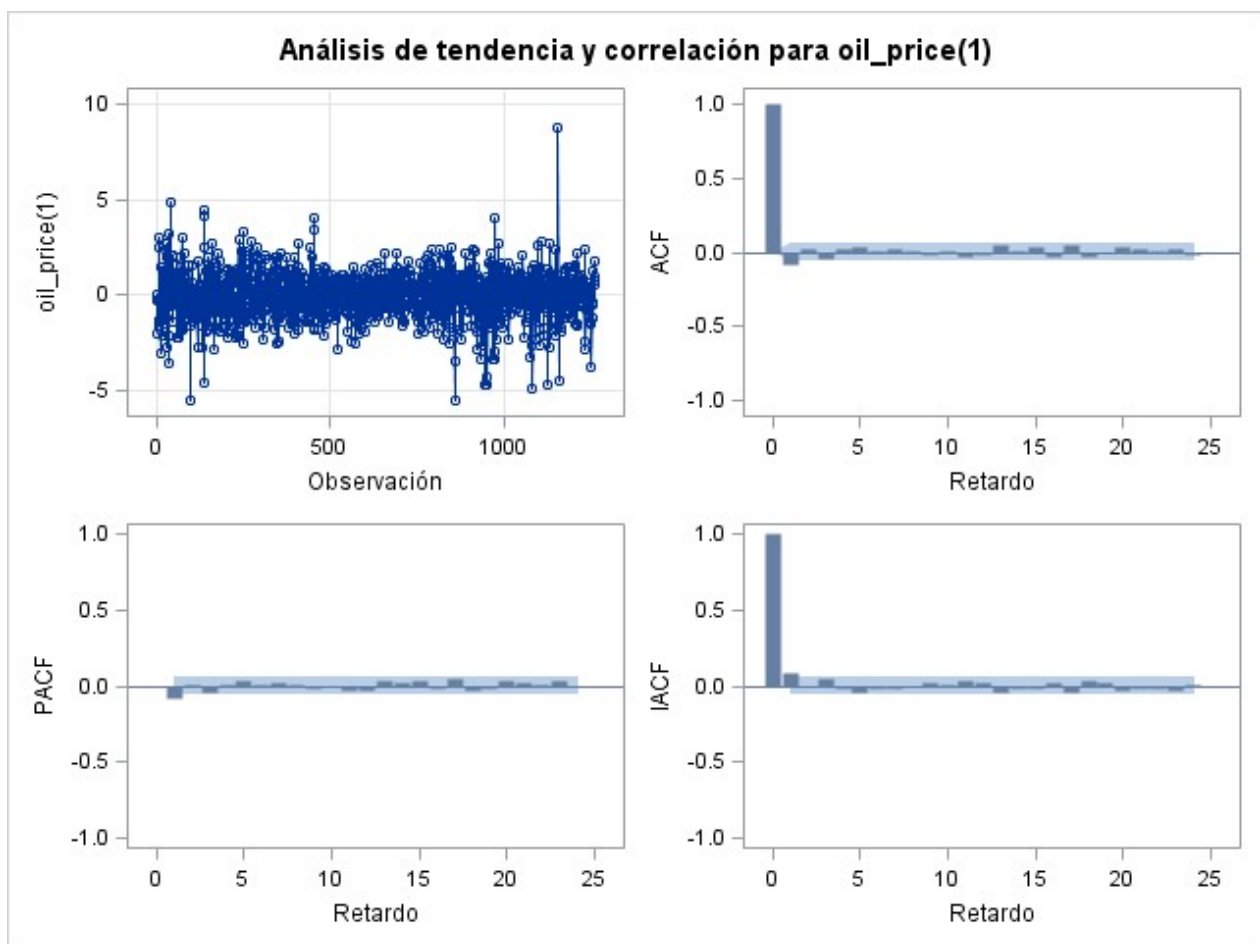


## Sistema SAS

## Proc ARIMA

Nombre de la variable = oil_price	
Periodo(s) de diferenciación	1
Media de series de trabajo	-0.00414
Desviación estándar	1.206819
Número de observaciones	1259
Observaciones eliminadas por la diferencia	1

Comprobación de autocorrelación del ruido blanco									
Para retardo	Chi-cuadrado	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	14.62	6	0.0234	-0.089	0.017	-0.046	0.015	0.032	0.010
12	17.17	12	0.1434	0.019	0.005	-0.019	0.002	-0.028	-0.022
18	26.68	18	0.0852	0.042	0.008	0.029	-0.031	0.051	-0.036
24	29.35	24	0.2074	-0.011	0.029	0.015	0.011	0.023	-0.014



Estimación por mínimos cuadrados condicional					
Parámetro	Estimador	Error estándar	Valor t	Aprox Pr >  t	Retardo

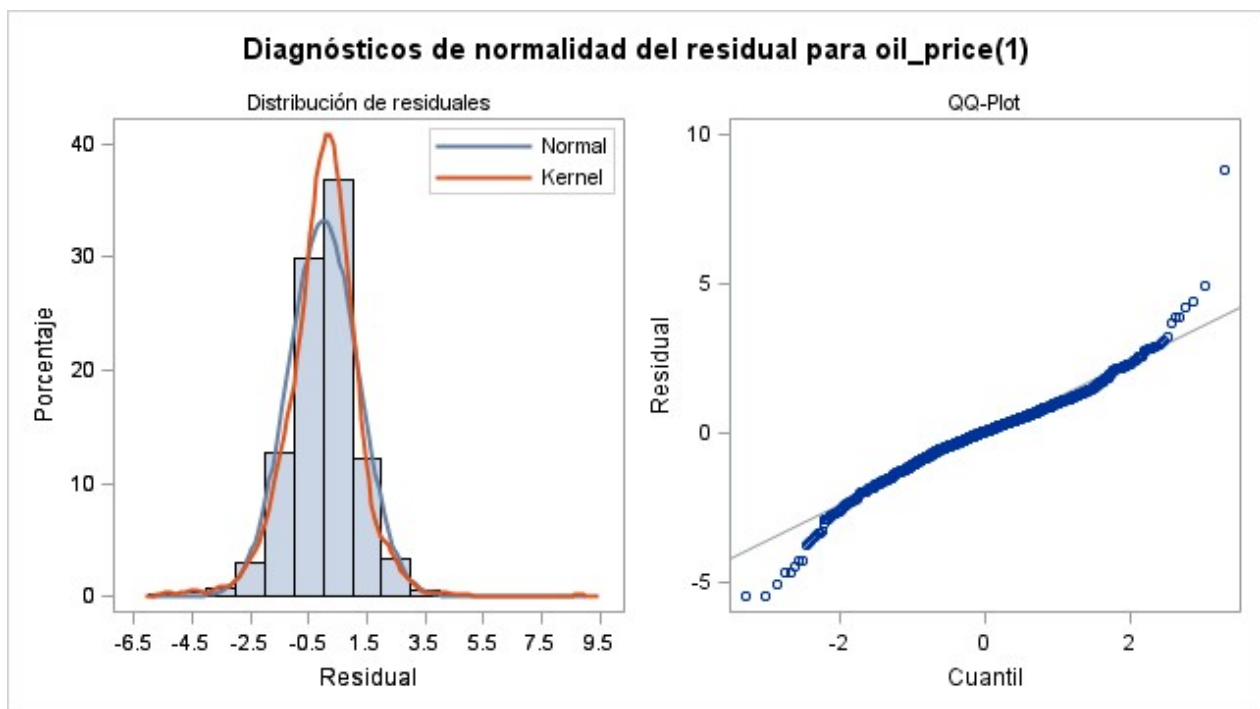
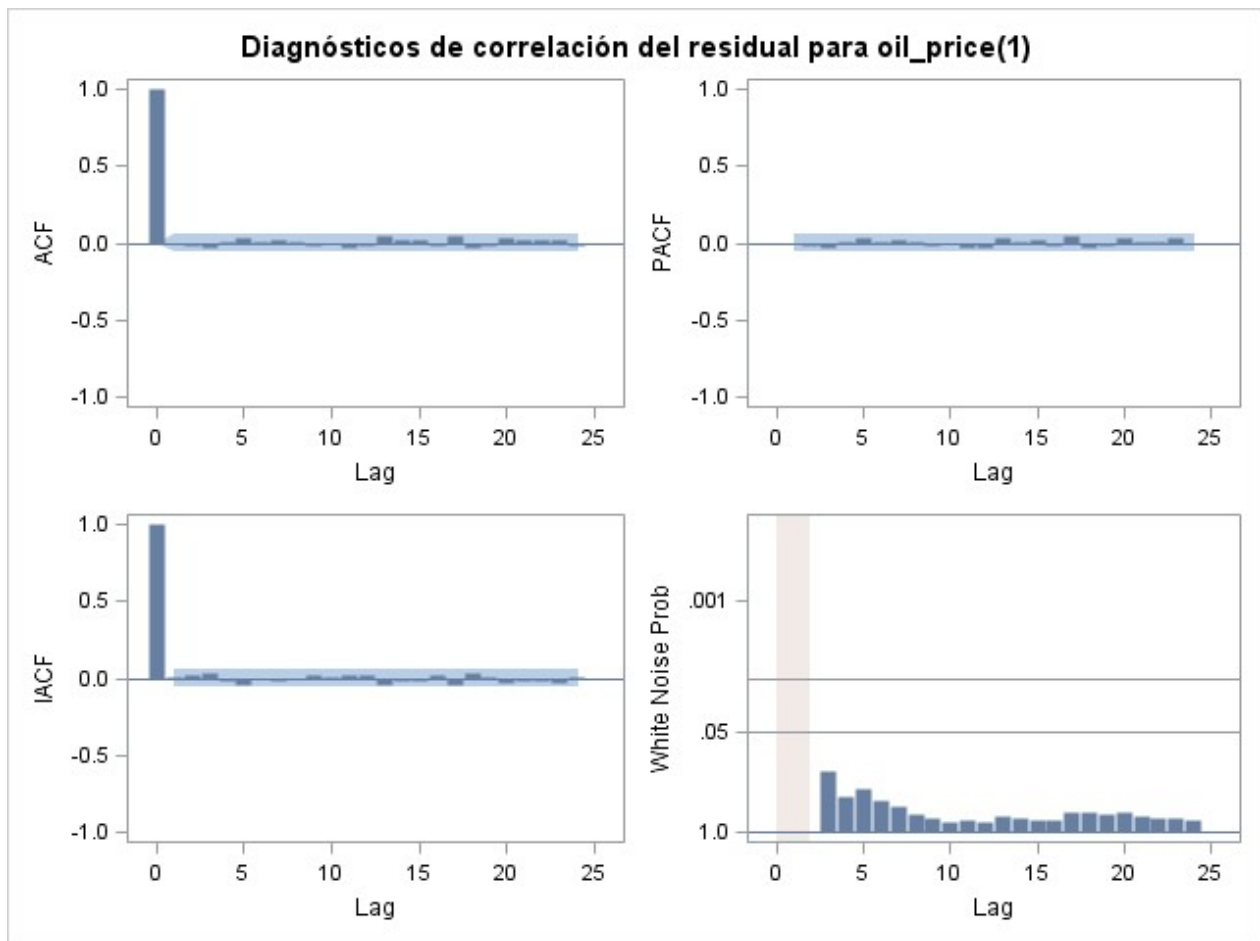
<b>MU</b>	-0.0041034	0.03192	-0.13	0.8977	0
<b>MA1,1</b>	-0.32772	0.27470	-1.19	0.2331	1
<b>AR1,1</b>	-0.41080	0.26501	-1.55	0.1214	1

<b>Constante Estimación</b>	-0.00579
<b>Varianza Estimación</b>	1.447873
<b>Error Std Estimación</b>	1.203276
<b>AIC</b>	4041.834
<b>SBC</b>	4057.248
<b>Número de residuales</b>	1259

\* AIC y SBC no incluyen determinante de la log.

<b>Correlaciones de las estimaciones de parámetro</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>MU</b>	<b>MA1,1</b>	<b>AR1,1</b>
<b>MU</b>	1.000	-0.000	-0.000
<b>MA1,1</b>	-0.000	1.000	0.995
<b>AR1,1</b>	-0.000	0.995	1.000

<b>Comprobación de autocorrelación de residuales</b>									
<b>Para retardo</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>DF</b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>	<b>Autocorrelaciones</b>					
<b>6</b>	4.10	4	0.3932	-0.004	-0.022	-0.033	0.010	0.037	0.012
<b>12</b>	6.86	10	0.7382	0.021	0.005	-0.019	-0.001	-0.031	-0.021
<b>18</b>	14.88	16	0.5336	0.041	0.016	0.024	-0.024	0.046	-0.033
<b>24</b>	17.93	22	0.7099	-0.013	0.032	0.017	0.014	0.023	-0.012
<b>30</b>	21.50	28	0.8039	0.011	-0.001	-0.026	0.024	-0.034	0.015
<b>36</b>	34.04	34	0.4659	-0.059	-0.040	0.040	0.050	-0.011	-0.023
<b>42</b>	43.71	40	0.3167	-0.035	-0.005	0.057	-0.026	-0.032	0.036
<b>48</b>	45.32	46	0.5007	0.012	-0.025	0.010	-0.012	0.015	0.001



Modelo para la variable oil_price	
Media estimada	-0.0041
Periodo(s) de diferenciación	1

Factores autoregresivos

<b>Factor 1:</b>	$1 + 0.4108 B^{**}(1)$
------------------	------------------------

<b>Factores de la media móvil</b>	
-----------------------------------	--

<b>Factor 1:</b>	$1 + 0.32772 B^{**}(1)$
------------------	-------------------------

Nombre de la variable = BTC_price	
Periodo(s) de diferenciación	1
Media de series de trabajo	7.392936
Desviación estándar	285.7037
Número de observaciones	1259
Observaciones eliminadas por la diferencia	1

Comprobación de autocorrelación del ruido blanco									
Para retardo	Chi-cuadrado	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	15.52	6	0.0166	-0.018	0.021	0.071	-0.052	0.048	0.038
12	98.82	12	<.0001	0.134	-0.082	-0.001	0.048	-0.116	0.158
18	108.55	18	<.0001	-0.031	-0.003	0.006	0.013	-0.042	-0.069
24	124.71	24	<.0001	0.034	-0.002	-0.032	0.041	-0.090	-0.025

La variable oil\_price se ha diferenciado.

Correlación de BTC_price y oil_price	
Periodo(s) de diferenciación	1
Número de observaciones	1259
Observaciones eliminadas por la diferencia	1
Varianza de las series transformadas BTC_price	82061.74
Varianza de las series transformadas oil_price	1.444423

Se ha suprimido el ruido blanco de ambas series.

Comprobación de la correlación cruzada entre series									
Para retardo	Chi-cuadrado	DF	Pr > ChiSq	Correlaciones cruzadas					
5	1.61	6	0.9515	-0.008	-0.005	-0.008	-0.020	-0.015	0.022
11	5.81	12	0.9255	-0.024	0.018	-0.015	-0.036	0.022	0.021
17	9.40	18	0.9498	-0.026	-0.033	-0.012	0.019	0.013	-0.020
23	11.89	24	0.9812	-0.005	0.023	0.024	0.026	0.007	-0.010

Se ha eliminado el ruido blanco de ambas variables con el siguiente filtro:

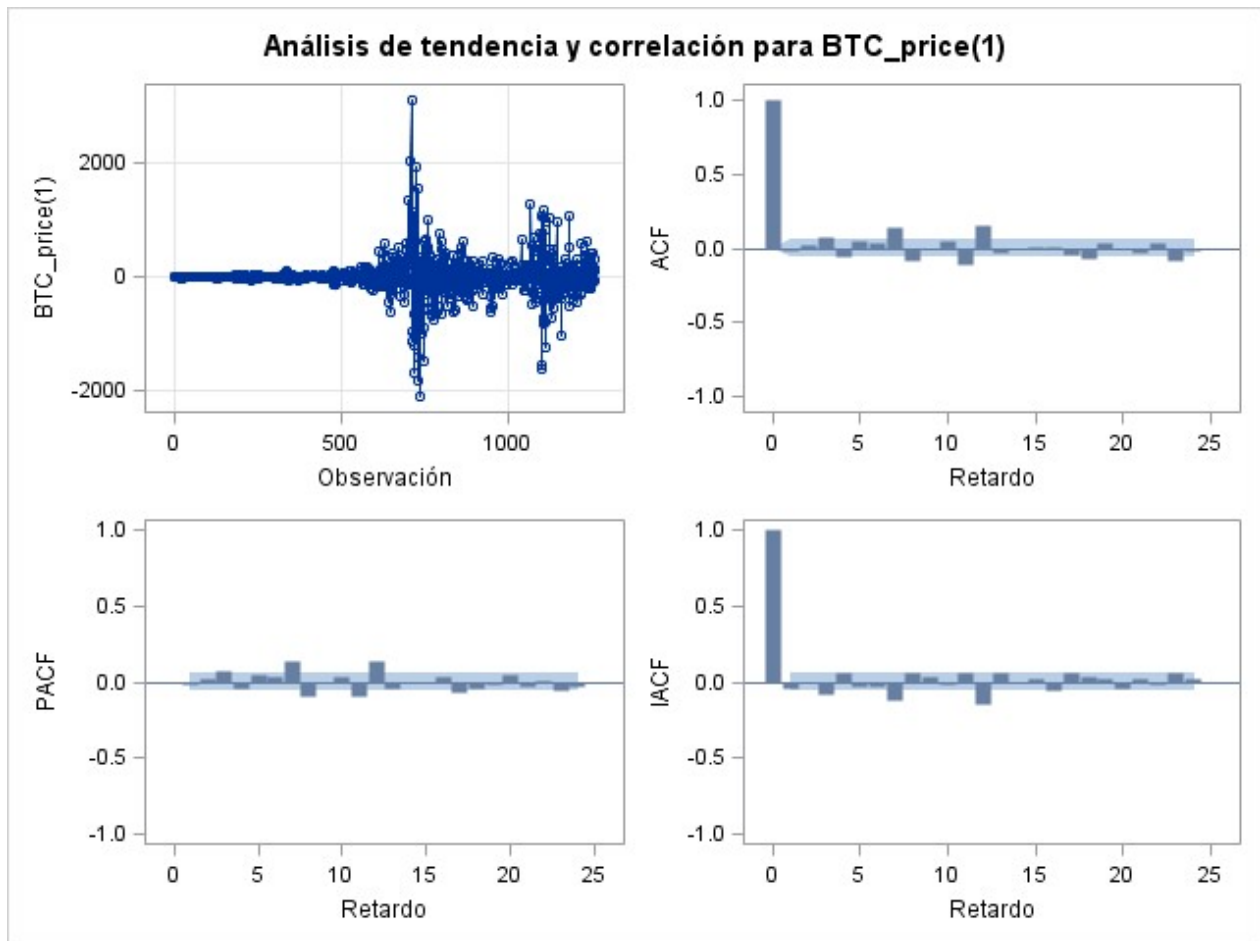
## Filtro para eliminar ruidos blancos

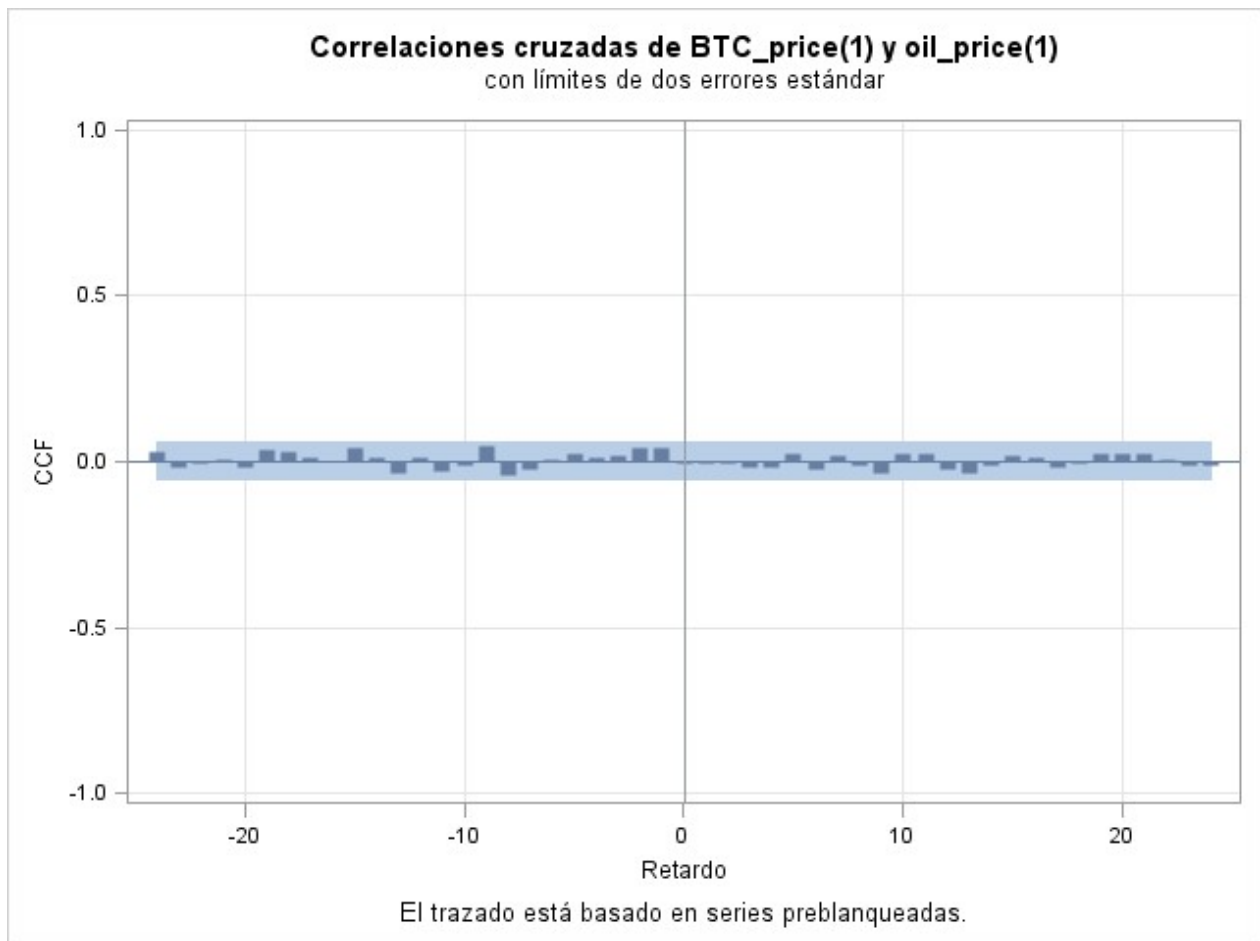
## Factores autoregresivos

Factor 1:	$1 + 0.4108 B^{**}(1)$
-----------	------------------------

## Factores de la media móvil

Factor 1:	$1 + 0.32772 B^{**}(1)$
-----------	-------------------------

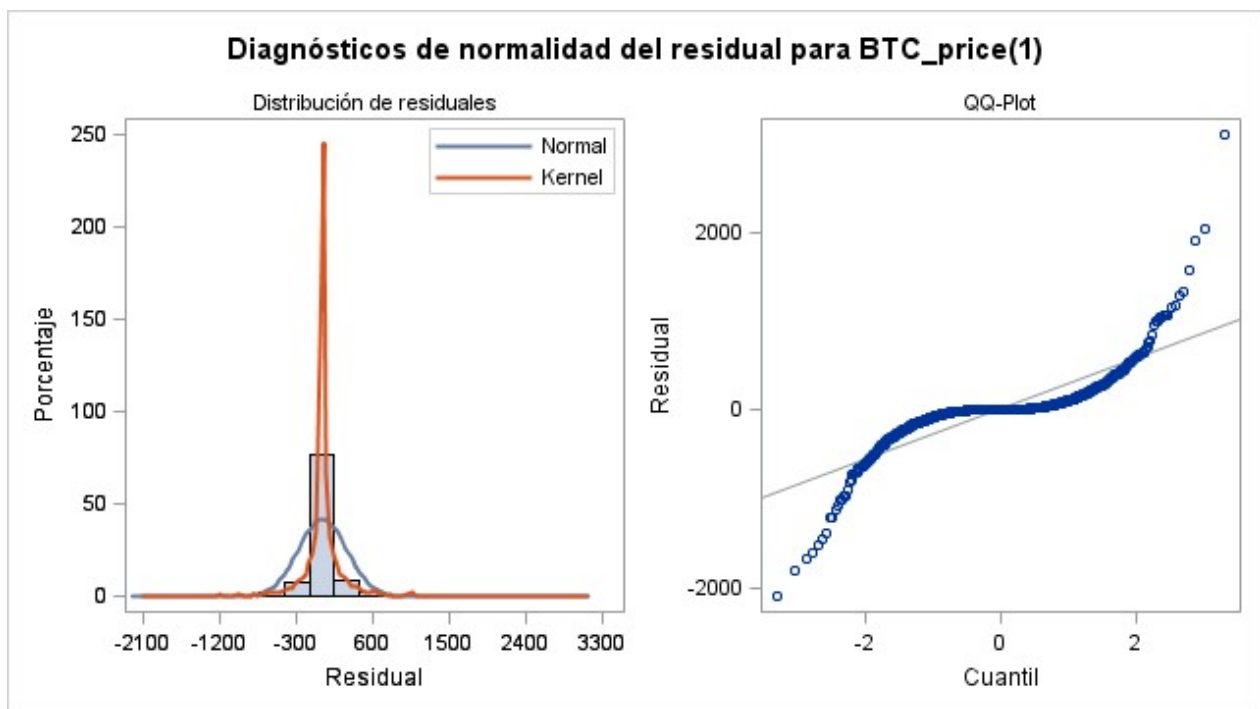
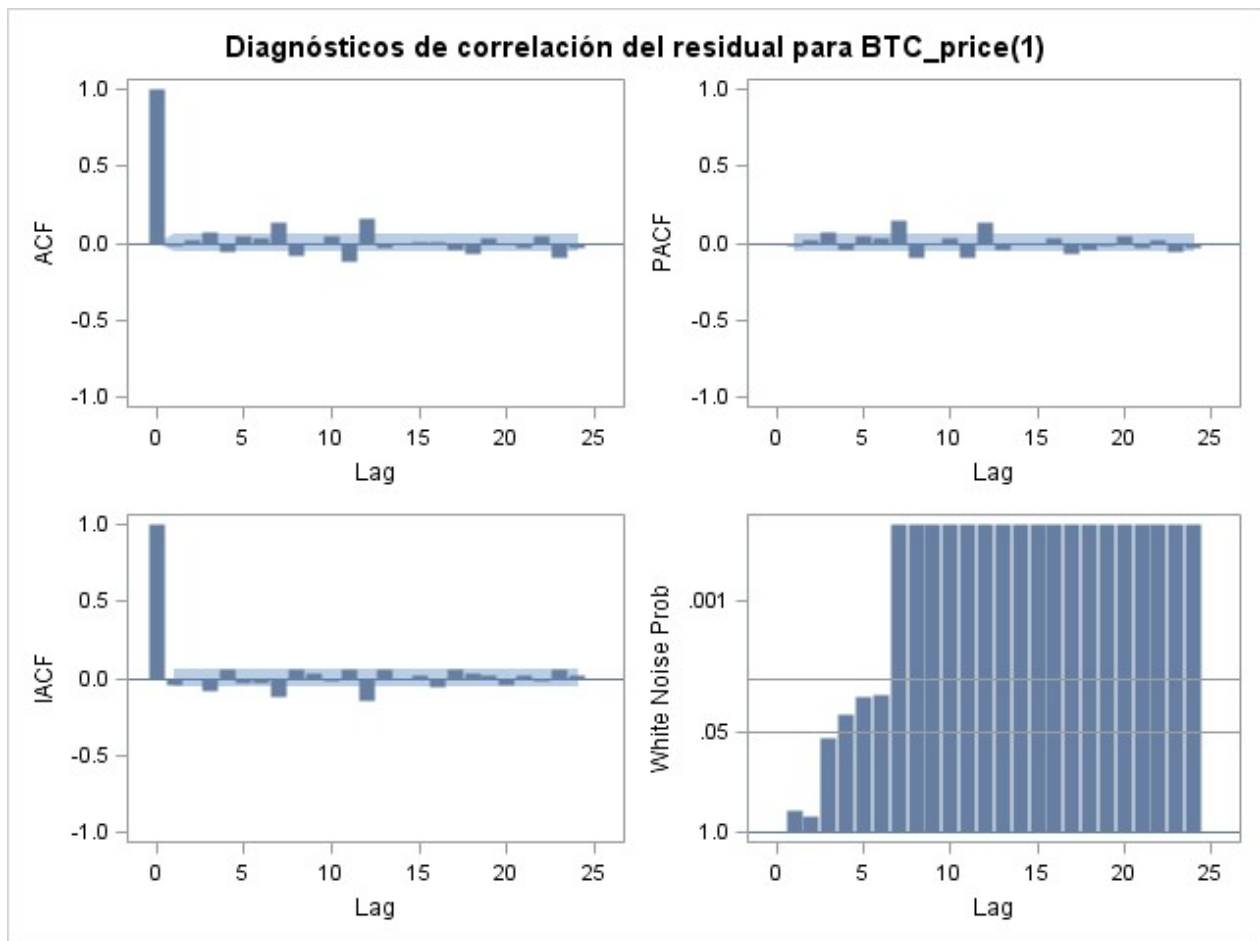




<b>Varianza Estimación</b>	81681.28
<b>Error Std Estimación</b>	285.7994
<b>AIC</b>	17812.91
<b>SBC</b>	17812.91
<b>Número de residuales</b>	1259

**\* AIC y SBC no incluyen determinante de la log.**

<b>Comprobación de autocorrelación de residuales</b>									
<b>Para retardo</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>DF</b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>	<b>Autocorrelaciones</b>					
<b>6</b>	15.68	6	0.0156	-0.018	0.021	0.072	-0.051	0.049	0.038
<b>12</b>	99.09	12	<.0001	0.134	-0.081	0.000	0.049	-0.116	0.159
<b>18</b>	108.63	18	<.0001	-0.030	-0.002	0.006	0.013	-0.041	-0.068
<b>24</b>	124.67	24	<.0001	0.035	-0.001	-0.032	0.041	-0.089	-0.024
<b>30</b>	133.60	30	<.0001	-0.022	-0.024	0.014	0.055	-0.013	0.050
<b>36</b>	147.02	36	<.0001	0.028	-0.052	-0.037	-0.042	-0.060	0.015
<b>42</b>	153.01	42	<.0001	-0.016	-0.016	-0.014	0.020	-0.004	0.059
<b>48</b>	154.33	48	<.0001	-0.027	0.014	-0.006	-0.007	0.002	0.004



**Modelo para la variable `BTC_price`**

**Periodo(s) de diferenciación** 1

**No hay ningún término medio en este modelo.**



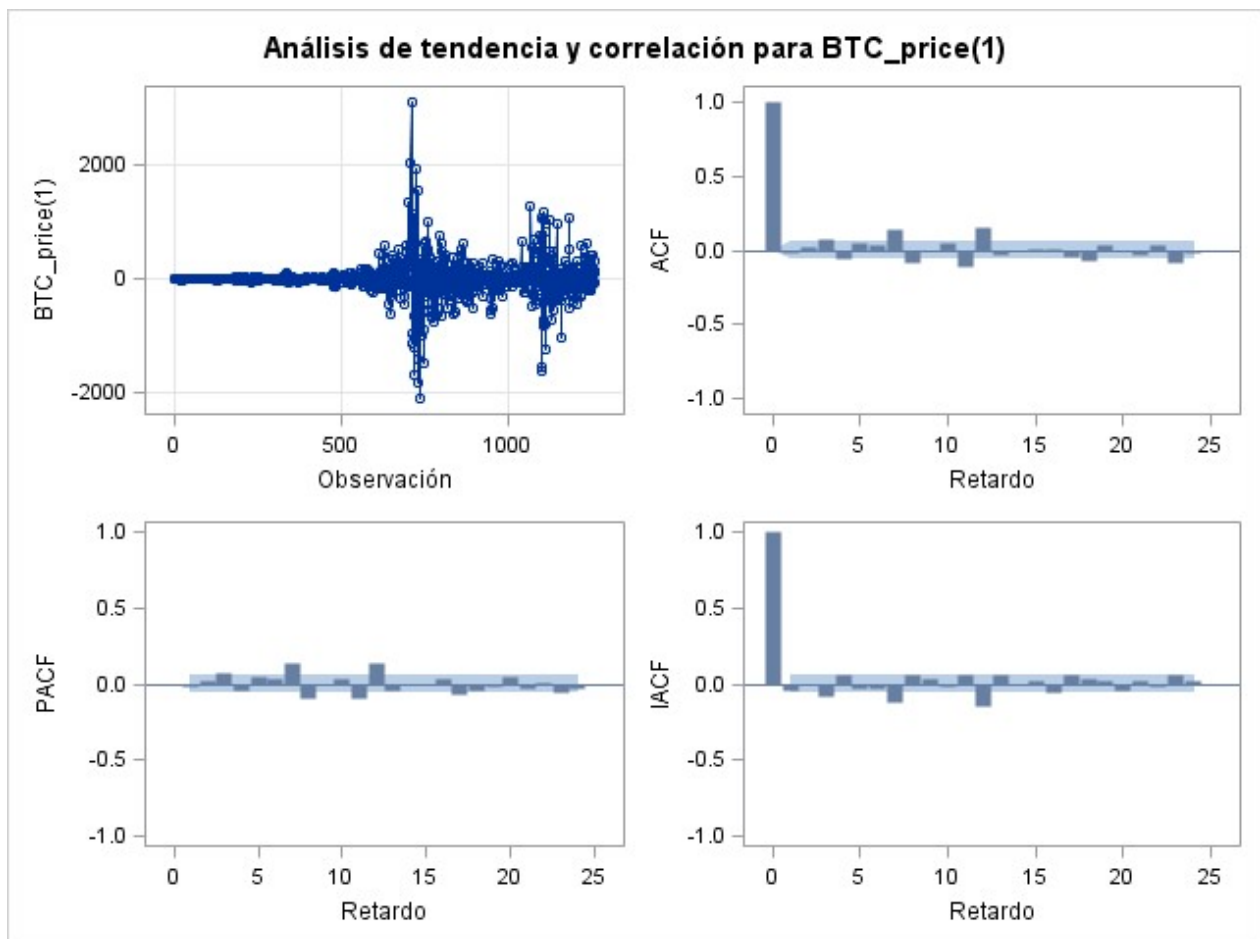


## Sistema SAS

### Proc ARIMA

Nombre de la variable = BTC_price	
Periodo(s) de diferenciación	1
Media de series de trabajo	7.392936
Desviación estándar	285.7037
Número de observaciones	1259
Observaciones eliminadas por la diferencia	1

Comprobación de autocorrelación del ruido blanco									
Para retardo	Chi-cuadrado	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	15.52	6	0.0166	-0.018	0.021	0.071	-0.052	0.048	0.038
12	98.82	12	<.0001	0.134	-0.082	-0.001	0.048	-0.116	0.158
18	108.55	18	<.0001	-0.031	-0.003	0.006	0.013	-0.042	-0.069
24	124.71	24	<.0001	0.034	-0.002	-0.032	0.041	-0.090	-0.025

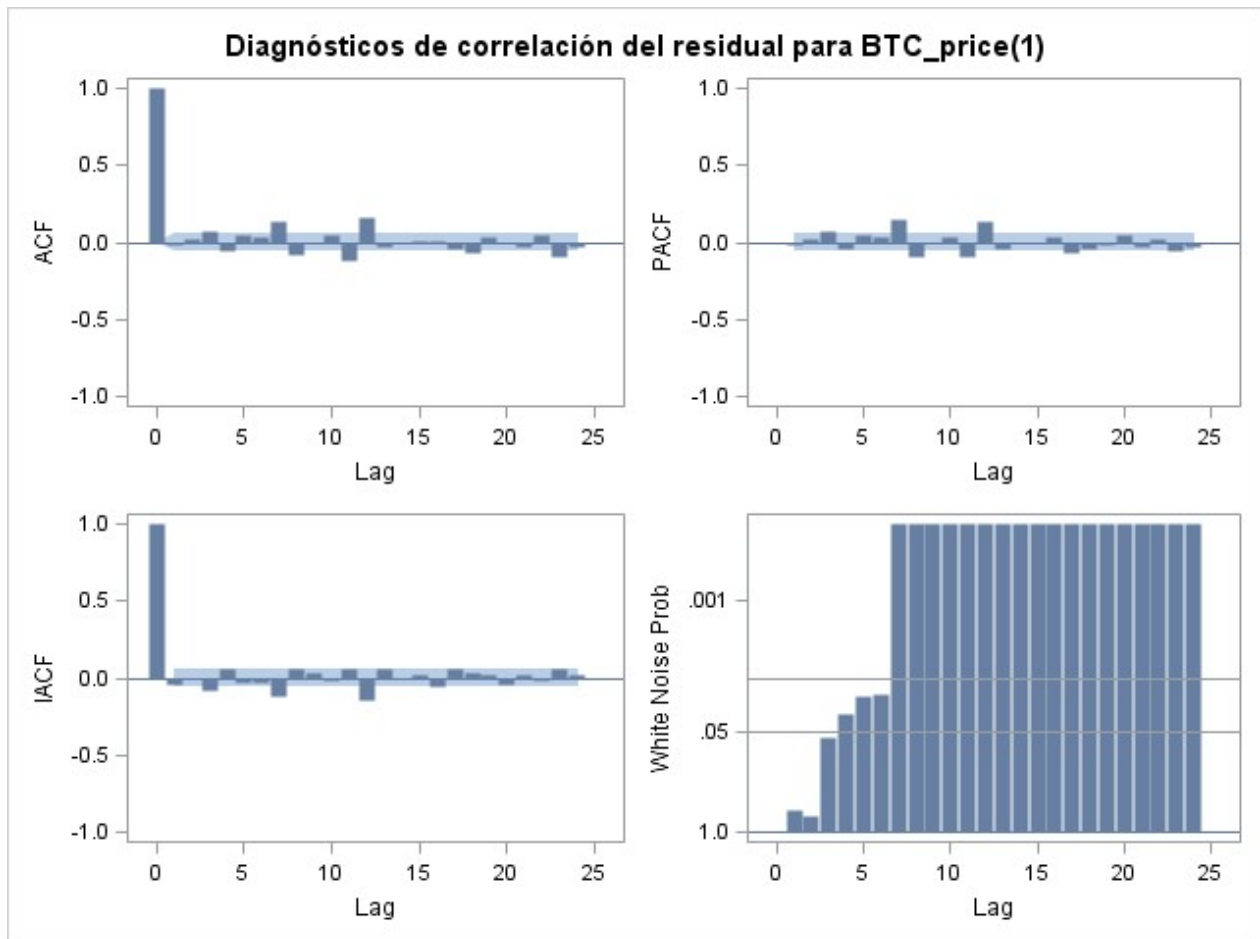


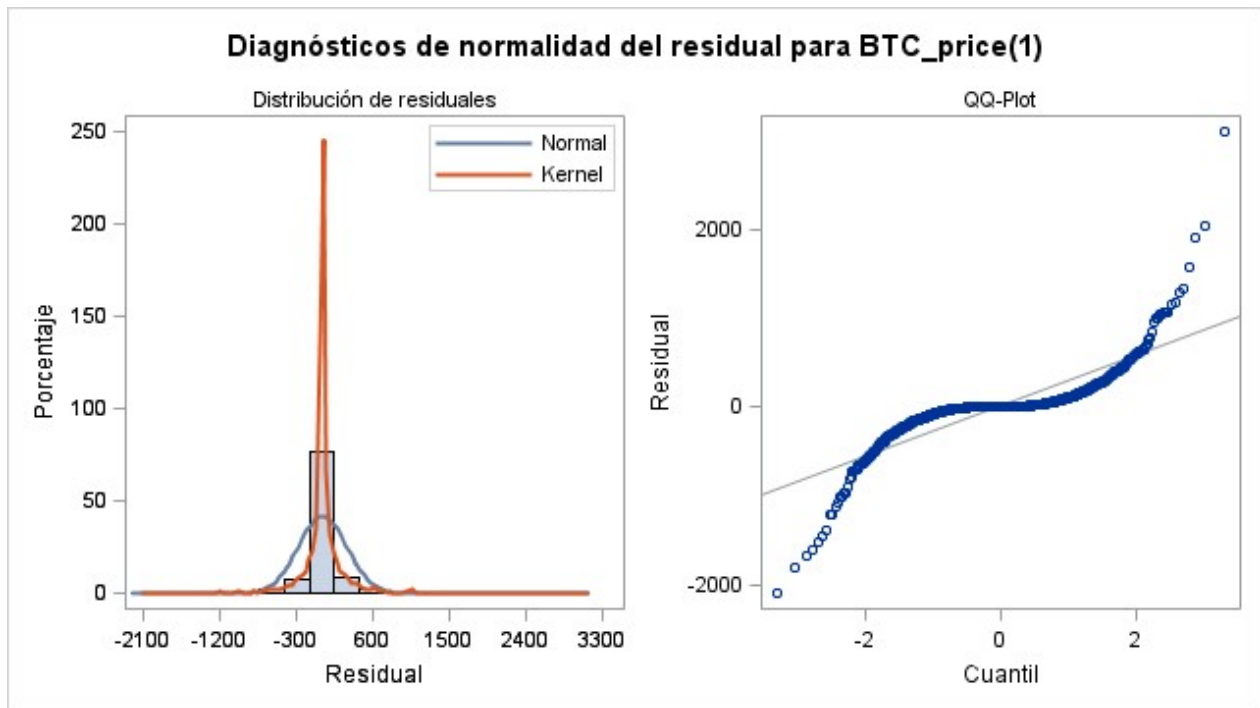
Varianza Estimación	81681.28
Error Std Estimación	285.7994

<b>AIC</b>	17812.91
<b>SBC</b>	17812.91
<b>Número de residuales</b>	1259

\* AIC y SBC no incluyen determinante de la log.

Comprobación de autocorrelación de residuales									
Para retardo	Chi-cuadrado	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
<b>6</b>	15.68	6	0.0156	-0.018	0.021	0.072	-0.051	0.049	0.038
<b>12</b>	99.09	12	<.0001	0.134	-0.081	0.000	0.049	-0.116	0.159
<b>18</b>	108.63	18	<.0001	-0.030	-0.002	0.006	0.013	-0.041	-0.068
<b>24</b>	124.67	24	<.0001	0.035	-0.001	-0.032	0.041	-0.089	-0.024
<b>30</b>	133.60	30	<.0001	-0.022	-0.024	0.014	0.055	-0.013	0.050
<b>36</b>	147.02	36	<.0001	0.028	-0.052	-0.037	-0.042	-0.060	0.015
<b>42</b>	153.01	42	<.0001	-0.016	-0.016	-0.014	0.020	-0.004	0.059
<b>48</b>	154.33	48	<.0001	-0.027	0.014	-0.006	-0.007	0.002	0.004





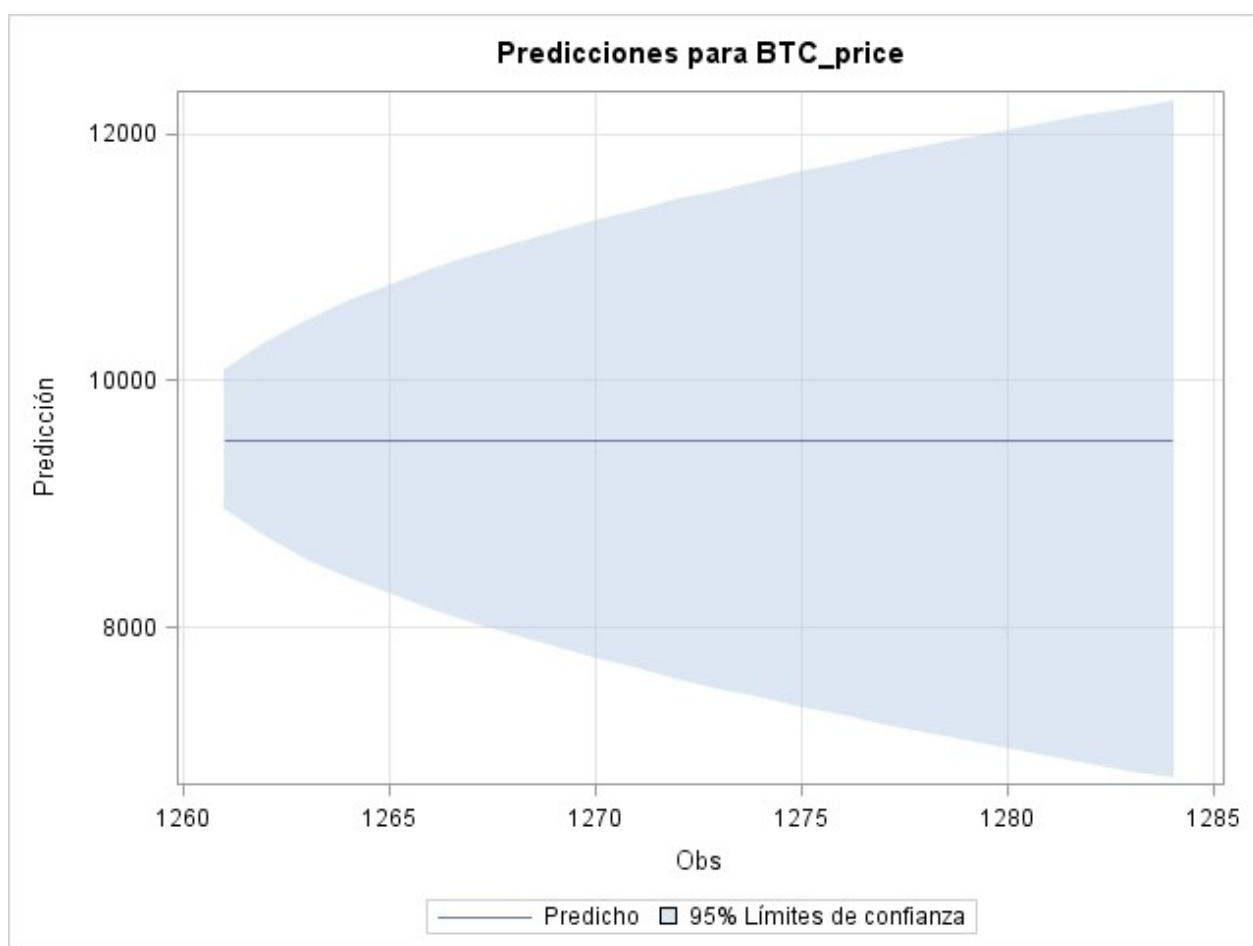
**Modelo para la variable BTC\_price**

**Periodo(s) de diferenciación** 1

**No hay ningún término medio en este modelo.**

<b>Predicciones para la variable BTC_price</b>				
<b>Obs</b>	<b>Predicción</b>	<b>Error Std</b>	<b>Límites de confianza al 95%</b>	
<b>1261</b>	9521.3623	285.7994	8961.2058	10081.5188
<b>1262</b>	9521.3623	404.1814	8729.1814	10313.5432
<b>1263</b>	9521.3623	495.0190	8551.1428	10491.5818
<b>1264</b>	9521.3623	571.5988	8401.0493	10641.6753
<b>1265</b>	9521.3623	639.0668	8268.8143	10773.9103
<b>1266</b>	9521.3623	700.0626	8149.2647	10893.4599
<b>1267</b>	9521.3623	756.1541	8039.3276	11003.3971
<b>1268</b>	9521.3623	808.3627	7937.0005	11105.7241
<b>1269</b>	9521.3623	857.3981	7840.8929	11201.8318
<b>1270</b>	9521.3623	903.7770	7749.9920	11292.7326
<b>1271</b>	9521.3623	947.8893	7663.5334	11379.1912
<b>1272</b>	9521.3623	990.0381	7580.9233	11461.8013
<b>1273</b>	9521.3623	1030.4643	7501.6894	11541.0352
<b>1274</b>	9521.3623	1069.3633	7425.4487	11617.2760
<b>1275</b>	9521.3623	1106.8962	7351.8856	11690.8390
<b>1276</b>	9521.3623	1143.1975	7280.7364	11761.9882
<b>1277</b>	9521.3623	1178.3810	7211.7780	11830.9467

<b>1278</b>	9521.3623	1212.5441	7144.8196	11897.9050
<b>1279</b>	9521.3623	1245.7706	7079.6968	11963.0278
<b>1280</b>	9521.3623	1278.1337	7016.2663	12026.4583
<b>1281</b>	9521.3623	1309.6973	6954.4028	12088.3218
<b>1282</b>	9521.3623	1340.5179	6893.9955	12148.7291
<b>1283</b>	9521.3623	1370.6457	6834.9462	12207.7784
<b>1284</b>	9521.3623	1400.1253	6777.1672	12265.5574



---

**Sistema SAS****Procedimiento AUTOREG**

<b>Variable dependiente</b>	<b>RESIDUAL</b>
	Residual: Predicción real

---

**Sistema SAS****Procedimiento AUTOREG**

Estimadores de mínimos cuadrados ordinarios			
<b>SSE</b>	102836736	<b>DFE</b>	1259
<b>MSE</b>	81681	<b>Raíz MSE</b>	285.79938
<b>SBC</b>	17812.9077	<b>AIC</b>	17812.9077
<b>MAE</b>	129.107094	<b>AICC</b>	17812.9077
<b>MAPE</b>	782.667961	<b>HQC</b>	17812.9077
<b>Durbin-Watson</b>	2.0351	<b>R-cuadrado regres</b>	0.0000
		<b>R-cuadrado total</b>	0.0000
<b>NOTA: No se ha utilizado un término independiente (intercept). Se han definido R-cuadrados.</b>			

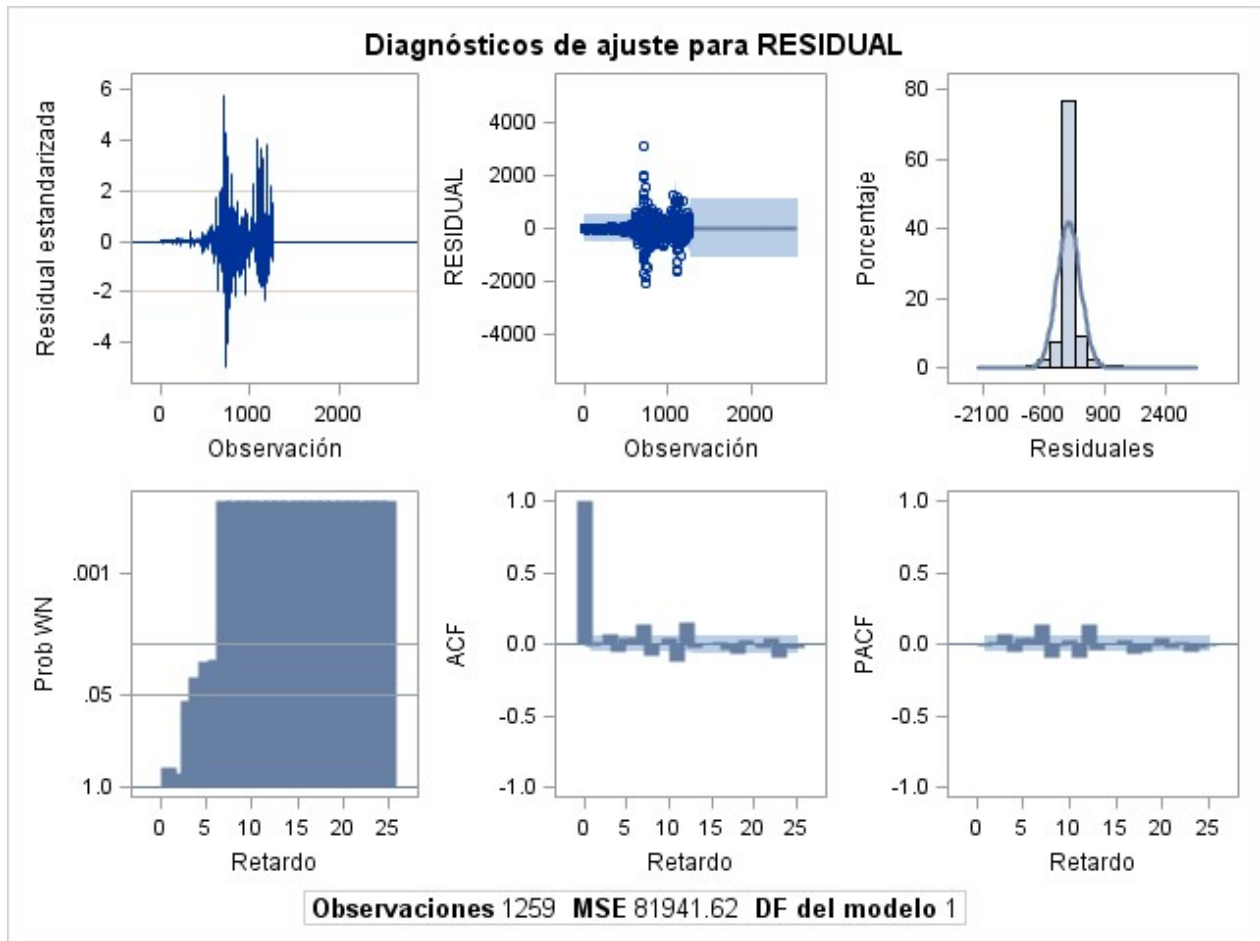
ERROR: Convergence not attained in 50 iterations. Interpret the estimates with care.

## Sistema SAS

### Procedimiento AUTOREG

Estimadores GARCH			
<b>SSE</b>	102836736	<b>Observaciones</b>	1259
<b>MSE</b>	81681	<b>Var Uncond</b>	305537.175
<b>Verosimilitud log</b>	-8692.1831	<b>R-cuadrado total</b>	0.0000
<b>SBC</b>	17412.9184	<b>AIC</b>	17392.3661
<b>MAE</b>	128.401842	<b>AICC</b>	17392.398
<b>MAPE</b>	100	<b>HQC</b>	17400.0896
		<b>Test de normalidad</b>	11812.8194
		<b>Pr &gt; ChiSq</b>	<.0001
<b>NOTA: No se ha utilizado un término independiente (intercept). Se han definido R-cuadrados.</b>			

Estimadores de parámetros					
Variable	DF	Estimador	Error estándar	Valor t	Aprox Pr >  t
<b>ARCH0</b>	1	75408	3497	21.56	<.0001
<b>ARCH1</b>	1	0.7407	0.0945	7.84	<.0001
<b>GARCH1</b>	1	0.0125	0.0102	1.22	0.2213
<b>HET1</b>	1	0	0	.	.

**Sistema SAS****Procedimiento AUTOREG**

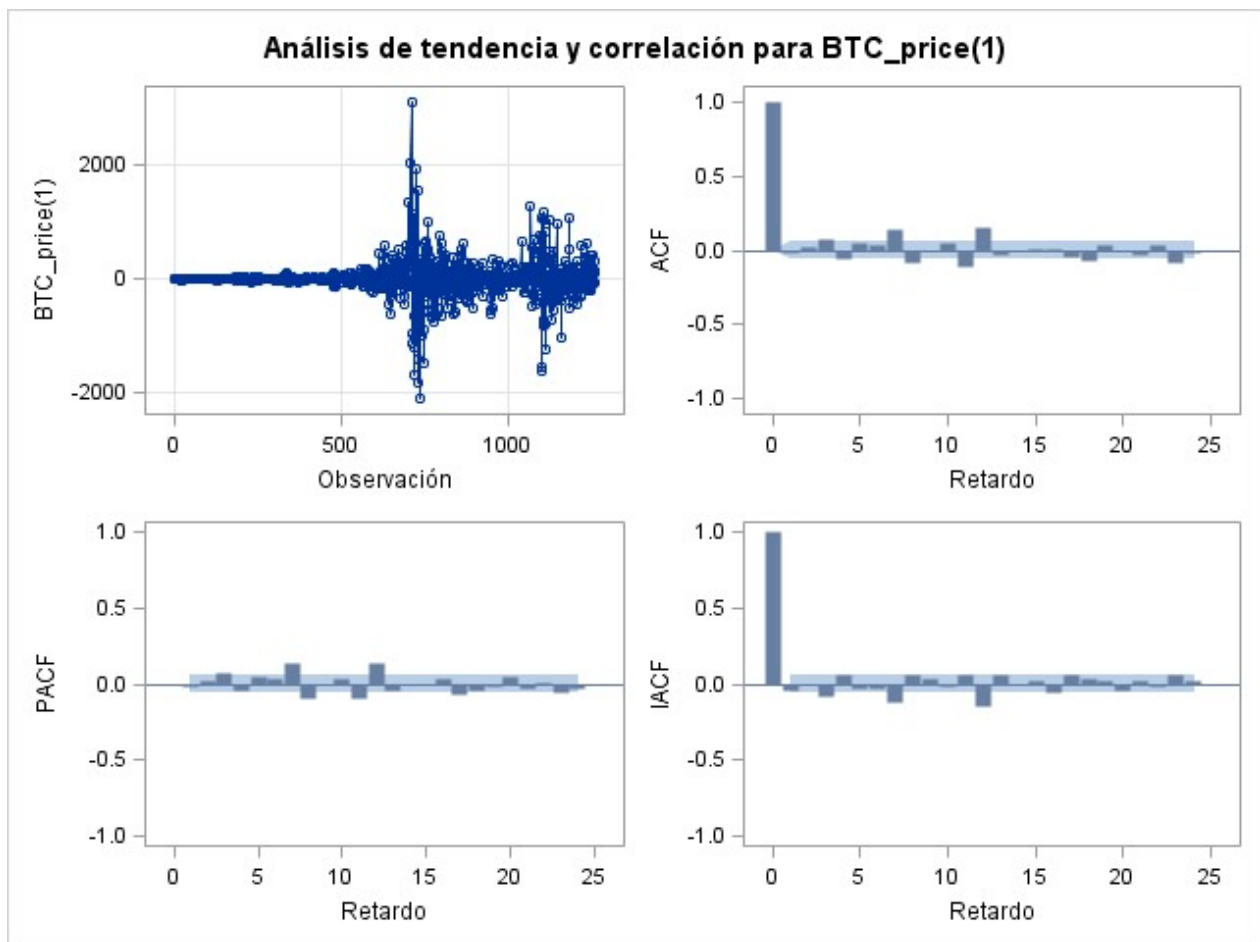


## Sistema SAS

### Proc ARIMA

Nombre de la variable = BTC_price	
Periodo(s) de diferenciación	1
Media de series de trabajo	7.392936
Desviación estándar	285.7037
Número de observaciones	1259
Observaciones eliminadas por la diferencia	1

Comprobación de autocorrelación del ruido blanco									
Para retardo	Chi-cuadrado	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	15.52	6	0.0166	-0.018	0.021	0.071	-0.052	0.048	0.038
12	98.82	12	<.0001	0.134	-0.082	-0.001	0.048	-0.116	0.158
18	108.55	18	<.0001	-0.031	-0.003	0.006	0.013	-0.042	-0.069
24	124.71	24	<.0001	0.034	-0.002	-0.032	0.041	-0.090	-0.025

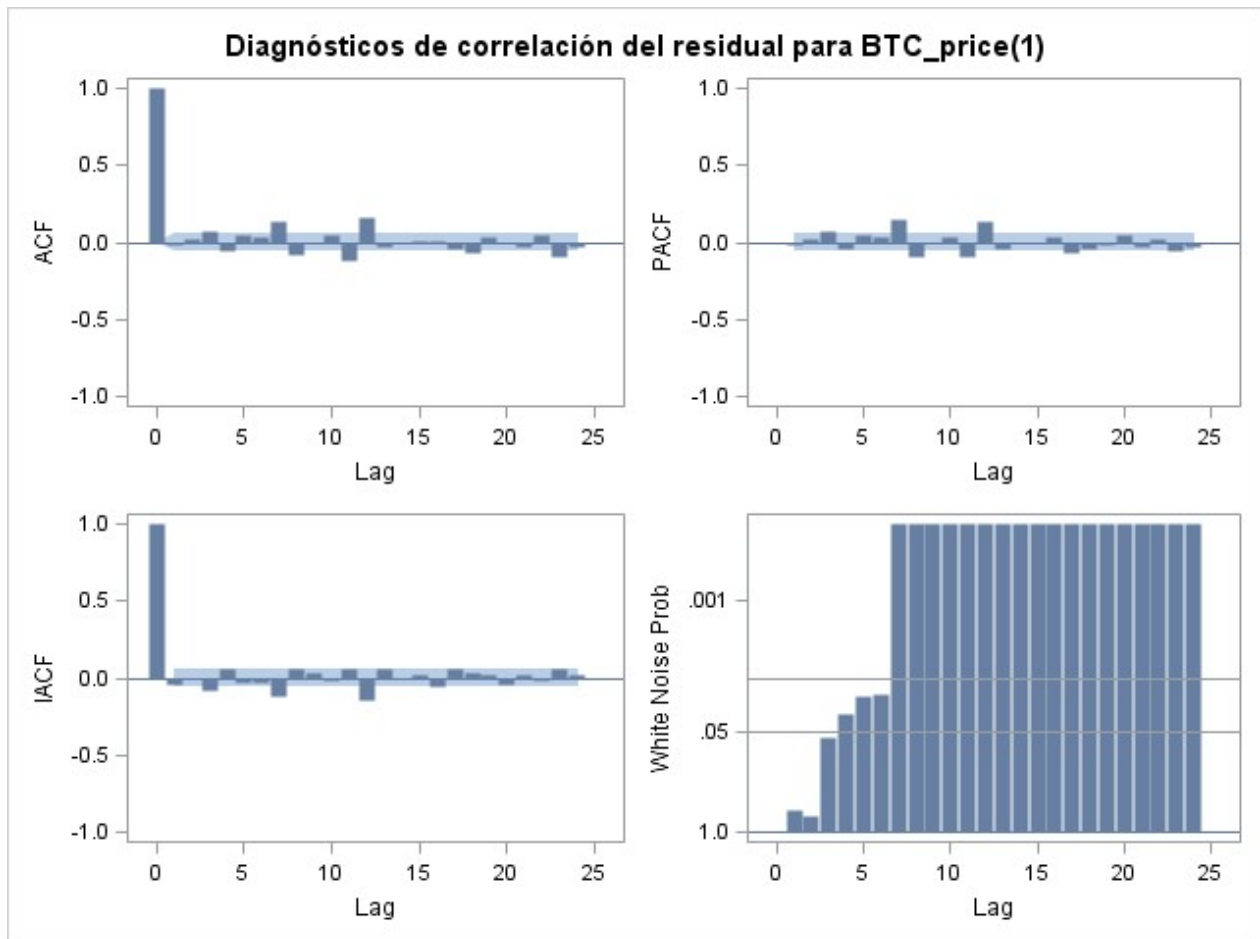


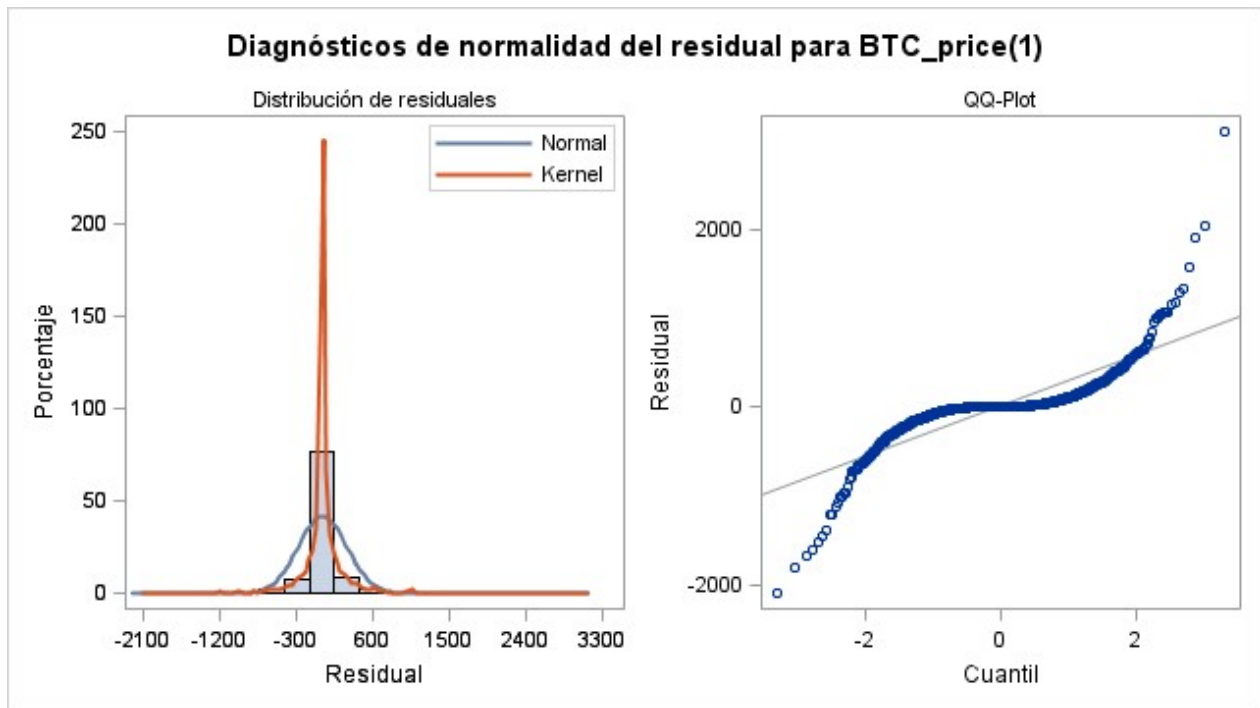
<b>Varianza Estimación</b>	81681.28
<b>Error Std Estimación</b>	285.7994

<b>AIC</b>	17812.91
<b>SBC</b>	17812.91
<b>Número de residuales</b>	1259

\* AIC y SBC no incluyen determinante de la log.

Comprobación de autocorrelación de residuales									
Para retardo	Chi-cuadrado	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
<b>6</b>	15.68	6	0.0156	-0.018	0.021	0.072	-0.051	0.049	0.038
<b>12</b>	99.09	12	<.0001	0.134	-0.081	0.000	0.049	-0.116	0.159
<b>18</b>	108.63	18	<.0001	-0.030	-0.002	0.006	0.013	-0.041	-0.068
<b>24</b>	124.67	24	<.0001	0.035	-0.001	-0.032	0.041	-0.089	-0.024
<b>30</b>	133.60	30	<.0001	-0.022	-0.024	0.014	0.055	-0.013	0.050
<b>36</b>	147.02	36	<.0001	0.028	-0.052	-0.037	-0.042	-0.060	0.015
<b>42</b>	153.01	42	<.0001	-0.016	-0.016	-0.014	0.020	-0.004	0.059
<b>48</b>	154.33	48	<.0001	-0.027	0.014	-0.006	-0.007	0.002	0.004





**Modelo para la variable BTC\_price**

<b>Periodo(s) de diferenciación</b>	1
-------------------------------------	---

**No hay ningún término medio en este modelo.**

---

**Sistema SAS****Procedimiento AUTOREG**

<b>Variable dependiente</b>	<b>RESIDUAL</b>
	Residual: Predicción real

---

**Sistema SAS****Procedimiento AUTOREG**

Estimadores de mínimos cuadrados ordinarios			
<b>SSE</b>	102836736	<b>DFE</b>	1259
<b>MSE</b>	81681	<b>Raíz MSE</b>	285.79938
<b>SBC</b>	17812.9077	<b>AIC</b>	17812.9077
<b>MAE</b>	129.107094	<b>AICC</b>	17812.9077
<b>MAPE</b>	782.667961	<b>HQC</b>	17812.9077
<b>Durbin-Watson</b>	2.0351	<b>R-cuadrado regres</b>	0.0000
		<b>R-cuadrado total</b>	0.0000
<b>NOTA: No se ha utilizado un término independiente (intercept). Se han definido R-cuadrados.</b>			

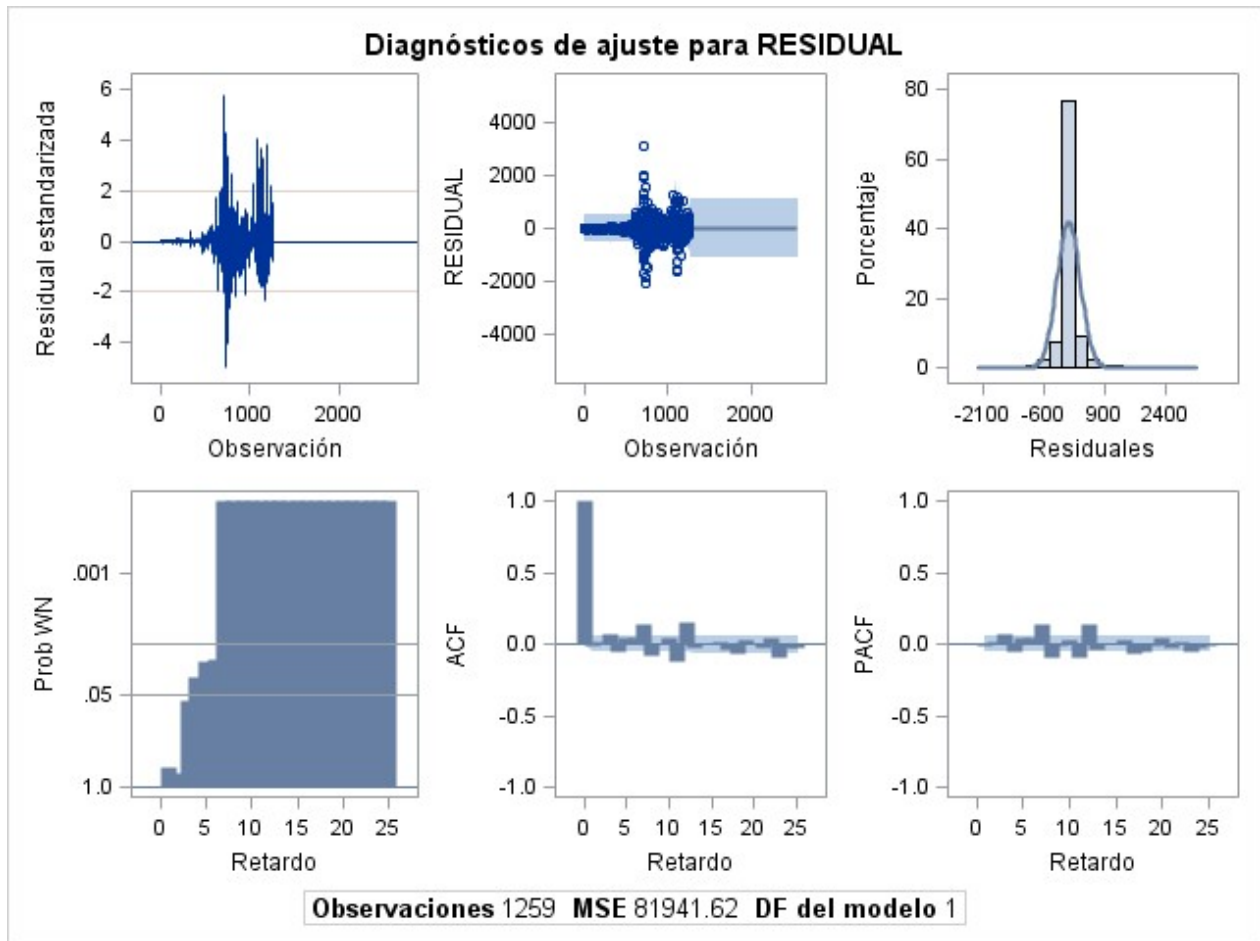
ERROR: Convergence not attained in 50 iterations. Interpret the estimates with care.
--

## Sistema SAS

### Procedimiento AUTOREG

Estimadores GARCH			
<b>SSE</b>	102836736	<b>Observaciones</b>	1259
<b>MSE</b>	81681	<b>Var Uncond</b>	305537.175
<b>Verosimilitud log</b>	-8692.1831	<b>R-cuadrado total</b>	0.0000
<b>SBC</b>	17412.9184	<b>AIC</b>	17392.3661
<b>MAE</b>	128.401842	<b>AICC</b>	17392.398
<b>MAPE</b>	100	<b>HQC</b>	17400.0896
		<b>Test de normalidad</b>	11812.8194
		<b>Pr &gt; ChiSq</b>	<.0001
<b>NOTA: No se ha utilizado un término independiente (intercept). Se han definido R-cuadrados.</b>			

Estimadores de parámetros					
Variable	DF	Estimador	Error estándar	Valor t	Aprox Pr >  t
<b>ARCH0</b>	1	75408	3497	21.56	<.0001
<b>ARCH1</b>	1	0.7407	0.0945	7.84	<.0001
<b>GARCH1</b>	1	0.0125	0.0102	1.22	0.2213
<b>HET1</b>	1	0	0	.	.

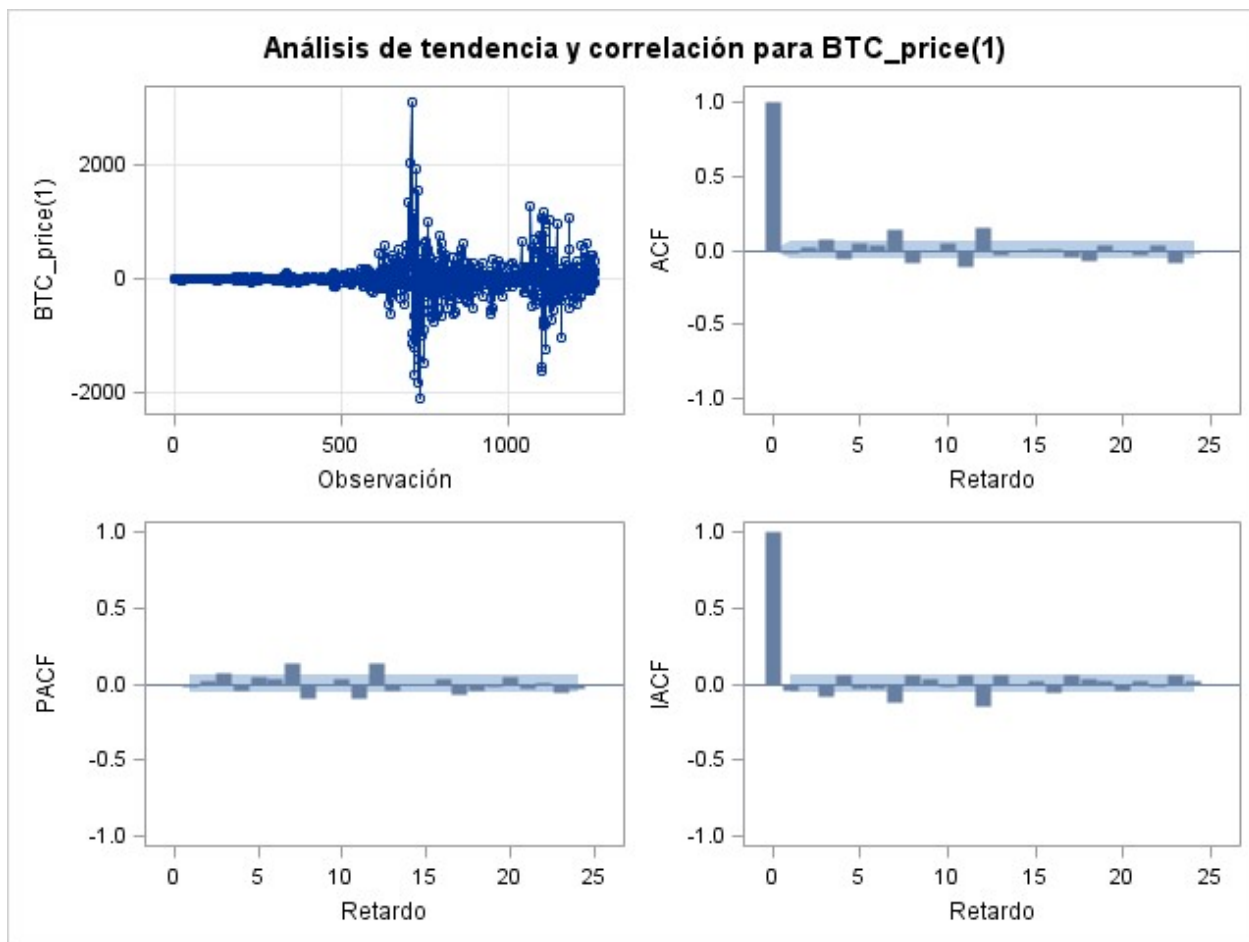
**Sistema SAS****Procedimiento AUTOREG**

## Sistema SAS

### Proc ARIMA

Nombre de la variable = BTC_price	
Periodo(s) de diferenciación	1
Media de series de trabajo	7.392936
Desviación estándar	285.7037
Número de observaciones	1259
Observaciones eliminadas por la diferencia	1

Comprobación de autocorrelación del ruido blanco									
Para retardo	Chi-cuadrado	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
6	15.52	6	0.0166	-0.018	0.021	0.071	-0.052	0.048	0.038
12	98.82	12	<.0001	0.134	-0.082	-0.001	0.048	-0.116	0.158
18	108.55	18	<.0001	-0.031	-0.003	0.006	0.013	-0.042	-0.069
24	124.71	24	<.0001	0.034	-0.002	-0.032	0.041	-0.090	-0.025



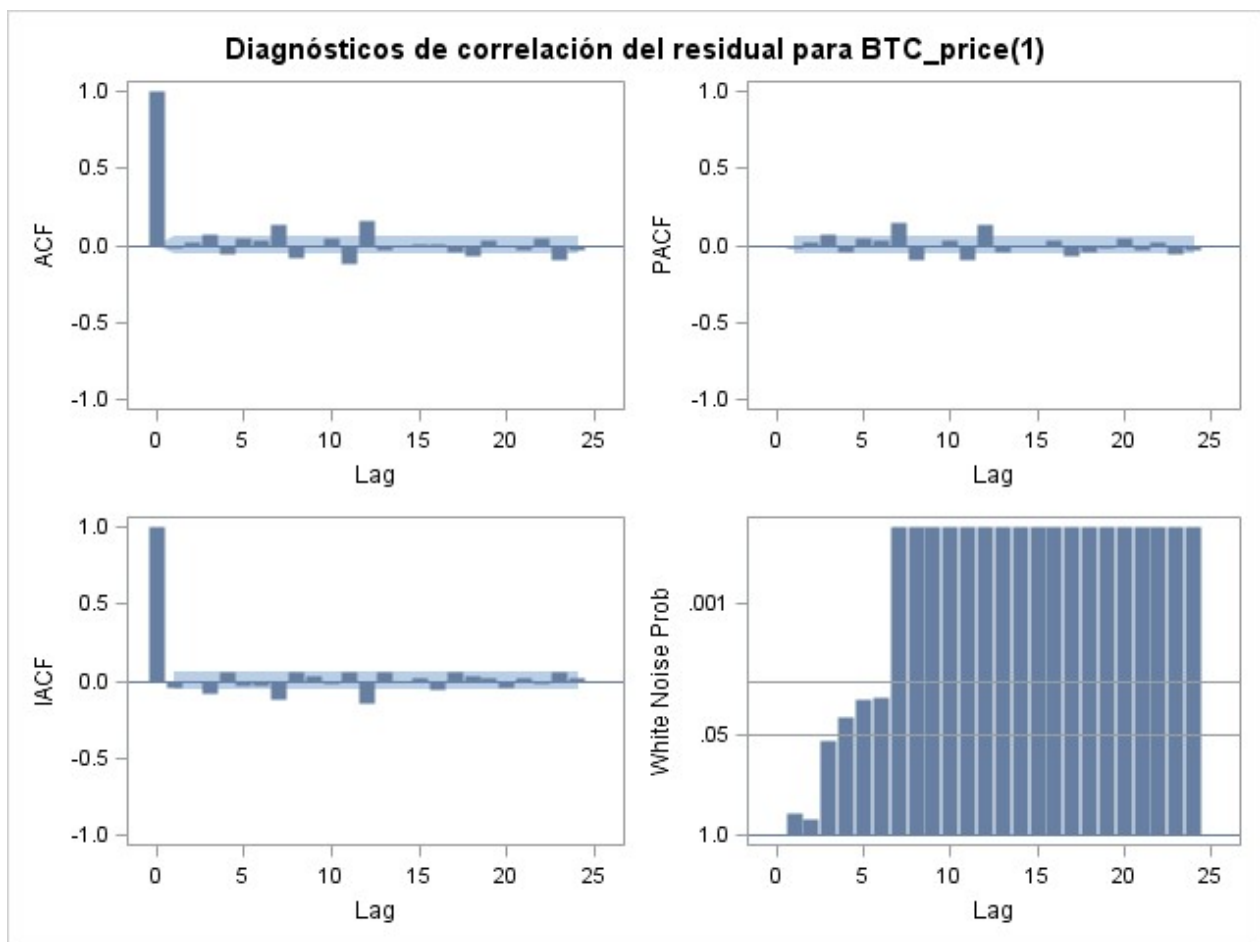
Varianza Estimación	81681.28
Error Std Estimación	285.7994

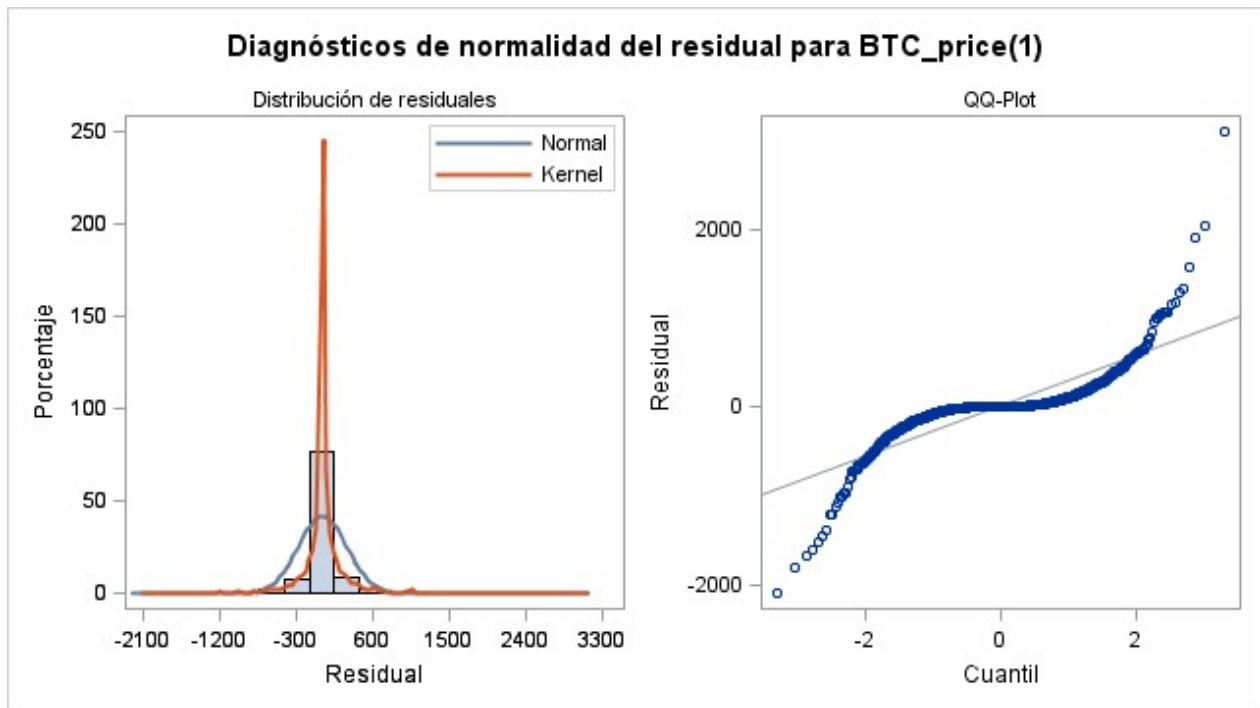


<b>AIC</b>	17812.91
<b>SBC</b>	17812.91
<b>Número de residuales</b>	1259

\* AIC y SBC no incluyen determinante de la log.

Comprobación de autocorrelación de residuales									
Para retardo	Chi-cuadrado	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelaciones					
<b>6</b>	15.68	6	0.0156	-0.018	0.021	0.072	-0.051	0.049	0.038
<b>12</b>	99.09	12	<.0001	0.134	-0.081	0.000	0.049	-0.116	0.159
<b>18</b>	108.63	18	<.0001	-0.030	-0.002	0.006	0.013	-0.041	-0.068
<b>24</b>	124.67	24	<.0001	0.035	-0.001	-0.032	0.041	-0.089	-0.024
<b>30</b>	133.60	30	<.0001	-0.022	-0.024	0.014	0.055	-0.013	0.050
<b>36</b>	147.02	36	<.0001	0.028	-0.052	-0.037	-0.042	-0.060	0.015
<b>42</b>	153.01	42	<.0001	-0.016	-0.016	-0.014	0.020	-0.004	0.059
<b>48</b>	154.33	48	<.0001	-0.027	0.014	-0.006	-0.007	0.002	0.004





**Modelo para la variable BTC\_price**

<b>Periodo(s) de diferenciación</b>	1
-------------------------------------	---

**No hay ningún término medio en este modelo.**

---

**Sistema SAS****Procedimiento AUTOREG**

<b>Variable dependiente</b>	<b>RESIDUAL</b>
	Residual: Predicción real

---

**Sistema SAS****Procedimiento AUTOREG**

Estimadores de mínimos cuadrados ordinarios			
<b>SSE</b>	102836736	<b>DFE</b>	1259
<b>MSE</b>	81681	<b>Raíz MSE</b>	285.79938
<b>SBC</b>	17812.9077	<b>AIC</b>	17812.9077
<b>MAE</b>	129.107094	<b>AICC</b>	17812.9077
<b>MAPE</b>	782.667961	<b>HQC</b>	17812.9077
<b>Durbin-Watson</b>	2.0351	<b>R-cuadrado regres</b>	0.0000
		<b>R-cuadrado total</b>	0.0000
<b>NOTA: No se ha utilizado un término independiente (intercept). Se han definido R-cuadrados.</b>			

ERROR: Convergence not attained in 50 iterations. Interpret the estimates with care.
--

## Sistema SAS

### Procedimiento AUTOREG

Estimadores GARCH			
<b>SSE</b>	102836736	<b>Observaciones</b>	1259
<b>MSE</b>	81681	<b>Var Uncond</b>	305537.175
<b>Verosimilitud log</b>	-8692.1831	<b>R-cuadrado total</b>	0.0000
<b>SBC</b>	17412.9184	<b>AIC</b>	17392.3661
<b>MAE</b>	128.401842	<b>AICC</b>	17392.398
<b>MAPE</b>	100	<b>HQC</b>	17400.0896
		<b>Test de normalidad</b>	11812.8194
		<b>Pr &gt; ChiSq</b>	<.0001
<b>NOTA: No se ha utilizado un término independiente (intercept). Se han definido R-cuadrados.</b>			

Estimadores de parámetros					
Variable	DF	Estimador	Error estándar	Valor t	Aprox Pr >  t
<b>ARCH0</b>	1	75408	3497	21.56	<.0001
<b>ARCH1</b>	1	0.7407	0.0945	7.84	<.0001
<b>GARCH1</b>	1	0.0125	0.0102	1.22	0.2213
<b>HET1</b>	1	0	0	.	.

**Sistema SAS****Procedimiento AUTOREG**