

Contenido

Página

Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termoplumiométricas.....	14
Estaciones pluviométricas.....	15
Gráficos precipitación mensual.....	16
Mapa distribución de lluvias.....	22
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	23
Estado del fenómeno ENOS.....	24

RESUMEN METEOROLÓGICO DICIEMBRE DE 2012

Eladio Solano León

Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional

Resumen

El mes de diciembre se caracterizó por presentar condiciones lluviosas por debajo de lo normal en la mayoría de estaciones de la Zona Norte y de la provincia de Limón, lo cual estuvo asociado a la poca afluencia de empujes fríos sobre el Mar Caribe. Por otra parte, continuaron las condiciones lluviosas en el Pacífico Central, mientras que en el Pacífico Sur, se dio la salida de la estación lluviosa.

1. Condiciones atmosféricas regionales

Realizando un análisis de las anomalías de variables como la presión atmosférica a nivel del mar (APNM), viento escalar, la temperatura del aire, radiación de onda larga (OLR) y la oscilación Madden-Julian (MJO) durante el mes de diciembre se presentan las siguientes condiciones:

1. **Presión atmosférica a nivel del mar:** se mantuvo ligeramente por debajo de lo normal en toda la cuenca del mar Caribe y en el Océano Atlántico. En la figura 1.1 se aprecia a la izquierda los valores climatológicos y a la derecha la anomalía respectiva para dicha variable, donde además se logra determinar con claridad que las anomalías negativas son bastante tenues. Esta situación generó un flujo de vientos Alisios predominante sobre el territorio nacional.

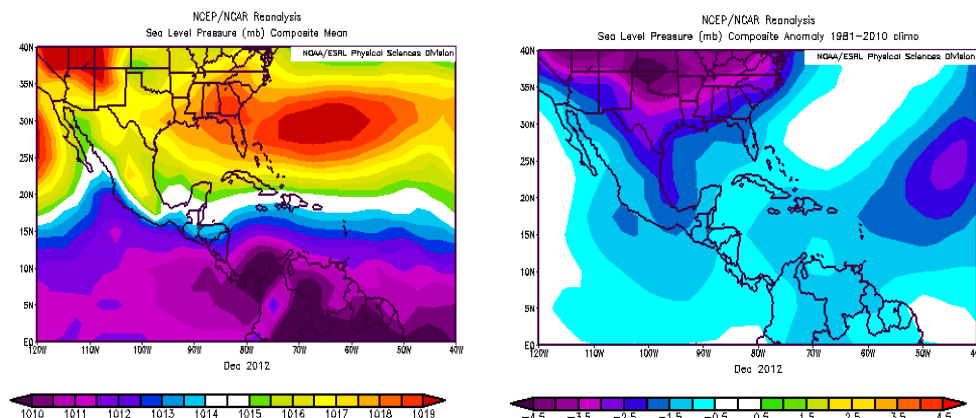


Figura 1.1. La figura de la izquierda representa la climatología o promedio para el mes de diciembre de la presión atmosférica expresada en hPa. Mientras que la de la derecha, la anomalía de la presión en diciembre de 2012. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores promedio del mismo (Climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

2. **Vientos:** el vector de viento presentó anomalías ligeramente positivas en el país, lo cual indica la predominancia de los vientos Alisios habituales para la época. Además, se presentaron condiciones estables en la intensidad del viento. En la figura 1.2, se muestra la climatología y la anomalía que se presentó durante este mes para esta variable sobre la región. En el caso particular de las anomalías, se aprecia un valor ligeramente por encima de lo normal al norte de Panamá lo cual se asocia mayormente a la actividad pertinente al chorro de bajo nivel sobre el Mar Caribe. Dicho escenario favorece los eventos de lluvia en el Caribe y la Zona Norte.

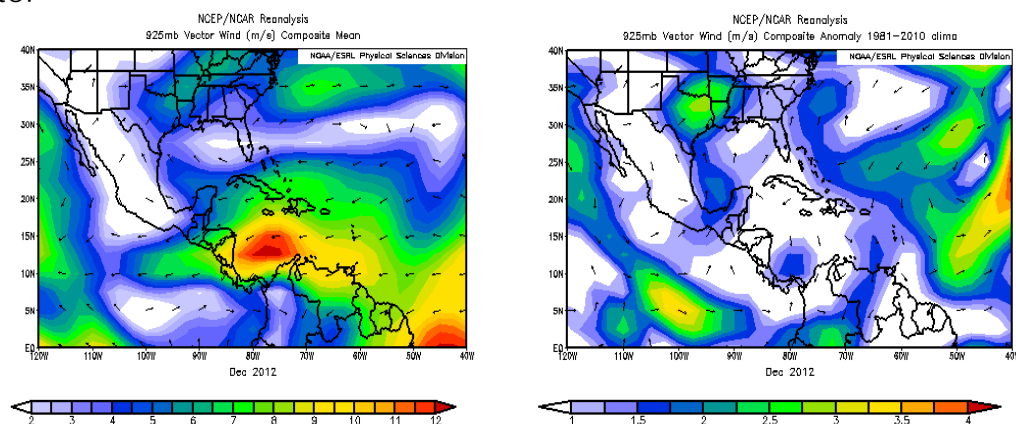


Figura 1.2. Anomalía del vector viento (m/s) de diciembre de 2012 sobre Norteamérica en el nivel de 850 hPa. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.

Seguidamente, en la figura 1.3 se observan los mapas de circulación atmosférica promedio en diversos niveles para el mes de diciembre.

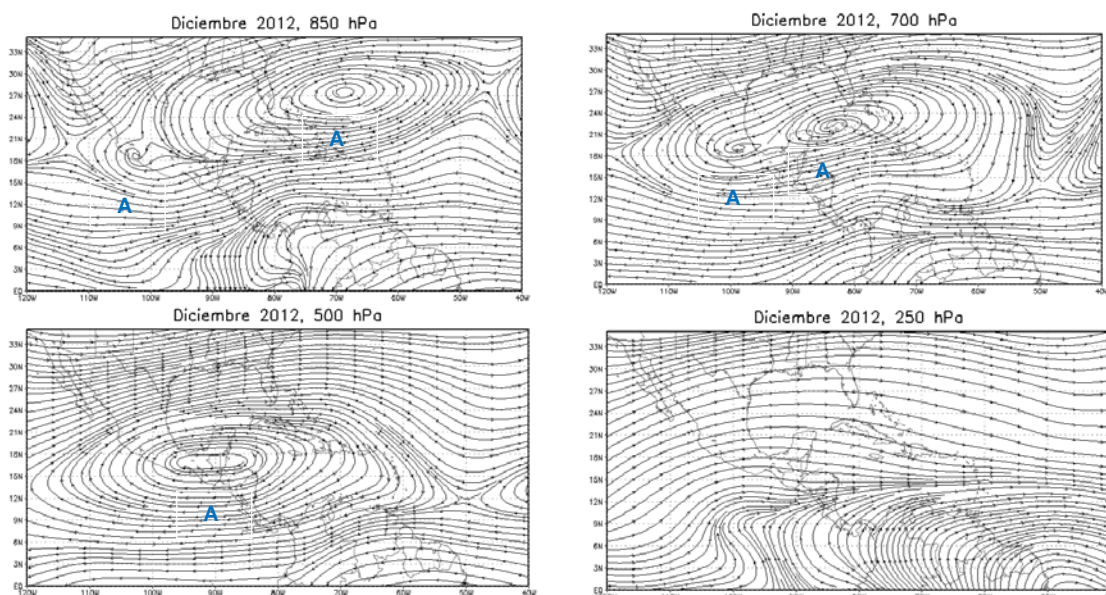


Figura 1.3. Líneas de corriente para el mes de diciembre de 2012 en los niveles de 850, 700, 500 y 250 hPa. Fuente: generados con el programa Grads, utilizando datos de Reanálisis NCEP/NCAR.

En los mapas mostrados en la figura anterior se aprecia la predominancia de anticiclones a lo largo del mes sobre el norte de Centroamérica, el Golfo de México y las Antillas Mayores. Lo anterior, generó en algunos casos un bloqueo y en otros un desvío de sistemas frontales que se proyectaban a ingresar a la región y consecuentemente una reducción en la influencia de dichos sistemas sobre el país.

3. **Temperatura:** La temperatura del aire presentó un comportamiento normal en el país en comparación con el promedio del mes. En la figura 1.4 se muestra el corte vertical de las anomalías de la temperatura del aire ambiente sobre Centroamérica y el Mar Caribe. Dicha figura muestra que las anomalías fueron mayores que el promedio (más cálidas) con valores entre 0.5°C y 1.0°C entre los 900 hPa y 700 hPa, lo cual se presenta debido a la ausencia de una mayor cantidad de empujes fríos sobre la región. Además predominaron los valores normales en niveles medios de la atmósfera.

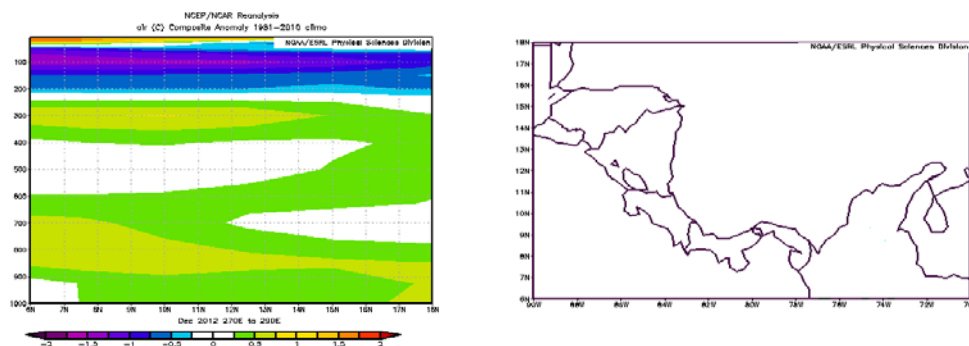


Figura 1.4. Corte vertical meridional promediado entre 70°O y 90°O (ver mapa del área a la derecha) de la anomalía de la temperatura del aire ($^{\circ}\text{C}$) -Centroamérica y el Mar Caribe-, diciembre de 2012. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

4. **Oscilación Madden-Julian (MJO):** es una oscilación atmosférica que ocurre en los trópicos y es responsable de la mayoría de la variabilidad climática en estas regiones, afectando las condiciones atmosféricas y oceánicas entre ellas: nubosidad, lluvias y temperatura superficial del mar. Consta básicamente de dos fases claramente definidas: "Convergente", en donde se suprime la convección de nubosidad, por lo tanto las precipitaciones convectivas son más débiles; y la "divergente", en donde se refuerza la convección de nubosidad, por lo tanto intensifican las precipitaciones.

Este fenómeno tuvo un comportamiento predominantemente convergente durante casi todo el mes, ya que únicamente tuvo un corto lapso divergente. En la figura 1.5 se observan los valores mensuales y las anomalías de la Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés). En la imagen de la izquierda se observan valores de radiación altos en gran parte de la cuenca del Caribe, lo cual estuvo asociado a las condiciones despejadas la mayor parte del tiempo.

En lo que respecta a las anomalías, se refleja un panorama en el que la radiación estuvo por encima de lo normal principalmente en el sur de México, Yucatán, Guatemala, Belice y el norte de Honduras, mientras que en Nicaragua y Costa Rica los valores estuvieron dentro de lo normal.

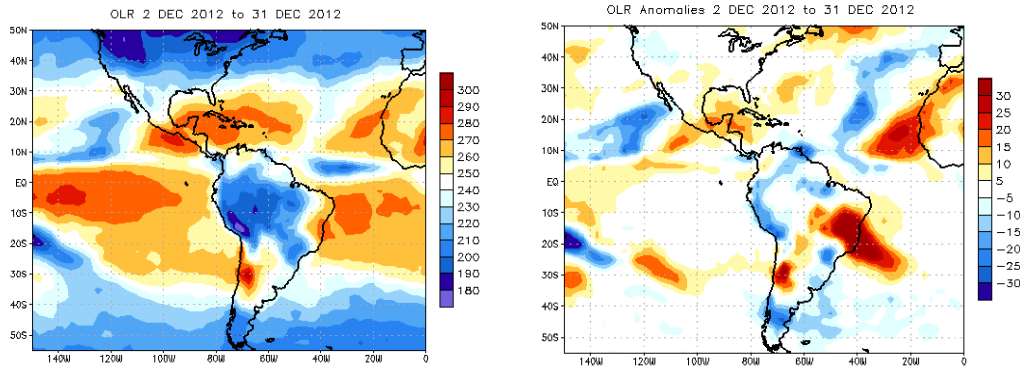


Figura 1.5. A la izquierda, valores de radiación infrarroja saliente (OLR) en W/m^2 del 2 al 31 de diciembre del 2012 a la izquierda. A la derecha, anomalías de OLR en W/m^2 del 2 al 31 de diciembre del 2012 a la derecha. Los valores positivos (negativos) indican condiciones más despejadas (nubladas). Fuente: NESDIS/ORa.

La figura 1.6 muestra el comportamiento que presentaron las anomalías de velocidad potencial en el nivel atmosférico de los 200 hPa, las cuales están relacionadas a la Oscilación Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés).

Las anomalías predominantes fueron de tendencia convergente, cuyos valores de velocidad potencial en niveles altos indican que se tuvo medios poco favorables para la formación de lluvias intensas en Centroamérica; no obstante, se tuvo un corto lapso a mitad de mes con patrones divergentes predominantes al sur de la región.

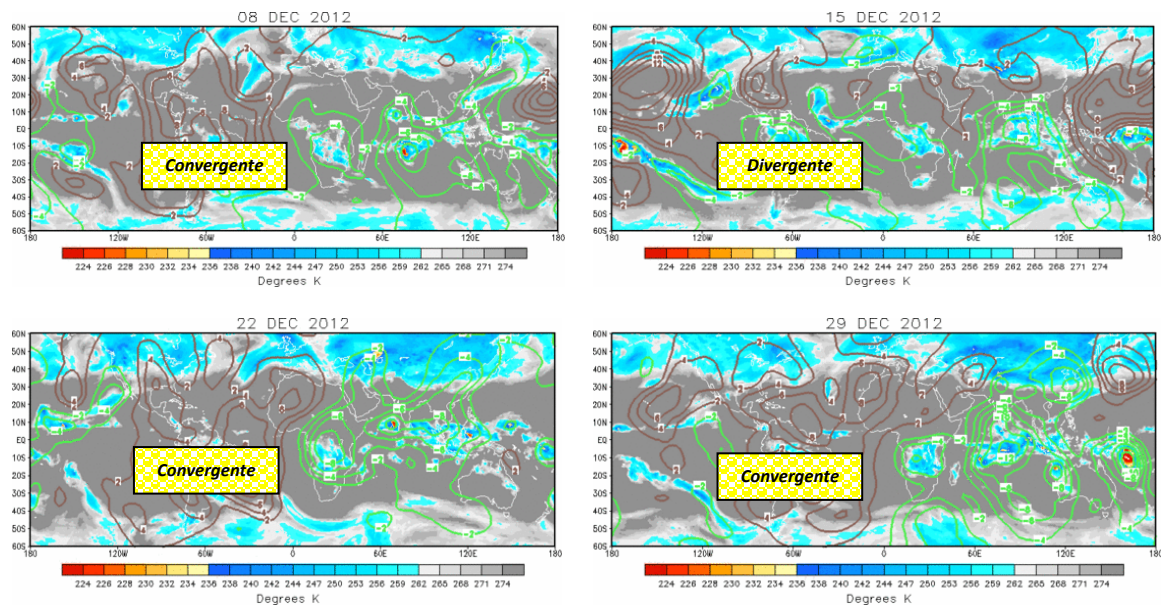


Figura 1.6. Mapas de la variación de la anomalía del potencial de velocidad (líneas) en 200 hPa y radiación infrarroja saliente (sombreado) en distintos días de diciembre 2012. Las anomalías del potencial de velocidad son proporcionales a la divergencia, los contornos verdes (café) corresponden a regiones donde la divergencia (convergencia) es mayor a lo normal. Las sombras en azul y rojo indican regiones donde la nubosidad convectiva está aumentada (suprimida o ausente). Nótese que donde hay mayor divergencia existe mayor convección. Fuentes: CPC-NOAA.

En conclusión, el análisis muestra claramente que la mayoría de las variables sinópticas estuvieron dentro de las condiciones normales, salvo la escasa incursión de empujes fríos al país, la hipótesis más fuerte de esta ausencia es la configuración de bloqueo sobre la cuenca del Caribe en diversos niveles de la atmósfera.

2. Condiciones atmosféricas locales.

El mes de diciembre se caracteriza por ser uno de los meses más lluviosos en la Vertiente del Caribe de nuestro país, lo cual obedece normalmente al ingreso de frentes o empujes fríos y al notable aumento en la intensidad de los vientos alisios. Además, se da una disminución de las lluvias en el Pacífico Norte y el Valle Central, así como una disminución gradual de las mismas en el Pacífico Central y el Pacífico Sur.

Para el mes en estudio, se tuvo un escenario irregular, ya que los patrones antes mencionados no se presentaron como es normal en todas las regiones del país; por un lado, la ausencia de frentes y de empujes fríos ocasionó que algunas estaciones del Caribe no lograran alcanzar al menos los valores promedio para el mes; mientras que, debido a factores locales, se mantuvo el patrón lluvioso en el Pacífico Central, no así en el Sur donde se presentó la salida de la estación lluviosa alrededor del 29 de diciembre.

2.1 Empujes Fríos

Durante este mes de diciembre es habitual el arribo de frentes fríos al Golfo de México y que posteriormente ingresen a Centroamérica; no obstante, las configuraciones de bloqueo predominantes en la atmósfera media generaron que dichos fenómenos tendieran a estacionarse al norte del Mar Caribe o se desviarán sobre las Antillas Mayores en la mayoría de los casos. A pesar de lo anterior se presentaron dos empujes fríos, los cuales estuvieron acompañados por frentes fríos que lograron ingresar al menos hasta el Golfo de Honduras, generando un incremento en la presión y los vientos Alisios en la región. A continuación en la tabla 2.1.1 se muestran los empujes fríos y el período de afectación sobre Costa Rica:

Período en días	N° de Empuje Frío	Efecto
21-23 de diciembre	6	Frente frío ingresa hasta el norte de Nicaragua. Lluvias en el Caribe, la Zona Norte y montañas del Valle Central.
29-31 de diciembre	7	Frente frío ingresa hasta el Golfo de Honduras. Lluvias en el Caribe, la Zona Norte y montañas del Valle Central.

Tabla 2.1.1. Fechas de diciembre del 2012 en que se presentaron empujes fríos en Costa Rica (columna de la izquierda); secuencia de empuje (columna central) y penetración de FF (columna de la derecha). Fuente: IMN.

2.2. Viento

En lo que respecta al viento, el comportamiento fue bastante normal. Tal como se aprecia en la figura 2.2.1., en los casos de Alajuela y Pavas se presentó una predominancia de los vientos Alisios, lo cual es climatológicamente esperable. Además también se observaron dos lapsos cortos del mes en los cuales se tuvo una interrupción de esta condición ventosa, alrededor del 4 de diciembre y entre el 25 y 27 de diciembre, lo cual se produjo ante la disminución en la intensidad de sistemas de alta presión en la cuenca del Caribe, así como la cercanía de la Vaguada Monzónica, propiciando el ingreso de la brisa húmeda del Pacífico al Valle Central.

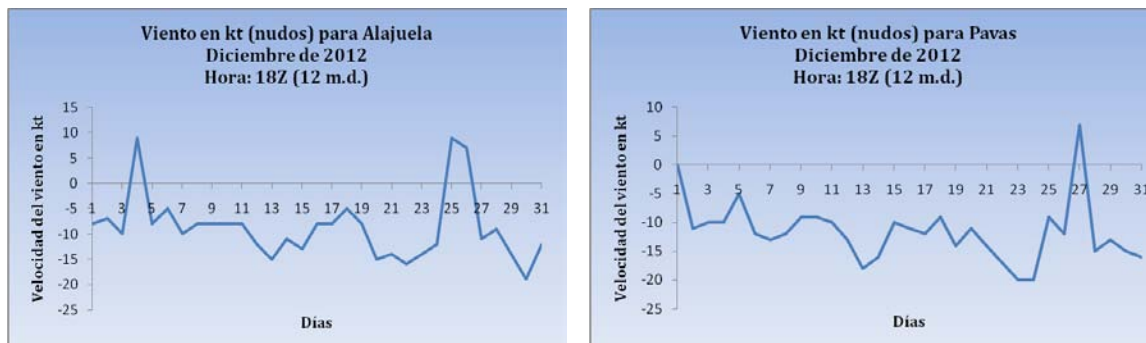


Figura 2.2.1. Viento diario a las 18Z (12 m.d. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (izquierda) y para el Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños (derecha) para el mes de diciembre de 2012. Los datos están en nudos (1 nudos = 1.8 kph). Valores positivos (negativos) indica predominancia de viento Suroeste (Noreste). Fuente: IMN.

2.3. Temperatura

Tal como se observa en la figura 2.3.1. los promedios de las temperaturas máximas mostraron una clara tendencia a mantenerse dentro de los parámetros normales, ya que la desviación de dichos valores frente a los promedios fue prácticamente nula, exceptuando las estaciones de Liberia, Santa Cruz y Upala que tuvieron entre 1 y 1,5°C encima de lo normal.

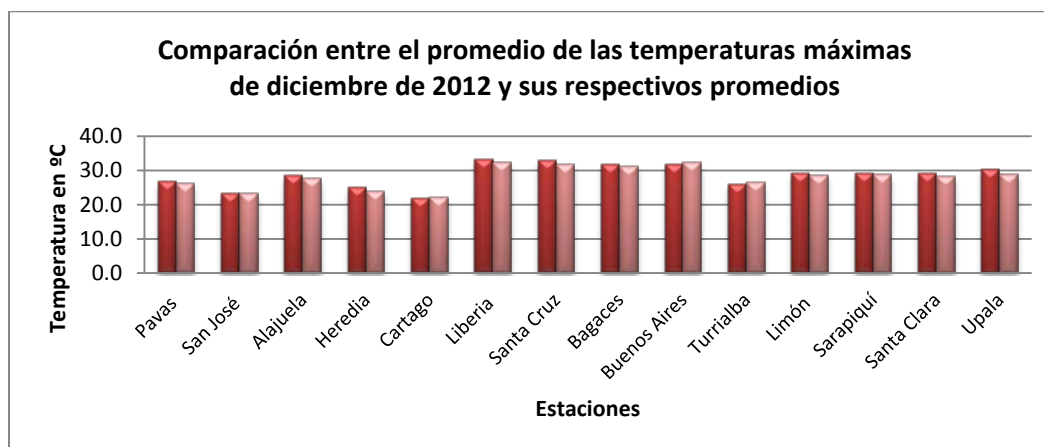


Figura 2.3.1. Comparación entre los valores promedio de temperaturas máximas del mes (barras oscuras) de diciembre de 2012 y temperaturas máximas promedio (barras claras). Fuente: IMN.

En la figura 2.3.2, se muestra la tendencia de los promedios de las temperaturas mínimas, las cuales se mantuvieron ligeramente por encima de lo normal, siendo la estación de Santa Lucía de Barva la que presentó la mayor desviación con 2,0°C por encima de lo normal. La explicación más probable alrededor de esta situación, es que ante la ausencia de empujes fríos se tuvo una tendencia a mantener un patrón más cálido de lo normal. No obstante, las desviaciones fueron pequeñas, exceptuando Santa Lucía.

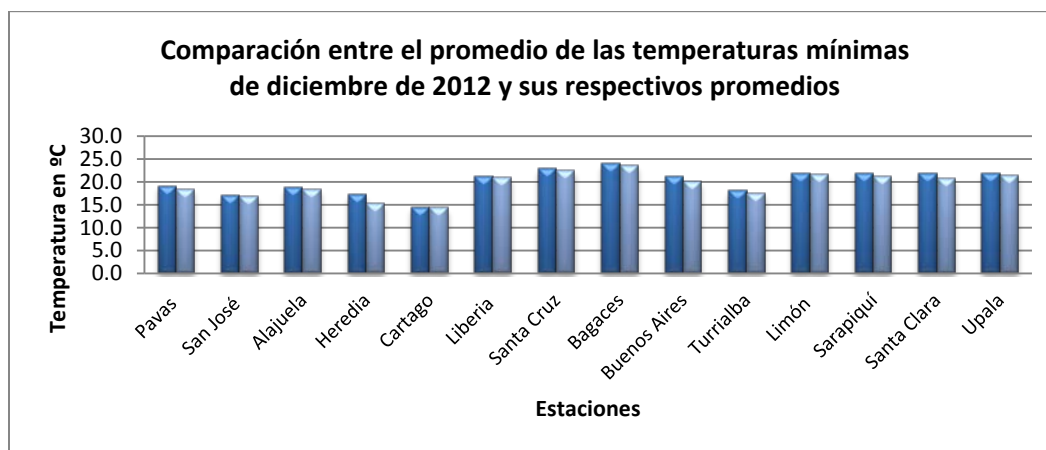


Figura 2.3.2. Comparación entre los valores promedio de temperaturas mínimas del mes (barras oscuras) de diciembre de 2012 y temperaturas mínimas promedio (barras claras). Fuente: IMN.

2.4. Precipitación

En la tabla 2.4.1 se presentan los acumulados de precipitación de diciembre en varias estaciones meteorológicas del país. Además, se muestran los promedios históricos correspondientes, así como la anomalía mensual absoluta.

A continuación se muestra una síntesis de la información de los acumulados de precipitación contenida en la tabla anterior:

- ✓ **Valle Central:** Las estaciones más al oeste de la región presentaron valores por debajo de lo normal, mientras que en el caso de la estación del Instituto Tecnológico de Costa Rica alcanzó el valor climatológico y la estación de Santa Lucía de Barva estuvo por encima del promedio; no obstante, se debe mencionar que en el caso de esta última estación los días 27 y 28 diciembre sumaron juntos 77.5 mm lo cual representa poco más del 50% de la lluvia registrada durante el todo este mes de diciembre para dicha estación, así como cerca de 23.5 mm más de lluvia respecto al promedio que es aproximadamente 54 mm para todo el mes de diciembre.

Región Climática	Estación Meteorológica	Acumulado mensual (mm)	Promedio mensual (mm)	Anomalía absoluta mensual (mm)
Valle Central	Pavas	5,6	24,2	-18,6
	San José	8,7	32,1	-23,4
	Alajuela	7,9	32,8	-24,9
	Heredia	131,3	54,4	76,9
	Cartago	57,1	58,6	-1,5
Pacífico Norte	Liberia	0,9	11,6	-10,7
	Santa Cruz	0,0	14,9	-14,9
	Bagaces	2,9	13,5	-10,6
Pacífico Central	Quepos	184,3	152,2	32,1
	Parrita	89,0	117,2	-28,2
	Aguirre	249,1	182,9	66,2
Pacífico Sur	Buenos Aires	92,7	66,5	26,2
Caribe	Turrialba	172,8	307	-134,2
	Limón	257,8	450,2	-192,4
	Cahuita	305,0	349,2	-44,2
	Talamanca	216,0	321,8	-105,8
Zona Norte	Sarapiquí	449,5	411,7	37,8
	Santa Clara	251,2	294	-42,8
	Upala	168,7	198,9	-30,2

Tabla 2.4.1 Cantidades mensuales de lluvia y sus anomalías del mes de diciembre de 2012. Montos (mm) negativos (positivos) de las anomalías indican déficit (superávit). Fuente: IMN.

- ✓ **Vertiente del Pacífico:** En el sector norte de la región se tuvo valores por debajo de lo normal; en el sector central se presentó un patrón irregular en cuanto a la cobertura espacial de la precipitación, mostrándose un comportamiento propio de transición hacia la estación seca, no obstante, dos de las estaciones escogidas para este análisis tuvieron valores por encima del promedio; mientras que en el sector sur las anomalías fueron ligeramente positivas con una actividad lluviosa que fue disminuyendo de manera paulatina durante la segunda quincena del mes, en la que se dio la salida de la estación lluviosa aproximadamente el día 29 de diciembre.
- ✓ **Caribe:** En todas las estaciones del Caribe analizadas se registraron acumulados mensuales por debajo de lo normal, con montos bastante considerables que oscilan entre los 44 en Cahuita y los 192 mm en la estación del Aeropuerto de Limón. Sin embargo, los montos registrados fueron relativamente importantes, con acumulados entre los 172 en Turrialba y los 305 mm en el Aeropuerto de Limón.
- ✓ **Zona Norte:** Se analizaron tres estaciones, dos de ellas presentaron déficits, Upala y Santa Clara con montos de entre 30 y 43 mm menos que los valores promedio respectivamente, mientras que Sarapiquí tuvo un superávit de 38 mm. Al igual que en el caso del Caribe los montos registrados fueron importantes, particularmente en Sarapiquí se tuvo un acumulado de 449,5 mm lo cual es muy representativo de esta región durante el mes de diciembre.

Se debe resaltar para el caso de estas estaciones del Caribe y de la Zona Norte que la distribución de la precipitación a lo largo del mes no fue uniforme, ya que un gran porcentaje de la misma se presentó durante los últimos 10 días del mismo, lo cual se dio debido a la presencia de una línea de cortante que ingresó al Mar Caribe y al posicionamiento de un sistema divergente en la parte alta de la atmósfera. De esta forma, al conjugarse ambas situaciones se tuvo un favorecimiento de las condiciones lluviosas en las regiones mencionadas.

Ahora, se muestra la figura 2.4.1, en la que se presenta una gráfica con algunas de las estaciones mencionadas y su relación con los promedios para el Valle Central y la Vertiente del Pacífico.

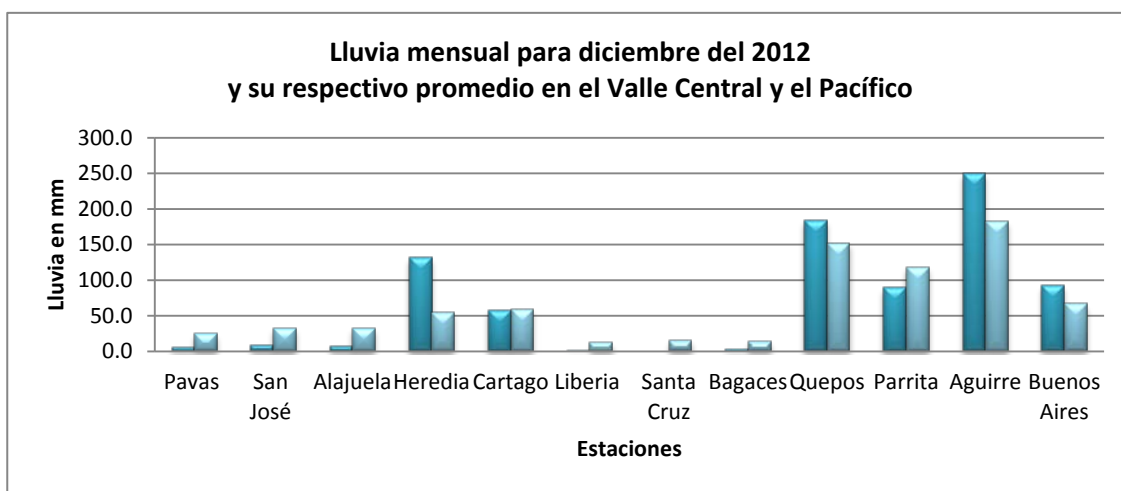


Figura 2.4.1. Datos mensuales de precipitación del mes de diciembre (barras oscuras) con sus respectivos valores promedio del mes en estudio (barras claras). Lo anterior para algunas estaciones representativas de las regiones del Pacífico y el Valle Central. Fuente: IMN.

Luego se presenta la figura 2.1.2, en la cual se aprecia una gráfica que algunas estaciones señaladas anteriormente y que pertenecen a las regiones del Caribe y de la Zona Norte.

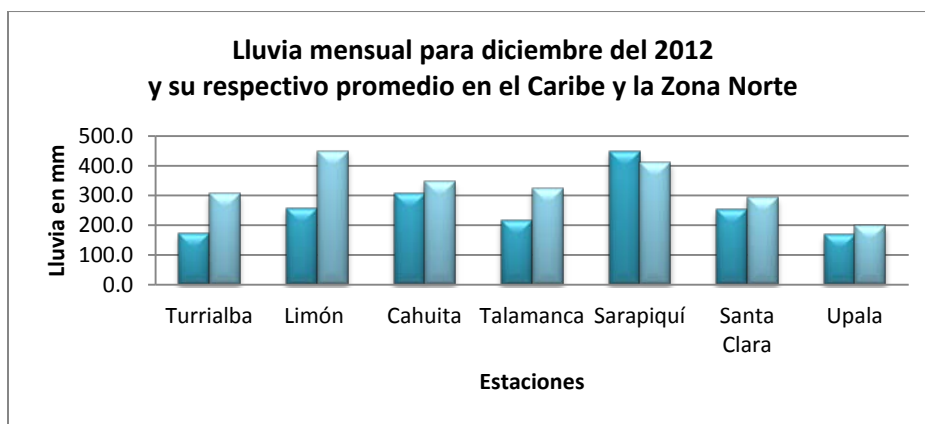


Figura 2.4.1. Datos mensuales de precipitación del mes de diciembre (barras oscuras) con sus respectivos valores promedio del mes en estudio (barras claras). Lo anterior para algunas estaciones representativas de las regiones del Caribe y de la Zona Norte. Fuente: IMN.

3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

3.1 Período lluvioso en el Caribe y la Zona Norte 21-30 de diciembre

En este lapso se presentaron las lluvias más relevantes a lo largo del mes en las regiones del Caribe y la Zona Norte, ya que los acumulados de estos días representaron entre un 65 y un 75% del total de la lluvia registrada, lo cual también nos indica que la distribución temporal de la misma no fue para nada uniforme.

A continuación se presentan los mapas de superficie en la figura 3.1.1, los cuales muestran los mayores acercamientos que presentaron los sistemas frontales al ingresar a Centroamérica.

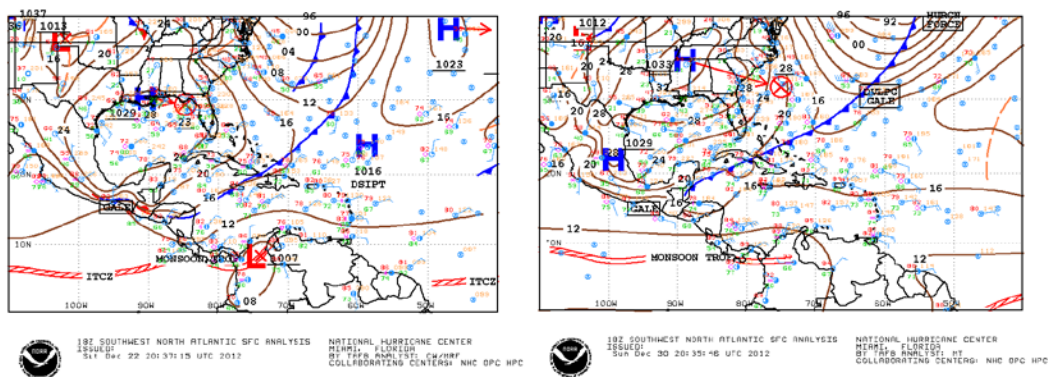


Figura 3.1.1. Mapas de superficie de las 18Z (12 m.d. hora local) del 22 de diciembre (izquierda) y del 30 de diciembre (derecha), ambos sobre Centroamérica, el sur de Norteamérica y el norte de Suramérica. Fuente: NHC-NOAA.

En los mapas anteriores se debe resaltar el hecho de la posición de la isobara 1020 hPa sobre Honduras, lo cual genera condiciones sumamente ventosas sobre el territorio nacional.

En el primer caso se tuvo la influencia de una línea de cortante sobre el país, tal como se muestra en la figura 3.1.2, sin embargo en el segundo caso se presentó una vaguada sobre el Mar Caribe cercano al país. Lo anterior generó precisamente la importante actividad lluviosa durante estos días en las regiones mencionadas anteriormente. Se debe resaltar que en el caso del segundo empuje frío, las lluvias decrecieron considerablemente el día 31, quedando únicamente el efecto del viento sobre el país.

Por otra parte, en lo que respecta a la circulación en la parte alta de la atmósfera, la misma fue mucho más favorable en los últimos 10 días del mes, que para el período entre el 1° y el 20 de diciembre, tal como se muestra en la figura 3.1.3.

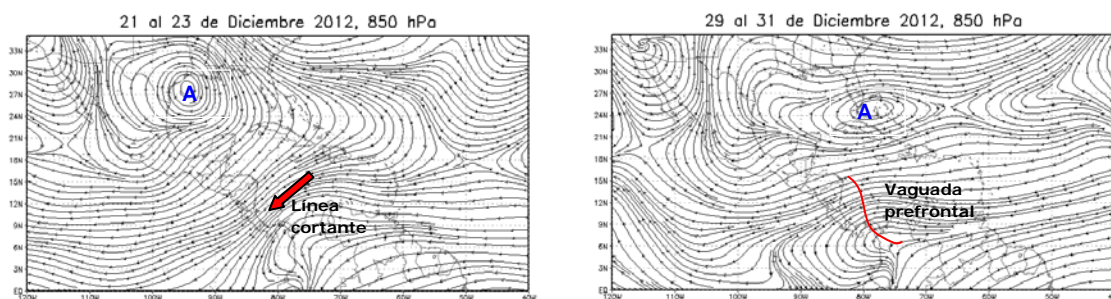


Figura 3.1.2. Líneas de corriente para el período del 21 al 23 de diciembre (izquierda) y del 29 al 31 de diciembre (derecha) ambos del 2012 en el nivel de 850 hPa. Fuente: Generados con el programa Grads, utilizando datos de Reanálisis NCEP/NCAR.

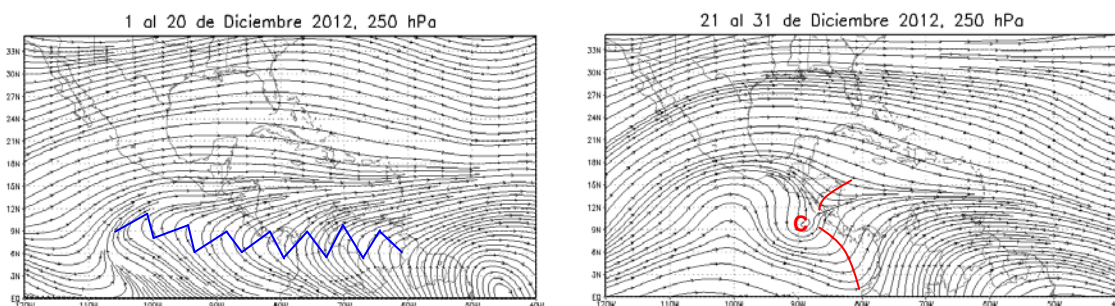


Figura 3.1.3. Líneas de corriente para el período del 1° al 20 de diciembre (izquierda) y del 21 al 31 de diciembre (derecha) ambos del 2012 en el nivel de 250 hPa. Fuente: Generados con el programa Grads, utilizando datos de Reanálisis NCEP/NCAR.

Como se observa, el patrón de dorsal de los primeros 20 días del mes contribuyó poco en la generación de precipitaciones sobre el país, no obstante, las condiciones en la circulación cambiaron de forma radical en los últimos 10 días diciembre, ya que se pasó a un patrón de vaguada, lo cual brindó un aporte de energía importante y favoreció los eventos lluviosos de el período mencionado.

A continuación se presenta la tabla 3.1.1 con algunas estaciones que registraron montos bastante importantes en periodos de 24 horas durante el lapso en que se tuvo las condiciones lluviosas mencionadas; del mismo se logra determinar con claridad cómo se dio una distribución bastante importante tanto en el plano espacial como en el plano temporal. Como se mencionó anteriormente, el efecto de las precipitaciones el día 31 fue prácticamente nulo, por lo que se decidió no incluirlo en esta tabla.

Lugar/Fecha	Lluvia diaria en mm para el mes de diciembre del 2012									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Sarapiquí (ZN)	49.3	17.5	63.8	11.0	3.2	5.0	40.0	51.6	13.7	32.5
Santa Clara (ZN)	11.7	21.5	62.0	15.1	2.4	1.2	11.6	23.0	5.8	9.6
San Vicente (ZN)	29.8	10.2	30.4	21.5	12.1	1.9	29.4	33.5	6.3	37.7
Guápiles (C)	15.8	7.6	32.2	80.1	10.0	2.0	37.3	14.9	22.3	8.3
Limón (C)	5.1	16.7	16.5	58.3	5.2	3.7	16.6	35.8	7.4	11.1
Manzanillo (C)	29.0	17.1	0.0	12.6	0.0	0.4	30.5	47.6	22.5	27.3
Talamanca (C)	8.2	15.0	10.2	21.9	0.0	5.0	31.2	29.0	11.5	13.0
Cahuita (C)	0.0	27.1	0.0	21.3	2.3	43.4	35.8	35.8	30.0	9.0

Tabla 3.1.1. Datos diarios de precipitación (en mm) de estaciones meteorológicas en el Caribe y la Zona Norte. ZN: Zona Norte; C: Caribe.

Información climática (Datos preliminares)

Diciembre 2012

Estaciones termoplumiométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)				
						Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día	
			total										
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	5.6	-18.6	2	26.8	19.1	22.9	29.4	10	16.9	14	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	20.7	-20.0	3	23.6	16.2	19.9	26.1	26	13.3	9	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	66.7	7.9	4	28.3	16.2	22.2	30.2	26	19.6	29	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	7.9	-24.9	2	28.4	18.8	23.6	30.6	10	16.1	9	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	44.2	ND	3	27.5	19.4	23.4	30.5	5	17.0	9	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	33.1	-25.5	6	22.6	14.5	18.6	25.0	10	10.5	31	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	155.2	86.2	14	18.6	10.6	14.1	21.0	15	9.0	12	
	RECOPE (La Garita)	760	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	IMN (San José)	1172	8.7	-23.4	2	23.3	17.0	20.2	26.4	26	14.6	13	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	57.1	-37.8	9	22.0	14.3	18.2	24.7	11	11.7	14	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	25.4	-8.1	3	30.1	18.3	24.2	32.5	11	15.4	9	
	Santa Lucía (Heredia)	1200	131.3	77.3	9	25.0	17.3	21.0	27.1	18	15.0	1	
	Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	13.4	ND	1	27.7	19.2	23.4	30.1	11	16.1	14	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0.9	-10.7	0	33.3	21.3	27.3	35.0	12	18.4	7	
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	1.3	-19.7	1	31.3	23.0	27.1	34.2	11	21.2	18	
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	10.9	-10.9	2	30.7	20.8	25.8	33.3	11	18.5	8	
	Paquera (Puntarenas)	15	0.0	-30.8	0	31.1	21.4	26.2	32.0	11	20.2	4	
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	0.0	ND	0	33.0	22.9	27.9	34.5	11	21.0	1	
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	2.8	-33.7	2	26.8	17.8	22.3	29.7	11	16.0	25	
	La Lucha (Desamparados)	1880	28.9	-53.6	10	20.4	12.2	16.3	23.0	4	10.1	9	
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	52.2	-11.7	16	11.1	4.0	7.5	15.1	9	1.1	19	
	Damas (Quepos)	6	184.3	32.1	14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	92.7	26.2	10	32.0	21.2	26.6	34.5	30	18.5	9	
	Río Claro (Golfito)	56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Golfito (centro)	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	219.7	55.8	15	24.0	16.7	20.4	26.7	29	15.5	19	
Zona Norte	Coto 47 (Corredores)	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Comando Los Chiles (Centro)	40	120.5	-68.1	17	30.5	21.9	26.2	33.1	11	20.1	24	
	Las Brisas (Upala)	40	168.7	51.0	18	30.4	22.0	26.2	33.2	18	20.1	17	
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	457.7	46.0	23	29.6	21.4	25.5	33.6	11	18.39	9	
	Santa Clara (Florencia)	170	251.2	-42.8	20	29.2	21.9	25.6	33.0	11	19.2	10	
Caribe	Ciudad Quesada (Centro)	700	250.9	-261.3	20	23.9	17.8	20.9	27.3	12	15.4	9	
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	257.8	-192.4	21	29.1	21.8	25.4	31.0	31	20.0	14	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	202.5	-233.9	18	22.5	15.0	18.8	25.0	11	13.5	14	
	CATIE (Turrialba)	602	172.8	-134.2	19	26.1	18.2	22.1	28.8	10	14.8	14	
	EARTH (Guácimo)	30	323.1	ND	23	29.3	20.9	25.1	32.9	10	18.4	9	
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	268.8	-53.0	13	28.9	21.9	25.4	32.4	31	20.3	1	
Islas (Pacífico)	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	127.4	-32.7	17	11.3	4.6	8.0	15.5	26	1.4	19	
	Del Coco	75	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	San José	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

Notas:

- Estaciones termoplumiométricas: son aquellas estaciones meteorológicas que miden la precipitación y las temperaturas (máxima, media y mínima).
- La unidad de la temperatura es el grado Celsius (°C). La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Datos preliminares significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 23.

Información Climática (datos preliminares)

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalia de la lluvia	Días con lluvia (>1 mm)
Valle	La Argentina (Grecia)	999	ND	ND	ND
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	6.5	-34.4	1
	Sabana Larga (Atenas)	874	3.7	-22.5	2
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	18.9	-21.6	2
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	ND	ND	ND
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	81.8	ND	8
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	4.3	-55.9	2
Pacífico Norte	La Perla (Cañas Dulces, Liberia)	325	ND	ND	ND
	Los Almendros (La Cruz)	290	ND	ND	ND
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	ND	ND	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	27.0	9.4	1
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	44.5	-67.6	11
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	89.0	-28.2	10
	Finca Pocares (Parrita)	6	101.9	-23.7	11
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	72.2	-93.0	14
	Finca Anita (Aguirre)	15	288.9	137.3	18
	Finca Curras (Aguirre)	10	249.1	66.2	18
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	222.3	42.8	13
	Finca Llorona (Aguirre)	10	189.8	23.2	13
	Finca Marítima (Aguirre)	8	204.1	29.2	14
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	302.4	-157.4	24
	Ing. Quebrada Azul (Flores)	83	480.9	182.0	26
	Laguna Caño Negro (Los Chiles)	30	ND	ND	ND
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	ND	ND	ND
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	ND	ND	ND
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	218.2	-102.8	19
	Diamantes (Guapiles)	253	340.7	-111.2	24
	Volcán Turrialba	3343	177.8	ND	22
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	305.0	-44.2	22
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	216.0	-105.8	15

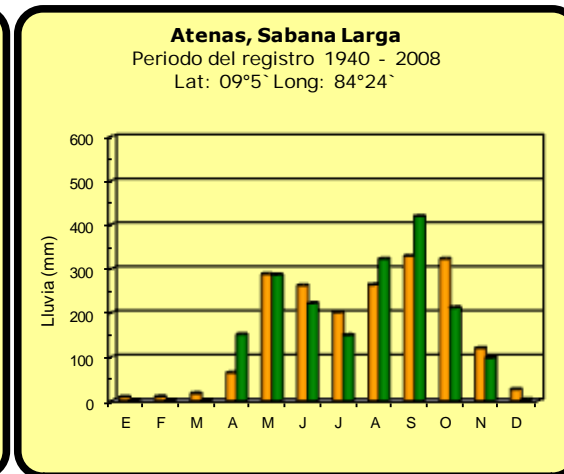
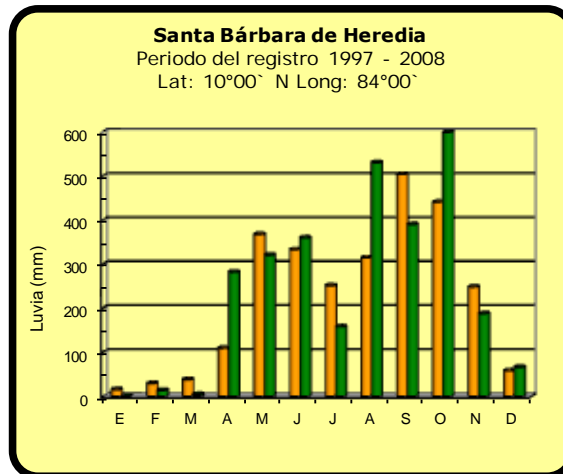
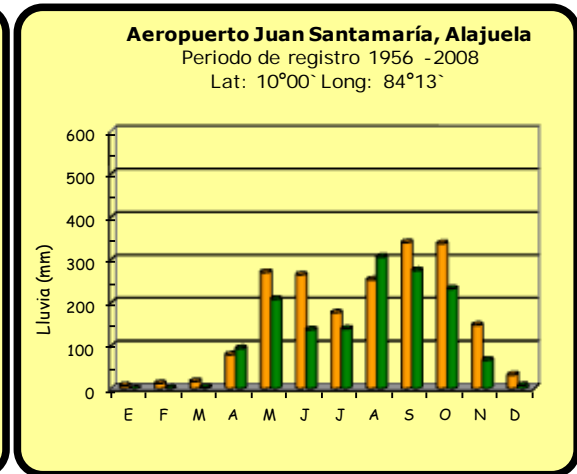
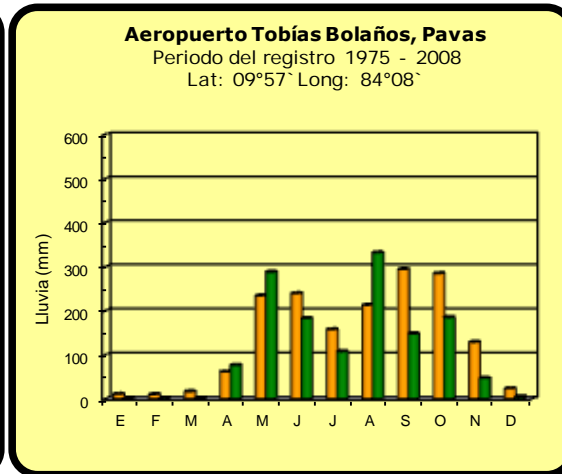
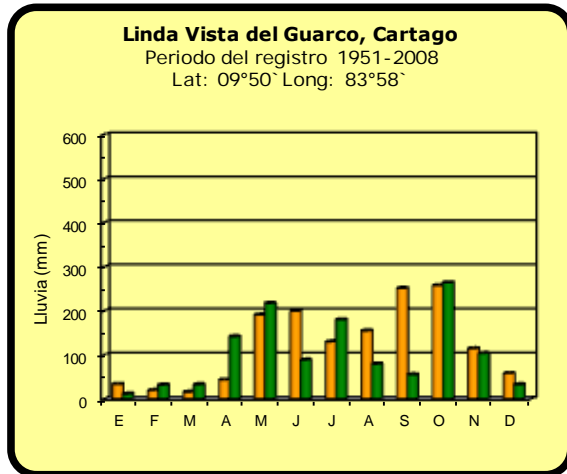
ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

Notas:

- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Datos preliminares significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 23.

Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

Valle Central

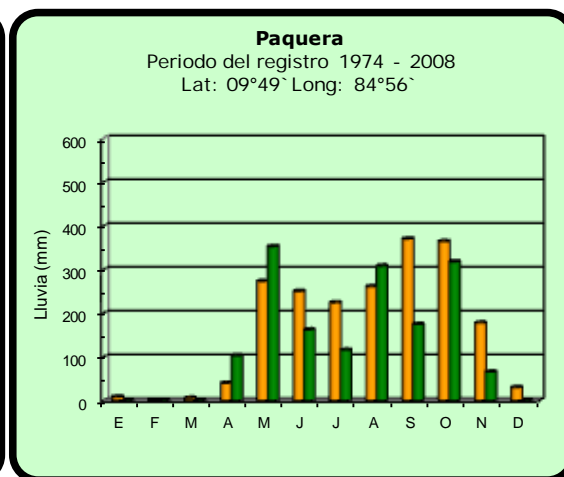
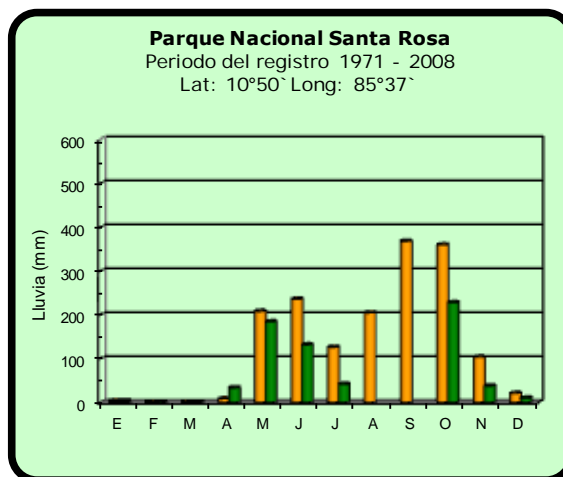
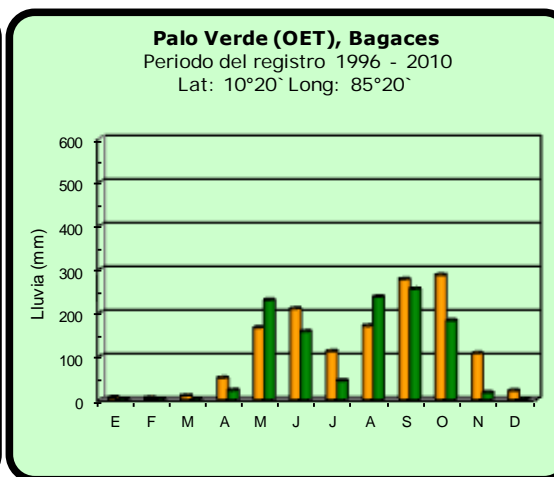
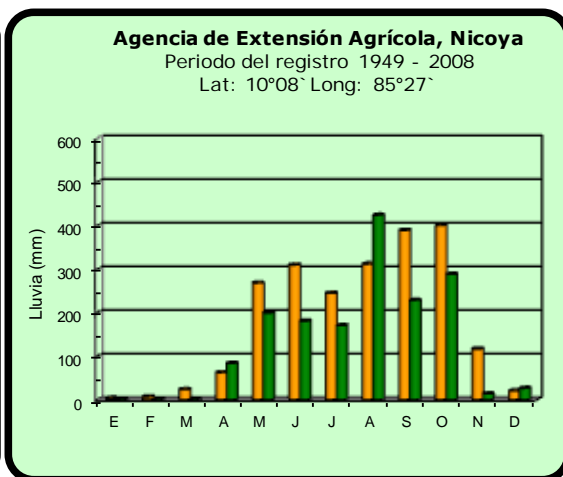
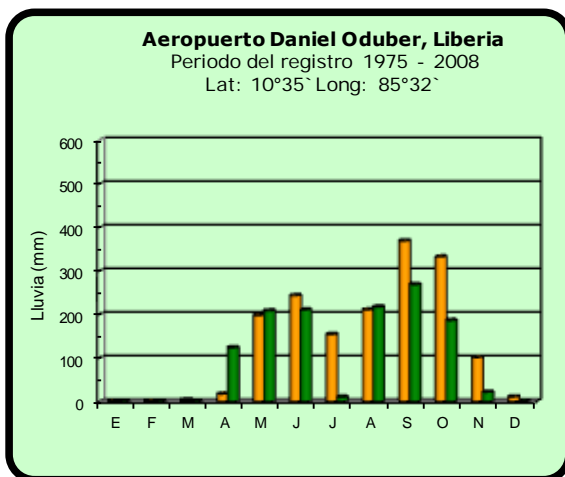


2012

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

Pacífico Norte

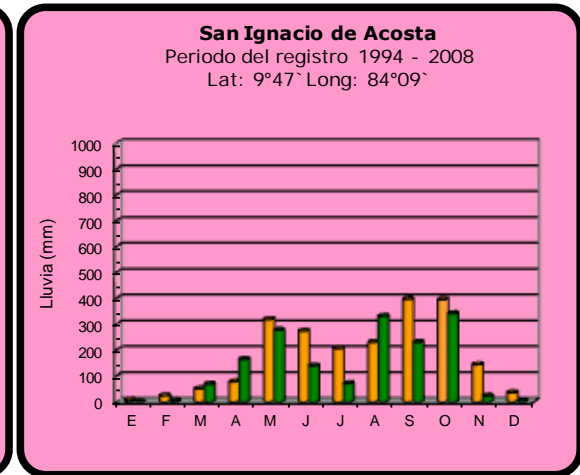
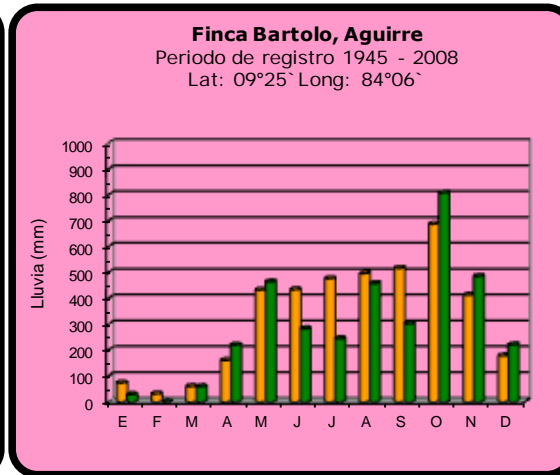
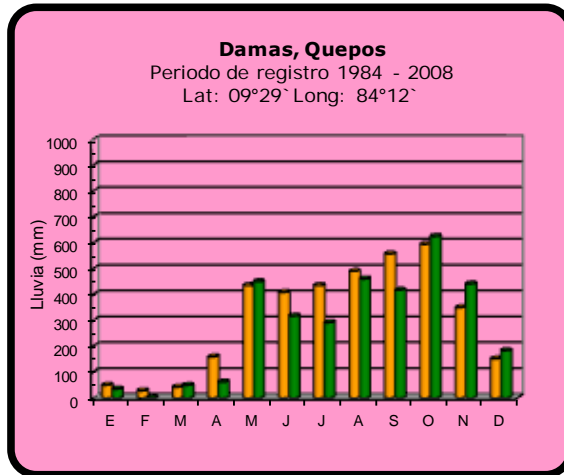


2012

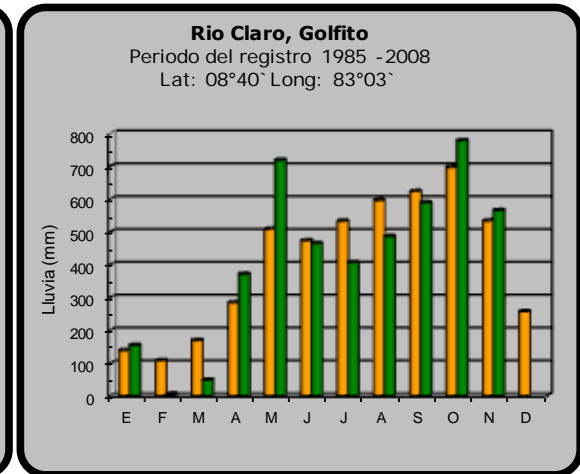
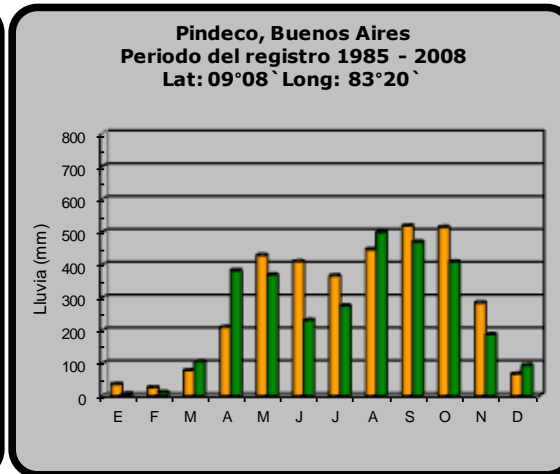
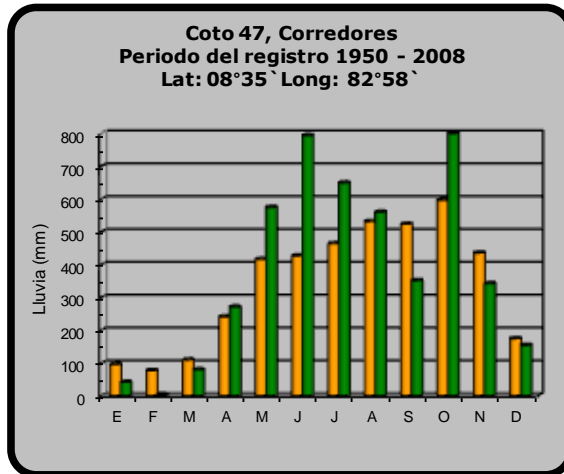
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

Pacífico Central



Pacífico Sur

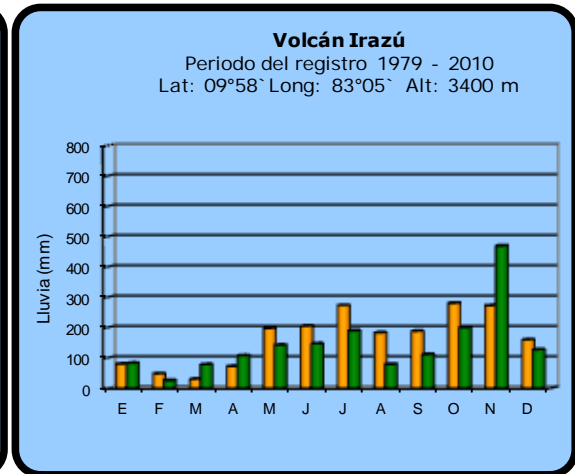
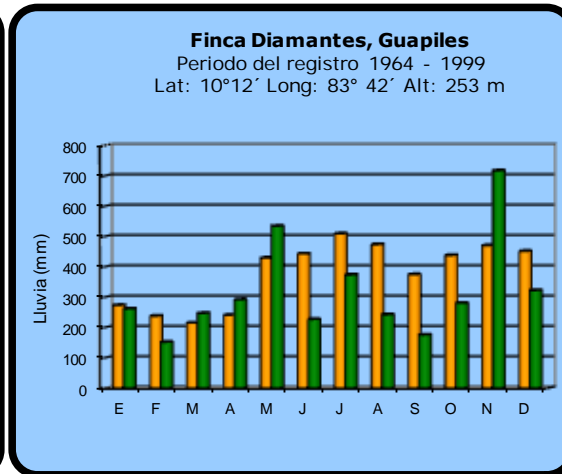
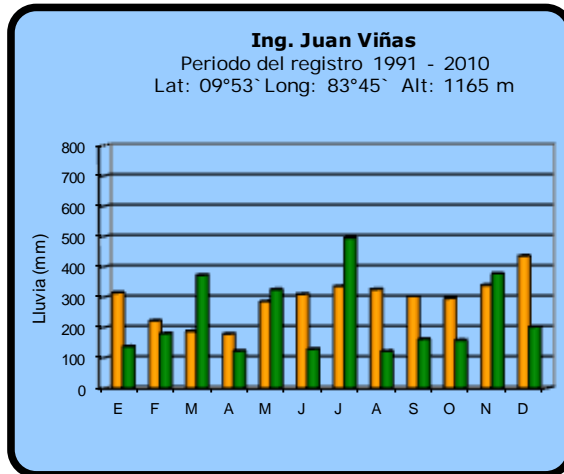
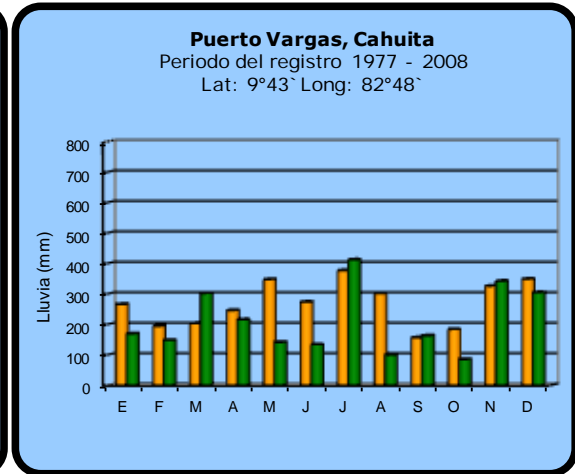
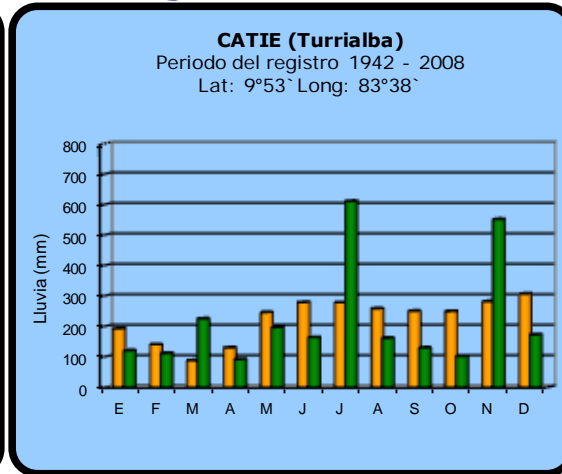
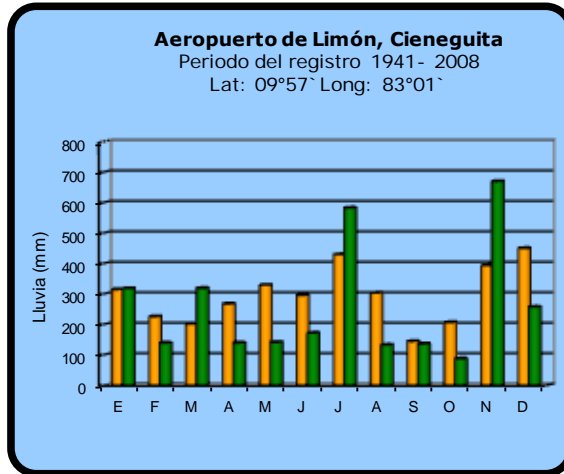


2012

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

Región del Caribe

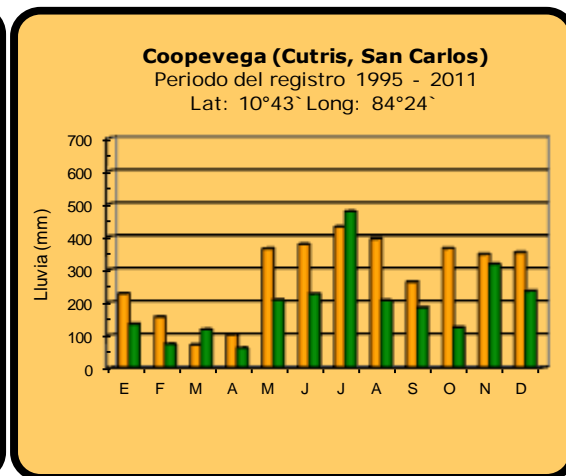
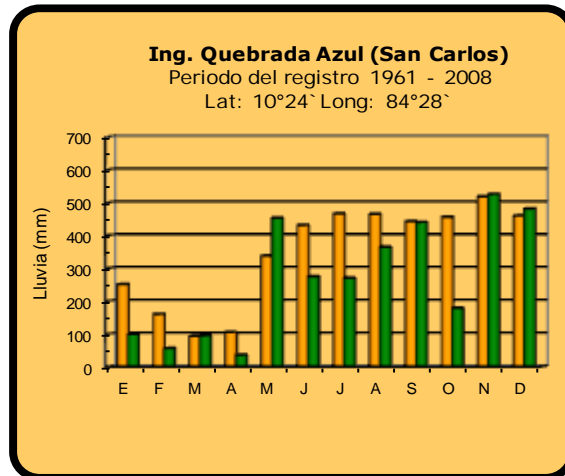
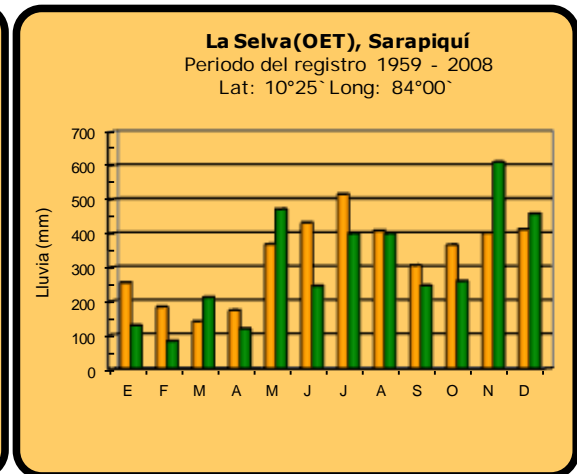
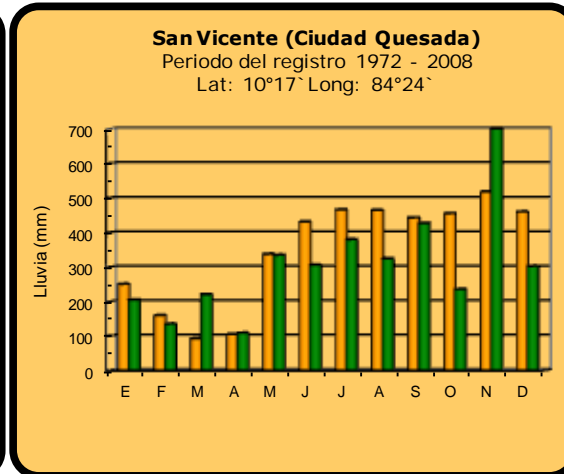
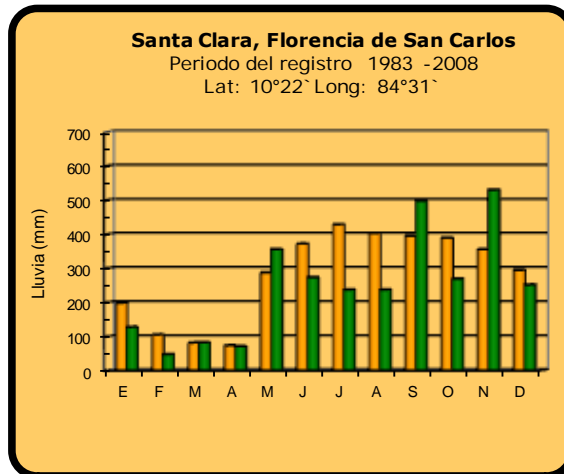


2012

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

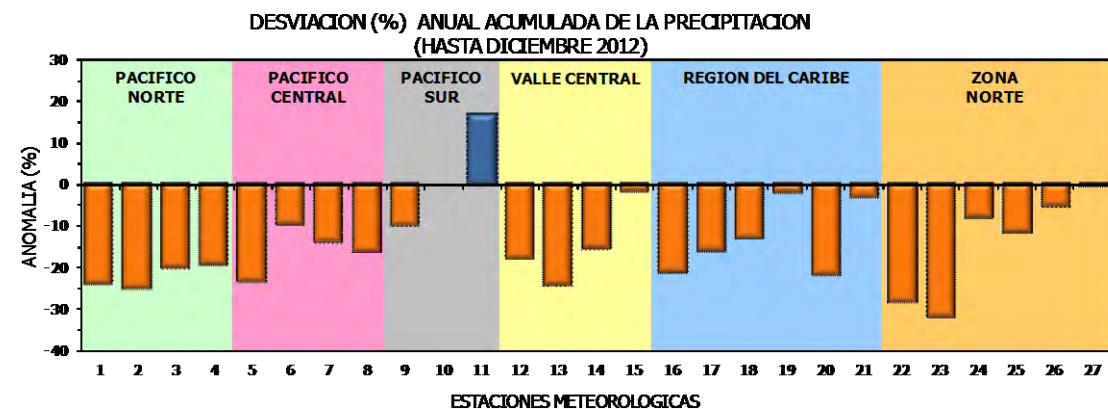
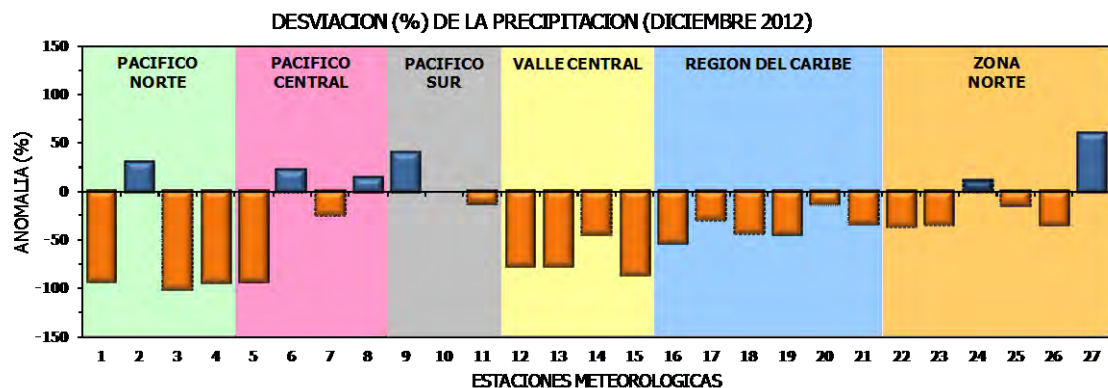
Zona Norte



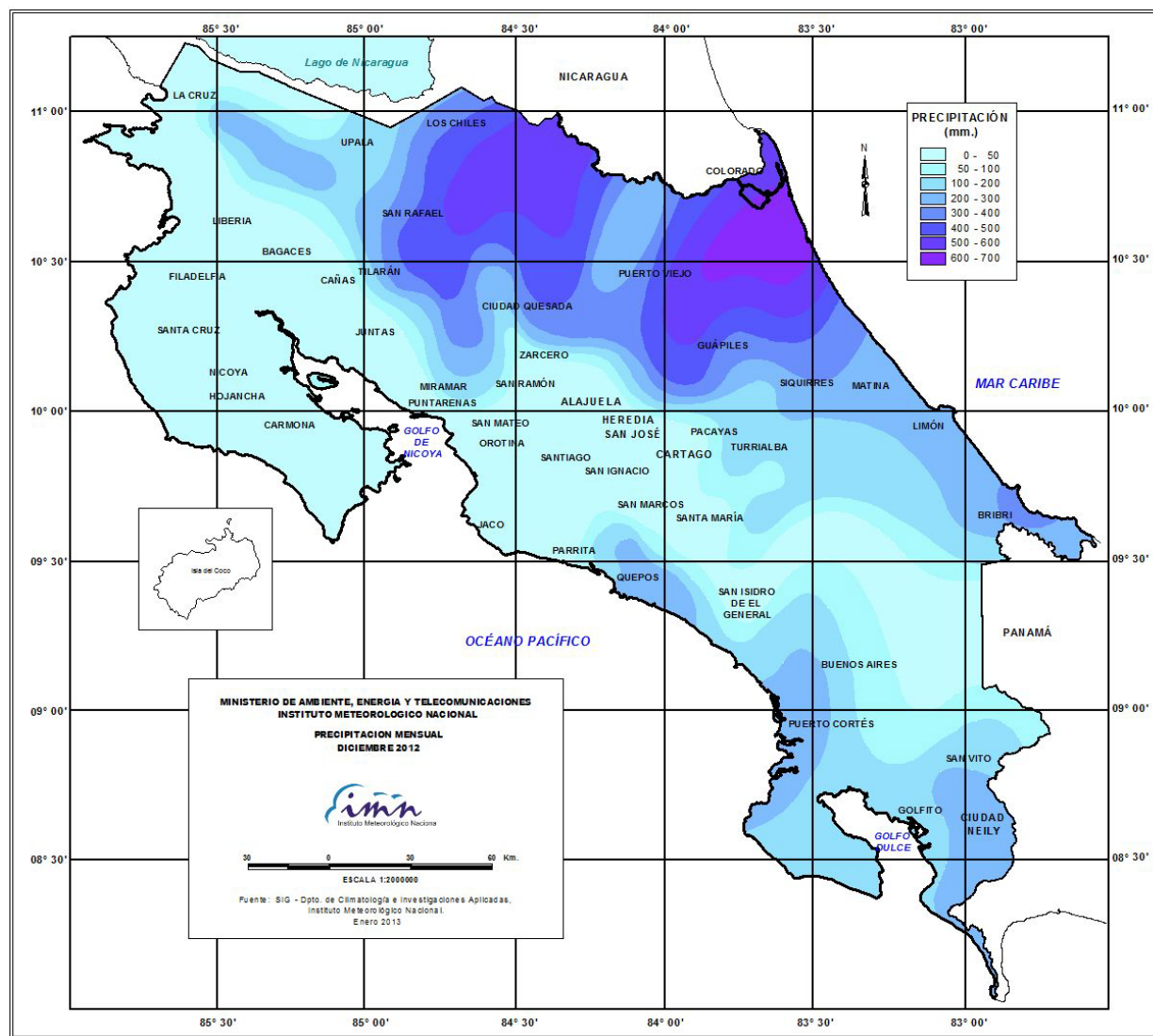
2012

Promedio histórico

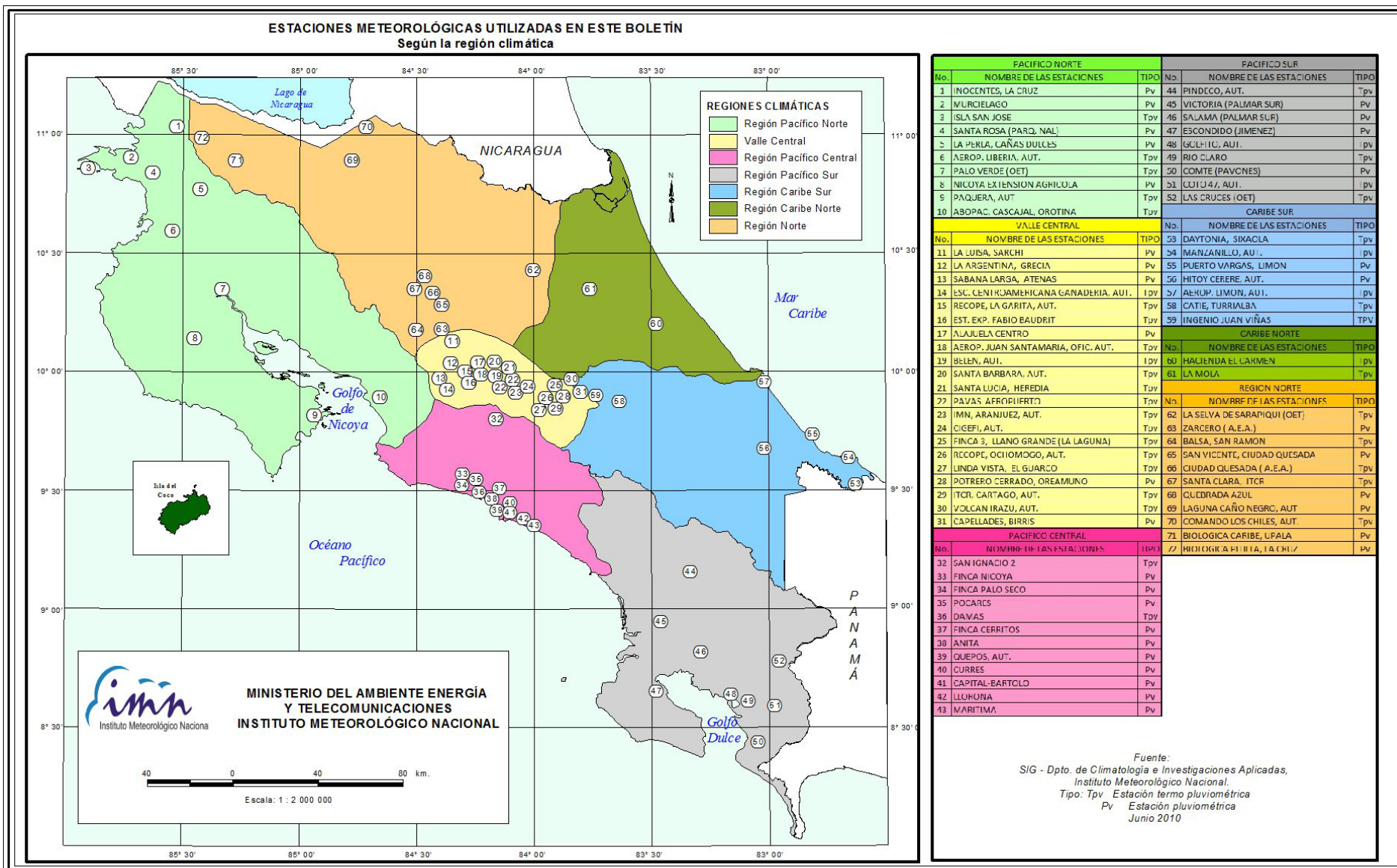
Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio



Región Climática	Nº	Nombre de las estaciones
Pacífico Norte	1	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)
	2	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)
	3	Paquera
	4	Palo Verde (Bagaces)
Pacífico Central	5	San Ignacio #2 (Centro)
	6	Damas, Quepos
	7	Finca Palo Seco (Parrita)
	8	Finca Llorona (Aguirre)
Pacífico Sur	9	Pindeco (Buenos Aires)
	10	Río Claro (Golfito)
	11	Coto 47 (Corredores)
Valle Central	12	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)
	13	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)
	14	Linda Vista del Guarco (Cartago)
	15	Sabana Larga (Atenas)
Caribe	16	Ing. Juan Viñas (Jimenez, Cartago)
	17	Finca Los Diamantes (Guapilez)
	18	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)
	19	CATIE (Turrialba)
	20	Puerto Vargas (Cahuita)
	21	Hitoy Cerere (Talamanca)
Zona Norte	22	Comando Los Chiles
	23	Coopevega (Cutris, San Carlos)
	24	La Selva (Sarapiquí)
	25	Santa Clara (Florencia)
	26	San Vicente (Ciudad Quesada)
	27	Ing. Quebrada Azul (Florencia, San Carlos)



Distribución espacial de las lluvias de diciembre del 2012. La isoyetas (líneas imaginarias que unen puntos con igual precipitación) están trazadas cada 100 mm.



ESTADO DEL FENOMENO ENOS

... FASE NEUTRAL ...

1. CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS

En diciembre la mayoría de los indicadores del fenómeno ENOS estuvieron dentro del rango de variación normal.

En la figura 1 se aprecia la variación temporal del índice integral del ENOS, que efectivamente muestra que desde octubre el ENOS se encuentra en la fase de neutralidad.

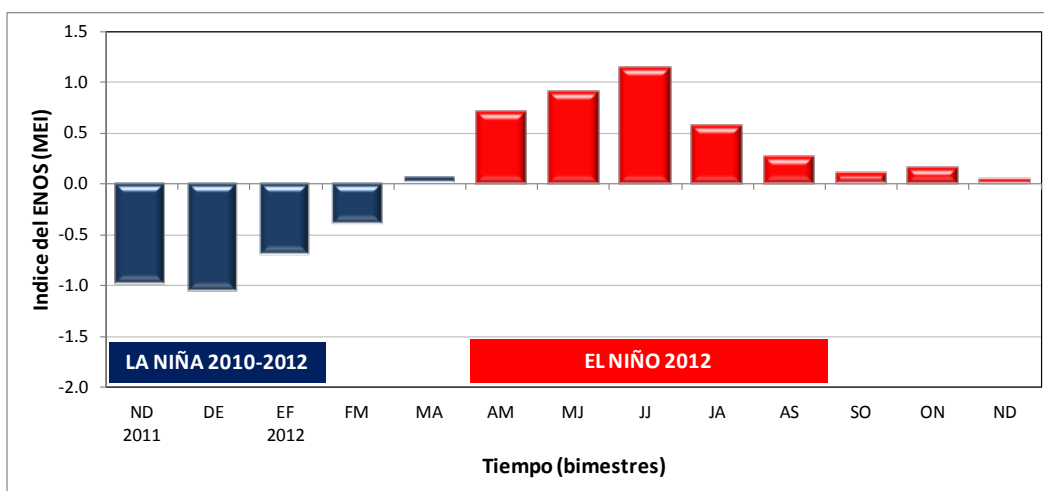


Figura 1. Evolución del Índice Multivariado del ENOS (MEI). Fuente: Wolter and Timlin, (1993), Earth System Research Laboratory|Physical Sciences Division, NOAA.

Según la figura 1, el estado neutral es debido al desacople de los indicadores del temperatura del mar y presión atmosférica (el ENOS está acoplado cuando ambos parámetros son de signo contrario). El mes pasado se presentó una situación similar de desacople, aunque en esa ocasión los dos indicadores tenían signos positivos, sin embargo en diciembre los indicadores fueron negativos. El signo negativo del IOS se debió a condiciones muy particulares cerca de Tahiti (donde es medido este indicador), específicamente por las bajas presiones asociadas a la activa temporada de ciclones tropicales en Pacífico Sur al este de Australia, situación que es muy normal en esta época del año. Por lo tanto la caída del IOS no se debe a cambios en la macroescala sino a sistemas meteorológicos locales y transitorios. En el caso del N3, el cambio de signo es consecuencia del enfriamiento del mar en la parte oriental del océano Pacífico tropical, el cual desde mediados de noviembre muestra una fuerte tendencia hacia el enfriamiento.

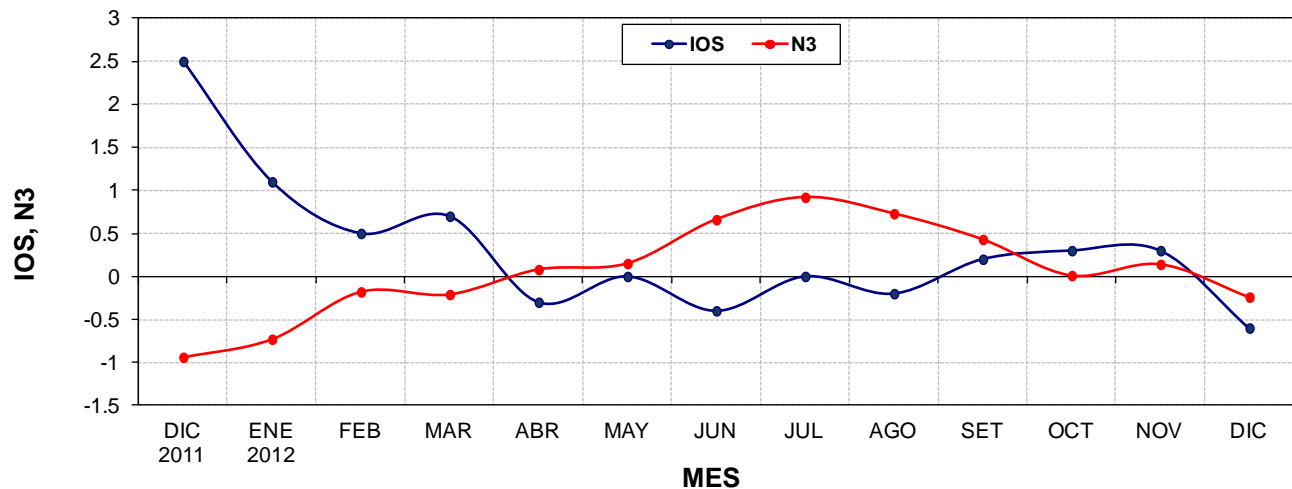
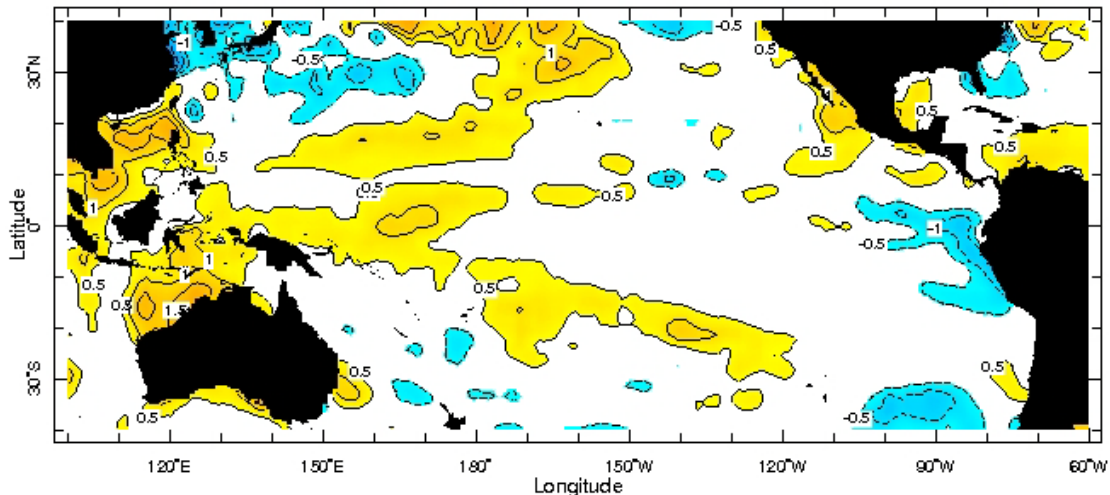


Figura 2. Evolución mensual de los índices IOS (atmósfera) y N3 (océano) de diciembre del 2011 a diciembre 2012. Fuente: CPC-NOAA.



Dec 2012

Figura 3. Variación horizontal de la anomalía de temperatura de la superficie del mar.. Fuente: IRI.

Los datos provisionales de enero (no hay figura) muestran que actualmente el IOS (índice de presión atmosférica) está positivo y siempre dentro del rango normal. En cuanto a la temperatura del mar (índice N3), los registros de las primeras dos semanas de enero indican que nuevamente todo el Pacífico ecuatorial presenta un enfriamiento que oscila entre 0,0°C (región N4) y -0,7°C (región N3). La figura 3 muestra la distribución espacial de las anomalías de la temperatura de la superficie del mar, donde se puede observar el resurgimiento o afloramiento de aguas frías frente a las costas de Ecuador y Perú. Este significativo enfriamiento en la superficie del mar también fue evidente hasta unos 150 m bajo el nivel del mar. Pese a ser un cambio de macroescala y que ha perdurado por más de 3 meses, los oceanógrafos lo atribuyen parcialmente a una onda de Kelvin, cuyos efectos son oscilatorios y por lo tanto transitorios.

En cuanto a lluvias, diciembre fue un mes con condiciones muy variables. En el Pacífico Sur hubo un superávit del 30%, por el contrario estuvo muy seco en toda la región del Caribe (el déficit osciló entre el 25% y 65%), lo cual contrasta con las condiciones de noviembre que fueron muy lluviosas (el superávit varió entre 50% y 60%). En el resto del país las lluvias registradas estuvieron dentro del rango normal de variación.

Respecto a las condiciones del año 2012, en general llovió menos que lo normal en todo el país. De acuerdo con el balance final, todas las regiones del país presentaron un déficit de lluvias, el cual varió entre 10% (en el Caribe Sur) hasta el 30% (en el Pacífico Norte). En la Vertiente del Pacífico este balance negativo, fue consecuencia de la sequía asociada al fenómeno del Niño. Sin embargo, lo más anómalo de este año no fue la sequía en el Pacífico Norte, sino que la misma se extendió a todo el norte del país, incluyendo a la Zona Norte y el Caribe Norte, en donde el faltante osciló entre 20% y 25% de la lluvia normal.

1. PERSPECTIVA DE EL ENOS

El año pasado los modelos dinámicos-estadísticos de predicción del ENOS sobrestimaron la intensidad y duración del Niño, por ejemplo el error en la magnitud del calentamiento fue en promedio de $+0.4^{\circ}\text{C}$, aproximadamente. Pese a lo anterior, las tendencias fueron más aceptables (ver Boletín del ENOS No.51). Por el contrario, el método por análogos resultó ser más exitoso, ya que estimó bien el debilitamiento y disipación del Niño antes de finalizar el año, tal como realmente sucedió. De hecho, los análogos también pronosticaron acertadamente el enfriamiento que seguiría al evento del Niño (ver Boletín No. 49).

Desde inicios de diciembre los Centros Climáticos ajustaron mejor a sus modelos y están pronosticando condiciones más acordes con lo realmente observado. Para el trimestre febrero-abril del 2013 el 95% de los modelos no pronostica condiciones del Niño o de la Niña, es decir, hay mayor probabilidad de que persista la fase neutral con un leve y no-significativo enfriamiento. La figura 3 muestra la predicción cuantitativa a 10 meses plazo del índice Niño3.4, obtenido con el promedio de 24 modelos disponibles. En el primer semestre del 2013 los modelos pronostican un enfriamiento medio de $-0,1^{\circ}\text{C}$, lo cual es bastante robusto entre modelos dinámicos-estadísticos y consistente con la condición neutral del ENOS.

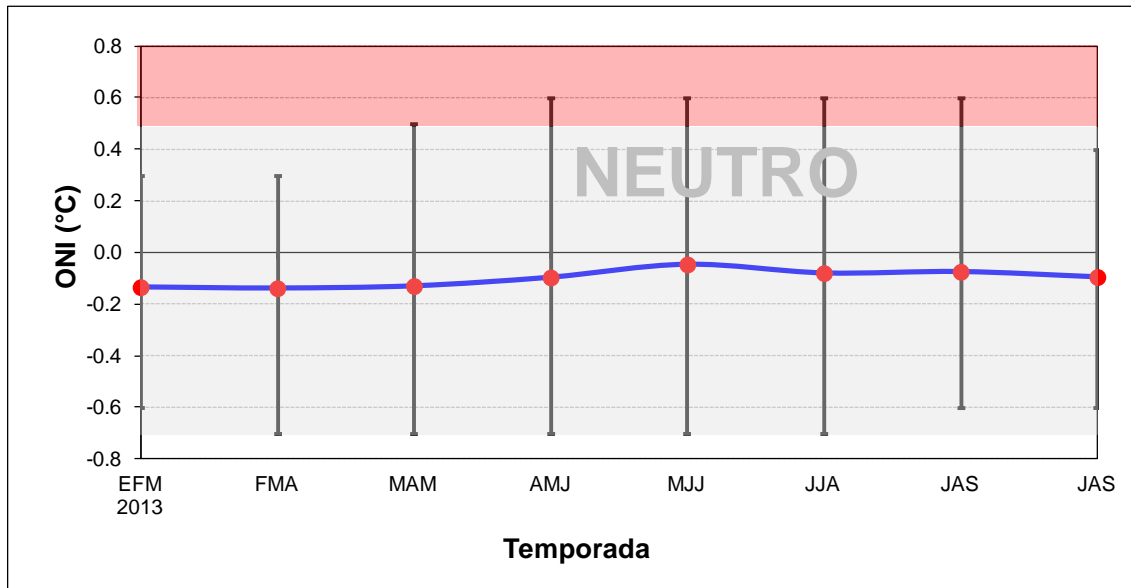


Figura 3. Promedio del ensamble e incertidumbre de la predicción del Índice ONI (Índice Oceánico del ENOS) por 24 modelos dinámicos y estadísticos de centros climáticos mundiales. Fuente: The International Research Institute for Climate and Society (IRI).

Ahora bien, en vista de la alta dependencia que ha manifestado el clima del país con las variaciones de la temperatura del mar en la región del N3, en la figura 4 se presenta la predicción del modelo CFS de NOAA. Desde finales de noviembre persiste una anomalía negativa de la temperatura (enfriamiento) y que según el pronóstico persistirá al menos hasta junio del 2013 con un máximo de intensidad en abril. No obstante, el enfriamiento previsto no es significativamente estadístico y tampoco alcanza los niveles necesarios para clasificarlo como un evento de la Niña. Por lo tanto se trataría de un enfriamiento dentro del rango normal de variación.

Por otro lado, el Índice de Predicción del Niño (EPI, por sus siglas en inglés) es un indicador que muestra la tendencia futura de los cambios de temperatura del mar en la zona oriental del Pacífico ecuatorial. El valor final del EPI del 2012 (que se calcula en noviembre) es de +0.87, lo cual sugiere que hay una alta probabilidad de enfriamiento del mar en los próximos 12 meses, situación que coincide con la tendencia recientemente observada entre las regiones N1.2 y N3.4.

Una conclusión similar se obtiene con la técnica de los años análogos. De acuerdo con DAFWA (2012), los años análogos (1959, 1963, 1977, 1980 y 2002) estiman valores neutrales o ligeramente positivos del índice IOS, mientras que para el índice N3 mantiene una expectativa de un evento frío (posible Niña) entre abril y setiembre del 2013.

Todo lo anterior pone de manifiesto que aunque la condición neutral del ENOS es la más probable para corto plazo (3 meses), el escenario de un evento de la Niña breve y de baja intensidad es igualmente probable.

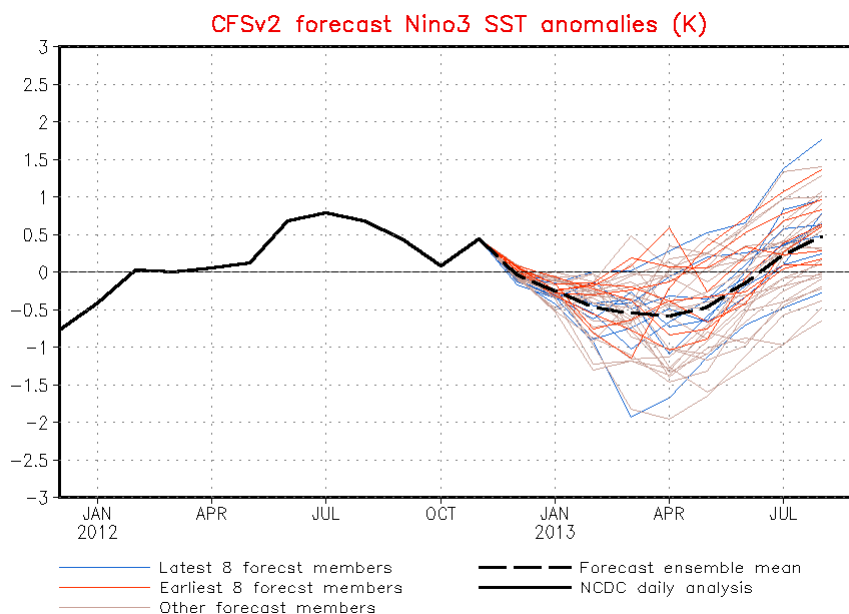


Figura 4. Pronóstico de la variación mensual del índice N3. Fuente: modelo CFS (NOAA).

La perspectiva climática nacional para los próximos tres meses está basada en el efecto que ha venido produciendo el enfriamiento del mar en el Pacífico ecuatorial así como el comportamiento del invierno de Norteamérica y la predicción del modelo CFS (NOAA), el cual simuló mejor las condiciones reales de los últimos tres meses. De persistir e incrementarse el enfriamiento (celentamiento) en la región N3 (del Atlántico tropical) durante el trimestre febrero-abril, las condiciones serían propicias para que llueva más de lo normal en algunas regiones del Pacífico, en particular el Pacífico Central y Sur. No obstante febrero estaría seco en todo el país, lo que gravaría aun más la sequía en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe. En marzo se registrarán las lluvias normales de dicho mes, pero solamente en el Valle Central, el Pacífico Central y Sur podría llover más de lo normal. Por las mismas razones anteriores, la temporada de lluvias del 2013 no sufrirá atrasos o adelantos significativos, comenzará primero en marzo en los cantones de Osa, Golfito y Corredores (todos pertenecientes a la región Pacífico Sur), luego en el Pacífico Central durante el mes de abril. En abril se estima un aumento significativo de las lluvias en todo el país, incluyendo a la Zona Norte y Vertiente del Caribe.