# Actividad A7.

## Análisis gráfico de residuos.

Alquiler de sombrillas

Para estimar el modelo (1), se pincha

Modelo -- Mínimos cuadrados ordinarios

📓 gretl: modelo 1				
Archivo Editar Contrastes Gua	ardar <u>G</u> ráficos <u>A</u>	análisis LaTeX		E
Modelo 1: MCO, usando Variable dependiente:	las observac S	iones 2012-04-30:2012-	09-24 (T = 22)	1
Coeficien	te Desv. T	'ípica Estadístico t	Valor p	
const 21,4728	51,43	14 0,4175	0,6815	
P 0,44334	2 3,36	685 0,1317	0,8968	
T 12,0984	2,42	345 4,992	0,0001 ***	
VB -9,31841	9,81	.641 -0,9493	0,3558	
time -1,22152	1,21	.745 -1,003	0,3298	
Media de la vble. dep.	381,3409	D.T. de la vble. dep.	60,52005	
Suma de cuad. residuos	6919,158	D.T. de la regresión	20,17447	
R-cuadrado	0,910043	R-cuadrado corregido	0,888877	
F(4, 17)	42,99474	Valor p (de F)	1,12e-08	
Log-verosimilitud	-94,47772	Criterio de Akaike	198,9554	
Criterio de Schwarz	204,4107	Crit. de Hannan-Quinn	200,2405	
rho	0,129491	Durbin-Watson	1,682407	
Sin considerar la cons (P)	tante, el va	lor p más alto fue el	de la variable	2

Para guardar los residuos, en el menú de la pantalla de estimación se pincha

## Guardar -- Residuos

En la pantalla de diálogo que aparece se puede dar un nombre a la serie de residuos. Gretl, por defecto, le asigna el nombre *uhat*1. Llamemos a los residuos de este modelo *uhatsombrilla*. En la pantalla principal de Gretl aparece esta nueva variable.

	💱 greti	
	Archivo Herramien <u>t</u> as <u>D</u> atos <u>V</u> er A <u>ñ</u> adir <u>M</u> uestra Varjable M <u>o</u> delo Ayuda	
	sombrillas.gdt *	
	ID #  Nombre de variable  Etiqueta descriptiva	•
	0 const	
	1 S sombrillas alquiladas en una semana	
	2 P precio de alquiler diario de la sombrilla en euros	
greti: atributos de variable	3 T temperatura media de la semana en grados	
pombre de la variable: ubatcombrilla	4 V 2 si ha ha sido una semana con mucho viento, 1 si no ha habido viento	
	6 time variable de tendencia temporal	
Descripción:	7 uhatsombrilla residuos del modelo 1	
residuos del modelo 1		
	Semanal: Rango completo 2012-04-30 - 2012-09-24	
Cancelar Aceptar	🖩 🖻 🎦 🕮 fx 🔁 💢 🖄 🗍 🗎 🖻 🗖	

Para obtener los estadísticos principales, se selecciona la variable *uhatsombrilla* y en el menú que aparece pinchando el botón derecho del ratón, se elige la opción *Estadísticos principales*.

📓 gretl: estad. principales: uhats	mbrilla 📃 🗖 📴
🛛 占 🗘 🔍 📦 😽 🖯 💥	
Estadísticos principales, para la variable 'uhatsomè	usando las observaciones 2012-04-30 - 2012-09-24 rilla' (22 observaciones válidas)
Media	1,8087e-014
Mediana	2,6055
Mínimo	-44,437
Máximo	22,253
Desviación típica	18,152
c.v.	1,0036e+015
Asimetría	-1,0603
Exc. de curtosis	0,50993
Percentil del 5%	-43,541
Percentil del 95%	21,917
Rango intercuartílico	22,040
Observaciones ausentes	0

Para dibujar el gráfico de caja de los residuos, se selecciona la variable *uhatsombrilla* y en el menú principal de Gretl se pincha

```
Variable -- Gráfico de caja
```

En la ventana de diálogo que aparece se elige la opción gráfico de caja simple.



Para estimar la función de densidad, se selecciona la variable *uhatsombrilla* y en el menú principal de Gretl se pincha

Variable -- Gráfico de la densidad estimada ...

En este caso Gretl no cuenta con suficientes datos para estimar la función de densidad por lo que representaremos la distribución de frecuencias,





Para representar el gráfico de los residuos contra el tiempo, en el menú de estimación del modelo (1), se pincha

Gráficos -- Gráfico de residuos -- Contra el tiempo



- La media de los residuos es prácticamente cero, como corresponde a una de las propiedades de la función de regresión muestral mínimo-cuadrática ordinaria.
- En principio, para determinar si los residuos siguen una distribución normal deberíamos llevar a cabo un contraste de normalidad.
- Se observan rachas de residuos negativos y positivos. Podría existir autocorrelación en las perturbaciones. Habría que contrastar esta hipótesis utilizando el contraste de Durbin-Watson, o el de Breusch-Godfrey.

## Matriculación de turismos

Los resultados de la estimación del modelo (2) son:

🗱 gretl: modelo 1				
Archivo Editar Contrastes	<u>G</u> uardar <u>G</u> ráficos ¿	Análisis LaTeX		8
Modelo 1: MCO, usan Variable dependient	ndo las observad se: MATCAV	iones 2004:01-2012:12	(T = 108)	
Coefic	iente Desv. 1	Nípica Estadístico t	Valor p	
const 5824,6	7 289,21	4 20,14	1,12e-037	***
price p -9,1	.2213 8,53	341 -1,069	0,2875	
IPICAVVA 15,2	902 11,38	322 1,343	0,1821	
time -25,4	472 5,40	0446 -4,709	7,73e-06	***
Media de la vble. d	lep. 3893,463	D.T. de la vble. dep	. 1255,115	
Suma de cuad. resid	luos 63786962	D.T. de la regresión	783,1578	
R-cuadrado	0,621574	R-cuadrado corregido	0,610658	
F(3, 104)	56,94078	Valor p (de F)	7,38e-22	
Log-verosimilitud	-870,8475	Criterio de Akaike	1749,695	
Criterio de Schwarz	1760,423	Crit. de Hannan-Quin	n 1754,045	
rho	0,236753	Durbin-Watson	1,510145	
a				
sin considerar la c	constante, el va	aior p mas alto fue el	de la varia	oie 3 💻
(price_p)				~

Para guardar los residuos, en el menú de la pantalla de estimación se pincha

### Guardar -- Residuos

En la pantalla de diálogo que aparece se puede dar un nombre a la serie de residuos. Gretl, por defecto, le asigna el nombre *uhat*1. Llamemos a los residuos de este modelo *uhat*1*matriculacion*. En la pantalla principal de Gretl aparece esta nueva variable.

	📓 greti	
	Archivo Herramientas Dal	tos Ver Añadir Muestra Variable Modelo Avuda
	Matriculaciones.odt *	
	ID # 1 Nombre de variable 1	Etiqueta descriptiva
	0 const	
	1 MATCAV	numero total de turismos matriculados en la CAV
	2 MATSP	número total de turismos matriculados en el estado español
	3 price p	precio del barril de petróleo Brent en dólares
	4 IPISP	Índice de Producción Industrial del estado español (datos brutos)
	5 IPISPVA	tasa de variación anual del IPI del estado español
	6 IPICAV	Índice de Producción Industrial de la CAV (desestacionalizados)
	7 IPICAVVA	tasa de variación anual del IPI de la CAV
	8 crisis	=1 si hay crisis (obs>=2008:09 && obs<=2012:12), 0 en otro caso
	9 PIVE	=1 si está vigente el plan PIVE (obs>=2008:11 && obs<=2010:06), 0 en otro caso
	10 time	variable de tendencia temporal
	11 dm1	= 1 si el mes es = 1, 0 en otro caso
	12 dm2	= 1 si el mes es = 2, 0 en otro caso
	13 dm3	= 1 si el mes es = 3, 0 en otro caso
	14 dm4	= 1 si el mes es = 4, 0 en otro caso
	15 dm5	= 1 si el mes es = 5, 0 en otro caso
	16 dm6	= 1 si el mes es = 6, 0 en otro caso
	17 dm7	= 1 si el mes es = 7, 0 en otro caso
	18 dm8	= 1 si el mes es = 8, 0 en otro caso
🕅 aanali, ataibutaa da uusiabla	19 dm9	= 1 si el mes es = 9, 0 en otro caso
grett: atributos de variable	20 dm10	= 1 si el mes es = 10, 0 en otro caso
nombre de la variable: uhat1matriculacion	21 dm11	= 1 si el mes es = 11, 0 en otro caso
	22 dm12	= 1 si el mes es = 12, 0 en otro caso
Descripcion:	23 uhat1matriculacion	residuos del modelo 1
residuos del modelo 1	L	Manual David analysis 2024-04, 2012-12
		mensual: Rango completo 2004:01 - 2012:12
<u>Cancelar</u> <u>Aceptar</u>	🖩 🎽 🎦 🎫 fx 🚺	) 🔀 🖉 🔒 🗎 🖻 🖻

Para obtener los estadísticos principales, se selecciona la variable *uhat1matriculacion* y en el menú principal de Gretl se pincha

Variable -- Estadísticos principales

📓 gretl: estad. principales: uhat1	Imatriculacion	
🖬 占 🔍 📧 😽 🖶 💥		
Estadísticos principales, para la variable 'uhatimat	usando las observaciones 2004:01 - 2012:1 triculacion' (108 observaciones válidas)	2
Media	-3,4948e-013	
Mediana	-130,79	
Minimo	-2227,3	
Háximo	1858,1	
Desviación típica	772,10	
c.v.	2,2093e+015	
Asimetría	0,29121	
Exc. de curtosis	0,14470	
Percentil del 5%	-1170,1	
Percentil del 95%	1565,7	
Rango intercuartílico	1043,1	
Observaciones ausentes	0	

Para dibujar el gráfico de caja de los residuos, se selecciona la variable *uhat1matriculacion* y en el menú principal de Gretl se pincha Variable -- Gráfico de caja. En la ventana de diálogo que aparece se elige la opción *gráfico de caja simple*.

Para estimar la función de densidad, se selecciona la variable uhat1matriculacion y en el menú principal de Gretl se pincha

#### Variable -- Gráfico de la densidad estimada ...



Para representar el gráfico de los residuos contra el tiempo, en el menú de estimación del modelo (1), se pincha

Gráficos -- Gráfico de residuos -- Contra el tiempo



- La media de los residuos es prácticamente cero, como corresponde a una de las propiedades de la función de regresión muestral mínimo-cuadrática ordinaria.
- En principio, para determinar si los residuos siguen una distribución normal deberíamos llevar a cabo un contraste de normalidad.
- Se observan rachas de residuos negativos y positivos. Podría existir autocorrelación en las perturbaciones. Habría que contrastar esta hipótesis utilizando el contraste de Durbin-Watson, o el de Breusch-Godfrey.

Ahora bien, hay que resaltar dos características de estos residuos que son de interés:

- Hay un cambio de nivel en los residuos sobre todo a partir de 2010. Quizás hay algún efecto sobre las matriculaciones de turismos que pueda explicar este hecho y que no ha sido incluido en el modelo. Si esto fuera así, estaríamos omitiendo una variable relevante.
- Los residuos parecen presentar un comportamiento cíclico de periodo un año, lo que se denomina estacionalidad. Este tipo de comportamiento no ha sido introducido en el modelo, por lo que aparece en los residuos. Habría que incluir la estacionalidad en el modelo y comprobar si es significativa. Si así fuera, estaríamos omitiendo una variable relevante en el modelo (2).

## Salarios

Los resultados de la estimación del modelo (3) son:

📓 greti: modelo 1					
<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar Co	ontrastes <u>G</u> uardar	Gráficos Análisis	LaTeX		8
Modelo 1: MCC Variable depe	, usando las ndiente: sala	observaciones rio	1-526		
	Coeficiente	Desv. Típica	a Estadístico t	. Valor p	
const	-1,56794	0,724551	-2,164	0,0309	**
educ	0,571505	0,0493373	11,58	9,09e-028	***
exper	0,0253959	0,0115694	2,195	0,0286	**
antiguedad	0,141005	0,0211617	6,663	6,83e-011	* * *
mujer	-1,81085	0,264825	-6,838	2,26e-011	***
Media de la v	ble. dep. 5,	896103 D.T.	. de la vble. de	ep. 3,69300	36
Suma de cuad.	residuos 45	57,308 D.T.	. de la regresió	on 2,9575	72
R-cuadrado	ο,	363541 R-cu	uadrado corregio	lo 0,3586	55
F(4, 521)	74	,39801 Valo	orp (de F)	7,30e-8	50
Log-verosimil	itud -13	14,228 Crit	erio de Akaike	2638,4	55
Criterio de S	chwarz 26	59,782 Crit	. de Hannan-Qu:	inn 2646,80	05

Para guardar los residuos, en el menú de la pantalla de estimación se pincha Guardar -- Residuos. En la pantalla de diálogo que aparece se puede dar un nombre a la serie de residuos. Gretl, por defecto, le asigna el nombre *uhat*1. Llamemos a los residuos de este modelo *uhat*1*salario*. En la pantalla principal de Gretl aparece esta nueva variable.

	📓 gretl		
	Archivo Herramientas Datos	Ver Añadir Muestra Varjable Modelo	Ay <u>u</u> da
	salarios.gdt *		
	ID # 4 Nombre de variable 4 Et	iqueta descriptiva	•
	0 const		
	1 salario sa	alario medio por hora en dólares	
	2 educ a	ños de educación	
	3 exper a	ños de experiencia	
	4 antiguedad a	ños trabajando en la misma empresa	
	5 raza =	1 si no es blanco	
	6 mujer =	1 si es mujer	
🕅 greti: atributos de variable	7 casado =	1 si está casado	
	8 numdep n	úmero de dependientes	
nombre de la variable: uhat1salario	9 ciudad =	1 si vive en una metrópoli	
Descripción:	10 uhat1salario re	siduos del modelo 1	
residuos del modelo 1		Sin fecha: Rango completo 1 - 526	
<u>Cancelar</u> <u>A</u> ceptar	🖩 🌶 🏲 🖽 fx 🔁 🕻	🛱 🗠 â 😫 🖻 🖻	

Para calcular los estadísticos principales, pinchamos

Variable -- Estadísticos principales

🎇 gretl: estad. principales: uhat1	salario
Estadísticos principales, para la variable 'uhatisa:	usando las observaciones 1 - 526 lario' (526 observaciones válidas)
Media	1,2605e-015
Mediana	-0,42285
Minimo	-7,7675
Máximo	14,008
Desviación típica	2,9463
c.v.	2,3374e+015
Asimetría	1,5889
Exc. de curtosis	4,7488
Percentil del 5%	-3,7089
Percentil del 95%	5,2973
Rango intercuartílico	2,8664
Observaciones ausentes	0

Para dibujar el gráfico de caja de los residuos, se selecciona la variable *uhat1salario* y en el menú principal de Gretl se pincha Variable -- Gráfico de caja. En la ventana de diálogo que aparece se elige la opción gráfico de caja simple.

Para estimar la función de densidad, se selecciona la variable uhat1salario y en el menú principal de Gretl se pincha

```
Variable -- Gráfico de la densidad estimada ...
```



Para representar el gráfico de los residuos por observación o frente a alguna variable explicativa, en el menú de estimación del modelo (1), se pincha

Gráficos -- Gráfico de residuos

y luego la opción:









- La media de los residuos es prácticamente cero, como corresponde a una de las propiedades de la función de regresión muestral mínimo-cuadrática ordinaria.
- En principio, para determinar si los residuos siguen una distribución normal deberíamos llevar a cabo un contraste de normalidad.
- El gráfico de los residuos por número de observación no proporciona ninguna información ya que un conjunto de datos de sección cruzada no tiene ningún orden.
- En los gráficos contra las variables experiencia y antigüedad se observa una distribución de los residuos bastante homogénea.
- En el gráfico contra la variable educación, se puede concluir que a mayor nivel de educación, mayor es la variabilidad de los residuos. Este es un síntoma de que las perturbaciones pueden ser heterocedásticas y esta heterocedasticidad puede estar causada por la variable educación. Para contrastar esta hipótesis habría que llevar a cabo un contraste de homocedasticidad: White, Breusch-Pagan o Goldfed-Quandt.

Casas rurales en Bizkaia

Los resultados de la estimación del modelo (4) son:

📓 greti: modelo 1				
<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar Contrastes <u>G</u> ua	rdar <u>G</u> ráficos <u>A</u>	nálisis <u>L</u> aTeX		8
Modelo 1: MCO, usando Variable dependiente:	las observac PR	iones 1-75		
Coeficien	te Desv. T	ípica Estadístico t	Valor p	
const 38,4321	7,228	99 5,316	1,14e-06	***
HB 2,26766	1,200	82 1,888	0,0630	*
PD 1,49558	1,097	46 1,363	0,1772	
Media de la vble. dep.	56,13893	D.T. de la vble. dep.	14,98440	5
Suma de cuad. residuos	15263,15	D.T. de la regresión	14,55982	2
R-cuadrado	0,081392	R-cuadrado corregido	0,055875	5
F(2, 72)	3,189724	Valor p (de F)	0,047064	1
Log-verosimilitud	-305,7595	Criterio de Akaike	617,5189	9
Criterio de Schwarz	624,4714	Crit. de Hannan-Quinn	620,2950	)

Para guardar los residuos, en el menú de la pantalla de estimación se pincha Guardar -- Residuos. En la pantalla de diálogo que aparece se puede dar un nombre a la serie de residuos. Gretl, por defecto, le asigna el nombre *uhat*1. Llamemos a los residuos de este modelo *uhat*1*nekatur*. En la pantalla principal de Gretl aparece esta nueva variable.

	🛐 greti	
	Archivo Herramientas Datos Ver Añadir Muestra Varjable Modelo Ayuda	
	NekaturBizkaia.gdt *	
	ID # 4 Nombre de variable 4 Etiqueta descriptiva	•
	0 const	
	1 PR precio de la habitación en euros	
	2 PD precio del desayuno por persona en euros	
	3 HB número de habitaciones	
	4 LOC localización	
	5 PN cercanía a algún parque natural	
	6 LG cercanía a algún lago o embalse	
📓 gretl: atributos de variable 🛛 🛛 🔀	7 PL cercanía a alguna playa	
	8 WIFI tener acceso a wifi	
nombre de la variable: uhat1nekatur	9 Q poseer la Q de calidad	
Descripción	10 KT tener el compromiso de calidad turística	
	11 uhat1nekatur residuos del modelo 1	
residuos del modelo 1		
	Sin fecha: Rango completo 1 - 75	
<u>Cancelar</u> <u>Aceptar</u>	🖩 🖉 🎦 🎟 fx 🔁 🙀 🖉 🖇 🛱 🚍 🗁	

Para calcular los estadísticos principales, pinchamos

Variable H	Estadísticos	principales
------------	--------------	-------------

😰 gretl: estad. principales: uhat1nekatur		
	Estadísticos principales, para la variable 'uhatine	usando las observaciones 1 - 75 katur' (75 observaciones válidas)
	Media	9,2844e-015
	Mediana	-3,2329
	Minimo	-18,818
	Máximo	70,495
	Desviación típica	14,362
	c.v.	1,5469e+015
	Asimetría	2,3610
	Exc. de curtosis	7,7028
	Percentil del 5%	-17,437
	Percentil del 95%	29,135
	Rango intercuartílico	11,504
	Observaciones ausentes	0

Para dibujar el gráfico de caja de los residuos, se selecciona la variable *uhat1salario* y en el menú principal de Gretl se pincha Variable -- Gráfico de caja. En la ventana de diálogo que aparece se elige la opción gráfico de caja simple.

Para estimar la función de densidad, se selecciona la variable *uhat1salario* y en el menú principal de Gretl se pincha Variable -- Gráfico de la densidad estimada.



Para representar el gráfico de los residuos por observación o frente a alguna variable explicativa, en el menú de estimación del modelo (1), se pincha Gráficos -- Gráfico de residuos , y luego la opción:







- La media de los residuos es prácticamente cero, como corresponde a una de las propiedades de la función de regresión muestral mínimo-cuadrática ordinaria.
- En principio, para determinar si los residuos siguen una distribución normal deberíamos llevar a cabo un contraste de normalidad.
- El gráfico de los residuos por número de observación no proporciona ninguna información ya que un conjunto de datos de sección cruzada no tiene ningún orden.
- En los gráficos contra la variable explicativa número de habitaciones se observa una distribución de los residuos bastante homogénea.
- En el gráfico contra la variable precio del desayuno, se puede concluir que a mayor precio del desayuno, mayor es la variabilidad de los residuos. Este es un síntoma de que las perturbaciones pueden ser heterocedásticas y esta heterocedasticidad puede estar causada por la variable precio del desayuno. Para contrastar esta hipótesis habría que llevar a cabo un contraste de homocedasticidad: White, Breusch-Pagan o Goldfed-Quandt.