

32958

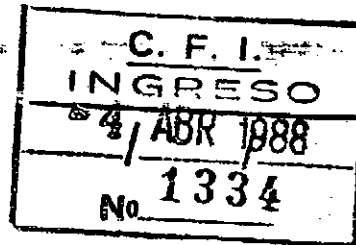


PRECIPITACIONES PLUVIALES DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES. SERIES CRONOLOGICAS.

TERCER INFORME

Dr. Heriberto L. Urbisaia

Buenos Aires, 4 de abril de 1988



Consejo Federal de Inversiones

Buenos Aires

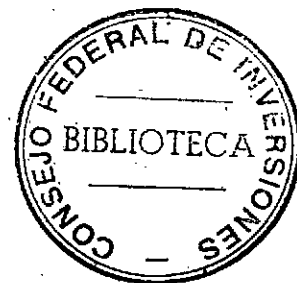
Me dirijo a Vd. con el fin de adjuntar cuatro  
ejemplares relativos al tercer informe sobre PRECIPITACIONES PLUVIA-  
LES DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES.-

Sin otro particular, saludo a Vd. muy atte.-

Heriberto Luis Urbisaia

# PRECIPITACIONES PLUVIALES EN LA PROVINCIA DE CORRIENTES. SERIES CRONOLÓGICAS .

## TERCER INFORME



### I.- OBJETIVO .

En este tercer informe se efectúa el estudio de las series de precipitaciones pluviales, en el dominio del tiempo ; el mismo se basa, fundamentalmente, en el análisis de las siguientes funciones :

- a) Función de Autocorrelación ó Correlograma , (FAC).
- b) Función de Autocorrelación Parcial, (FACP).
- c) Función de Autocorrelación Inversa, (FACI).

Debe tenerse presente que el análisis que proponemos ahora es complementario del realizado en el dominio de la frecuencia . En particular, la FAC es transformación de la función de densidad espectral; por lo tanto, ambos enfoques proporcionan información similar, y contribuyen, cada uno de ellos, a caracterizar el proceso que genera las observaciones.

### II.- CONCEPTOS BASICOS .

#### II.1 Series de Tiempo. Su modelización.

Un conjunto de observaciones en el tiempo, generalmente equiespaciadas, referidas a una determinada variable, se denomina Serie de Tiempo.

En símbolos :  $\{ Y_t \}$  ;  $t = 1, 2, \dots, N$  .

La misma puede considerarse como una realización de un proceso estocástico, cuyos

parámetros se pretende inferir, a partir de las correspondientes características en la serie observada. En el Cuadro I se indica la simbología a utilizar para designar los parámetros del proceso y sus correspondientes estimadores.

Construir un modelo para la serie observada, significa formalizar apropiadamente el proceso estocástico que generó las observaciones. Al respecto interesan particularmente, los denominados procesos "estacionarios", ya que para ellos existe un amplio repertorio de modelos.

Un proceso es estacionario en "media", si ésta es constante en el tiempo, es decir, no hay tendencia ; es estacionario en "varianza", cuando la misma es constante para todo  $t$ , (homoscedasticidad); y estacionario en "covarianza", si ella depende sólo del orden del desfase, y no del momento particular  $t$  .

Como es de esperar, la mayoría de las series observadas no son estacionarias; es por ello que, como paso previo a su modelización, se efectúan transformaciones para lograr su estabilización en media y varianza. En nuestro caso, tal como se indicó en informes previos, se diferenciò la serie para su estabilización en media, y se extrajo la raíz cuadrada para disminuir la heteroscedasticidad.

Los principales tipos de modelos para series univariantes son :

A.- Puros

- 1.- Modelo Autorregresivo de orden  $p$  :  $AR(p)$ .
- 2.- Modelo de Promedios Móviles de orden  $q$  :  $MA(q)$ .

B.- Mixtos

- 3.- Modelo Autorregresivo de orden  $p$  , y de promedios móviles de orden  $q$  :  $ARMA(p,q)$ .
- 4.- Modelo Integrado Autorregresivo de orden  $p$  , y de promedios móviles de orden  $q$  :  $ARIMA(p,d,q)$  , donde  $d$  indica el orden de diferenciación hasta lograr la estacionariedad.

CUADRO I

	Características del Proceso Parámetros	Características de la Serie Estadísticos
Media	$\mu = E [ Y_t ]$	$\bar{Y} = \frac{1}{N} \sum_t Y_t$
Varianza	$\sigma^2 = \gamma_0 = E [ Y_t - \mu ]^2$	$c_0 = \frac{1}{N} \sum_t [ Y_t - \bar{Y} ]^2$
Autocovarianza	$\gamma_k = E [ Y_t - \mu ] [ Y_{t-k} - \mu ]$	$c_k = \frac{1}{N} \sum_t [ Y_t - \bar{Y} ] [ Y_{t-k} - \bar{Y} ]$
Coeficiente de Autocorrelación	$\rho_k = \gamma_k / \gamma_0$	$r_k = c_k / c_0$
Coeficiente de Autocorrelación Parcial	$\phi_{kk}$	$\hat{\phi}_{kk}$

Estos modelos suelen generalizarse para captar componentes de naturaleza estacional. El análisis de las funciones indicadas en el punto I , juega, precisamente un rol fundamental en el proceso de modelización de la Serie de Tiempo.

## II.2 Metodología de Box-Jenkins.

La metodología de Box-Jenkins para el tratamiento de la Serie de Tiempo, comprende las siguientes etapas :

- . Identificación.
- . Estimación.
- . Verificación.
- . Pronóstico.



El Cuadro II sintetiza la secuencia y relación entre las distintas etapas. En este Informe nos ocuparemos exclusivamente de la primera de ellas.

## II.3 Identificación

En esta etapa, quizás la más delicada de la metodología, se comparan las funciones empíricas de autocorrelación, autocorrelación parcial y autocorrelación inversa, con las correspondientes a los modelos teóricos a que se hizo referencia más arriba.

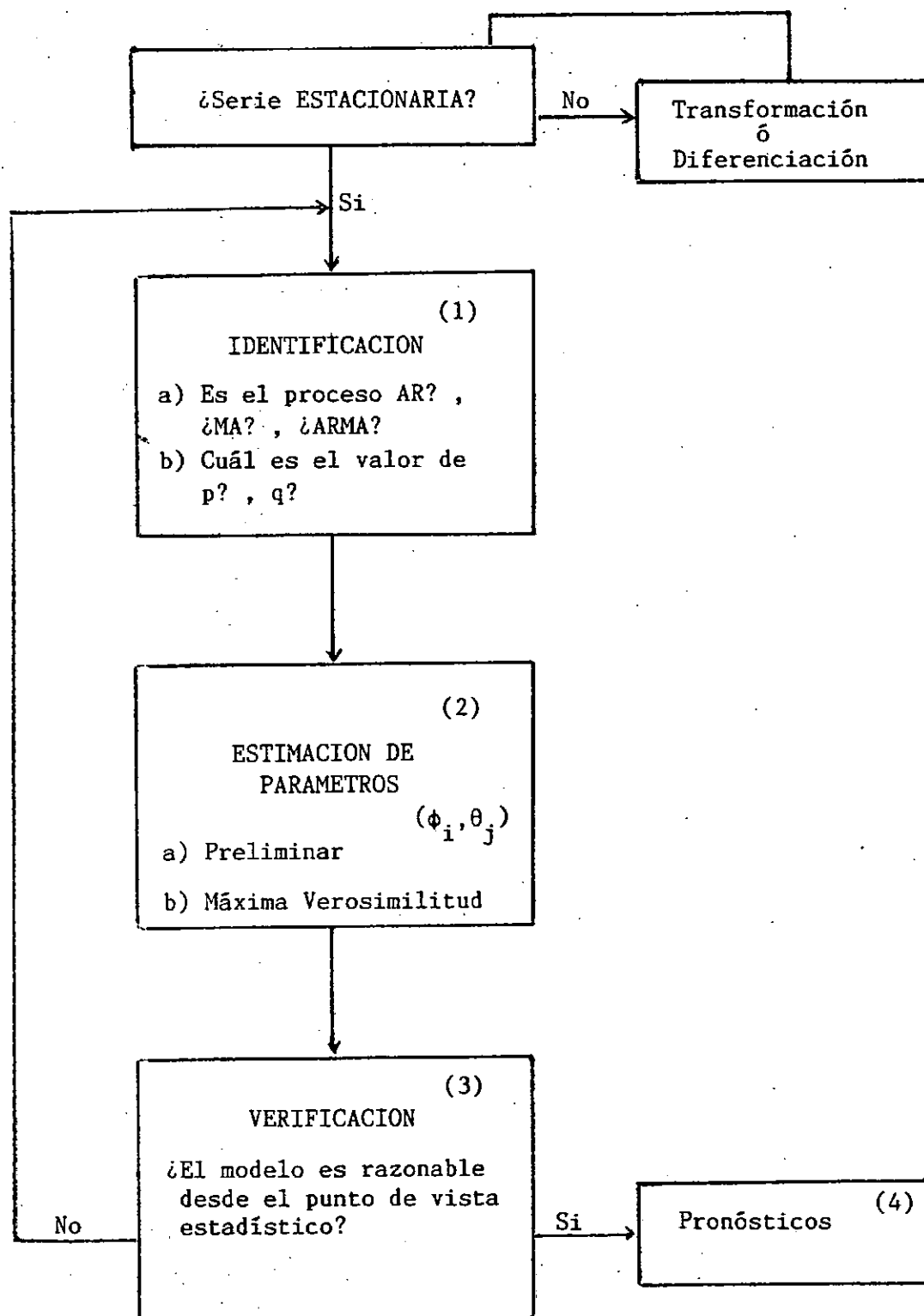
Explicitaremos a continuación, el concepto y comportamiento de tales funciones.

- a) Función de Autocorrelación ó Correlograma (FAC) : La representación de los valores  $\rho_k$  ó  $r_k$  , (según se trate del modelo teórico ó de la serie empírica), contra los sucesivos desfases  $k = 0, 1, 2, \dots$  , recibe el nombre de FAC ó Correlograma.

El comportamiento de la función teórica, para los distintos modelos, se incluye

CUADRO II

ETAPAS DE LA METODOLOGIA DE BOX-JENKINS



en el Cuadro III . Así por ejemplo, un correlograma empírico que decrece rápidamente, permite identificar un AR .

Al realizar la comparación entre la función teórica y la empírica, debe tenerse presente que esta última se ve afectada por la variabilidad de origen muestral; en otras palabras, deberá asociarse el estadístico  $r_k$  con su error estándar, determinándose su significatividad de acuerdo a un nivel prefijado, que por lo general es del 5% . La varianza de  $r_k$  se calcula mediante la fórmula aproximada

$$\text{var}(r_k) \approx \frac{1}{N} [1 + 2 \sum_j r_j^2] ; \quad j = 1, 2, \dots, (k-1)$$

aún cuando, por razones prácticas se utiliza la expresión más sencilla :

$$\text{var}(r_k) \approx \frac{1}{N}$$

Como en estas cuestiones se manejan series suficientemente amplias, el estadístico  $r_k$  admite una distribución asintóticamente normal ; por tanto, una forma alternativa de determinar la significatividad de  $r_k$  es construir una franja del tipo  $\pm 2\sqrt{\text{var } r_k} = \pm 2/\sqrt{N}$  , y verificar si los valores empíricos escapan ó no, a la banda de confiabilidad.

b) Función de Autocorrelación Parcial (FACP) : La representación de los valores  $\phi_{kk}$  ó  $\hat{\phi}_{kk}$ , (según se trate del modelo teórico ó de la serie empírica), contra los sucesivos desfases, recibe el nombre de FACP. Los coeficientes  $\phi_{kk}$  miden la correlación lineal parcial entre  $Y_t$  e  $Y_{t-k}$ , ó, lo que es lo mismo, la correlación lineal entre dichas variables, depuradas ambas de la incidencia de  $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-k+1}$ . La varianza de los coeficientes estimados se calcula mediante la fórmula aproximada :

$$\text{var}(\hat{\phi}_{kk}) \approx \frac{1}{N}$$



CUADRO III

COMPORTAMIENTO DE LAS DIFERENTES FUNCIONES

MODELO	F.A.C.	F.A.C.P.	F.A.C.I.
AR (p)	Decrecimiento rápido de tipo geométrico ó sinusoidal amortiguado	Se anula para desfases superiores a p .	Se anula para desfases superiores a p .
MA (q)	Se anula para desfases superiores a q .	Decrecimiento rápido de tipo exponencial ó sinusoidal amortiguado	Decrecimiento rápido de tipo exponencial ó sinusoidal amortiguado.
ARMA ( p,q)	Los primeros valores iniciales no tienen patrón fijo, seguidos de una mezcla de oscilaciones sinusoidales y/ó exponenciales amortiguadas.	Los primeros valores iniciales no tienen patrón fijo, seguidos de una mezcla de oscilaciones sinusoidales y/ó exponenciales amortiguadas.	Los primeros valores iniciales no tienen patrón fijo, seguidos de una mezcla de oscilaciones sinusoidales y/ó exponenciales amortiguadas.



y las bandas de confiabilidad resultan, al igual que en la FAC, para el nivel del 95 % :  $\pm 2/\sqrt{N}$ . El comportamiento de la función teórica para los diferentes modelos se indica en el Cuadro III. Siguiendo con el ejemplo propuesto, si la función de autocorrelación empírica se anula, (coeficientes no significativos), a partir del desfase  $K$ , podemos decir, en primera instancia, que el proceso AR es de orden  $K$ . La FACP permite, entonces, determinar el orden de un proceso autorregresivo.

c) Función de Autocorrelación Inversa (FACI) : En términos generales, se define la FACI de un modelo ARIMA (p,d,q), como la FAC del modelo inverso ARIMA (q,d,p).

En el Cuadro III se aprecia que, dentro de cada tipo de modelo considerado, la FACI tiene un comportamiento teórico similar al de la FACP.

Estudios empíricos realizados por Cleveland (3), MacLeod y otros (7), han mostrado la superioridad de la primera de estas funciones, en la etapa de identificación de procesos ARMA y ARIMA. También en el caso de modelos AR, se menciona la superioridad de la FACI, respecto a la FACP, en el sentido de que permite detectar posibles ceros, correspondientes a desfases menores al orden del proceso.

Un trabajo reciente de Abraham y Ledolter (1), parece revelar debilidades sustanciales de la función considerada.

#### II.4 Test de Box-Pierce.

Se trata de un test de significatividad global, que tiene por objeto contrastar la significatividad conjunta de los coeficientes de autocorrelación.

El estadístico ó contraste "portmanteau", propuesto por los autores en 1970, es :

$$Q = N \sum_{\tau} r_{\tau}^2 \quad ; \quad \tau = 1, 2, \dots, M$$

siendo  $M$  el número de coeficientes de autocorrelación que se incluyen en la suma.

Bajo la hipótesis nula  $H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots \rho_M = 0$ , la distribución de  $Q$  tiende asintóticamente a una  $\chi_M^2$ .

Cabe hacer notar que el valor de  $M$  es arbitrario : si  $M$  es grande, se tiene la ventaja de captar los  $r_k$  correspondientes a desfases elevados ; por otra parte, al aumentar  $M$ , disminuye la potencia del test.

En el caso que nos ocupa, se determinaron los valores de  $Q$  para  $M = 6, 12, 18, \dots 42$ . Como es habitual, si el valor empírico  $Q$  supera al correspondiente punto crítico de la distribución  $\chi_M^2$ , se rechaza la hipótesis nula, es decir, los  $r_k$ , en conjunto, resultan significativos, según el nivel  $\alpha$  fijado de antemano.

## II.5 Test de Bondad de Ajuste

A los efectos de comparar modelos alternativos, que se proponen en la etapa de identificación, podría utilizarse como criterio de bondad de ajuste el coeficiente  $R^2$  ó bien el  $R^2$  corregido, de aplicación corriente en econometría. Estos coeficientes presentan, sin embargo, el inconveniente de tener una significación dudosa en los modelos MA, como también no tomar en cuenta el número de diferenciaciones a que ha sido sometida la serie original ; por lo tanto no son comparables coeficientes correspondientes a modelos con diferente valor del parámetro  $d$ .

Un criterio alternativo es el propuesto por Akaike, quien en 1974 dedujo el estadístico AIC (Akaike Information Criterion) :

$$AIC = - \frac{2}{N} \ln L + \frac{2}{N} (p + q + d)$$

siendo  $L$  el valor que se obtiene al minimizar la función de verosimilitud, con respecto a los parámetros estimados del modelo.

El criterio de Akaike consiste en seleccionar el modelo para el que se obtiene el estadístico AIC más bajo.

### III.- EVALUACION DE RESULTADOS



Con el fin de identificar la estructura del comportamiento de las precipitaciones anuales de la Provincia de Corrientes, se han estimado, en primera instancia, para cada estación, la FAC, la FACP con sus respectivos intervalos de confianza, y el estadístico Q de Box-Pierce.

Este análisis se ha practicado para las series en valores originales y en valores transformados mediante la raíz cuadrada. Asimismo, dicha metodología se repite para las diferencias primera y segunda de las series, consignándose los resultados, en ese orden, en los gráficos adjuntos al presente informe.

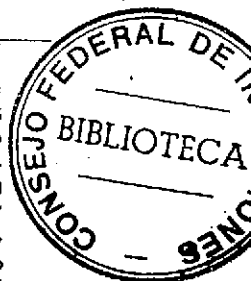
#### III.1 Identificación.

En primer lugar, tanto para las series originales, como transformadas, sin diferenciar ( $d = 0$ ), (parte superior de los gráficos), la función de autocorrelación muestra un comportamiento muy semejante al de una serie aleatoria o ruido blanco, ya que los casos en que se excede los límites del intervalo de confianza al 95 %, se hallan de acuerdo con el nivel de significación preestablecido. (1 caso en 20, aproximadamente).

Esto se halla corroborado analizando los correlogramas de las series diferenciadas, (parte media de los gráficos), ya que como se sabe, si un proceso es aleatorio puro, su diferencia primera es un MA (1), que tiene por equivalente a un AR( $\infty$ ). La FAC de las series diferenciadas da un  $r_1$  negativo y significativamente distinto de cero, hecho éste que se potencializa en el correlograma de las segundas diferencias (parte inferior del gráfico).

El cálculo del estadístico Q arroja resultados congruentes con lo antedicho; el valor crítico al 5 % para 20 grados de libertad, es de 31.4 y, como puede observarse, en los correlogramas de las series sin diferenciar, los valores muestrales del estadístico son inferiores al punto crítico; por tanto, puede aceptarse la hipótesis de una falta

de estructura en las series originales. Asimismo se aprecia que, si se avanza en el nivel de diferenciación, los valores empíricos de  $Q$  se tornan significativos, debido a la estructura impuesta por el manejo algebraico de las series.



Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
. ***.		. **.		1 0.125	0.125
. ***.		. ***.		2 -0.191	-0.210
. *.		. .		3 -0.087	-0.034
. .		. .		4 0.006	-0.018
. *		. *		5 0.086	0.067
. **.		. .		6 0.049	0.024
. ***.		. ***.		7 0.137	0.166
. .		. *.		8 -0.016	-0.039
. *		. **.		9 -0.029	0.046
. **.		. **.		10 0.074	0.078
. *.		. *.		11 -0.040	-0.072
. **.		. *.		12 -0.109	-0.098
. *.		. **.		13 0.081	0.103
. ***.		. ***.		14 -0.096	-0.218
. ****.		. ***.		15 -0.287	-0.267
. ***.		. ***.		16 -0.131	-0.122
. *		. .		17 0.077	-0.034
. *		. .		18 0.078	-0.020
. *		. ***.		19 0.084	0.175
. .		. .		20 -0.023	0.007

Q-Statistic (20 lags) 17.011

S.E. of Correlations 0.119

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
. ****.		. ****.		1 -0.334	-0.334
. ***.		. ****.		2 -0.200	-0.350
. .		. ****.		3 0.001	-0.265
. *		. ****.		4 -0.017	-0.274
. **.		. ***.		5 0.063	-0.181
. ***.		. ****.		6 -0.080	-0.288
. *.		. **.		7 0.158	-0.053
. **.		. ***.		8 -0.086	-0.140
. ***.		. ***.		9 -0.059	-0.158
. *.		. .		10 0.133	0.014
. **.		. .		11 -0.048	0.016
. ***.		. ***.		12 -0.121	-0.142
. ****.		. ****.		13 0.213	0.197
. ***.		. ****.		14 -0.007	0.223
. ****.		. .		15 -0.202	0.033
. *		. .		16 -0.015	-0.027
. *		. ***.		17 0.112	-0.026
. *		. .		18 -0.012	-0.174
. *		. .		19 0.078	0.025
. .		. *		20 -0.021	-0.054

Q-Statistic (20 lags) 23.321

S.E. of Correlations 0.120

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
. ****.		. ****.		1 -0.537	-0.537
. .		. ****.		2 -0.038	-0.459
. *		. ****.		3 0.076	-0.356
. **.		. ****.		4 -0.031	-0.363
. ***.		. ***.		5 0.083	-0.224
. ****.		. ****.		6 -0.137	-0.368
. *.		. ***.		7 0.175	-0.177
. **.		. ***.		8 -0.099	-0.126
. ***.		. ***.		9 -0.062	-0.202
. ****.		. *		10 0.132	-0.091
. *.		. **.		11 -0.027	0.105
. **.		. ***.		12 -0.160	-0.150
. ***.		. .		13 0.203	-0.008
. ****.		. ****.		14 -0.005	0.200
. *.		. ***.		15 -0.139	0.173
. **.		. **.		16 0.016	0.082
. ***.		. ***.		17 0.094	0.117
. ****.		. ***.		18 -0.074	-0.143
. *.		. **.		19 0.068	-0.062
. **.		. ***.		20 -0.040	-0.122

Q-Statistic (20 lags) 33.424

S.E. of Correlations 0.121

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
***	***	1 0.115	0.115
*	***	2 -0.217	-0.233
		3 -0.084	-0.028
*		4 0.007	-0.030
*	*	5 0.059	0.039
*		6 0.041	0.023
*	***	7 0.151	0.174
	*	8 -0.023	-0.051
*	*	9 -0.020	0.072
*	*	10 0.092	0.092
*	*	11 -0.051	-0.077
*	*	12 -0.107	-0.074
*	*	13 0.088	0.103
****	***	14 -0.083	-0.213
***	***	15 -0.281	-0.254
*	**	16 -0.124	-0.132
*	*	17 0.084	-0.056
*		18 0.065	-0.033
*	**	19 0.096	0.179
		20 -0.013	-0.014
Q-Statistic (20 lags) 17.402		S.E. of Correlations 0.119	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
****	****	1 -0.325	-0.325
***	****	2 -0.224	-0.369
	***	3 0.021	-0.257
	***	4 -0.005	-0.257
*	**	5 0.035	-0.189
*	***	6 -0.079	-0.298
*	*	7 0.179	-0.040
*	**	8 -0.105	-0.163
*	**	9 -0.056	-0.164
*		10 0.154	0.025
**		11 -0.070	-0.004
**	**	12 -0.115	-0.138
***	***	13 0.211	0.196
***	***	14 -0.002	0.210
	*	15 -0.205	0.043
*		16 -0.014	-0.010
*		17 0.122	-0.020
*	***	18 -0.039	-0.175
	*	19 0.093	0.049
	*	20 -0.018	-0.068
Q-Statistic (20 lags) 25.136		S.E. of Correlations 0.120	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.527	-0.527
*	*****	2 -0.065	-0.474
*	*****	3 0.096	-0.366
*	*****	4 -0.019	-0.350
**	***	5 0.058	-0.221
***	*****	6 -0.136	-0.388
**	**	7 0.200	-0.172
*	**	8 -0.124	-0.148
*	***	9 -0.060	-0.242
*	*	10 0.157	-0.105
**	*	11 -0.056	0.068
***	**	12 -0.147	-0.176
**		13 0.199	-0.026
*	***	14 0.000	0.175
*	**	15 -0.145	0.170
*	*	16 0.015	0.108
*	**	17 0.111	0.158
*	**	18 -0.105	-0.126
*	*	19 0.090	-0.020
*	**	20 -0.045	-0.121
Q-Statistic (20 lags) 35.098		S.E. of Correlations 0.121	

## TORRENT

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. **.	. **.	1 0.163	0.163
. *  .	. **  .	2 -0.111	-0.141
. *  .	.   .	3 -0.076	-0.034
.   .	.   .	4 -0.016	-0.012
.   .	.   .	5 0.008	-0.001
.   *.	.   .	6 0.042	0.037
. **.	. **.	7 0.152	0.144
. *  .	. *  .	8 -0.036	-0.084
.   .	.   .	9 -0.050	0.011
. **.	. **.	10 0.168	0.192
. **.	. *  .	11 0.120	0.050
. *  .	. **  .	12 -0.111	-0.122
. *  .	.   .	13 -0.065	0.011
.   .	. *  .	14 -0.029	-0.053
***  .	***  .	15 -0.197	-0.220
***  .	. **  .	16 -0.195	-0.167
. *  .	. **  .	17 -0.061	-0.129
.   .	. *  .	18 0.001	-0.071
.   *.	.   *.	19 0.060	0.087
. *  .	. **  .	20 -0.095	-0.181

Q-Statistic (20 lags) 18.591

S.E. of Correlations 0.110

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
****  .	****  .	1 -0.336	-0.336
. **  .	****  .	2 -0.157	-0.304
.   .	***  .	3 -0.034	-0.254
.   .	***  .	4 0.015	-0.204
.   .	. **  .	5 0.001	-0.184
. *  .	***  .	6 -0.051	-0.240
.   ***.	.   .	7 0.185	0.020
. *  .	. *  .	8 -0.112	-0.089
. **  .	***  .	9 -0.129	-0.229
.   ***.	. *  .	10 0.140	-0.068
. **  .	.   *.	11 0.121	0.105
.   .	. *  .	12 -0.148	-0.039
.   .	.   .	13 -0.000	0.020
.   *.	.   ***.	14 0.113	0.156
. *  .	.   *.	15 -0.102	0.055
. *  .	.   .	16 -0.067	0.002
.   .	. **  .	17 0.038	-0.046
.   .	. ***  .	18 -0.002	-0.166
.   ***.	.   ***.	19 0.134	0.124
. *  .	.   .	20 -0.105	-0.008

Q-Statistic (20 lags) 25.850

S.E. of Correlations 0.111

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****  .	*****  .	1 -0.573	-0.573
.   *.	*****  .	2 0.039	-0.429
.   .	*****  .	3 0.023	-0.348
.   .	****  .	4 0.016	-0.275
.   .	. ***  .	5 0.012	-0.186
. *  .	****  .	6 -0.100	-0.324
.   ***.	. *  .	7 0.194	-0.098
. *  .	.   .	8 -0.103	0.032
. *  .	. ***  .	9 -0.109	-0.148
.   *.	***  .	10 0.110	-0.202
.   *.	.   .	11 0.091	0.028
. **  .	.   .	12 -0.157	-0.024
.   .	. *  .	13 0.029	-0.077
.   ***.	.   *.	14 0.117	0.098
. *  .	.   *.	15 -0.113	0.094
.   .	.   *.	16 -0.011	0.064
.   *.	.   ***.	17 0.055	0.080
. *  .	. ***  .	18 -0.073	-0.211
.   ***.	.   .	19 0.147	0.008
. **  .	.   .	20 -0.158	0.013

Q-Statistic (20 lags) 42.230

S.E. of Correlations 0.112



Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. **.	. **.	1 0.161 0.161	
. *.	. **.	2 -0.107 -0.136	
. *.	. .	3 -0.068 -0.028	
. .	. .	4 -0.026 -0.025	
. .	. .	5 -0.001 -0.004	
. .	. .	6 0.028 0.022	
. **.	. **.	7 0.166 0.162	
. *.	. *.	8 -0.042 -0.101	
. *.	. .	9 -0.044 0.023	
. ***.	. ***.	10 0.198 0.219	
. **.	. *.	11 0.122 0.047	
. *.	. **.	12 -0.110 -0.117	
. *.	. .	13 -0.070 0.011	
. *.	. *.	14 -0.042 -0.068	
. ***.	. ***.	15 -0.219 -0.234	
. ***.	. **.	16 -0.172 -0.138	
. *.	. **.	17 -0.053 -0.158	
. .	. *.	18 -0.015 -0.086	
. *	. *	19 0.042 0.074	
. *	. ***.	20 -0.089 -0.197	
Q-Statistic (20 lags) 19.317		S.E. of Correlations 0.111	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. ****.	. ****.	1 -0.356 -0.356	
. **.	. ****.	2 -0.153 -0.321	
. .	. ***.	3 -0.000 -0.238	
. .	. ***.	4 0.006 -0.197	
. .	. **.	5 -0.002 -0.172	
. *.	. ***.	6 -0.070 -0.255	
. ***.	. *.	7 0.216 0.045	
. **.	. *.	8 -0.135 -0.084	
. **.	. ***.	9 -0.139 -0.242	
. **.	. *.	10 0.172 -0.062	
. *.	. *.	11 0.098 0.103	
. *.	. *.	12 -0.154 -0.043	
. .	. .	13 0.016 0.027	
. ***.	. **.	14 0.140 0.190	
. **.	. *.	15 -0.151 0.048	
. *	. .	16 -0.042 0.033	
. *	. .	17 0.044 -0.035	
. .	. **.	18 -0.014 -0.164	
. **.	. **.	19 0.117 0.128	
. *	. .	20 -0.100 -0.014	
Q-Statistic (20 lags) 29.787		S.E. of Correlations 0.112	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. ****.	. ****.	1 -0.559 -0.559	
. .	. ****.	2 0.014 -0.434	
. *	. ***.	3 0.045 -0.335	
. .	. ***.	4 0.003 -0.267	
. .	. **.	5 0.033 -0.142	
. **.	. ****.	6 -0.140 -0.319	
. ***.	. *.	7 0.239 -0.045	
. **.	. *.	8 -0.130 0.054	
. **.	. **.	9 -0.116 -0.153	
. ***.	. **.	10 0.140 -0.165	
. *	. *.	11 0.066 0.059	
. **.	. .	12 -0.137 0.006	
. .	. .	13 0.011 -0.024	
. ***.	. **.	14 0.123 0.128	
. **.	. *.	15 -0.125 0.057	
. .	. *.	16 0.009 0.050	
. *	. *	17 0.046 0.049	
. *	. ***.	18 -0.063 -0.214	
. ***.	. .	19 0.118 -0.004	
. ***.	. .	20 -0.122 0.026	
Q-Statistic (20 lags) 42.031		S.E. of Correlations 0.112	

## SANTA LUCIA

Autocorrelations			Partial Autocorrelations			ac		pac	
****			****			1	0.305		0.305
.		.	***		.	2	-0.021		-0.125
**		.	*		.	3	-0.122		-0.086
.		.	.		*	4	0.037		0.114
.		**	.		.	5	0.145		0.097
.		**	.		*	6	0.151		0.073
.		**	.		*	7	0.140		0.111
.		*	.		.	8	0.071		0.036
.		.	.		.	9	0.016		0.004
.		.	.		.	10	0.015		0.019
.		.	*		.	11	-0.023		-0.064
.		*	.		*	12	0.087		0.088
.		**	.		*	13	0.144		0.073
*		.	***		.	14	-0.040		-0.160
*		.	.		.	15	-0.098		-0.028
*		.	.		.	16	-0.088		-0.038
*		.	*		.	17	-0.053		-0.094
.		**	.		***	18	0.173		0.216
.		**	.		.	19	0.143		0.018
.		*	.		.	20	0.083		0.038
=====									
Q-Statistic (20 lags)			19.780		S.E. of Correlations		0.120		

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
***	.	***	.	1	-0.268 -0.268
***	.	***	.	2	-0.166 -0.256
***	.	*****	.	3	-0.182 -0.354
.	*	***	.	4	0.039 -0.259
.	*	***	.	5	0.067 -0.206
.	.	***	.	6	0.001 -0.231
.	*	**	.	7	0.042 -0.148
.	.	.	*	8	0.010 -0.094
.	.	.	*	9	-0.036 -0.103
.	.	.	.	10	0.033 0.006
***	.	**	.	11	-0.119 -0.138
.	*	.	*	12	0.056 -0.078
.	**	.	**	13	0.148 0.137
*	.	.	.	14	-0.092 0.011
.	.	.	*	15	-0.037 0.042
.	.	.	*	16	-0.013 0.087
***	.	***	.	17	-0.136 -0.222
.	**	.	*	18	0.166 -0.048
.	.	.	*	19	0.033 -0.058
.	*	.	.	20	0.085 0.008
Q-Statistic (20 lags)		16.748	S.E. of Correlations		0.121

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac	
*****	.	*****	.	1	-0.528	-0.528
.	.	*****	.	2	0.031	-0.344
.	*	*****	.	3	-0.076	-0.371
.	*	*****	.	4	0.067	-0.316
.	*	*****	.	5	0.043	-0.205
.	*	*****	.	6	-0.057	-0.219
.	.	*****	.	7	0.027	-0.178
.	.	*****	.	8	0.017	-0.087
.	.	*****	.	9	-0.038	-0.092
.	*	*****	.	10	0.069	0.056
***	.	*****	.	11	-0.116	-0.030
.	.	*****	.	12	0.031	-0.128
.	***	*****	.	13	0.123	0.063
.	*	*****	.	14	-0.108	0.029
.	.	*****	.	15	0.016	0.019
.	*	*****	.	16	0.048	0.190
***	.	*****	.	17	-0.161	-0.090
.	***	*****	.	18	0.160	-0.063
.	*	*****	.	19	-0.072	-0.103
.	***	*****	.	20	0.119	0.013
Q-Statistic (20 lags)		27.975	S.E. of Correlations		0.122	

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
.	****	.	****	1	0.308 0.308
.	.	.	**	2	-0.018 -0.124
*	.	*	.	3	-0.115 -0.079
.	*	.	**	4	0.057 0.134
.	*	.	*	5	0.114 0.047
.	**	.	*	6	0.148 0.101
.	**	.	*	7	0.134 0.099
.	*	.	.	8	0.066 0.017
.	*	.	.	9	0.022 0.023
.	*	.	*	10	0.045 0.045
.	.	.	*	11	-0.004 -0.063
.	*	.	*	12	0.099 0.110
.	**	.	*	13	0.119 0.044
*	.	.	**	14	-0.050 -0.157
*	.	.	.	15	-0.101 -0.021
*	.	.	.	16	-0.049 -0.019
*	.	.	*	17	-0.039 -0.107
.	**	.	***	18	0.159 0.218
.	**	.	.	19	0.142 0.017
.	*	.	.	20	0.084 0.028

Q-Statistic (20 lags) 18.002

S.E. of Correlations 0.121

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
***	.	***	.	1	-0.255 -0.255
**	.	***	.	2	-0.185 -0.267
**	.	*****	.	3	-0.174 -0.348
.	*	***	.	4	0.095 -0.178
.	.	**	.	5	0.033 -0.166
.	.	**	.	6	0.006 -0.145
.	.	*	.	7	0.018 -0.064
.	.	*	.	8	-0.002 -0.045
.	.	*	.	9	-0.025 -0.048
.	*	.	*	10	0.045 0.044
**	.	***	.	11	-0.117 -0.122
.	*	.	.	12	0.088 0.010
.	*	.	**	13	0.101 0.135
*	.	.	.	14	-0.086 -0.006
*	.	.	.	15	-0.050 0.025
.	.	.	*	16	0.029 0.067
**	.	***	.	17	-0.123 -0.199
.	**	.	.	18	0.120 -0.014
.	.	.	.	19	0.028 -0.030
.	*	.	*	20	0.086 0.047

Q-Statistic (20 lags) 14.927

S.E. of Correlations 0.122

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
*****	.	*****	.	1	-0.516 -0.516
.	.	*****	.	2	0.005 -0.356
*	.	*****	.	3	-0.095 -0.430
.	**	*****	.	4	0.123 -0.337
.	.	***	.	5	0.009 -0.262
.	.	***	.	6	-0.016 -0.225
.	.	**	.	7	0.001 -0.138
.	.	*	.	8	-0.009 -0.066
.	.	*	.	9	-0.017 -0.053
.	*	.	**	10	0.079 0.128
**	.	.	.	11	-0.147 -0.028
.	*	.	*	12	0.088 -0.073
.	*	.	*	13	0.072 0.078
*	.	.	.	14	-0.094 0.004
.	.	.	.	15	-0.006 -0.026
.	*	.	**	16	0.081 0.150
**	.	*	.	17	-0.142 -0.082
.	**	.	.	18	0.130 -0.031
*	.	*	.	19	-0.065 -0.079
.	*	.	.	20	0.091 -0.009

Q-Statistic (20 lags) 26.222

S.E. of Correlations 0.123

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
.  * .	.  * .	1 0.082	0.082
.  * .	.  * .	2 0.040	0.034
***   .	***   .	3 -0.228	-0.236
.  * .	.  * .	4 0.038	0.080
.  * .	.  * .	5 -0.020	-0.010
.  * .	.  * .	6 0.062	0.005
.  * .	.  * .	7 0.014	0.039
.  * .	.  * .	8 -0.024	-0.046
.  ** .	.  ** .	9 0.120	0.154
.  * .	.  * .	10 0.014	-0.006
.  * .	.  * .	11 0.062	0.034
.  * .	.  * .	12 -0.093	-0.039
.  * .	.  * .	13 -0.048	-0.063
.  * .	.  * .	14 -0.023	0.030
.  * .	.  * .	15 -0.062	-0.121
.  * .	.  * .	16 0.029	0.035
.  * .	.  * .	17 0.095	0.115
.  **** .	.  **** .	18 0.284	0.230
.  * .	.  * .	19 0.059	0.048
.  * .	.  * .	20 0.026	0.014

Q-Statistic (20 lags) 15.996

S.E. of Correlations 0.110

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****   .	*****   .	1 -0.473	-0.473
.  ** .	.  * .	2 0.135	-0.113
****   .	*****   .	3 -0.300	-0.368
.  ** .	***   .	4 0.164	-0.208
.  * .	.  ** .	5 -0.077	-0.180
.  * .	.  * .	6 0.076	-0.176
.  * .	.  * .	7 -0.010	-0.088
.  * .	.  * .	8 -0.091	-0.249
.  ** .	.  * .	9 0.135	-0.062
.  * .	.  * .	10 -0.082	-0.093
.  * .	.  * .	11 0.104	-0.026
.  * .	.  * .	12 -0.084	0.029
.  * .	.  * .	13 -0.005	-0.065
.  * .	.  * .	14 0.026	0.064
.  * .	.  * .	15 -0.077	-0.090
.  * .	.  * .	16 0.027	-0.143
.  * .	.  * .	17 -0.066	-0.215
.  *** .	.  * .	18 0.230	0.002
.  ** .	.  * .	19 -0.120	0.008
.  * .	.  * .	20 0.069	0.015

Q-Statistic (20 lags) 40.888

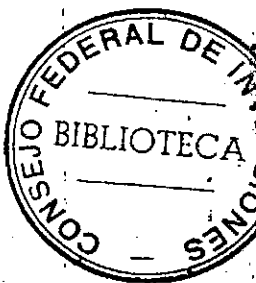
S.E. of Correlations 0.111

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****   .	*****   .	1 -0.710	-0.710
.  *****	****   .	2 0.362	-0.286
****   .	*****   .	3 -0.302	-0.384
.  ***	****   .	4 0.235	-0.300
.  ** .	***   .	5 -0.135	-0.227
.  * .	.  ** .	6 0.081	-0.223
.  * .	.  * .	7 -0.003	-0.039
.  * .	.  * .	8 -0.103	-0.203
.  ** .	.  * .	9 0.151	-0.091
.  * .	.  * .	10 -0.135	-0.083
.  * .	.  * .	11 0.112	-0.089
.  * .	.  * .	12 -0.070	0.031
.  * .	.  * .	13 0.010	-0.055
.  * .	.  * .	14 0.048	0.100
.  * .	.  * .	15 -0.082	0.060
.  * .	.  * .	16 0.076	0.028
.  ** .	.  * .	17 -0.136	-0.178
.  ***	.  * .	18 0.227	-0.056
.  ***	.  * .	19 -0.193	0.008
.  ** .	.  * .	20 0.133	0.027

Q-Statistic (20 lags) 81.198

S.E. of Correlations 0.112

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. *	. *	1 0.094	0.094
. *	. *	2 0.060	0.052
***	***	3 -0.207	-0.220
. *	. *	4 0.043	0.085
. *	. *	5 -0.050	-0.038
. *	. *	6 0.052	0.008
. *	. *	7 0.011	0.039
. **	. **	8 -0.002	-0.036
. *	. *	9 0.125	0.156
. *	. *	10 0.033	0.005
. *	. *	11 0.036	0.007
. *	. *	12 -0.061	-0.005
. *	. *	13 -0.054	-0.071
. *	. *	14 -0.034	0.010
. *	. *	15 -0.082	-0.112
. ***	. **	16 0.033	0.037
. ****	. ***	17 0.122	0.143
. *	. *	18 0.305	0.238
. *	. *	19 0.061	0.029
. *	. *	20 0.044	0.041
Q-Statistic (20 lags) 16.782		S.E. of Correlations 0.112	



Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.482	-0.482
. **	. *	2 -0.162	-0.092
****	****	3 -0.292	-0.330
. **	. **	4 0.184	-0.140
. *	. **	5 -0.101	-0.119
. *	. **	6 0.064	-0.132
. *	. **	7 -0.013	-0.038
. *	. **	8 -0.083	-0.191
. **	. *	9 0.139	0.011
. *	. *	10 -0.105	-0.058
. *	. *	11 0.086	-0.043
. *	. *	12 -0.040	0.058
. *	. *	13 0.010	-0.032
. *	. *	14 0.005	0.051
. *	. *	15 -0.095	-0.110
. *	. **	16 0.007	-0.172
. ***	. **	17 -0.022	-0.143
. **	. *	18 0.222	0.090
. *	. *	19 -0.126	0.056
. *	. **	20 0.102	0.131
Q-Statistic (20 lags) 41.402		S.E. of Correlations 0.112	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.721	-0.721
. *****	. ****	2 0.374	-0.303
****	****	3 -0.311	-0.410
. ***	. ****	4 0.255	-0.314
. **	. ***	5 -0.147	-0.220
. *	. ***	6 0.074	-0.240
. *	. *	7 0.002	-0.052
. *	. ***	8 -0.104	-0.218
. **	. *	9 0.170	-0.068
. **	. *	10 -0.161	-0.046
. *	. **	11 0.108	-0.120
. *	. *	12 -0.058	-0.007
. *	. *	13 0.023	-0.069
. *	. *	14 0.031	0.088
. *	. *	15 -0.071	0.092
. *	. *	16 0.042	-0.007
. *	. ***	17 -0.087	-0.201
. ***	. *	18 0.196	-0.093
. **	. *	19 -0.198	-0.114
. *	. *	20 0.158	-0.030
Q-Statistic (20 lags) 81.694		S.E. of Correlations 0.113	

MERCEDES

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. ***.	. ***.	1 0.172 0.172	
.  .	.  .	2 -0.000 -0.031	
.  *.	.  *.	3 0.053 0.060	
.  .	.  .	4 0.038 0.019	
. ** .	. ** .	5 -0.120 -0.132	
.  .	.  .	6 -0.003 0.042	
.  *.	.  *.	7 0.048 0.035	
.  .	.  .	8 -0.081 -0.089	
.  *.	.  *.	9 0.046 0.092	
.  .	.  .	10 0.010 -0.042	
. ** .	. ** .	11 -0.178 -0.177	
. *** .	. *** .	12 -0.254 -0.190	
.  .	.  .	13 -0.024 0.022	
. ** .	. ** .	14 -0.153 -0.148	
. *** .	. *** .	15 -0.218 -0.156	
. ** .	. ** .	16 -0.128 -0.134	
.  ***.	.  ***.	17 0.187 0.213	
.  ***.	.  ***.	18 0.199 0.211	
.  *.	.  *.	19 0.078 0.014	
.  .	.  .	20 0.088 0.031	

Q-Statistic (20 lags) 25.842 S.E. of Correlations 0.113

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. **** .	. **** .	1 -0.396 -0.396	
. *** .	. *** .	2 -0.140 -0.352	
.  *.	.  *.	3 0.046 -0.228	
.  *.	.  *.	4 0.087 -0.059	
. ** .	. ** .	5 -0.178 -0.230	
.  *.	.  *.	6 0.050 -0.178	
.  *.	.  *.	7 0.112 -0.042	
. ** .	. ** .	8 -0.154 -0.202	
.  *.	.  *.	9 0.111 -0.026	
.  *.	.  *.	10 0.076 0.077	
. * .	. * .	11 -0.084 0.038	
. ** .	. ** .	12 -0.159 -0.150	
.  ***.	.  ***.	13 0.226 0.035	
. * .	. * .	14 -0.049 0.028	
.  *.	.  *.	15 -0.109 -0.038	
.  *.	. **** .	16 -0.110 -0.326	
.  ***.	. **** .	17 0.168 -0.271	
.  *.	.  *.	18 0.063 -0.073	
. * .	. * .	19 -0.051 -0.048	
.  *.	.  *.	20 0.042 -0.009	

Q-Statistic (20 lags) 32.412 S.E. of Correlations 0.114

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. **** .	. **** .	1 -0.590 -0.590	
.  .	. **** .	2 0.022 -0.501	
.  *.	. **** .	3 0.055 -0.452	
.  *.	. ** .	4 0.110 -0.192	
. ** .	. ** .	5 -0.179 -0.229	
.  *.	. **** .	6 0.060 -0.287	
.  ***.	.  *.	7 0.120 -0.084	
. *** .	. *** .	8 -0.195 -0.228	
.  *.	. *** .	9 0.110 -0.226	
.  *.	. * .	10 0.047 -0.099	
.  .	.  *.	11 -0.035 0.087	
. ** .	.  *.	12 -0.163 -0.106	
.  ***.	.  *.	13 0.237 -0.066	
. * .	.  .	14 -0.072 0.022	
.  .	.  ***.	15 -0.032 0.226	
.  *.	.  *.	16 -0.090 0.043	
.  ***.	. ** .	17 0.133 -0.170	
.  .	. *** .	18 -0.002 -0.134	
. * .	. * .	19 -0.068 -0.097	
.  *.	.  *.	20 0.071 -0.007	

Q-Statistic (20 lags) 45.019 S.E. of Correlations 0.114

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. **	. **	1 0.166	0.166
. *	. *	2 -0.023	-0.052
. *	. *	3 0.059	0.074
. **	. **	4 0.029	0.005
. *	. *	5 -0.141	-0.147
. *	. *	6 -0.000	0.051
. *	. *	7 0.045	0.023
. *	. *	8 -0.076	-0.075
. *	. *	9 0.067	0.111
. **	. **	10 0.011	-0.058
***	***	11 -0.209	-0.199
***	***	12 -0.242	-0.175
. *	. *	13 0.011	0.044
. **	. **	14 -0.152	-0.150
. **	. **	15 -0.216	-0.155
. *	. **	16 -0.094	-0.122
. ***	. ***	17 0.197	0.214
. **	. **	18 0.171	0.181
. *	. *	19 0.094	0.034
. *	. *	20 0.078	0.018
Q-Statistic (20 lags) 25.259		S.E. of Correlations 0.114	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.389	-0.389
. **	*****	2 -0.166	-0.374
. *	***	3 0.077	-0.215
. *	. *	4 0.075	-0.060
. **	***	5 -0.184	-0.233
. *	. **	6 0.059	-0.170
. *	. *	7 0.109	-0.046
. **	***	8 -0.160	-0.203
. *	. *	9 0.109	-0.034
. *	. *	10 0.090	0.073
. **	. **	11 -0.097	0.036
. **	. **	12 -0.163	-0.167
. ***	. *	13 0.244	0.036
. *	. *	14 -0.058	0.022
. **	. *	15 -0.117	-0.041
. *	****	16 -0.091	-0.319
. **	***	17 0.164	-0.261
. *	. *	18 0.045	-0.082
. *	. *	19 -0.036	-0.042
. *	. *	20 0.039	-0.016
Q-Statistic (20 lags) 33.258		S.E. of Correlations 0.114	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.579	-0.579
. *	*****	2 -0.009	-0.519
. *	*****	3 0.091	-0.449
. *	. **	4 0.094	-0.188
. **	***	5 -0.184	-0.232
. *	****	6 0.070	-0.273
. **	. *	7 0.117	-0.070
. ***	***	8 -0.200	-0.213
. *	***	9 0.106	-0.223
. *	. *	10 0.066	-0.096
. *	. *	11 -0.049	0.102
. **	. *	12 -0.171	-0.110
. ***	. *	13 0.257	-0.060
. *	. *	14 -0.081	0.023
. *	. ***	15 -0.042	0.216
. *	. *	16 -0.075	0.022
. **	***	17 0.135	-0.173
. *	***	18 -0.021	-0.147
. *	. *	19 -0.051	-0.098
. *	. *	20 0.072	-0.000
Q-Statistic (20 lags) 44.894		S.E. of Correlations 0.115	

## CORRIENTES

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
***	***	1 0.158	0.158
*	*	2 -0.066	-0.093
*	*	3 -0.110	-0.087
*	*	4 -0.099	-0.076
.	.	5 0.001	0.015
.	.	6 0.018	-0.006
***	***	7 0.234	0.227
**	*	8 0.145	0.075
.	.	9 0.009	0.013
**	***	10 0.132	0.202
*	*	11 0.069	0.089
.	.	12 -0.021	-0.006
*	*	13 -0.082	-0.040
.	*	14 0.029	0.039
.	*	15 0.004	-0.077
.	*	16 0.039	0.023
.	*	17 -0.003	-0.107
.	.	18 0.050	-0.009
.	.	19 0.018	-0.016
.	*	20 0.042	0.057
Q-Statistic (20 lags) 14.591		S.E. of Correlations 0.106	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.371	-0.371
*	*****	2 -0.106	-0.282
.	***	3 -0.017	-0.216
*	***	4 -0.044	-0.230
.	***	5 0.046	-0.152
***	*****	6 -0.131	-0.318
**	*	7 0.183	-0.099
.	.	8 0.022	-0.028
***	***	9 -0.123	-0.139
*	*	10 0.069	-0.048
.	.	11 0.013	0.021
.	*	12 0.005	0.047
*	*	13 -0.110	-0.055
.	.	14 0.082	0.030
*	*	15 -0.031	-0.068
.	*	16 0.050	0.047
*	*	17 -0.077	-0.080
.	*	18 0.048	-0.049
*	*	19 -0.006	-0.091
.	*	20 0.060	0.077
Q-Statistic (20 lags) 22.751		S.E. of Correlations 0.106	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.595	-0.595
*	*****	2 0.063	-0.450
.	***	3 0.039	-0.338
.	***	4 -0.035	-0.329
*	***	5 0.096	-0.144
***	*****	6 -0.181	-0.326
.	***	7 0.171	-0.270
*	*	8 -0.009	-0.108
**	***	9 -0.119	-0.171
.	*	10 0.096	-0.151
.	.	11 -0.025	-0.095
*	.	12 0.041	0.036
.	.	13 -0.111	-0.031
*	*	14 0.109	0.070
.	*	15 -0.070	-0.042
*	*	16 0.074	0.078
.	.	17 -0.091	0.006
*	.	18 0.063	0.006
*	***	19 -0.040	-0.145
.	*	20 0.046	-0.094
Q-Statistic (20 lags) 44.204		S.E. of Correlations 0.107	



Autocorrelations			Partial Autocorrelations			ac	pac
.	**	.	.	**	.	1	0.164 0.164
.	*	.	.	*	.	2	-0.068 -0.097
.	*	.	.	*	.	3	-0.098 -0.073
.	.	.	.	.	.	4	-0.066 -0.044
.	.	.	.	.	.	5	-0.007 -0.002
.	***	.	.	***	.	6	0.002 -0.012
.	**	.	.	*	.	7	0.231 0.234
.	*	.	.	*	.	8	0.139 0.063
.	.	.	.	***	.	9	0.038 0.041
.	*	.	.	*	.	10	0.150 0.207
.	.	.	.	.	.	11	0.072 0.073
.	.	.	.	.	.	12	-0.031 -0.012
.	*	.	.	*	.	13	-0.102 -0.046
.	.	.	.	.	.	14	0.014 0.013
.	.	.	.	*	.	15	-0.009 -0.090
.	.	.	.	.	.	16	0.038 0.017
.	*	.	.	**	.	17	-0.003 -0.122
.	.	.	.	.	.	18	0.059 -0.002
.	*	.	.	.	.	19	0.027 -0.012
.	.	.	.	*	.	20	0.057 0.073
Q-Statistic (20 lags)			14.796	S.E. of Correlations			0.106

Autocorrelations			Partial Autocorrelations			ac	pac
*****	.	.	*****	.	.	1	-0.368 -0.368
***	.	.	***	.	.	2	-0.117 -0.291
.	.	.	***	.	.	3	-0.024 -0.236
.	.	.	***	.	.	4	-0.020 -0.223
.	.	.	***	.	.	5	0.036 -0.158
***	.	.	***	.	.	6	-0.137 -0.333
.	***	.	*	.	.	7	0.197 -0.101
.	.	.	*	.	.	8	-0.003 -0.065
***	.	.	***	.	.	9	-0.115 -0.175
.	*	.	*	.	.	10	0.080 -0.066
.	.	.	.	.	.	11	0.028 0.023
***	.	.	.	*	.	12	-0.005 0.050
.	*	.	.	*	.	13	-0.119 -0.040
.	.	.	.	*	.	14	0.090 0.048
*	.	.	.	*	.	15	-0.042 -0.059
*	.	.	.	*	.	16	0.056 0.068
*	.	.	.	*	.	17	-0.082 -0.076
*	.	.	.	*	.	18	0.056 -0.052
.	*	.	***	.	.	19	-0.025 -0.129
.	*	.	*	.	.	20	0.084 0.067
Q-Statistic (20 lags)			23.808	S.E. of Correlations			0.107

Autocorrelations			Partial Autocorrelations			ac	pac
*****	.	.	*****	.	.	1	-0.591 -0.591
.	*	.	*****	.	.	2	0.059 -0.446
.	.	.	*****	.	.	3	0.029 -0.352
.	.	.	****	.	.	4	-0.018 -0.335
.	*	.	***	.	.	5	0.084 -0.160
**	.	.	*****	.	.	6	-0.184 -0.365
.	***	.	***	.	.	7	0.196 -0.290
.	.	.	***	.	.	8	-0.033 -0.137
**	.	.	***	.	.	9	-0.116 -0.228
.	*	.	***	.	.	10	0.095 -0.247
.	.	.	***	.	.	11	-0.008 -0.203
***	.	.	*	.	.	12	0.028 -0.083
.	*	.	***	.	.	13	-0.116 -0.145
.	***	.	.	.	.	14	0.124 -0.021
*	.	.	***	.	.	15	-0.084 -0.131
*	.	.	.	.	.	16	0.086 0.026
*	.	.	.	.	.	17	-0.099 -0.002
*	.	.	.	*	.	18	0.079 0.060
*	.	.	***	.	.	19	-0.071 -0.124
*	.	.	*	.	.	20	0.068 -0.096
Q-Statistic (20 lags)			45.277	S.E. of Correlations			0.108

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. *	. *	1 0.031	0.031
. **	. **	2 -0.062	-0.063
. * *	. * *	3 -0.139	-0.136
. * *	. * *	4 0.080	0.086
. * *	. * *	5 0.074	0.054
. * *	. * *	6 -0.068	-0.085
. * *	. * *	7 -0.008	0.028
. * *	. * *	8 0.093	0.101
. * *	. * *	9 0.095	0.059
. * *	. * *	10 0.104	0.123
. * *	. * *	11 -0.032	0.006
. * *	. * *	12 -0.057	-0.050
. * *	. * *	13 -0.049	-0.040
. * *	. * *	14 -0.033	-0.056
. * *	. * *	15 -0.129	-0.164
. * *	. * *	16 -0.077	-0.085
. * *	. * *	17 -0.001	-0.036
. * *	. * *	18 0.123	0.059
. * *	. * *	19 -0.028	-0.045
. * *	. * *	20 -0.074	-0.041
Q-Statistic (20 lags)	9.308	S.E. of Correlations	0.114

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. *****	. *****	1 -0.442	-0.442
. ***	. ****	2 -0.011	-0.257
. ***	. *****	3 -0.177	-0.395
. * *	. ****	4 0.143	-0.242
. * *	. * *	5 0.070	-0.068
. * *	. ***	6 -0.085	-0.134
. * *	. ***	7 -0.036	-0.148
. * *	. * *	8 0.033	-0.089
. * *	. * *	9 0.011	-0.112
. * *	. * *	10 0.080	0.032
. * *	. * *	11 -0.076	0.042
. * *	. * *	12 -0.007	0.030
. * *	. * *	13 -0.003	0.043
. * *	. * *	14 0.080	0.135
. * *	. * *	15 -0.105	-0.000
. * *	. * *	16 0.024	0.005
. * *	. * *	17 -0.045	-0.069
. * *	. * *	18 0.125	0.011
. * *	. * *	19 -0.072	-0.032
. * *	. * *	20 0.037	0.028
Q-Statistic (20 lags)	24.055	S.E. of Correlations	0.114

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. *****	. *****	1 -0.646	-0.646
. ***	. *****	2 0.218	-0.342
. ***	. *****	3 -0.186	-0.424
. * *	. *****	4 0.146	-0.382
. * *	. ***	5 0.018	-0.176
. * *	. * *	6 -0.053	-0.099
. * *	. * *	7 -0.015	-0.092
. * *	. * *	8 0.026	-0.024
. * *	. * *	9 -0.024	-0.078
. * *	. * *	10 0.071	0.008
. * *	. * *	11 -0.066	0.061
. * *	. * *	12 0.011	0.045
. * *	. * *	13 -0.029	-0.032
. * *	. * *	14 0.100	0.089
. * *	. * *	15 -0.119	-0.016
. * *	. * *	16 0.085	-0.012
. * *	. * *	17 -0.080	-0.058
. * *	. * *	18 0.120	0.044
. * *	. * *	19 -0.130	-0.028
. * *	. * *	20 0.108	0.052
Q-Statistic (20 lags)	46.194	S.E. of Correlations	0.115

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
. *	.	. *	.	1 0.042	0.042
. **	.	. *	.	2 -0.086	-0.088
***	.	***	.	3 -0.202	-0.196
. *	.	. *	.	4 0.081	0.092
. *	.	. *	.	5 0.061	0.023
. *	.	. *	.	6 -0.035	-0.070
. *	.	. *	.	7 0.006	0.055
. *	.	. *	.	8 0.085	0.091
. *	.	. *	.	9 0.102	0.074
. **	.	. **	.	10 0.117	0.150
. *	.	. *	.	11 -0.028	0.012
. *	.	. *	.	12 -0.044	-0.010
. *	.	. *	.	13 -0.072	-0.039
. *	.	. *	.	14 -0.020	-0.052
. **	.	. **	.	15 -0.140	-0.188
. *	.	. *	.	16 0.016	-0.007
. *	.	. *	.	17 0.018	-0.042
. *	.	. *	.	18 0.097	0.012
. *	.	. *	.	19 -0.068	-0.065
. *	.	. *	.	20 -0.013	0.012
Q-Statistic (20 lags)		10.286	S.E. of Correlations		0.114

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
*****	.	*****	.	1 -0.436	-0.436
. *	.	***	.	2 -0.007	-0.244
. **	.	*****	.	3 -0.206	-0.415
. *	.	***	.	4 0.159	-0.251
. *	.	. **	.	5 0.041	-0.126
. *	.	***	.	6 -0.074	-0.222
. *	.	***	.	7 -0.016	-0.215
. *	.	. **	.	8 0.028	-0.176
. *	.	***	.	9 0.002	-0.234
. *	.	. *	.	10 0.086	-0.079
. *	.	. *	.	11 -0.076	-0.065
. *	.	. *	.	12 0.015	-0.024
. *	.	. *	.	13 -0.044	-0.005
. *	.	. **	.	14 0.091	0.127
. **	.	. *	.	15 -0.149	-0.059
. *	.	. *	.	16 0.084	-0.022
. *	.	. *	.	17 -0.040	-0.080
. **	.	. *	.	18 0.132	0.005
. **	.	. *	.	19 -0.117	-0.065
. *	.	. *	.	20 0.063	0.011
Q-Statistic (20 lags)		26.679	S.E. of Correlations		0.115

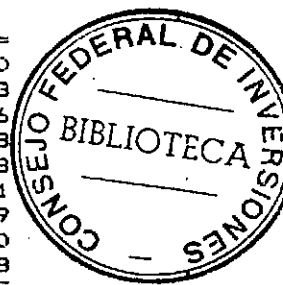
Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
*****	.	*****	.	1 -0.650	-0.650
. ***	.	****	.	2 0.222	-0.346
. ***	.	*****	.	3 -0.198	-0.450
. **	.	*****	.	4 0.169	-0.403
. *	.	***	.	5 -0.004	-0.219
. *	.	***	.	6 -0.056	-0.198
. *	.	***	.	7 -0.000	-0.203
. *	.	. **	.	8 0.027	-0.127
. *	.	***	.	9 -0.037	-0.212
. *	.	. **	.	10 0.078	-0.130
. *	.	. *	.	11 -0.075	-0.073
. *	.	. *	.	12 0.044	-0.010
. *	.	. *	.	13 -0.065	-0.052
. **	.	. **	.	14 0.126	0.145
. **	.	. *	.	15 -0.159	0.044
. **	.	. *	.	16 0.123	0.040
. *	.	. *	.	17 -0.100	-0.056
. **	.	. *	.	18 0.143	0.026
. **	.	. *	.	19 -0.152	-0.046
. **	.	. *	.	20 0.119	0.052
Q-Statistic (20 lags)		50.787	S.E. of Correlations		0.116

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. **.	. **.	1 0.172	0.172
. *.	. *.	2 -0.064	-0.097
. .	. .	3 -0.003	0.027
. .	. .	4 0.030	0.020
. *	. *	5 0.058	0.052
. **.	. **.	6 0.154	0.143
. *	. *	7 0.113	0.072
. *.	. **.	8 -0.112	-0.130
. .	. .	9 -0.076	-0.026
. .	. .	10 -0.018	-0.033
. .	. *	11 -0.035	-0.055
. *	. *	12 -0.096	-0.113
. .	. *	13 0.038	0.060
. *	. *	14 -0.056	-0.065
***.	. **.	15 -0.223	-0.168
***.	. **.	16 -0.182	-0.130
. *	. *	17 -0.101	-0.081
. *	. **.	18 0.100	0.153
. .	. .	19 0.026	-0.011
. *	. *	20 -0.083	-0.079
Q-Statistic (20 lags) 17.937		S.E. of Correlations 0.110	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****.	*****.	1 -0.360	-0.360
. ***.	*****.	2 -0.178	-0.354
. .	. ***.	3 0.019	-0.257
. .	. ***.	4 0.002	-0.232
. *	. ***.	5 -0.043	-0.273
. *	. **.	6 0.082	-0.173
. **.	. .	7 0.116	0.037
. .	. *	8 -0.159	-0.071
. .	. *	9 -0.008	-0.050
. .	. .	10 0.037	-0.037
. *	. .	11 0.026	0.016
. **.	. **.	12 -0.114	-0.149
. *	. .	13 0.136	-0.024
. **.	. *	14 0.049	0.076
. **.	. .	15 -0.123	-0.026
. .	. *	16 -0.031	-0.039
. *	. ***.	17 -0.077	-0.255
. **.	. *	18 0.171	-0.073
. .	. .	19 0.025	0.002
. .	. *	20 -0.038	-0.039
Q-Statistic (20 lags) 24.144		S.E. of Correlations 0.111	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****.	*****.	1 -0.565	-0.565
. .	*****.	2 -0.006	-0.478
. *	. ***.	3 0.078	-0.375
. .	. ***.	4 0.009	-0.285
. .	. ***.	5 -0.062	-0.331
. *	. ***.	6 0.037	-0.380
. *	. **.	7 0.111	-0.162
. **.	. **.	8 -0.153	-0.122
. .	. *	9 0.030	-0.099
. .	. *	10 0.026	-0.110
. *	. *	11 0.050	0.057
. **.	. .	12 -0.147	-0.086
. **.	. **.	13 0.129	-0.126
. .	. .	14 0.029	-0.013
. *	. *	15 -0.104	0.055
. *	. **.	16 0.053	0.190
. *	. *	17 -0.103	-0.065
. **.	. *	18 0.145	-0.107
. .	. *	19 -0.036	-0.039
. .	. .	20 -0.020	-0.038
Q-Statistic (20 lags) 36.489		S.E. of Correlations 0.112	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
***	***	1 0.160	0.160
*	*	2 -0.075	-0.103
.	.	3 0.005	0.036
.	.	4 0.027	0.013
*	*	5 0.045	0.043
***	***	6 0.167	0.161
***	*	7 0.142	0.099
***	***	8 -0.119	-0.140
*	.	9 -0.064	-0.008
.	.	10 -0.009	-0.035
*	*	11 -0.043	-0.060
*	***	12 -0.097	-0.118
.	*	13 0.043	0.048
*	*	14 -0.064	-0.076
***	***	15 -0.207	-0.142
***	***	16 -0.179	-0.149
*	*	17 -0.103	-0.078
.	***	18 0.090	0.149
.	.	19 0.029	0.002
*	*	20 -0.083	-0.082
Q-Statistic (20 lags)	17.716	S.E. of Correlations 0.111	



Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.368	-0.368
**	*****	2 -0.176	-0.361
.	***	3 0.039	-0.242
.	***	4 -0.006	-0.221
*	****	5 -0.063	-0.283
.	**	6 0.094	-0.174
.	*	7 0.141	0.075
**	.	8 -0.187	-0.054
.	.	9 -0.004	-0.035
.	.	10 0.048	-0.018
*	.	11 0.006	0.019
.	**	12 -0.108	-0.144
*	.	13 0.156	-0.012
**	*	14 0.030	0.070
.	*	15 -0.119	0.042
*	***	16 -0.031	-0.046
.	*	17 -0.068	-0.249
**	.	18 0.159	-0.063
.	.	19 0.024	0.018
.	.	20 -0.026	-0.024
Q-Statistic (20 lags)	25.682	S.E. of Correlations 0.112	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.564	-0.564
.	*****	2 -0.012	-0.483
*	*****	3 0.091	-0.370
.	***	4 0.007	-0.263
*	****	5 -0.076	-0.317
.	*****	6 0.038	-0.381
.	**	7 0.138	-0.117
**	*	8 -0.189	-0.095
.	*	9 0.046	-0.081
.	*	10 0.035	-0.090
*	.	11 0.033	0.058
**	*	12 -0.140	-0.089
.	*	13 0.144	-0.090
*	.	14 -0.001	-0.010
*	*	15 -0.081	0.070
*	**	16 0.047	0.177
.	*	17 -0.094	-0.075
**	*	18 0.128	-0.114
.	*	19 -0.029	-0.039
.	.	20 -0.008	-0.017
Q-Statistic (20 lags)	36.975	S.E. of Correlations 0.112	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
***	***	1 0.185	0.185
*	*	2 -0.051	-0.088
*	*	3 -0.052	-0.027
*	*	4 0.024	0.037
*	*	5 0.095	0.081
*	*	6 0.046	0.014
*	*	7 -0.013	-0.013
*	*	8 0.054	0.073
*	***	9 -0.113	-0.148
*	*	10 0.001	0.054
*	*	11 -0.049	-0.080
*	*	12 -0.013	0.006
***	***	13 0.121	0.123
*	*	14 -0.062	-0.115
*	*	15 -0.083	-0.021
*	*	16 -0.031	-0.014
*	*	17 -0.072	-0.067
*	*	18 0.066	0.058
*	*	19 -0.056	-0.079
*	*	20 -0.014	0.030
Q-Statistic (20 lags) 6.647		S.E. of Correlations 0.128	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
****	****	1 -0.328	-0.328
***	****	2 -0.171	-0.312
*	****	3 -0.054	-0.285
*	****	4 -0.017	-0.288
*	***	5 0.094	-0.169
*	*	6 0.029	-0.108
*	***	7 -0.108	-0.208
***	*	8 0.159	0.048
***	***	9 -0.156	-0.137
*	*	10 0.096	0.030
*	*	11 -0.045	-0.045
*	*	12 -0.064	-0.112
***	*	13 0.180	0.112
*	*	14 -0.109	-0.031
*	*	15 -0.058	-0.045
*	*	16 0.088	0.003
*	*	17 -0.096	-0.088
***	*	18 0.139	0.033
*	*	19 -0.104	-0.094
*	*	20 0.001	-0.028
Q-Statistic (20 lags) 19.246		S.E. of Correlations 0.129	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.517	-0.517
*	*****	2 0.002	-0.363
*	***	3 0.036	-0.237
*	***	4 -0.057	-0.250
*	***	5 0.053	-0.177
***	***	6 0.080	0.028
***	*	7 -0.187	-0.145
***	*	8 0.206	0.077
***	*	9 -0.181	-0.078
*	*	10 0.133	0.058
*	*	11 -0.052	0.015
*	*	12 -0.074	-0.103
***	***	13 0.191	0.147
*	*	14 -0.128	0.053
*	*	15 -0.056	-0.023
***	*	16 0.136	0.025
***	*	17 -0.157	-0.081
***	*	18 0.177	0.063
***	*	19 -0.127	-0.076
***	*	20 0.018	-0.005
Q-Statistic (20 lags) 33.279		S.E. of Correlations 0.130	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. ***	. ***	1 0.203 0.203	
* .	. ***	2 -0.071 -0.117	
* .	. * .	3 -0.080 -0.042	
. .	. .	4 -0.016 0.003	
. * .	. * .	5 0.077 0.072	
. * .	. * .	6 0.080 0.046	
. .	. * .	7 -0.024 -0.043	
. .	. * .	8 0.033 0.071	
. * .	. ***	9 -0.089 -0.115	
. .	. * .	10 0.001 0.050	
. * .	. * .	11 -0.060 -0.099	
. .	. .	12 -0.000 0.034	
. ***	. * .	13 0.119 0.107	
. * .	. ***	14 -0.083 -0.152	
. ***	. * .	15 -0.145 -0.061	
. .	. .	16 -0.013 0.024	
. * .	. * .	17 -0.033 -0.045	
. .	. * .	18 0.051 0.025	
. * .	. * .	19 -0.075 -0.101	
. .	. * .	20 -0.026 0.050	
Q-Statistic (20 lags)	7.831	S.E. of Correlations 0.129	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. ****	. ****	1 -0.313 -0.313	
. ***	. ****	2 -0.172 -0.299	
. * .	. ***	3 -0.044 -0.253	
. .	. ***	4 -0.028 -0.257	
. * .	. **	5 0.051 -0.184	
. * .	. * .	6 0.085 -0.059	
. * .	. **	7 -0.113 -0.171	
. * .	. .	8 0.107 0.017	
. ***	. **	9 -0.125 -0.145	
. * .	. .	10 0.084 0.000	
. * .	. **	11 -0.071 -0.134	
. .	. ***	12 -0.027 -0.162	
. ***	. * .	13 0.201 0.105	
. * .	. .	14 -0.083 -0.004	
. ***	. * .	15 -0.136 -0.087	
. * .	. .	16 0.082 -0.035	
. * .	. * .	17 -0.053 -0.085	
. ***	. * .	18 0.140 0.049	
. * .	. * .	19 -0.105 -0.112	
. .	. .	20 0.006 -0.015	
Q-Statistic (20 lags)	17.608	S.E. of Correlations 0.130	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. *****	. *****	1 -0.528 -0.528	
. .	. *****	2 -0.003 -0.391	
. * .	. ***	3 0.056 -0.250	
. .	. ***	4 -0.034 -0.212	
. .	. ***	5 -0.019 -0.226	
. **	. .	6 0.139 0.013	
. **	. * .	7 -0.173 -0.094	
. **	. * .	8 0.149 0.077	
. **	. * .	9 -0.135 -0.056	
. **	. * .	10 0.118 0.078	
. * .	. .	11 -0.094 -0.024	
. * .	. ***	12 -0.046 -0.198	
. * .	. * .	13 0.187 0.052	
. * .	. * .	14 -0.068 0.096	
. * .	. .	15 -0.103 0.029	
. * .	. .	16 0.109 0.026	
. **	. * .	17 -0.136 -0.113	
. **	. * .	18 0.178 0.063	
. .	. * .	19 -0.121 -0.088	
. .	. .	20 0.031 -0.036	
Q-Statistic (20 lags)	30.491	S.E. of Correlations 0.131	

Autocorrelations			Partial Autocorrelations			ac	pac
. ** .			. ** .			1 0.122	0.122
. ** .			. ** .			2 -0.013	-0.028
. ** .			. ** .			3 -0.139	-0.136
. ** .			. ** .			4 -0.004	0.031
. ** .			. ** .			5 0.149	0.147
. **** .			. **** .			6 -0.020	-0.079
. **** .			. **** .			7 0.332	0.369
. **** .			. **** .			8 -0.039	-0.118
. **** .			. **** .			9 0.089	0.131
. **** .			. **** .			10 -0.118	-0.106
. **** .			. **** .			11 -0.033	0.003
. **** .			. **** .			12 0.107	0.028
. **** .			. **** .			13 -0.267	-0.329
. **** .			. **** .			14 -0.113	-0.202
. **** .			. **** .			15 -0.153	-0.041
. **** .			. **** .			16 0.100	-0.084
. **** .			. **** .			17 0.002	0.044
. **** .			. **** .			18 -0.051	0.011
. **** .			. **** .			19 -0.004	0.020
. **** .			. **** .			20 -0.225	0.007
Q-Statistic (20 lags)			11.570			S.E. of Correlations	
						0.179	

Autocorrelations			Partial Autocorrelations			ac	pac
. **** .			. **** .			1 -0.425	-0.425
. **** .			. **** .			2 0.001	-0.219
. **** .			. **** .			3 -0.161	-0.324
. **** .			. **** .			4 0.002	-0.330
. **** .			. **** .			5 0.170	-0.083
. **** .			. **** .			6 -0.296	-0.481
. **** .			. **** .			7 0.405	-0.006
. **** .			. **** .			8 -0.271	-0.233
. **** .			. **** .			9 0.187	-0.035
. **** .			. **** .			10 -0.180	-0.146
. **** .			. **** .			11 -0.036	-0.239
. **** .			. **** .			12 0.318	0.177
. **** .			. **** .			13 -0.288	0.043
. **** .			. **** .			14 0.092	-0.133
. **** .			. **** .			15 -0.166	-0.053
. **** .			. **** .			16 0.205	-0.148
. **** .			. **** .			17 -0.050	-0.155
. **** .			. **** .			18 -0.039	-0.107
. **** .			. **** .			19 0.178	-0.076
. **** .			. **** .			20 -0.195	-0.023
Q-Statistic (20 lags)			28.899			S.E. of Correlations	
						0.182	

Autocorrelations			Partial Autocorrelations			ac	pac
. **** .			. **** .			1 -0.621	-0.621
. **** .			. **** .			2 0.190	-0.318
. **** .			. **** .			3 -0.131	-0.314
. **** .			. **** .			4 -0.005	-0.424
. **** .			. **** .			5 0.228	-0.035
. **** .			. **** .			6 -0.386	-0.434
. **** .			. **** .			7 0.454	-0.041
. **** .			. **** .			8 -0.365	-0.119
. **** .			. **** .			9 0.256	0.054
. **** .			. **** .			10 -0.156	0.102
. **** .			. **** .			11 -0.091	-0.169
. **** .			. **** .			12 0.322	0.104
. **** .			. **** .			13 -0.309	0.141
. **** .			. **** .			14 0.209	-0.037
. **** .			. **** .			15 -0.226	-0.057
. **** .			. **** .			16 0.210	-0.081
. **** .			. **** .			17 -0.064	-0.101
. **** .			. **** .			18 -0.092	-0.090
. **** .			. **** .			19 0.200	-0.035
. **** .			. **** .			20 -0.209	0.049
Q-Statistic (20 lags)			43.835			S.E. of Correlations	
						0.185	



Autocorrelations			Partial Autocorrelations			ac		pac
						1	0.149	0.149
		**		**		2	-0.026	-0.049
	**			**		3	-0.178	-0.171
				*		4	-0.002	0.052
		**		**		5	0.130	0.121
				*		6	0.007	-0.066
		****		****		7	0.303	0.345
				*		8	-0.002	-0.075
	*			*		9	0.069	0.088
	**			*		10	-0.132	-0.073
	*			*		11	-0.073	-0.069
	*			*		12	0.083	0.059
	****			****		13	-0.227	-0.330
	**			**		14	-0.119	-0.190
	**			*		15	-0.143	-0.044
		*		*		16	0.087	-0.077
						17	0.008	0.030
	*					18	-0.057	0.032
				*		19	0.002	0.043
	***					20	-0.204	-0.006
Q-Statistic (20 lags)			10.104	S.E. of Correlations			0.182	

Autocorrelations			Partial Autocorrelations			ac		pac
						1	-0.288	-0.288
	****			****		2	0.151	0.074
		**		*		3	-0.045	0.018
	*			*		4	0.086	0.073
	**			*		5	-0.139	-0.107
	*					6	0.065	-0.014
						7	-0.052	-0.015
						8	-0.008	-0.034
	*			*		9	-0.051	-0.048
						10	0.032	-0.002
	**			***		11	0.159	0.207
	*					12	-0.086	0.000
	*			***		13	-0.109	-0.203
	*			*		14	0.044	-0.049
	*					15	-0.058	-0.028
						16	-0.011	0.018
	*			*		17	0.050	0.059
						18	0.014	0.028
	*			*		19	-0.091	-0.081
						20	0.033	-0.036
Q-Statistic (20 lags)			6.205	S.E. of Correlations			0.182	

Autocorrelations			Partial Autocorrelations			ac		pac
						1	-0.654	-0.654
	*****			*****		2	0.229	-0.349
		***		*****		3	-0.125	-0.300
	**			*		4	0.132	-0.103
	**			***		5	-0.162	-0.193
		**		**		6	0.125	-0.155
	*			*		7	-0.061	-0.113
				*		8	0.034	-0.088
	*			**		9	-0.055	-0.133
				****		10	-0.012	-0.298
	**			*		11	0.148	-0.056
	*			*		12	-0.091	0.112
	*			*		13	-0.070	-0.072
	*			*		14	0.168	-0.078
	*			*		15	-0.059	-0.095
				**		16	-0.012	-0.135
	*			*		17	0.050	-0.096
				*		18	0.026	0.019
	*			*		19	-0.098	-0.043
	*			*		20	0.068	-0.047
Q-Statistic (20 lags)			18.276	S.E. of Correlations			0.185	

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
				1	-0.004 -0.004
				2	0.028 0.028
***		***		3	-0.261 -0.261
.	*	.	*	4	0.048 0.051
.	*	.	*	5	-0.048 -0.037
.	*	.	*	6	-0.047 -0.125
.	***	.	***	7	0.182 0.232
.	***	.	***	8	0.136 0.120
.	*	.	*	9	0.093 0.040
.	*	.	*	10	-0.067 0.055
.	*	.	*	11	0.012 0.051
.	*	.	*	12	0.072 0.115
.	*	.	*	13	-0.027 -0.009
.	*	.	*	14	-0.082 -0.099
***		***		15	-0.158 -0.178
.	*	.	*	16	0.037 -0.048
.	*	.	*	17	0.080 0.044
.	*	.	*	18	0.115 0.043
.	*	.	*	19	0.031 0.009
.	***	.	***	20	0.131 0.160

Q-Statistic (20 lags) 15.668

S.E. of Correlations 0.118

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
				1	-0.483 -0.483
				2	0.104 -0.169
*****		*****		3	-0.277 -0.404
.	*	.	*	4	0.227 -0.164
.	*	.	*	5	-0.010 -0.009
.	*	.	*	6	-0.169 -0.327
.	*	.	*	7	0.142 -0.093
.	*	.	*	8	-0.013 -0.006
.	*	.	*	9	0.081 -0.021
.	*	.	*	10	-0.132 0.014
.	*	.	*	11	0.004 -0.057
.	*	.	*	12	0.119 0.095
.	*	.	*	13	-0.035 0.133
.	*	.	*	14	0.011 0.138
***		***		15	-0.141 0.018
.	*	.	*	16	0.068 -0.083
.	*	.	*	17	0.007 -0.073
.	*	.	*	18	0.055 0.004
.	*	.	*	19	-0.086 -0.118
.	***	.	***	20	0.157 0.136

Q-Statistic (20 lags) 36.999

S.E. of Correlations 0.118

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
				1	-0.652 -0.652
				2	0.288 -0.240
*****		*****		3	-0.311 -0.434
.	*	.	*	4	0.251 -0.334
.	*	.	*	5	0.020 0.089
.	*	.	*	6	-0.184 -0.163
.	*	.	*	7	0.161 -0.027
.	*	.	*	8	-0.099 0.111
.	*	.	*	9	0.116 0.045
.	*	.	*	10	-0.118 0.077
.	*	.	*	11	-0.014 -0.086
.	*	.	*	12	0.113 -0.037
.	*	.	*	13	-0.068 0.025
.	*	.	*	14	0.057 0.034
.	*	.	*	15	-0.109 0.043
.	*	.	*	16	0.074 -0.013
.	*	.	*	17	-0.023 -0.081
.	*	.	*	18	0.061 0.077
***		***		19	-0.124 -0.118
.	***	.	***	20	0.151 0.075

Q-Statistic (20 lags) 59.230

S.E. of Correlations 0.119

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
1	1	0.036	0.036
2	2	-0.068	-0.069
3	3	-0.327	-0.324
4	4	0.071	0.095
5	5	0.018	-0.031
6	6	-0.067	-0.185
7	7	0.179	0.287
8	8	0.122	0.088
9	9	0.104	0.023
10	10	-0.052	0.178
11	11	-0.003	0.035
12	12	0.116	0.160
13	13	-0.006	0.072
14	14	-0.079	-0.125
15	15	-0.149	-0.095
16	16	0.043	-0.035
17	17	0.107	-0.036
18	18	0.121	0.063
19	19	0.049	0.015
20	20	0.107	0.147

Q-Statistic (20 lags) 18.946

S.E. of Correlations 0.118

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
1	1	-0.414	-0.414
2	2	0.071	-0.121
3	3	-0.354	-0.455
4	4	0.195	-0.236
5	5	0.058	-0.036
6	6	-0.179	-0.432
7	7	0.173	-0.122
8	8	-0.037	-0.015
9	9	0.079	-0.165
10	10	-0.110	0.005
11	11	-0.059	-0.114
12	12	0.141	-0.014
13	13	-0.025	0.137
14	14	0.001	-0.002
15	15	-0.136	-0.068
16	16	0.066	-0.036
17	17	0.023	-0.158
18	18	0.047	-0.043
19	19	-0.046	-0.094
20	20	0.105	0.071

Q-Statistic (20 lags) 34.130

S.E. of Correlations 0.119

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
1	1	-0.643	-0.643
2	2	0.342	-0.122
3	3	-0.344	-0.305
4	4	0.177	-0.311
5	5	0.072	0.115
6	6	-0.216	-0.236
7	7	0.222	-0.089
8	8	-0.133	0.155
9	9	0.107	-0.030
10	10	-0.058	0.091
11	11	-0.084	-0.021
12	12	0.134	-0.071
13	13	-0.057	0.150
14	14	0.038	0.004
15	15	-0.099	-0.136
16	16	0.070	0.046
17	17	-0.015	-0.116
18	18	0.031	-0.020
19	19	-0.053	0.044
20	20	0.107	0.087

Q-Statistic (20 lags) 60.291

S.E. of Correlations 0.120

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
***		***		1 0.202	0.202
.		.		2 -0.018	-0.061
*		.		3 -0.047	-0.032
***		***		4 0.119	0.141
.		*		5 0.005	-0.056
.		.		6 0.031	0.050
***		***		7 0.132	0.138
*		.		8 0.044	-0.036
***		***		9 0.145	0.177
***		*		10 0.125	0.076
.		.		11 0.036	-0.037
*		.		12 -0.067	-0.029
.		.		13 -0.001	-0.012
*		*		14 -0.055	-0.111
*		*		15 -0.113	-0.100
*		*		16 -0.059	-0.057
*		.		17 0.050	0.019
***		***		18 0.135	0.119
.		*		19 -0.004	-0.049
**		**		20 -0.126	-0.117
Q-Statistic (20 lags) 14.436				S.E. of Correlations 0.110	

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
*****		*****		1 -0.357	-0.357
.		***		2 -0.103	-0.264
***		*****		3 -0.132	-0.335
.		*		4 0.158	-0.104
*		***		5 -0.089	-0.191
*		***		6 -0.058	-0.261
***		*		7 0.124	-0.070
.		*****		8 -0.118	-0.270
*		***		9 0.086	-0.153
*		.		10 0.040	-0.038
.		*		11 0.005	-0.065
*		*		12 -0.080	-0.046
.		.		13 0.073	0.069
*		.		14 -0.020	0.034
.		.		15 -0.081	-0.010
.		*		16 -0.009	-0.055
***		***		17 -0.001	-0.160
.		.		18 0.153	0.047
.		*		19 -0.005	0.111
**		*		20 -0.119	-0.074
Q-Statistic (20 lags) 23.201				S.E. of Correlations 0.111	

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
*****		*****		1 -0.587	-0.587
.		*****		2 0.117	-0.346
***		*****		3 -0.128	-0.413
.		***		4 0.187	-0.199
*		*		5 -0.092	-0.112
*		***		6 -0.056	-0.231
***		.		7 0.155	0.016
.		***		8 -0.170	-0.119
*		***		9 0.094	-0.128
.		.		10 -0.000	0.005
.		.		11 0.011	0.004
*		*		12 -0.080	-0.050
.		.		13 0.098	0.068
*		*		14 -0.018	0.090
.		*		15 -0.058	0.050
.		.		16 0.018	0.018
.		***		17 -0.037	-0.172
*		*		18 0.113	-0.061
.		***		19 -0.026	0.125
*		*		20 -0.104	-0.076
Q-Statistic (20 lags) 42.320				S.E. of Correlations 0.112	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
***	***	1 0.224	0.224
*	*	2 0.005	-0.047
*	*	3 -0.041	-0.033
*	*	4 0.089	0.112
*	*	5 -0.016	-0.067
*	*	6 -0.001	0.020
**	**	7 0.125	0.141
**	**	8 0.033	-0.049
**	**	9 0.161	0.192
**	*	10 0.132	0.074
*	*	11 0.022	-0.062
*	*	12 -0.060	-0.008
*	*	13 0.001	-0.003
**	**	14 -0.074	-0.127
**	*	15 -0.133	-0.081
*	*	16 -0.045	-0.034
*	*	17 0.070	0.041
**	*	18 0.132	0.114
*	*	19 -0.010	-0.077
*	*	20 -0.113	-0.115
Q-Statistic (20 lags) 14.953	S.E. of Correlations 0.111		

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.372	-0.372
*	***	2 -0.090	-0.264
*	***	3 -0.095	-0.293
*	*	4 0.135	-0.085
*	**	5 -0.079	-0.145
*	***	6 -0.074	-0.226
**	*	7 0.146	-0.014
**	***	8 -0.149	-0.224
*	*	9 0.103	-0.080
*	*	10 0.050	0.052
*	*	11 -0.032	-0.030
*	*	12 -0.080	-0.043
*	*	13 0.104	0.086
*	*	14 -0.008	0.032
*	*	15 -0.112	-0.037
*	*	16 -0.008	-0.090
**	**	17 0.016	-0.156
**	*	18 0.146	0.071
*	*	19 -0.021	0.107
*	*	20 -0.109	-0.085
Q-Statistic (20 lags) 24.511	S.E. of Correlations 0.112		

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.595	-0.595
*	*****	2 0.104	-0.387
*	*****	3 -0.097	-0.439
*	***	4 0.166	-0.256
*	**	5 -0.080	-0.161
*	****	6 -0.076	-0.310
**	*	7 0.185	-0.057
**	***	8 -0.198	-0.197
*	***	9 0.110	-0.230
*	*	10 0.008	-0.079
*	*	11 -0.004	-0.047
*	**	12 -0.085	-0.116
*	*	13 0.105	0.005
*	*	14 -0.007	0.065
*	*	15 -0.068	0.081
*	*	16 0.019	0.069
*	**	17 -0.028	-0.145
*	*	18 0.106	-0.082
*	*	19 -0.035	0.100
*	*	20 -0.095	-0.094
Q-Statistic (20 lags) 43.091	S.E. of Correlations 0.112		

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. *	. *	1 0.105	0.105
. **	. **	2 -0.010	-0.021
. *	. *	3 -0.130	-0.128
. *	. *	4 -0.092	-0.067
. *	. *	5 -0.094	-0.083
. *	. *	6 0.007	0.007
. **	. **	7 0.108	0.089
. **	. **	8 0.177	0.139
. **	. **	9 0.089	0.057
. *	. **	10 0.170	0.191
. *	. **	11 0.114	0.157
. *	. *	12 -0.053	-0.006
. *	. *	13 -0.090	-0.004
. **	. **	14 -0.029	0.031
. *	. **	15 -0.149	-0.173
. *	. **	16 -0.073	-0.124
. *	. *	17 0.088	0.009
. **	. *	18 0.179	0.036
. **	. *	19 0.167	0.075
. **	. *	20 0.117	0.106
Q-Statistic (20 lags) 19.638		S.E. of Correlations 0.114	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.432	-0.432
. *	***	2 0.003	-0.225
. *	***	3 -0.090	-0.240
. *	***	4 0.004	-0.208
. *	***	5 -0.049	-0.249
. *	***	6 0.017	-0.250
. *	***	7 0.006	-0.262
. *	***	8 0.098	-0.144
. *	***	9 -0.096	-0.250
. *	***	10 0.076	-0.193
. *	. *	11 0.049	-0.034
. *	. *	12 -0.057	-0.008
. *	. *	13 -0.053	-0.020
. *	. **	14 0.094	0.187
. *	. **	15 -0.102	0.166
. *	. *	16 -0.064	0.010
. *	. *	17 0.049	-0.021
. *	. *	18 0.045	-0.085
. *	. **	19 0.029	-0.145
. *	. **	20 0.067	-0.045
Q-Statistic (20 lags) 19.745		S.E. of Correlations 0.115	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****	*****	1 -0.651	-0.651
. ***	*****	2 0.193	-0.402
. *	***	3 -0.062	-0.305
. *	***	4 0.040	-0.209
. *	***	5 -0.047	-0.213
. *	. **	6 0.040	-0.182
. *	. *	7 -0.051	-0.242
. *	. *	8 0.114	-0.071
. **	. *	9 -0.131	-0.097
. *	. *	10 0.075	-0.106
. *	. *	11 0.007	-0.005
. *	. *	12 -0.016	0.070
. *	. *	13 -0.050	-0.012
. *	. **	14 0.114	0.119
. *	. **	15 -0.087	0.179
. *	. *	16 -0.023	0.031
. *	. *	17 0.040	-0.041
. *	. *	18 0.008	-0.059
. *	. **	19 -0.028	-0.133
. *	. *	20 0.045	-0.100
Q-Statistic (20 lags) 39.762		S.E. of Correlations 0.116	

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
. **.	. **.	1 0.129 0.129	
. **.	. **.	2 0.004 -0.013	
. **.	. **.	3 -0.126 -0.127	
. **.	. **.	4 -0.100 -0.069	
. **.	. **.	5 -0.100 -0.081	
. **.	. **.	6 -0.015 -0.008	
. **.	. **.	7 0.112 0.099	
. **.	. **.	8 0.186 0.142	
. **.	. **.	9 0.109 0.061	
. **.	. **.	10 0.199 0.210	
. **.	. **.	11 0.122 0.152	
. **.	. **.	12 -0.051 -0.010	
. **.	. **.	13 -0.113 -0.021	
. **.	. **.	14 -0.052 0.021	
. **.	. **.	15 -0.162 -0.185	
. **.	. **.	16 -0.064 -0.111	
. **.	. **.	17 0.102 0.021	
. **.	. **.	18 0.188 0.028	
. **.	. **.	19 0.170 0.068	
. **.	. **.	20 0.132 0.118	

Q-Statistic (20 lags) 23.013

S.E. of Correlations 0.115

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****.	*****.	1 -0.437 -0.437	
. *.	. ***.	2 0.013 -0.220	
. *.	. ***.	3 -0.073 -0.210	
. *.	. ***.	4 0.000 -0.175	
. *.	. ***.	5 -0.054 -0.216	
. *.	. ***.	6 -0.002 -0.230	
. *.	. ***.	7 0.000 -0.241	
. *.	. ***.	8 0.101 -0.111	
. *.	. ***.	9 -0.092 -0.207	
. *.	. ***.	10 0.107 -0.091	
. *.	. ***.	11 0.018 0.031	
. *.	. ***.	12 -0.039 0.047	
. *.	. ***.	13 -0.047 0.035	
. *.	. ***.	14 0.105 0.237	
. *.	. ***.	15 -0.134 0.154	
. *.	. ***.	16 -0.059 -0.013	
. *.	. ***.	17 0.047 -0.029	
. *.	. ***.	18 0.057 -0.045	
. *.	. ***.	19 0.011 -0.078	
. *.	. ***.	20 0.073 0.019	

Q-Statistic (20 lags) 20.439

S.E. of Correlations 0.116

Autocorrelations	Partial Autocorrelations	ac	pac
*****.	*****.	1 -0.654 -0.654	
. **.	. *****.	2 0.186 -0.422	
. *.	. *****.	3 -0.055 -0.335	
. *.	. *****.	4 0.039 -0.244	
. *.	. *****.	5 -0.035 -0.227	
. *.	. *****.	6 0.018 -0.220	
. *.	. *****.	7 -0.033 -0.298	
. *.	. *****.	8 0.102 -0.156	
. *.	. *****.	9 -0.135 -0.227	
. *.	. *****.	10 0.097 -0.243	
. *.	. *****.	11 -0.008 -0.151	
. *.	. *****.	12 -0.017 -0.060	
. *.	. *****.	13 -0.055 -0.151	
. *.	. *****.	14 0.128 0.027	
. *.	. *****.	15 -0.099 0.181	
. *.	. *****.	16 -0.019 0.119	
. *.	. *****.	17 0.041 0.082	
. *.	. *****.	18 0.012 0.062	
. *.	. *****.	19 -0.036 -0.064	
. *.	. *****.	20 0.045 -0.114	

Q-Statistic (20 lags) 39.574

S.E. of Correlations 0.117

### III.2 Estimación de Modelos.

No obstante los resultados comentados hasta el momento, en el sentido de la falta de estructura de las observaciones, se han ensayado sobre las mismas, los modelos ARIMA que se detallan a continuación :

#### MODELOS ARIMA (p, d, q)

##### Aleatorio Puro

0.- (0, 0, 0) : Serie original.

##### Autorregresivos Puros

1.- (1, 0, 0) : de orden 1, con constante.

2.- (2, 0, 0) : de orden 2, con constante.

3.- (1, 1, 0) : de orden 1, diferenciado una vez, sin constante.

4.- (2, 1, 0) : de orden 2, diferenciado una vez, sin constante.

##### Promedios Móviles Puros

5.- (0, 1, 1) : de orden 1, diferenciado una vez, sin constante.

6.- (0, 2, 1) : de orden 1, diferenciado dos veces, sin constante.

7.- (0, 2, 2) : de orden 2, diferenciado dos veces, sin constante.



### Mixtos, Autorregresivos y de Promedios Móviles.

- 8.-  $(1, 0, 1)$  : autorregresivo de orden 1, prom.móvil de orden 1, con constante.
- 9.-  $(1, 1, 1)$  : autorregresivo de orden 1, prom. móvil de orden 1, diferenciado una vez, sin constante.

Como se observa, se ha tratado de cubrir una amplia gama de estructuras posibles, respetando a la vez, el principio de parquedad (parsimony) de parámetros, ya que, una sobreparametrización incrementa el error en las estimaciones.

Los resultados obtenidos se consignan en los Cuadros IV a XII ; cabe hacer notar la omisión de la constante en los modelos sobre series diferenciadas, por entender que, al diferenciar se elimina la tendencia, lográndose de esta manera la estabilización en "media" de las series.

Las conclusiones que surgen del análisis propuesto son las siguientes :

- a) El modelo 0.- se refiere a las series originales, y de acuerdo a la inspección de las FAC y FACP, es el modelo a sustentar.
- b) En los modelos 1.- y 2.-, que corresponden a los autorregresivos puros de primer y segundo orden, sobre las series sin diferenciar, únicamente resultan significativos los términos constantes ; los coeficientes  $\phi$  , el  $R^2$  y el Q arrojan valores no significativos.
- c) Idéntica estructura aplicada a las series diferenciadas, (modelos 3.- y 4.-), arroja valores significativos para los  $\phi$  , y el  $R^2$  ; el coeficiente Q sobre los residuos del ajuste, revela ruido blanco para estos últimos; ello se debe a la estructura impuesta por la diferenciación : recuérdese que un MA (1) es equivalente a un AR ( $\infty$ ) .

CUADRO IV

MODELO ARIMA (1,0,0)

ESTACION	Constante	A R		M A		R <sup>2</sup>	Q <sub>19</sub>
		$\phi_1$	$\phi_2$	$\theta_1$	$\theta_2$		
Cruz Port	1371.32 *	0.12				0.02	14.99
Torrent	1284.04 *	0.17				0.03	15.02
Santa Lucía	1072.90 *	0.31				0.10	10.53
San Roque	1151.18 *	0.09				0.01	15.24
Mercedes	1246.35 *	0.17				0.03	20.24
Corrientes	1277.04 *	0.16				0.03	9.90
Goya	1160.77 *	0.03				0.00	9.89
Tapebicuá	1222.59 *	0.17				0.03	14.40
Paso de los Libres I	1366.04 *	0.20				0.04	6.86
Paso de los Libres II	1447.79 *	0.02				0.00	7.07
Bella Vista	1135.95 *	0.04				0.00	18.63
Bonpland	1194.72 *	0.22				0.05	10.42
Derqui	1140.01 *	0.11				0.01	13.49

CUADRO V

MODELO ARIMA (2,0,0)

ESTACION	Constante	A R		M A		R <sup>2</sup>	Q <sub>18</sub>
		$\phi_1$	$\phi_2$	$\theta_1$	$\theta_2$		
Cruz Port	1364.88*	0.15	-0.22			0.06	11.52
Torrent	1278.40*	0.19	-0.14			0.05	14.50
Santa Lucía	1071.88*	0.35	-0.12			0.11	8.44
San Roque	1151.19*	0.08	-0.03			0.01	14.79
Mercedes	1249.31*	0.17	-0.03			0.03	18.13
Corrientes	1275.72*	0.17	-0.09			0.03	9.68
Goya	1160.00*	0.03	-0.06			0.01	9.08
Tapebicuá	1222.48*	0.19	-0.10			0.04	12.88
Paso de los Libres I	1366.19*	0.23	-0.12			0.05	6.44
Paso de los Libres II	1445.32*	0.14	0.01			0.02	6.67
Bella Vista	1136.06*	0.04	0.03			0.00	19.09
Bonpland	1193.90*	0.23	-0.06			0.05	10.24
Derqui	1139.98*	0.11	-0.02			0.01	13.59

CUADRO VI

MODELO ARIMA (1,1,0)

ESTACION	Constante	A R		M A		R <sup>2</sup>	Q <sub>19</sub>
		$\phi_1$	$\phi_2$	$\theta_1$	$\theta_2$		
Cruz Port		-0.33 *				0.11	25.12
Torrent		-0.36 *				0.14	24.06
Santa Lucía		-0.23				0.05	20.66
San Roque		-0.49 *				0.25	21.80
Mercedes		-0.39 *				0.16	34.83
Corrientes		-0.42 *				0.18	20.47
Goya		-0.45 *				0.20	23.23
Tapebicuá		-0.36 *				0.13	27.42
Paso de los Libres I		-0.34 *				0.11	16.45
Paso de los Libres II		-0.43 *				0.18	12.03
Bella Vista		-0.41 *				0.20	23.46
Bonpland		-0.38 *				0.14	21.70
Derqui		-0.45 *				0.20	15.39

CUADRO VII

MODELO ARIMA (2,1,0)

ESTACION	Constante	A R		M A		R <sup>2</sup>	Q <sub>18</sub>
		$\phi_1$	$\phi_2$	$\theta_1$	$\theta_2$		
Cruz Port		-0.46 *	-0.39 *			0.24	20.04
Torrent		-0.47 *	-0.33 *			0.23	19.35
Santa Lucía		-0.30 *	-0.26 *			0.12	18.41
San Roque		-0.55 *	-0.13			0.25	23.37
Mercedes		-0.54 *	-0.35 *			0.26	23.13
Corrientes		-0.53 *	-0.26 *			0.23	19.00
Goya		-0.57 *	-0.25 *			0.26	22.67
Tapebicúa		-0.48 *	-0.35 *			0.24	27.91
Paso de los Libres I		-0.43 *	-0.35 *			0.21	16.74
Paso de los Libres II		-0.48 *	-0.21			0.20	11.21
Bella Vista		-0.48 *	-0.13			0.20	22.50
Bonpland		-0.46 *	-0.26 *			0.20	19.93
Derqui		-0.54 *	-0.22			0.24	17.90

CUADRO VIII

MODELO ARIMA (0,1,1)



ESTACION	Constante	A R		M A		R <sup>2</sup>	Q <sub>19</sub>
		$\phi_1$	$\phi_2$	$\theta_1$	$\theta_2$		
Cruz Port				-0.69 *		0.32	21.79
Torrent				-0.68 *		0.32	19.49
Santa Lucía				-0.42 *		0.15	18.39
San Roque				-0.83 *		0.42	20.24
Mercedes				-0.71 *		0.33	22.56
Corrientes				-0.65 *		0.30	15.21
Goya				-0.94 *		0.47	11.19
Tapebicuá				-0.70 *		0.33	20.53
Paso de los Libres I				-0.62 *		0.28	11.15
Paso de los Libres II				-0.79 *		0.39	10.98
Bella Vista				-0.91 *		0.46	21.84
Bonpland				-0.63 *		0.29	16.00
Derqui				-0.77 *		0.37	20.96

CUADRO IX

MODELO ARIMA (0,2,1)

ESTACION	Constante	A R		M A		R <sup>2</sup>	Q <sub>19</sub>
		$\phi_1$	$\phi_2$	$\theta_1$	$\theta_2$		
Cruz Port				-0.96 *		0.61	23.41
Torrent				-0.97 *		0.62	21.78
Santa Lucía				-1.01 *		0.59	14.64
San Roque				-0.98 *		0.66	42.22
Mercedes				-0.97 *		0.63	32.00
Corrientes				-0.98 *		0.63	22.29
Goya				-0.99 *		0.61	26.95
Tapebicuá				-0.98 *		0.62	24.43
Paso de los Libres I				-0.96 *		0.59	18.86
Paso de los Libres II				-0.98 *		0.62	23.47
Bella Vista				-0.98 *		0.64	33.85
Bonpland				-0.98 *		0.63	24.78
Derqui				-1.00 *		0.55	21.00

CUADRO X

MODELO ARIMA (0,2,2)

ESTACION	Constante	A R		M A		R <sup>2</sup>	Q <sub>18</sub>
		$\phi_1$	$\phi_2$	$\theta_1$	$\theta_2$		
Cruz Port				-0.68 *	-0.31 *	0.51	30.34
Torrent				-0.71 *	-0.25	0.51	34.06
Santa Lucía				-0.73 *	-0.24	0.50	19.20
San Roque				-0.97 *	0.02	0.66	41.61
Mercedes				-0.69 *	-0.29 *	0.52	41.09
Corrientes				-0.74 *	-0.25	0.54	35.57
Goya				-0.85 *	0.12	0.60	33.97
Tapebicuá				-0.70 *	-0.29 *	0.51	33.07
Paso de los Libres I				-0.68 *	-0.29	0.49	29.39
Paso de los Libres II				-0.86 *	-0.11	0.59	28.95
Bella Vista				-0.99 *	0.003	0.64	33.64
Bonpland				-0.79 *	-0.20	0.55	33.90
Derqui				-0.82 *	-0.17	0.58	29.86



CUADRO XI

MODELO ARIMA (1,0,1)

ESTACION	Constante	A R		M A		R <sup>2</sup>	Q <sub>18</sub>
		$\phi_1$	$\phi_2$	$\theta_1$	$\theta_2$		
Cruz Port	1366.11*	-0.79		0.95 *		0.06	12.65
Torrent	1267.97*	0.55		-0.43		0.04	15.48
Santa Lucía	1074.95*	-0.04		0.41		0.12	9.40
San Roque	1147.43*	0.52		-0.44		0.02	16.05
Mercedes	1256.38*	0.59		-0.45		0.04	20.64
Corrientes	1278.19*	-0.16		0.33		0.03	10.01
Goya	1159.96*	-0.81		0.85		0.01	9.96
Tapebicuá	1225.77*	-0.27		0.46		0.04	11.82
Paso de los Libres I	1377.59*	-0.32		0.55		0.06	6.67
Paso de los Libres II	1459.59*	-0.32		0.46		0.02	11.13
Bella Vista	1134.95*	-0.69 *		0.77 *		0.08	17.57
Bonpland	1198.43*	-0.001		0.22		0.05	9.78
Derqui	1137.18*	0.41		-0.31		0.02	14.18

CUADRO XII

MODELO ARIMA (1,1,1)

ESTACION	Constante	A R		M A		R <sup>2</sup>	Q <sub>18</sub>
		$\phi_1$	$\phi_2$	$\theta_1$	$\theta_2$		
Cruz Port		0.41		-0.90 *		0.34	18.39
Torrent		0.35		-0.97 *		0.37	17.10
Santa Lucía		0.45		-0.97 *		0.31	12.15
San Roque		0.01		-0.86 *		0.43	19.73
Mercedes		0.24		-0.97 *		0.41	19.10
Corrientes		0.26		-0.97 *		0.40	10.08
Goya		0.16		-0.99 *		0.47	10.69
Tapebicuá		0.30		-0.97 *		0.40	15.28
Paso de los Libres I		0.34		-0.96 *		0.36	8.31
Paso de los Libres II		0.25		-0.98 *		0.41	9.12
Bella Vista		0.16		-0.88 *		0.42	18.78
Bonpland		0.28		-0.97 *		0.39	11.30
Derqui		0.17		-0.97 *		0.45	11.73

ESTACION	<u>Modelo 0.-</u>	<u>Modelo 4.-</u>	<u>Modelo 5.-</u>	<u>Modelo 7.-</u>
	ARIMA (0,0,0)	ARIMA (2,1,0)	ARIMA (0,1,1)	ARIMA (0,2,2)
Cruz Port	14.49	14.89	14.72	15.44
Torrent	14.38	14.68	14.58	15.27
Santa Lucía	14.35	14.62	14.57	15.03
San Roque	14.22	14.62	14.34	14.96
Mercedes	14.16	14.48	14.32	15.09
Corrientes	14.24	14.55	14.46	15.09
Goya	14.27	14.70	14.34	15.17
Tapebicuá	14.30	14.64	14.48	15.21
Paso de los Libres I	14.57	14.92	14.79	15.44
Paso de los Libres II	14.18	14.73	14.41	14.91
Bella Vista	13.82	14.15	13.87	14.56
Bonpland	14.41	14.73	14.58	15.18
Derqui	13.99	14.39	14.16	14.87

d) Dentro de los modelos MA, el 5.- indica resultados que, a juzgar por el coeficiente de correlación múltiple, son superiores a los de los modelos 3.- y 4.- .

En este caso pueden efectuarse comparaciones a partir del  $R^2$ , por tratarse de modelos de igual nivel de diferenciación.

e) El modelo 6.-, sobre la variable diferenciada dos veces, resulta inestable, por cuanto el valor de  $\theta$  no es significativamente diferente de 1. El modelo 7.- indica resultados no significativos para  $\theta_2$ , en 10 de las 13 series estudiadas.

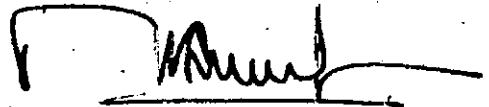
f) El modelo 8.-, que corresponde a una estructura mixta para la variable sin diferenciar, estima en forma significativa sólo el término constante; mientras que en el 9.-, donde se consideran las observaciones diferenciadas una vez, sólo la parte de promedio móvil resultó significativa.

En razón de lo expresado, y a fin de poder discernir entre modelos alternativos preseleccionados, (tentativamente los modelos 4.-, 5.-, y 7.-), se ha recurrido al estadístico AIC, de mayor potencia que el Q. El Cuadro XIII sintetiza los valores empíricos del mismo, para los modelos señalados, como así también para las series de valores originales, que indicamos como modelo 0.-, en virtud de que los parámetros p, d, y q asumen dicho valor.

De la lectura del Cuadro XIII surge que, para todas las estaciones pluviométricas, el modelo 0.- registra el menor valor empírico del estadístico AIC; ello indica que la función de verosimilitud, corregida por sus grados de libertad, alcanza su valor máximo en dicho modelo.

En otros términos, ninguno de los modelos preseleccionados logra una mejor modelización de residuos, que la obtenida a partir de la media aritmética de las series en el período muestral.

En definitiva, los modelos ensayados no hacen más que confirmar la hipótesis de que la serie original es aleatoria, ya que las sucesivas transformaciones de la misma, generan modelos acordes con la teoría general de los procesos estocásticos.



Heriberto L. Urbisaia

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Abraham, B. y J. Ledolter : "A Note on inverse autocorrelations".  
Biometrika, Vol. 71. 1984.
- 2.- Box, G.E.P. y G.M. Jenkins : "Time Series Analysis. Forecasting and Control".  
Holden Day. San Francisco, 1976.
- 3.- Cleveland, W.S. : "The inverse autocorrelations of a time series  
and their applications".  
Technometrics, Vol. 14, Nº 2, 1972.
- 4.- Cryer, J.D. : "Time Series Analysis".  
Duxbury Press. Boston, 1986.
- 5.- Chatfield, C. : "Inverse Autocorrelations".  
J.Royal Statistical Society. Serie A. Vol.142, 1979.
- 6.- Kendall, M.G. y A. Stuart : "The Advanced Theory of Statistics". Vol.III.  
Charles Griffin. London, 1966.
- 7.- Mac Leod, A.I., K.W.Hipel y W.C.Lennox : "Advances in Box-Jenkins modelling".  
Water Resources Research. Vol. 13, 1977.
- 8.- Uriel, E. : "Análisis de Series Temporales : Modelos ARIMA".  
Paraninfo. Madrid, 1985.
- 9.- Raymond, J.L. y E. Uriel : "Investigación econométrica aplicada : un caso de  
estudio."  
AC. Madrid, 1987.
- 10.- Vandaele, W. : "Applied Time Series and Box-Jenkins Models".  
Academic Press, New York. 1983.