamente).



**Porcentaje horario de casos con visibilidad menor a 5 km (ver fig. 8):** la presencia de niebla es más probable a las 22Z y 23Z (4pm y 5pm, respectivamente). Si bien es cierto que la estadística muestra que la niebla se presenta, en mayor o menor medida, en todas las horas de operación del aeropuerto, es muy baja la probabilidad de que suceda entre las 14Z (8am) y las 19Z (1 pm), ya que a estas horas la probabilidad de ocurrencia no supera el 5 %. El 61% de los casos se encuentran de 21Z (3pm) a 23Z (5pm).



**Porcentaje mensual de casos con visibilidad vertical o techo menor a 1500 pies (ft) o 500 m (ver fig. 9):** en el trimestre septiembre-noviembre se concentran el 64% de los casos en que la visibilidad vertical se restringe a valores que afectan las operaciones del aeropuerto (valores menores que 1500 pies). En menor medida y variando entre 7% y 9% se presentan casos entre mayo y agosto.



**DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA CANTIDAD DE CASOS EN QUE SE  
PRESENTARON VISIBILIDADES VERTICALES (TECHO) MENORES QUE 1500  
ft (500 m)**

**PERÍODO: (1995-2005)**

Mes/Hora z	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Enero	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Febrero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	1	2	2	2	0	0	0	1	0	1	1	2
Abril	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Mayo	4	3	2	1	1	1	1	2	6	13	21	25
Junio	2	4	1	1	0	0	0	0	4	14	17	25
Julio	1	2	0	1	0	0	0	3	5	16	21	24
Agosto	1	1	1	0	0	0	1	1	10	17	29	42
Septiembre	9	9	5	1	1	1	0	0	13	37	54	66
Octubre	25	23	10	3	4	5	2	10	16	32	60	59
Noviembre	6	7	1	1	0	0	1	6	11	17	27	32
Diciembre	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4

**Tabla 1** La visibilidad vertical o techo se reduce por debajo de 1500 pies (ft) afectando las operaciones del aeropuerto, particularmente a partir de las 21Z (3pm) y entre 12Z (6am) y 13Z (7am). Los valores que van de 21 a 66 casos están resaltados. La mayoría de casos se presentaron a partir de las 4pm.

**COMPORTAMIENTO DEL VIENTO HORARIO PREDOMINANTE (hora local)**

**PERÍODO: (1995-2006)**

Mes/Hora local	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>Enero</b>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<b>Febrero</b>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<b>Marzo</b>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<b>Abril</b>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<b>Mayo</b>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<b>Junio</b>	E	E	E	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<b>Julio</b>	E	SE	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<b>Agosto</b>	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<b>Septiembre</b>	C	C	E	E	SE	SE	SE	E	E	E	O	O	O	O	O	O	NO	NO	C	C	C	C	C	C
<b>Octubre</b>	C	C	C	C	SE	SE	SE	E	E	E	O	O	O	O	O	O	NO	NO	C	C	C	C	C	C
<b>Noviembre</b>	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
<b>Diciembre</b>	E	E	SE	SE	E	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

**Tabla 2** Los vientos del este predominan durante la mayor parte del año. Los vientos del oeste (resaltados) se presentan de 11 a 18 horas en septiembre y octubre, climatológicamente los meses más lluviosos del año. Los vientos del este proceden del Mar Caribe y son relativamente más secos. Por el contrario, los vientos del oeste, provenientes del océano Pacífico son cálidos y húmedos. (E=este, SE: sureste, O: oeste, C: calmo)

**VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO (kt) HORARIO (hora local)**

**PERÍODO: (1995-2006)**

Mes/Hora local	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>Enero</b>	11	11	11	11,2	11	11	11	12	14	14	13	13	13	13	13	13	12	12	11	11	12	12	12	11
<b>Febrero</b>	11	11	11	11	11	11	11	12	14	14	14	14	14	14	14	14	13	12	12	12	12	12	12	12
<b>Marzo</b>	10	10	10	10	10	10	11	12	13	12	12	13	13	13	13	13	12	12	11	11	11	11	11	10
<b>Abril</b>	9,1	9,1	9	9	9	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12	11	10	10	9	9	9	10	10	9,4
<b>Mayo</b>	5,9	5,8	6	6	6	6	7	7,7	8	9	9	9	9	9	8	7	7	6	6	6	6	6	6	6
<b>Junio</b>	4,8	5	5	5	5	6	6	7,1	8	8	8	8	8	8	7	7	6	5	5	5	5	5	5	5
<b>Julio</b>	6,7	6,9	7	7	7	7	8	8,8	10	9	9	9	9	9	8	7	7	6	6	6	6	7	7	6,6
<b>Agosto</b>	6,3	6,4	7	7	7	7	7	8,1	9	9	9	9	9	8	8	7	6	5	5	6	6	6	6	5,9
<b>Septiembre</b>	3,3	3,5	4	4	4	5	5	5,6	6	7	7	7	7	7	6	5	4	4	3	3	3	3	3	3,1
<b>Octubre</b>	4	3,9	4	4	5	5	5	5,6	6	7	7	8	8	7	7	6	5	4	4	4	4	4	4	3,9
<b>Noviembre</b>	6,4	6,5	7	7	7	7	8	8,8	10	10	9	9	9	9	8	8	7	6	6	7	7	7	7	6,7
<b>Diciembre</b>	9,4	9,2	9	9	10	10	10	11	12	12	12	12	12	11	11	11	10	9	9	10	10	10	10	9,6

**Tabla 3** Las mayores velocidades del viento se presentan en meses de la estación seca: diciembre, enero, febrero y marzo. Abril es el mes de transición de la estación seca a la estación lluviosa. La velocidad del viento es mayor en la estación seca debido al aumento de la presión atmosférica en el Mar Caribe y alrededores, por la presencia transitoria de sistemas de alta presión que anteceden a los frentes fríos, procedentes de América del Norte.