

Colegio Universitario de Estudios Financieros

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Trabajo de Fin de Grado



Análisis de Datos Financieros de Repsol



Autor: Alejandro Álvarez Revilla

Tutores: Gracia Díez, Mercedes

Queralt Sánchez de las Matas, Ricardo

ÍNDICE

1. Introducción.....	pag. 2
2. Análisis de la empresa.....	pag. 3
2.1.Análisis del sector en España.....	pag. 4
3. Análisis financiero.....	pag. 5
4. Recopilación de Datos.....	pag. 9
5. Modelo CAPM.....	pag. 11
5.1.Tasas de variación.....	pag. 11
5.2.Estimación del modelo.....	pag. 13
5.3.Test de Normalidad.....	pag. 15
5.4.Test de White.....	pag. 16
5.5.Análisis de correlación (Durbin-Watson).....	pag. 16
5.6.Análisis de correlación (Test de Breusch-Godfrey).....	pag. 16
5.7.Conclusiones del análisis de los residuos.....	pag. 17
6. Modelo CAPM estimado por Newey-West.....	pag.18
7. Análisis de Intervención.....	pag. 19
7.1.Modelo CAPM dummies.....	pag. 20
7.2.Análisis posible cambio estructural.....	pag.21
7.3.Modelo CAPM con una variable más.....	pag.21
7.4.Modelo de 3 factores de Fama y French.....	pag.23
8. Conclusiones.....	pag. 24
9. Anexos.....	pag.26
10. Bibliografía.....	pag. 32

1.Introducción

En este trabajo analizaremos la compañía de hidrocarburos española Repsol mediante el uso de datos estadísticos cuantitativos y cualitativos como las cotizaciones de la empresa en los últimos 20 años, y comparándolos con los datos del mercado en el que cotizan sus acciones, el IBEX 35.

Se recogen los datos mensualmente desde enero del año 2000 hasta diciembre de 2019. A lo largo del estudio se mostrarán las fluctuaciones significativas tanto en el mercado como la crisis económica del año 2008 así como las de Repsol como la nacionalización de la mayoría de una empresa argentina que tenía en su poder.

El trabajo se divide en 7 partes principales, la primera trata de explicar a qué se dedica la empresa seleccionada, en la segunda se muestra un análisis del sector, para ver cómo trabajan las demás compañías. La tercera parte analiza los estados financieros de la compañía y compara estos datos con los del año anterior para ver una comparación.

La cuarta parte explica la evolución del mercado y de la cotización de nuestras acciones en el mercado. Compararemos ambas rentabilidades mediante gráficos y trataremos de dar respuesta en aquellos momentos donde la empresa y el mercado han tenido subidas o bajadas notables.

La quinta parte consiste en estimar un modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) para ver las variables que puedan afectar a nuestra empresa y analizaremos diferentes modelos, añadiendo nuevas variables o con diferentes formas de calcularlo.

En la sexta parte se estima el modelo por otro método de manera que las variables sean más consistentes.

En la séptima parte se realiza un análisis de intervención en el modelo para tratar de encontrar algún hecho exógeno a las variables que puede provocar cambios notables en la estimación.

Por último, se trata de responder a las principales preguntas que surgen en el trabajo mediante la interpretación de los resultados obtenidos a lo largo del estudio.

2. Análisis de la empresa

Repsol es una empresa española de hidrocarburos que opera en todo el territorio nacional, así como en otros países europeos y en otros continentes como África o Sudamérica. Su sede se encuentra en Madrid, en la calle de Méndez Álvaro.

Repsol nace en 1986 tras varias cesiones del monopolio del petróleo en España. Comienza siendo CAMPSA en 1927, que tenía una pequeña participación del Estado antes de ganar la concesión de la explotación del monopolio estatal de petróleos del Estado. Tras 20 años de este monopolio una ley hace reorganizar el monopolio y el gobierno gana participación en la empresa, con la potestad de otorgar concesiones para realizar actividades relacionadas con los hidrocarburos y CAMPSA mantiene la comercialización y distribución.

El Instituto Nacional de Hidrocarburos crea Repsol en 1986 con un capital de 60.000 pesetas y reorganiza el sector con varias filiales de la empresa.

Es en 1992 cuando se elimina el monopolio del petróleo en España y son varias las empresas que se adhieren a la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales.

En 1997 finaliza el proceso de privatización de la compañía con la venta del 10% de las acciones que aún mantenía el Estado. (Martín, 2012)

El crecimiento de la empresa siempre ha ido ligado al desarrollo industrial del país.

En 1997 se busca actualizar el logo de la marca conservando la misión, visión, diversificación y la esencia de la marca, con el objetivo de modernizar y adaptarla al mercado actual.

La adquisición de una petrolera argentina YPF en 1999 permite a Repsol mejorar su posicionamiento como multinacional en el mercado y realizan una fusión de sus logos manteniendo las formas de cada uno, integrándose de forma común en el mercado.

En 2012 la presidenta argentina Cristina Fernández presenta un plan para la expropiación del 51% de las acciones de la petrolera argentina y, a partir de ese momento, Repsol empieza a solicitar una indemnización por ello. En un primer momento el consejo de administración de Repsol rechaza la indemnización propuesta por el gobierno argentino de 3.800 millones de euros. En febrero de 2014 se garantiza el pago de la indemnización

a través de la emisión de deuda soberana. Esta no quedará extinguida hasta que finalice el pago total de ésta. En mayo de ese mismo año recibe los bonos en cuestión de la deuda pactada, que al día siguiente vende casi en su totalidad a JP Morgan.

En 2018 Repsol presenta un plan estratégico que implica una inversión de 15.000 millones para empezar a negociar con el gas y electricidad con el objetivo de aumentar el dividendo por acción en un periodo de dos años. Además, entre los objetivos de la compañía se encuentra el desarrollo de negocios rentables para la empresa, así como la transición energética a través de nuevas iniciativas.

Los principales negocios de esta multinacional se encuentran representados en España y son exploración y producción, refinamiento, química, estaciones de servicio... (Repsol, 2020) (Agencias, 2014)

2.1. Análisis del sector en España

La economía mundial está dirigiéndose hacia una descarbonización y el sector de hidrocarburos está adecuándose a esta tendencia.

Las fuentes de energía actualmente son: petróleo, carbón, gas natural, energía nuclear , energías renovables y energía eléctrica.

En busca de una economía más sostenible se busca reducir la dependencia de los combustibles fósiles y se promueve el uso de energías renovables.

Las empresas en España están comprometidas con el estudio de nuevas energías para reducir su huella de carbono.

Todos los gobiernos apuestan por las energías renovables, por lo que las compañías productoras de petróleo están haciendo el esfuerzo de diversificar sus formas de energía.

Se trata de aprovechar los recursos geográficos localizados cerca de cada una de las empresas.

Entre estas energías se encuentran la solar fotovoltaica, eólica, hídrica y mareomotriz.

En el sector de los hidrocarburos, España produce solo una pequeña parte de lo que consume y la mayor parte la importa de los principales productores de petróleo: Rusia, Arabia Saudí, Irak, Emiratos Árabes, Estados Unidos, China y Canadá.

Los yacimientos en territorio español están agotando sus reservas.

CORES (Corporación de Reservas Petrolíferas de España) aportó datos del año 2018 declarándolo el peor de las dos últimas décadas en extracción de crudo suponiendo la producción nacional en ese año un 0,13% del petróleo importado.

En el sector hay una tendencia hacia la disminución del uso de los hidrocarburos y ñas empresas diversifican su negocio.

Repsol ha comenzado a operar en el sector eléctrico a través de Viesgo.

En España, hace aproximadamente diez años, se dejaron de dar licencias de exploración y explotación de petróleo. Se dio un gran movimiento social que provocó legislación contra el “fracking” (extracción mediante presión en las rocas del subsuelo) ampliamente utilizado en Estados Unidos, por ejemplo. La nueva Ley de Cambio Climático prohíbe esta técnica.

Los productos petrolíferos constituyen casi la mitad de este sector, el gas natural aproximadamente un 20%, seguido de energía nuclear y las energías renovables.

Las principales empresas operadoras del sector son: Repsol, Cepsa, Gas Natural Fenosa, CLH, Enagas, Galp, Petronor, Galp, Total y BP.

3.Análisis financiero

La empresa de hidrocarburos Repsol presenta a cierre del 2019 un resultado de explotación de (3.251) millones, notablemente inferior (-232,5%) al que registraba esas mismas fechas del año anterior, siendo el resultado del 2018 de 2.453 millones de euros de ingresos. Esto se ha debido a un aumento de la reversión de dotaciones por deterioro de activos y a un aumento del gasto de personal en la compañía. Además, han aumentado los suministros y otros gastos de explotación. Podemos observar estas cifras en la

siguiente Tabla 1, en la que se expone la cuenta de pérdidas y ganancias de la compañía en 2019 y compara los resultados con los del ejercicio anterior.

El inmovilizado material ha disminuido con una variación negativa del 8,99%, pasando este, de estar contabilizado por valor de 25.431 millones a 23.145 millones de euros. Las reservas de la compañía que se situaban en 25.894 millones de euros se han visto aumentadas en un 3,23% hasta situarse en los 26.731 millones. Esto aparece en la Tabla2, que es el balance de la compañía de los dos últimos años.

Los gastos de explotación aumentaron en 2019 hasta un 28%, pasando de 25.894 millones de euros a los 26.731 millones reflejados en la cuenta de pérdidas y ganancias de ese año. Esto se explica debido al aumento del precio del petróleo en el 2019. El precio del barril de Brent ha pasado la barrera de los 67 dólares, aumentando su precio en más de 10 dólares respecto al mismo periodo del año anterior. (Navarro, 2019)

Las ventas de la compañía no han variado significativamente, viéndose disminuidas en menos de un 2%.

Un dato que aparece únicamente en las cuentas trimestrales de la compañía y que es relevante a la hora de analizar las variaciones de la empresa es que la principal fuente de ingresos de Repsol viene de los países de Europa donde opera, de África y de Brasil. Aún así, los ingresos en esta área geográfica se han visto disminuidos en casi un 25%.

Por último, cabe destacar que el beneficio por acción ha aumentado pasando de 0,916 euros el año anterior a los 0,424 euros de este año, por lo que los accionistas han obtenido una menor rentabilidad este año.

	Nota	Millones de euros	
		2019	2018
Ventas		49.006	49.701
Ingresos por prestación de servicios y otros ingresos		322	172
Variación de existencias de productos terminados y en curso de fabricación		11	130
Otros ingresos de explotación		725	1.073
Aprovisionamientos		(36.803)	(38.056)
Amortización del inmovilizado		(2.434)	(2.140)
(Dotación) / Reversión de provisiones por deterioro		(5.322)	(1.066)
Gastos de personal		(1.946)	(1.874)
Transportes y fletes		(1.314)	(1.114)
Suministros		(888)	(739)
Beneficios / (Pérdidas) por enajenaciones de activos		147	62
Otros gastos de explotación		(4.755)	(3.696)
RESULTADO DE EXPLOTACIÓN	20	(3.251)	2.453
Intereses netos		(243)	(230)
Variación de valor razonable en instrumentos financieros		216	200
Diferencias de cambio		(27)	467
Deterioro de instrumentos financieros		6	(370)
Otros ingresos y gastos financieros		(253)	(240)
RESULTADO FINANCIERO	22	(301)	(173)
RESULTADO INVERSIONES CONTABILIZADAS POR EL MÉTODO DE LA PARTICIPACIÓN	14	351	1.053
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		(3.201)	3.333
Impuesto sobre beneficios	23	(588)	(1.386)
RESULTADO PROCEDENTE DE OPERACIONES CONTINUADAS		(3.789)	1.947
RESULTADO DE OPERACIONES CONTINUADAS ATRIBUIDO A INTERESES MINORITARIOS		(27)	(18)
RESULTADO OPERACIONES CONTINUADAS ATRIBUIDO A LA SOCIEDAD DOMINANTE		(3.816)	1.929
RESULTADO OPERACIONES INTERRUMPIDAS ATRIBUIDO A LA SOCIEDAD DOMINANTE	24	—	412
RESULTADO TOTAL ATRIBUIDO A LA SOCIEDAD DOMINANTE		(3.816)	2.341

Tabla 1. Cuenta de pérdidas y ganancias. Fuente: www.repsol.com

ACTIVO	Nota	Millones de euros	
		31/12/2019	31/12/2018
Inmovilizado intangible	12	4.470	5.096
Inmovilizado material	13	23.145	25.431
Inversiones inmobiliarias		66	68
Inversiones contabilizadas aplicando el método de la participación	14	7.237	7.194
Activos financieros no corrientes	9	1.125	1.103
Activos por impuesto diferido	23	4.050	3.891
Otros activos no corrientes	16	1.315	701
ACTIVO NO CORRIENTE		41.408	43.484
Activos no corrientes mantenidos para la venta		5	6
Existencias	17	4.597	4.390
Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	18	5.911	6.105
Otros activos corrientes		195	296
Otros activos financieros corrientes	9	2.800	1.711
Efectivo y otros activos líquidos equivalentes	9	2.979	4.786
ACTIVO CORRIENTE		16.487	17.294
TOTAL ACTIVO		57.895	60.778

PASIVO Y PATRIMONIO NETO	Nota	Millones de euros	
		31/12/2019	31/12/2018 ⁽¹⁾
Capital		1.566	1.559
Prima de Emisión y Reservas		26.731	25.894
Acciones y participaciones en patrimonio propias		(1.170)	(350)
Resultado del ejercicio atribuido a la entidad dominante		(3.816)	2.341
Otros Instrumentos de patrimonio		1.024	1.024
FONDOS PROPIOS	7	24.335	30.468
Instrumentos de patrimonio con cambios en Otro resultado global		24	13
Operaciones de cobertura	10	(109)	(106)
Diferencias de conversión		678	253
OTRO RESULTADO GLOBAL ACUMULADO		593	160
INTERESES MINORITARIOS		281	286
PATRIMONIO NETO	7	25.209	30.914
Provisiones no corrientes	15	3.912	3.431
Pasivos financieros no corrientes	8	10.929	10.818
Pasivos por impuesto diferido y otros fiscales	23	2.375	2.335
Otros pasivos no corrientes		385	470
PASIVO NO CORRIENTE		17.601	17.054
Provisiones corrientes	15	865	500
Pasivos financieros corrientes	8	6.538	4.486
Acreeedores comerciales y otras cuentas a pagar	19	7.682	7.824
PASIVO CORRIENTE		15.085	12.810
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO		57.895	60.778

Tabla 2. Balance 2019/2018. Fuente: www.repsol.com

4. Recopilación de datos

En este trabajo se va a realizar un análisis de las cotizaciones de la empresa petrolífera Repsol entre el año 2000 y 2019 en el IBEX 35 español. Los datos mensuales han sido extraídos del programa de datos financieros Bloomberg, que permite extraer las cotizaciones de cualquier empresa en años pasados. Por tanto, se analizan las cotizaciones al valor de cierre de cada mes durante esos 20 años con relación al índice bursátil en el que cotiza. En este caso, el IBEX 35, cuyas siglas hacen referencia a “Iberian Index” en el que cotizan las 35 empresas con mayor capitalización en España. Se trata de estudiar las relaciones que pueden establecerse entre los diferentes datos.

En el gráfico 1 se representan las cotizaciones de Repsol en comparación al Ibex a lo largo de estos años, pudiéndose observar que los datos están correlacionados. Si el índice bursátil español arroja datos positivos, el título de Repsol sigue la tendencia del mercado.

Las principales caídas de la bolsa coinciden a mitad del año 2008 con la crisis económica que afectó a la mayor parte de países desarrollados y en el 2012 debido a la crisis de deuda que afectó a todo el sector bancario a lo largo del año siendo los valores de los bancos los más castigados. Además, en ese año, Repsol alcanza mínimos históricos por la nacionalización de YPF en Argentina, que le hizo perder mucho poder de mercado en Latinoamérica, así como frustrar una de las inversiones más importantes en la historia de la compañía.

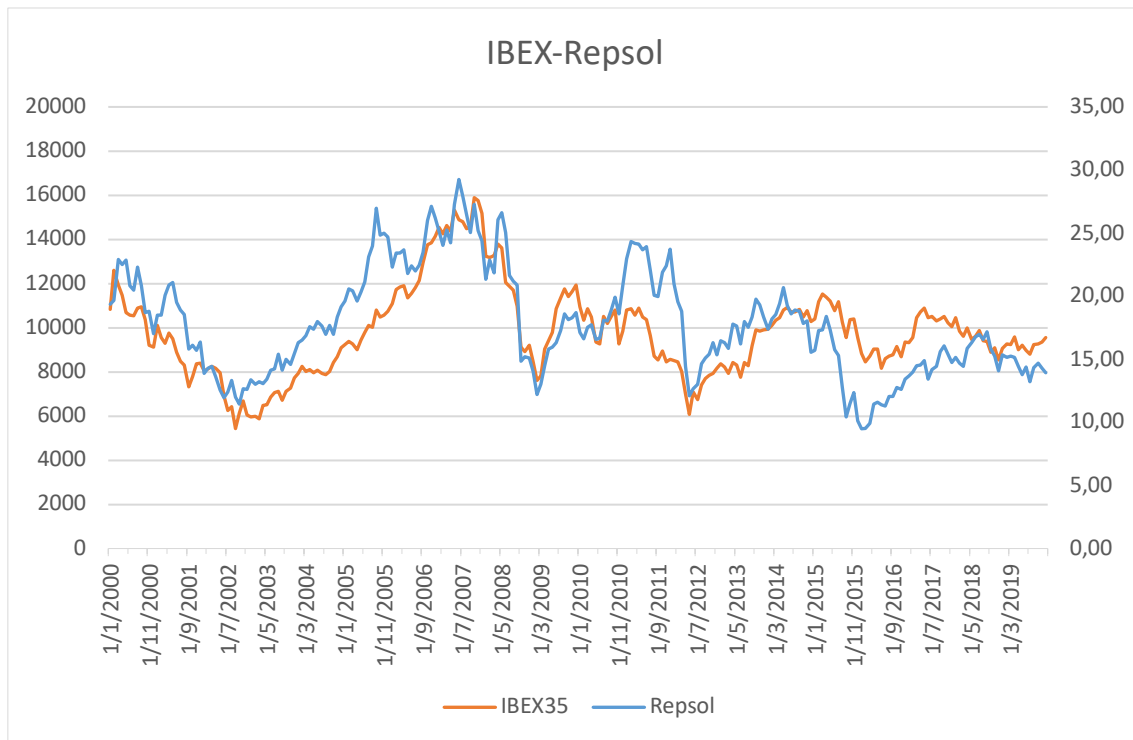


Gráfico 1. Cotizaciones IBEX 35/Repsol 1

Repsol salió a bolsa en el 1989 a un precio de 1.500 pesetas, lo que suponía más de un 300% respecto de su valor nominal. Se repartió entre nuevos inversores un 24% de la compañía. En las semanas anteriores a su salida a bolsa la compañía realizó una ampliación de capital de 100.000 millones de pesetas para dar más oportunidades a los inversores antiguos ya que sus acciones iban a salir a bolsa por encima de su valor nominal. Así los nuevos inversores no tendrían tanto poder en la empresa una vez esta sea accesible para todo el mundo. (Anon., 1989)

La cotización más alta del título de Repsol se alcanzó en junio de 2007, llegando a sobrepasar los 29 euros por acción. Su valor más bajo fue en enero de 2016, cerca de los 9,5 euros por acción. Esta caída fue causa de varios hechos: la compra de la petrolera canadiense “Talismán” en un “timing” nefasto, los altos niveles de deuda y el precio del petróleo en 30 dólares, (que cayó un 18% desde el inicio de 2016) fueron los más relevantes. Llegaron a valores de cerca de los 9 euros por acción y con un 70% de los máximos conseguidos en 2007 (alrededor de los 30 euros). Actualmente su cotización está por debajo de sus mínimos históricos debido a la crisis de demanda originada por la expansión del virus Covid-19 y la declaración de la pandemia mundial. (Noceda, 2016)

así como al exceso de oferta del crudo en el mercado mundial a principios de marzo de 2020, por la sobreproducción de países como Irán o EEUU.

5. Modelo CAPM

El modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) es el modelo a través del cual podemos valorar el precio de los activos financieros, que sirve para calcular la tasa de rendimiento esperado de un activo financiero respecto a la rentabilidad del mercado.

En esta sección realizamos la estimación del modelo CAPM para la acción de Repsol, el mercado índice que utilizamos es el IBEX 35 y como activo libre de riesgo los bonos del Estado español a 10 años.

La formulación matemática sería:

$$R_A = R_F + \beta(R_M - R_F)$$

Donde:

R_A : Tasa de rendimiento esperada de Repsol

R_F : Tasa de rendimiento del activo libre de riesgo Bono Español a 10 años

R_M : Tasa de rendimiento esperada del IBEX35

$R_M - R_F$: Prima esperada del mercado

β : Es el coeficiente que mide la rentabilidad del activo ante los movimientos del mercado. Mide el riesgo del mercado en comparación con el riesgo del activo.

5.1. Tasas de variación

Antes de estimar el modelo por MCO es necesario convertir las series de precios en tasas de variación mensuales para después crear las series con las primas respecto al activo sin riesgo. La primera tasa que vamos a analizar es la tasa de rentabilidad del activo. Con ello conseguimos calcular la rentabilidad en términos porcentuales de la acción de Repsol en el mercado español.

La rentabilidad mensual de las acciones se calcula a través de la ecuación $RentabilidadRepsol=100*\log(Repsol/Repsol(-1))$. Con esta fórmula conseguimos calcular la rentabilidad de la acción en el mercado comparándola con el precio del mes anterior.

Para calcular la prima de la acción con las que estimaremos el modelo por Mínimos Cuadrados Ordinarios debemos restar el activo libre de riesgo del mercado a la rentabilidad calculada. $PrimaRepsol= Rentabilidad Repsol- RFM$.

El activo libre de riesgo en el mercado lo obtenemos del Bono Español a 10 años, mensualizando esos datos. Quedaría, $RFM=RF/12$.

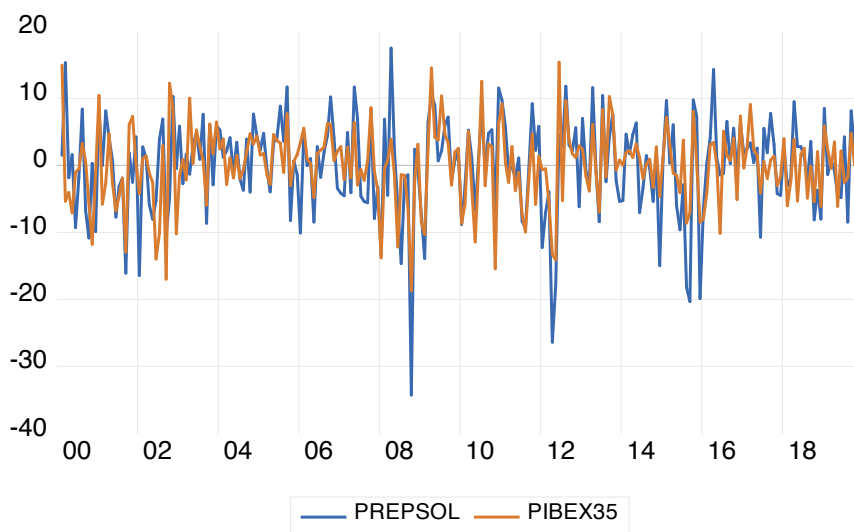


Gráfico 2. Rentabilidades de la acción y del Ibex35

Con este gráfico 2 analizamos la rentabilidad de la acción de Repsol, en términos porcentuales, en el mercado de títulos español. La caída más importante del mercado español se da en 2008, con la crisis financiera mundial que se alargó un par de años. El título de Repsol bajó tanto su rentabilidad porque fue uno de los sectores más afectados ya que se redujo el consumo industrial mundial. Por ello cayó en picado el precio del crudo afectando gravemente a los títulos de la compañía.

En 2012 observamos otro pico negativo y es debido a la expropiación de la compañía de hidrocarburos argentina YPF por la presidenta del país.

5.2. Estimación del modelo

Dependent Variable: PREPSOL
 Method: Least Squares
 Date: 04/04/20 Time: 12:55
 Sample (adjusted): 2000M02 2019M12
 Included observations: 239 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.095834	0.353896	-0.270798	0.7868
PIBEX35	0.825209	0.062934	13.11224	0.0000
R-squared	0.420440	Mean dependent var		-0.148636
Adjusted R-squared	0.417994	S.D. dependent var		7.171053
S.E. of regression	5.470745	Akaike info criterion		6.245040
Sum squared resid	7093.186	Schwarz criterion		6.274132
Log likelihood	-744.2823	Hannan-Quinn criter.		6.256763
F-statistic	171.9308	Durbin-Watson stat		2.085524
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 1. CAPM MCO

Una vez tenemos calculadas las primas de la acción y del IBEX podemos estimar el modelo con la constante y las dos primas. A partir de la estimación podemos analizar los resultados obtenidos. La constante tiene un p-value de 0,7868 y no es relevante, por lo que no hay factores exógenos distintos al modelo que afecten a la prima de la acción. La

beta si es relevante con un p-value aproximado del 0% y quiere decir que si la prima del IBEX aumenta 100. Pb., la prima de la acción de Repsol aumentara en 82 pb. Además, R-squared nos muestra el tanto por ciento del modelo que queda explicado a través de este estudio, siendo de un 42,04%.

Una vez creado el modelo analizamos las perturbaciones del modelo, que tienen que cumplir una serie de requisitos: (que sea ruido blanco)

1. Su media es igual a 0
2. Todas las perturbaciones tienen la misma varianza
3. No están relacionadas entre sí.
4. Siguen una distribución normal.

Si no se cumpliese alguno de estos requisitos el modelo no sería válido, por lo que hay que analizar si hay un problema de correlación y si hay un problema de heterocedasticidad y de no normalidad. Si descubriésemos algún problema al realizar las comprobaciones el modelo no sería válido ya que significaría que las desviaciones típicas están mal calculadas y con ello sus estadístico t y p-values. Podemos comprobar el gráfico de los residuos estandarizado a continuación:

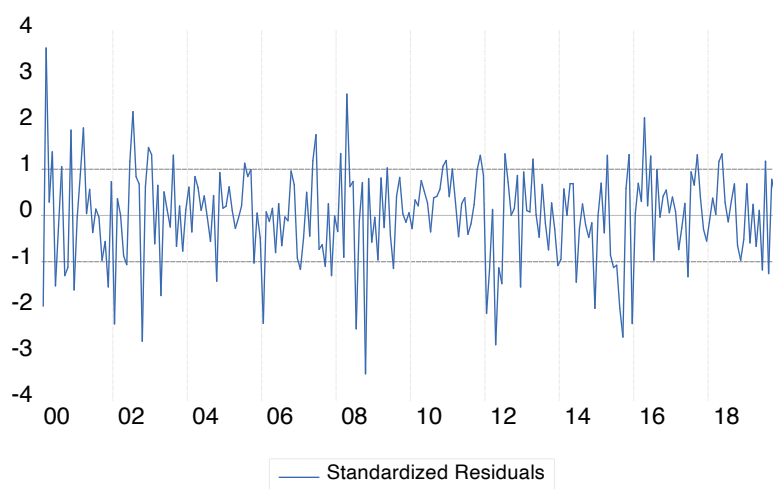


Gráfico 3. Residuos Estandarizados

En él podemos observar las fechas que se desvían más de tres veces la desviación típica y que consideraremos como valores atípicos.

5.3. Test de Normalidad

A continuación realizamos el análisis de normalidad del modelo, también conocido como el análisis del estadístico Jarque-Bera. Este test nos confirma que la muestra de datos tiene asimetría y la curtosis de una distribución normal. La hipótesis nula es la Normalidad del modelo frente a la alternativa de No-Normalidad.

Si hay falta de normalidad en el modelo y, con ello, que los contrastes de significación y de hipótesis no serán válidos. (Anon., s.f.)

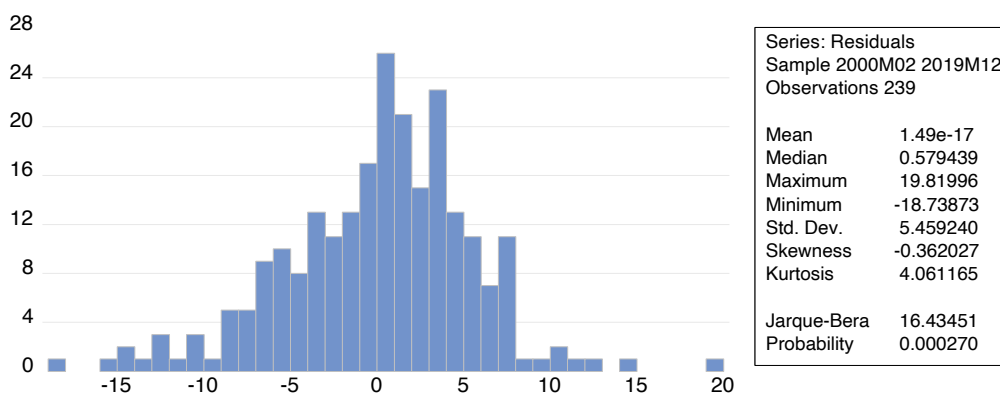


Gráfico 4. Histograma de Residuos

Al analizar el gráfico se observa una clara asimetría de los datos y al fijarnos en el test de Jarque-Bera vemos un resultado de 16,43 con un nivel de significación menor de 0.05 por lo que los residuos no siguen una distribución normal. Esto se debe a la aparición de valores atípicos considerables.

5.4. Test de White

Se realiza el contraste de hipótesis de White, en el que la hipótesis nula es que todos los residuos tienen la misma varianza, siendo la hipótesis alternativa que no tienen la misma. Esto certificaría que hay un problema de heterocedasticidad en el modelo. Si existe este problema conllevará que los estadísticos habituales utilizados en las pruebas de hipótesis bajo los supuestos de Gauss-Markov dejan de ser válidos. Para ello los residuos del modelo se elevan al cuadrado y las variables explicativas son los regresores del modelo, sus cuadrados y sus productos cruzados.

El resultado de este test se puede observar en el anexo en la Tabla 3 (Test de White) y podemos comprobar que el resultado del estadístico de contraste es 28,17 con un p-value de 0,00% por lo que rechazamos la hipótesis nula y comprobamos que existe un problema de heterocedasticidad en el modelo.

5.5. Análisis de correlación (Durbin-Watson)

Utilizamos este estadístico para tratar de detectar la presencia de autocorrelación a través de un modelo autorregresivo de orden 1. Se calcula a partir de los residuos del modelo econométrico calculado por mínimos cuadrados ordinarios. En la figura del modelo CAPM podemos observar el resultado del estadístico Durbin-Watson es 2,0855. Al ser tan próximo a 2 no podemos rechazar la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación frente a la alternativa de presencia de esta tipo AR(1). Este test solo detecta autocorrelación en modelos de orden 1 y esta es una de sus limitaciones ya que al ser datos extraídos mensualmente pueden seguir algún tipo de autorregresión de un orden mayor.

5.6. Análisis de correlación (Test de Breusch-Godfrey)

Por ello realizamos otro test, denominado de Breusch-Godfrey, que consiste en estimar una regresión auxiliar con mínimos cuadrados ordinarios y hacer un contraste sobre estos parámetros. En este la hipótesis nula sigue siendo la ausencia de correlación, pero la hipótesis alternativa será la presencia de correlación para cualquier orden de

autorregresión del modelo AR (p). Para ello se crea un modelo auxiliar en el que la variable explicativa del modelo son los residuos del modelo original. Las variables explicativas son los regresores del mismo modelo junto con los residuos retardados que reproducen la estructura del modelo.

Para un modelo AR de orden 2 los resultados de esta prueba los podemos comprobar en la Tabla 4 del anexo. En la tabla se puede analizar que el estadístico de contraste del modelo es 1,48 con un p-value de 47,66% por lo que no podemos rechazar la hipótesis nula de ausencia de correlación. En este caso, al tratarse de datos mensuales, volveremos a calcular el estadístico con la hipótesis alternativa de un modelo AR(12). Lo podemos ver estimado en la Tabla 5 del anexo. En este contraste el estadístico es de 9,34 con un p-value de 67,3% por lo que no rechazamos la hipótesis nula de ausencia de correlación frente a la hipótesis alternativa del contraste.

5.7. Conclusiones del análisis de los residuos

Del análisis de los residuos del modelo CAPM calculado por mínimos cuadrados ordinarios podemos concluir lo siguiente:

1. El estadístico Jarque-Bera sugiere que los residuos no son normales y pensamos que se debe a valores atípicos negativos que aparecen en los residuos.
2. El estadístico de Breusch-Godfrey nos señala un problema de heterocedasticidad en el modelo ya que se rechaza con un nivel de significación del 50%.
3. Los contrastes utilizados para detectar si tenemos un problema de autocorrelación nos indica que no existe ningún problema de autocorrelación
4. Los problemas de autocorrelación y heterocedasticidad que aparecen en este modelo invalida los contrastes de hipótesis por lo debemos calcularlo a través del método de Newey-West.

6. Modelo CAPM estimado por Newey-West

El problema del método de MCO ante un problema de heterocedasticidad y autocorrelaciones es que la matriz de varianzas y covarianzas de los estimadores está mal estimada por lo que las desviaciones típicas, los estadísticos t para el contraste de significación individual y los p-values del primer modelo CAPM hace que los contrastes queden invalidados.

Este método permite el cálculo consistente de la matriz de los estimadores por lo que el estadístico de Wald y el estadístico t convencionales son instrumentos aptos para la inferencia estadística.

Dependent Variable: PREPSOL
 Method: Least Squares
 Date: 04/04/20 Time: 13:04
 Sample (adjusted): 2000M02 2019M12
 Included observations: 239 after adjustments
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.095834	0.342891	-0.279490	0.7801
PIBEX35	0.825209	0.095364	8.653284	0.0000
R-squared	0.420440	Mean dependent var		-0.148636
Adjusted R-squared	0.417994	S.D. dependent var		7.171053
S.E. of regression	5.470745	Akaike info criterion		6.245040
Sum squared resid	7093.186	Schwarz criterion		6.274132
Log likelihood	-744.2823	Hannan-Quinn criter.		6.256763
F-statistic	171.9308	Durbin-Watson stat		2.085524
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		74.87932
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Modelo 2. CAPM N-W 1

Los resultados al estimar este nuevo modelo no han variado significativamente. Además se comprueba que no hay factores exógenos que afecten a la rentabilidad de la acción

Como el coeficiente de la prima del IBEX 35 es de 0,825 quiere decir que cuando la prima del mercado aumenta en 100 puntos básicos, la acción de nuestra empresa responderá mejorando en 82,5 puntos básicos en el mercado. De esto podemos deducir que la acción de la compañía Repsol tiene un riesgo inferior al de la media de títulos en el mercado

Contraste 3: este contraste no aparece calculado al estimar el modelo, por lo que lo calcularemos nosotros. En la figura Tabla 6 del anexo llamada Contraste 3 se observa que el t estadístico tiene un valor de -1,83 y su correspondiente p-value tiene un nivel de significación de 6,8%. La hipótesis nula H_0 es que $Beta=1$, que al 5% de significación se rechazaría. Como el p-value es mayor no se puede concluir con certeza que Repsol tenga el mismo riesgo en sus títulos que el mercado

Contraste 4: se procede a analizar conjuntamente si existen factores exógenos que afecten al mismo tiempo a la prima de la acción de Repsol y a su vez si la rentabilidad del mercado es igual a la de la compañía. Observamos en la Tabla 7 en el anexo que el valor del estadístico F es 2,53 y tiene un p-value correspondiente de 7,95%, mayor que el 5% al que rechazaríamos la hipótesis nula, por lo que la aceptamos..

7.Análisis de Intervención.

A continuación, realizaremos un análisis de intervención a nuestro primer modelo CAPM para tratar de encontrar el suceso que produce un factor externo a las variables y que puede producir un cambio notable en el modelo.

Este hecho exógeno puede deberse a la implantación de una nueva ley que haga reducir las emisiones de CO2 o una posible limitación a las importaciones. Estos hechos afectarían de forma indirecta a la actividad de Repsol sin ser limitaciones impuestas directamente a la compañía.

Esto puede provocar la aparición de valores atípicos, que resultan improbables dada la historia pasada de los títulos en la serie. Estos pueden explicarse a través de una función de transferencia con nuevas variables explicativas. Estos valores los analizaremos en el gráfico de residuos estandarizados. Consideraremos valores atípicos aquellos que se desvíen 3 desviaciones típicas o más de la media.

En el gráfico 6 de residuos estandarizados de este modelo, que se encuentra en el anexo observamos dos fechas en las que el residuo se debe tener en cuenta, marzo del año 2000, octubre del 2008. Además, añadiremos otra fecha más en la que el residuo se desvía 2,8 puntos de la media y es en abril del 2012.

Analizaremos los hechos que pueden haber provocado estos valores atípicos en cada momento de la compañía.

-03/2000: (3,7) en esta fecha no encontramos ningún hecho relevante en la compañía que pueda explicar esta desviación por lo que al crear el modelo con las dummies lo eliminaremos del modelo y comenzaremos a examinar a partir de este mes.

-10/2008: (-3,4) un hecho relevante es que en este momento Bruselas multa a Repsol y otras 8 petroquímicas porque se descubre que habían pactado los precios de la parafina en el mercado.

-04/2012: (-2,8) se descubre que el director de Repsol en Argentina vende sus acciones y el mercado refleja esto con una fuerte caída. Además, el hecho más relevante es que Argentina nacionaliza la filial que había adquirido Repsol en el país sudamericano YPF. Este hecho casi lleva a la quiebra a la petroquímica que alcanzó mínimos históricos.

7.1. Modelo CAPM dummies

Para tratar de eliminar estos valores residuales atípicos volveremos a estimar el modelo utilizando como variables dummies estas fechas en las que se producen hechos contingentes para la empresa.

En el modelo 3 (CAPM Dummies) calculado en este apartado aparecen relevantes todas las fechas que habíamos indicados y que tratamos como dummies. Todos los cálculos estadísticos realizados confirman que este modelo es más eficiente a la hora de explicar todas las variables del modelo. Al fijarnos en los residuos estandarizados de este nuevo modelo observamos que aparece un nuevo valor atípico en el modelo, que eliminaremos.

Los resultados anteriores se mantienen por lo que solo analizaremos las dummies.

Por último las dos fechas que hemos comentado tienen un p-value cercano a 0, por lo que se deduce que estas fechas han sido muy relevantes en la historia de la compañía y han afectado a su precio notablemente.

El hecho que ocurrió en octubre de 2008 afectó a la prima de la acción con un descenso del 19,63% en su precio.

En abril de 2012, tras nacionalizar la compañía adquirida a través de una OPA la prima de la acción cae un 15,97% en el mercado de títulos español.

Dependent Variable: PREPSOL
 Method: Least Squares
 Date: 04/04/20 Time: 14:12
 Sample: 2000M04 2019M12
 Included observations: 237
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed
 bandwidth = 5.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.011626	0.319199	0.036422	0.9710
PIBEX35	0.782748	0.078464	9.975877	0.0000
D200810	-19.63933	1.607207	-12.21954	0.0000
D201204	-15.97357	1.194724	-13.37009	0.0000
R-squared	0.501079	Mean dependent var		-0.220831
Adjusted R-squared	0.494656	S.D. dependent var		7.129542
S.E. of regression	5.068219	Akaike info criterion		6.100590
Sum squared resid	5985.034	Schwarz criterion		6.159122
Log likelihood	-718.9199	Hannan-Quinn criter.		6.124182
F-statistic	78.00274	Durbin-Watson stat		2.030322
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 3. CAPM Dummies

7.2. Análisis de un posible cambio estructural

Procedemos a realizar el CUSUM Test por si fuera necesario realizar un cambio estructural en nuestro modelo. Este ocurre cuando hay un cambio inesperado en la serie de datos recogido. Puede provocar errores en la predicción del modelo.

Esta prueba se usa para verificar si los coeficientes del modelo estimado son constantes.

En el gráfico 8 del anexo comprobamos que todo el test se encuentra por debajo del 5% de significación por lo que así reafirmamos que no existe ningún cambio estructural en el modelo. Este test lo realizamos en el último modelo estimado (CAPM Dummies).

7.3. Modelo CAPM con una variable más

Para seguir analizando nuestro modelo elegimos una nueva variable para introducir en el modelo antes de volverlo a estimar. En este caso hemos seleccionado el mercado de futuros estadounidense en el que cotiza el Brent. Es petróleo de alta calidad y su precio se toma como referencia en los países europeos.

Observamos que a principio de siglo su cotización era de unos escasos 25 dólares. La materia prima alcanzó máximos históricos en junio de 2008, llegando a los 139 dólares

por barril, superando en más de un 130% los datos del año anterior. Varias de las razones de esta subida se encuentran en un fuerte crecimiento del sector transportes y el aumento del consumo industrial en India, China y Oriente Medio. (Anon., 2008).

En los últimos años el precio del crudo se ha estabilizado por la sobreproducción de los países productores y el exceso de oferta en el mundo. Además la guerra entre los países exportadores ha contribuido a la bajada del precio del crudo en el mundo.

Vemos el modelo estimado en el anexo. Es el modelo 4, CAPM incluyendo otra variable. Vemos que su p-value es cercano al 0%, por lo que deducimos que la cotización del Brent en el mercado de los Estados Unidos afecta al precio de la acción de Repsol en el mercado español.

Modelo CAPM incluyendo el Brent

Dependent Variable: PREPSOL

Method: Least Squares

Date: 04/10/20 Time: 14:39

Sample: 2000M04 2019M12

Included observations: 237

HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.121301	0.286102	-0.423978	0.6720
PIBEX35	0.732548	0.069310	10.56917	0.0000
D200810	-11.18126	1.915252	-5.838008	0.0000
D201204	-15.86834	1.039809	-15.26082	0.0000
PBRENT	0.227326	0.037147	6.119635	0.0000
R-squared	0.575366	Mean dependent var		-0.220831
Adjusted R-squared	0.568044	S.D. dependent var		7.129542
S.E. of regression	4.685772	Akaike info criterion		5.947810
Sum squared resid	5093.898	Schwarz criterion		6.020976
Log likelihood	-699.8154	Hannan-Quinn criter.		5.977300
F-statistic	78.58813	Durbin-Watson stat		2.069755
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 4. CAPM+Brent

7.4. Modelo de 3 factores de Fama y French

HML y SMB son dos indicadores del modelo de tres factores de Fama-French. Estos factores se estudian para analizar la relación Precio/Ganancia, y así observar el poder de esas variables en la rentabilidad de las acciones. Las variables que mejor explican esto son el ratio book/market y el tamaño de la empresa.

HML hace referencia al ratio book to market. Compara las rentabilidades de las compañías que tienen un ratio alto con las de bajo.

SMB compara la rentabilidad de las compañías de alta capitalización y las de baja. En esta variable se recoge el supuesto de que las empresas con menor capitalización ofrecen una rentabilidad mayor porque tienen un mayor riesgo en el mercado. (Hoyos, 2018).

Ninguno de estos dos factores de Fama y French afectan en la estimación del modelo ya que su p-value es mayor del 5% por lo que no son significativas al estudiar el modelo.

Dependent Variable: PREPSOL

Method: Least Squares

Date: 04/10/20 Time: 14:44

Sample: 2000M04 2019M12

Included observations: 237

HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.185135	0.293004	-0.631853	0.5281
PIBEX35	0.699567	0.065932	10.61042	0.0000
D200810	-11.89810	2.013641	-5.908752	0.0000
D201204	-15.21353	1.034866	-14.70097	0.0000
PBRENT	0.229750	0.036905	6.225531	0.0000
HML	0.185489	0.137788	1.346187	0.1796
SMB	-0.187378	0.225114	-0.832367	0.4061
R-squared	0.582005	Mean dependent var		-0.220831
Adjusted R-squared	0.571101	S.D. dependent var		7.129542
S.E. of regression	4.669163	Akaike info criterion		5.948928
Sum squared resid	5014.249	Schwarz criterion		6.051360
Log likelihood	-697.9479	Hannan-Quinn criter.		5.990214
F-statistic	53.37439	Durbin-Watson stat		2.076557
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 5. 3 Factores de Fama y French

8. Conclusiones

Tras realizar el estudio de la compañía y ver los hechos que han podido afectar a su crecimiento y rentabilidad en el mercado de cotización español IBEX 35. Podemos concluir que la compañía española de hidrocarburos ha sido muy volátil debido a diferentes hechos del sector, así como de la economía mundial. Las principales caídas de la compañía coinciden con la crisis económica y financiera del año 2008 y por la expropiación de la compañía que había adquirido varios años antes con el fin de hacerse con el poder del mercado en Sudamérica.

También se puede destacar que llegó a subir a máximos históricos de la compañía aprovechando nuevas oportunidades de negocio como entrar al mercado hidroeléctrico con la compra de Viesgo o extender su negocio mundialmente.

La rentabilidad de la acción de Repsol en estos 20 años es un 25% menor que la del IBEX. La compañía empezó en el 2000 cotizando a 19,35 euros por acción y al cierre de 2019 su valor era de 13,93 euros por acción. Por su parte el IBEX también ofrece una rentabilidad negativa del 13%. Se deduce que no hubiera salido rentable invertir en ninguna de las dos y que el IBEX ofrece mayor rentabilidad ya que es un activo con menor riesgo implícito.

La crisis del 2008 afectó notablemente a la compañía ya que su precio se dividió por la mitad tras el acontecimiento.

La acción de la compañía tiene mayor volatilidad que el mercado ya que se ve afectada por la posición del mercado español, así como hechos que solo afecten al mercado de hidrocarburos.

Tras estimar el modelo CAPM por el método de mínimos cuadrados ordinarios obtenemos que la constante es de -0,09 por lo que se concluye que la rentabilidad de la compañía es inferior a la del mercado.

Al haber calculado los diferentes contrastes y comprobar que había problemas de normalidad, autocorrelación y heterocedasticidad y los datos no eran válidos hemos tenido que estimar el modelo por el método de Newey-West.

Se han añadido diversas fechas al modelo con hechos significativos para la empresa para ver cómo afectaban. En primer lugar, se ha seleccionado octubre de 2008,

momento en que la Comisión Europea multa a las principales empresas del sector por pactar el precio de la parafina. Esto afectó negativamente a la empresa.

Además, en abril de 2012 otro hecho que afectó a la empresa fue la expropiación de la compañía argentina YPF. Afectó a la empresa negativamente. Estas dos fechas hicieron bajar la prima de la compañía de manera destacada.

Entonces añadimos una variable más al modelo como es el precio del crudo para ver como afectaba a la rentabilidad de la compañía.

Como recomendación para el inversor es mejor no invertir ni en Repsol ni en el mercado, ya que sufren muchos repuntes en sus cotizaciones y tienen mucha volatilidad.

Las medias de las rentabilidades de la acción de Repsol y la del IBEX es cercana a 0. Ninguna de las dos ofrece ninguna rentabilidad por lo que es mejor fijarse en otras empresas o en otro tipo de mercados con menos riesgo y algo de rentabilidad.

9. ANEXOS

Residuos CAPM 1

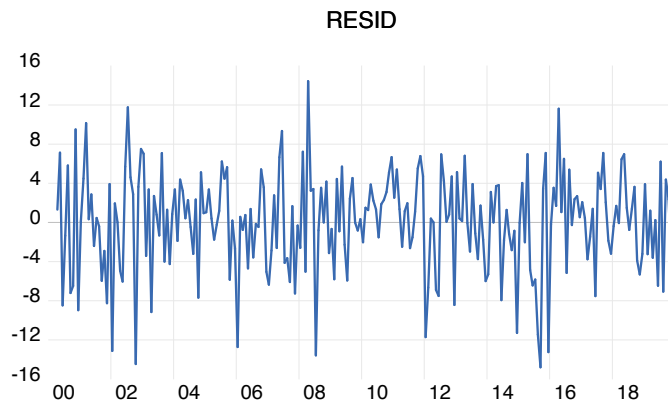


Gráfico 4. Residuos del CAPM 1

Test de White (Tabla 3.)

Heteroskedasticity Test: White
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	15.76661	Prob. F(2,236)	0.0000
Obs*R-squared	28.17011	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	42.39809	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 04/04/20 Time: 12:59
Sample: 2000M02 2019M12
Included observations: 239

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	20.67674	3.705989	5.579279	0.0000
PIBEX35^2	0.282332	0.060725	4.649350	0.0000
PIBEX35	-1.159597	0.580050	-1.999135	0.0467

Test Breusch-Godfrey AR(2) (Tabla 4)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.733245	Prob. F(2,235)	0.4814
Obs*R-squared	1.482202	Prob. Chi-Square(2)	0.4766

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 04/04/20 Time: 13:00

Sample: 2000M02 2019M12

Included observations: 239

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000999	0.354302	-0.002821	0.9978
PIBEX35	0.001013	0.063056	0.016068	0.9872
RESID(-1)	-0.049000	0.065223	-0.751276	0.4532
RESID(-2)	0.059228	0.065307	0.906913	0.3654
R-squared	0.006202	Mean dependent var		1.49E-17
Adjusted R-squared	-0.006485	S.D. dependent var		5.459240
S.E. of regression	5.476913	Akaike info criterion		6.255555
Sum squared resid	7049.197	Schwarz criterion		6.313739
Log likelihood	-743.5389	Hannan-Quinn criter.		6.279002
F-statistic	0.488830	Durbin-Watson stat		1.977394
Prob(F-statistic)	0.690363			

Test Breusch-Godfrey AR(12) (Tabla 5)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Null hypothesis: No serial correlation at up to 12 lags

F-statistic	0.763213	Prob. F(12,225)	0.6879
Obs*R-squared	9.347923	Prob. Chi-Square(12)	0.6730

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 04/04/20 Time: 13:01

Sample: 2000M02 2019M12

Included observations: 239

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002313	0.356140	0.006494	0.9948
PIBEX35	-0.003335	0.064395	-0.051788	0.9587
RESID(-1)	-0.045768	0.066672	-0.686463	0.4931
RESID(-2)	0.055356	0.066717	0.829712	0.4076
RESID(-3)	-0.029722	0.066633	-0.446057	0.6560
RESID(-4)	-0.023394	0.066473	-0.351933	0.7252
RESID(-5)	-0.108279	0.066643	-1.624769	0.1056
RESID(-6)	-0.009857	0.067220	-0.146636	0.8836
RESID(-7)	-0.004793	0.067608	-0.070901	0.9435
RESID(-8)	-0.027919	0.066953	-0.416991	0.6771
RESID(-9)	0.015184	0.066991	0.226652	0.8209
RESID(-10)	-0.115373	0.066978	-1.722556	0.0863
RESID(-11)	0.065363	0.067709	0.965348	0.3354
RESID(-12)	0.060778	0.067537	0.899915	0.3691

R-squared	0.039113	Mean dependent var	1.49E-17
Adjusted R-squared	-0.016405	S.D. dependent var	5.459240
S.E. of regression	5.503838	Akaike info criterion	6.305560
Sum squared resid	6815.753	Schwarz criterion	6.509202
Log likelihood	-739.5144	Hannan-Quinn criter.	6.387622
F-statistic	0.704505	Durbin-Watson stat	1.982010
Prob(F-statistic)	0.758093		

Contraste 3. (Tabla 6)

Wald Test:
Equation: CAPM2

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-1.832888	237	0.0681
F-statistic	3.359479	(1, 237)	0.0681
Chi-square	3.359479	1	0.0668

Null Hypothesis: $C(2)=1$
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
-1 + C(2)	-0.174791	0.095364

Restrictions are linear in coefficients.

Contraste 4. (Tabla 7)

Wald Test:
Equation: CAPM2

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	2.531504	(2, 237)	0.0817
Chi-square	5.063008	2	0.0795

Null Hypothesis: $C(1)=0, C(2)=1$
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(1)	-0.095834	0.342891
-1 + C(2)	-0.174791	0.095364

Restrictions are linear in coefficients.

Residuos estandarizados CAPM1

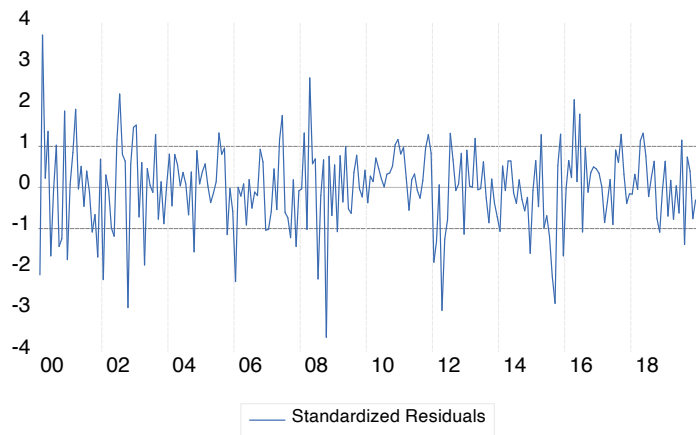


Gráfico 5. Residuos estandarizados CAPM1

Residuos estandarizados CAPM 2.

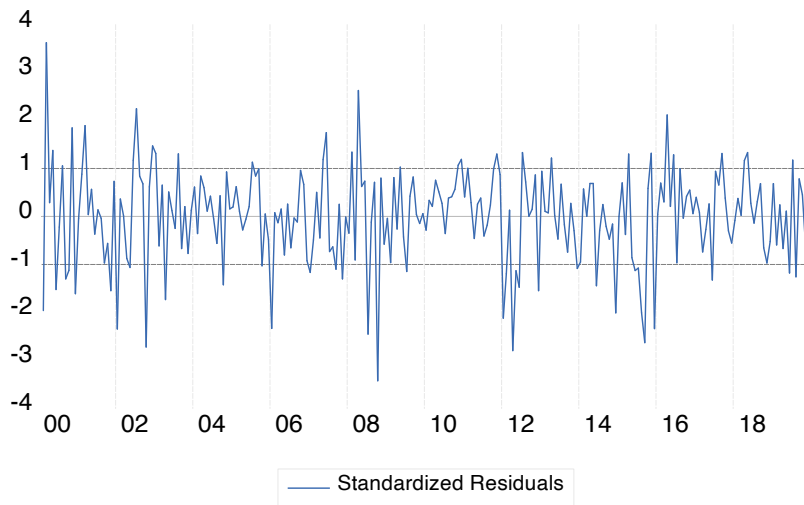


Gráfico 6. Residuos estandarizados CAPM2

Residuos estandarizados CAPM Dummies

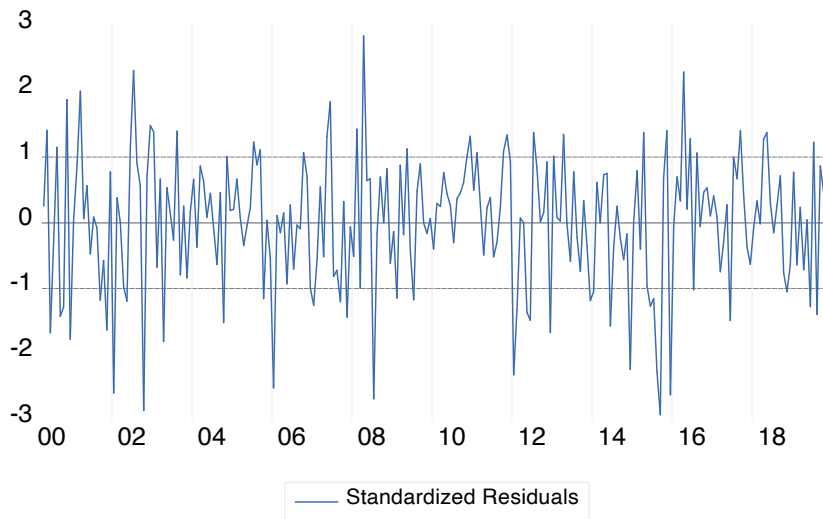


Gráfico 7. Residuos estandarizados CAPMd

CUSUM TEST (no cambio estructural)

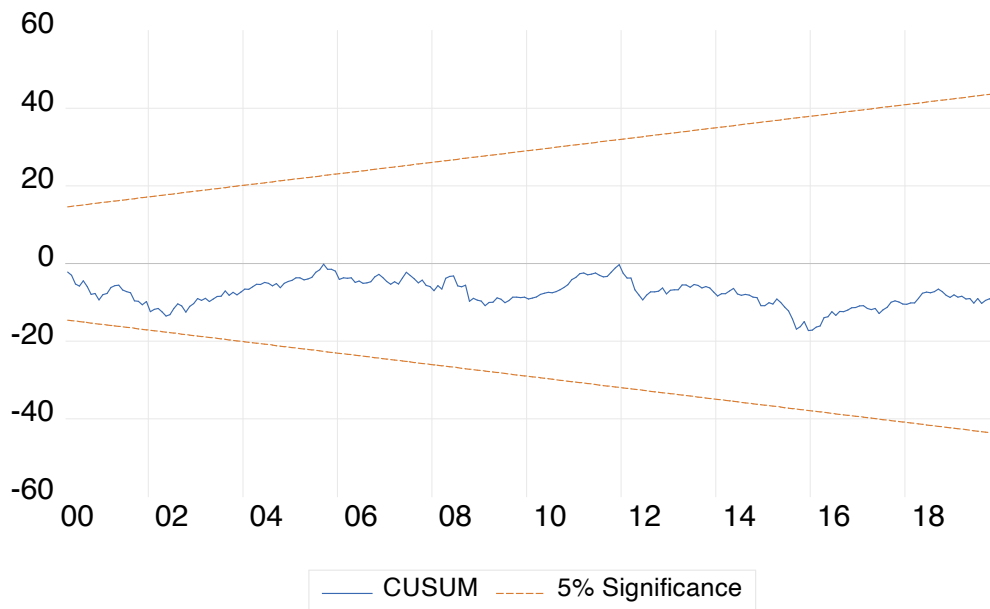


Gráfico 8. CUSUM Test

10. Bibliografía

Agencias, 2014. *RTVE*. [En línea]

Available at: <https://www.rtve.es/noticias/20140526/cronologia-sobre-conflicto-entre-gobierno-argentino-ypf/516536.shtml>

[Último acceso: 18 Febrero 2020].

Anon., 1989. *El País*. [En línea]

Available at: https://elpais.com/diario/1989/04/01/economia/607384806_850215.html

[Último acceso: 20 Marzo 2020].

Anon., 2008. *Cinco Días*. [En línea]

Available at:

https://cincodias.elpais.com/cincodias/2008/07/28/mercados/1217460406_850215.html

[Último acceso: 7 Abril 2020].

Anon., s.f. *Co Trading Club*. [En línea]

Available at: <http://www.cotradingclub.com/2017/05/25/prueba-de-normalidad-en-modelos-de-prediccion/>

[Último acceso: 22 Marzo 2020].

Hoyos, Ó. M., 2018. *Una aplicación del modelo de Tres factores de Fama y French a empresas del Ibex 35..* [En línea]

Available at: <https://eprints.ucm.es/50176/1/%C3%93scar%20Montes%20Hoyos.pdf>

[Último acceso: 6 Abril 2020].

Martín, C. M., 2012. *Cinco Días*. [En línea]

Available at:

https://cincodias.elpais.com/cincodias/2012/03/30/economia/1333354033_850215.html

[Último acceso: 13 Febrero 2020].

Navarro, J. G., 2019. *ABC*. [En línea]

Available at: https://www.abc.es/economia/abci-petroleo-subido-y-medio-24-por-ciento-mas-bajo-todo-2018-201902190213_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

[Último acceso: 20 Marzo 2020].

Noceda, M. Á., 2016. *El País*. [En línea]

Available at: https://elpais.com/diario/1989/04/01/economia/607384806_850215.html

[Último acceso: 22 Marzo 2020].

Repsol, 2020. *Repsol*. [En línea]

Available at: <https://www.repsol.com/es/conocenos/historia/primeros-pasos/index.cshtml>

[Último acceso: 22 Marzo 2020].