

COLEGIO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS FINANCIEROS

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Trabajo de Fin de Grado



Análisis de datos financieros: EDP Renováveis



Autor: Blanco Soria, Juan

Tutores: Gracia Díez, Mercedes

Queralt Sánchez de las Matas, Ricardo

Madrid, Abril 2019

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL TRABAJO	3
2. EDP RENOVAVEIS S.A.	4
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA	4
2.2. HISTORIA DE EDPR	5
2.3. ANÁLISIS FINANCIERO	8
3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO-DESCRIPTIVO.....	12
3.1. DATOS UTILIZADOS.....	12
3.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	12
3.3. HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS	14
3.4. ANÁLISIS DE TASAS DE VARIACIÓN	16
4. CONTRASTES DE HIPÓTESIS	19
4.1. ¿SON LAS ACCIONES DE EDPR UN ACTIVO DE INVERSIÓN RENTABLE A LARGO PLAZO?	19
4.2. ¿LA RENTABILIDAD DE EDPR ES MAYOR QUE LA DEL INDICE PSI20?	20
4.3. ¿LA RENTABILIDAD DE EDPR ES LA MISMA TRAS EL RESCATE DE PORTUGAL?	21
4.4. ¿QUÉ ACTIVO ES MÁS SEGURO PARA INVERTIR?	22
5. MODELO CAPM – CAPITAL ASSET PRICING MODEL	22
5.1. TRANSFORMACIÓN DE LOS DATOS	23
5.2. ESTIMACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS (MCO)	24
5.3. ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS MCO	26
5.4. ANÁLISIS DE NORMALIDAD	27
5.5. ANÁLISIS DE HETEROCEDASTICIDAD	27
5.6. ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN.....	28
6. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE RESIDUOS	29
7. CONTRASTES DE HIPOTESIS PARA EL MODELO	30
8. CONCLUSIONES	32
9. BIBLIOGRAFÍA.....	34
10. ÍNDICE DE TABLAS	36
11. ÍNDICE DE GRÁFICOS	36
12. ANEXOS.....	37

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL TRABAJO

A lo largo de este trabajo estudiaremos mediante un análisis cuantitativo y cualitativo la evolución de la cotización de las acciones de la compañía portuguesa de energía renovable EDP Renováveis. Se analizará el comportamiento del mercado donde cotiza la compañía, el Portugal Stock Index (PSI20) y el bono portugués a 10 años.

El estudio se llevará a cabo en el periodo comprendido entre junio de 2008, cuando la compañía salió a bolsa y diciembre de 2018. Es interesante este periodo ya que está marcado por la crisis económica y financiera del momento que afectó especialmente a Portugal.

El proyecto se distribuye en cuatro partes diferentes, la primera contiene un análisis de la compañía y su entorno, su historia junto con los principales acontecimientos que le han afectado y un pequeño análisis financiero.

La siguiente parte consiste en un análisis descriptivo de la evolución de la cotización de las acciones de EDPR y del índice PSI20, el estudio de diferentes tasas de variación e histogramas. Posteriormente realizaremos diferentes contrastes de hipótesis para la compañía de renovables.

En la tercera parte formularemos el modelo econométrico CAPM; Capital Asset Pricing Model, para lo que utilizaremos el programa Eviews9SV.

El trabajo finaliza con diferentes conclusiones sobre el estudio seguido de la bibliografía y anexos.

2. EDP RENOVAVEIS S.A.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA

EDP Renováveis S.A. es una compañía portuguesa de energía renovable, líder en creación de valor, innovación y sostenibilidad que apuesta por este tipo de energía como respuesta a la evidencia del cambio climático. Es una sociedad anónima propiedad del grupo Energías de Portugal: EDP. Se funda el 4 de diciembre de 2007 con el objetivo de operar los activos de energía renovable de su empresa matriz. Su sede social se encuentra en C/ Serrano Galvache 56, 28033, Madrid, España. Es la cuarta compañía mundial del sector y el cuarto operador global de energía eólica. El presidente del consejo es António Mexia y su vicepresidente y consejero delegado es João Manso Neto.

Sus valores son la iniciativa, la confianza, la excelencia, la innovación y la sostenibilidad. (EDPR Informe Anual, 2017)

Las tareas llevadas a cabo por EDPR abarcan desde el desarrollo hasta la construcción y la puesta en operación de parques eólicos y solares, con el objetivo de generar y suministrar energía limpia y renovable. Su plan estratégico hasta 2020 se basa en tres pilares: crecimiento selectivo, excelencia operativa y modelo autofinanciado. (EDPR Informe Anual, 2017)

Es líder en el mercado gracias a sus activos de alta calidad en 12 países, la gestión de su cartera global de 11,0 GW de capacidad instalada, sus 674 MW en construcción y diferentes proyectos en desarrollo.

La compañía cuenta con 1.220 empleados y opera en Europa a través de España, Portugal, Francia, Italia, Reino Unido, Bélgica, Polonia y Rumanía y en América a través de EE.UU, Canadá y México. (EDPR Informe Anual, 2017)

En el siguiente gráfico podemos observar como ha aumentado la capacidad instalada de EDPR en los últimos años, pasando de 6,7 GW (gigavatios) en 2010 a 11,7 GW en 2018. Sigue una tendencia creciente, aumentando 0,625 GW de media anual en los últimos 8 ejercicios y la perspectiva es que continúe haciéndolo.

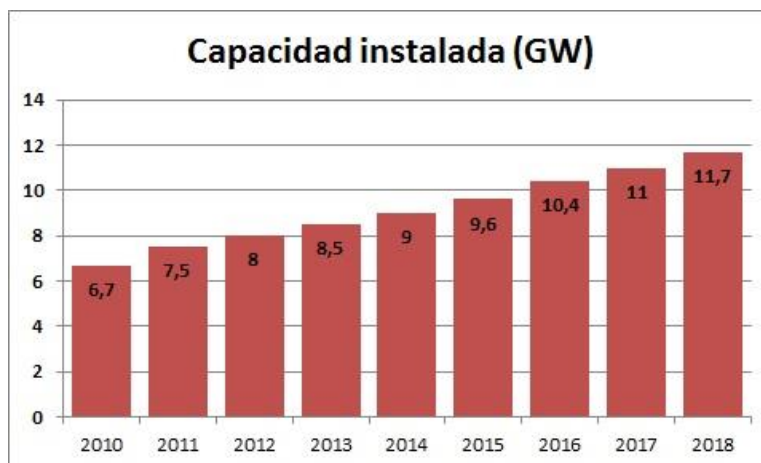


Gráfico nº 1 – Evolución de la capacidad instalada de EDPR
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EDPR

De los 11,7 GW de cartera operativa 5,4 GW se encuentran en Europa, destacando España con 2,5 GW y Portugal con 1,3 GW. Fuera de Europa destaca Norteamérica con 5,8 GW y Brasil con 0,5 GW.

En diciembre de 2018 poseía una capacidad en construcción de 674 MW (megavatios), de los cuales 344 MW se corresponden a energía eólica terrestre y 330 MW a participaciones accionariales en proyectos marinos y flotantes. Esto demuestra la apuesta de la compañía por las energías limpias.

Las operaciones en Norteamérica, Europa y Brasil generaron el pasado año 2018 el 55%, 40% y 4% respectivamente de la producción total de la compañía. (Europa Press, 29 enero 2019)

2.2. HISTORIA DE EDPR

La compañía Energías de Portugal, EDP, funda su filial de renovables en 2007 para gestionar los activos de energía renovable de su empresa matriz. A pesar de la crisis financiera que afectó a los mercados en 2008 y que retrasó los planes de salida a bolsa de muchas compañías, EDP se mantuvo firme respecto a la OPV (oferta pública de venta) de su filial de renovables. La salida a bolsa se contempló para alrededor del 25% de la filial, mientras que EDP mantendría el 75% del capital. Los títulos cotizarían en la bolsa de Lisboa, pero la sede social se ubicaría en España, ya que es aquí donde posee la mayor parte de la plantilla (80%). Del mismo modo, es en España donde empezaron a crecer y a aprender el “know how”, según explicó Antonio Mexia, presidente de EDPR en una entrevista para “El País”. (Relea, 2008)

En 2009 el presidente de la compañía anunció que la institución invertiría 4.000 millones de dólares (unos 2.670 millones de euros) en parques eólicos en Estados Unidos hasta 2012, continuando así con su expansión y apuesta por la energía eólica. (Navas, 2009)

Posteriormente, en abril de 2010 EDP Renováveis firmó con la Compañía Vestas, fabricante mundial de aerogeneradores, un acuerdo de suministro de turbinas eólicas valorado en 2.000 millones de euros. Según el acuerdo, Vestas fabricaría para EDPR unos 1.500 megavatios (MW) en aerogeneradores. Las acciones de Vestas en Copenhague subieron un 5,63% al contrario que EDPR, que sufrió una corrección del 4,1%. (Sanchidrián, 27 abril 2010)

En julio del mismo año la compañía de energía renovable avanzó sus resultados de producción del primer semestre del año indicando unos datos de crecimiento en la actividad importantes. Según esta información la actividad en Europa se habría incrementado un 50%, alcanzando los 3.244 GWh (gigavatios hora) de los cuales, casi la mitad fueron generados en España, que registró un incremento del 44% con 1.465 GWh registrados. En cuanto a la capacidad instalada, alcanzó 6.382 MW, lo que supuso un incremento del 20% con respecto al cierre del ejercicio anterior. (Cinco Días, 15 Julio 2010)

En el primer semestre de 2011 EDPR registró un beneficio de 90 millones de euros, más del doble que los 43 millones de euros registrados en el mismo periodo de 2010. Esto se debió a la buena evolución de las operaciones, la ampliación de la vida útil de los activos de explotación y las plusvalías provenientes de la venta de la participación en la sociedad Seasa. (Cinco Días, 28 julio 2011) Ese septiembre de ese mismo año la compañía entra a formar parte del FTSE4Good Index. Este índice lo componen las compañías líderes en sostenibilidad y responsabilidad social corporativa y tiene el objetivo de ayudar al inversor responsable a identificar e invertir en empresas que cumplen con los estándares. (faircompanies, 12 Marzo 2007)

El 16 de mayo de 2011 el Eurogrupo aprobó por unanimidad el rescate financiero de Portugal, con la intención de inyectar 78.000 millones de euros en los tres años posteriores. Los pagos se hicieron en 5 tramos, terminando el rescate con el desembolso de los últimos 2.600 millones en mayo de 2014. Durante ese periodo los inspectores de la “troika” (BCE, CE y FMI) controlaron las finanzas lusas con el fin de asegurar que

Portugal cumplía los objetivos para los que se le había prestado el dinero y tras finalizar el rescate, el país luso volvió a ser dueño de sus actos. (RTVE, mayo 2014)

En junio de 2014 la compañía inauguró su quinto parque eólico en Polonia, en la localidad de Ilza, (ECONoticias, 06 junio 2014) y al año siguiente anunció la construcción de su primer parque eólico marino en Portugal en colaboración con Repsol, Mitsubishi Corporation y Chiyoda Corporation. (Esteller, 17 noviembre 2015)

En abril de 2016 Vortex, filial del fondo EFG Hermes anunció un acuerdo con EDPR para hacerse con un 49% del capital de una cartera de activos eólicos en España. Este acuerdo formó parte de una estrategia de rotación de activos y supuso un desembolso de 550 millones de euros. (Europa Press, 19 abril 2016). El año posterior EDP y Calidad Pascual firmaron un acuerdo de compraventa de electricidad en España exclusivamente con energía renovable y la compañía se convirtió por tanto en el primer productor en vender energía directamente a un cliente final. (Jiménez, 24 julio 2017)

El 27 de marzo de 2017 EDP, la matriz de EDP Renováveis lanzó una OPA sobre su filial de renovables, de la que ya poseía el 77,5% del capital, a un precio de 6,8 euros por acción con el objetivo de adquirir el 22,5% restante o un porcentaje superior al 90% y sacar a la compañía de la bolsa de Lisboa. Este anuncio provocó que ambas compañías registrasen fuertes subidas, incrementándose EDP un 4,16% y EDP Renováveis un 10,10% hasta alcanzar una cotización de 6,9 euros por título, un precio superior al de la OPA. La empresa matriz desembolsó finalmente 296 millones de euros, y adquirió 43,9 millones de acciones al precio de 6,75 euros por título, lo que supuso un 82,6% del capital de su filial de renovables. Para financiar esta OPA, EDP vendió Naturgas por el importe de 2.591 millones de euros a un consorcio de inversores, y finalmente descartó la salida de EDPR de la bolsa. (El Economista, 04 agosto 2017)

En mayo de 2018 el grupo chino CTG, China Three Gorge poseedor del 28,25% del capital de EDP comunicó la intención de lanzar una OPA por el 100% de EDP a 3,26 euros por acción. La oferta de los chinos implicaba además una OPA sobrevenida sobre la filial de renovables a 7,33€ por acción. La operación sobre el 100% de EDP estaba sujeta a la condición de lograr el 50% de los votos más uno. (El Boletín, 12 mayo 2018)

Finalmente, en junio de ese mismo año, el consejo de administración de EDP rechazó la oferta de adquisición considerando que el precio que ofrecían no reflejaba adecuadamente el valor de la compañía. (Bolsamanía, 09 Junio 2018)

2.3. ANÁLISIS FINANCIERO

En relación a los estados financieros de la compañía, cabe destacar que en 2018 presentó un beneficio neto de 313 millones de euros, según se puede observar en el anexo nº 3, es decir un 14% más respecto al ejercicio anterior. Los ingresos totales de EDPR ascendieron en el mismo año 2018 a 1.697,7 millones de euros, lo que supone un descenso del 7% en relación al año anterior. Esto se explica debido a la combinación de una mayor producción y un descenso en el precio medio de venta de energía. (AITA noticias, 27 Febrero 2019)

Por otro lado, los costes financieros netos han descendido un 27%, pasando de 302 millones de euros en 2017 a 220 millones de euros en 2018. Esta reducción de costes se debe principalmente a la evolución estable del coste de la deuda, unos costes por asociaciones institucionales inferiores y las ganancias derivadas de la venta de participaciones en proyectos marinos. (Europa Press, 27 febrero 2019)

El resultado bruto de explotación (Ebitda) registra en 2018 un descenso del 8% interanual situándose en 1.229 millones de euros debido a la evolución negativa de las amortizaciones.

El gráfico nº 2 muestra la evolución del precio de las acciones de la compañía de renovables comparada con el Índice donde cotiza, el PSI20 de Lisboa. Se utilizan diferentes escalas debido a la gran diferencia del precio de ambos activos, con el fin de poder comparar ambas evoluciones.

El índice PSI20, también conocido como Portuguese Stock Index agrupa las 20 empresas portuguesas con mayor capitalización y liquidez y constituye el índice de referencia para la bolsa de Portugal. Su base es de 3.000 puntos y es el equivalente al IBEX 35 español o el CAC 40 francés. (Economipedia, 2018)

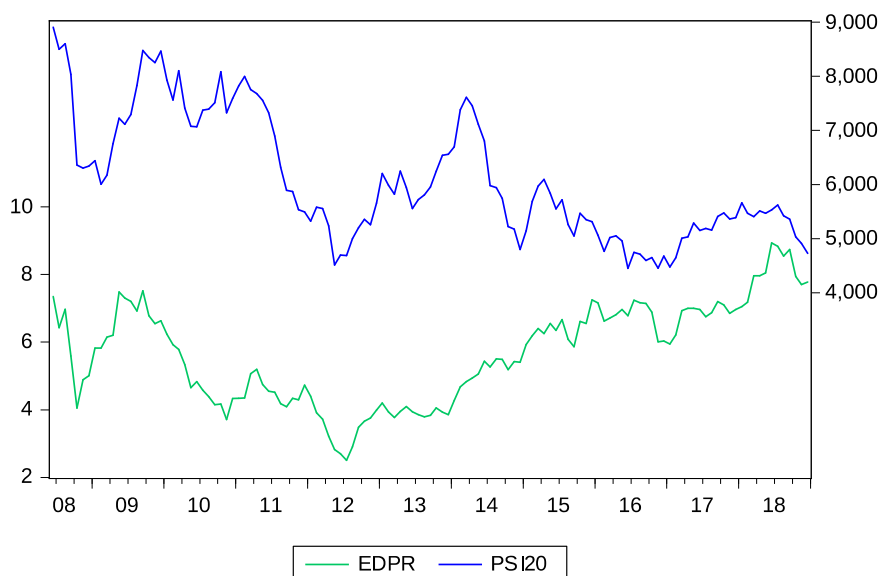


Gráfico nº 2 - Cotización EDPR vs PSI 20
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

EDPR salió a bolsa en junio de 2008 a un precio de 7,35€ por acción, y en octubre del mismo año el precio había caído hasta los 4,05€ por título. El precio de la compañía comienza a subir hasta septiembre de 2009 cuando alcanza el valor de 7,51€ por acción. A partir de este momento el valor de los títulos comienza a bajar debido a la incertidumbre que provocó la crisis en los mercados, hasta alcanzar el 31 de julio de 2012 el precio de 2,508 € por título, el valor mínimo registrado por la compañía. A partir de ese momento, las medidas aplicadas tanto por el Banco Central Europeo como por el gobierno de Portugal para paliar el efecto de la crisis comienzan a hacer efecto, y el precio adopta una tendencia creciente.

Tanto la cotización de EDPR como el PSI20 mantienen una evolución parecida hasta 2015. Podemos observar que el precio máximo para la compañía de renovables tiene lugar en junio de 2018 a 8,93 € por acción, mientras que el precio máximo del PSI 20 tiene lugar en junio de 2008 por el contrario, el mínimo del índice lo encontramos 8 años después, en de junio de 2016. La siguiente tabla resume las cotizaciones máximas y mínimas para cada activo y el periodo en que tienen lugar.

	EDPR		PSI 20	
	Cotización	Periodo	Cotización	Periodo
Máxima	8,93	Junio 2018	8.904,14	Junio 2008
Mínima	2,51	Julio 2012	4.453,66	Junio 2016

Tabla nº 1 – Cotizaciones máximas y mínimas EDPR – PSI20
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

El siguiente gráfico (gráfico nº3) representa la evolución de las rentabilidades tanto para el PSI20 como para la compañía de renovables. Para realizar el gráfico se ha utilizado la tasa de variación mensual a partir de las cotizaciones mensuales en el periodo 2008 - 2018.

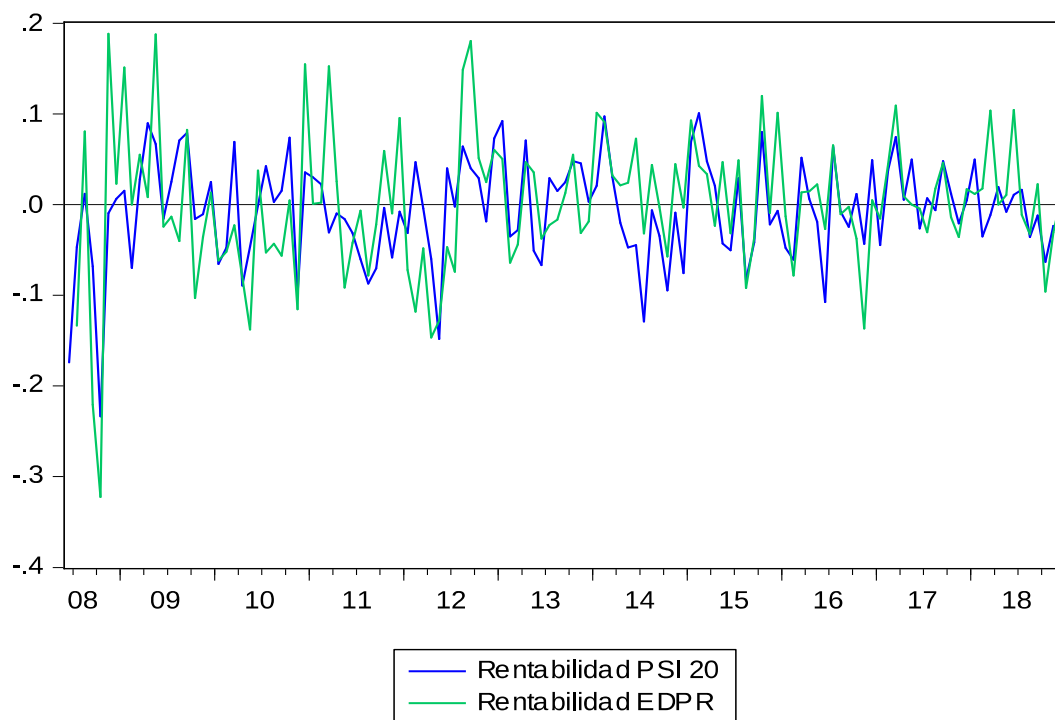


Gráfico nº 3 - Evolución de Rentabilidades mensuales EDPR vs PSI 20
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

Se puede apreciar que ambos presentan un comportamiento parecido en algunos periodos. Se observa que los mayores picos de rentabilidad positiva son de EDPR, lo que puede suponer una oportunidad para el inversor. Es curioso como las rentabilidades para ambos activos cayeron de forma muy apuntada en octubre de 2008. Esta caída de la rentabilidad fue consecuencia de la crisis económica y financiera del momento. En ese mismo mes se produjo en todo el mundo una caída generalizada de las bolsas, llegando el IBEX35 español a caer un 10% en un solo día.

En el anexo nº 1 se puede encontrar una comparación de los principales ratios para la compañía EDPR y del sector (Investing.com, 22 marzo 2019). En el anexo nº 2 se encuentra el balance de situación comparando los últimos 4 ejercicios, y en el anexo nº 3 la cuenta de pérdidas y ganancias para los mismos años. (EDPR, 12 febrero 2019)

A continuación, se comentan los ratios más destacados para EDPR y el sector de renovables.

El margen bruto, es decir la diferencia entre el precio de venta y el coste de producción es un 25,3% superior en EDPR.

El ROE (Return on Equity) o rentabilidad sobre la inversión es de 4,88% y 8,21% para EDPR y para el sector respectivamente, es decir un 3,33% menor para la compañía de renovables. Por su parte el ROA (Return on Assets) o rentabilidad sobre los activos se sitúa en 2,80% y 2,49% para EDPR y el sector respectivamente, por lo que es un 0,31% superior para la compañía portuguesa.

El test ácido es 0,58 para EDPR y 0,86 para el sector. En ambos casos es menor que 1 por lo que podrían tener un pasivo circulante excesivo. Por su parte el ratio de solvencia toma valores de 0,6 y 0,89 respectivamente para EDP Renováveis y el sector.

La siguiente tabla muestra en qué fechas ha repartido EDPR dividendos y su rentabilidad.

Fecha de pago	Dividendo	Rendimiento
08-05-2015	0,04	0,62%
17-05-2016	0,05	0,72%
08-05-2017	0,05	0,70%
03-05-2018	0,06	0,68%

Tabla nº 2 - Reparto de dividendos EDPR
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EDPR

Como explica la tabla nº 2, la compañía de renovables suele repartir dividendos anualmente en el mes de mayo. Su ratio de payout es de 14,03% por un 21,67% del sector, y la rentabilidad del dividendo es un 3,75% inferior al sector.

Atendiendo a esta información, un inversor que busque la rentabilidad por dividendos preferirá invertir en otra empresa del sector de energías renovables en vez de EDPR.

Los gráficos 4 y 5 explican la distribución de la propiedad de la compañía. Como se puede observar, el principal accionista de EDPR es el grupo EDP que posee el 82,6% del capital y derechos de voto. El resto de la estructura accionarial se compone por más de 33.500 inversores institucionales (principalmente fondos de inversión y de inversión

sostenible y responsable; ISR) y particulares de alrededor de 21 países diferentes, destacando Reino Unido y Estados Unidos. La compañía no posee acciones propias y sus estatutos sociales no contemplan restricciones en cuanto a la transmisión de acciones. (EDPR Informe Anual, 2017)

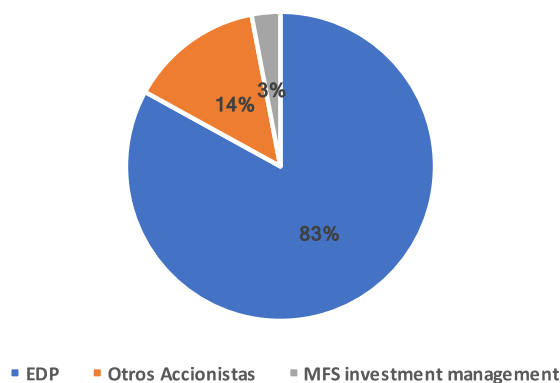


Gráfico nº 4 - Distribución del accionariado por inversor
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EDPR

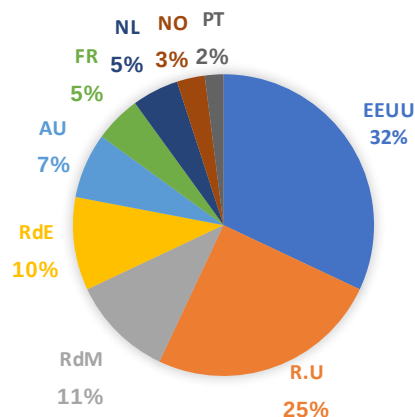


Gráfico nº 5 - Distribución del accionariado por país
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EDPR

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO-DESCRIPTIVO

Con el objetivo de analizar el comportamiento de las acciones de EDP Renováveis en relación al índice PSI20, llevaremos a cabo un estudio con variables estadísticas, y utilizaremos gráficos y tablas para su explicación.

3.1. DATOS UTILIZADOS

Los datos que utilizamos para este análisis son las cotizaciones bursátiles mensuales de las acciones de EDP Renováveis y del índice PSI20 en el periodo comprendido desde que la compañía salió a bolsa hasta finales de 2018. Estos datos han sido extraídos a través de Bloomberg y se han representado previamente en el gráfico nº 2 (página 9).

3.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

En este apartado vamos a estudiar algunas medidas de localización, variabilidad y forma contenidas en la estadística descriptiva para el periodo 2008 – 2018. Utilizaremos gráficos y tablas para facilitar y comprender el comportamiento del precio de los activos.

Medidas de localización

Las medidas de localización dividen en partes iguales la distribución y se utilizan para clasificar un elemento o individuo dentro de una muestra o población. Nos centraremos en las medidas de tendencia central, media y mediana.

Para EDPR la media y la mediana del precio toman valores parecidos: 5,66 y 5,82 respectivamente, mientras que para el PSI20 toman valores de 6.093,05 y 5.721,46 respectivamente. Tanto la media como la mediana de las rentabilidades de ambos activos son muy cercanas a cero, aunque para el índice de Lisboa son ligeramente negativas y para la compañía de renovables levemente positivas.

	EDPR		PSI 20	
	Precio	Rentabilidad	Precio	Rentabilidad
Media	5,6666	0,0004	6.093,05	-0,0050
Mediana	5,8200	0,0000	5.721,46	-0,0062

Tabla nº 3 – Medidas de localización EDPR – PSI 20
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

Medidas de variabilidad o dispersión

Estas medidas nos indican como se alejan los datos con respecto a la media, es decir la forma en que nuestros datos se encuentran dispersos. En la siguiente tabla (tabla nº 4) se muestran los resultados obtenidos para la varianza, desviación típica y coeficiente de variación. Definimos la varianza como la esperanza del cuadrado de la desviación de una variable con respecto a la media, lo que aplicado a nuestro caso significa la volatilidad del activo. Es importante destacar que el coeficiente de variación se calcula como la desviación típica entre la media, mostrando así la variabilidad de los datos.

	EDPR		PSI 20	
	Precio	Rentabilidad	Precio	Rentabilidad
Varianza	2,2024	0,0060	1.316.456,02	0,0029
Desviación Típica	1,4841	0,0773	1.147,37	0,0543
Coeficiente variación	0,2619	173,3812	0,1883	-10,8323

Tabla nº 4 – Medidas de dispersión EDPR – PSI 20
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

Según muestra la tabla anterior, la varianza de la rentabilidad de EDPR es mayor que la del índice, por lo que la compañía de renovables posee una volatilidad mayor que el mercado en el periodo estudiado. Se observa que el coeficiente de variación es superior para EDPR, aunque ambos son cercanos a cero.

Medidas de forma

Muestran la forma en que están distribuidos los datos. Destacan el coeficiente de asimetría de Fisher y el coeficiente de curtosis o apuntamiento. La curtosis o apuntamiento muestra la cantidad de datos cercanos a la media, mientras que el coeficiente de asimetría muestra si los datos se concentran en mayor o menor medida a la derecha o a la izquierda de la media.

	EDPR		PSI 20	
	Precio	Rentabilidad	Precio	Rentabilidad
C. Asimetría de Fisher	0,0052	-0,3881	0,6399	-0,6455
C. Curtosis	2,0803	5,1625	2,2827	4,5446

Tabla nº 5 – Medidas de forma EDPR – PSI 20
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

Según los resultados obtenidos, en relación a la simetría podemos afirmar que la rentabilidad de las cotizaciones de EDPR se distribuye de forma más simétrica que el mercado, ya que toma un valor más cercano a cero. El coeficiente de asimetría en ambos casos es negativo, por lo que los valores se concentraran a la derecha, alargándose hacia la izquierda.

Con el fin de demostrar estos resultados se muestran en el siguiente apartado los histogramas de las rentabilidades de ambos activos.

3.3. HISTOGRAMAS DE FRECUENCIA

Los histogramas nos proporcionan información sobre cómo están estructurados los datos. Comprenden todo el campo de variación de la variable y asignan cada observación en una sola categoría o clase sin ambigüedad. Los siguientes gráficos nº 6 y nº 7 muestran los histogramas de las rentabilidades de EDPR y el índice PSI20.

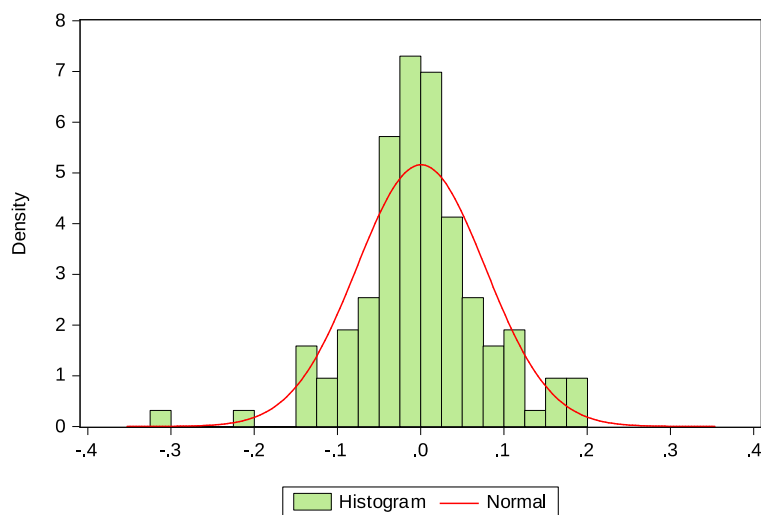


Gráfico nº 6 - Histograma rentabilidades EDPR
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

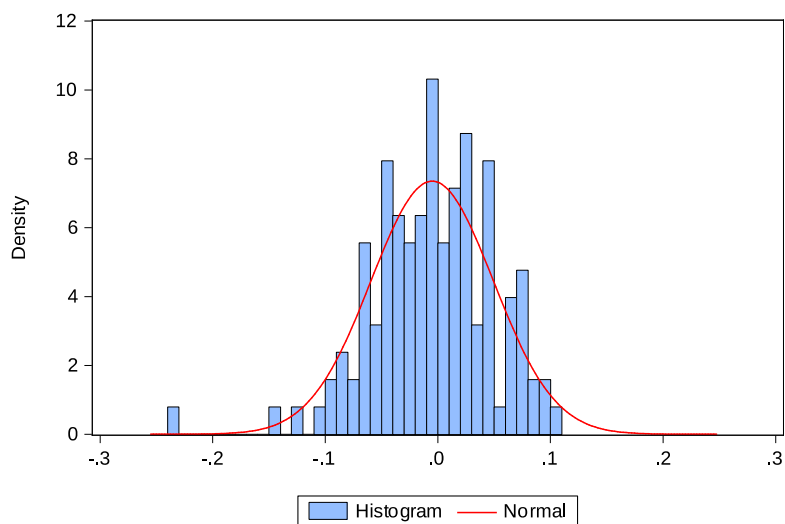


Gráfico nº 7 - Histograma rentabilidades PSI20
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

Gracias al coeficiente de asimetría que hemos determinado en el apartado anterior, sabemos que ambos gráficos concentran mayor cantidad de datos a la derecha, aunque no se aprecia con facilidad debido a su proximidad a cero. En ambos casos observamos también un apuntamiento más pronunciado que la normal, por lo que ambas distribuciones son leptocúrticas.

En los anexos 4 y 5 se pueden encontrar también los histogramas para las cotizaciones de EDPR y del índice PSI20.

3.4. ANÁLISIS DE TASAS DE VARIACIÓN

Para calcular las diferentes tasas de variación utilizaremos las cotizaciones mensuales de las acciones de la compañía de renovables y del índice PSI20 en el mismo periodo utilizado hasta el momento (2008- 2018).

A pesar de que existen diferentes tasas de variación, no incluiremos la variación absoluta ya que los precios que vamos a comparar se encuentran en escalas diferentes y por tanto no serán fácilmente contrastables.

Para este análisis nos centraremos en las tasas de variación relativa y logarítmica.

Tasa de variación relativa

Muestra la diferencia entre los valores observados de una serie en dos periodos con respecto al valor del primer periodo.

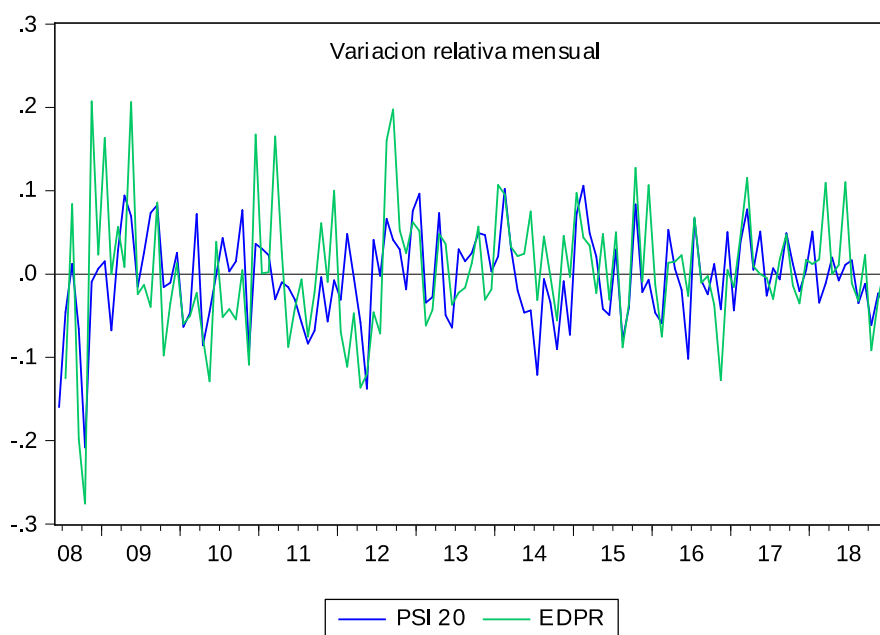
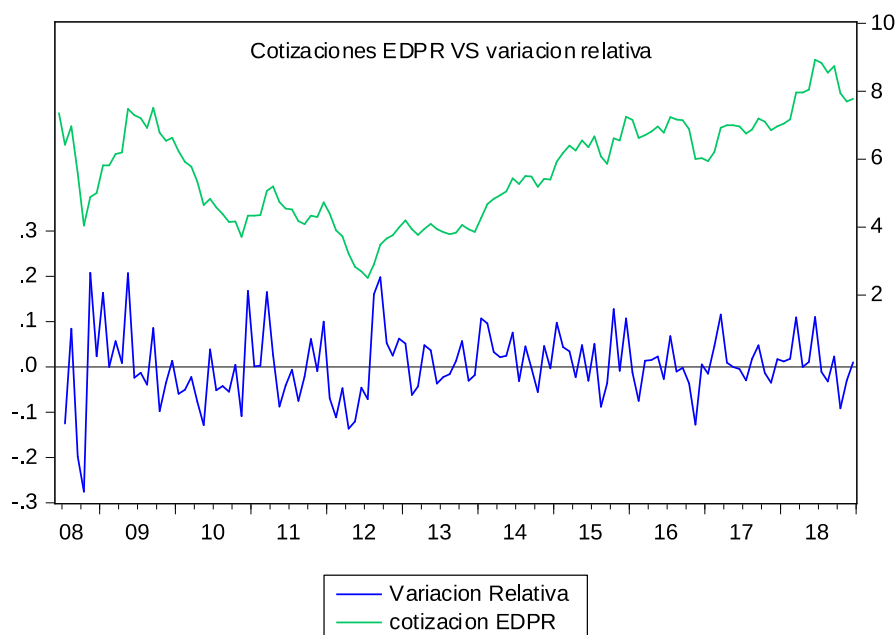


Gráfico nº 8 - Tasa de variación relativa mensual EDPR – PSI20
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

El gráfico nº 8 muestra la tasa de variación relativa mensual tanto de EDP Renováveis como del índice PSI20. Ambos siguen un comportamiento parecido, marcado por la crisis que afectó los mercados financieros. Generalmente EDP Renováveis tiene mayores picos de rentabilidad positiva, lo que puede ser una oportunidad para los inversores. Las rentabilidades de ambos activos decrecen mucho en octubre de 2008 debido a una caída generalizada en los mercados globales que se ha comentado anteriormente.

En el siguiente gráfico (gráfico nº 9) podemos observar la variación relativa mensual comparada con las cotizaciones de las acciones de EDP Renováveis. Este análisis es frecuente en finanzas para ayudar a tomar una decisión de inversión.



*Gráfico nº 9 -Tasa de variación relativa vs cotización EDPR
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg*

Se observa que en los periodos en que baja la cotización aumenta la volatilidad y viceversa, lo que significa que el mercado genera diferente incertidumbre cuando sube que cuando baja.

Tasa de variación logarítmica

Esta tasa es calculada como el logaritmo de la razón entre el valor de cierre actual y el cierre del periodo anterior. Es la tasa que con más frecuencia es utilizada ya que elimina el problema de la paradoja de las variaciones porcentuales. Este problema consiste en que si una cotización baja de 200 a 100 € la variación relativa será del 50%, mientras que si por el contrario aumenta de 100 a 200 la variación relativa será del 100%.

El siguiente gráfico (gráfico nº 10) muestra la variación logarítmica anual para EDPR y el PSI20. Permite comparar si un activo es más rentable un mes en concreto en relación al mismo mes del año anterior. Observando el gráfico no podemos afirmar si un activo es más rentable que otro en el conjunto del periodo estudiado ya que hay periodos como el comprendido entre diciembre de 2010 y julio de 2011 en que EDPR tiene una mayor rentabilidad, y periodos como el que comienza en abril de 2014 y finaliza en diciembre de 2016 que es el momento en que el mercado ofrece una mayor rentabilidad.

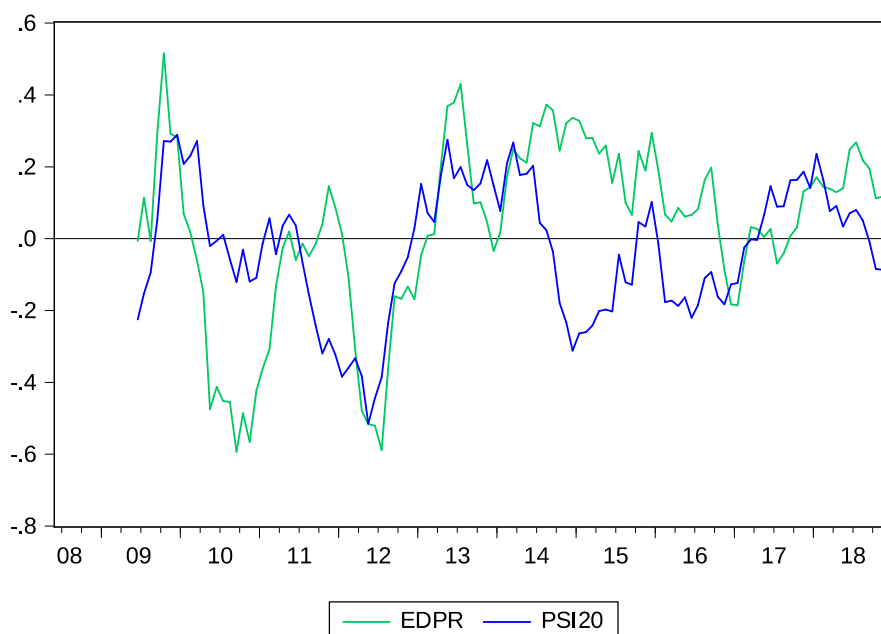


Gráfico nº 10 -Tasa de variación logarítmica anual EDPR – PSI20
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

En el gráfico nº 11 se representa la rentabilidad logarítmica mensual de EDP Renováveis comparada con su matriz EDPR.

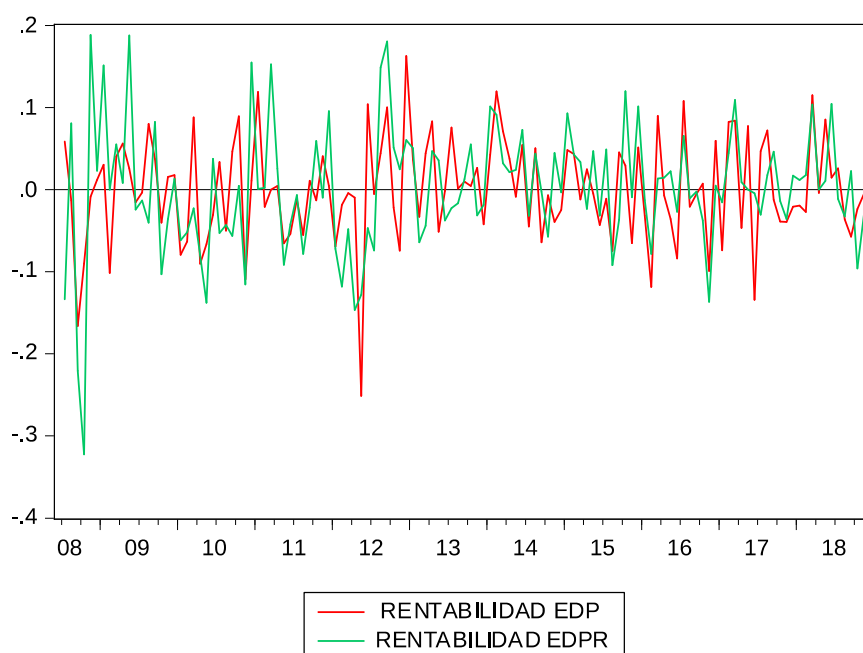


Gráfico nº 11 -Tasa de variación logarítmica anual EDP – EDPR
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

Se observa que ambas rentabilidades siguen una evolución parecida exceptuando el primer año que la filial de renovables salió a bolsa y en mayo de 2012 cuando EDP obtuvo un pico de rentabilidad negativa. Ese mismo mes el precio de las acciones de la

matriz tocó el mínimo con 1,68 € por título. Anteriormente hemos comparado rentabilidades de EDPR y PSI20 en el gráfico nº 3.

4. CONTRASTES DE HIPÓTESIS

A continuación, llevaremos a cabo diferentes contrastes de hipótesis o pruebas de significación. Las hipótesis estadísticas son asunciones relativas a una o varias poblaciones, que podrán ser ciertas o no. Realizaremos hipótesis del comportamiento de los datos de la compañía EDP Renováveis, que se contrastarán con información extraída de la muestra, y serán aceptadas o rechazadas. La hipótesis formulada con intención de ser rechazada la denominaremos hipótesis nula y la representaremos como H_0 . Rechazar una hipótesis nula implica aceptar una hipótesis alternativa que se representa como H_1 .

4.1 ¿SON LAS ACCIONES DE EDP RENOVÁVEIS UN ACTIVO DE INVERSIÓN RENTABLE A LARGO PLAZO?

Tras analizar las diferentes tasas de variación de EDPR, observamos que la rentabilidad durante el periodo 2008-2018 pasa por momentos de rendimiento positivo y negativo. Realizaremos un contraste de hipótesis para conocer si las acciones de EDPR son una buena opción a largo plazo para los inversores. Realizaremos un contraste bilateral para la media asumiendo que la hipótesis nula H_0 es que la rentabilidad media de las acciones de la empresa es igual a 0. Esta hipótesis será contrastada con la hipótesis alternativa H_1 de que la rentabilidad media del activo es distinta a cero. Asumimos que la rentabilidad sigue una distribución normal y la varianza es conocida.

$$H_0: \mu=0$$

$$H_1: \mu \neq 0$$

Para nuestra compañía sabemos que la media es 0,000446 y la desviación típica es 0,077328. Asumimos que la varianza poblacional se corresponde con la varianza muestral, por tanto definimos el estadístico de contraste como:

$$d = \frac{0,000446}{0,077328/\sqrt{126}} = 0,0647$$

Elegimos como nivel de significación (α) 5% y obtenemos que $-Z_{\alpha/2} = -1,9599$ y $Z_{\alpha/2} = 1,9599$.

No podemos rechazar la hipótesis nula de que la rentabilidad media de nuestro activo sea 0 durante el periodo con un nivel de significación del 5% ya que nuestro estadístico de contraste se encuentra entre $-Z_{\alpha/2}$ y $Z_{\alpha/2}$.

Continuamos el análisis con el cálculo del p-valor, que se corresponde con el nivel de significación más pequeño que conduce al rechazo de H_0 .

Al ser un contraste bilateral el p-valor corresponde a dos colas de la curva normal y se debe multiplicar por 2.

En nuestro caso el p-valor calculado en Excel es 0,94 por lo que claramente no hay evidencias para rechazar la hipótesis nula, es decir, no podemos negar que la rentabilidad de nuestro activo sea nula. Sin embargo, según muestra la tabla nº 3, la rentabilidad media para la compañía es prácticamente cero, por lo que no es una buena opción para invertir a largo plazo. Se ha realizado también el contraste en Eviews con el fin de comprobar que el procedimiento es el correcto y los mismos resultados se pueden ver en el anexo nº 6.

4.2. ¿LA RENTABILIDAD DE EDPR ES MAYOR QUE LA DEL ÍNDICE PSI20?

Realizaremos un contraste de hipótesis unilateral para la diferencia de medias con el objetivo de verificar si invertir en acciones de EDPR ofrece una mayor rentabilidad que el índice PSI20.

La hipótesis nula por tanto será que la rentabilidad de EDPR es mayor o igual que la del PSI20, y la alternativa que la rentabilidad de la compañía de renovables es menor que el índice.

$$H_0: \bar{\chi}_{EDPR} - \bar{\chi}_{PSI20} \geq 0$$

$$H_1: \bar{\chi}_{EDPR} - \bar{\chi}_{PSI20} < 0$$

Rechazaremos la hipótesis nula si $d < -Z\alpha/2$

$$\text{El estadístico de contraste es: } d = \frac{0,0004 - (-0,0050) - 0}{\sqrt{\frac{0,006}{126} + \frac{0,0029}{126}}} = 0,64$$

Con un nivel de significación del 5%, sabemos que $-Z\alpha/2 = -1,96$ por lo que no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula. Del mismo modo el p-valor es 0,52 por lo que con mayor seguridad no podemos rechazar la hipótesis nula, es decir no podemos negar que la rentabilidad de EDPR sea mayor que el índice. Según muestra la tabla nº 2, ambas rentabilidades son prácticamente cero, aunque para EDPR es ligeramente positiva y para el PSI20 ligeramente negativa, por lo que es preferible invertir en EDPR siguiendo este aspecto.

4.3. ¿LA RENTABILIDAD DE EDPR ES LA MISMA TRAS EL RESCATE DEL PAÍS?

En mayo de 2011 el Eurogrupo aprueba el rescate financiero de Portugal con el que se pretende prestar 78.000 millones de euros en un periodo de tres años. En mayo de 2014 se desembolsan los últimos 2.600 millones de euros y se da por finalizado el rescate. Durante ese periodo las finanzas lusas estuvieron controladas por la “troika”: Banco Central Europeo, Comisión Europea y Fondo Monetario Internacional, y tras concluir el rescate, Portugal vuelve a hacerse dueña de sus propias decisiones. Realizamos un contraste para averiguar si la rentabilidad de EDPR fue igual antes y después del fin de dicho rescate.

Realizamos un contraste para la igualdad de medias y establecemos que la hipótesis nula es que la rentabilidad antes del rescate es la misma que después del rescate y la alternativa que la rentabilidad es diferente en cada periodo.

$$H_0: \mu_{2008-2014} = \mu_{2014-2018}$$

$$H_0: \mu_{2008-2014} \neq \mu_{2014-2018}$$

Esta vez hacemos el contraste mediante Eviews y como se puede observar en la tabla del anexo nº 7, con un p-valor de 0,32 no podemos rechazar la hipótesis nula y aceptamos que la rentabilidad de EDPR es la misma antes y después de que finalizase el rescate financiero.

4.4. ¿QUÉ ACTIVO ES MÁS SEGURO PARA INVERTIR?

Es interesante analizar que activo aporta al inversor mayor seguridad a la hora de invertir. A simple vista se puede pensar que es más seguro invertir en el índice PSI20 ya que incluye además de EDPR otras 19 empresas de gran tamaño, sin embargo, esto no tiene por qué ser así. Realizaremos un contraste de hipótesis para la igualdad de varianzas desde la perspectiva de un inversor adverso al riesgo. Las varianzas de las rentabilidades, como podemos observar en la tabla nº 4 son 0,60% y 0,29% para EDPR y para el índice PSI20 respectivamente. La varianza de EDPR es 31 puntos básicos superior a la varianza del índice, por lo que en este caso estableceremos la hipótesis nula de que el índice tiene mayor volatilidad y por tanto mayor riesgo:

$$H_0: \sigma_{PSI20} \geq \sigma_{EDPR}$$

$$H_1: \sigma_{PSI20} < \sigma_{EDPR}$$

Rechazaremos H_0 si se cumple que $d < F(N_{PSI20} - 1, N_{EDPR} - 1), \alpha$

El estadístico de contraste, calculado como el cociente de ambas varianzas es 0,491 y $F_{(126,126),0,05}=1,34$ (calculado con Excel), por lo que rechazamos la hipótesis nula que afirma que el mercado tiene más volatilidad y concluimos que EDPR es el activo con mayor volatilidad. Además de la volatilidad es importante calcular el riesgo del activo con respecto al mercado, por lo que a continuación estudiaremos este aspecto a través del modelo CAPM.

5. MODELO CAPM – CAPITAL ASSET PRICING MODEL

En esta parte del estudio, analizaremos el riesgo de las acciones de EDPR con respecto al riesgo de mercado. Mediante la estimación del modelo CAPM, podremos estimar la tasa de rendimiento esperada de las acciones de nuestra compañía de renovables en función de la rentabilidad del PSI20. Utilizaremos el programa estadístico Eviews9SV siguiendo las instrucciones proporcionadas por el manual de TFG 2018 – 2019. (TFG, Enero 2019)

El modelo se formula matemáticamente de la siguiente forma:

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

Dónde:

- R_A = Tasa de rendimiento esperada del activo.
- R_F = Tasa de rendimiento de un activo libre de riesgo. (Bono del Tesoro portugués a 10 años).
- β = Coeficiente que Indica como varía la rentabilidad de un activo ante movimientos en la rentabilidad del mercado.
- R_M = Tasa de rendimiento esperada del mercado
- $(R_M - R_F)$ = Prima esperada del Mercado

El correspondiente modelo econométrico es: $(R_A - R_F)_t = \alpha + \beta(R_M - R_F)_t + \varepsilon_t$

Dónde:

- $(R_A - R_F)$ = Prima de la acción de EDPR, es decir la variable dependiente.
- $(R_M - R_F)$ = Prima del índice PSI20, es decir la variable explicatoria.
- α = Mide si la rentabilidad del activo es sistemáticamente inferior o superior a la rentabilidad del mercado por razones exógenas.
- ε_t = Perturbaciones del modelo. Las perturbaciones son variables aleatorias no observables que recogen cada uno de los factores que han podido influir en cada periodo en la prima esperada del activo y que no son la prima del mercado.

5.1. TRANSFORMACIÓN DE LOS DATOS

Para llevar a cabo este modelo utilizaremos las series de precios de la acción de EDPR, del índice del mercado PSI20 y del bono portugués a 10 años. Todos los datos comprenden entre el periodo 2008-2018 y han sido extraídos de Bloomberg como se comenta en los apartados iniciales y de Investing en el caso del bono portugués. Transformamos las series de precios en tasas de variación mensuales (rentabilidad mensual) y posteriormente creamos las primas con respecto al activo libre de riesgo a través de la herramienta Eviews9SV.

En los anexos número 8 y 9 se encuentra una breve descripción de la variable dependiente y la explicativa a través de los histogramas de las primas tanto de EDPR como del PSI20 respectivamente. Del mismo modo incluyen información respecto a la media, mediana desviación típica y otros. En ambos gráficos se pueden observar un valor atípico en la parte izquierda, que se corresponde con el mes de octubre de 2008,

cuando se produjo la intensa caída generalizada en todas las bolsas que hemos comentado con anterioridad.

El gráfico nº 12 muestra la evolución de la prima del mercado y de la compañía EDPR

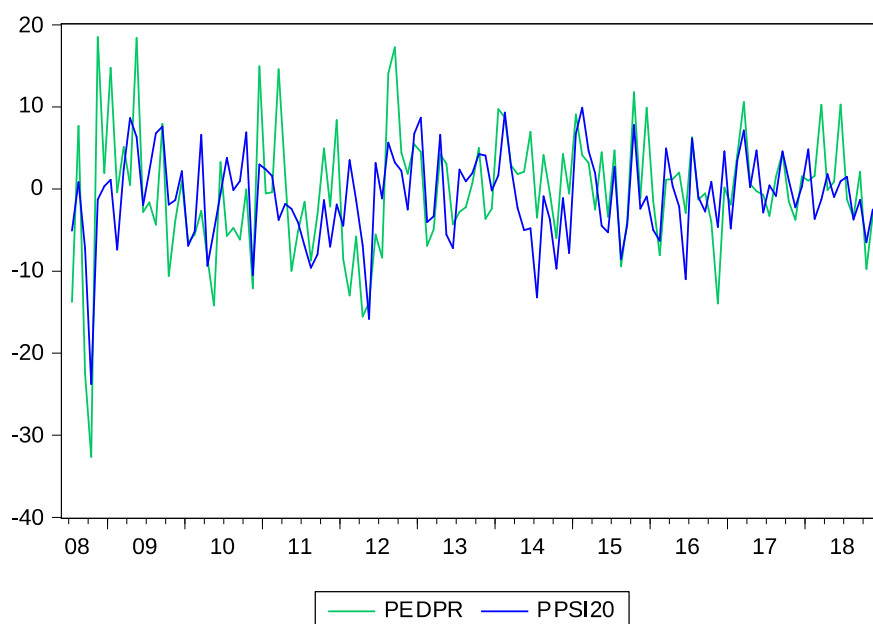


Gráfico N° 12 – Evolución de la prima de EDPR y PSI 20. Modelo CAPM

Fuente: Elaboración propia con Eviews

5.2. ESTIMACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS (MCO)

A continuación estudiaremos el modelo CAPM a través de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios. El modelo econométrico, como hemos definido anteriormente es:

$$\text{Prima EDPR}_t = \alpha + \beta * \text{Prima PSI20}_t + \varepsilon_t \quad t = 1, 2 \dots n$$

Dónde:

- α = Variable que mide si la rentabilidad del activo es sistemáticamente inferior o superior a la rentabilidad del mercado por razones exógenas.
- Prima EDPR_t = Exceso de rentabilidad de EDPR sobre el bono portugués a 10 años.
- $\beta * \text{Prima PSI20}_t$ = Exceso de rentabilidad del mercado sobre el bono portugués a 10 años.
- ε_t = Perturbaciones del modelo.

La siguiente tabla muestra los resultados del modelo estimado por MCO.

Dependent Variable: PEDPR				
Method: Least Squares				
Date: 03/26/19 Time: 17:38				
Sample (adjusted): 2008M07 2018M12				
Included observations: 126 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.386699	0.573773	0.673958	0.5016
PPSI20	0.827373	0.104031	7.953140	0.0000
R-squared	0.337792	Mean dependent var		-0.378836
Adjusted R-squared	0.332452	S.D. dependent var		7.771144
S.E. of regression	6.349306	Akaike info criterion		6.550314
Sum squared resid	4998.896	Schwarz criterion		6.595334
Log likelihood	-410.6698	Hannan-Quinn criter.		6.568604
F-statistic	63.25243	Durbin-Watson stat		1.714372
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Tabla nº 6. Estimación del modelo CAPM por MCO
Elaboración propia con Eviews*

Podemos observar en los resultados del modelo que α es igual a 0,386. Esto supone que la rentabilidad de EDPR es sistemáticamente superior a la rentabilidad del mercado por razones exógenas. La prima del mercado tiene una β igual a 0,827 esto quiere decir que la variación de la prima de EDPR es menor a la variación de la prima del mercado, por lo que EDPR tiene menor riesgo que este. En definitiva, si la prima del mercado aumenta o disminuye en 100 puntos básicos, cabe esperar que la prima de EDPR aumente o disminuya 82 puntos básicos.

En la parte inferior de la tabla se encuentran diferentes estadísticos y medidas de la regresión.

El modelo CAPM estimado resultaría de la siguiente forma:

$$\text{Prima EDPR}_t = 0,386 + 0,827 * \text{Prima PSI20} + \varepsilon_t$$

Sin embargo, no podemos afirmar todavía esta estimación, ya que debemos comprobar que las perturbaciones son “ruido blanco” por lo que analizaremos los residuos en el siguiente apartado.

5.3. ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS MCO

Una vez estimado el modelo, es necesario realizar un diagnóstico del mismo. A través del análisis de los residuos MCO determinaremos si existen valores atípicos, problemas de autocorrelación, heterocedasticidad, etc. Debemos verificar que se cumplen las siguientes hipótesis.

- Hipótesis 1: Las perturbaciones tienen media igual a cero.
- Hipótesis 2: Los residuos siguen una distribución normal.
- Hipótesis 3: Las perturbaciones tienen la misma varianza y por tanto no presentan un problema de heteroscedasticidad.
- Hipótesis 4: Las perturbaciones son independientes y no presentan un problema de autocorrelación.

Si se cumplen, podemos afirmar que las perturbaciones son “ruido blanco” y por tanto la estimación del modelo es correcta.

En un modelo de regresión con término constante, los residuos tienen media igual a cero por constitución, por lo que la hipótesis 1 no se necesita contrastar. (TFG, Enero 2019). Sin embargo es imprescindible contrastar el resto de hipótesis, ya que si existe algún problema de autocorrelación o heteroscedasticidad se deberá corregir el modelo.

En el siguiente gráfico se representa la serie de residuos, donde se pueden observar los atípicos del modelo.

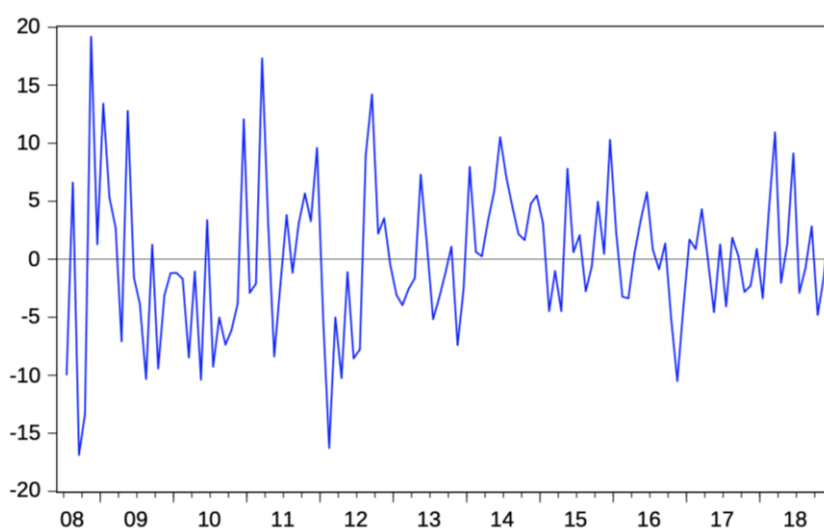


Gráfico N° 13 – Serie de residuos
Fuente: Elaboración propia con Eviews

5.4. ANÁLISIS DE NORMALIDAD

En este apartado llevaremos a cabo un contraste de hipótesis para comprobar que los residuos siguen una distribución normal. Utilizamos el estadístico Jarque-Bera y definimos la hipótesis nula y alternativa de la siguiente forma:

H_0 : Los residuos se comportan como una normal

H_1 : Los residuos no se comportan como una normal

En una distribución normal, la simetría es 0 y la curtosis es 3 y para nuestros residuos la simetría toma valor de 0,22 y la curtosis de 3,6.

Sin embargo, como se puede observar en el gráfico nº 14, el valor del estadístico Jarque-Bera es 3,183 y el p-valor 0,203 por lo que no rechazamos la hipótesis nula y aceptamos que los residuos se comportan como una normal. El gráfico contiene también otros estadísticos como la media, mediana, y desviación típica.

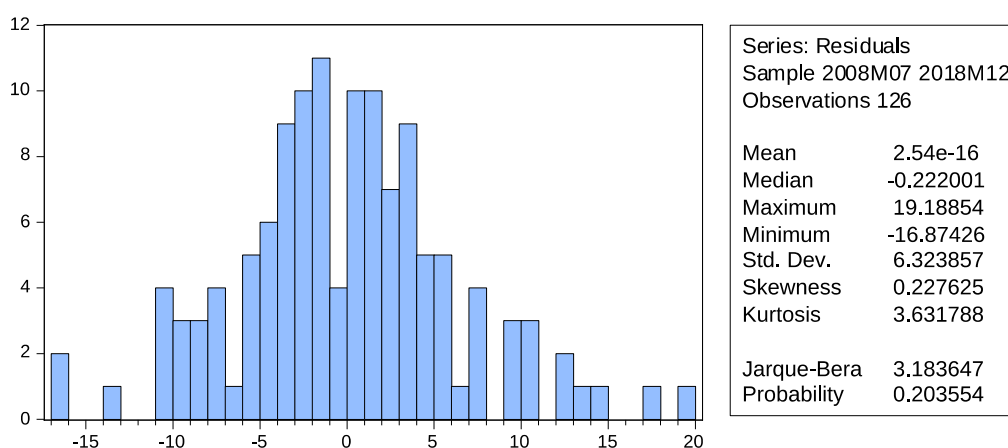


Gráfico Nº 14 – Jarque-Bera. Test normalidad
Fuente: Elaboración propia con Eviews

5.5. ANÁLISIS DE HETEROSCEDASTICIDAD

Realizaremos el contraste de White para comprobar si todas las perturbaciones tienen la misma varianza, de no ser así existiría un problema de heteroscedasticidad en el modelo. Definimos las hipótesis nula y alternativa como:

H_0 : Los residuos tienen varianza constante; Homocedasticidad

H_1 : Los residuos no tienen varianza constante; Heteroscedasticidad

Como se puede observar en el anexo 10 el valor del estadístico de contraste es 1,56 con un p-valor de 0,46 por lo que no podemos rechazar la hipótesis nula, y aceptamos que los residuos tienen la misma varianza y no presentan un problema de heteroscedasticidad.

5.6. ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN

En este apartado realizaremos un contraste de hipótesis para intentar determinar si entre los residuos existe autocorrelación, es decir si estos son independientes entre sí o no. Utilizaremos el estadístico Durbin-Watson (DW) para detectar la presencia de un modelo autorregresivo de orden 1 (AR1) en las perturbaciones.

Definimos las hipótesis alternativa y nula como:

$$H_0 = \text{No existe autocorrelación } \rho = 0$$

$$H_1 = \text{Existe autocorrelación } \rho \neq 0$$

Como se puede observar en la estimación MCO del modelo en la tabla nº 6 de la página 25, nuestro estadístico DW es 1,71 por lo que podría haber problemas de autocorrelación debido a su distancia de 2. Si el valor del estadístico tomase valores cercanos a 0, la correlación sería positiva mientras que si fuese cercano a 4 sería negativa.

Sin embargo este estadístico es limitado y la hipótesis alternativa solo puede ser un modelo AR(1) por lo que realizaremos el contraste de Breusch-Godfrey. En este contraste la hipótesis nula también es la ausencia de autocorrelación, pero la hipótesis alternativa permite realizar el contraste para cualquier modelo AR(P). Este contraste permite que tengamos en cuenta los meses anteriores de los que dependen los errores.

Analizaremos si existe o no autocorrelación tanto para el mes anterior, para los 2 meses anteriores, y para los 12 meses previos.

- Para AR(1): El valor del estadístico es 2,18 con un p-valor de 0,13 según se muestra en el anexo nº 11. El p-valor es mayor que $\alpha=0,05$ por lo que no rechazamos la hipótesis nula.
- Para AR(2): El valor del estadístico es 2,20 con un p-valor de 0,33 como se puede observar en el anexo nº 12. El p-valor $> 0,05$ por lo que tampoco podemos rechazar la hipótesis nula.
- Para AR(12): Según se muestra en el anexo nº 13, para el contraste de autocorrelación de orden 12 el valor del estadístico es 10,33 y el p-valor es 0,58. Al ser el p-valor $> 0,05$ tampoco podemos rechazar en este caso la hipótesis nula.

Tras realizar los diferentes contrastes concluimos que no hay problemas de autocorrelación.

6. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE RESIDUOS

Tras realizar el análisis de los residuos, podemos concluir que estos siguen una distribución normal, con un Jarque-Bera de 3,18, curtosis de 3,63 y simetría de 0,22.

El contraste de White nos sugiere que los residuos tienen la misma varianza y por tanto no presentan problemas de heteroscedasticidad, ya que el p-valor $> 0,25$.

El estadístico Durbin-Watson es 1,71 por lo que debido a su distancia a 2, podría sugerir que existen problemas de autocorrelación, sin embargo tras realizar el contraste de Breusch-Godfrey para los modelos autoregresivos de orden 1, 2 y 12 concluimos que los residuos no presentan problemas de autocorrelación.

El siguiente gráfico nº 15 representa la regresión de las primas, mostrando una nube de puntos en la que se puede ver la relación lineal que estima el modelo.

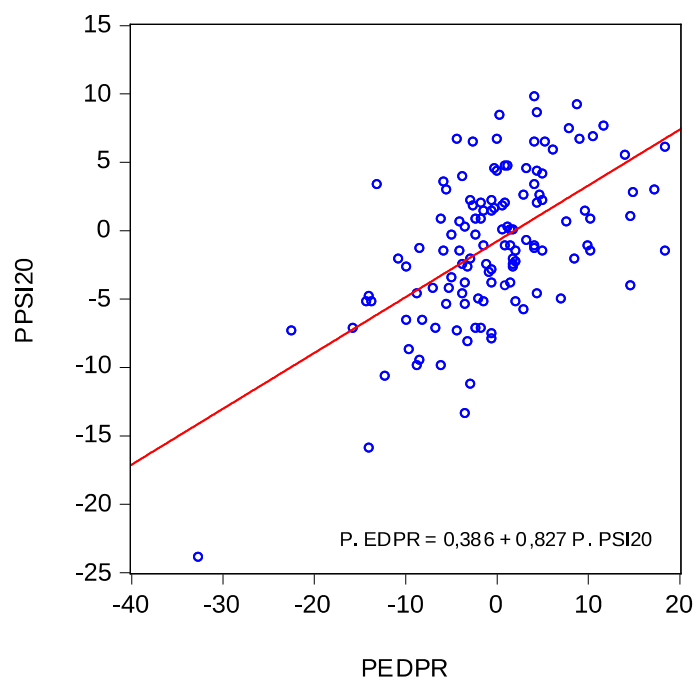


Gráfico N° 15 – Regresión de las primas
Fuente: Elaboración propia con Eviews

En definitiva, asumimos que las perturbaciones de nuestro modelo tienen media igual a cero, los residuos siguen una distribución normal y no presentan problemas de heteroscedasticidad ni autocorrelación, por lo que se cumplen las cuatro hipótesis planteadas y podemos afirmar que las perturbaciones son “ruido blanco”.

7. CONTRASTES DE HIPOTESIS PARA EL MODELO

Una vez estimado el modelo y tras comprobar que es “ruido blanco”, establecemos diferentes contrastes de hipótesis para los datos.

¿Está afectada la prima de las acciones de EDPR por factores externos diferentes a la rentabilidad del mercado?

Para realizar este contraste establecemos las hipótesis nula y alternativa de la siguiente forma:

$$H_0: \alpha = 0$$

$$H_1: \alpha \neq 0$$

Como se puede ver en la tabla nº 6 nuestro estadístico t es 0,673 con un p-valor de 0,501 por lo que no rechazamos la hipótesis nula y podemos afirmar por tanto que la

prima de las acciones de EDP Renováveis no está afectada por factores exógenos distintos a la rentabilidad del PSI20.

¿La prima de las acciones de EDPR está afectada por la prima del índice PSI20?

Establecemos el siguiente contraste de hipótesis:

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_1: \beta \neq 0$$

En la tabla nº 6 se observa que el valor del estadístico t es 7,95 y su p-valor es 0,00 por lo que rechazamos la hipótesis nula y concluimos que la prima de la acción de EDPR responde ante variaciones de la prima del índice.

¿Tienen el mismo riesgo invertir en el índice PSI20 que en EDPR?

Realizamos un contraste de hipótesis en el que la hipótesis nula es que el riesgo entre el PSI20 y EDPR es el mismo frente a la alternativa de que es distinto.

$$H_0: \text{PPSI20} = 1$$

$$H_1: \text{PPSI20} \neq 1$$

Como se puede ver en el anexo nº 14, el estadístico t es -1,6 y el p-valor 0,096 por lo que con un nivel de significación del 10% rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alternativa. En definitiva, aceptamos que la compañía y el índice no tienen el mismo riesgo.

De hecho, la β del mercado es 0,827 por lo que cuando la prima de PSI20 varíe 100 puntos básicos podemos esperar que EDPR lo haga en 82 puntos. La β es inferior a 1 por lo tanto, según se demostró en el apartado 4.3 EDPR tiene menor riesgo que el mercado.

¿El riesgo es el mismo durante el periodo de rescate a los periodos anterior y posterior?

Previamente hemos comentado que el rescate financiero de Portugal que tuvo lugar entre mayo de 2011 y 2014 no afectó a la rentabilidad de EDPR, en este contraste

queremos contrastar si la beta fue diferente durante el periodo que duró el rescate a los periodos previo y posterior. La hipótesis nula por tanto es que la beta en el periodo comprendido entre mayo de 2011 y mayo de 2014 es diferente a los periodos anterior y ulterior.

Introducimos una dummy en Eviews y realizamos el contraste que se puede ver en la tabla del anexo nº 15. Obtenemos un p-valor de 0,78 por lo que no podemos rechazar la hipótesis nula, y aceptamos que la beta y por lo tanto el riesgo es el mismo en los periodos estudiados.

8. CONCLUSIONES

Hemos analizado los principales hechos históricos que han afectado a la compañía desde su nacimiento en 2007 así como el sector en el que opera y comprobamos que es una institución con un ritmo de crecimiento elevado, que aprovecha favorablemente las oportunidades de negocio y que se está adaptando muy bien a las nuevas circunstancias que afectan a las compañías de energía renovable. Tras analizar sus ratios destacamos que su ROE es un 3,3% inferior al sector y su ROA un 0,31% superior. El test ácido y de solvencia toma valores inferiores a la competencia aunque en ambos casos son menores que 1.

Tras realizar diferentes contrastes de hipótesis concluimos que la compañía de renovables no ofrece rentabilidad a largo plazo. La rentabilidad media de sus acciones es ligeramente superior a la del índice PSI20, pero en ambos casos es muy próxima a cero. La rentabilidad media para la compañía antes y después de que finalizase el rescate financiero de Portugal en 2014 fue similar en ambos periodos. Se puede concluir por tanto que no se vio afectada por este factor.

EDP Renováveis tiene mayor volatilidad que el índice, ya que tras contrastar la hipótesis, vemos que la varianza de sus cotizaciones es mayor que la del PSI20. Esto confirma que el índice es más seguro para invertir.

Hemos estimado el modelo CAPM; Capital Asset Pricing Model, por el método de mínimos cuadrados ordinarios y obtenemos que α es 0,386, esto quiere decir que la rentabilidad de la compañía de renovables es sistemáticamente superior a la rentabilidad

del mercado por razones exógenas. Por su parte la prima del mercado tiene una β de 0,827 por lo que establecemos que la variación de la prima de EDPR es menor que la variación de la prima del mercado, confirmando que EDP Renováveis tiene menos riesgo con respecto al mercado. En definitiva, si la prima del mercado aumenta o disminuye en 100 puntos básicos, es de esperar que la prima de EDPR aumente o disminuya 82 puntos básicos.

Posteriormente hemos realizado diferentes hipótesis para averiguar si los residuos del modelo son “ruido blanco” y llegamos a las siguientes conclusiones:

- Las perturbaciones tienen media igual a cero.
- Los residuos siguen una distribución normal.
- Las perturbaciones tienen la misma varianza y por tanto son homocedásticas.
- Los residuos son independientes y no presentan problemas de autocorrelación.

Por lo tanto la estimación del modelo es correcta y no es necesario estimarlo por Newey-West.

Por último llevamos a cabo una serie de contrastes de hipótesis para el modelo en las que comprobamos que la prima de la acción de EDP Renováveis no está afectada por factores exógenos diferentes a la rentabilidad del PSI20 y responde ante variaciones de la prima del índice. Del mismo modo comprobamos que la compañía de renovables no tiene el mismo riesgo que el PSI20 y que la beta no se vio afectada por el rescate financiero del país luso, ya que es la misma antes, durante y después del rescate.

En definitiva, y como recomendación al inversor aconsejamos no invertir en EDP Renováveis si lo que se busca es rentabilidad por dividendo o rentabilidad a largo plazo, ya que la rentabilidad a este plazo es prácticamente nula y las empresas del sector reparten más dividendo.

Por otra parte, en comparación con el índice PSI20, es preferible invertir en EDPR ya que tiene menos riesgo y aunque ambas rentabilidades son muy parecidas y prácticamente nulas EDP Renováveis ofrece una rentabilidad ligeramente superior.

9. BIBLIOGRAFÍA

AITA noticias. (27 Febrero 2019). *EDP Renovables ganó 313 millones en 2018, un 14% más.*

Bolsamanía. (09 Junio 2018). *El consejo de EDP Renovables rechaza la opa de la china CTG.*

Cinco Días. (28 julio 2011). *EDP duplica su ganancia en el semestre, hasta los 90 millones de euros.*

Cinco Días. (15 Julio 2010). *EDP Renováveis eleva un 32% la producción en el primer semestre.* CincoDías, El país.

Economipedia. (2018). *El PSI 20 es el principal índice bursátil que opera en la Bolsa de Lisboa formado por las mayores empresas capitalizadas del país.* (<https://economipedia.com/definiciones/psi-20.html> ed.). Economipedia.

ECONoticias. (06 junio 2014). *EDP Renováveis arranca un parque eólico en Polonia.*
EDPR. (12 febrero 2019). *EDPR, Inversores, comunicados al mercado.*

EDPR Informe Anual. (2017). *Informe anual EDPR.*

El Boletín. (12 mayo 2018). *China Three Gorge lanza una OPA sobre la energética portuguesa EDP por 11.920 millones.* El Boletín.

El Economista. (04 agosto 2017). *EDP aumenta hasta el 82% su contrato sobre EDP Renovables tras concluir su OPA.*

Esteller, R. (17 noviembre 2015). *EDPR y Repsol construirán un primer parque eólico marino en Portugal.* elEconomista.

Europa Press. (29 enero 2019). *EDP Renováveis cierra 2018 con 11,7 GW de capacidad instalada.* Madrid.

Europa Press. (27 febrero 2019). *EDP Renováveis eleva un 14% su beneficio en 2018, hasta los 313 millones.* Madrid.

Europa Press. (19 abril 2016). *EDP Renováveis vende una cartera con activos eólicos en España por 550 millones.* Europapress.

faircompanies. (12 Marzo 2007). *Sobre FTSE4Good, el índice sostenible de la bolsa de Londres.*

Investing.com. (22 marzo 2019). *EDP Renovaveis (EDPR).*

Jiménez, M. (24 julio 2017). *EDP y Calidad Pascual cierran el primer acuerdo de compraventa de electricidad en España.* CincoDías, El país.

Navas, N. (2009). *EDP invertirá 2.670 millones en energía eólica en EE UU*. CincoDías.

Relea, F. (2008). *EDP Renovables va a estar entre las cinco grandes de la bolsa de Lisboa*

(https://elpais.com/diario/2008/05/17/economia/1210975208_850215.html ed.). el País.

RTVE. (17 de mayo de 2014). El gobierno luso promete continuar con las reformas también sin la troika. págs. <http://www.rtve.es/noticias/20140517/gobierno-luso-promete-continuar-reformas-tambien-sin-troika/939937.shtml>.

RTVE. (mayo 2014). *El gobierno luso promete contuniar con las reformas también sin la troika*.

Sanchidrián, V. (27 abril 2010). *EDPR da a vestas su mayor contrato en plena incertidumbre eólica*

(www.coimne.es/Doc/Colegio/Documentos/Prensa/27_04e.pdf ed.). Lisboa.

TFG, M. (Enero 2019). *Manual TFG proporcionado por CUNEF* (rooks C., Introductory Econometrics for Finance. Cambridge University Press, 2008.

Wooldridge J.M., Introducción a la Econometría: un Enfoque Moderno. Thomson, 2004. ed.).

9. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla nº 1. Cotizaciones máximas y mínimas EDPR – PSI20	9
Tabla nº 2. Reparto de dividendos EDPR.....	11
Tabla nº 3. Medidas de localización EDPR – PSI 20	13
Tabla nº 4. Medidas de dispersión EDPR – PSI 20	13
Tabla nº 5. Medidas de forma EDPR – PSI 20.....	14
Tabla nº 6. Estimación del modelo CAPM por MCO	25

10. ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico nº 1. Evolución de la capacidad instalada de EDPR	5
Gráfico nº 2. Cotización EDPR vs PSI 20	9
Gráfico nº 3. Evolución de Rentabilidades mensuales EDPR vs PSI 20	10
Gráfico nº 4. Distribución del accionariado	12
Gráfico nº 5. Distribución del accionariado por país.....	12
Gráfico nº 6. Histograma rentabilidades EDPR.....	15
Gráfico nº 7. Histograma rentabilidades PSI20.....	15
Gráfico nº 8. Tasa de variación relativa mensual EDPR – PSI20	16
Gráfico nº 9. Tasa de variación relativa vs cotización EDPR	17
Gráfico nº 10. Tasa de variación logarítmica anual EDPR – PSI20.....	18
Gráfico nº 11. Tasa de variación logarítmica anual EDP – EDPR	18
Gráfico nº 12. Evolución de la prima de EDPR y PSI 20. Modelo CAPM	24
Gráfico nº 13. Serie de residuos	26
Gráfico nº 14. Jarque-Bera. Test normalidad	27
Gráfico nº 15. Regresión de las primas.....	30

11. ANEXOS

Anexo 1. Ratios EDPR y sector

	EDPR	SECTOR
Ratios de valoración		
Margen bruto <i>TTM</i>	81,13%	55,83%
Margen operativo <i>TTM</i>	44,42%	24,73%
Margen operativo <i>5YA</i>	39,02%	22,72%
Margen Antes de Impuestos <i>TTM</i>	31,57%	14,43%
Margen Antes de Impuestos <i>5YA</i>	21,74%	12,66%
Datos por Acción		
Beneficio/Acción <i>TTM</i>	1,95	3,11
BPA Básico	0,36	0,24
Ratio Bolsa/Libros <i>MRQ</i>	7,46	3,88
Efectivo/Acción <i>MRQ</i>	0,54	0,47
Flujo de caja/Acción <i>TTM</i>	1,18	0,81
Eficacia de Gestión		
Rentabilidad sobre la inversión <i>TTM</i>	4,88%	8,21%
Rentabilidad sobre la inversión <i>5YA</i>	3,10%	9,01%
Rentabilidad sobre los activos <i>TTM</i>	2,80%	2,59%
Rentabilidad sobre los activos <i>5YA</i>	1,95%	2,35%
Rentabilidad sobre fondos propios <i>TTM</i>	3,53%	3,31%
Rentabilidad sobre fondos propios <i>5YA</i>	2,32%	3,09%
Crecimiento		
BPA(MRQ) vs Trimestre 1 Año Atrás	79,51%	1,68%
Crecimiento del BPA en 5 Años	18,32%	3,05%
Crecimiento de las Ventas en 5 Años	5,21%	5,16%
Fortaleza Financiera		
Test ácido <i>MRQ</i>	0,58	0,86
Ratio de solvencia <i>MRQ</i>	0,6	0,89
Deuda a largo plazo/Total fondos propios <i>MRQ</i>	55,38%	141,48%
Total deuda/Total fondos propios <i>MRQ</i>	64,30%	165,33%
Eficiencia		
Rotación de Activos <i>TTM</i>	0,1	0,25
Ingresos /Empleado <i>TTM</i>	1,29M	1,34M
Beneficio neto/Empleado <i>TTM</i>	358,25K	158,96K
Dividendo		
Rentabilidad por Dividendo	0,70%	4,45%
Promedio Rendimiento del Dividendo en 5 Años	0,67%	3,84%
Tasa de Crecimiento de los Dividendos	0,27%	-8,96%
Ratio Payout	14,03	21,67

Fuente: (Investing.com, 22 marzo 2019)

Anexo 2. Balance de situación EDPR 2.015 – 2.018

Consolidated Balance Sheet (€m)				
Assets (€m)	2015	2016	2017	2018
Property, plant and equipment, net	12.612	13.437	13.185	13.922
Intangible assets and goodwill, net	1.534	1.596	1.546	1.577
Financial Investments, net	340	348	312	357
Deferred tax asset	47	76	64	174
Inventories	23	24	29	36
Accounts receivable - trade, net	222	266	364	334
Accounts receivable - other, net	338	338	235	540
Collateral deposits	73	46	43	39
Assets held for sale	110	-	58	8
Cash and cash equivalents	437	603	388	552
Total Assets	15.736	16.734	16.224	17.539
Equity (€m)	2015	2016	2017	2018
Share capital + share premium	4.914	4.914	4.914	4.914
Reserves and retained earnings	891	1.155	1.146	1.282
Consolidated net profit attrib.	167	56	276	313
Non-controlling interests	863	1.448	1.560	1.613
Total Equity	6.834	7.573	7.895	8.122
Liabilities (€m)	2015	2016	2017	2018
Financial Debt	4.220	3.406	3.237	3.650
Institutional Partnership	1.165	1.520	1.249	1.269
Provisions	121	275	276	295
Deferred Tax liability	316	365	356	463
Deferred revenues from institutional partnerships	791	819	915	962
Other liabilities	2.288	2.776	2.297	2.777
Total Liabilities	8.902	9.161	8.329	9.416
Total Equity and Liabilities	15.736	16.734	16.224	17.539

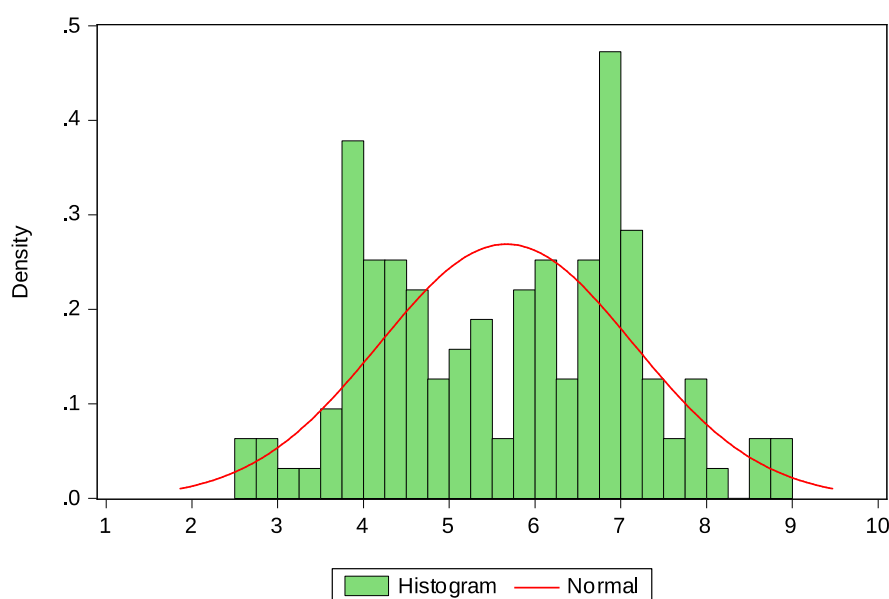
Fuente: (EDPR, 12 febrero 2019)

Anexo 3. Cuenta de pérdidas y ganancias EDPR 2.015 – 2.018

Consolidated Income Statement (€m)	2015	2016	2017	2018
Electricity sales and other	1.349,6	1.453,2	1.601,6	1.511,5
Income from institutional partnerships	197,4	197,5	225,6	185,2
Revenues	1.547,1	1.650,8	1.827,2	1.696,7
Other operating income	161,6	53,8	94,9	192,0
Operating costs	(566,3)	(533,6)	(555,8)	(588,7)
Supplies and services	(292,7)	(304,7)	(326,9)	(345,3)
Personnel costs	(84,3)	(93,9)	(100,8)	(115,0)
Other operating costs	(189,3)	(134,9)	(128,2)	(128,4)
EBITDA	1.142,3	1.171,0	1.366,3	1.299,9
EBITDA/Revenues	73,8%	70,9%	74,8%	77,0%
Provisions	0,2	(4,7)	0,2	(0,3)
Depreciation and amortisation	(587,5)	(624,5)	(582,9)	(562,0)
Amortisation of deferred income (government grants)	22,8	22,2	19,5	16,2
EBIT	577,8	564,0	803,1	753,7
Financial income/(expense)	(285,5)	(350,1)	(301,6)	(220)
Share of profit from associates	(1,5)	(0,2)	2,7	1,7
Pre-tax profit	290,8	213,7	504,3	535,6
Income taxes	(45,4)	(37,6)	(48,1)	(63,4)
Profit of the period	245,5	176,1	456,2	472,2
Equity holders of EDPR	166,6	56,3	275,9	313,4
Non-controlling interests	78,9	119,8	180,3	158,8

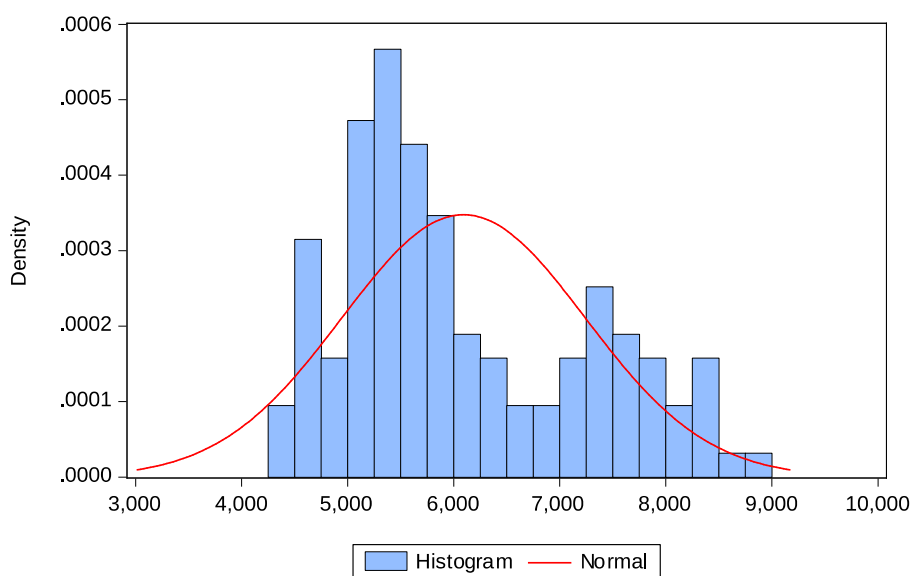
Fuente: (EDPR, 12 febrero 2019)

Anexo 4. Histograma de las cotizaciones de EDPR



Fuente: Elaboración propia con Eviews

Anexo 5. Histograma de las cotizaciones del PSI20.



Fuente: Elaboración propia con Eviews

Anexo 6. Contraste para la igualdad de medias

Hypothesis Testing for TVL_EDPR

Date: 04/04/19 Time: 12:41

Sample (adjusted): 2008M07 2018M12

Included observations: 126 after adjustments

Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = 0.000446

Sample Std. Dev. = 0.077328

<u>Method</u>	<u>Value</u>	<u>Probability</u>
t-statistic	0.064762	0.9485

Fuente: Elaboración propia con Eviews

Anexo 7. Contraste para la igualdad de medias

Test for Equality of Means of TVL_EDPR
Categorized by values of DRESCATEFIN
Date: 03/27/19 Time: 18:25
Sample (adjusted): 2008M07 2018M12
Included observations: 126 after adjustments

Method	df	Value	Probability
t-test	124	-0.994997	0.3217
Satterthwaite-Welch t-test*	112.1687	-1.054885	0.2937
Anova F-test	(1, 124)	0.990019	0.3217
Welch F-test*	(1, 112.169)	1.112783	0.2937

*Test allows for unequal cell variances

Analysis of Variance

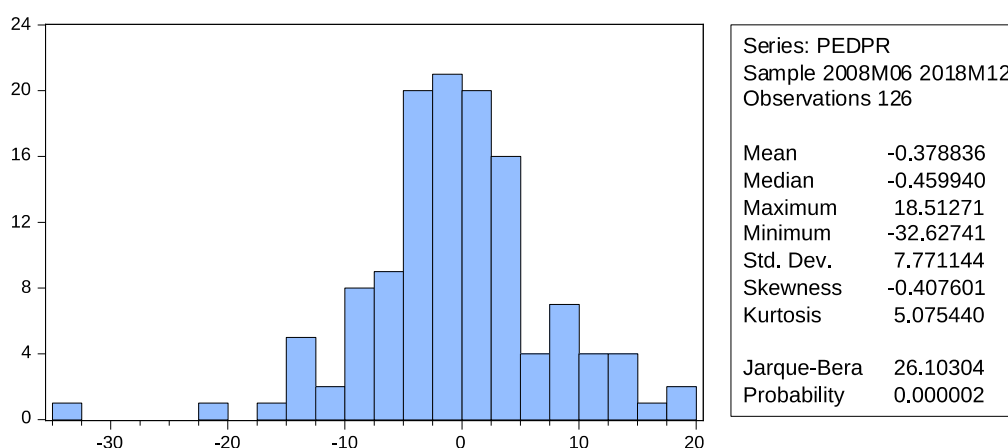
Source of Variation	df	Sum of Sq.	Mean Sq.
Between	1	0.005920	0.005920
Within	124	0.741524	0.005980
Total	125	0.747445	0.005980

Category Statistics

DRESCATEFI	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err. of Mean
0	70	-0.005685	0.092696	0.011079
1	56	0.008110	0.051986	0.006947
All	126	0.000446	0.077328	0.006889

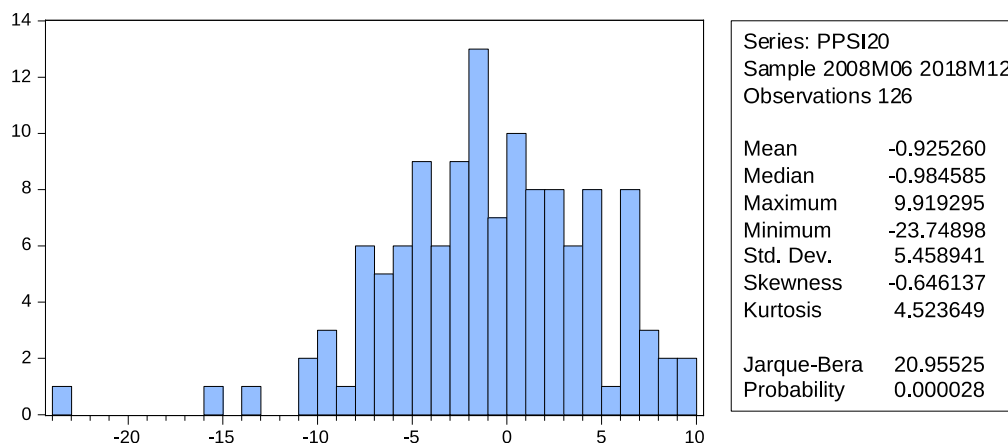
Fuente: Elaboración propia con Eviews

Anexo 8. Histograma y estadísticos básicos para la serie Prima de EDPR



Fuente: Elaboración propia con Eviews

Anexo 9. Histograma y estadísticos básicos para la serie Prima de PS120



Fuente: Elaboración propia con Eviews

Anexo 10. Test de heteroscedasticidad

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.774810	Prob. F(2,123)	0.4630
Obs*R-squared	1.567665	Prob. Chi-Square(2)	0.4567
Scaled explained SS	1.997913	Prob. Chi-Square(2)	0.3683

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 03/09/19 Time: 19:26

Sample: 2008M07 2018M12

Included observations: 126

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	36.06690	6.493230	5.554539	0.0000
PPSI20^2	0.115541	0.110685	1.043868	0.2986
PPSI20	-0.099621	1.215516	-0.081958	0.9348
R-squared	0.012442	Mean dependent var		39.67378
Adjusted R-squared	-0.003616	S.D. dependent var		64.61887
S.E. of regression	64.73559	Akaike info criterion		11.20202
Sum squared resid	515455.7	Schwarz criterion		11.26955
Log likelihood	-702.7273	Hannan-Quinn criter.		11.22946
F-statistic	0.774810	Durbin-Watson stat		1.962107
Prob(F-statistic)	0.463027			

Fuente: Elaboración propia con Eviews

Anexo 11. Contraste de Breusch-Godfrey para AR(1)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	2.175626	Prob. F(1,123)	0.1428
Obs*R-squared	2.189954	Prob. Chi-Square(1)	0.1389

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 03/09/19 Time: 20:27

Sample: 2008M07 2018M12

Included observations: 126

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001899	0.571073	-0.003325	0.9974
PPSI20	-0.006237	0.103628	-0.060183	0.9521
RESID(-1)	0.132127	0.089578	1.475000	0.1428
R-squared	0.017381	Mean dependent var	2.54E-16	
Adjusted R-squared	0.001403	S.D. dependent var	6.323857	
S.E. of regression	6.319419	Akaike info criterion	6.548653	
Sum squared resid	4912.013	Schwarz criterion	6.616184	
Log likelihood	-409.5652	Hannan-Quinn criter.	6.576089	
F-statistic	1.087813	Durbin-Watson stat	1.981276	
Prob(F-statistic)	0.340172			

Fuente: Elaboración propia con Eviews

Anexo 12. Contraste de Breusch-Godfrey para AR(2)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.087209	Prob. F(2,122)	0.3404
Obs*R-squared	2.206385	Prob. Chi-Square(2)	0.3318

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 03/09/19 Time: 19:28

Sample: 2008M07 2018M12

Included observations: 126

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001883	0.573371	-0.003285	0.9974
PPSI20	-0.006384	0.104051	-0.061356	0.9512
RESID(-1)	0.130597	0.090738	1.439268	0.1526
RESID(-2)	0.011541	0.090696	0.127252	0.8990
R-squared	0.017511	Mean dependent var	2.54E-16	
Adjusted R-squared	-0.006649	S.D. dependent var	6.323857	
S.E. of regression	6.344845	Akaike info criterion	6.564394	
Sum squared resid	4911.361	Schwarz criterion	6.654434	
Log likelihood	-409.5568	Hannan-Quinn criter.	6.600974	
F-statistic	0.724806	Durbin-Watson stat	1.980168	
Prob(F-statistic)	0.539063			

Fuente: Elaboración propia con Eviews

Anexo 13. Contraste de Breusch-Godfrey para AR(12)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.834061	Prob. F(12,112)	0.6153
Obs*R-squared	10.33615	Prob. Chi-Square(12)	0.5865

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 03/09/19 Time: 19:29

Sample: 2008M07 2018M12

Included observations: 126

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.028758	0.579244	-0.049648	0.9605
PPSI20	-0.016776	0.107591	-0.155925	0.8764
RESID(-1)	0.150176	0.094499	1.589171	0.1148
RESID(-2)	0.009589	0.095568	0.100336	0.9203
RESID(-3)	0.071424	0.095584	0.747238	0.4565
RESID(-4)	-0.033557	0.094559	-0.354882	0.7233
RESID(-5)	-0.131889	0.094882	-1.390039	0.1673
RESID(-6)	0.053112	0.095728	0.554821	0.5801
RESID(-7)	-0.098599	0.095823	-1.028977	0.3057
RESID(-8)	-0.043074	0.095544	-0.450827	0.6530
RESID(-9)	0.144121	0.095699	1.505981	0.1349
RESID(-10)	-0.101083	0.097789	-1.033686	0.3035
RESID(-11)	0.006960	0.098366	0.070759	0.9437
RESID(-12)	-0.019511	0.096986	-0.201168	0.8409
R-squared	0.082033	Mean dependent var	2.54E-16	
Adjusted R-squared	-0.024517	S.D. dependent var	6.323857	
S.E. of regression	6.400908	Akaike info criterion	6.655196	
Sum squared resid	4588.822	Schwarz criterion	6.970338	
Log likelihood	-405.2774	Hannan-Quinn criter.	6.783229	
F-statistic	0.769903	Durbin-Watson stat	1.979140	
Prob(F-statistic)	0.689931			

Fuente: Elaboración propia con Eviews

Anexo 14. Contraste de igualdad de riesgos

Wald Test:

Equation: CAPM1

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-1.659378	124	0.0996
F-statistic	2.753535	(1, 124)	0.0996
Chi-square	2.753535	1	0.0970

Null Hypothesis: C(2)=1

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
-1 + C(2)	-0.172627	0.104031

Restrictions are linear in coefficients.

Fuente: elaboración propia con Eviews

Anexo 15. Contraste de igualdad de beta

Dependent Variable: PEDPR
 Method: Least Squares
 Date: 03/28/19 Time: 19:25
 Sample (adjusted): 2008M07 2018M12
 Included observations: 126 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.386760	0.575921	0.671551	0.5031
PPSI20	0.845745	0.123727	6.835573	0.0000
DRESCATE*PPSI20	-0.062574	0.226044	-0.276820	0.7824
R-squared	0.338205	Mean dependent var		-0.378836
Adjusted R-squared	0.327444	S.D. dependent var		7.771144
S.E. of regression	6.373079	Akaike info criterion		6.565564
Sum squared resid	4995.784	Schwarz criterion		6.633094
Log likelihood	-410.6305	Hannan-Quinn criter.		6.592999
F-statistic	31.42903	Durbin-Watson stat		1.704874
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: elaboración propia con Eviews