



Trabajo Fin de Grado

Análisis de coyuntura: El sector inmobiliario residencial español y su impacto en la economía.

Autor/es

Hugo Priego González.

Director/es

Cristina Sarasa Fernández

Facultad de Economía y Empresa

Año 2024

Autor: Hugo Priego González

Directores: Cristina Sarasa Fernández

Título: Análisis de coyuntura: El sector inmobiliario residencial español y su impacto en la economía.

Titulación: Programa conjunto en Derecho-Administración y Dirección de Empresas.

Resumen:

Este trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo realizar un análisis de coyuntura sobre el sector inmobiliario residencial español. Para ello, durante la primera parte del trabajo se realizará un repaso sobre el conjunto de fases históricas que ha atravesado el mercado de la vivienda español hasta la actualidad, resaltando los indicadores determinantes y señalando los motivos, causas y consecuencias que desencadenaron la formación y posterior explosión de burbujas inmobiliarias en nuestro país. Tomando como referencia los errores del pasado, el trabajo realiza un análisis empírico y predictivo de quince variables asociadas al sector inmobiliario, y en base a estas predicciones, formula unas conclusiones en las que se trata de pronosticar la evolución de la vivienda durante los años 2024 y 2025. En esencia, la finalidad de este trabajo consiste en analizar el futuro cercano que nos espera como país en relación con este mercado y reflexionar sobre si nuestro sector inmobiliario ha evolucionado a raíz de las crisis acontecidas en el pasado.

Palabras clave: Burbuja inmobiliaria, crisis, recesión, expansión, recuperación económica, demanda especulativa, Modelo ARIMA, predicción, estimación.

Abstract:

This Final Degree Project aims to carry out a current situation analysis of the Spanish residential real estate sector. To this end, during the first part of the work, a review will be made of the set of historical phases that the Spanish housing market has gone through to date, highlighting the determining indicators and pointing out the reasons, causes and consequences that triggered the formation and subsequent explosion of real estate bubbles in our country. Taking as reference the errors of the past, the work carries out an empirical analysis of fifteen variables associated with the real estate sector, and based on these predictions, formulates conclusions in which it attempts to forecast the evolution of housing during the years 2024. and 2025. In essence, the purpose of this work is to analyze the near future that awaits us as a country in relation to this market and reflect on whether our real estate sector has evolved as a result of the crises that have occurred in the past.

Key words: Real estate bubble, crisis, recession, expansion, economic recovery, speculative demand, ARIMA Model, prediction, estimation.

Índice de contenidos

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL TRABAJO | 4 |
| 1.1 | El mercado inmobiliario residencial español..... | 4 |
| 1.2 | Objetivo, metodología y contribución del trabajo..... | 5 |
| 2. | FASES HISTÓRICAS DEL MERCADO INMOBILIARIO ESPAÑOL..... | 6 |
| 2.1 | La transición española y el primer boom tras la entrada en la Comunidad Económica Europea. Años 1973-1997..... | 6 |
| 2.2 | La burbuja inmobiliaria española. Expansión previa al estallido (1997-2007)..... | 6 |
| 2.3 | La crisis inmobiliaria española (2008-2014). El ajuste en los precios de la vivienda. 10 | |
| 2.4 | La recuperación del sector inmobiliario español (2014-2019)..... | 13 |
| 2.5 | El impacto de la COVID-19 en el mercado inmobiliario español hasta la actualidad. 2020-2023..... | 16 |
| 3. | METODOLOGÍA | 19 |
| 3.1. | Identificación de las variables..... | 19 |
| 3.2 | Enfoque paramétrico | 21 |
| 3.2.1 | Identificación y estimación | 21 |
| 3.2.2 | Chequeo o diagnóstico mediante análisis de los residuos..... | 30 |
| 3.2.3 | Predicción | 31 |
| 3.3. | Comparativa entre los valores de la predicción y los del período previo a la crisis de 2008..... | 33 |
| 4. | CONCLUSIONES | 34 |
| 5. | BIBLIOGRAFÍA | 39 |
| 6. | ANEXOS..... | 41 |
| 6.1. | ANEXO I: Análisis gráfico, primera diferencia de cada variable y correlogramas. | 41 |
| 6.2 | ANEXO II: Modelos ARIMA de cada indicador..... | 51 |
| 6.3 | ANEXO III: Predicciones gráficas de cada serie para 2024 y 2025..... | 53 |
| 6.4 | ANEXO IV: Chequeo de los modelos ARIMA escogidos. Correlograma de sus residuos a 24 retardos. | 56 |

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL TRABAJO.

1.1 El mercado inmobiliario residencial español.

El mercado inmobiliario residencial es uno de los sectores más relevantes de nuestra economía nacional, y como consecuencia de ello, la evolución que rodea al mercado de la vivienda guarda una relación cercana con el futuro de nuestra economía nacional.

Como prueba cuantitativa, los inmuebles residenciales representan el 70% del total de activos que pertenecen a un hogar español de media (Boletín Estadístico Banco de España, 2022), y los préstamos bancarios para la adquisición de estas viviendas suponen el 73% de la deuda total de las familias españolas (Banco de España, 2023).

Las épocas de crisis en el mercado inmobiliario aparecen tras procesos de explosión de burbujas inmobiliarias. En etapas de expansión y bonanza económica, tanto la sociedad como los agentes económicos que la componen caen en la trampa de pensar que el aumento de las expectativas económicas va a continuar de forma indefinida en el tiempo. Debido a esto, se genera un círculo vicioso entre la evolución de los precios y la asunción de riesgos por parte de los prestamistas y de los prestatarios (véase en Jordá et al, 2015).

La demanda inmobiliaria aumenta por una doble razón: la mejora de las condiciones económicas de los adquirentes y el aumento de la demanda especulativa. Como resultado, los estándares crediticios tienden a relajarse durante la fase expansiva del ciclo inmobiliario (Pana Alves, 2023, véase Dell’Ariccia, 2012), factor que ayuda a la contratación masiva de créditos de deuda en los hogares.

En el año 2007, esta problemática se multiplicó por la intervención del sector financiero de inversión en Estados Unidos. Durante los períodos previos al estallido de la crisis internacional, numerosos productos financieros se interconectaron entre sí en torno a una creencia establecida en la sociedad: la caída del mercado de la vivienda era inviable dado que el pago de las hipotecas suponía el gasto más esencial y necesario de los hogares, y como consecuencia de ello, la sostenibilidad del mercado de los bonos hipotecarios era un valor seguro sobre el que apostar.

Cuando como consecuencia de la propia coyuntura económica el mercado inmobiliario atravesó una etapa de recesión innegable para la opinión pública, el optimismo y la

confianza en el sistema se transformó en un miedo multiplicado que destrozó la base de la economía moderna que conocíamos.

A fin de cuentas, podemos decir que las principales crisis económicas que han acometido a nuestro país se encuentran conectadas con el desplome del mercado inmobiliario, y este, a su vez, con la explosión de una burbuja inmobiliaria. Es por ello que, si buscamos predecir el comportamiento futuro de nuestra coyuntura económica, resulta crucial analizar la evolución del sector inmobiliario residencial español (véase Raymond Torres, 2022), y en concreto, tratar de observar si nos aproximamos a la explosión de una burbuja inmobiliaria o si, por el contrario, el funcionamiento del mercado de la vivienda y el entramado financiero de su alrededor se encuentran vinculados a la economía real que existe en ese momento.

1.2 Objetivo, metodología y contribución del trabajo.

El objetivo del siguiente trabajo gira en torno a reflexionar sobre la evolución del sector inmobiliario residencial español de cara a los próximos meses.

En primer lugar, el trabajo se compone de una parte teórica en la que se explican las principales fases históricas del mercado de la vivienda español. Para ello, se ha analizado la evolución histórica de una serie de variables del mercado de la vivienda español.

En segundo lugar, la parte empírica y predictiva del trabajo. Aplicando un conjunto de técnicas econométricas a los principales indicadores económicos que se han recopilado mediante series temporales de carácter trimestral (que van desde el segundo trimestre del año 2004 hasta el tercer trimestre del año 2023), se plantean una serie de índices que tratan de recoger los valores de estos indicadores durante el próximo año 2024 y 2025. Obtenidas estas estimaciones, el trabajo busca realizar un análisis del conjunto de variables recogidas que trate de responder a la pregunta de cuál es el futuro que espera al mercado inmobiliario español.

A fin de cuentas, un análisis de la situación futura nos permitirá saber si, en la actualidad, los agentes económicos participantes en el mercado inmobiliario han aprendido la lección de crisis económicas pasadas y, como consecuencia de dicha mejora, es posible hoy en día atravesar fases económicas expansivas compatibles con un desarrollo sostenido en el tiempo en el que sea posible crecer sin explotar la burbuja.

2. FASES HISTÓRICAS DEL MERCADO INMOBILIARIO ESPAÑOL.

En los últimos 50 años, el sector inmobiliario residencial español ha experimentado varias crisis. En concreto, la primera la podemos situar a mediados de los setenta, la segunda a principios de los ochenta, la tercera a principios de los noventa y finalmente durante la crisis de 2008 (Banco de España, 2008). A continuación, se introduce una explicación de las principales fases históricas de nuestro mercado inmobiliario.

2.1 La transición española y el primer boom tras la entrada en la Comunidad Económica Europea. Años 1973-1997.

Entre 1972 y 1998 el precio de la vivienda española realizó unos cambios impredecibles. Entre los años 1979 y 1982, cayó en términos reales en un 35% en solo 5 años (Oriol Aspachs-Bracons, 2009). Tras una recuperación en 1983 donde se produce un repunte del 6%, el precio de la vivienda vuelve a bajar en 1985 a niveles de 1982 (figura 1).

Figura 1: Tasa de variación interanual en el precio de la vivienda española (1972-1998). Fuente: BiS y eleconomista.com.



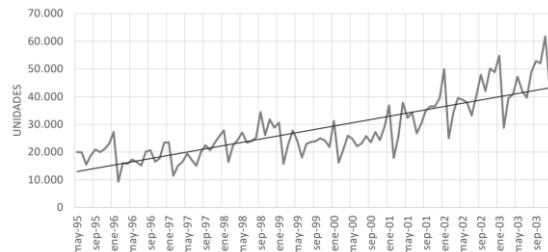
Los años 1985 y 1986 iniciaron un período de expansión económica clave liderada por el ingreso en la comunidad europea. Como resultado, el mercado inmobiliario experimentó su primera burbuja inmobiliaria desde el año 1986 a 1992, afectando más a los precios que al propio volumen de construcción.

2.2 La burbuja inmobiliaria española. Expansión previa al estallido (1997-2007)

Desde finales de los años 90, España disfrutó de un aumento de la demanda sin precedentes en el país (figura 2). A este panorama nacional le acompañó una importante reducción de los tipos de interés hipotecarios tras la integración en el euro, que supuso un pase del 11% en 1995 al 3,5% en los años 2003-2005 (véase Manuel Arellano et al, 2009)

y un abaratamiento claro en las condiciones de accesibilidad a una vivienda, lo que facilitó el crédito masivo a la sociedad española (véase Javier Álvarez).

Figura 2: Visados de obra nueva mensual en España. Fuente: “La burbuja inmobiliaria en España” Ignacio Carretero del Barrio.



La mejoría española, por otra parte, provocó efecto llamada a nivel internacional. Al existir escasez de mano de obra en sectores en auge como los de la construcción española, entre 2002 y 2005, los extranjeros accedieron, aproximadamente, a la mitad de los 4.000.000 de puestos de trabajo creados (Gonzalo Bernardos, 2009)

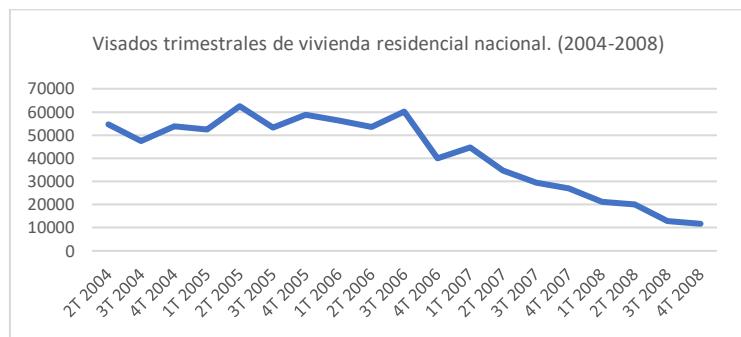
El precio de la vivienda se disparó a niveles mucho más altos de los reflejados en la propia tasa de inflación nacional. Tanto es así, que la tasa de inflación anual en el sector de la vivienda transicionó de un 1% en 1995-1997 a un 18% en 2003-2004, siendo así la inflación media en la vivienda de un 10% anual entre 1995 y 2007 (Banco de España, 2008). La revalorización de la vivienda en España en 1997-2007 fue del 191% según The Economist (Banco de España, 2005), la segunda mayor de la OCDE y muy superior a la de países donde no se duda de la existencia de una burbuja, como Reino Unido (168%) o Estados Unidos (85%) (Manuel Arellano et al, 2009). El servicio de Estudios del Banco de España señalaba una sobrevaloración de entre el 8% y el 20% ya en 2003 (José García-Montalvo, 2008), y entre el 24% y el 35% en 2004 (Banco de España, 2005).

La preocupación comenzó a llegar a principios de los 2000. En el año 2002, el Banco de España alertó sobre una sobrevaloración de la vivienda, aunque señaló que era compatible con una “reabsorción paulatina”. En 2003, *The Economist* estimaba la sobrevaloración en España en el 52% (García-Montalvo, 2008). José García-Montalvo la cifraba en 2003 en un 28,5%, citando que: “es muy probable que el mercado inmobiliario español sea una bomba de relojería esperando a ser detonada” (García-Montalvo, 2003)

La demanda especulativa provocó que la producción de nueva vivienda de la oferta fuera notablemente superior a la creación neta de hogares españoles (Judit Montoriol, 2022) Como consecuencia, en el momento de explosión de la burbuja, ese exceso entró en una

espiral de pérdida de valor (figura 3). El desplome de ventas en el año 2008 fue tan demoledor que se calculan entre 650.000 y 1.3 millones de viviendas nuevas sin vender (García-Montalvo, 2008).

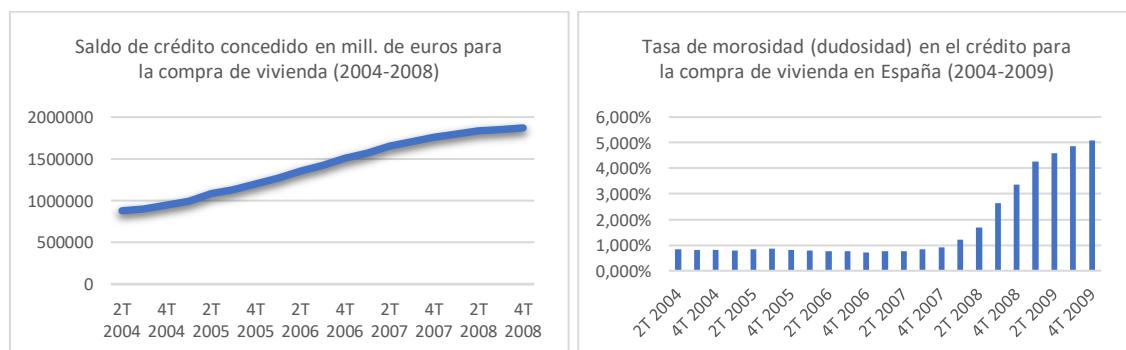
Figura 3: Reducción trimestral de visados de nueva obra en España (2004-2008). Elaboración propia a partir de datos del Colegio de Arquitectos Técnicos.



A modo de complemento, en los años 2000 existía una desgravación en el IRPF que facilitaba el acceso de la vivienda, sesgando así las decisiones de inversión de los hogares y favoreciendo la vivienda en propiedad (81,3% de los hogares en 2005) frente al alquiler (Manuel Arellano et al, 2009). En 2002, el 79,7% de la riqueza bruta de los hogares españoles correspondía a bienes inmuebles, frente al 75,5% de Italia o el 38,4% de Estados Unidos. En 2005 el porcentaje era ya del 80% (Olympia Bover et al, 2005).

El saldo de crédito para la compra de vivienda en España se disparó sin control dentro de este bucle de falsa seguridad. Entre el segundo trimestre del año 2004 y el primer trimestre de 2008, el importe de créditos bancarios para la financiación de viviendas se disparó en un 204% (figura 4), debiéndose, entre otras cosas, a la seguridad que mostraba la tasa de morosidad en el crédito, inferior al 1% anual (figura 5).

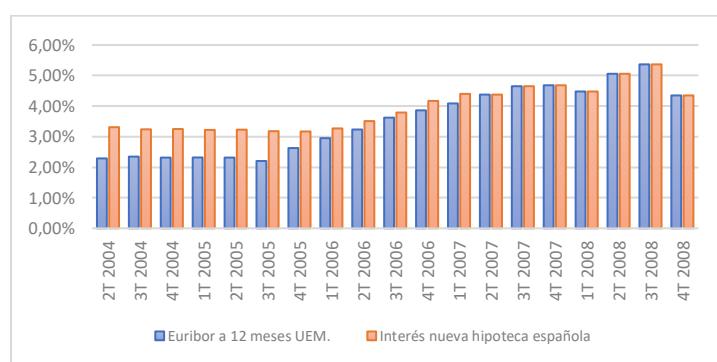
Figura 4 y figura 5. Saldo de crédito y tasa de morosidad (2004-2009). Fuente: Elaboración propia a partir del capítulo 4.13 del Boletín Estadístico del Banco de España.



En este contexto, los créditos se concedían a particulares sin metodología alguna, lo que generó la concesión masiva de hipotecas “subprime” o préstamos “basura”. El porcentaje de préstamos españoles cuyo importe del préstamo era más del 80% del valor total prestado era de más del doble en aquellos años que en la actualidad. En medio de esta espiral de riesgo, los préstamos hipotecarios se contrataban bajo un tipo de interés variable dependiente de circunstancias externas. Durante la primera década de los 2000, esta contratación suponía en torno al 97% y 98% (Colegio de Registradores de España)

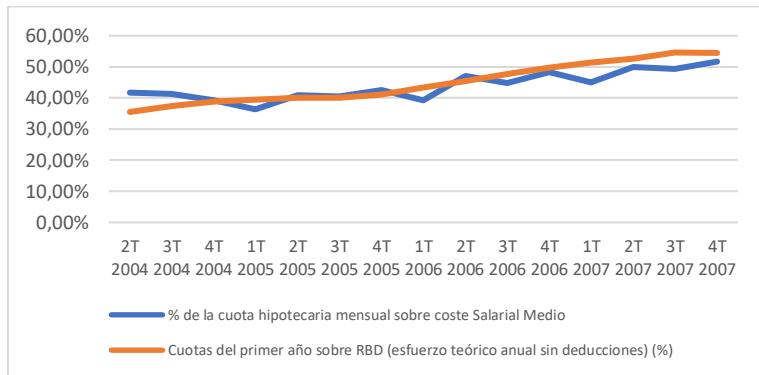
En el año 2007, estalla la crisis en Estados Unidos. Como medida de protección, el Banco Central Europeo subió los tipos de interés durante el año 2007, alcanzando valores de casi el doble en comparación con los años anteriores. Como consecuencia, la evolución al alza del interés Euribor a 12 meses confeccionó una subida idéntica de los nuevos tipos de interés de la hipotecarios que dificultó el pago periódico de los préstamos (figura 6).

Figura 6: Evolución del euribor a 12 meses y del tipo de interés contratado en nueva hipoteca (2004-2008). Fuente: Elaboración propia a través de datos de datosmacro.com y Colegio de Registradores.



La burbuja se trasladó a la sociedad española mediante un endurecimiento insostenible de las condiciones hipotecarias asociadas a las viviendas del sector inmobiliario. En tres años, el porcentaje medio que las cuotas del primer suponían sobre la renta disponible bruta del español medio se trasladó desde el 35,50% en el segundo trimestre del año 2004 hasta el 54,50% del cuarto trimestre del año 2007. Por otro lado, la línea azul de la figura 7 representa el porcentaje que supone la cuota hipotecaria mensual sobre el coste salarial medio de un trabajador español en ese período. En este caso, evolucionamos de un 41,67% en el segundo trimestre del año 2004, hasta un 51,68% a finales del año 2007, lo que supone que más de la mitad del salario generado como trabajador.

Figura 7: El endurecimiento de las condiciones hipotecarias en España (2004-2007). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Colegio de Registradores y del Banco de España.



2.3 La crisis inmobiliaria española (2008-2014). El ajuste en los precios de la vivienda.

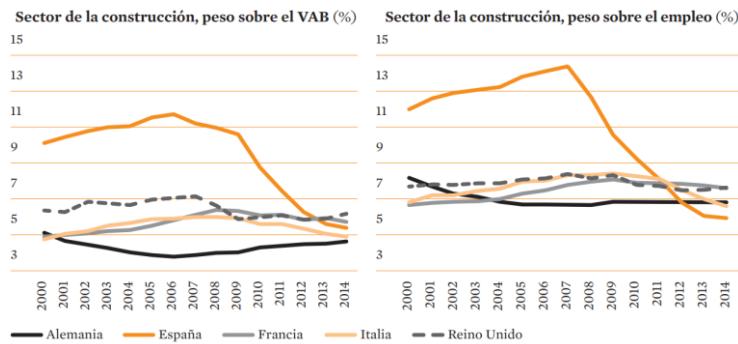
El mercado inmobiliario residencial presenta ciclos de expansión-contracción que suelen estar sincronizados con el ciclo económico, aunque generalmente tienden a ser algo más largos y de mayor amplitud (véase Gerard Rünstler et al, 2018). En nuestro caso, la consecuencia de la burbuja en nuestro sector fue clara: la desconfianza de la sociedad provocó una disminución de la demanda clara (figura 8).

Figura 8: Número de compraventas de vivienda española trimestral (2007-2014). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Colegio de Registradores de España.



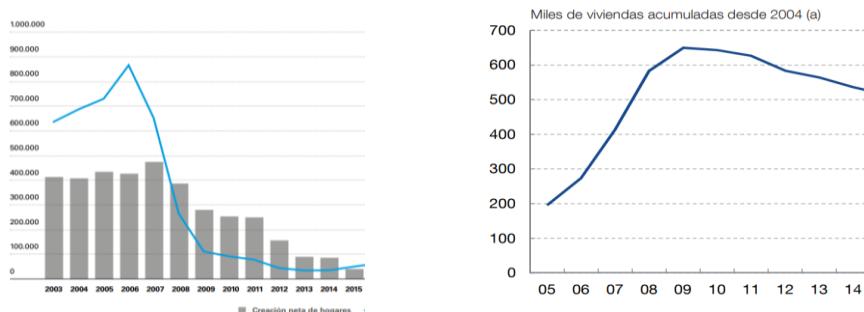
La excesiva dependencia que existió en los 2000 entre el crecimiento del PIB y VAB español (figura 9) con el propio peso y crecimiento del sector de la construcción fue un problema en el período postcrisis. El porcentaje de peso del sector suponía prácticamente el doble de sus vecinos europeos (Eurostat). Con ánimo de exemplificar la situación, en el tercer trimestre de 2007 la construcción suponía el 13.3% del empleo total, muy por encima del 6.7% de Alemania o del 8.5% del Reino Unido (Manuel Arellano et al, 2009).

Figura 9: Porcentaje de peso del sector de la construcción española sobre el VAB y sobre el empleo en comparación con los vecinos europeos. Fuente: Eurostat.



La principal característica del sector inmobiliario español durante la crisis (2008-2014) se relaciona con la caída de precios. El ajuste llegó también a los precios en el alquiler, pues el país acumuló desde 2007 un descenso de hasta el 28% en 2013, llegando a situarse en 7,28 euros metro cuadrado/mes (Idealista). Durante los años 2008-2013, los saldos de crédito para financiar nuevas actividades inmobiliarias se utilizaron en su mayoría para subsanar deudas contraídas por las empresas proveedoras de vivienda. La cantidad de constructoras se redujo de 2008 a 2013 alrededor de un 43%, y la de promotoras inmobiliarias, en un 23% (véase Javier Bertolín Mora, 2014). Las inmobiliarias trataban de vender las viviendas no vendidas durante el período de la burbuja (figura 10), lo que provocó que, poco a poco, la cantidad de viviendas acumuladas desde 2004 fuera descendiendo (figura 11).

Figura 10: Producción nueva vivienda en España (línea azul) vs. creación neta de hogares. Fuente: CaixaBank Research. Figura 11: Viviendas sin vender en España desde 2004. Fuente: BdE.



Durante 2009, los precios bajaron un 12% respecto a 2007 según el Banco de España, y en junio de 2013, el precio de la vivienda se había caído hasta un 35% con respecto al pico máximo en 2007 (Wayback Machine, 2011). A finales de 2013 el precio de la vivienda habría acumulado una caída del 45%, siendo España el país del mundo donde

más cayó el precio de la vivienda (Fotocasa, 2014). Tanto el precio medio de las viviendas libres como el de las viviendas usadas disminuyeron a mínimos históricos (figura 12).

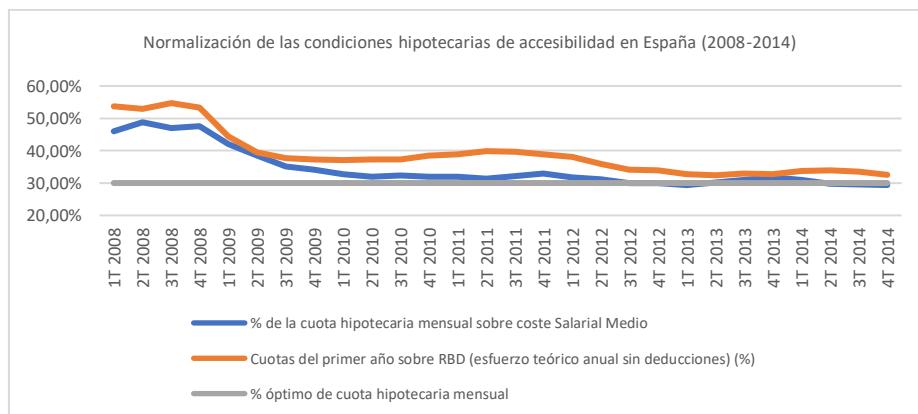
Figura 12: Precio medio por m² de viviendas libres tasadas en España (2008-2014). Fuente: Elaboración propia con datos del glosario del Banco de España.



En un contexto de mala época para el país, el reajuste en el sector inmobiliario mitigó la sobrevaloración de la vivienda española. De hecho, economistas como García Montalvo (abril 2013), indicaron que el precio de la vivienda en España debería ajustarse todavía un 35,4% durante los años siguientes a 2013 para eliminar la sobrevaloración creada en la burbuja. Sin embargo, podemos decir que existió una mejora en este indicador.

Por último, las condiciones hipotecarias de accesibilidad se suavizaron como respuesta a la baja demanda de créditos. Se consideraba que la cuota hipotecaria mensual no podía superar el 30% del coste salarial medio mensual (hipotecas.com), y si recordamos, en 2007 este valor se encontraba por encima del 50%. A finales del período de la crisis, la cuota hipotecaria mensual bajó su importancia relativa hasta los baremos óptimos. Lo mismo sucedió con el esfuerzo anual teórico (ratio que comparaba las cuotas mensuales del primer año entre la renta disponible anual), que experimentó una bajada desde el 53,80% en el primer trimestre de 2008 hasta el 32,60% a finales de 2014 (figura 13).

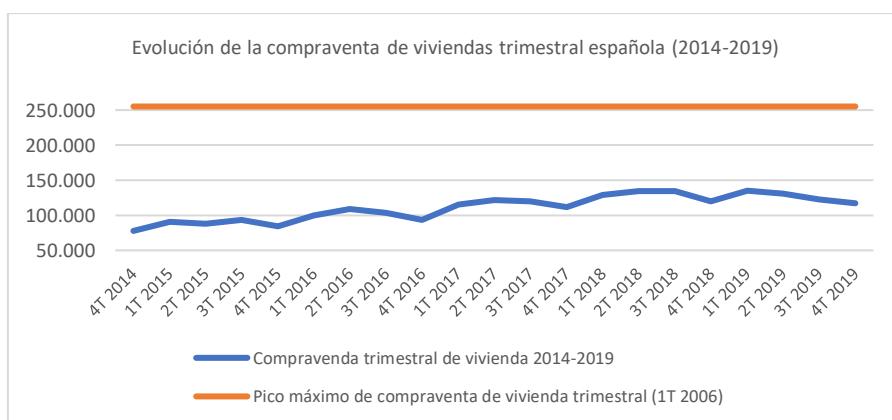
Figura 13: Normalización de las condiciones de accesibilidad hipotecarias en España (2008-2014). Fuente: Elaboración propia a partir del Colegio de Registradores y el Banco de España.



2.4 La recuperación del sector inmobiliario español (2014-2019).

Una vez realizado el reajuste en cuanto a oferta y precio de la vivienda, el progreso económico de la sociedad española tras la superación de la recesión animó a volver a invertir en la vivienda (Cristina Barceló et al, Banco de España, 2020). Las compraventas de vivienda comenzaron a crecer de forma sostenida, pero en este período, la evolución no se disparó de forma desmedida como en la crisis de 2008. Cuantitativamente, el pico trimestral máximo en este período fue de 135.031 viviendas en el primer trimestre de 2019. Este pico únicamente supuso el 52,92% de las compraventas máximas alcanzadas en el primer trimestre de 2006, lo que nos da a entender que el aumento en la compraventa y el tráfico inmobiliario se debió a una necesidad real de demanda (figura 14).

Figura 14: Evolución de la compraventa de viviendas trimestral española (2014-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística.



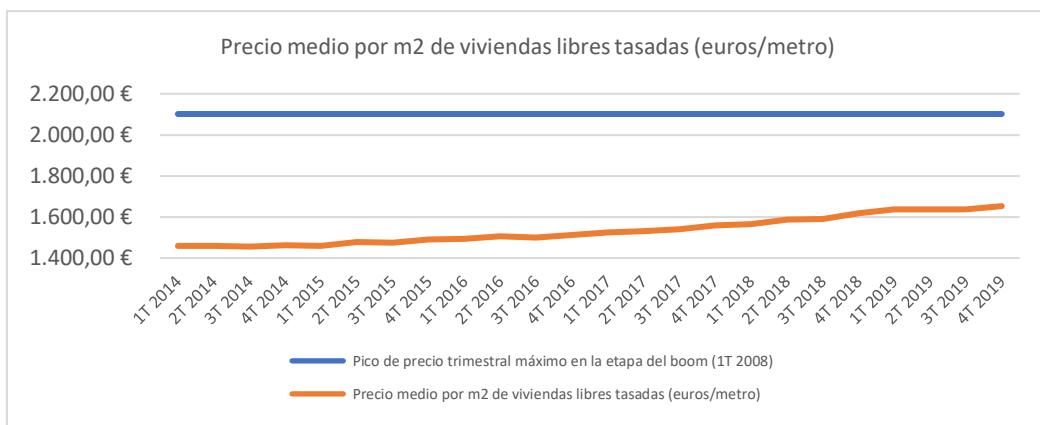
La oferta inmobiliaria española avanzó en la misma tendencia (figura 15). La inversión en vivienda aumentó entre 2013 y 2019 en un 47%, (Banco de España, 2019) alineándose los indicadores de peso de inversión residencial en el PIB con los de la UEM. En el año 2019 se registró un peso sobre el PIB del 5,7%, valor similar al registrado en los años noventa e inferior a los registrados en el boom inmobiliario (11,4% en 2007).

Figura 15: Porcentaje del PIB en inversión en vivienda. Fuente: Banco de España, Eurostat, INE.



Los precios avanzaron entre el primer trimestre de 2014 y el cuarto trimestre de 2019 en un 32% acumulado en términos nominales y un 26% en términos reales, situándose el valor de la vivienda en un 17% en términos nominales y en un 30% en términos reales por debajo de su máximo histórico alcanzando en el tercer trimestre de 2007 (Banco de España, 2019). Si acudimos al pico trimestral del precio medio por metro cuadrado de las viviendas libres tasadas, éste supuso el 78,65% del pico trimestral histórico alcanzado en el primer trimestre de 2008 (figura 16). El hecho de que la amplitud entre mínimos y máximos en la época expansiva fuera mucho más controlada que en el boom de 2008 fue un factor determinante para frenar una posible demanda especulativa porque las oportunidades de negocio eran menos claras y el medio a volver a una explosión de la burbuja ayudó a minimizar este tipo de demanda (Javier Álvarez, 2017).

Figura 16: Precio medio por m² de viviendas libres tasadas (euros/metro). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de datos del Colegio de Registradores, el Banco de España y el INE.

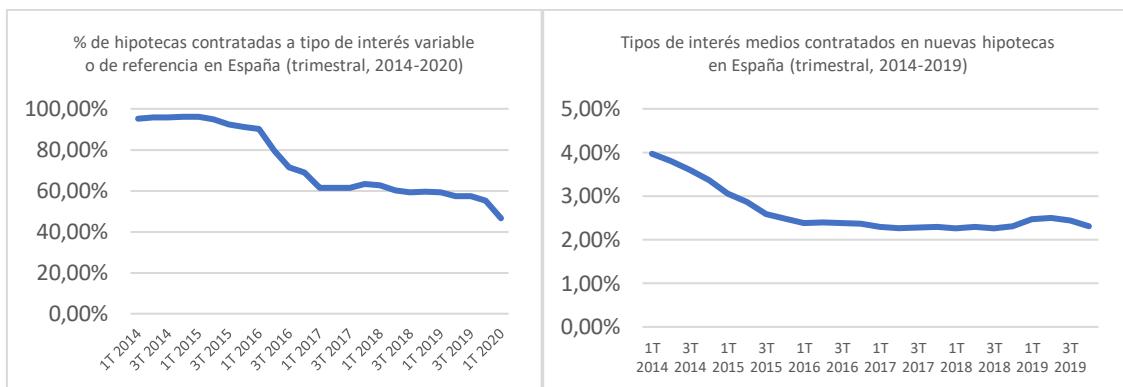


El mercado de crédito inmobiliario experimentó ciertas transformaciones que le han dotado de una estabilidad a largo plazo. En primer lugar, las entidades proveedoras de crédito siguieron unos criterios más cautos a la hora de conceder préstamos. Como resultado, el porcentaje de préstamos con RPV mayor al 80% (aquellos que representaban un mayor riesgo) disminuyeron entre 2014 y 2019 un 3,6% (Banco de España).

En adición, en este lapso el saldo de crédito concedido para la compra de vivienda se mantuvo constante e incluso descendente. Mientras que entre 2004 y 2006 el 91% de las adquisiciones de vivienda se financiaban con recurso al crédito, entre 2014 y 2019 ese porcentaje se redujo hasta el 67% (Banco de España, 2019). Los bancos, en definitiva, se mostraron más prudentes. A modo de ejemplo, la probabilidad de rechazo de una solicitud de préstamo a un menor de 35 años se situaba en torno al 2,25% en el año 2014, mientras que, en el año 2005, esa probabilidad estaba en torno al 0,5% (Banco de España, 2019).

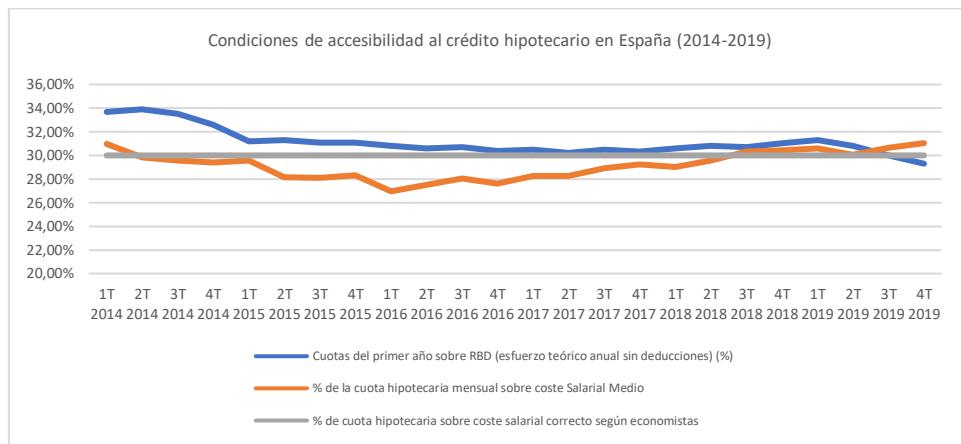
Analizando la evolución en los tipos de interés hipotecarios contratados, durante el período de expansión económica, la UEM estableció un tipo de interés Euribor a 12 meses muy cercano al 0% o negativo. Como esta situación era ilógica en la práctica, las hipotecas constituidas a tipo variable se configuraron con un diferencial estático que dotaba de un suelo mínimo de interés a favor del banco. El importe de estos diferenciales y el aprendizaje por parte de la sociedad provocó que entre 2014-2019 se rompiera la hegemonía que tenía la contratación de hipotecas a interés variable (figura 17), comenzando a verse cada vez más hipotecas contratadas a tipo fijo. Como resultado, los tipos de interés medios contratados en las nuevas hipotecas en España se estabilizaron entre 2015 y 2019 en torno al 2,5% anual. (figura 18).

Figura 17 y figura 18. Tipos de interés. Elaboración propia a través de datos del Colegio de Registradores.



A modo de conclusión, podemos señalar que en la expansión cíclica española de los 2014-2019, el mercado de la vivienda siguió un crecimiento mucho más acompañado con Europa. Las entidades bancarias entendieron la idea de proyectar el crecimiento hacia el largo plazo, el sector constructor priorizó de stock, el sector político realizó medidas macro prudenciales, y la sociedad actuó con mayor conocimiento evitando apalancamientos excesivos y obteniendo un mayor excedente como resultado de unas condiciones de accesibilidad al mercado inmobiliario más realistas. Las cuotas del primer año de hipoteca se suavizaron desde el 33,90% de la renta bruta disponible anual hasta el 29,30%, dejando atrás valores del 54,60% (figura 19). El porcentaje que representaba la cuota hipotecaria mensual sobre el coste salarial medio fluctuó entre un 31,04% máximo y un 26,96% mínimo, dentro de los baremos de los economistas y lejos del pico máximo.

Figura 19: Estabilidad en las condiciones de accesibilidad al crédito hipotecario en España (trim., 2014-2019). Fuente: Elaboración propia a través del Colegio de Registradores y del BdE.



2.5 El impacto de la COVID-19 en el mercado inmobiliario español hasta la actualidad. 2020-2023.

El último apartado se centra en la evolución del sector inmobiliario español tras el estallido de la pandemia mundial de la SARS-COVID-19. Como veremos a continuación, tras un breve período de debilitamiento, el sector de la vivienda ganó fuerza durante los años 2021 y 2022 en términos de compraventa de vivienda y valoración. Factores como el ahorro acumulado, el incremento del teletrabajo, la reducción de los tipos de interés de referencia o el efecto rebote impulsaron al mercado (véase José María Raya, 2020).

Atendiendo a la cuantía de viviendas en circulación, tras experimentar una bajada en el tráfico de compraventa durante los cuatro trimestres del año 2020, el mercado reflejó una recuperación en los años 2021 y 2022. Este aumento se debió por el repunte del mercado de segunda mano: “en 2022 se vendieron un 17,7% más de viviendas de segunda mano que en 2021 (532.000 viviendas, un 82% del total)” (Judit Montoriol, 2023) (figura 20).

Figura 20: Evolución en la compraventa de vivienda nueva y de segunda mano en España (2007-2024). Fuente: CaixaBank Research, INE y MITMA.



Los precios evolucionaron al alza, tanto en términos de índice de precios de vivienda, como en términos de precio medio por metro cuadrado en viviendas libres tasadas (figura 21). De hecho, las subidas en el precio están llegando a la actualidad a valores cercanos a los de la primera década de los 2000. En la actualidad debemos comentar una clara preocupación en la subida excesiva de precio del alquiler mensual, transicionando el metro cuadrado de vivienda española alquilada al mes de los 10,50 euros en el primer trimestre a los 11,60 euros en el segundo trimestre de 2023 (figura 22).

Figura 21. Fuente: Elaboración propia a través de INE y Colegio de Registradores.

Figura 22: Fuente Elaboración propia a través de datos de Idealista.



Por el lado de la oferta, en la actualidad, la iniciativa constructora inmobiliaria no es capaz de cubrir en su totalidad el avance de la demanda inmobiliaria (Judit Montoriol, 2022). Prueba de esto son los saldos trimestrales concedidos a la financiación de actividades inmobiliarias que en ningún momento superan los valores promedios de 2013-2023.

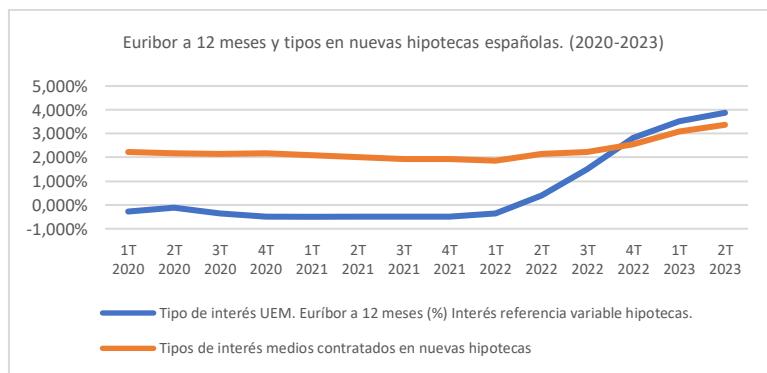
Por el lado de la demanda debemos comentar que, sorprendentemente, como consecuencia de la COVID-19, la sociedad española acumuló renta disponible gracias a un aumento de las tasas de ahorro en agregado nacional, llegando a picos históricos del 25 % en el segundo trimestre de 2020 (figura 22). Tras acumular ese exceso de renta, en el año 2021 y 2022 se dispararon las operaciones de compraventas.

Figura 22: Comparativa entre la tasa de ahorro actual (2020-2023) y el promedio de dicha tasa desde 2005 en España. Fuente: Elaboración propia a través de datos del INE.



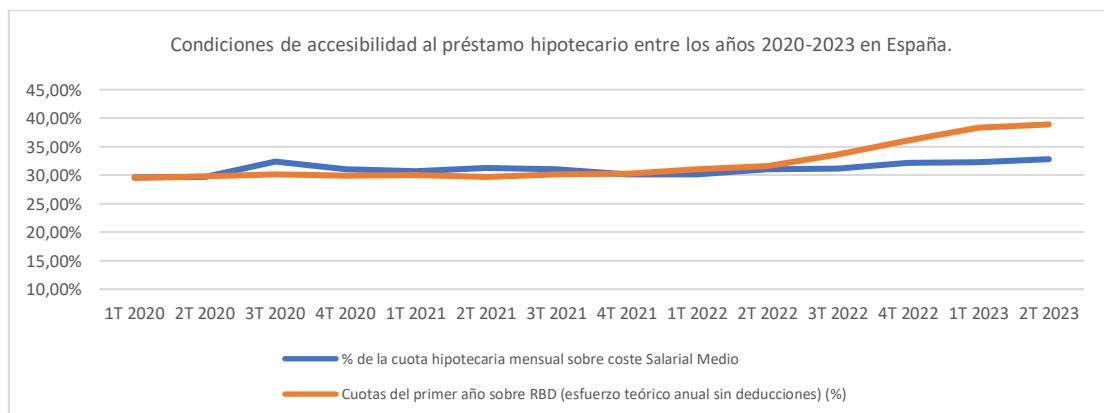
Durante esta segunda etapa de expansión inmobiliaria, las condiciones bancarias de acceso a crédito siguieron permaneciendo estables durante los años 2020, 2021 y 2022. Los saldos de créditos trimestrales bancarios facilitados para la compra de vivienda se mantienen de forma constante y lineal en torno a los 1.220.000 millones de euros, valor que supone el 65,24% del cuarto trimestre de 2008. Lo mismo ocurre con el endeudamiento hipotecario, pues el metro cuadrado oscila actualmente entre 1295 euros y 1421 frente a los 1979,60 euros de 2007. La contratación de hipotecas variables sigue alcanzando mínimos históricos como el 30,80% del tercer trimestre de 2022. Relativamente preocupante es la subida del tipo Euribor a 12 meses, impactando sobre los tipos contratados en nuevas hipotecas españolas (figura 23).

Figura 23: Euribor a 12 meses y tipos en nuevas hipotecas españolas. (2020-2023). Fuente: Elaboración propia a través de datos de datosmacro, Colegio de Registradores y Banco de España.



Por último, las condiciones de accesibilidad, hasta ese momento estables, aumentaron en el caso de la cuota hipotecaria sobre el coste salarial medio un aumento hasta el valor de 32,80%, y en el caso del porcentaje de cuotas hipotecarias del primer año sobre la renta disponible bruta anual, sufriendo una subida hasta el 38,90% en la actualidad (figura 24).

Figura 24: Condiciones de accesibilidad al préstamo hipotecario entre los años 2020 y principios de 2023 en España. Fuente: Elaboración propia a través de INE, Colegio de Registradores y BdE.



3. METODOLOGÍA.

3.1. Identificación de las variables.

El motivo principal de este trabajo es realizar un análisis predictivo de los principales indicadores que rodean al mercado inmobiliario residencial español, indicadores que, en definitiva, nos puedan ayudar a comprender el futuro de nuestra coyuntura económica dada la relevancia de este sector en la economía nacional. Para ello, se han recopilado un total de 15 variables relacionadas con el mercado de la vivienda, el mercado de crédito hipotecario que la sustenta y el contexto económico del país. Sobre cada una, se ha realizado una predicción individual a través de modelos econométricos que nos muestra el valor de estas variables, de carácter trimestral, durante los trimestres de los años 2024 y 2025. Como base de la predicción, hemos recogido series temporales de cada indicador que van desde el segundo trimestre de 2004 hasta el tercer trimestre de 2023.

Antes de mostrar los resultados, vamos a comentar los indicadores de referencia por los que hemos optado al realizar nuestra predicción. Tanto la elección de indicadores individuales como la clasificación en subcategorías se encuentran influenciadas por el trabajo realizado por el Banco de España “Indicadores de riesgos y vulnerabilidades en el mercado de la vivienda en España”.

La tabla 1 se refiere a aquellos indicadores relacionados con lo que el Banco de España denomina la “actividad real y factores demográficos” e incluye tanto los datos de tráfico de compraventa de viviendas real del país (bien desde el lado de la producción y la oferta mediante los visados de nueva obra, bien desde el lado de la demanda mediante la compraventa de viviendas), como aquellas variables que pueden influenciar en la compra potencial (renta nacional disponible neta)

La tabla 2 se refiere al “volumen y la situación del crédito” relacionada con el mercado de la vivienda español recogiendo tres variables clave para el sector: el saldo de crédito que se concede y destina a la construcción y las actividades inmobiliarias, el saldo de crédito que se concede para la compra de vivienda y la tasa de morosidad en el crédito destinada a la compra de vivienda, variable que suele ser diferencial y determina la cantidad de impagos hipotecarios.

La tabla 3 hace referencia a “estándares crediticios de los nuevos préstamos” y recoge indicadores que muestran tanto la volatilidad de los préstamos contratados, el porcentaje de riesgo de impagos incluido en ellos, la dureza de los tipos de interés que el prestatario debe abonar o el nivel de endeudamiento medio que le supone al consumidor la adquisición de su vivienda.

La tabla 4 muestra valores relacionados a las condiciones de accesibilidad que tiene la vivienda española de media. Un endurecimiento de estas puede provocar una dificultad insalvable para el español promedio, y, en definitiva, desencadenar una serie de efectos adversos para el país.

En último lugar, la tabla 5 nos muestra la evolución de los indicadores de valoración de la vivienda española: el primero hace referencia a los precios y valoración media por metro cuadrado de la vivienda española en propiedad, y el segundo, muestra la evolución de los precios del alquiler.

Tabla 1. Actividad real del mercado de la vivienda.

| Acrónimo | Indicador | Unidades | Período y frecuencia | Fuente |
|----------|--|--|-----------------------------|---|
| VVR | Viviendas visadas trimestrales españolas para uso residencial. | Núm. de nuevos edificios trimestrales | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Colegio de Arquitectos Técnicos de España |
| COM | Comprasventa de viviendas españolas | Núm. de compraventas de vivienda libre en España | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | INE |
| RDN | Renta nacional disponible neta | Millones de euros, base año 2015. | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | INE |

Tabla 2. Volumen y situación de crédito asociado al sector inmobiliario.

| Acrónimo | Indicador | Unidades | Período y frecuencia | Fuente |
|----------|--|--|-----------------------------|---|
| CAI | Saldo de crédito para financiar actividades inmobiliarias | Unidades absolutas, millones de euros. | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Boletín estadístico Banco de España, cap. 4.18. |
| CCV | Saldo de crédito para la compra de vivienda | Unidades absolutas, millones de euros. | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Boletín estadístico Banco de España, cap. 4.13. |
| MOR | Tasa de morosidad (dudosidad) en el crédito para la compra de vivienda | Porcentaje en términos absolutos | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Boletín estadístico Banco de España, cap. 4.13. |

Tabla 3. Estándares crediticios de los nuevos préstamos.

| Acrónimo | Indicador | Unidades | Período y frecuencia | Fuente |
|----------|---|--|-----------------------------|---|
| IVT | % de interés variable contratados sobre el total (volatilidad bancaria) | Porcentaje en términos absolutos | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Informe trimestral Colegio de Registradores |
| RPV | Relación préstamo sobre el valor de transacción (%) RPV | Porcentaje en términos absolutos | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Indicadores Banco de España, glosario 1.3 |
| SUB | Porcentaje de préstamos SUBPRIME (RPV mayor a 80%) | Porcentaje en términos absolutos | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Indicadores Banco de España, glosario 1.5 |
| EHM | Endeudamiento hipotecario por metro cuadrado en viviendas españolas | Unidades monetarias (€/metro cuadrado) | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Informe trimestral Colegio de Registradores |

Tabla 4. Condiciones de accesibilidad a la vivienda.

| Acrónimo | Indicador | Unidades | Período y frecuencia | Fuente |
|----------|--|----------------------------------|-----------------------------|---|
| AHO | Tasa de ahorro ajustada a estacionalidad en hogares y ISFLSH | Porcentaje en términos absolutos | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | INE Cuentas trimestrales. S14 +S15. |
| HCS | Porcentaje de la cuota hipotecaria mensual sobre el coste salarial medio | Porcentaje en términos absolutos | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Informe trimestral Colegio de Registradores |
| HRD | Cuotas del primer año hipotecario sobre Renta Bruta Disponible media | Porcentaje en términos absolutos | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Indicadores Banco de España, glosario 1.5 |

Tabla 5. Valoración de la vivienda.

| Acrónimo | Indicador | Unidades | Período y frecuencia | Fuente |
|----------|--|---|-----------------------------|--|
| PVL | Precio medio por m ² de vivienda libre tasada española | Unidades en términos absolutos (€/metro cuadrado) | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Indicadores del Banco de España. Glosario 1.5. |
| PAL | Precio medio del alquiler mensual por m ² de vivienda en España | Unidades en términos absolutos (€/metro cuadrado/mes) | Trimestral, 2T 2004-3T 2023 | Informe en Idealista. |

Para realizar las predicciones, hemos seguido el enfoque paramétrico de Box-Jenkins, enfoque que comentaremos paso a paso a continuación.

3.2 Enfoque paramétrico.

El objetivo de la metodología Box-Jenkins (1976) es identificar un modelo estadístico apropiado para cada variable con el fin de pronosticar valores futuros de esas series temporales utilizando un modelo estimado. Para ello, nos basaremos en el uso integrado de modelos de series de tiempo de media móvil autorregresivo (ARIMA). Este método es apropiado para series de tiempo de longitud media a larga de al menos 50 observaciones, teniendo nuestro modelo unas 78 observaciones para cada variable.

Para poder realizar este trabajo, nos hemos apoyado en el programa informático GRETL, software de código abierto y libre distribución bajo los términos de la Licencia Pública General GNU especializado en el análisis econométrico.

La metodología de Box y Jenkins se desarrolla en cuatro fases: ***Identificación, estimación del modelo, chequeo o diagnóstico y predicción.*** Por tanto, nos basaremos en estos pasos para ir explicando características tanto de las series temporales como al mismo tiempo que vamos avanzando en la confección del modelo predictivo.

3.2.1 Identificación y estimación.

Las fases de identificación y estimación implican determinar el orden del modelo ARIMA necesario para capturar la estructura dinámica de los datos. En estas dos primeras etapas debemos seleccionar los valores p y q, así como el orden de integración (conocido como d) que corresponde al modelo ARIMA. Para ello, debemos saber si la serie temporal necesita de una parte de modelo estacionaria que acompañe a la parte principal del modelo. A continuación, vamos a comentar los pasos seguidos en el proceso para llegar al modelo ARIMA concreto de cada variable, aquel en el que todas las variables que lo componen son individualmente significativas (que muestren un pvalor inferior a 0,05).

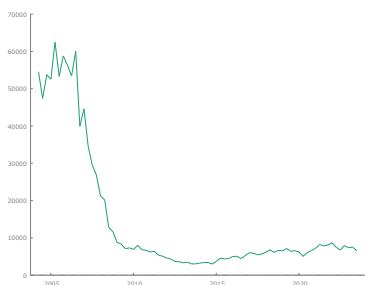
3.2.1.1 Análisis gráfico.

En esta etapa primera etapa observaremos y analizaremos la estructura de la serie temporal original, así como la estructura de sus primeras y segundas diferencias. Box-Jenkins (1976, p. 303-304) define la estacionalidad indicando que “la característica fundamental de las series temporales estacionales de periodo s en la que las observaciones que están separadas en (s) periodos son similares”, siendo “la relación existente entre las observaciones para el mismo mes en años sucesivos”.

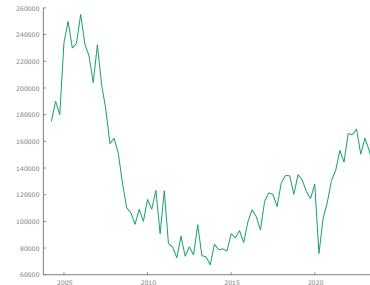
Al observar las series en niveles de los indicadores, llegamos a una clara conclusión: ninguna variable de las quince estudiadas presenta un patrón estacionario puro, dado que, al ser variables dependientes en cierta medida de los ciclos económicos, la incertidumbre en la frecuencia y regularidad de estos provoca que los indicadores del sector inmobiliario y crediticio presenten tendencias y comportamientos poco estandarizados alejados de las series estacionarias puras. Esto no implica que no tengan cierto componente estacionario, dado que, como veremos, estos indicadores sí reflejan cierto comportamiento estacionario al observar sus primeras y segundas diferencias.

Los visados de nueva obra para uso residencial reflejan la actividad constructora de nuevas viviendas llevada a cabo por las inmobiliarias, y como podemos observar, los niveles de construcción siguieron una tendencia bajista tras la explosión de la crisis de 2008, dado que, tras ese año, las inmobiliarias se centraron en vender el stock de viviendas ya construidas y no tanto en construir viviendas nuevas que no podían cubrirse por la demanda postcrisis. No se aprecia estacionalidad. La compraventa trimestral sigue un patrón parecido, tendencia bajista durante el período de recuperación económica (2008-2014) que se compensa (sin llegar al pico del año 2008) con una tendencia al alza desde 2015 hasta la actualidad. Se aprecia levemente un pequeño carácter estacionario en la subida, pero la tendencia al alza es clara.

Serie VVR en niveles.



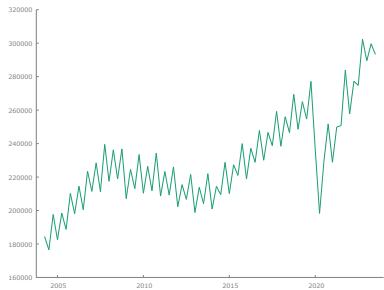
Serie COM en niveles.



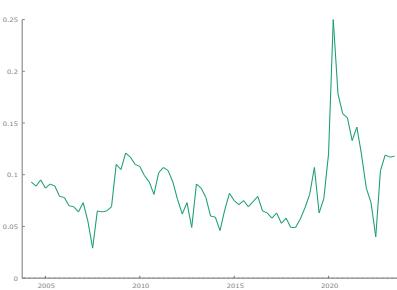
Los únicos indicadores que reflejan cierta estacionariedad en la serie original son la renta disponible neta trimestral y la tasa de ahorro trimestral. Esto es así dado que son las únicas variables que reflejan cierta dependencia con factores asociados a ciclos temporales uniformes como pueden ser los ciclos anuales. En el caso de la renta nacional disponible, es innegable que los ingresos salariales y las obligaciones de gasto suelen variar dependiendo de la época del año, y en el caso del porcentaje de ahorro familiar, lo cierto es que las necesidades de consumo también pueden encontrarse relacionadas con el mes

del año (ej. Navidad). Sin embargo, el hecho de que estas variables dependan adicionalmente de muchos otros factores no estacionarios en sentido puro (ej. acontecimientos impredecibles como la COVID-19), hace que sus series no sean estacionarias. En concreto, la serie RDN sería un caso de “trend stationary” al alza y la serie AHO presenta cierta estacionariedad, pero ésta no es uniforme.

Serie RDN en niveles

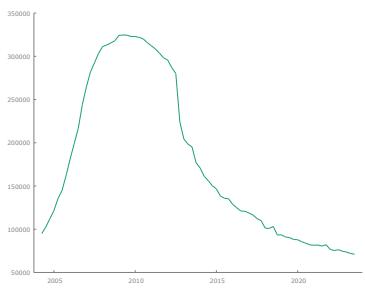


Serie AHO en niveles

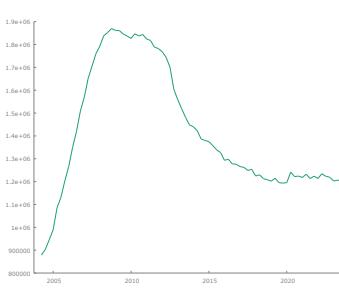


Los indicadores referidos a los flujos de crédito (serie CAI y CCV) siguen una tendencia descendente prácticamente idéntica desde el año 2010 y 2011 respectivamente, año en el que las entidades bancarias comenzaron activamente a mostrarse más prudentes en la concesión de fondos a raíz de la morosidad que floreció en el país tras la explosión de la crisis del 2008. La única diferencia entre estos dos indicadores está en que en el caso del crédito para la compra de vivienda, la tendencia bajista duró menos años, manteniéndose en tendencia constante durante los últimos años como consecuencia del repunte en la compraventa de viviendas. Ninguna de las dos series presenta patrón estacionario.

Serie CAI en niveles.



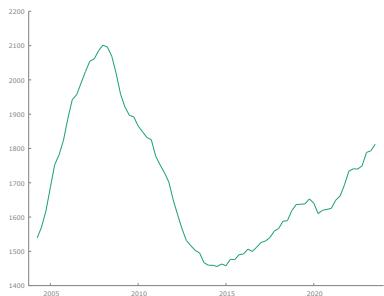
Serie CCV en niveles.



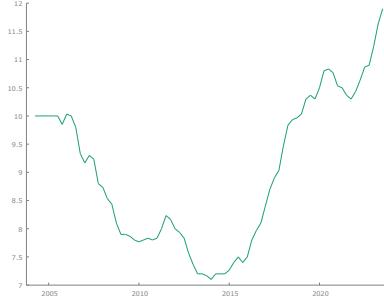
La valoración de la vivienda tampoco responde a patrones estacionarios. Tanto el precio de la vivienda como el precio del alquiler siguieron tres fases temporales: una primera etapa de sobrevaloración en la etapa de burbuja desde 2004 hasta el año 2008, una segunda etapa de tendencia bajista durante 2008-2014 en la que se reajustaron los precios en el período de recuperación española, y una tendencia alcista correspondiente al período

de expansión económica que va desde el año 2015 hasta la actualidad (con excepción del año 2020 por la crisis de la COVID). Ninguna de las dos series es estacionaria. Especialmente preocupante es la tendencia de la serie de precios de alquiler, dado que los precios actuales están llegando a valores superiores que los de la burbuja previa a la explosión de 2008.

Serie PVL en niveles.

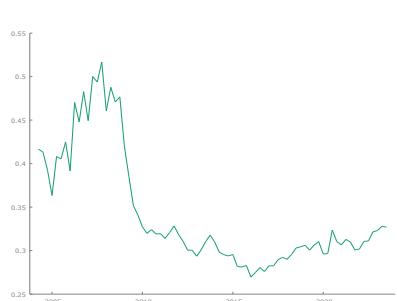


Serie PAL en niveles.

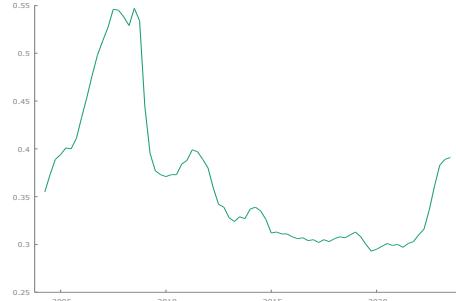


Las condiciones de accesibilidad son un indicador que puede desencadenar impagos hipotecarios y desequilibrios patrimoniales a nivel nacional. Estos indicadores no responden a patrones estacionarios, sino a épocas de desarrollo económico. En niveles, la serie HCS muestra una tendencia alcista desde 2015-2016 que hoy en día no es preocupante dado que los valores actuales no son comparables a los del año. La serie HRD es más preocupante en este sentido, dado que se inició una tendencia alcista fuerte a partir del año 2021 que no ha frenado y se acerca (desde la lejanía) a valores de 2008.

Serie HCS en niveles.



Serie HRD en niveles.



Las series RPV, SUB y IVT no atienden ni a patrones estacionarios ni a tendencias claras. La serie RPV no tiene una tendencia o estacionariedad clara desde el año 2018 tras atravesar una tendencia alcista desde 2014 a 2018 y una bajista tras la explosión de 2008, aunque durante el último año ha reflejado cierta tendencia a la baja, lo cuál es bueno para el prestatario hipotecario. La serie SUB no sigue lo que denominaríamos como “camino aleatorio”, aunque lo cierto es que desde 2004 ha seguido una tendencia bajista a grandes

rasgos aunque interrumpida con tendencias al alza intermedias. La serie IVT presenta una clarísima tendencia a la baja desde el año 2015, año en el que se configuraron tipos variables en las nuevas hipotecas apoyados por diferenciales estáticos que perjudicaban al prestatario.

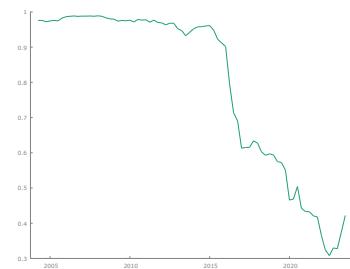
Serie RPV en niveles



Serie SUB en niveles



Serie IVT en niveles.



Sin embargo, aunque consideremos que no son series estacionarias en sentido puro, también hemos analizado las primeras y segundas diferencias de la serie, en las que sí se aprecian componentes estacionarios suficientes como para añadir una parte estacionaria en el modelo ARIMA de algunas variables. Para complementar el análisis gráfico, se presentan en el anexo I tanto las series en niveles comentadas como las primeras (o en su caso segundas) diferencias de la serie utilizada, sea en valores absolutos o en valores logarítmicos.

3.2.1.2 Análisis de correlogramas y estudio del gráfico rango-media.

Antes de estudiar los correlogramas, valoraremos para cada variable si es preciso obtener una serie logarítmica. La conclusión es que las siguientes series necesitan tomar logaritmos: VVR, MOR, IVT, AHO, HCS y HRD. Los pvalores de la serie original que han llevado a rechazar H_0 se encuentran en la tabla resumen de final del apartado.

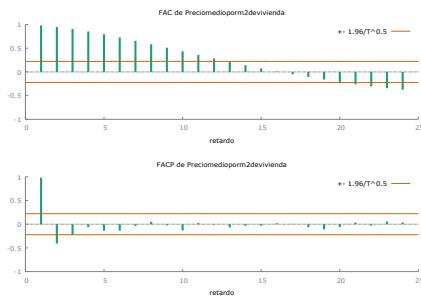
El siguiente paso de la metodología Box-Jenkins consiste en identificar el tipo de modelo ARIMA de cada indicador. Para ello, analizaremos las funciones FAC (Función de autocorrelación) y FACP (Función de autocorrelación parcial) de la serie utilizada (logarítmica o en niveles) y de su primera diferencia. El gráfico que expone tales funciones es el correlograma, que en nuestro caso los confeccionaremos a 24 retardos.

En el anexo I (segunda parte) se muestran los correlogramas FAC y FACP tanto de la serie utilizada como de su primera diferencia. En adición, vamos a introducir dos ejemplos contrapuestos que hemos encontrado en el análisis.

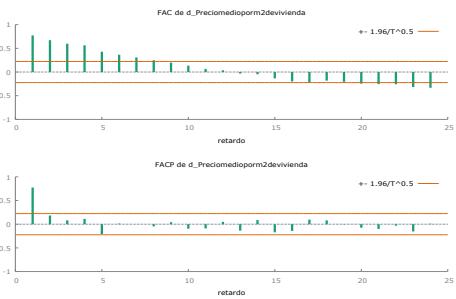
La serie de precios de viviendas tasadas libres (PVL) es un ejemplo claro de serie que no presenta ningún indicio de estacionariedad. Su serie en niveles se define por tendencias alcistas y bajistas que trazan líneas prácticamente constantes, y su primera diferencia tampoco muestra un patrón estacionario claro (anexo I). En sus correlogramas, la FAC de la serie original muestra un decrecimiento lento en torno a uno y una FACP con estructura propia de serie no estacionaria. Por ello, no introduciremos una parte estacionaria a la serie PVL para el cálculo de su modelo ARIMA. Lo mismo haremos con la serie IVT.

Correlogramas serie PVL (Precio medio por metro cuadrado de la vivienda libre tasada española)

FAC y FACP sobre serie original



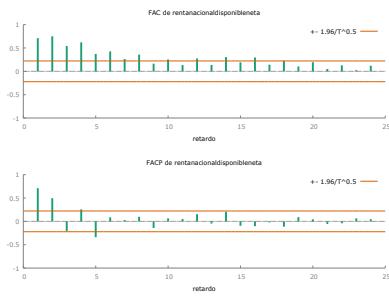
FAC y FACP de la primera diferencia



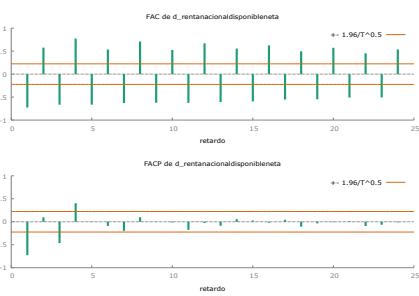
Por otro lado, la serie RDN es el indicador con una estructura más estacionaria. Su serie en niveles muestra un patrón “trend stationary” y su primera diferencia muestra una serie temporal con claro componente estacionario (anexo I). En sus correlogramas, no observamos un decrecimiento lento y constante en torno a 1, sino más bien una estructura asociada a cierta estacionariedad, en especial en la primera diferencia.

Correlogramas serie RDN (Renta nacional disponible neta)

FAC y FACP sobre serie original



FAC y FACP de la primera diferencia



Acompañando al anexo I y a la explicación, se ha realizado una tabla resumen en la que se señala sobre qué series se han tomado logaritmos, los pvalores de su gráfico rango-

media, un breve comentario sobre su serie temporal, y una definición sobre la estructura de su función de autocorrelación del correlograma.

Tabla resumen 1. Rango-media, estructura y correlograma de las series.

| Serie | Pvalor rango-media | Logaritmos | Estructura serie temporal | Estructura del correlograma FAC |
|-------|--------------------|------------|---|-----------------------------------|
| VVR | 0,0165 | Sí | Sin tendencia ni patrón estacionario claro | Decr. lento en torno a 1 |
| COM | 0,0816 | No | Cierta estacionariedad, pero tendencia creciente desde 2011 | Decrecimiento en torno a 1 |
| RDN | 0,6701 | No | Patrón estacionario y tendencia ascendente | Estacionaria y decreciente |
| CAI | 0,3954 | No | Tendencia descendiente desde 2010 | Decr. lento en torno a 1 |
| CCV | 0,9854 | No | Tendencia descendiente desde 2011 | Decr. lento en torno a 1 |
| MOR | 0,0096 | Sí | Tendencia ascend. hasta 2012, descendiente desde 2012 | Decr. lento en torno a 1 |
| IVT | 0,0029 | Sí | Tendencia descendiente 2015-2021, ascendente desde 2021 | Decr. lento en torno a 1 |
| RPV | 0,0918 | No | No hay tendencia clara desde 2018 | Decr. lento en torno a 1 |
| SUB | 0,3884 | No | Estacionario, pero tendencia descend. desde 2019 | Decrecimiento en torno a 1 |
| EHM | 0,0848 | No | Tendencia descend. 2010-2014, ascendente desde 2014 | Decr. lento en torno a 1 |
| AHO | 0,0032 | Sí | Cierta estacionariedad | Decrecimiento rápido en torno a 1 |
| HCS | 0,0288 | Sí | Minima tendencia ascendente desde 2016 | Decr. lento en torno a 1 |
| HRD | 0,0106 | Sí | Tendencia ascendente desde 2022 | Decr. lento en torno a 1 |
| PVL | 0,1905 | No | Tendencia ascendente desde 2015 | Decr. lento en torno a 1 |
| PAL | 0,7136 | No | Tendencia ascendente desde 2015 | Decr. lento en torno a 1 |

3.2.1.3 Contrastes de Dickey-Fuller y HEGY.

Antes de realizar la estimación del modelo ARIMA mediante el método de Box-Jenkins, resulta crucial determinar el número de raíces unitarias que contiene la serie, que a su vez determinan el valor que le damos a (d), dentro de la parte regular del modelo ARIMA (p, d, q). En el contraste de Dickey-Fuller buscamos determinar el orden de integración del modelo, y, por tanto, la hipótesis nula de este contraste es que existe una raíz unitaria en la serie. Para decidir si aceptar o rechazar la hipótesis, tomamos los pvalores de los tres contrastes que genera el modelo con la condición de que el pvalor respectivo supere 0,05. Si aceptamos la primera hipótesis, llegamos a la conclusión de que como mínimo el orden de integración de la serie es 1 y volvemos a hacer el mismo contraste sobre la primera diferencia con el objetivo de observar si el número de diferencias puede ser 2 o más, siguiendo el proceso sobre la segunda diferencia en caso de aceptar que el orden de integración sea 2.

Con el objetivo de resumir y explicar correctamente todo el proceso calculado, se adjunta una tabla explicativa en la que se muestran, para cada serie, la o las hipótesis calculadas, los pvalores de cada uno de los contrastes, y el número de diferencias o de cada indicador utilizado, que será el valor (d) dentro del modelo ARIMA.

Tabla resumen 2. Contraste dickey-fuller de cada indicador.

| Serie | Hipótesis | pvalor del contraste (pvalor>0,05) | | | Nº diferencias |
|-------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|
| | | contraste sin constante | contraste con constante | con constante y tendencia | |
| I_VVR | I(1) frente a I(0) | 0,1620 | 0,0325 | 0,9657 | d=0 |
| COM | I(1) frente a I(0) | 0,0267 | 0,0056 | 0,4625 | d=0 |
| RDN | I(1) frente a I(0) | 0,9698 | 0,9827 | 0,5416 | d>1 |
| | I(2) frente a I(1) | 0,0007 | 0,0403 | 0,1158 | d=1 |
| CAI | I(1) frente a I(0) | 0,1844 | 0,3561 | 0,0265 | d=0 |
| CCV | I(1) frente a I(0) | 0,3567 | 0,0393 | 0,0105 | d=0 |
| I_MOR | I(1) frente a I(0) | 0,2261 | 0,2334 | 0,8913 | d>1 |
| | I(2) frente a I(1) | 0,0051 | 0,0531 | 0,0570 | d=1 |
| I_IVT | I(1) frente a I(0) | 0,8119 | 0,9453 | 0,7078 | d>1 |
| | I(2) frente a I(1) | 0,0000 | 0,0134 | 0,0559 | d=1 |
| RPV | I(1) frente a I(0) | 0,5471 | 0,6048 | 0,7561 | d>1 |
| | I(2) frente a I(1) | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | d=1 |
| SUB | I(1) frente a I(0) | 0,2093 | 0,6925 | 0,6884 | d>1 |
| | I(2) frente a I(1) | 0,0000 | 0,0540 | 0,0632 | d>2 |
| | I(3) frente a I(2) | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | d=2 |
| EHM | I(1) frente a I(0) | 0,5719 | 0,4223 | 0,5765 | d>1 |
| | I(2) frente a I(1) | 0,0013 | 0,0212 | 0,0937 | d=1 |
| I_AHO | I(1) frente a I(0) | 0,4787 | 0,0078 | 0,0270 | d=0 |
| I_HCS | I(1) frente a I(0) | 0,7101 | 0,3053 | 0,4679 | d>1 |
| | I(2) frente a I(1) | 0,0800 | 0,0830 | 0,0980 | d>2 |
| | I(3) frente a I(2) | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | d=2 |
| I_HRD | I(1) frente a I(0) | 0,6104 | 0,3642 | 0,4994 | d>1 |
| | I(2) frente a I(1) | 0,0000 | 0,0003 | 0,0023 | d=1 |
| PVL | I(1) frente a I(0) | 0,6295 | 0,2785 | 0,6390 | d>1 |
| | I(2) frente a I(1) | 0,1034 | 0,0110 | 0,3387 | d=1 |
| PAL | I(1) frente a I(0) | 0,9000 | 0,9657 | 0,8907 | d>1 |
| | I(2) frente a I(1) | 0,0644 | 0,3310 | 0,0587 | d>2 |
| | I(3) frente a I(2) | 0,0051 | 0,0543 | 0,1847 | d=2 |

Como hemos comentado anteriormente, en vista de las primeras diferencias de las variables, se considera oportuno introducir una parte estacionaria en el modelo ARIMA de la gran mayoría de variables. Por tanto, necesitamos determinar el número de raíces unitarias del modelo que existen en relación con la parte estacionaria de ARIMA que nos determinará el valor de (D) en la parte estacionaria de ARIMA (P, D, Q)₁₂. Es por eso que realizamos el contraste de HEGY. La hipótesis nula supone aceptar que el orden de integración como mínimo es de uno, al igual que en Dickey-Fuller, y para ello utilizaremos los pvalores que nos vierte GRETL para “constante y tendencia” (comprobaremos si alguno de todos es mayor que 0,05 para determinar que D=1, y así, respectivamente). Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla resumen 3. Contraste de HEGY de cada indicador.

| | Condición: HEGY en "constante y tendencia" con pvalor >0,05 | |
|-------|---|--------------------------------|
| | Raíz unitarias en parte estacionaria (D>=1) | Nº de raíces unitarias en HEGY |
| I_VVR | Sí | 2 |
| COM | Sí | 2 |
| RDN | Sí | 1 |
| CAI | Sí | 1 |
| CCV | Sí | 1 |
| I_MOR | Sí | 1 |
| RPV | Sí | 1 |
| SUB | Sí | 1 |
| EHM | Sí | 1 |
| I_AHO | Sí | 1 |
| I_HCS | Sí | 1 |
| I_HRD | Sí | 1 |
| PAL | No | 0 |

3.2.1.4 Estimación mediante sobreajuste y exposición de los Modelos ARIMA.

Establecido el orden de integración tanto de la parte regular (d) como de la parte estacionaria (D) de nuestros modelos ARIMA, en este apartado explicaremos como hemos confeccionado los modelos de cada variable.

Nuestro proceso ha sido el siguiente: hemos seguido el proceso de Box-Jenkins de diagnóstico mediante el sobreajuste para estimar los modelos ARIMA correctos. El *sobreajuste* implica construir, deliberadamente, un modelo más amplio de lo necesario para probar si cumple los requisitos necesarios (Box-Jenkins).

Para que un modelo ARIMA sea válido, los elementos p (phi) y q (theta) de la parte regular, y los elementos P (Phi) y Q (Theta) de la parte estacionaria que introduzcamos, deben arrojar un pvalor inferior a 0,05, lo que supondrá que esos elementos introducidos al modelo son individualmente significativos. En nuestro caso, comenzaremos con los valores uno p, q, P y Q y con los valores d y D definidos anteriormente, e iremos sobreajustando aquellos valores que sean individualmente significativos hasta dar con el modelo definitivo.

En el anexo II se exponen todos los modelos ARIMA escogidos, con la condición de que en cada uno de ellos se cumple el criterio de individualidad significativa. Acompañando al anexo, se expone una tabla resumen en la que se concretan todos los modelos ARIMA escogidos junto con los valores de los coeficientes asociados a la constante y los parámetros regulares y estacionales presentes en cada modelo. A modo de aclaración, el símbolo Φ hace referencia a la variable p o phi en su forma regular o estacional, y el símbolo θ es el elemento q o theta del modelo en su forma regular o estacionaria.

Tabla resumen 4. Coeficientes de los parámetros de los modelos ARIMA escogidos.

| Serie | Modelo | δ | Parámetros regulares | | | | | Parámetros estacionales | | | |
|-------|-----------------------|----------|----------------------|----------|----------|------------|------------|-------------------------|----------|------------|------------|
| | | | $\Phi 1$ | $\Phi 2$ | $\Phi 3$ | $\theta 1$ | $\theta 2$ | $\Phi 1$ | $\Phi 2$ | $\theta 1$ | $\theta 2$ |
| I_VVR | ARIMA (3,0,0) (0,2,2) | 0,0235 | 0,8817 | 0,5117 | -0,4204 | | | | | -1,9523 | 0,9523 |
| COM | ARIMA (1,0,0) (1,2,1) | -1633,76 | 0,9315 | | | | | -0,3191 | | -1,0000 | |
| RDN | ARIMA (0,1,0) (0,1,1) | 62,59 | | | | | | | | -0,8239 | |
| CAI | ARIMA (1,0,1) (1,1,1) | 530,56 | 0,9906 | | | 0,3998 | | 0,5536 | | -1,0000 | |
| CCV | ARIMA (2,0,1) (0,1,1) | -2593,30 | 1,9632 | -0,9732 | | -0,5156 | | | | -1,0000 | |
| I_MOR | ARIMA (1,1,0) (0,1,1) | -0,0053 | 0,7984 | | | | | | | -1,0000 | |
| I_IVT | ARIMA (0,1,1) | -0,0105 | | | | 0,3761 | | | | | |
| RPV | ARIMA (1,1,1) (0,1,1) | 0,0000 | 0,8981 | | | -0,8259 | | | | -1,0000 | |
| SUB | ARIMA (0,2,1) (0,1,1) | 0,0000 | | | | -0,9999 | | | | -0,9299 | |
| EHM | ARIMA (2,1,2) (0,1,1) | -1,1998 | 1,1711 | -0,4787 | | -0,8746 | 0,5413 | | | -0,6880 | |
| I_AHO | ARIMA (1,0,0) (0,1,1) | 0,0129 | 0,7180 | | | | | | | -1,0000 | |
| I_HCS | ARIMA (0,2,1) (0,1,1) | 0,0001 | | | | -1,0000 | | | | -0,4308 | |
| I_HRD | ARIMA (1,1,0) (0,1,1) | 0,0000 | 0,6647 | | | | | | | -0,9088 | |
| PVL | ARIMA (1,1,1) | 8,4816 | 0,9103 | | | -0,3601 | | | | | |
| PAL | ARIMA (1,2,2) (1,0,1) | 0,0039 | 0,6635 | | | -1,0962 | 0,0962 | 0,9995 | | -0,9739 | |

3.2.2 Chequeo o diagnóstico mediante análisis de los residuos.

La última etapa del modelo Box-Jenkins previa a la predicción de las series temporales es el chequeo o diagnóstico de los modelos ARIMA mediante el análisis de los residuos del modelo y el test de autocorrelación del modelo en sí. Con el análisis de los residuos verificamos que los residuos que hemos obtenido se comportan como “ruido blanco”. Teniendo en cuenta la estructura de nuestros indicadores y la presencia de modelos con cierto componente estacionario, se han realizado cuatro chequeos de cada modelo ARIMA. De esos cuatro, dos son condiciones que se han considerado obligatorias para aceptar la validez del modelo y comenzar con la predicción: el análisis del correlograma de los residuos del ARIMA y el test de autocorrelación del ARIMA escogido. Para validar el modelo seleccionado, es necesario que la función de autocorrelación y la función de autocorrelación parcial del correlograma de los residuos muestre valores que se encuentren dentro de las barras amarillas de error. Además, el test de autocorrelación, que se ha realizado uniformemente en ocho retardos, debe arrojar un pvalor superior a 0,05. Una conclusión muy importante extraída de este chequeo es la siguiente: los quince modelos ARIMA escogidos cumplen con los criterios de no autocorrelación, bien en el correlograma (con valores dentro de las barras), bien en el test (con pvalores superiores a 0,05). Las únicas excepciones son la serie HCS y la serie PAL, que únicamente presentan un valor de los 24 fuera de las barras de control y que por la inexistencia de un ARIMA mejor se dan por correctos. En el anexo IV se encuentran todos los correlogramas de residuos de los ARIMA.

Adicionalmente, se han realizado dos chequeos útiles para aportar más información sobre el modelo. Por un lado se ha realizado un contraste de normalidad Jarque Bera sobre los residuos de los modelos, arrojando cada uno un pvalor que debería ser superior a 0,05, aunque en el caso de nuestras series, no lo es en algunas. Esto se debe a que este contraste sobre los residuos falla al existir un comportamiento estacionario en la serie, por lo que consideramos que no es motivo suficiente como para no realizar la predicción. Lo mismo sucede con el gráfico rango-media de los residuos que mide el supuesto de homocedasticidad o varianza constante, aunque en estos casos, únicamente tres variables de quince no cumplen este chequeo (VVR, EHM y HCS).

Con el objetivo de mostrar el conjunto de chequeos realizados, se adjunta una tabla resumen en la que se señala si los modelos cumplen con la condición obligatoria del

correlograma de residuos así como todos los pvalores recogidos en cada test o contraste realizado.

Tabla resumen 5. Chequeo de los modelos ARIMA escogidos.

| Serie | Condición obligatoria, ANEXO | Condición obligatoria: pvalor>0,05 | pvalor | pvalor |
|-------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| | Correlograma de los residuos | Test de autocorrelación | Normalidad Jarque Bera | Gráfico rango media residuos |
| VVR | Correcto, entre las barras | 0,1872 | 0,4597 | 0,0004 |
| COM | Correcto, entre las barras | 0,1068 | 0,0119 | 0,9972 |
| RDN | Correcto, entre las barras | 0,1000 | 0,0000 | 0,3694 |
| CAI | Correcto, entre las barras | 0,1073 | 0,0000 | 0,0643 |
| CCV | Correcto, entre las barras | 0,1014 | 0,0000 | 0,7220 |
| MOR | Correcto, entre las barras | 0,1000 | 0,5100 | 0,0500 |
| IVT | Correcto, entre las barras | 0,5745 | 0,0000 | 0,5115 |
| RPV | Correcto, entre las barras | 0,3979 | 0,0184 | 0,7367 |
| SUB | Correcto, entre las barras | 0,3976 | 0,0000 | 0,1107 |
| EHM | Correcto, entre las barras | 0,5779 | 0,0557 | 0,0190 |
| AHO | Correcto, entre las barras | 0,8264 | 0,0043 | 0,0811 |
| HCS | Correcto, entre las barras menos una | 0,3061 | 0,0030 | 0,4458 |
| HRD | Correcto, entre las barras | 0,5826 | 0,0000 | 0,0030 |
| PVL | Correcto, entre las barras | 0,4209 | 0,2341 | 0,8417 |
| PAL | Correcto, entre las barras menos una | 0,0540 | 0,5825 | 0,1683 |

3.2.3 Predicción.

Seleccionados y validados los modelos ARIMA de cada variable, en el Anexo III se adjuntan los gráficos predictivos, que como comentamos previamente, realizan una predicción de 9 observaciones posteriores al tercer trimestre de 2023, último trimestre del que se tenían datos en el momento de confección del trabajo. La predicción abarca el cuarto trimestre de 2023 y los ochos trimestres siguientes que van hasta el final del año 2025. Debe indicarse que, como los modelos de series temporales son instrumentos de predicción a corto plazo cuya capacidad empeora sensiblemente a medida que el horizonte de predicción se aleja, se ha considerado oportuno terminar el rango de predicción en 2025.

En las siguientes tablas se muestran los resultados de la predicción. Las primeras tres tablas hacen referencia a los valores predictivos arrojados por Gretl y al porcentaje de error absoluto medio de la serie (que a excepción de la serie SUB se encuentra siempre inferior al 10%). Las siguientes tres tablas recogen la tasa de variación intertrimestral entre un trimestre y otro, es decir, el porcentaje de variación al alza o a la baja que existe entre cada uno de los trimestres, señalando en la última casilla la tasa de variación que se arroja al comparar el último valor de la predicción (2025 T4) y el último valor real que conocemos y que actúa como variable de referencia (2023 T3), dado que este último dato nos puede dar una idea más clara de la tendencia al alza o a la baja relacionada con el indicador en concreto, y en definitiva, nos puede advertir de alguna evolución preocupante que resulte interesante revisar y comentar.

Tabla resumen 6. Predicciones cuantitativas de los indicadores (2023 T4-2025 T4) (I)

| | I_VVR | COM | RDN | CAI | CCV |
|---------------------------------|-------|-----------|-----------|----------|------------|
| 2023 T3 (Variable referencia) | 8,78 | 141641,00 | 293308,00 | 71111,00 | 1207430,00 |
| 2023 T4 | 8,90 | 126688,46 | 317564,38 | 69195,97 | 1213132,80 |
| 2024 T1 | 8,92 | 140494,21 | 295543,97 | 68944,91 | 1213208,34 |
| 2024 T2 | 8,93 | 134502,54 | 306685,51 | 68485,74 | 1232923,56 |
| 2024 T3 | 8,86 | 128374,18 | 304415,94 | 68540,75 | 1229918,61 |
| 2024 T4 | 8,98 | 112733,53 | 328734,90 | 66944,95 | 1239724,98 |
| 2025 T1 | 9,04 | 124615,98 | 306777,09 | 67108,73 | 1243503,71 |
| 2025 T2 | 9,04 | 117922,48 | 318161,23 | 67271,43 | 1266495,63 |
| 2025 T3 | 8,98 | 110319,03 | 315774,24 | 67848,26 | 1266319,72 |
| 2025 T4 | 9,11 | 95344,02 | 340155,80 | 66424,56 | 1278491,33 |
| Porcentaje error absoluto medio | 0,67% | 7,30% | 1,96% | 2,74% | 1,01% |

Tabla resumen 7. Predicciones cuantitativas de los indicadores (2023 T4-2025 T4) (II)

| | MOR | IVT | RPV | SUB | EHM |
|---------------------------------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 2023 T3 (Variable referencia) | 3,4702% | 42,20% | 62,20% | 6,60% | 1394,00 |
| 2023 T4 | 3,3515% | 42,78% | 62,50% | 6,10% | 1375,02 |
| 2024 T1 | 3,2783% | 42,08% | 62,30% | 5,50% | 1373,41 |
| 2024 T2 | 3,1728% | 41,38% | 62,00% | 5,20% | 1390,87 |
| 2024 T3 | 3,1369% | 40,68% | 61,90% | 4,40% | 1401,01 |
| 2024 T4 | 3,0278% | 39,98% | 62,20% | 3,80% | 1389,50 |
| 2025 T1 | 2,9640% | 39,28% | 62,00% | 3,10% | 1387,48 |
| 2025 T2 | 2,8675% | 38,58% | 61,80% | 2,60% | 1400,53 |
| 2025 T3 | 2,8404% | 37,88% | 61,70% | 1,80% | 1405,32 |
| 2025 T4 | 2,7398% | 37,18% | 62,00% | 1,00% | 1389,29 |
| Porcentaje error absoluto medio | 3,72% | 8,28% | 0,58% | 11,86% | 1,51% |

Tabla resumen 8. Predicciones cuantitativas de los indicadores (2023 T4-2025 T4) (III)

| | AHO | HCS | HRD | PVL | PAL |
|---------------------------------|--------|--------|--------|---------|-------|
| 2023 T3 (Variable referencia) | 11,80% | 32,70% | 39,10% | 1812,40 | 11,90 |
| 2023 T4 | 11,40% | 33,39% | 39,20% | 1828,20 | 12,03 |
| 2024 T1 | 11,40% | 33,67% | 39,20% | 1843,40 | 12,26 |
| 2024 T2 | 11,60% | 34,44% | 39,10% | 1857,90 | 12,55 |
| 2024 T3 | 10,50% | 34,60% | 39,40% | 1872,00 | 12,77 |
| 2024 T4 | 10,60% | 35,44% | 39,50% | 1885,50 | 12,88 |
| 2025 T1 | 10,80% | 35,89% | 39,50% | 1898,50 | 13,10 |
| 2025 T2 | 11,20% | 36,81% | 39,40% | 1911,20 | 13,39 |
| 2025 T3 | 10,30% | 37,14% | 39,70% | 1923,50 | 13,62 |
| 2025 T4 | 10,40% | 38,15% | 39,80% | 1935,40 | 13,73 |
| Porcentaje error absoluto medio | 7,88% | 0,94% | 1,86% | 1,08% | 0,71% |

Tabla resumen 9. Tasa de variación intertrimestral de las predicciones (I)

| Tasa de variación intertrimestral | VVR | COM | RDN | CAI | CCV |
|-----------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 2023 T4 | 1,34% | -10,56% | 8,27% | -2,69% | 0,47% |
| 2024 T1 | 0,21% | 10,90% | -6,93% | -0,36% | 0,01% |
| 2024 T2 | 0,11% | -4,26% | 3,77% | -0,67% | 1,63% |
| 2024 T3 | -0,75% | -4,56% | -0,74% | 0,08% | -0,24% |
| 2024 T4 | 1,39% | -12,18% | 7,99% | -2,33% | 0,80% |
| 2025 T1 | 0,63% | 10,54% | -6,68% | 0,24% | 0,30% |
| 2025 T2 | 0,00% | -5,37% | 3,71% | 0,24% | 1,85% |
| 2025 T3 | -0,66% | -6,45% | -0,75% | 0,86% | -0,01% |
| 2025 T4 | 1,51% | -13,57% | 7,72% | -2,10% | 0,96% |
| Tasa de variación 2025 T4-2023 T3 | 3,82% | -32,69% | 15,97% | -6,59% | 5,89% |

Tabla resumen 10. Tasa de variación intertrimestral de las predicciones (II)

| Tasa de variación intertrimestral | MOR | IVT | RPV | SUB | EHM |
|-----------------------------------|---------|---------|--------|---------|--------|
| 2023 T4 | -3,42% | 1,37% | 0,48% | -7,58% | -1,36% |
| 2024 T1 | -2,18% | -1,64% | -0,32% | -9,84% | -0,12% |
| 2024 T2 | -3,22% | -1,66% | -0,48% | -5,45% | 1,27% |
| 2024 T3 | -1,13% | -1,69% | -0,16% | -15,38% | 0,73% |
| 2024 T4 | -3,48% | -1,72% | 0,48% | -13,64% | -0,82% |
| 2025 T1 | -2,11% | -1,75% | -0,32% | -18,42% | -0,15% |
| 2025 T2 | -3,26% | -1,78% | -0,32% | -16,13% | 0,94% |
| 2025 T3 | -0,95% | -1,81% | -0,16% | -30,77% | 0,34% |
| 2025 T4 | -3,54% | -1,85% | 0,49% | -44,44% | -1,14% |
| Tasa de variación 2025 T4-2023 T3 | -21,05% | -11,90% | -0,32% | -84,85% | -0,34% |

Tabla resumen 11. Tasa de variación intertrimestral de las predicciones (III)

| Tasa de variación intertrimestral | AHO | HCS | HRD | PVL | PAL |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|-------|--------|
| 2023 T4 | -3,39% | 2,11% | 0,26% | 0,87% | 1,07% |
| 2024 T1 | 0,00% | 0,84% | 0,00% | 0,83% | 1,93% |
| 2024 T2 | 1,75% | 2,29% | -0,26% | 0,79% | 2,41% |
| 2024 T3 | -9,48% | 0,46% | 0,77% | 0,76% | 1,75% |
| 2024 T4 | 0,95% | 2,43% | 0,25% | 0,72% | 0,80% |
| 2025 T1 | 1,89% | 1,27% | 0,00% | 0,69% | 1,72% |
| 2025 T2 | 3,70% | 2,56% | -0,25% | 0,67% | 2,24% |
| 2025 T3 | -8,04% | 0,90% | 0,76% | 0,64% | 1,68% |
| 2025 T4 | 0,97% | 2,72% | 0,25% | 0,62% | 0,82% |
| Tasa de variación 2025 T4-2023 T3 | -11,86% | 16,67% | 1,79% | 6,79% | 15,37% |

3.3. Comparativa entre los valores de la predicción y los del período previo a la crisis de 2008.

El objetivo de este apartado es aportar un contexto adicional a los valores predictivos arrojados por los modelos ARIMA. Para ello, simplemente se comparan los valores que los modelos predicen para los dos años venidores con los valores trimestrales de los mismos indicadores en España en los años 2006 y 2007, años de burbuja inmobiliaria que pueden servir en cierta medida de referencia para saber si es probable que lleguemos a una situación parecida en el corto plazo.

En nuestra comparativa, hemos cogido las variables de nuestros indicadores que pueden ser más representativas a la hora de predecir el riesgo del mercado de la vivienda: COM (representativa del tráfico de vivienda y medidora de si existe demanda especulativa, elemento clave de una burbuja) IVT, RPV, SUB,EHM (indicadores que miden la calidad de los créditos hipotecarios concedidos), HCS, HRD (variables clave para entender las condiciones de accesibilidad a la vivienda en un momento determinado), PVL y PAL (variables que miden la sobrevaloración o infravaloración de la vivienda española). Si observamos la historia del mercado de la vivienda español y analizamos sus crisis,

podemos decir que todas estas variables escogidas coinciden en que, a mayor índice porcentual o absoluto, mayor riesgo de vulnerabilidad para el mercado inmobiliario.

Tabla resumen 22. Comparativa entre los valores de los indicadores (2006-2007 frente a 2024-2025)

| | IVT | RPV | SUB | EHM | HCS | HRD | PVL | PAL | COM |
|---|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|--------------|------------------|
| 2006 T1 | 98,63% | 64,00% | 17,00% | 1686,24 | 39,15% | 43,30% | 1887,60 | 10,03 | 255151 |
| 2006 T2 | 98,75% | 64,00% | 18,00% | 1725,65 | 47,03% | 45,40% | 1942,30 | 10,00 | 232904 |
| 2006 T3 | 98,84% | 64,00% | 17,20% | 1749,58 | 44,79% | 47,70% | 1956,70 | 9,80 | 224055 |
| 2006 T4 | 98,72% | 63,80% | 15,90% | 1741,39 | 48,27% | 49,80% | 1990,50 | 9,33 | 203993 |
| 2007 T1 | 98,80% | 63,70% | 15,20% | 1852,33 | 44,93% | 51,30% | 2024,20 | 9,17 | 232358 |
| 2007 T2 | 98,79% | 63,80% | 15,10% | 1878,48 | 50,02% | 52,70% | 2054,50 | 9,30 | 202585 |
| 2007 T3 | 98,83% | 63,70% | 14,00% | 1979,6 | 49,38% | 54,60% | 2061,20 | 9,23 | 184326 |
| 2007 T4 | 98,76% | 62,80% | 12,90% | 1918 | 51,68% | 54,50% | 2085,50 | 8,80 | 158366 |
| Promedio periodo burbuja (2006-2007) | 98,77% | 63,73% | 15,66% | 1816,41 | 46,91% | 49,91% | 2000,31 | 9,46 | 211717,25 |
| | IVT | RPV | SUB | EHM | HCS | HRD | PVL | PAL | COM |
| 2024 T1 | 42,08% | 62,30% | 5,50% | 1373,41 | 33,67% | 39,20% | 1843,40 | 12,26 | 140494,21 |
| 2024 T2 | 41,38% | 62,00% | 5,20% | 1390,87 | 34,44% | 39,10% | 1857,90 | 12,55 | 134502,54 |
| 2024 T3 | 40,68% | 61,90% | 4,40% | 1401,01 | 34,60% | 39,40% | 1872,00 | 12,77 | 128374,18 |
| 2024 T4 | 39,98% | 62,20% | 3,80% | 1389,50 | 35,44% | 39,50% | 1885,50 | 12,88 | 112733,53 |
| 2025 T1 | 39,28% | 62,00% | 3,10% | 1387,48 | 35,89% | 39,50% | 1898,50 | 13,10 | 124615,98 |
| 2025 T2 | 38,58% | 61,80% | 2,60% | 1400,53 | 36,81% | 39,40% | 1911,20 | 13,39 | 117922,48 |
| 2025 T3 | 37,88% | 61,70% | 1,80% | 1405,32 | 37,14% | 39,70% | 1923,50 | 13,62 | 110319,03 |
| 2025 T4 | 37,18% | 62,00% | 1,00% | 1389,29 | 38,15% | 39,80% | 1935,40 | 13,73 | 95344,02 |
| Promedio rango de predicción (2024 y 2025) | 39,63% | 61,99% | 3,43% | 1392,18 | 35,77% | 39,45% | 1890,93 | 13,04 | 120538,25 |
| | IVT | RPV | SUB | EHM | HCS | HRD | PVL | PAL | COM |
| % que supone el promedio de la predicción sobre los valores de la burbuja | 40,13% | 97,27% | 21,87% | 76,64% | 76,25% | 79,04% | 94,53% | 137,84% | 56,93% |
| % que supone el valor de 2025 T4 sobre el valor previo a la explosión (2007 T4) | 37,65% | 98,73% | 7,75% | 72,43% | 73,82% | 73,03% | 92,80% | 156,01% | 60,20% |

4. CONCLUSIONES.

A continuación, en base a las predicciones extraídas, comentaremos el horizonte temporal futuro asociado a cada indicador, agrupando las quince variables dentro de los cinco grupos explicados en el primer apartado de la metodología.

Los indicadores de actividad real del mercado de la vivienda (serie VVR, serie COM y serie RDN) muestran para los años 2024 y 2025 un patrón contrario al expuesto en los períodos de recuperación económica. Para los años venideros, se espera un aumento muy leve de los visados de nueva obra residencial acompañado por una disminución continuada de la demanda asociada a este tipo de oferta de vivienda, lo que nos podría dar una primera impresión de que es posible que este aumento de visados acabe por convertirse en un exceso de oferta problemático para el sector como así ocurrió en la burbuja previa a 2008. Sin embargo, llegar a esta conclusión es un error. En primer lugar, porque atendiendo a la evolución de las compraventas, es correcto decir que este leve aumento en la construcción de nueva vivienda no aparece como respuesta a un aumento desmedido de la demanda fruto de una demanda especulativa de vivienda. El promedio de las compraventas trimestrales del rango de predicción (2024-2025) supone únicamente el 56,93% del promedio de viviendas demandadas en el período de la burbuja, factor que nos indica que actualmente la demanda de vivienda se asocia a una demanda mucho más real, necesaria y segura para el constructor de nuevas obras. En segundo lugar, la

evolución al alza en la oferta de visados nuevos tampoco se acerca a los valores abultados de la primera década de los 2000. Si observamos el gráfico predictivo del anexo, la subida es leve y está respaldada por una mejoría de las condiciones económicas fruto de la superación de la crisis de la COVID. De hecho, con alta probabilidad la leve subida en la construcción de nuevas viviendas se debe a que ha ido disminuyendo el stock de viviendas construidas sin vender que floreció tras la explosión de la crisis de 2008. Al participar en menor medida este stock de viviendas construidas en el pasado, los constructores necesitan aumentar los visados de nueva obra para cubrir los flujos de demanda inmobiliaria con independencia de que éstos disminuyan. En la actualidad, en épocas de expansión cíclica las promotoras aumentan sus construcciones de una forma mucho más moderada y controlada, factor que imposibilita crear stocks masivos de viviendas paralizadas y permite a la demanda absorber la oferta con una mayor facilidad y control gracias a la evolución de la renta disponible neta anual, que, en nuestro caso, sigue evolucionando al alza durante los años 2024 y 2025. En conclusión, la predicción muestra un síntoma de fortaleza del mercado de la vivienda español a futuro: la oferta de nueva vivienda responde y se ajusta a una demanda de vivienda real y no especulativa. En otras palabras, podríamos decir que ahora es la demanda inmobiliaria la que responde a la oferta de vivienda y no al revés, y, por tanto, se reducen las posibilidades de especular con este bien.

Los indicadores de volumen y situación de crédito asociado al sector inmobiliario (series CAI, CCV y MOR) muestran unas predicciones para los años 2024 y 2025 poco disruptivas, siguiendo en la línea de actuación comenzada a partir del año 2015 en la que las entidades de crédito conceden crédito tras realizar previamente un control más exhaustivo, crítico y detallado del cliente receptor. Prueba de ello son las buenas predicciones de la serie que recoge la tasa de morosidad, en la que se muestran unas predicciones de morosidad a la baja que pasan del 3,47% del tercer trimestre de 2023 al 2,74% calculado para el cuarto trimestre de 2025 (lo que supone una variación del 21,05% entre ambas magnitudes). La serie CAI sigue con la tendencia a la baja mostrada durante los últimos diez años, disminuyendo los valores en 6,59% desde el tercer trimestre de 2023 hasta el cuarto trimestre de 2025. La serie CCV, sin embargo, muestra una leve tendencia al alza en sus predicciones que refleja una tasa de variación del 5,89% entre los valores de final de 2025 y los de 2023. Esto se puede deber al encarecimiento en la valoración de vivienda (lo cuál supone un mayor importe de crédito a prestar) y al traspaso

desde la figura del alquiler hasta la propiedad que probablemente acontecerá durante estos años próximos, factores que comentaremos posteriormente. No obstante, el aumento es tan leve que apenas es apreciable y sigue mostrando el comportamiento explicado: la concesión de créditos actual es una actividad mucho más restringida y controlada, lo cual permite al mercado crediticio conceder fondos a perfiles más contrastados y seguros superando en cierta medida el riesgo de “información asimétrica”, y en definitiva, dota al mercado español de una mayor estabilidad y menor vulnerabilidad a largo plazo como consecuencia de hipotéticos impagos por falta de solvencia o capacidad económica. En resumen, estas series no muestran predicciones disruptivas que cambien el panorama actual del crédito, sino que más bien muestran un comportamiento constante y prolongado en el corto y medio plazo.

Los indicadores relacionados con los estándares crediticios de los nuevos préstamos hipotecarios (series IVT, RPV, SUB y EHM) siguen mostrando en sus predicciones síntomas de estabilidad y control. Tras un repunte claro en la popularidad de los préstamos hipotecarios basados en tipos variables en 2021 que llegó a una influencia del 42,20%, las predicciones señalan que a corto plazo este repunte se frenará y volverá a mostrarse la tendencia descendente a favor de la hipoteca a tipo fijo que se estaba mostrando desde el año 2015. Cuantitativamente, en el cuarto trimestre del año 2025 este porcentaje de influencia de la hipoteca variable volvería a bajar hasta el 37,18% y únicamente supondría el 37,65% de los valores cercanos al 100% que se alcanzaron en los años 2004 o 2005, por lo que parece ser que la hegemonía histórica de las hipotecas variables no va a volver en el medio o largo plazo, siendo más probable que volvamos a alcanzar los valores mínimos de los años anteriores al repunte postpandemia. El porcentaje de préstamos con RPV mayor al 80% (conocidos como préstamos de alto riesgo) siguen disminuyendo hasta el 1% a finales de 2025, quedando prácticamente eliminados de nuestro mercado gracias al cambio en la actitud bancaria. La serie RPV muestra predicciones constantes, lo que nos da a entender que la proporción entre valor de la propiedad y préstamo no dependen de condiciones externas a la propia política bancaria. Por último, el endeudamiento hipotecario por metro cuadrado se mantiene prácticamente constante durante el rango de predicción, quedándose en valores medios que suponen sólo el 76,64% en los valores medios trimestrales durante los años previos a la explosión de la burbuja en 2008. A fin de cuentas y en relación con los indicadores de crédito anteriores, el mayor control en la concesión por los bancos les lleva a asumir un menor riesgo en la

operación, lo que se transforma en condiciones más positivas para los receptores de fondos, que, a su vez, facilitará el cumplimiento de sus obligaciones y permitirá construir un equilibrio entre ambas partes beneficioso para el mercado inmobiliario residencial.

Las condiciones de accesibilidad siguen al alza durante los años 2024 y 2025 como consecuencia del período de expansión cíclica que el programa pronostica para nuestro país. Según las predicciones, el porcentaje que supone de media la cuota hipotecaria mensual sobre el coste salarial medio avanzará desde un 32,70% en el tercer trimestre de 2022 a un 38,15% a finales del año 2025 (valor superior al 30% que estimaban los economistas), suponiendo un crecimiento acumulado del 16,67%. La serie HRD, que mide el porcentaje que suponen las cuotas del primer año hipotecario sobre la renta bruta disponible anual, crece en menor medida que la serie HCS, únicamente llegando a un pico del 39,80% a finales de 2025 y evolucionando en un 1,79% entre la última variable conocida y el último valor de la predicción. Esta evolución al alza en los indicadores dota de mayor vulnerabilidad al mercado inmobiliario, dado que puede ser la desencadenante de hipotéticos impagos, desequilibrios y morosidad fruto de un endurecimiento excesivo en las cuotas periódicas. Sin embargo, debemos recalcar que, a corto plazo, estas condiciones de accesibilidad no son excesivamente preocupantes, dado que los valores de las series HCS y HRD calculados para el último trimestre de 2025 únicamente suponen, respectivamente, el 73,82% y 73,03% de los valores máximos alcanzados en el período de la burbuja en el año 2007. No obstante, debemos reconocer la importancia de estos indicadores y ser conscientes de que, si en el largo plazo sigue esta evolución al alza se podría romper el equilibrio económico en el mercado de la vivienda con las consecuencias adversas que esto conllevaría. Este proceso no debería ocurrir, dado que, como hemos visto, en la serie HRD esta tendencia ya se ha frenado cuando el indicador ha llegado al 40%, y si el mercado inmobiliario de verdad ha cambiado de paradigma tras la crisis, la serie HCS también debería frenarse en torno a este valor.

La principal preocupación que muestran las predicciones se centra en los indicadores que muestran la valoración de la vivienda. La valoración del metro cuadrado de la vivienda libre tasada adquirida en propiedad sigue avanzando, llegando a una tasa de variación entre el cuarto trimestre de 2025 y el tercer trimestre de 2023 del 6,79%, llegando a un pico de 1935,40 euros, valor que supone el 92,80% del máximo histórico acontecido a finales del año 2007. La cercanía de este valor puede generar una preocupación que se

puede mitigar si pensamos en que los indicadores de valoración recogidos no tienen en cuenta la inflación acontecida durante todos estos años que van desde la crisis de 2008 hasta la actualidad, por lo que, en términos reales, no estaríamos en una sobrevaloración tan cercana a los períodos de burbuja, y, por tanto, las predicciones arrojan valores preocupantes a largo plazo, pero no peligrosos en un horizonte temporal más corto. Sin embargo, no debemos pasar por alto la sobrevaloración, dado que ésta en exceso puede ser un problema en un futuro no muy lejano. Donde sí que hay una preocupación presente es en el precio de la vivienda en alquiler española. La tendencia es más pronunciada que en los precios de vivienda, llegando a un pico en el cuarto trimestre de 2025 de 13,73 euros el metro cuadrado de vivienda por mes, que supondría un crecimiento acumulado del 15,37% en comparación con el tercer trimestre de 2023 (que ya venía a su vez de una tendencia al alza continuada) y el 156,01% del precio por metro recogido en el cuarto trimestre del año 2007. Estos valores tan disparados nos muestran que, con independencia de la inflación, la tendencia en el precio del alquiler es un problema grave para el mercado inmobiliario. Tanto es así, que se debe intervenir en dicho mercado con el objetivo de mitigar este crecimiento, dado que, de seguir así, imposibilitará a gran parte de la población a acceder a la vivienda de una forma alternativa a la propiedad, circunstancia que podría traer una contratación masiva de créditos hipotecarios que podría retroalimentar a su vez la valoración de la serie PVL asociada al precio de vivienda en propiedad.

La principal gran conclusión a la que podemos llegar tras nuestro análisis de coyuntura es la siguiente: es improbable que nuestro mercado inmobiliario residencial llegue a experimentar a corto o medio plazo una crisis sectorial similar a la acontecida en nuestro país a partir del año 2008. Sin embargo, no debemos descuidar la evolución de factores como los de la valoración de la vivienda o la accesibilidad a la misma, pues una actitud pasiva y poco reactiva frente a este avance nos podría llevar, en el largo plazo, a llegar a una situación de sobrevaloración insostenible en los activos inmobiliarios que genere problemas para el sector y para la economía en su conjunto, dado que, en esencia, la salud económica de un país moderno pasa por la estabilidad de su mercado de la vivienda. A fin de cuentas, durante estos últimos años ha quedado demostrado que nuestro sector inmobiliario ha evolucionado hacia la creación de estándares más seguros y estables, aunque todavía falta por ver si estos estándares son capaces de mitigar las sobrevaloraciones cíclicas que llegarán a nuestro país en un horizonte temporal cercano.

5. BIBLIOGRAFÍA.

Alves, P.; Broto, C.; Gil, M.; Lamas, M.: “Indicadores de riesgos y vulnerabilidades en el mercado de la vivienda en España” Banco de España, 2023. Documentos ocasionales nº 2314.

Arellano, Manuel y Bentolilla, Samuel: “La burbuja inmobiliaria: causas y responsables”. (2009) dentro de Fundación de Estudios de Economía Aplicada: “La crisis de la economía española. Lecciones y propuestas”.

BANCO DE ESPAÑA “Informe anual 2008. La economía española”.

BANCO DE ESPAÑA (2005), Informe Anual 2004, p. 41

BANCO DE ESPAÑA (2008) Informe Anual 2007, capítulo 2

BANCO DE ESPAÑA. Boletín estadístico. Cierre 2022.

BANCO DE ESPAÑA. Publicaciones. Informe Banco de España (2019): “El mercado de la vivienda en España entre 2014 y 2019”. Dirección General de Economía y estadística. Documentos ocasionales nº2013

Barceló, C., E. Villanueva y E. Vozmediano (2020). “Cambios en el acceso de los hogares al crédito hipotecario, 2004-2014”, Documentos de Trabajo, Banco de España, en curso de publicación.

Bertolín Mora, Javier: “La burbuja inmobiliaria: causas y consecuencias”. Diciembre de 2014. Universidad politécnica de Cataluña. pp 1-83

Bernardos Domínguez, Gonzalo; Revista ICE: “Creación y destrucción de la burbuja inmobiliaria en España.” (2009)

Box Jenkins (1976)

Bover, O., C. Martínez-Carrascal y P. Velilla (2005), “La situación patrimonial de las familias españolas: Una comparación microeconómica con Estados Unidos, Italia y el Reino Unido”

Carretero del Barrio, Ignacio: “La burbuja inmobiliaria en España”.

COLEGIO DE REGISTRADORES DE ESPAÑA. Estadísticas registrales inmobiliarias. Informes trimestrales 2004-2009. Disponible: https://www.registradores.org/actualidad/portal-estadistico-registral/estadisticas-de-propiedad#portlet_com_liferay_journal_content_web_portlet_JournalContentPortlet_INSTANCE_92PKQIzgTNBS

COLEGIO DE REGISTRADORES DE ESPAÑA.

Eurostat, Disponibles en: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Housing_statistics/es&oldid=498645

Finanzas para todos, “Cuota de la hipoteca, ¿cuánto puede permitirse?”: Disponible en: <https://www.finanzasparatodos.es/es/economiavida/comprandovivienda/compraroalquilar.html>

Fotocasa: “La vivienda en el año 2013” 16 de enero de 2014.

García Montalvo, José: “Perspectivas del precio de la vivienda en España”, Cuadernos de información económica 227, marzo-abril 2013

García-Montalvo, J. (2003), “La vivienda en España: desgravación, burbujas y otras historias”, Perspectivas del Sistema Financiero, FUNCAS, 78, pp. 1-43.

García-Montalvo, J. (2007). “Algunas consideraciones sobre el problema de la vivienda en España”. Papeles de Economía Española, 113, pp. 138-155.

García-Montalvo, J. (2008), “El sector inmobiliario español a principios del siglo XXI: entre la demografía y las expectativas” Clm.economía. Num. 11, pp. 57-79.

Idealista: “histórico de precios de alquiler en España”. Consulta disponible en: <https://www.idealista.com/sala-de-prensa/informes-precio-vivienda/alquiler/historico/>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736164439&menu=ultiDatos&idp=1254735576581

INTERNATIONAL MONETARY FUND (2004), “2004 Spain Article IV, Staff Report”

Jordà, Òscar, Schularick, Moritz y Taylor M., Alan (2015). “Leveraged bubbles”. Journal of Monetary Economics, 76, pp. S1-S20.

Montoriol Garriga, Judit: “El sector inmobiliario se enfriá” CaixaBank Research, 23 de diciembre de 2022.

Montoriol Garriga, Judit: “Sector inmobiliario español: balance 2022 y perspectivas 2023” CaixaBank Research, 12 de abril de 2023.

Raya, José María: “El impacto de la pandemia en el mercado de la vivienda en España: diagnóstico y política” 3 Nov, 2020.

Rünstler, Gerhard, y Marente Vlekke. (2018). “Business, housing and credit cycles”. Journal of Applied Econometrics, 33(2), pp. 212-226. <https://doi.org/10.1002/jae.2604>

THE ECONOMIST: “Castles in hot air”, 29-3-2003.

Torres, Raymond: “El mercado de la vivienda ante el cambio de ciclo económico”. Funcas, septiembre de 2022. Disponible en: <https://www.funcas.es/articulos/el-mercado-de-la-vivienda-ante-el riesgo-de-recesion/>

Wayback Machine: “Evolución del precio de la vivienda en España, gráfica interactiva” Archivado el 25 de septiembre de 2011.

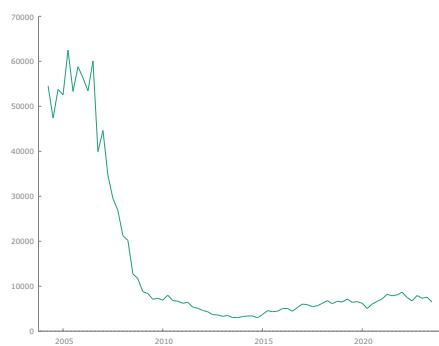
WIKIPEDIA, “Burbuja inmobiliaria en España”, Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Burbuja_inmobiliaria_en_Esp%C3%BAna

6. ANEXOS.

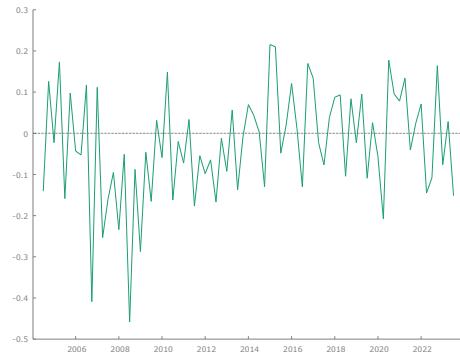
6.1. ANEXO I: Análisis gráfico, primera diferencia de cada variable y correlogramas.

Serie VVR (Viviendas de nueva obra visadas para uso residencial español)

Serie en niveles



Serie log. en primera diferencia

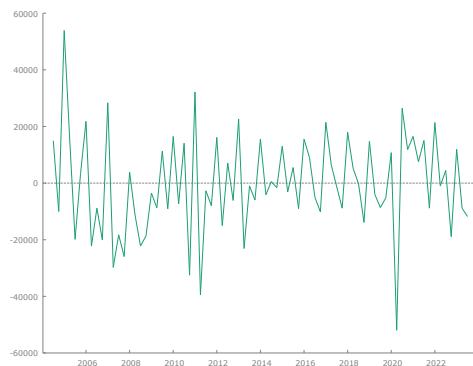


Serie COM (Compraventa trimestral de viviendas españolas)

Serie en niveles

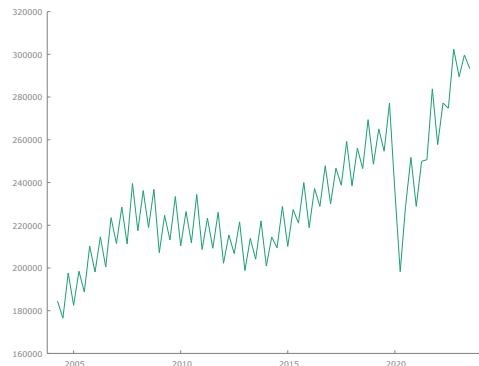


Serie en primera diferencia



Serie RDN (Renta nacional disponible neta)

Serie en niveles

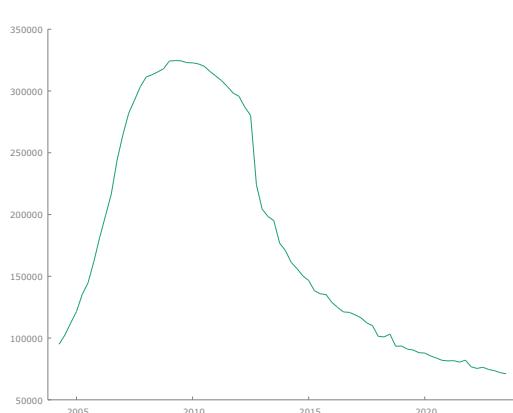


Serie en primera diferencia

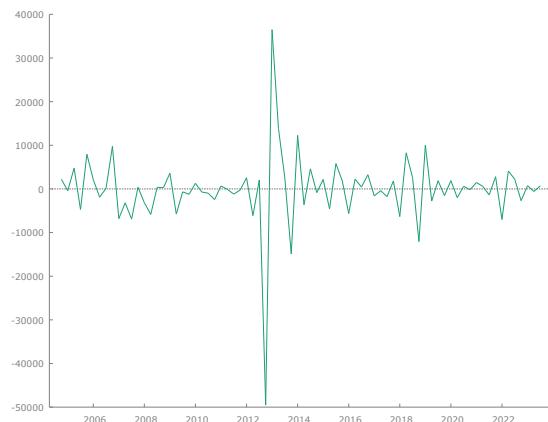


Serie CAI (Saldo de crédito destinado a financiar actividades inmobiliarias españolas)

Serie en niveles

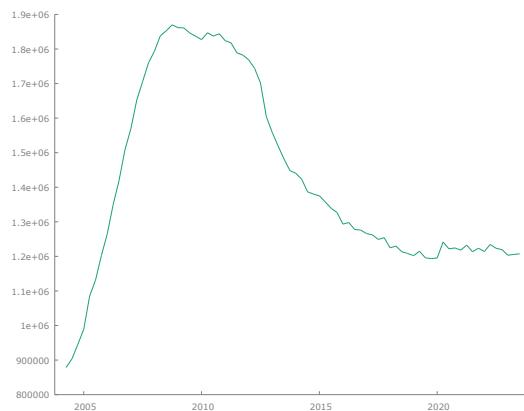


Serie en segunda diferencia



Serie CCV (Saldo de crédito destinado para la compra de vivienda española)

Serie en niveles

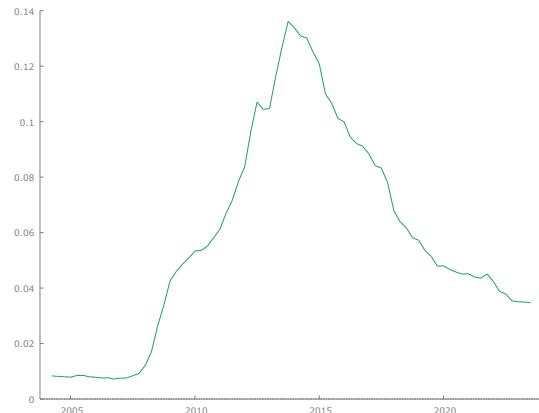


Serie en segunda diferencia



Serie MOR (Tasa de morosidad o dudosidad en el crédito para la compra de vivienda española)

Serie en niveles

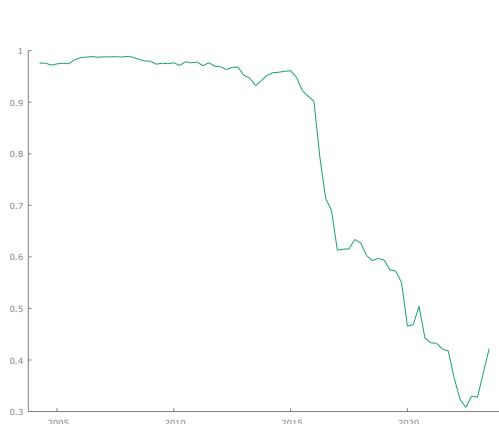


Serie log. en primera diferencia

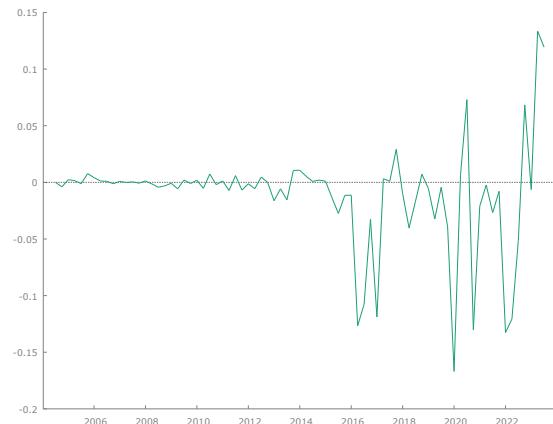


Serie IVT (Porcentaje de hipotecas contratadas bajo tipo de interés variable sobre el total)

Serie en niveles



Serie log. en primera diferencia



Serie RPV (Porcentaje medio que representa el valor del sobre el valor de la propiedad)

Serie en niveles



Serie en primera diferencia

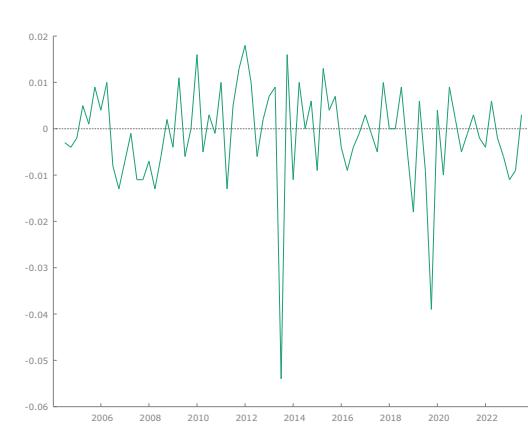


Serie SUB (Porcentaje de préstamos SUBPRIME con RPV mayor al 80% sobre el total)

Serie en niveles

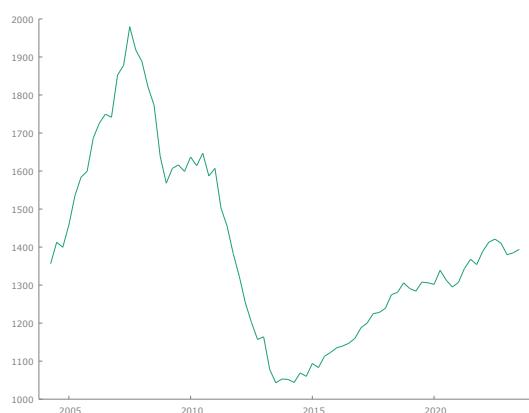


Serie en primera diferencia

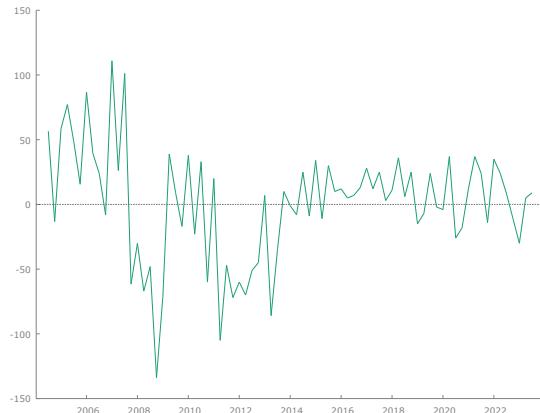


Serie EHM (Endeudamiento hipotecario por metro cuadrado en viviendas españolas)

Serie en niveles

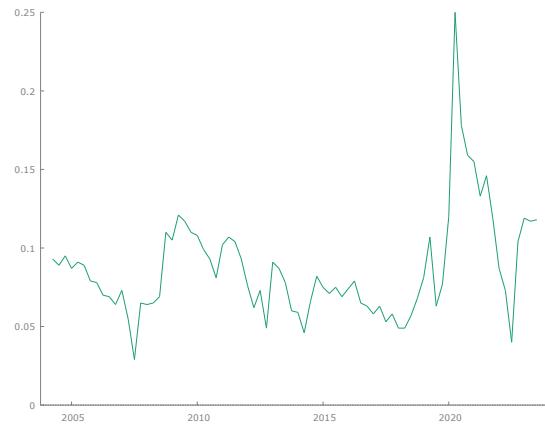


Serie en primera diferencia

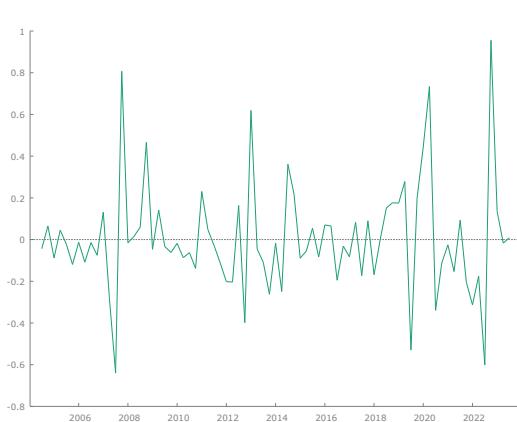


Serie AHO (Tasa de ahorro ajustada a estacionalidad en hogares e ISFLSH)

Serie en niveles

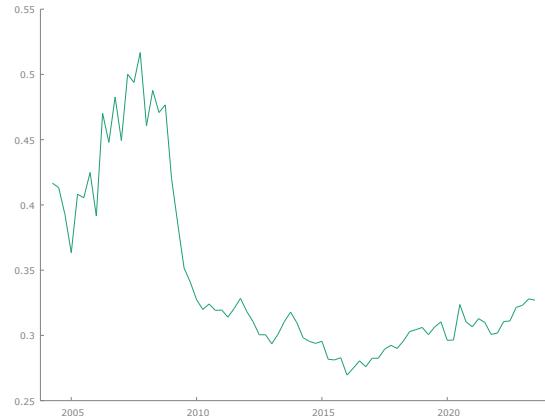


Serie log. en primera diferencia

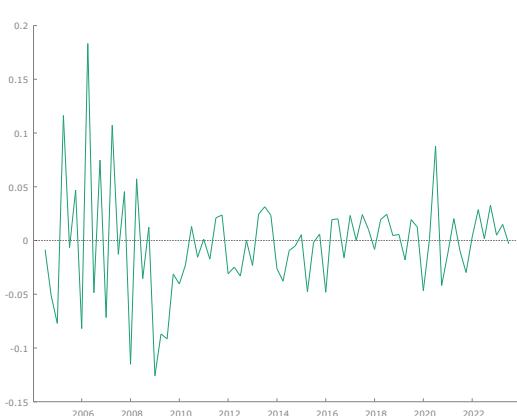


Serie HCS (Porcentaje de la cuota hipotecaria mensual sobre el coste salarial medio)

Serie en niveles

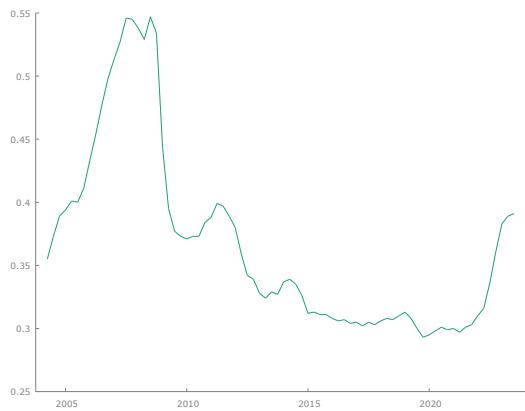


Serie log. en primera diferencia



Serie HRD (Porcentaje que suponen de media las cuotas del primer año hipotecario sobre Renta Bruta Disponible media anual)

Serie en niveles

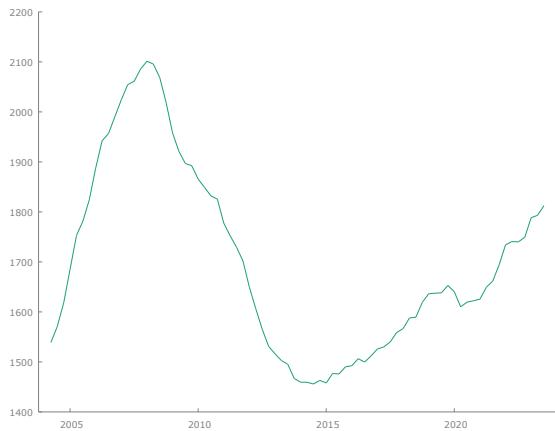


Serie log. en primera diferencia

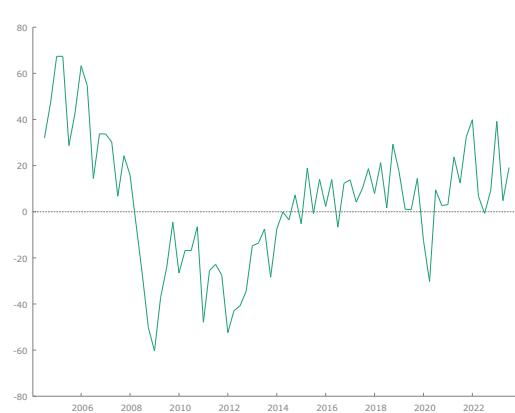


Serie PVL (Precio medio por metro cuadrado de la vivienda libre tasada española)

Serie en niveles

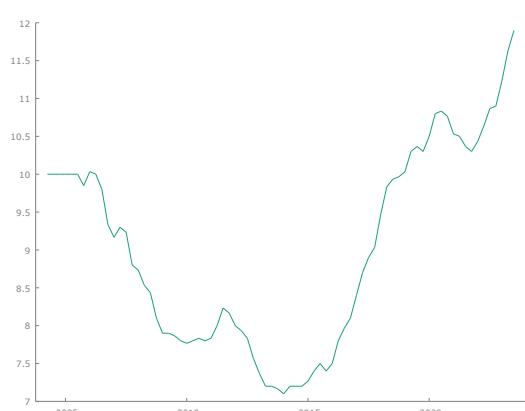


Serie en primera diferencia

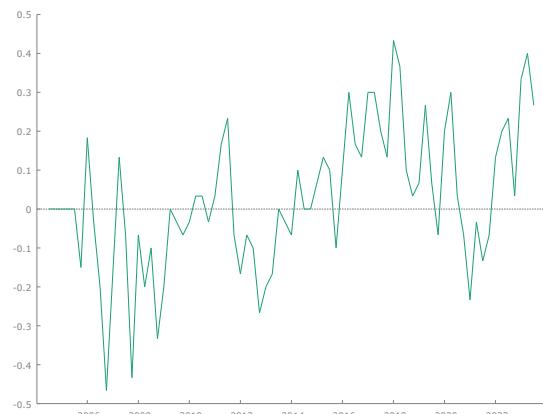


PAL (Precio medio del alquiler mensual por metro cuadrado de vivienda en España)

Serie en niveles

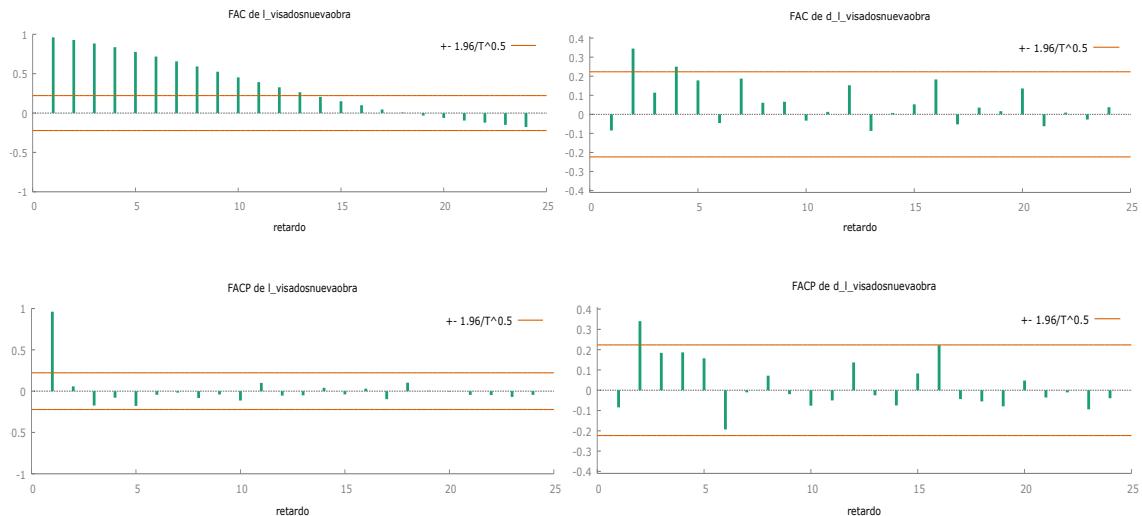


Serie en primera diferencia

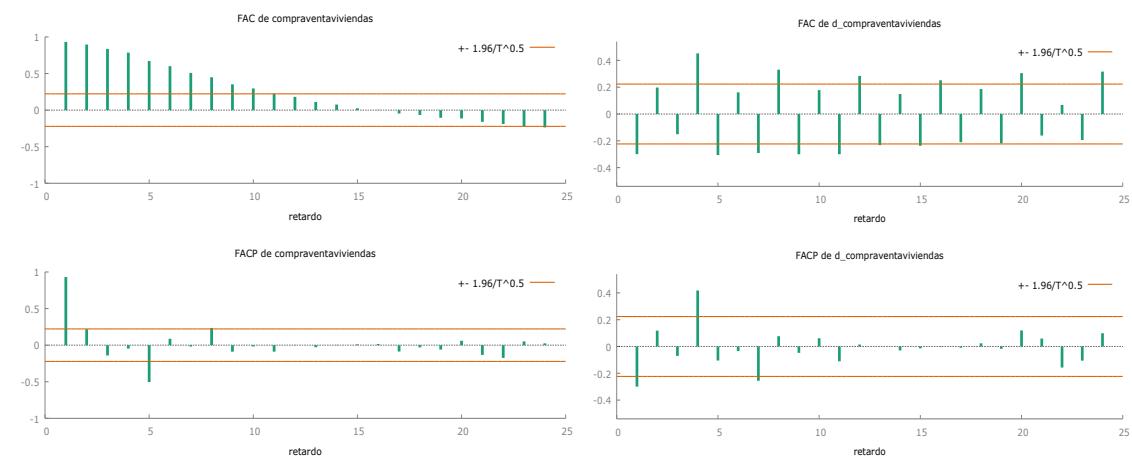


Anexo I, parte II. Correlogramas.

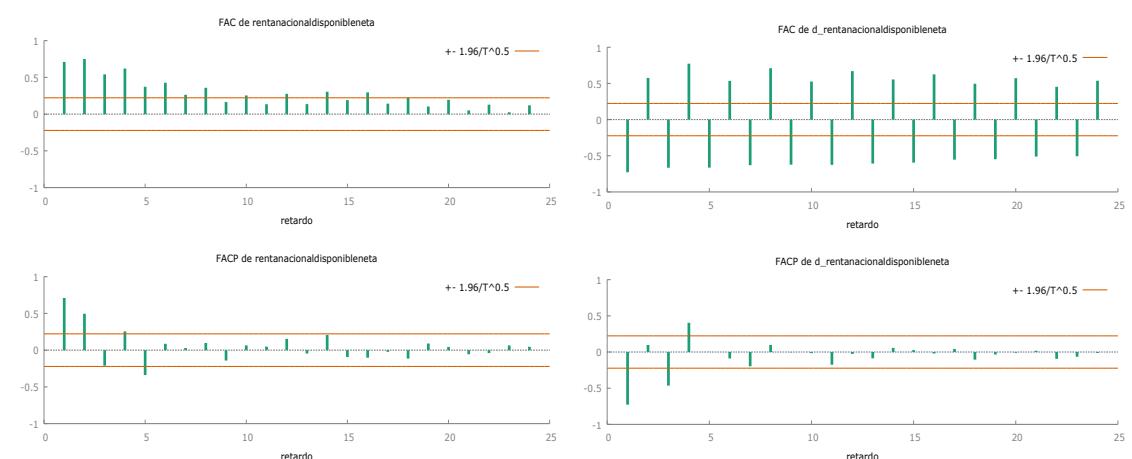
Serie VVR (Viviendas de nueva obra visadas para uso residencial español)



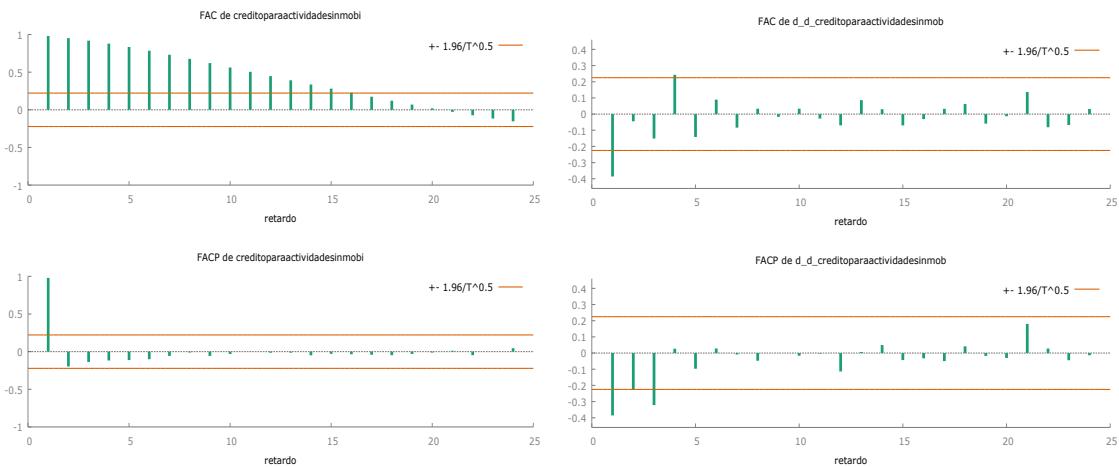
Serie COM (Compraventa trimestral de viviendas españolas)



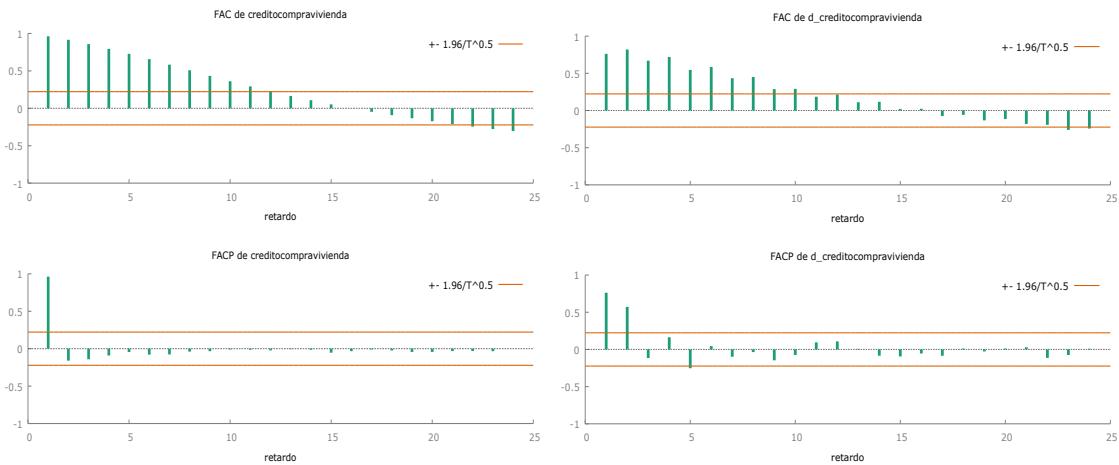
Serie RDN (Renta nacional disponible neta)



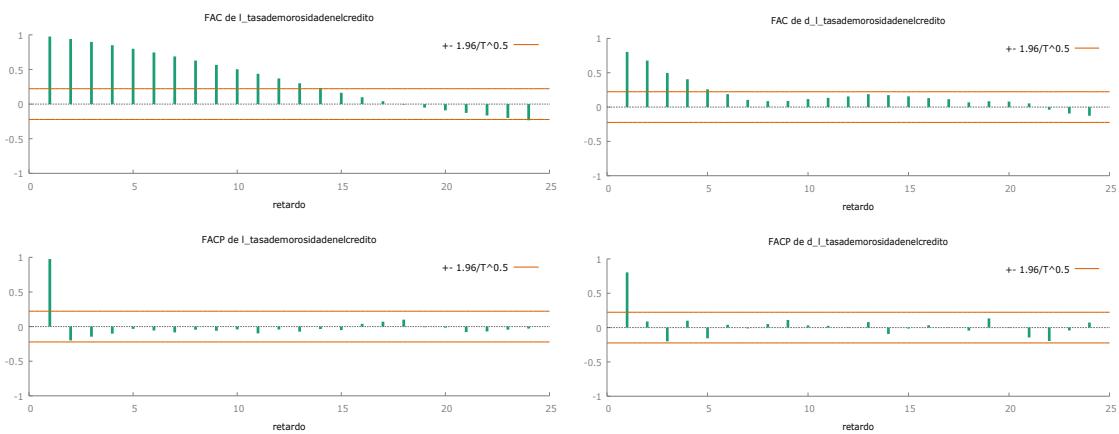
Serie CAI (Saldo de crédito destinado a financiar actividades inmobiliarias españolas)



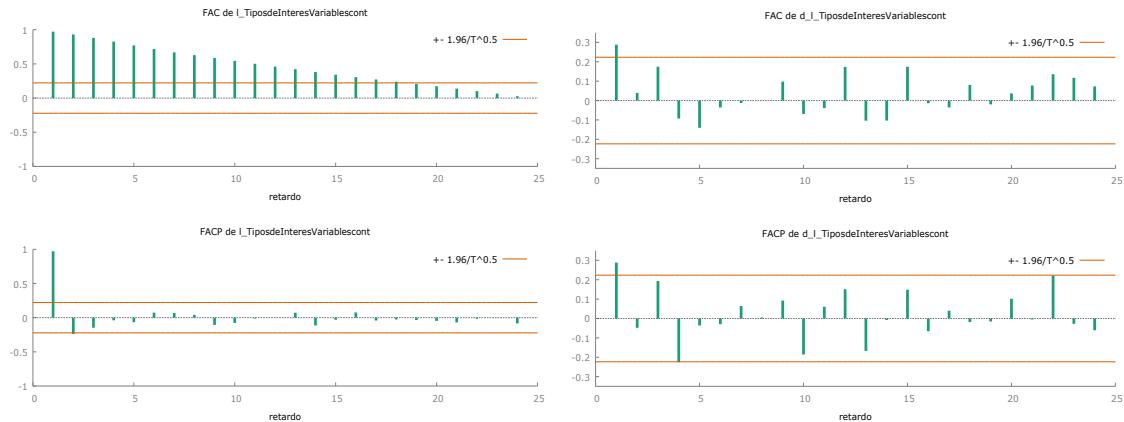
Serie CCV (Saldo de crédito destinado para la compra de vivienda española)



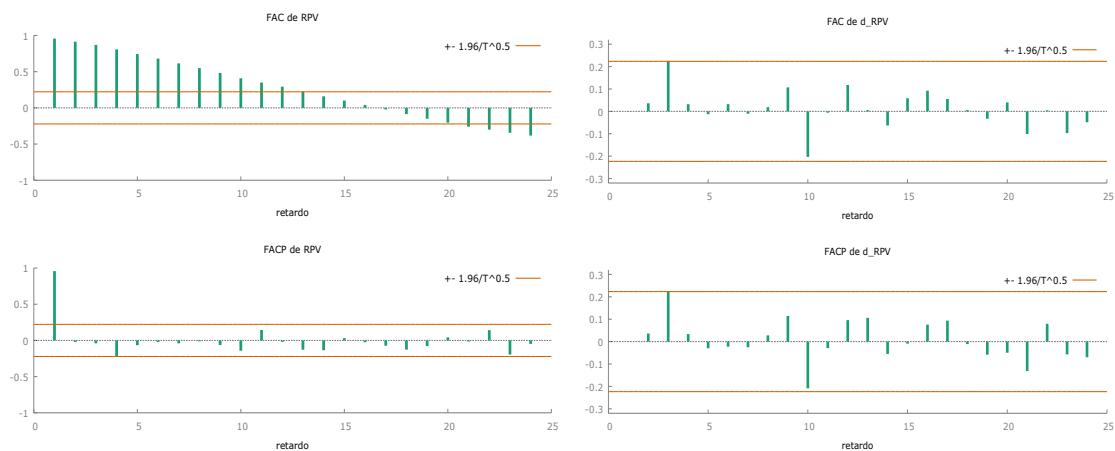
Serie MOR (Tasa de morosidad o dudosidad en el crédito para la compra de vivienda española)



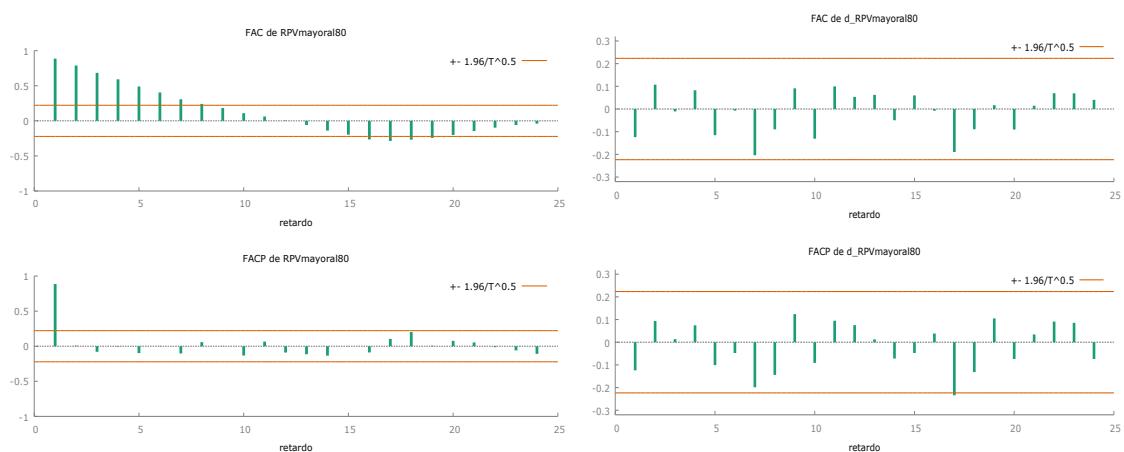
Serie IVT (Porcentaje de hipotecas contratadas bajo tipo de interés variable sobre el total)



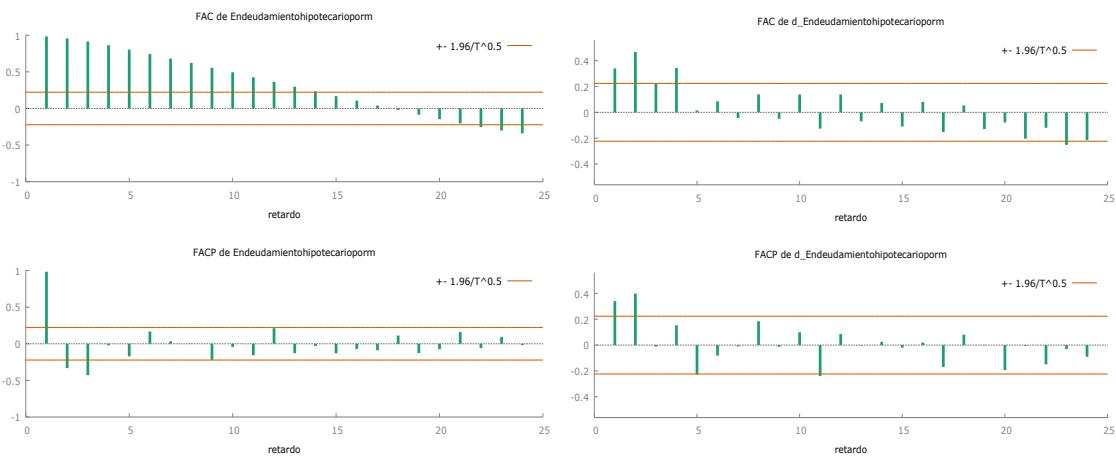
Serie RPV (Porcentaje medio que representa el valor del sobre el valor de la propiedad)



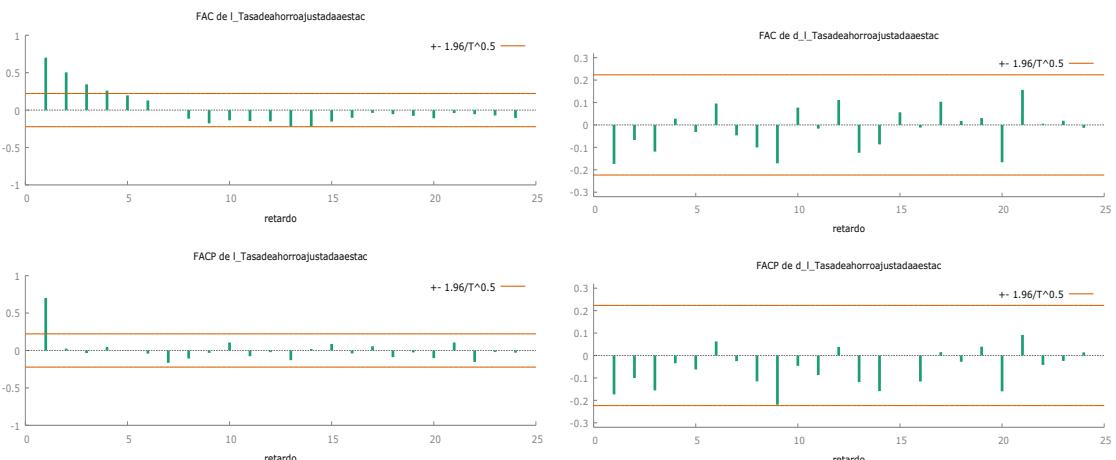
Serie SUB (Porcentaje de préstamos SUBPRIME con RPV mayor al 80% sobre el total)



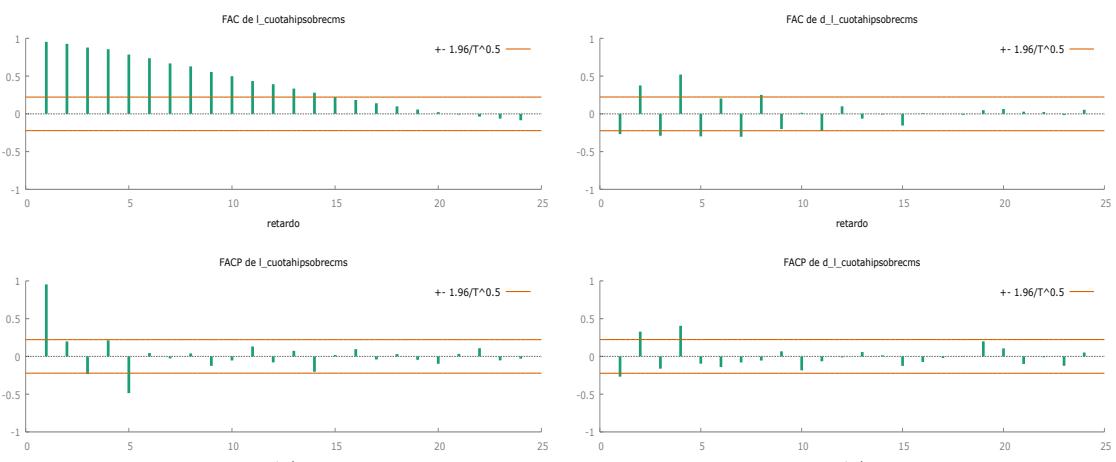
Serie EHM (Endeudamiento hipotecario por metro cuadrado en viviendas españolas)



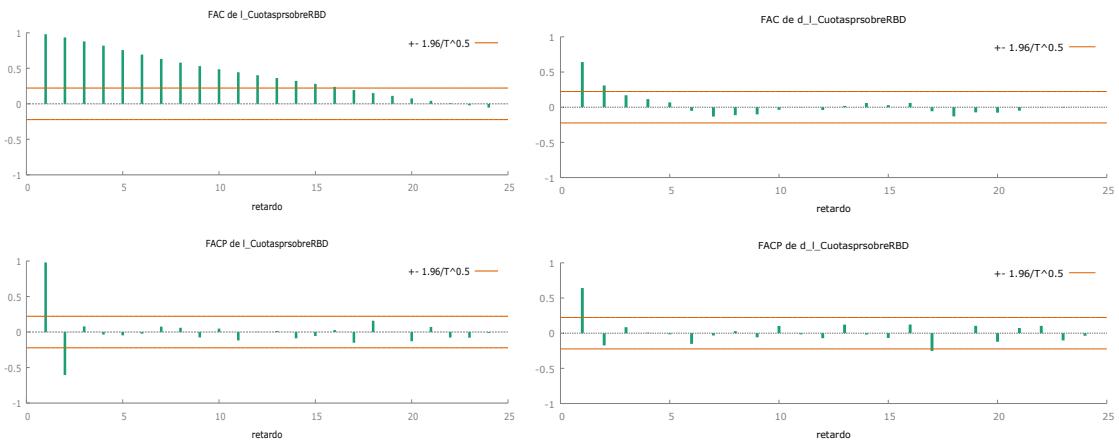
Serie AHO (Tasa de ahorro ajustada a estacionalidad en hogares e ISFLSH)



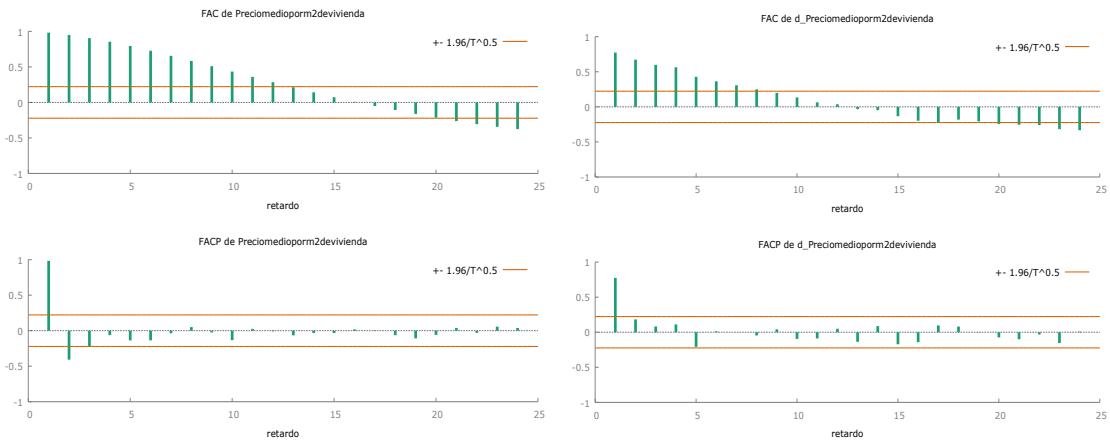
Serie HCS (Porcentaje de la cuota hipotecaria mensual sobre el coste salarial medio)



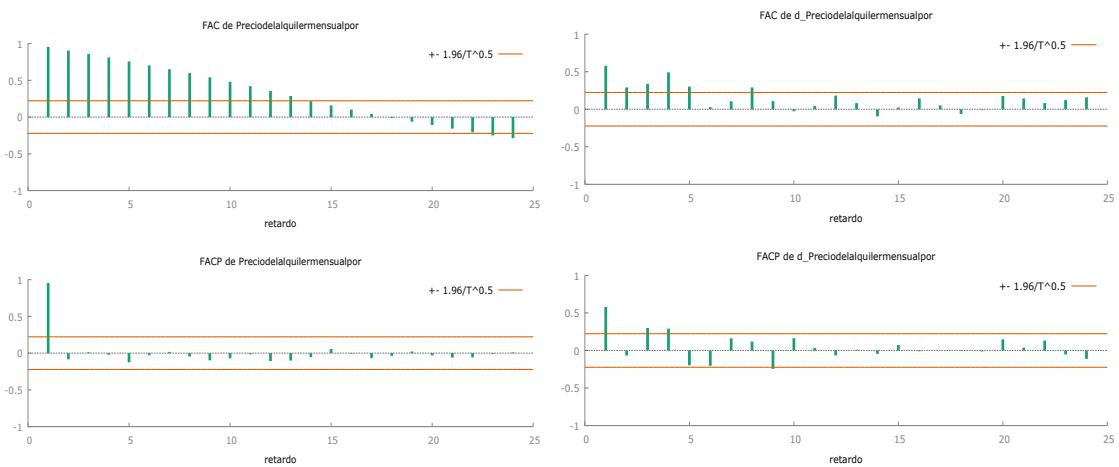
Serie HRD (Porcentaje que suponen de media las cuotas del primer año hipotecario sobre Renta Bruta Disponible media anual)



Serie PVL (Precio medio por metro cuadrado de la vivienda libre tasada española)



Serie PAL (Precio medio del alquiler mensual por metro cuadrado de vivienda en España)



6.2 ANEXO II: Modelos ARIMA de cada indicador.

Serie I_VVR. ARIMA (3,0,0) (0,2,2).

| |
|---|
| Evaluaciones de la función: 132 |
| Evaluaciones del gradiente: 39 |
| Modelo 32: |
| ARIMA, usando las observaciones 2006:2-2023:3 (T = 70) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (I-Ls) ² l_visadosnuevaobra |
| Desviaciones típicas basadas en la matriz de productos externos |
| Atención: No ha sido posible computar el Hessiano mediante el método numérico |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| const 0,0235082 0,0160938 1,461 0,1441 |
| phi_1 0,881720 0,145151 6,074 1,24e-09 *** |
| phi_2 0,511722 0,171642 2,981 0,0029 *** |
| phi_3 -0,420403 0,122342 -3,436 0,0006 *** |
| Theta_1 -1,95234 0,280271 -6,966 3,26e-012 *** |
| Theta_2 0,952345 0,286630 3,323 0,0009 *** |
| Media de la vble. dep. -0,008909 D.T. de la vble. dep. 0,306392 |
| Media de innovaciones -0,008323 D.T. innovaciones 0,113047 |
| R-cuadrado 0,977740 |
| Log-verosimilitud 37,86167 Criterio de Akaike -61,72333 |
| Criterio de Schwarz -45,98387 Crit. de Hannan-Quinn -55,47143 |

Serie COM. ARIMA (1,0,0) (1,2,1)

| |
|---|
| Evaluaciones de la función: 74 |
| Evaluaciones del gradiente: 24 |
| Modelo 12: |
| ARIMA, usando las observaciones 2006:2-2023:3 (T = 70) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (I-Ls) ² compraventaviviendas |
| Desviaciones típicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| const -1633,76 3185,95 -0,5128 0,6081 |
| phi_1 0,931540 0,0707675 13,16 1,43e-039 *** |
| Phi_1 -0,319073 0,125759 -2,537 0,0112 ** |
| Theta_1 -1,00000 0,0794755 -12,58 2,64e-036 *** |
| Media de la vble. dep. -3226,343 D.T. de la vble. dep. 34416,17 |
| Media de innovaciones -811,6335 D.T. innovaciones 16006,53 |
| R-cuadrado 0,883855 |
| Log-verosimilitud -78,6212 Criterio de Akaike 1577,242 |
| Criterio de Schwarz 1588,485 Crit. de Hannan-Quinn 1581,708 |

Serie RDN. ARIMA (0,1,0) (0,1,1).

| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 46 |
| Evaluaciones del gradiente: 22 |
| Modelo 5: ARIMA, usando las observaciones 2005:3-2023:3 (T = 73) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (I-L)(I-Ls) rnbneta |
| Desviaciones típicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| const 62,5907 268,950 0,2327 0,8160 |
| Theta_1 -0,823924 0,0842446 -9,780 1,37e-022 *** |
| Media de la vble. dep. 61,63014 D.T. de la vble. dep. 12262,37 |
| Media de innovaciones -359,4152 D.T. innovaciones 9342,005 |
| R-cuadrado 0,873250 R-cuadrado corregido 0,873250 |
| Log-verosimilitud -773,2392 Criterio de Akaike 1552,478 |
| Criterio de Schwarz 1559,350 Crit. de Hannan-Quinn 1555,217 |

Serie CAI. ARIMA (1,0,1) (1,1,1).

| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 142 |
| Evaluaciones del gradiente: 34 |
| Modelo 6: ARIMA, usando las observaciones 2005:2-2023:3 (T = 74) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (I-Ls) creditoparaactividadesinmobi |
| Desviaciones típicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| const 530,560 8702,09 0,06097 0,9514 |
| phi_1 0,990627 0,0229199 43,22 0,0000 *** |
| Phi_1 0,553607 0,107287 5,160 2,47e-07 *** |
| theta_1 0,399765 0,101188 3,951 7,79e-05 *** |
| Theta_1 -1,00000 0,0529262 -18,89 1,27e-079 *** |
| Media de la vble. dep. -1887,986 D.T. de la vble. dep. 36153,03 |
| Media de innovaciones -275,8995 D.T. innovaciones 7694,748 |
| R-cuadrado 0,993309 R-cuadrado corregido 0,993022 |
| Log-verosimilitud -771,3401 Criterio de Akaike 1554,680 |
| Criterio de Schwarz 1568,505 Crit. de Hannan-Quinn 1560,195 |

Serie CCV. ARIMA (2,0,1) (0,1,1).

| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 112 |
| Evaluaciones del gradiente: 31 |
| Modelo 9: ARIMA, usando las observaciones 2005:2-2023:3 (T = 74) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (I-Ls) creditocompravivienda |
| Desviaciones típicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| const -2593,30 17875,5 -0,1451 0,8847 |
| phi_1 1,96324 0,0239363 82,02 0,0000 *** |
| phi_2 -0,973192 0,0251475 -38,70 0,0000 *** |
| theta_1 -0,515595 0,107681 -4,788 1,68e-06 *** |
| Theta_1 -1,00000 0,106839 -9,360 7,99e-021 *** |
| Media de la vble. dep. 15120,00 D.T. de la vble. dep. 129624,0 |
| Media de innovaciones 1016,846 D.T. innovaciones 15409,93 |
| R-cuadrado 0,996372 R-cuadrado corregido 0,996216 |
| Log-verosimilitud -826,6621 Criterio de Akaike 1665,324 |
| Criterio de Schwarz 1679,149 Crit. de Hannan-Quinn 1670,839 |

Serie I_MOR. ARIMA (1,1,0) (0,1,1).

| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 45 |
| Evaluaciones del gradiente: 13 |
| Modelo 1: ARIMA, usando las observaciones 2005:3-2023:3 (T = 73) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (I-L)(I-Ls) l_tasademorosidadenelcredito |
| Desviaciones típicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| const -0,00533328 0,00486386 -1,097 0,2729 |
| phi_1 0,798417 0,0763475 10,46 1,35e-025 *** |
| Theta_1 -1,00000 0,134019 -7,462 8,55e-014 *** |
| Media de la vble. dep. -0,001402 D.T. de la vble. dep. 0,106032 |
| Media de innovaciones 0,002874 D.T. innovaciones 0,054563 |
| R-cuadrado 0,996236 R-cuadrado corregido 0,996183 |
| Log-verosimilitud 102,7970 Criterio de Akaike -197,5939 |
| Criterio de Schwarz -188,4321 Crit. de Hannan-Quinn -193,9428 |

Serie I_IVT. ARIMA (0,1,1).

| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 47 |
| Evaluaciones del gradiente: 9 |
| Modelo 7: ARIMA, usando las observaciones 2004:3-2023:3 (T = 77) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (I-L) l_InteresVariablescontr |
| Desviaciones típicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| const -0,0104904 0,00684151 -1,533 0,1252 |
| theta_1 0,376076 0,126372 2,976 0,0029 *** |
| Media de la vble. dep. -0,010886 D.T. de la vble. dep. 0,046555 |
| Media de innovaciones -0,000037 D.T. innovaciones 0,043781 |
| R-cuadrado 0,985349 R-cuadrado corregido 0,985349 |
| Log-verosimilitud 131,5638 Criterio de Akaike -257,1275 |
| Criterio de Schwarz -250,0961 Crit. de Hannan-Quinn -254,3150 |

Serie RPV. ARIMA (1,1,1) (0,1,1)

| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 80 |
| Evaluaciones del gradiente: 25 |
| Modelo 8: ARIMA, usando las observaciones 2005:3-2023:3 (T = 73) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (I-L)(I-Ls) RPV |
| Desviaciones típicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| const 7,15433e-05 0,000272687 0,2624 0,7930 |
| phi_1 0,898109 0,182890 4,911 9,08e-07 *** |
| theta_1 -0,825869 0,202892 -4,070 4,69e-05 *** |
| Theta_1 -1,00000 0,115109 -8,687 3,71e-018 *** |
| Media de la vble. dep. -0,000233 D.T. de la vble. dep. 0,012350 |
| Media de innovaciones 0,000205 D.T. innovaciones 0,008556 |
| R-cuadrado 0,931972 R-cuadrado corregido 0,930028 |
| Log-verosimilitud 238,4013 Criterio de Akaike -466,8025 |
| Criterio de Schwarz -455,3502 Crit. de Hannan-Quinn -462,2386 |

Serie SUB. ARIMA (0,2,1) (0,1,1).

| |
|---|
| Evaluaciones de la función: 72 |
| Evaluaciones del gradiente: 19 |
| Modelo 13: ARIMA, usando las observaciones 2005:4-2023:3 (T = 72) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (1-L) ² (1-Ls) PorcentajedeprestamosconRPV |
| Desviaciones tipicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| ----- |
| const -1.85605e-05 2.30746e-05 -0.8044 0.4212 |
| theta_1 -0.999970 0.0692552 -14.44 2.94e-047 *** |
| Theta_1 -0.929909 0.185801 -5.005 5.59e-07 *** |
| Media de la vble. dep. 0.000014 D.T. de la vble. dep. 0.022250 |
| Media de innovaciones 0.000317 D.T. innovaciones 0.011309 |
| R-cuadrado 0.861042 R-cuadrado corregido 0.859057 |
| Log-verosimilitud 212.8479 Criterio de Akaike -417.6959 |
| Criterio de Schwarz -408.5892 Crit. de Hannan-Quinn -414.0705 |

Serie EHM. ARIMA (2,1,2) (0,1,1)

| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 58 |
| Evaluaciones del gradiente: 25 |
| Modelo 8: ARIMA, usando las observaciones 2005:3-2023:3 (T = 73) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (1-L) ² (1-Ls) Endeudamientohipotecarioform |
| Desviaciones tipicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| ----- |
| const -1,19980 3,31139 -0,3623 0,7171 |
| phi_1 1,17115 0,298764 3,920 8,86e-05 *** |
| phi_2 -0,478664 0,244681 -1,956 0,0504 * |
| theta_1 -0,874563 0,268649 -3,255 0,0011 *** |
| theta_2 0,541250 0,182122 2,972 0,0030 *** |
| Theta_1 -0,658021 0,123235 -5,583 2,36e-08 *** |
| Media de la vble. dep. -2,822055 D.T. de la vble. dep. 49,92341 |
| Media de innovaciones -1,269598 D.T. innovaciones 36,45386 |
| R-cuadrado 0,981671 R-cuadrado corregido 0,980593 |
| Log-verosimilitud -367,5537 Criterio de Akaike 749,1073 |
| Criterio de Schwarz 765,1406 Crit. de Hannan-Quinn 755,4969 |

Serie I_AHO. ARIMA (1,0,0) (0,1,1).

| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 64 |
| Evaluaciones del gradiente: 22 |
| Modelo 20: |
| ARIMA, usando las observaciones 2005:2-2023:3 (T = 74) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (1-Ls) 1_Tasadeahorraj |
| Desviaciones tipicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| ----- |
| const 0,0129284 0,0159970 0,8082 0,4190 |
| phi_1 0,718028 0,0840930 8,539 1,36e-017 *** |
| Theta_1 -1,00000 0,110916 -9,016 1,95e-019 *** |
| Media de la vble. dep. 0,012370 D.T. de la vble. dep. 0,430323 |
| Media de innovaciones -0,012827 D.T. innovaciones 0,246310 |
| R-cuadrado 0,526002 R-cuadrado corregido 0,519419 |
| Log-verosimilitud -7,326607 Criterio de Akaike 22,65321 |
| Criterio de Schwarz 31,86948 Crit. de Hannan-Quinn 26,32969 |

Serie I_HCS: ARIMA: (0,2,1) (0,1,1).

| |
|---|
| Evaluaciones de la función: 123 |
| Evaluaciones del gradiente: 33 |
| Modelo 6: ARIMA, usando las observaciones 2005:4-2023:3 (T = 72) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (1-L) ² (1-Ls) 1_cuotahipotecariosobre cms |
| Desviaciones tipicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| ----- |
| const 0,000108567 0,000151538 0,7164 0,4737 |
| theta_1 -1,00000 0,0504662 -19,82 2,20e-087 *** |
| Theta_1 -0,430800 0,139431 -3,090 0,0020 *** |
| Media de la vble. dep. -0,000090 D.T. de la vble. dep. 0,061183 |
| Media de innovaciones -0,001750 D.T. innovaciones 0,042085 |
| R-cuadrado 0,954242 R-cuadrado corregido 0,953588 |
| Log-verosimilitud 122,8602 Criterio de Akaike -237,7205 |
| Criterio de Schwarz -228,6138 Crit. de Hannan-Quinn -234,0951 |

Serie I_HRD. ARIMA (1,1,0) (0,1,1).

| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 35 |
| Evaluaciones del gradiente: 13 |
| Modelo 10: |
| ARIMA, usando las observaciones 2005:3-2023:3 (T = 73) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (1-L)(1-Ls) 1_Cuotaspr sobreRBD |
| Desviaciones tipicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| ----- |
| const -9,94593e-05 0,00182070 -0,05463 0,9564 |
| phi_1 0,664650 0,0901961 7,369 1,72e-013 *** |
| Theta_1 -0,908786 0,117407 -7,740 9,91e-015 *** |
| Media de la vble. dep. 0,000408 D.T. de la vble. dep. 0,047702 |
| Media de innovaciones -0,002104 D.T. innovaciones 0,028604 |
| R-cuadrado 0,979711 R-cuadrado corregido 0,979426 |
| Log-verosimilitud 152,3327 Criterio de Akaike -296,6654 |
| Criterio de Schwarz -287,5036 Crit. de Hannan-Quinn -293,0143 |

Serie PVL. ARIMA (1,1,1).

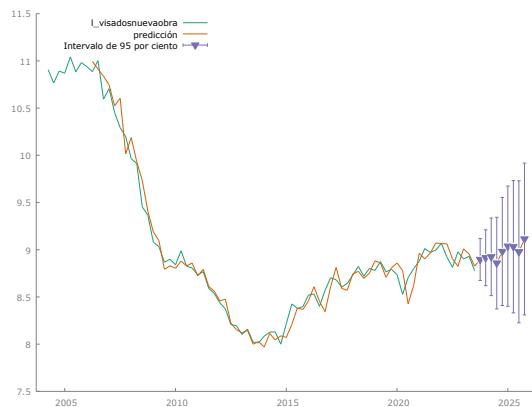
| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 70 |
| Evaluaciones del gradiente: 32 |
| Modelo 15: |
| ARIMA, usando las observaciones 2004:3-2023:3 (T = 77) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (1-L) Preciomedioiporm2devivienda |
| Desviaciones tipicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| ----- |
| const 8,48160 12,5366 0,6765 0,4987 |
| phi_1 0,910299 0,0588423 15,47 5,52e-054 *** |
| theta_1 -0,360051 0,137775 -2,613 0,0090 *** |
| Media de la vble. dep. 3,553247 D.T. de la vble. dep. 27,80055 |
| Media de innovaciones -0,799512 D.T. innovaciones 16,68950 |
| R-cuadrado 0,992722 R-cuadrado corregido 0,992625 |
| Log-verosimilitud -326,5506 Criterio de Akaike 661,1013 |
| Criterio de Schwarz 670,4765 Crit. de Hannan-Quinn 664,8513 |

Serie PAL. ARIMA (1,2,2) (1,0,1).

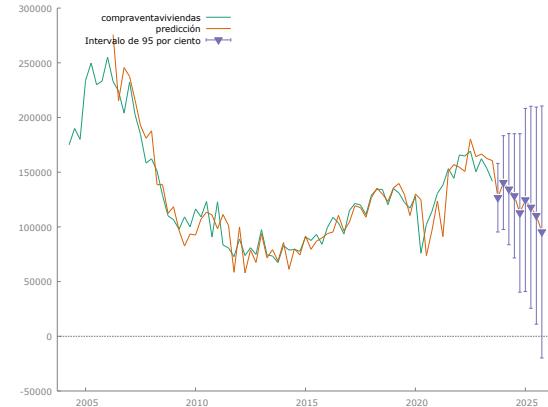
| |
|--|
| Evaluaciones de la función: 2261 |
| Evaluaciones del gradiente: 307 |
| Modelo 4: ARIMA, usando las observaciones 2004:4-2023:3 (T = 76) |
| Estimado usando AS 197 (MV exacta) |
| Variable dependiente: (1-L) ² Preciodelalquilermensualpor |
| Desviaciones tipicas basadas en el Hessiano |
| coeficiente Desv. tipica z valor p |
| ----- |
| const 0,00385381 0,00149893 2,571 0,0101 ** |
| phi_1 0,663475 0,165532 4,008 6,12e-05 *** |
| Phi_1 0,999530 0,00506675 197,3 0,0000 *** |
| theta_1 -1,09615 0,0223264 -49,10 0,0000 *** |
| theta_2 0,0961539 0,0245002 3,925 8,69e-05 *** |
| Theta_1 -0,973916 0,141269 -6,894 5,42e-012 *** |
| Media de la vble. dep. 0,003509 D.T. de la vble. dep. 0,165755 |
| Media de innovaciones -0,006058 D.T. innovaciones 0,116626 |
| R-cuadrado 0,992383 R-cuadrado corregido 0,991954 |
| Log-verosimilitud 50,85735 Criterio de Akaike -87,71469 |
| Criterio de Schwarz -71,39956 Crit. de Hannan-Quinn -81,19438 |

6.3 ANEXO III: Predicciones gráficas de cada serie para 2024 y 2025.

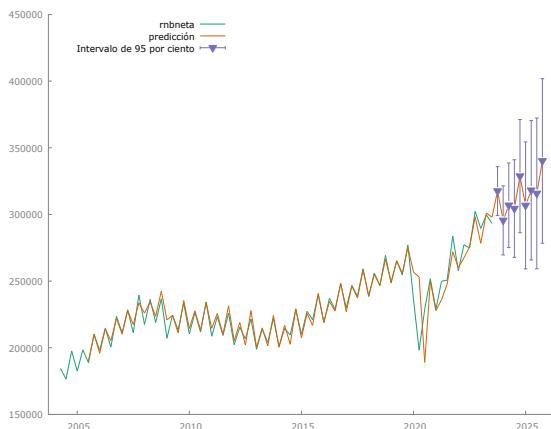
Serie VVR



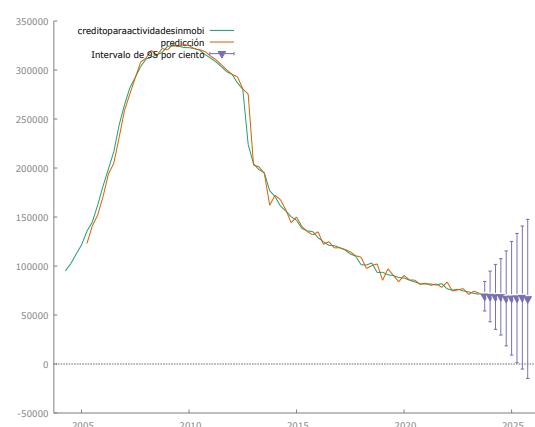
Serie COM



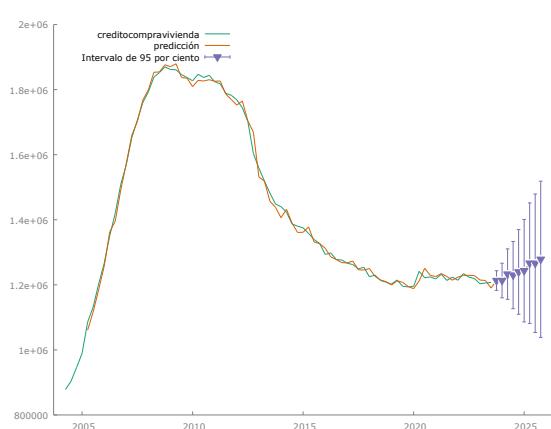
Serie RDN



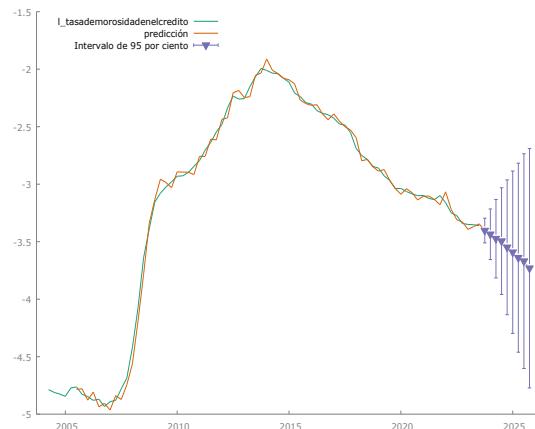
Serie CAI



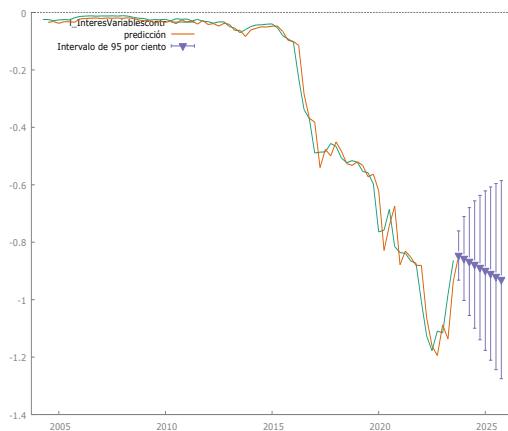
Serie CCV



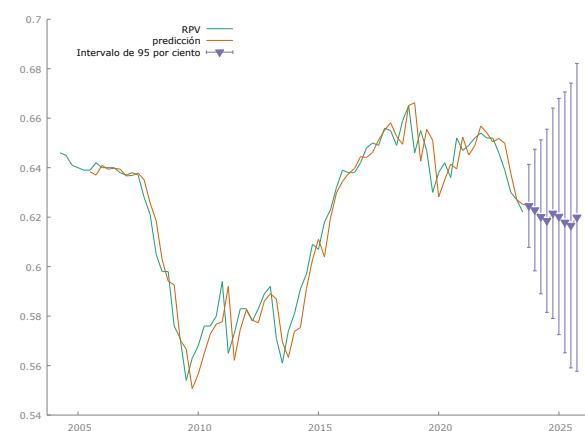
Serie MOR



Serie IVT



Serie RPV



Serie SUB-SERIE EHM



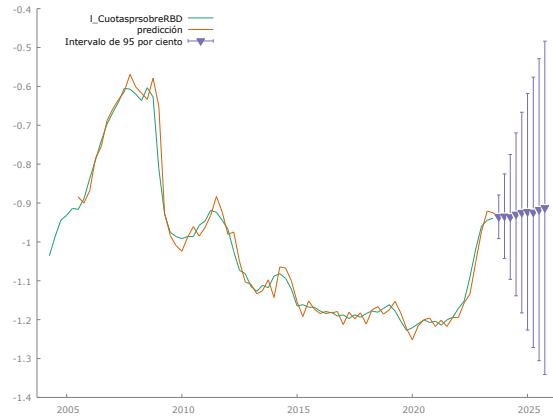
Serie AHO



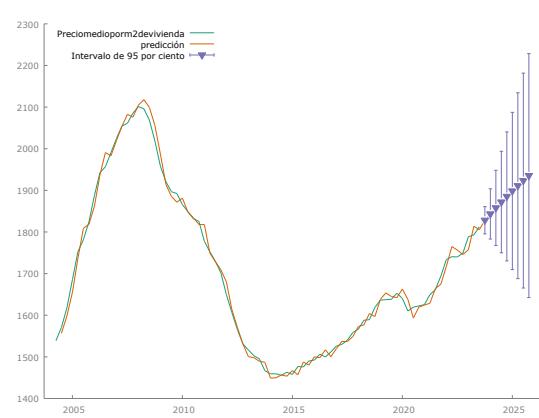
Serie HCS



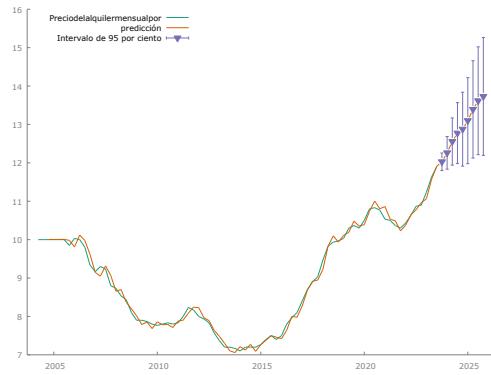
Serie HRD



Serie PVL

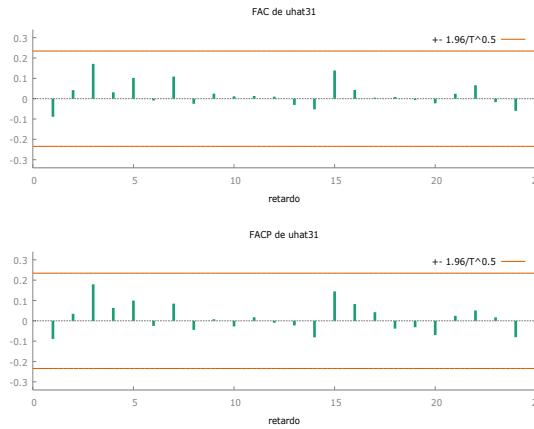


Serie PAL

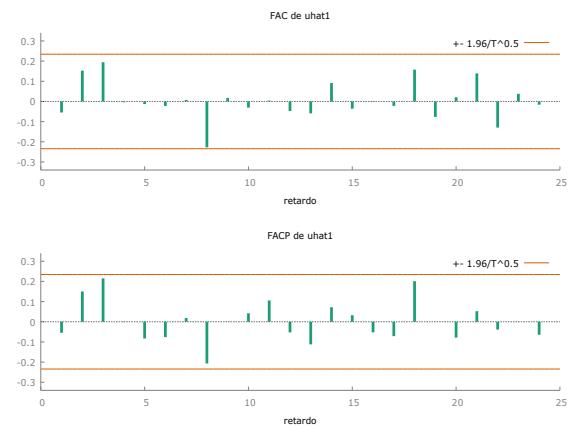


6.4 ANEXO IV: Chequeo de los modelos ARIMA escogidos. Correlograma de sus residuos a 24 retardos.

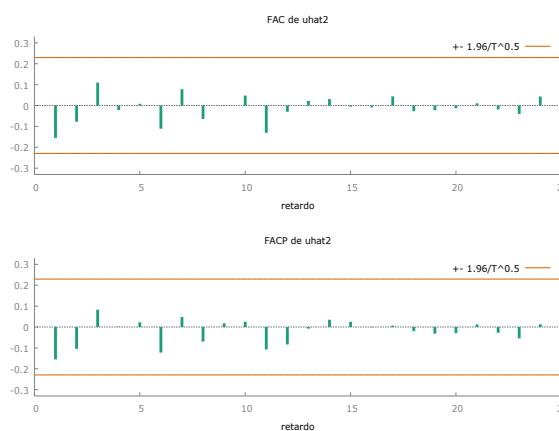
Serie I_VVR. ARIMA (3,0,0) (0,0,2)



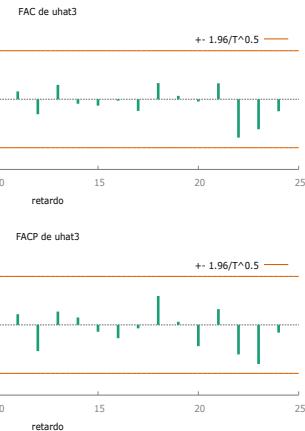
Serie COM. ARIMA (1,0,0) (1,2,1)



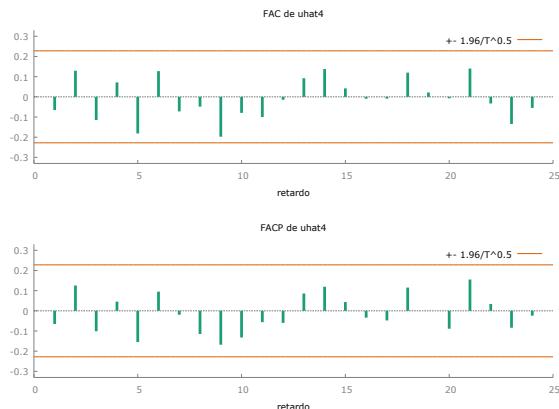
Serie RDN. ARIMA (0,1,0) (0,1,1).



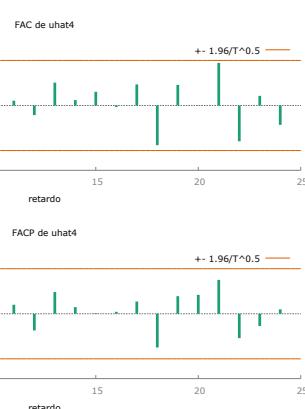
Serie CAI. ARIMA (1,0,1) (1,1,1).



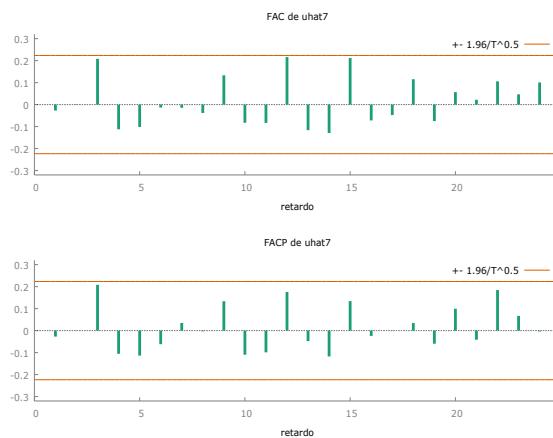
Serie CCV. ARIMA (2,0,1) (0,1,1).



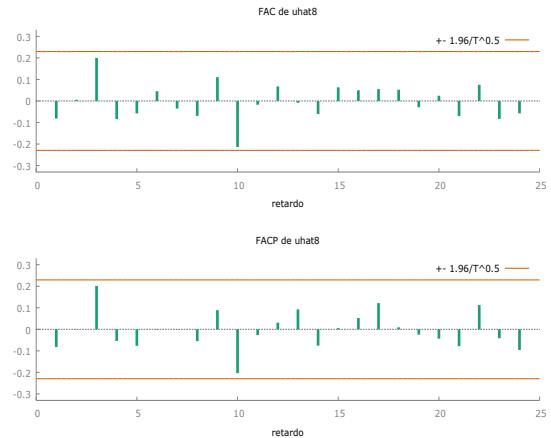
Serie I_MOR. ARIMA (1,1,0) (0,1,1).



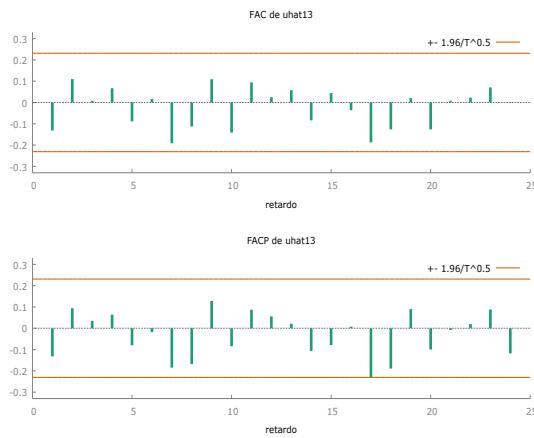
Serie I_IVT. ARIMA (0,1,1).



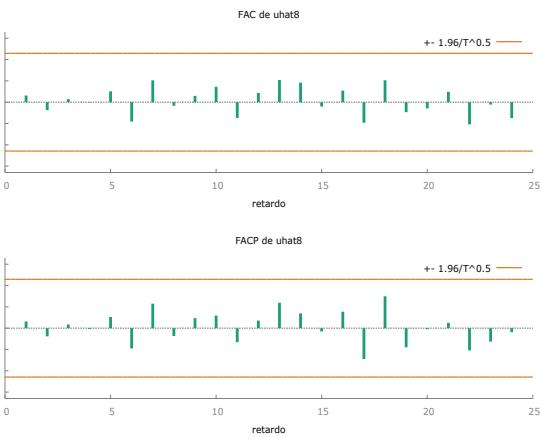
Serie RPV. ARIMA (1,1,1) (0,1,1)



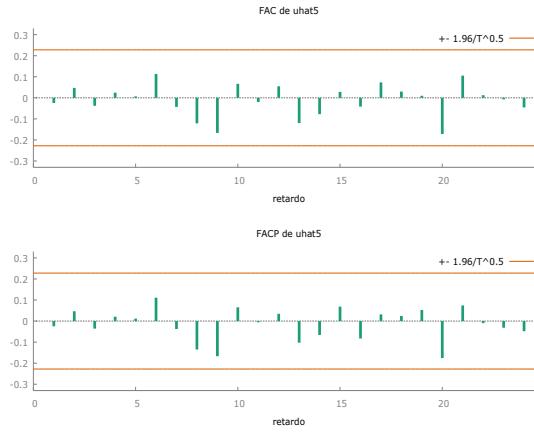
Serie SUB. ARIMA (0,2,1) (0,1,1).



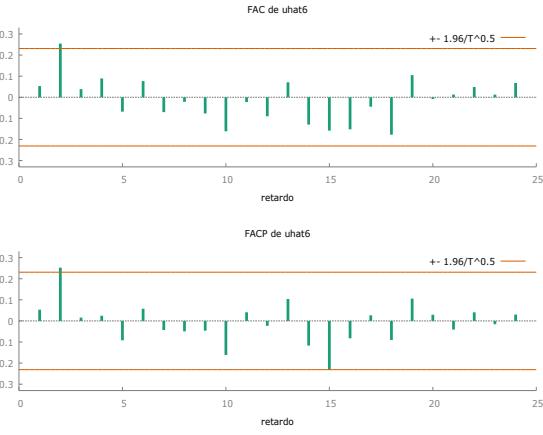
Serie EHM. ARIMA (2,1,2) (0,1,1)



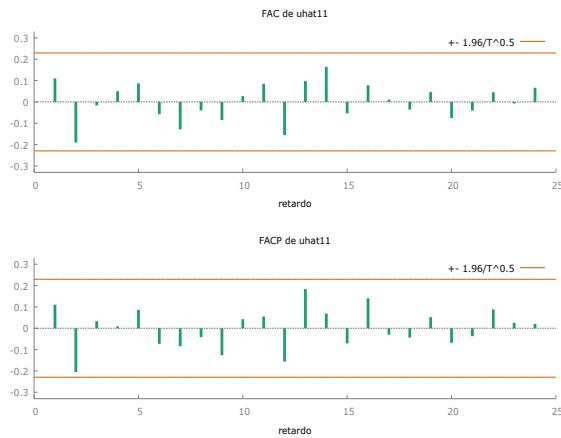
Serie I_AHO. ARIMA (1,0,0) (0,1,1).



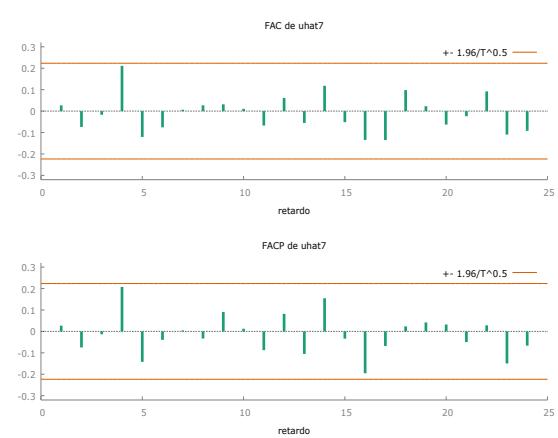
Serie I_HCS: ARIMA: (0,2,1) (0,1,1).



Serie 1_HRD. ARIMA (1,1,0) (0,1,1).



Serie PVL. ARIMA (1,1,1).



Serie PAL. ARIMA (1,2,2) (1,0,1).

