



**Evolución de la cartera hipotecaria en Colombia en relación con los programas del
Gobierno Nacional durante los últimos 9 años**

Jairo Augusto Velasco Rincón

Colegio De Estudios Superiores De Administración - CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2019

**Evolución de la cartera hipotecaria en Colombia en relación con los programas del
Gobierno Nacional durante los últimos 9 años**

Jairo Augusto Velasco Rincón

Tutor

Clara Bruckner

Colegio De Estudios Superiores De Administración - CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2019

Tabla de contenido

1.	Introducción	6
2.	Objetivo General	9
2.1	Objetivos Específicos.....	9
3.	Estado Del Arte	10
4.	Marco Teórico	27
5.	Metodología.....	29
5.1	Selección base de datos.....	30
6.	Resultados.....	34
6.1	Análisis de resultados	46
6.1.1	Deterioro de la Cartera Hipotecaria Contemplando los Programas de Vivienda FRECH..	47
6.1.2	Deterioro de la Cartera Hipotecaria Sin Contemplar los Programas de Vivienda FRECH	47
6.1.3	Cartera Hipotecaria Bruta contemplando los Programas de Vivienda FRECH.....	47
6.1.4	Cartera Hipotecaria Bruta Sin contemplar los Programas de Vivienda FRECH	48
6.1.5	Cartera Hipotecaria Vencida contemplando los Programas de Vivienda FRECH	48
6.1.6	Cartera Hipotecaria Vencida Sin contemplar los Programas de Vivienda FRECH.....	48
7.	Conclusiones	52
8.	Bibliografía	54

Índice de Tablas

Tabla 1. Participación de la banca comercial en las colocaciones, por tipo de crédito, a fin de periodo 2001-2003 en porcentajes	16
Tabla 2.Colocaciones de la banca comercial por tipo de crédito, 1999-2003(porcentajes).....	17
Tabla 3.Financiación de vivienda en algunos países	26
Tabla 4.Deterioro de la Cartera Hipotecaria contemplando los Programas de Vivienda FRECH.....	35
Tabla 5.Deterioro de la Cartera Hipotecaria Sin Contemplar los Programas de Vivienda	37
Tabla 6.Cartera Hipotecaria Bruta contemplando los Programas de Vivienda FRECH.....	39
Tabla 7.Cartera Hipotecaria Bruta Sin contemplar los Programas de Vivienda FRECH	41
Tabla 8.Cartera Hipotecaria Vencida contemplando los Programas de Vivienda FRECH	43
Tabla 9.Cartera Hipotecaria Vencida Sin contemplar los Programas de Vivienda FRECH.....	45

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1.Línea de tiempo principales acontecimientos relacionados con el sector de vivienda.	13
Ilustración 2.Factores que impiden otorgar un mayor volumen de crédito en los bancos años 2016-2017.	22
Ilustración 3.Factores que impiden otorgar un mayor volumen de crédito en los bancos año 2018.	23
Ilustración 4.Comentarios de los clientes en trámite del crédito para los años 2016-2017.	24
Ilustración 5.Comentarios de los clientes en trámite del crédito corte junio 2018	25
Ilustración 6. Tasa de interés hipotecaria (%).....	49
Ilustración 7. Crecimiento real de la cartera por modalidad (%)	50
Ilustración 8.Cartera vencida (% del total).....	51
Ilustración 9.Indicador de calidad (Cartera riesgosa como % del total)	51
Ilustración 10.PIB Edificaciones.....	52

1. Introducción

Los programas de vivienda del subsidio FRECH en Colombia por parte del Gobierno Nacional, consisten en ofrecer cobertura a una parte de la tasa de interés que otorgan los establecimientos de crédito a través de los créditos hipotecarios y los contratos de leasing habitacional para la adquisición de vivienda nueva aliviando el bolsillo de muchas familias en el país.

Estos programas han estado reglamentados a través de diferentes normas, iniciando con el Decreto 678 de 1972 donde se autoriza la creación de las corporaciones privadas de ahorro y vivienda con el objeto de promover el ahorro privado y canalizarlo hacia la construcción dentro del sistema de valor constante. La Ley de Vivienda 546 de 1999 que dicta los lineamientos en materia de vivienda, reglamenta los créditos hipotecarios y los contratos de leasing habitacional que se colocan actualmente por entidades que se encuentran en el sistema financiero y otras que no lo están, entre los artículos que hacen parte de esta ley, se encuentra el artículo 48 donde se crea la figura de FRECH (Fondo de Reserva para la Estabilización de la Cartera Hipotecaria) que es administrado por el Banco de la República y tiene como objeto facilitar las condiciones para la financiación de vivienda. (Colombia, 1999).

Actualmente, existen dos lineamientos de financiación que las familias en Colombia utilizan para obtener su vivienda propia, una de ellas es a través de UVR (unidad de valor real) y la otra es a través de una tasa fija en pesos. (Colombia, 1999)

Como causa de la crisis internacional a comienzos del año 2009, el Gobierno Nacional creó una política contracíclica (Hofstetter, Tovar, & Urrutia, 2011, pág. 21) a través del Decreto 1143 de 2009, en donde decide a través del FRECH destinar recursos que ayuden a un número definido de familias a comprar vivienda nueva; el valor de estas viviendas debían estar en unos segmentos

definidos por SMMLV (salarios mínimos mensuales legales vigentes) los cuales quedaron establecidas de la siguiente manera: VIP (vivienda de interés prioritario), VIS (vivienda de interés social) y No VIS (por encima del rango de VIS), esta ayuda sería por 7 años y tenía como objetivo dar cobertura a una parte de la tasa de interés a la que prestaban los establecimientos de crédito en créditos hipotecarios y contratos de leasing habitacional. (Hofstetter, Tovar, & Urrutia, 2011, pág. 8)

En el año 2011 se terminó la colocación de las coberturas a la tasa de interés mencionadas anteriormente, dos años después el Gobierno Nacional decidió darle continuidad a esta política a través de otros programas que estuvieron a cargo del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, reglamentados en los Decretos 701 de 2013, 2500 de 2015 y 1442 de 2017 dirigidos a la clase media del país que corresponde a vivienda No VIS. De igual forma el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio que fue creado en el 2011, se enfocó en programas con subsidios a la cuota inicial y coberturas a la tasa de interés para la compra de vivienda nueva de los estratos bajos como lo son VIP y VIS, uno de estos programas inició en el año 2012 y fue reglamentado con el Decreto 1190 de 2012.

Es por lo anterior que este trabajo pretende investigar cómo las coberturas a la tasa de interés FRECH por parte del Gobierno Nacional han incidido en los indicadores de calidad de la cartera hipotecaria en Colombia en los últimos 9 años.

A su vez, es importante señalar el objetivo principal del trabajo, que es demostrar el impacto que tienen los programas del Gobierno Nacional en el comportamiento del indicador de calidad de cartera hipotecaria en Colombia, toda vez, que la construcción de vivienda es un gran multiplicador en la economía, que genera productividad y dinamismo en varios sectores y para este caso puntual

en el sistema financiero. Además, soluciona una de las necesidades básicas de la población que es tener vivienda.

Para el estado colombiano, esta necesidad básica se convirtió en prioridad en sus planes de gobierno a través de los años dado el déficit que existe, por esto, se establecieron distintos programas con diferentes mecanismos de créditos para las familias, entre ellos, la construcción de viviendas buscando posteriormente la forma de financiamiento, pues muy pocas familias en Colombia pueden ahorrar para adquirir su vivienda propia sin tener que acudir a algún tipo de crédito.

Según Rojas (Rojas Lopez, Bran Rueda, & Rincon Lopez, 2013, págs. 99-100) , entre los diferentes países, la oferta de vivienda tiende a comportarse de acuerdo con ciertas actitudes y la financiación de la vivienda depende de factores de oferta y demanda, la demanda en todos los países es relativamente predecible, ya que varía con el nivel de ingresos y el porcentaje de crecimiento de las familias; en cuanto a la disponibilidad de financiamiento hipotecario varía con las tasas de interés. Para la adquisición de vivienda generalmente se requiere acudir a préstamos de largo plazo, en Colombia actualmente las condiciones son hasta 20 años en pesos y 30 años en UVR.

Esta investigación se realizará basada en la necesidad que se tiene hoy en día, de acceder a las mediciones correctas y confiables que permitan determinar los impactos en los indicadores de la cartera hipotecaria en Colombia, aplicando la metodología de la Regresión Lineal Múltiple, la cual permite establecer la relación que se produce entre una variable dependiente Y y un conjunto de variables independientes o explicativas (X_1, X_2, \dots, X_K). El análisis de esta metodología se aproxima más a situaciones de análisis real puesto que los fenómenos, hechos y procesos, son complejos y, en consecuencia, deben ser explicados en la medida de lo posible por la serie de

variables que permitan obtener valores confiables o insesgados asociados con el propósito de esta investigación.

Finalmente, este trabajo se divide en tres secciones, la primera sección aborda brevemente la problemática de los mecanismos de crédito, subsidios de vivienda y se hace una explicación de los principales en lo que respecta a la consecución de vivienda en el País. En la segunda sección se realiza la aplicación del modelo de regresión lineal múltiple, y en la tercera y última sección se hace un análisis de los resultados obtenidos.

2. Objetivo General

Demostrar el impacto que tienen los programas del Gobierno Nacional en el comportamiento del indicador de calidad de cartera hipotecaria en Colombia.

2.1 Objetivos Específicos

- Analizar los resultados de los indicadores de calidad de la cartera hipotecaria en Colombia a partir del modelo de regresión lineal múltiple.
- Estimar las variaciones en los indicadores de calidad de la cartera hipotecaria relacionados con los programas del Gobierno Nacional.
- Mostrar el nivel de sensibilidad en la cartera hipotecaria de los bancos ante la existencia o ausencia de programas con incentivos de adquisición de vivienda por parte del Gobierno Nacional.
- Identificar cuáles son las variables independientes del modelo que más afectan los indicadores de la cartera hipotecaria.

3. Estado Del Arte

De acuerdo con el déficit habitacional en Colombia y una de las necesidades básicas de la población como lo es la adquisición de vivienda, el estado colombiano acogió esta necesidad y la convirtió en prioridad como se refleja en los planes de gobierno a través de los años. Por medio de diferentes mecanismos de créditos o por medio de la construcción de viviendas y posterior financiamiento, se quiso facilitar el acceso a la vivienda, pues muy pocas familias en Colombia pueden ahorrar para adquirirla sin necesidad de acudir a algún tipo de crédito.

En Colombia hablamos de un crédito individual de vivienda:

A aquel préstamo que ha sido entregado a una o varias personas naturales, el cual puede tener únicamente como destino final una de las siguientes opciones: compra de una vivienda nueva o usada, construcción de una unidad habitacional y la reparación, remodelación, subdivisión o mejoramiento de vivienda usada. (Vasquez Franco & Zapata de Arbelaez, 2011, pág. 25).

Es así como el crédito hipotecario se vuelve el determinante fundamental de la oferta de soluciones de vivienda. En la crisis internacional de 1929, el crédito hipotecario estuvo financiado con crédito externo. Debido a esta crisis los bancos el Agrícola Hipotecario, el Hipotecario de Bogotá y el Hipotecario de Colombia cerraron su operación, dado que, entraron en una situación de iliquidez y el Gobierno se vio en la necesidad de interceder con el fin de reactivar la economía, creando la Caja Agraria y la Corporación Colombiana de Crédito, la cual compraría con bonos estatales la cartera de los bancos comerciales para recomponer sus balances financieros.

Adicional a esto, se creó el Banco Estatal Central Hipotecario (BCH), como la principal fuente de crédito para vivienda en donde sus “operaciones hipotecarias de amortización gradual a plazos no

eran mayores a 10 años”, el cual sería complementado por el Instituto de Crédito Territorial (ICT), entidad pública pionera en el desarrollo de proyectos de vivienda que contribuía a la solución del déficit de vivienda de los estratos más bajos del sector urbano. (Namen & Urrutia, 2011, pág. 284). También, fue creado el Banco de la República en el año 1923, con el fin de contar con una entidad independiente del Gobierno que pudiese formular, manejar y controlar la política monetaria en el país.

Durante el Gobierno del presidente Carlos Lleras, se creó el Fondo Nacional de Ahorro, institución bancaria creada para administrar las cesantías de los empleados públicos y trabajadores oficiales, constituyéndose en una fuente de financiación de vivienda, así como lo fue la Unidad de Poder Adquisitivo Constante-UPAC.

Namen y Urrutia señalan lo siguiente:

A partir de los años noventa se creó el Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y de Reforma Urbana (INURBE) y la inversión directa por el Estado en vivienda a través del Instituto de Crédito Territorial (ICT) se reemplazó con subsidios a la demanda consistentes en aportes a familias de bajos ingresos, que solicitaban el subsidio para compra de vivienda y que llenaban ciertos requisitos. Los subsidios se financiaban con aportes del presupuesto nacional. El subsidio les permitía a los beneficiarios ingresar a la demanda por vivienda nueva construida por el sector privado y financiada por el sistema financiero. (Namen & Urrutia, 2011, pág. 288)

Debido a los cambios en la UPAC por las tasas de los Depósitos a Terminio Fijo (DTF), que cambiaban según el comportamiento del sistema financiero, a mediados de los noventa la DTF alcanzó valores históricamente altos que sobrepasaban ampliamente el índice de precios al

consumidor (IPC) generando un crecimiento importante de la UPAC y de los créditos atados a esta frente a los ingresos de los deudores, aumentando el costo de los créditos, que conllevó el crecimiento de las cuotas mensuales (Banco de la República, 2018).

Paralelo al fondo FRECH, se creó la UVR (unidad de valor real constante). Creada para la actualización de los créditos de largo plazo, permitiendo ajustar el valor de los créditos en el tiempo de acuerdo con el costo de vida del país mediante el Consejo de Política Económica y Social - CONPES al establecer la metodología de cálculo del valor de la UVR.

Entre los Mecanismos de crédito para la compra de vivienda se tiene el leasing habitacional entendido como un:

Mecanismo de financiación de vivienda individual a largo plazo, en virtud del cual un banco o una compañía de financiamiento comercial, propietario de una unidad habitacional, entrega a una persona, llamada locatario la tenencia de dicha unidad, a cambio de un canon periódico y durante un plazo convenido a cuyo vencimiento el bien se restituye a su propietario o se transfiere al locatario si éste decide ejercer una opción de adquisición pactada a su favor y paga su valor. (Vasquez Franco & Zapata de Arbelaez, 2011, pág. 29)

A continuación, se encuentra la ilustración 1 que muestra a través de una línea de tiempo los principales acontecimientos en Colombia relacionados con el sector de vivienda.

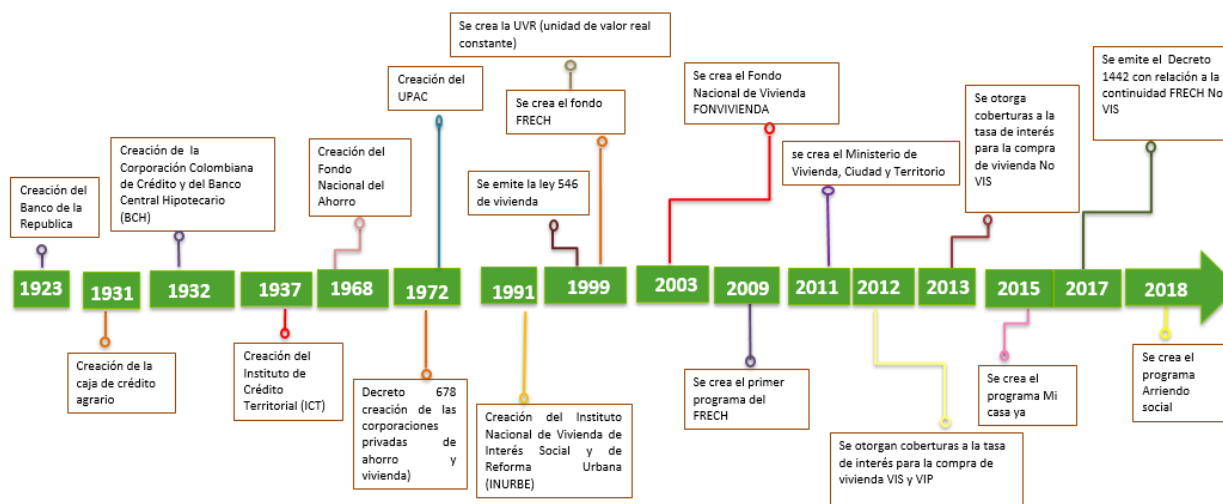


Ilustración 1. Línea de tiempo principales acontecimientos relacionados con el sector de vivienda.

Nota: Elaboración propia

El acceso al crédito es fundamental para la adquisición de vivienda, así como lo es para lograr una agenda económica más amplia. Si el acceso es demasiado amplio, el sistema asume demasiados riesgos; si el acceso es demasiado estrecho, la demanda se ahoga y la salud económica se tambalea. La clave es cómo lograr un equilibrio entre la disponibilidad de crédito y el riesgo para lograr un mercado de vivienda saludable y sostenible (Li & Goodman, 2015, pág. 67).

Las hipotecas son la forma principal en que las personas de la clase media tienen acceso a vivienda en este país, con el fin de lograr un incremento en la adquisición de esta, es necesario contar con un sistema hipotecario eficiente para la economía a futuro que a todos nos gustaría ver, para lograr esto es necesario la alfabetización de los compradores, puesto que el analfabetismo financiero trae consecuencias significativas para el comportamiento económico en el aspecto que muy pocas personas entienden los términos relacionados a la adquisición de vivienda, como lo es el término interés, incurriendo en gastos elevados.

Estas personas además no tienen conocimiento en educación financiera positiva que les permita planificar sus decisiones en términos de consumo, ahorro, gestión del flujo de caja e inversión (Conklin, 2017, págs. 377-378). Es por esto que es importante, que la población de bajos recursos se interese más en conocer los programas que ha diseñado el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio en el sentido de los subsidios a los cuales podrían aplicar con el fin de mejorar sus condiciones de vida y a su vez la economía nacional.

Según Li y Goodman (Li & Goodman, 2015, págs. 68-70), la encuesta de Opinión de Oficial de Préstamo Senior -SLO mide un concepto tan complicado y variado ya que el acceso al crédito no es una tarea fácil. Sin embargo, este es un momento importante para asegurarse de que se mida con precisión. Un ejemplo de esto es el Congreso de Estados Unidos que está buscando reformar el sistema de financiamiento de vivienda, pues en general se necesita comprender claramente qué está brindando el mercado del acceso al crédito hipotecario para los prestatarios. Por otra parte, existen cuatro medidas comúnmente citadas de disponibilidad de crédito, y estas son:

1. Encuesta de oficiales de préstamos senior de la Reserva Federal de EE. UU, esta ofrece una visión subjetiva de los oficiales de crédito sobre el relajamiento del crédito, comparando las condiciones del crédito actual con los últimos tres meses. Aunque no ofrece una visión robusta y objetiva de acceso al crédito en cualquier período más largo que tres meses.

2. Cálculo de una tasa de denegación basada en la hipoteca de la vivienda. Sin embargo, esta tasa también se queda corta porque no logra considerar los perfiles de crédito de los solicitantes de préstamos y, por lo tanto, no puede por sí solo distinguir un crédito ajustado de un entorno donde un mayor porcentaje de solicitantes de bajo nivel de crédito que están solicitando préstamos.

3. Otra medida común de accesibilidad crediticia es el puntaje FICO (formula creada por Fair Isaac Company) medio de los préstamos existentes. Esta medida nos da una medición objetiva y una visión de períodos más largos. También tiene un atractivo porque refleja el riesgo que el mercado está dispuesto y espera tomar en un momento dado, al decidir si se otorga el préstamo o no a las personas y a que tasa de interés prestarles.

4. Finalmente, el índice de disponibilidad de crédito de la Asociación de Banqueros Hipotecarios-MBA es basado en las pautas de crédito de una serie de prestamistas, esta medida relativamente nueva parece rastrear con precisión el ajuste y el aflojamiento de crédito en los últimos años y puede ser tanto robusto como objetivo.

A pesar de las medidas tomadas para acceder a los créditos después de la crisis, el mercado hipotecario disminuyó el otorgamiento de préstamos con términos riesgosos y trató de reducir el riesgo de su prestatario mediante la imposición de mayores estándares de préstamos.

A nivel de Características del sistema bancario durante los años comprendidos entre 1993-2003, se resaltan tres periodos que son:

El primero que va hasta 1997, caracterizado por altas tasas de crecimiento de la economía y la confianza internacional hacia los mercados emergentes, lo que garantizaba a estos mercados el acceso a las fuentes de crédito internacionales. El segundo periodo se inició en el año 1998 con los efectos adversos sobre el desempeño económico producidos por el fenómeno El Niño 1997-1998. Esta preocupante situación se ve agudizada por las crisis financieras internacionales que afectan el modo en que los mercados ven a las economías emergentes, generando una restricción severa de fuentes de financiación externa y a su vez problemas de liquidez a los mercados financieros nacionales. El tercer periodo se inicia con la recuperación económica iniciada en el segundo semestre del 2001. Debido al recorte

de las fuentes externas de créditos producidas desde 1998, el sistema bancario se adapta y se tiene como resultado una etapa caracterizada por la recomposición en los adeudados de la banca comercial, que deja de lado el crédito externo como fuente de recursos y que obtienen recursos principalmente de la captación de depósitos.

En este orden de ideas se podría decir que la banca comercial tiene una importancia fundamental en el sistema financiero, tanto en términos de los depósitos como en términos de las colocaciones. (Aguilar, Camargo, & Morales Saravia, 2004, págs. 20-21)

La tabla 1, refleja el aporte de la banca comercial peruana en las colocaciones de créditos comerciales, a la microempresa, a la cartera de consumo y a la cartera hipotecaria entre las distintas instituciones del sistema financiero. Sólo en el caso de los créditos comerciales, se observa una marcada tendencia decreciente durante estos tres años, en los otros casos la tendencia es siempre creciente.

Tabla 1. Participación de la banca comercial en las colocaciones, por tipo de crédito, a fin de periodo 2001-2003 en porcentajes

Tipo de crédito	2001	2002	2003
Comerciales	99.28	99.00	98.52
Hipotecarios	99.15	97.99	97.15
Microempresa	57.62	49.25	45.95
Consumo	90.92	88.12	86.86

Nota: Superintendencia de Banca y seguros, información financiera mensual (1993-2003, varios números) Elaboración: Instituto de Estudios Peruanos

En la tabla 2 se observa que la importancia de los créditos comerciales de los bancos va decreciendo sostenidamente desde el 2001, mientras que los créditos de consumo e hipotecarios tienen cada vez una mayor importancia.

Tabla 2. Colocaciones de la banca comercial por tipo de crédito, 1999-2003 (porcentajes)

Institución	1999	2000	2001	2002	2003
Comercial	84.8	85.2	79.2	77.6	72.6
Consumo	6.9	6.5	8.6	9.4	11.6
Hipotecario	7.1	7.5	9.7	10.7	12.8
Microempresa	1.2	0.9	2.5	2.3	2.9
Total	100	100	100	100	100

Nota: Superintendencia de Banca y seguros, información financiera mensual (1993-2003, varios números) Elaboración: Instituto de Estudios Peruanos

El indicador de liquidez del sector bancario peruano, medido como el ratio entre los activos disponibles y los depósitos aumenta hasta el año 1997 en que existía un entorno favorable para los mercados financieros con acceso a los fondos internacionales. Posteriormente, con la reducción de las líneas de crédito del exterior, la liquidez del sistema se reduce, los bancos se adaptan y realizan estrategias que tienen como objetivo captar depósitos para cubrir sus necesidades de fondos. Muchos bancos adoptan políticas sorteos o premios, por lo que la liquidez del sistema se mantiene en sus niveles de 1998” (Aguilar, Camargo, & Morales Saravia, 2004, pág. 31).

Es por todo lo anterior que en Perú se logró configurar un sistema bancario rentable, eficiente y más solvente que el que tenía hace diez años y económicamente más sólido.

Según Aguilar y Camargo (Aguilar, Camargo, & Morales Saravia, 2004, págs. 37-39), existen varios indicadores de calidad de cartera en Perú que, aunque no están unificados en cuanto a adecuación en evaluación de niveles de morosidad de la cartera de una entidad crediticia se podría utilizar la información financiera publicada por la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS), esta publica información financiera a partir de la que se pueden calcular estos indicadores para la cartera de colocaciones de los bancos. Estos son: cartera atrasada o morosa (proporción entre las colocaciones vencidas en cobranza sobre las colocaciones totales), cartera de alto riesgo (proporción entre las colocaciones vencidas, en cobranza judicial, refinanciadas y reestructuradas sobre las colocaciones totales). y cartera pesada (el cociente entre las colocaciones y créditos contingentes clasificados como deficientes, dudosos y pérdidas, y el total de créditos directos y contingentes, considerando la totalidad del crédito).

Existe un conjunto de características individuales de las entidades bancarias que inciden en los niveles de morosidad observados en cada entidad y país, Entre estos, cabe destacar: el tipo de negocio que desarrolla la institución, el grado de diversificación del riesgo sectorial y geográfico que presenta, la propensión al riesgo y la política crediticia adoptada y los problemas de agencia entre propietarios y gestores de las entidades (Vallcorba & Delgado , 2007, pág. 9).

El crédito bancario al igual que la evolución de la morosidad bancaria tiende a seguir un comportamiento procíclico. Así, en la fase expansiva del ciclo económico, el crédito tiende a expandirse de forma acelerada, aumentando la economía. En la fase alta del ciclo las familias y las empresas sin restricciones de acceso al crédito y con ingresos y ventas crecientes, tienen menores

dificultades para hacer frente a sus obligaciones financieras, por ello, los niveles de morosidad del crédito bancario tienden a reducirse. Por el contrario, en las fases recesivas, caracterizadas por las crisis del crédito (reducción del dinero a prestar o incremento en las tasas de interés) bajos ingresos familiares, caída del salario, del empleo, la morosidad suele aumentar (Vallcorba & Delgado , 2007, pág. 12).

Según la literatura, existen varios

Factores explicativos de la morosidad bancaria que varían entre los distintos trabajos aunque no exista un modelo general para su explicación, se tienen ciertas variables macroeconómicas que en general se incluyen como factores explicativos suelen estar entre las siguientes: tasa de variación real del producto interior bruto (PIB) –o de la demanda agregada–, de los precios de las materias primas, de los salarios y de la renta disponible, tasa de paro, inflación, depreciación de la moneda, tipos de interés (nominales o reales), ratio de endeudamiento o del servicio de la deuda, oferta monetaria y, en ciertos casos, también alguna medida de expectativas (Vallcorba & Delgado , 2007, pág. 13)

La crisis económica de 2002 en Uruguay vino acompañada por una profunda crisis bancaria, que determinó la liquidación de 5 bancos privados, se originó un intenso y prolongado proceso de retirada de depósitos (corrida bancaria o *bank run*), la calidad de la cartera, medida a través del ratio de morosidad se deterioró marcadamente, alcanzando para los bancos privados un máximo a comienzos de 2003 en los créditos en moneda extranjera. Cabe destacar que una de las principales características que presenta el sistema bancario uruguayo es la elevada y persistente dolarización de activos y pasivos. En el caso de los créditos, a su vez, la dolarización presentó en el período

una tendencia creciente. Los resultados que se obtienen muestran la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre la morosidad y la variación de los salarios en dólares y los tipos de interés en dicha moneda, pues como era de esperar, un mayor nivel de salarios en dólares y un menor nivel de los tipos de interés se traducen, a largo plazo, en menores ratios de morosidad (Vallcorba & Delgado , 2007, pág. 22).

La crisis en el mercado hipotecario podría extenderse al mercado crediticio, que podría denominarse "una forma clásica de dinámica desfavorable", este es el mecanismo de transición de la crisis del mercado hipotecario al crédito de mercado crediticio, lo que puede dar como resultado una verdadera crisis bancaria (Ranisavljevic & Hadzic, 2016, pág. 452).

La crisis financiera de 2007-2009 es considerada la peor desde la gran depresión de la década de 1930, esta se produjo por la rápida disminución de los precios de la vivienda en los Estados Unidos, en donde la disminución desencadenó una compleja red de eventos que conducen a la insolvencia de un número instituciones financieras y el consecuente congelamiento en los mercados de crédito, que afectó la economía (Mamonov & Benbunan, 2017, pág. 235). La rápida disminución de los precios de la vivienda a partir de 2007 se ha atribuido al período de exuberancia irracional en los años anteriores que fue alimentado por crédito fácil disponible para financiamiento de vivienda a través de las hipotecas de tipo *subprime* o "hipotecas basura", que consistían en préstamos con un interés elevado de alto riesgo a personas que generalmente tenían un dudoso historial crediticio y que muy probablemente no podrían asumir el pago de las cuotas mensuales.

El análisis de la situación del crédito en el país se puede observar mediante las encuestas trimestrales sobre la situación del crédito en Colombia, aplicada en marzo de 2016, diciembre de 2017 y con corte a junio del 2018 del Banco de la Republica. En donde se muestra una serie de resultados importantes para la toma de decisiones relacionadas con el comportamiento que ha

mostrado el sector de la construcción, uno de estos tiene que ver con los factores que impiden o podrían impedir otorgar un mayor volumen de crédito al sector privado, según los resultados para 2016:

Los intermediarios financieros continúan señalando que la capacidad de pago del solicitante es el principal obstáculo: 38,9% según los bancos, 20,1% de acuerdo con las compañías de financiamiento- CFC y 50,0% según las cooperativas. En segundo lugar, las entidades coinciden en que la segunda barrera más importante es la actividad económica del solicitante. Adicionalmente, para los bancos y las cooperativas, la falta de información financiera de nuevos clientes es considerada como el tercer factor en importancia para otorgar créditos, mientras que para las CFC lo son las medidas adoptadas por los entes reguladores” (Hurtado, Lizarazo, Meneses, & Gomez, 2016, págs. 2,4).

Para el año 2017, respecto a los factores que impiden o podrían impedir otorgar un mayor volumen de crédito al sector privado se tiene:

los intermediarios financieros continúan señalando que la capacidad de pago del solicitante es el principal obstáculo: 44,0% de los bancos, 31,7% de las CFC y 58,3% de las cooperativas. Los establecimientos bancarios consideran el nivel de capital del solicitante en segundo lugar de importancia (12,8%), mientras que las CFC y cooperativas señalan la actividad económica del cliente (21,7% y 11,7%, respectivamente) (Clavijo Ramirez, Jaulin, & Parra, 2017, págs. 8-9), ver ilustración 2.

Por último, con corte a junio de 2018, se tiene que:

los intermediarios financieros continúan señalando que la capacidad de pago del solicitante es el principal obstáculo: 37,8% de los bancos, 33,3% de las CFC y 45,8% de las

cooperativas. Como segundo factor más importante, los tres tipos de establecimientos de crédito indicaron la falta de información financiera de los nuevos clientes: 18,2% de los bancos, 14,6% de las CFC y 16,6% de las cooperativas (Garavito & Jaulin, 2018), ver ilustración 3.

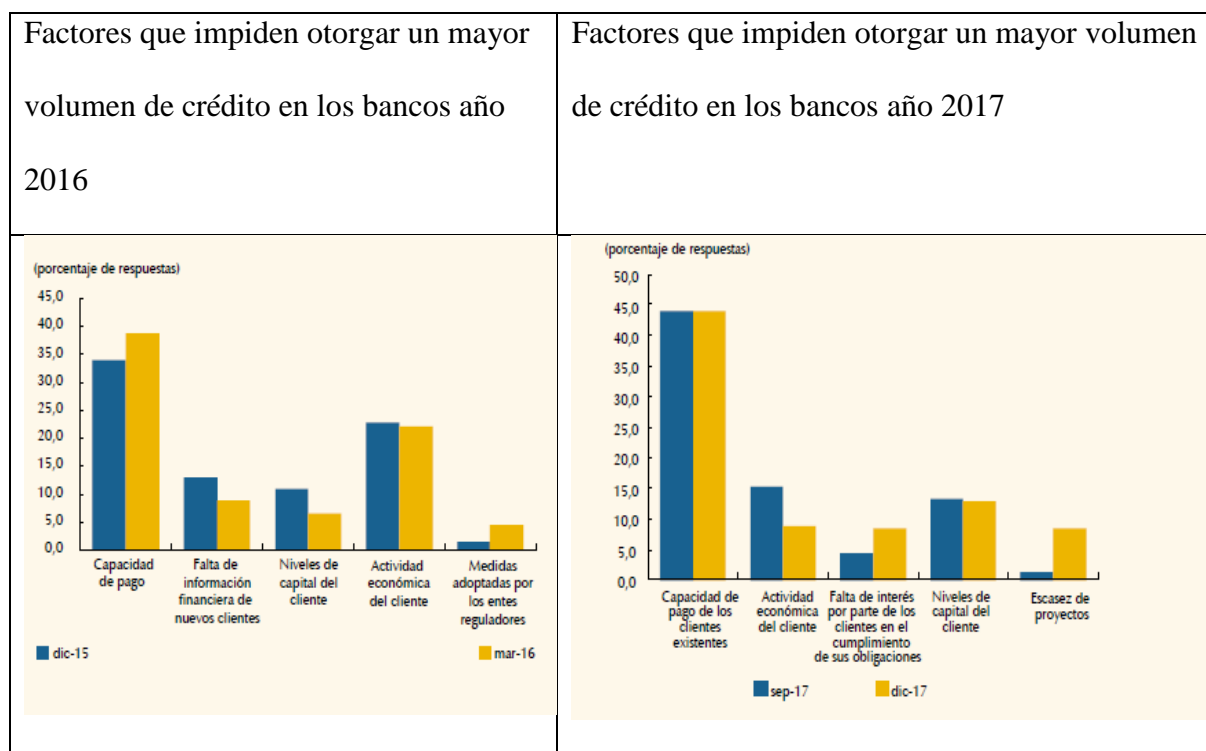


Ilustración 2. Factores que impiden otorgar un mayor volumen de crédito en los bancos años 2016-2017.

Nota: Reporte de la situación del crédito en Colombia banco de la republica años 2016 y 2017 (Hurtado, Lizarazo, Meneses, & Gomez, 2016, pág. 4) (Clavijo Ramirez, Jaulin, & Parra, 2017, pág. 9).

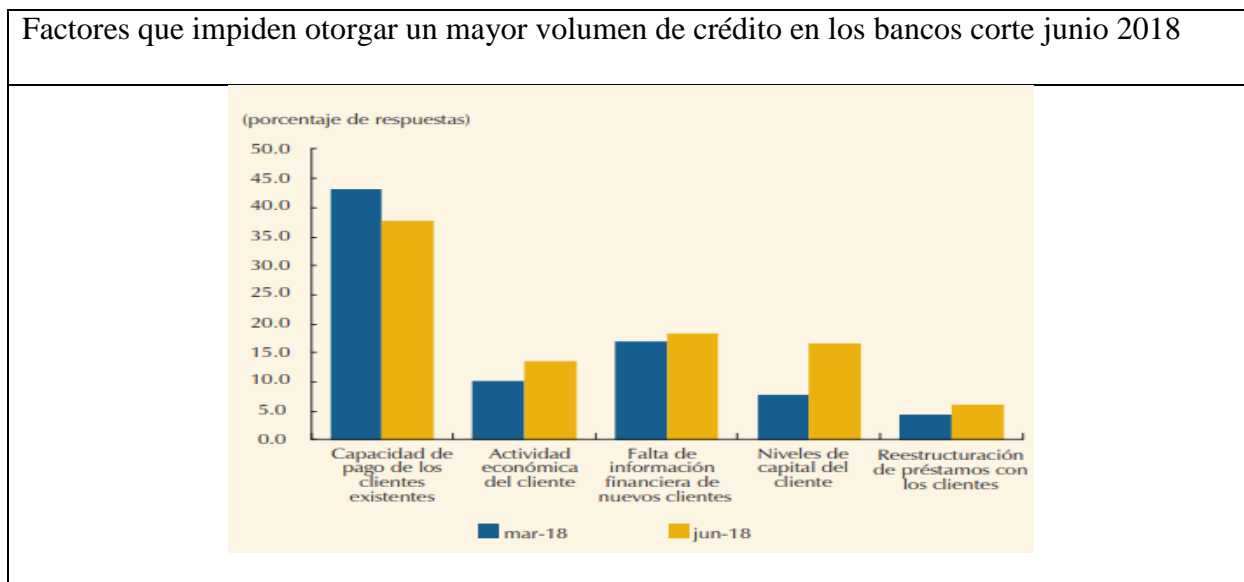


Ilustración 3. Factores que impiden otorgar un mayor volumen de crédito en los bancos año 2018.

Nota: Reporte de la situación del crédito en Colombia banco de la republica año 2018.

(Garavito & Jaulin, 2018, pág. 10)

A pesar de la cantidad de programas del Gobierno y de los subsidios con los que se cuenta actualmente, al analizar las quejas de los clientes en el trámite de la negociación del crédito, se encuentra que la queja más frecuente es que los bancos y las CFC tienen tasas muy altas, seguida por el proceso de crédito muy largo. La ilustración 4 muestra que, al final de 2017 las difíciles condiciones de aprobación de crédito perdieron participación, mientras que las quejas relacionadas con las tasas de interés aumentaron considerablemente, lo anterior da pie para analizar políticas económicas relacionadas con la adquisición de vivienda que permitan trabajar sobre las tasas de interés que manejan actualmente los bancos y evaluar los programas que existen actualmente.

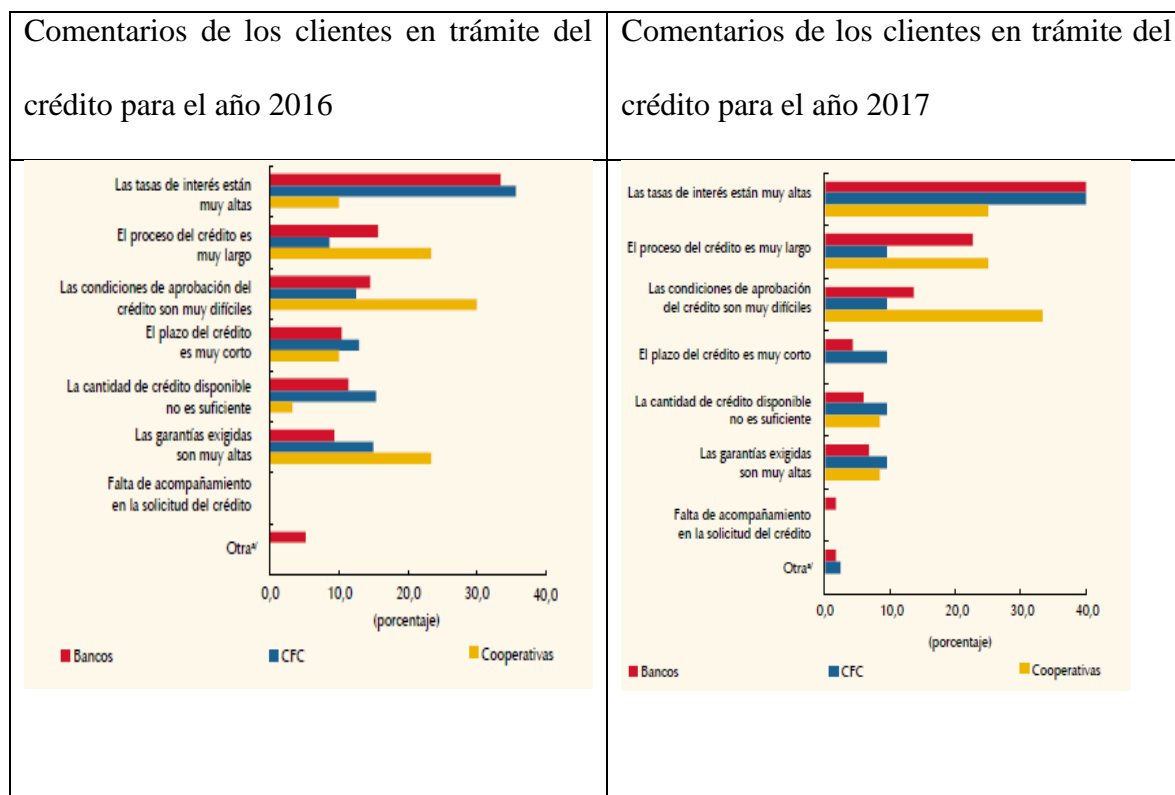


Ilustración 4. Comentarios de los clientes en trámite del crédito para los años 2016-2017.

Nota: Encuesta sobre la situación del crédito en Colombia, marzo de 2016, diciembre de 2017; cálculos del Banco de la República. (Hurtado, Lizarazo, Meneses, & Gomez, 2016, pág. 4) (Clavijo Ramirez, Jaulin, & Parra, 2017, pág. 9)

En relación con el año 2018, se puede observar en la ilustración 5, que los factores relacionados con las quejas de los clientes en el trámite de la negociación del crédito siguen siendo persistentes las relacionadas con la percepción de tasas de interés muy altas, la duración del proceso del crédito y las difíciles condiciones de aprobación. Además, los bancos señalan que los clientes manifiestan que la cantidad de crédito disponible no es suficiente. Lo anterior indica el desconocimiento del sector bancario en tener en cuenta los requerimientos y necesidades de los colombianos.

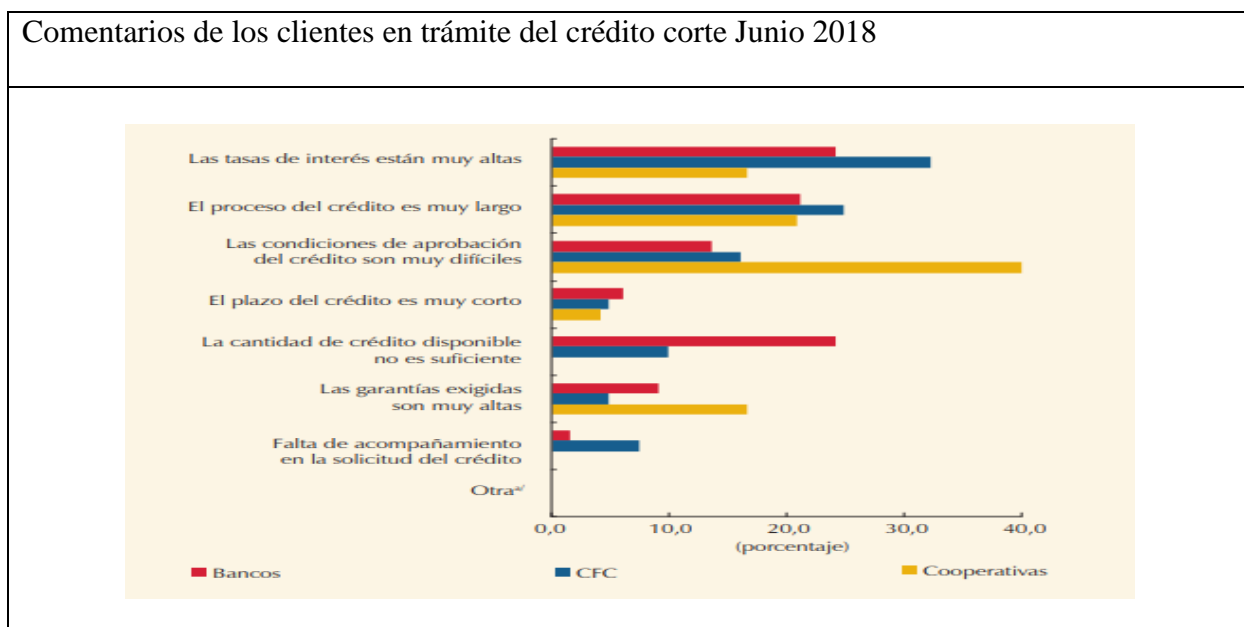


Ilustración 5. Comentarios de los clientes en trámite del crédito corte junio 2018

Nota: Reporte de la situación del crédito en Colombia banco de la republica año 2018.

(Garavito & Jaulin, 2018, pág. 10)

Según Rojas (Rojas Lopez, Bran Rueda, & Rincon Lopez, 2013, págs. 99-100) , entre los diferentes países, la oferta de vivienda tiende a comportarse de acuerdo con ciertas actitudes y la financiación de la vivienda depende de factores de oferta y demanda, la demanda en todos los países es relativamente predecible, ya que varía con el nivel de ingresos y el porcentaje de crecimiento de las familias; en cuanto a la disponibilidad de financiamiento hipotecario varía con las tasas de interés y para la adquisición de vivienda en Colombia generalmente se requiere acudir a préstamos a largo plazo (hoy en día hasta 20 años en pesos y 30 años en UVR).

En la tabla 3 se muestra cómo funciona la financiación de vivienda en algunos países, en donde se contempla: los años, porcentajes de financiación y tipo de interés, se puede observar que se

manejan en algunos países rangos similares, a excepción del Reino Unido y los Países Bajos donde el porcentaje de financiación es superior al valor de la vivienda con el fin de obtener mayor rentabilidad.

Tabla 3. Financiación de vivienda en algunos países

<i>País</i>	<i>Años</i>	<i>Financiación (%)</i>	<i>Tipo de interés</i>
Alemania	20-30	80	Fijo
Australia	25	90-100	Variable(Fijo)
Brasil	20	75-100	Variable
Canadá	25	75-95	Fijo/Variable
Chile	8-20	70	Variable
China	10-30	80	Variable
Colombia	30	70	Variable
España	15-20	100	Variable
Francia	15-20	100	Mayoritariamente fijos/elección
India	20	85	Mixto
México	20	80-100	Variable
Malasia	30	80	Variable
Países Bajos	30	125	Fijo(Mixto)
Portugal	25-30	90	Variable
Reino Unido	25	110	Variable
Estados Unidos	30	100	Fijo (Mixto)
Venezuela	20	70-75	Variable

Nota: (Rojas Lopez, Bran Rueda, & Rincon Lopez, 2013, pág. 99)

Aunque los sistemas de financiación de vivienda son diferentes en cada país, estos podrían poseer cierta similitud en cuanto a metodologías de cálculo, aplicabilidad y relación con otros temas; el Índice de Precios al Consumidor- IPC juega un papel importante en los modelos de financiación de vivienda, ya que en él se basan las amortizaciones y principalmente los intereses que se generan para el pago de la deuda en el mercado hipotecario. El sistema de financiación de vivienda se refleja en la proporción del PIB y el porcentaje del crédito hipotecario; esa relación influye en el

desarrollo económico de las naciones que pretenden luchar contra el déficit de vivienda, pretendiendo investigar cómo incrementar los sistemas de financiación eficiente de vivienda para los hogares.

Finalmente, se pueden evidenciar los efectos que tiene la política fiscal y monetaria en las tasas de interés de los créditos hipotecarios en Colombia, como se demuestra en el estudio realizado, en donde la política monetaria a través de una inflación controlada y creíble y la política fiscal por medio de una mayor solvencia fiscal contribuyen en la reducción de las tasas de interés de los créditos hipotecarios. Otro punto adicional, es que la relación entre las tasas de interés de los créditos hipotecarios y los rendimientos de los títulos de deuda a largo plazo es de uno a uno. (Vargas , Hamann, & González, 2010)

4. Marco Teórico

En primer lugar, la teoría de la asimetría de la información (George Akerlof, 1970) describe las fallas que tienen los mercados por no tener acceso a toda la información, implicando esto incertidumbre en la operación, adicionalmente, el acreedor no tiene el conocimiento suficiente del deudor aumentándose así el riesgo y por ende la tasa del préstamo, se proponen alternativas para mitigar esto a través de garantías y regulaciones que reduzcan el impacto de las variables exógenas como lo son las macroeconómicas y las políticas públicas que se emitan frente al tema. A partir de esto, se esperaría que la teoría de mercados eficientes incluyendo la teoría del portafolio (Harry Markowitz, 1950), recoja toda la información del mercado y también la aversión al riesgo, surgiendo la hipótesis de mercados eficientes (Samuelson, Fama y Mandelbrot, 1965 – 1966), que desarrolla predicciones en donde los precios o las tasas recogen toda la información disponible del

mercado y en donde se muestra que esta información no es estacionaria y depende del día de la semana (Paresh Kumar Narayan, Seema Narayan, Stephan Popp, & Huson Ali Ahmed, 2015).

Los establecimientos de crédito en efecto hacen una clasificación de sus carteras, indicando cuales clientes pueden ser más riesgosos para su negocio y cuáles no. La teoría bancaria toma como base la diversificación de la cartera para disminuir el riesgo con base en la teoría de portafolios; el acuerdo de Basilea señala que los bancos deben hacer reservas más altas para cubrir posibles pérdidas teniendo en cuenta (Risk Adjusted Return On Capital), además de esto es importante hacer un seguimiento a las correlaciones y las varianzas de la cartera que es sujeta de estudio.

Por otra parte, la teoría de agencia (Jensen y Meckling, 1976) define la relación costo beneficio que se produce al contratar a terceros para que realicen funciones específicas en las empresas, como lo es la gerencia, el seguimiento a los contratos, auditorías externas que hagan sugerencias de cómo mejorar las operaciones y analicen los mercados en los que están, y específicamente en los bancos al contratar calificadoras de riesgo, que cuenta con toda la experiencia necesaria para evaluar el riesgo de los futuros clientes y del mercado en general, todo esto contribuye a que las empresas optimicen su operación obteniendo mejores resultados dejando a un lado los intereses particulares.

Finalmente, al revisar algunas teorías de banking, estas señalan la importancia de que los bancos centralicen esfuerzos en un mercado específico, dado que el conocimiento del mismo les ayuda a minimizar los riesgos y optimizar utilidades, por otro lado, se analiza el comportamiento del crédito comercial (Maksimovic y Zechner, 1991), en donde la teoría muestra la relación que existe entre la política monetaria y la cartera comercial y como esto puede servir de base para las demás carteras de los establecimientos de crédito.

Analizando las teorías financieras existentes que son aplicables a este trabajo de investigación, algunas de ellas describen similitudes que explican cómo funciona este sector y segmento en especial; además de esto, se observa cuáles posiciones teóricas ayudan a acotar la pregunta de la investigación y finalmente que aportes se pueden contemplar como guías de estudio seleccionando hechos relevantes que permiten identificar las variables que dan solución al problema (Correa & Murillo, 2015, págs. 46 - 50).

5. Metodología

Regresión Lineal Múltiple

La econometría es una medición que aplica la estadística matemática para cuantificar fenómenos económicos. La estadística económica consiste en recopilar información para procesar cifras económicas y presentarlas en tablas o gráficos (Gujarati & Porter, 2010, pág. 26).

La regresión (Francis Galton) lineal explica la relación que existe en una variable dependiente respecto a otras variables explicativas con el fin de estimar la media. En este caso en particular, las variables explicativas serán las variables macroeconómicas que influyan en los índices de calidad de la cartera hipotecaria. El objetivo principal del coeficiente de correlación es medir la fuerza de asociación entre dos variables (Gujarati & Porter, 2010, pág. 44).

Para realizarse una idónea regresión depende de la disponibilidad de los datos apropiados.

La fórmula general de una regresión lineal múltiple es:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + u_i$$

“Donde Y es la variable dependiente, X2 y X3 las variables explicativas (o regresoras), u es el término de perturbación estocástica, e i la i-ésima observación; en caso de que los

datos sean series de tiempo, el subíndice t denotará la t -ésima observación, β_1 es el término del intercepto. Como es usual, este término da el efecto medio o promedio sobre Y de todas las variables excluidas del modelo, aunque su interpretación mecánica sea el valor promedio de Y cuando X_2 y X_3 se igualan a cero. Los coeficientes β_2 y β_3 se denominan coeficientes de regresión parcial.” (Gujarati & Porter, 2010, págs. 212 - 213).

Para realizar la regresión lineal existen dos métodos, uno de ellos es el método de mínimos cuadrados ordinarios y el otro es el método de máxima verisimilitud. El método de mínimos cuadrados ordinarios contiene propiedades estadísticas atractivas siendo bastante eficaz para el análisis de regresión, este consiste en hallar los estimadores con base en la teoría de la campana de Gauss que contempla las siguientes características: insesgado, eficiente (varianza mínima), consistente y robusto; estos estimadores se usan porque los datos corresponden a una muestra de la población. El coeficiente de determinación R^2 es una medida de la “bondad del ajuste”, este determina que tan bien se ajusta la línea de regresión a los datos.

En este problema a tratar se va a desarrollar una regresión lineal múltiple en donde surgen varios conceptos nuevos a contemplar: coeficientes de regresión parcial, coeficientes de correlación parcial, coeficiente de correlación múltiple, R^2 ajustada y no ajustada (por grados de libertad), multicolinealidad y sesgo de especificación.

5.1 Selección base de datos

Las variables que son sujetas para la construcción de la base de datos se tomaron de varias fuentes como lo son: DANE, Banco de la República, Superintendencia Financiera de Colombia, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y Camacol. Esta base

de datos se elaboró con una periodicidad mensual a partir de enero de 2010 hasta diciembre de 2018 para un total de 108 observaciones.

Toda esta información se incluyó en Eviews, con el fin, de realizarse las regresiones necesarias, para conocerse el impacto en los indicadores de la cartera hipotecaria en Colombia con relación a los programas del Gobierno Nacional y otras variables que se seleccionaron.

A continuación, se describen las variables que han incidido en los indicadores de la cartera hipotecaria en Colombia, para esta investigación se denominan variables independientes:

- **IBR (Indicador Bancario de Referencia):** El objetivo de este indicador es reflejar la liquidez del mercado monetario colombiano, es una tasa de interés de referencia de corto plazo denominada en pesos colombianos, que refleja el precio al que los bancos están dispuestos a ofrecer o a captar recursos en el mercado monetario. (Banco de la República, 2019)
- **Tasa de Intervención del Banco de la República:** es el principal mecanismo de intervención de política monetaria usado por el Banco de la República para afectar la cantidad de dinero que circula en la economía, consiste en modificar la tasa de interés mínima que cobra a las entidades financieras por los préstamos que les hace. (Banco de la República, 2019)
- **IPC (Índice de Precios al Consumidor):** mide la evolución del costo promedio de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo final de los hogares, expresado en relación con un período base. (Banco de la República, 2019)
- **Obra Nueva:** construcción de una estructura completamente nueva, sea o no que el sitio sobre el que se construye estuvo previamente ocupado.(DANE, 2019)
- **Tasa de Desempleo:** También conocida como tasa de paro, mide el nivel de desocupación en relación con la población activa. En otras palabras, es la parte de la población que estando en

edad, condiciones y disposición de trabajar —población activa— no tiene puesto de trabajo. (Economipedia, 2019)

- Vivienda de No Interés Social – NO VIS: Es aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es superior a ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM). Para la investigación es una variable Dummy, la cual es una variable binaria que toma dos valores, para este caso se tomará los meses en que hubo programa FRECH no VIS con el valor 1 y cuando no hubo con el valor 0.
- Vivienda de Interés Social Prioritaria-VIP: Es aquella vivienda de interés social cuyo valor máximo es de setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 SMLM). (Ministerio de Vivienda, 2019)
- Vivienda de Interés Social -VIS: Es aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM).(Ministerio de Vivienda, 2019)

Para la investigación, se tomó la vivienda VIS y VIP como una variable Dummy, la cual es una variable binaria que toma dos valores, para este caso se tomará los meses en que hubo programa con el valor 1 y cuando no hubo con el valor 0.

- ISE (Indicador de Seguimiento a la Economía): Es un índice sintético cuyo fin es proporcionar una medida de la evolución de la actividad real de la economía en el corto plazo, el cual se ajusta a la metodología utilizada en las cuentas nacionales trimestrales; compuesto por un conjunto heterogéneo de indicadores mensuales representativos de las actividades económicas.(DANE, 2019)

- DTF (Depósitos a Término Fijo): Es una tasa o porcentaje muy utilizada, principalmente en el sistema financiero. Se calcula como el promedio ponderado de las diferentes tasas de interés de captación utilizadas por los bancos, corporaciones financieras, corporaciones de ahorro y vivienda y compañías de financiamiento comercial para calcular los intereses que reconocerán a los certificados de depósito a término (CDT) con duración de 90 días. (Banco de la República, 2019)
- Definición de Ingreso Familiar: Designa a todos aquellos ingresos económicos con los que cuenta una familia, esto obviamente incluye al sueldo, salario, de todos aquellos miembros de la misma que trabajan y que por ello perciben un sueldo y todos esos otros ingresos que puede considerarse extras. (Definicion ABC, 2019)
- ICCV (Índice de Costos de la Construcción de Vivienda): Es un instrumento estadístico que permite conocer el cambio porcentual promedio de los precios de los principales insumos requeridos para la construcción de vivienda, en un periodo de tiempo. (DANE, 2019)
- IPP (Índice de Precios del Productor): Es un indicador de la evolución de los precios de venta del productor, correspondientes al primer canal de comercialización o distribución de los bienes transados en la economía. (Banco de la República, 2019)

Por otra parte, en este estudio se denominan las siguientes variables dependientes:

- Cartera Bruta o Cartera Hipotecaria de Vivienda: son créditos otorgados a personas naturales destinados a la adquisición de vivienda (nueva o usada), o a la construcción de vivienda individual.(DANE, 2019)
- Cartera Vencida: corresponde a la sumatoria del capital prestado inicialmente y el número de créditos hipotecarios que presentan una mora mayor o igual a cinco cuotas. (DANE, 2019)

- Deterioro: se denomina deterioro a lo que anteriormente se conocía como provisiones de la cartera, Las provisiones de la cartera de los establecimientos de crédito se deben reconocer de manera prospectiva, razón por la cual todo crédito, desde el momento de originación y con independencia de su calificación de riesgo, tiene asignado un valor de provisión individual asociada a dos parámetros, esto es: la probabilidad de incumplimiento y la pérdida dado el incumplimiento, además de la exposición vigente en la fecha de su constitución. Así pues, dicha provisión se deduce del valor de la cartera activa y por tal razón se concluye que, en efecto, el valor de estas provisiones individuales se puede catalogar como de “dudoso o difícil recaudo”. (Superfinanciera, 2019)

6. Resultados

A partir de las variables anteriormente mencionadas, se consolidó la base de datos para correr el modelo de regresión lineal múltiple, desarrollando seis ecuaciones en total para revisar los efectos en la cartera hipotecaria.

1. En la primera ecuación desarrollada en la tabla número 4, se tomó como variable dependiente el deterioro de la cartera hipotecaria, para esto, se realizó la regresión con respecto a esta variable incluyendo los programas FRECH del Gobierno Nacional. Allí se obtuvo un coeficiente de determinación muy cercano a uno, en donde las variables en su mayoría estaban demostrando el modelo. Después de esto, se revisó la multicolinealidad contemplando todas las variables para observar cuantas de ellas tenían una fuerte correlación y cuáles de estas lo explicaban. Finalmente, se seleccionaron las variables explicativas, las cuales son: desempleo, obras, programas FRECH del Gobierno Nacional (variable Dummy que indica la presencia o ausencia del programa en esta

línea de tiempo) y el ingreso familiar. Todas estas variables inciden en el deterioro de la cartera hipotecaria y hacen que el coeficiente de determinación sea lo más alto posible.

Tabla 4. Deterioro de la Cartera Hipotecaria contemplando los Programas de Vivienda FRECH (ecuación 1)

Dependent Variable: DETERIORO

Method: Least Squares

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CART_BRUTA	0.050450	0.002334	21.61569	0.0000
CART_VENCI	0.297782	0.070575	4.219339	0.0001
DESEMPLEO	-2.726060	13.84283	-0.196929	0.8443
DTF	2672.901	2226.109	1.200706	0.2329
FRECH_NO_VIS	32.73278	15.71410	2.083020	0.0400
FRECH_VIP_VIS	-32.72565	15.52818	-2.107501	0.0378
IBR	30015.94	7560.823	3.969930	0.0001
ICCV	1.577560	3.824051	0.412536	0.6809
INGRESO_FAMILIAR	-0.000172	0.000156	-1.099358	0.2744
IPC	-21.58003	6.655315	-3.242526	0.0016
IPP	11.40090	2.353948	4.843309	0.0000
ISE	-22.96725	4.944593	-4.644922	0.0000
OBRAS	-5.12E-06	1.21E-05	-0.423795	0.6727
TASA_INTERV	-31125.50	7866.128	-3.956903	0.0001
C	2595.157	429.3432	6.044481	0.0000

R-squared	0.996335	Mean dependent var	938.2130
Adjusted R-squared	0.995783	S.D. dependent var	630.5438
S.E. of regression	40.94497	Akaike info criterion	10.39058
Sum squared resid	155913.6	Schwarz criterion	10.76310
Log likelihood	-546.0914	Hannan-Quinn criter.	10.54162
F-statistic	1805.887	Durbin-Watson stat	0.729447
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variance Inflation Factors

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
CART_BRUTA	5.45E-06	468.7449	99.77992
CART_VENCI	0.004981	294.3427	75.92076
DESEMPLEO	191.6240	1214.876	11.09660
DTF	4955560.	782.1540	33.34511
FRECH_NO_VIS	246.9330	8.248331	3.971419
FRECH_VIP_VIS	241.1244	13.37590	1.857764
IBR	57166043	8539.464	638.3644

ICCV	14.62337	41152.29	329.2521
INGRESO_FAMILIAR	2.44E-08	3265.520	39.66235
IPC	44.29322	42107.90	464.5197
ISE	24.44900	14333.96	116.1499
IPP	5.541070	3622.462	20.27756
OBRAS	1.46E-10	121.4080	3.173141
TASA_INTERV	61875967	9223.257	685.5384
C	184335.6	11874.96	NA

Dependent Variable: DETERIORO

Method: Least Squares

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OBRAS	7.99E-05	4.50E-05	1.776867	0.0786
DESEMPLEO	140.9034	31.09714	4.531073	0.0000
FRECH_NO_VIS	185.7478	48.21948	3.852133	0.0002
FRECH_VIP_VIS	-155.0711	57.14230	-2.713771	0.0078
INGRESO_FAMILIAR	0.004058	0.000201	20.17377	0.0000
C	-6511.994	509.6679	-12.77694	0.0000
R-squared	0.927438	Mean dependent var		938.2130
Adjusted R-squared	0.923881	S.D. dependent var		630.5438
S.E. of regression	173.9649	Akaike info criterion		13.20954
Sum squared resid	3086908.	Schwarz criterion		13.35854
Log likelihood	-707.3150	Hannan-Quinn criter.		13.26995
F-statistic	260.7388	Durbin-Watson stat		0.922181
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variance Inflation Factors

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
OBRAS	2.02E-09	93.13131	2.434097
DESEMPLEO	967.0320	339.6255	3.102118
FRECH_NO_VIS	2325.118	4.302388	2.071520
FRECH_VIP_VIS	3265.242	10.03402	1.393614
INGRESO_FAMILIAR	4.05E-08	299.9123	3.642675
C	259761.3	926.9894	NA

2. En la segunda ecuación que se desarrolló, se tomó el deterioro de la cartera hipotecaria como variable dependiente y en las variables independientes se dejaron por fuera los programas FRECH del Gobierno Nacional, esto con el fin, de revisar el impacto en el coeficiente de determinación y

observar las variables explicativas. Después de esto, se realizó la prueba de multicolinealidad para revisar la correlación que explica de mejor forma el modelo, allí se encontró que las variables que mejor explicaban el modelo son: la tasa de intervención, la tasa de desempleo y el ingreso familiar.

Tabla 5. Deterioro de la Cartera Hipotecaria Sin Contemplar los Programas de Vivienda (ecuación 2)

Dependent Variable: DETERIORO

Method: Least Squares

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CART__BRUTA	0.049764	0.002335	21.31474	0.0000
CART__VENCI	0.348148	0.068253	5.100859	0.0000
DESEMPLEO	-6.258662	13.88453	-0.450765	0.6532
DTF	3634.623	2186.758	1.662106	0.0998
IBR	32572.05	7627.139	4.270546	0.0000
ICCV	-0.964746	3.658155	-0.263725	0.7926
INGRESO_FAMILIAR	-0.000218	0.000157	-1.389884	0.1678
IPC	-19.02297	6.312109	-3.013727	0.0033
IPP	11.94220	2.304429	5.182283	0.0000
ISE	-22.32633	4.797797	-4.653455	0.0000
OBRAS	-1.45E-05	1.16E-05	-1.250197	0.2143
TASA_INTERV C	-33814.32 2763.298	7919.065 432.0204	-4.269989 6.396222	0.0000 0.0000
R-squared	0.996106	Mean dependent var		938.2130
Adjusted R-squared	0.995614	S.D. dependent var		630.5438
S.E. of regression	41.75874	Akaike info criterion		10.41418
Sum squared resid	165660.3	Schwarz criterion		10.73703
Log likelihood	-549.3658	Hannan-Quinn criter.		10.54508
F-statistic	2025.087	Durbin-Watson stat		0.779438
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variance Inflation Factors

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
CART__BRUTA	5.45E-06	450.9540	95.99282
CART__VENCI	0.004658	264.6627	68.26532
DESEMPLEO	192.7801	1175.034	10.73268
DTF	4781912.	725.6168	30.93479
IBR	58173256	8354.530	624.5398
ICCV	13.38210	36205.70	289.6753

INGRESO_FAMILIAR	2.46E-08	3163.244	38.42013
IPC	39.84272	36415.10	401.7187
IPP	5.310393	3337.667	18.68335
ISE	23.01886	12974.63	105.1351
OBRAS	1.34E-10	106.8193	2.791850
TASA_INTERV	62711591	8987.033	667.9805
C	186641.6	11559.46	NA

Dependent Variable: DETERIORO

Method: Least Squares

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DESEMPLEO	204.7387	26.10471	7.842980	0.0000
TASA_INTERV	2399.768	1637.953	1.465102	0.1459
INGRESO_FAMILIAR	0.004423	0.000168	26.26148	0.0000
C	-7530.981	441.6322	-17.05261	0.0000

R-squared	0.917731	Mean dependent var	938.2130
Adjusted R-squared	0.915358	S.D. dependent var	630.5438
S.E. of regression	183.4461	Akaike info criterion	13.29805
Sum squared resid	3499855.	Schwarz criterion	13.39739
Log likelihood	-714.0948	Hannan-Quinn criter.	13.33833
F-statistic	386.7156	Durbin-Watson stat	0.918190
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variance Inflation Factors

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
DESEMPLEO	681.4560	215.2306	1.965903
TASA_INTERV	2682889.	19.92275	1.480801
INGRESO_FAMILIAR	2.84E-08	189.1264	2.297091
C	195039.0	625.9339	NA

3. En esta tercera ecuación, se tomó como variable dependiente la cartera hipotecaria bruta y en las variables independientes se incluyeron los programas FRECH del Gobierno Nacional, después se revisó la multicolinealidad para establecer las variables explicativas que de una mejor forma describen la variable dependiente, estas son: ingreso familiar, IBR, desempleo, obras y programas del Gobierno Nacional.

Tabla 6. Cartera Hipotecaria Bruta contemplando los Programas de Vivienda FRECH (ecuación 3)

Dependent Variable: CART_BRUTA

Method: Least Squares

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CART_VENCI	-3.996864	1.331461	-3.001864	0.0034
DESEMPLEO	-38.03810	250.6023	-0.151787	0.8797
DETERIORO	16.53127	0.764781	21.61569	0.0000
DTF	-87357.57	39584.61	-2.206857	0.0298
FRECH_NO_VIS	-744.3450	280.5922	-2.652764	0.0094
FRECH_VIP_VIS	577.0840	281.4313	2.050532	0.0431
IBR	-504825.0	138441.9	-3.646475	0.0004
ICCV	-103.6329	68.44734	-1.514053	0.1334
INGRESO_FAMILIAR	0.002587	0.002834	0.913129	0.3635
IPC	615.6090	109.9079	5.601134	0.0000
IPP	-218.0279	41.98235	-5.193324	0.0000
ISE	459.3916	87.18210	5.269334	0.0000
OBRAS	0.000159	0.000218	0.729439	0.4676
TASA_INTERV	559975.9	142538.0	3.928607	0.0002
C	-56636.47	7045.638	-8.038516	0.0000
R-squared	0.998336	Mean dependent var		32425.81
Adjusted R-squared	0.998086	S.D. dependent var		16941.03
S.E. of regression	741.1804	Akaike info criterion		16.18261
Sum squared resid	51089394	Schwarz criterion		16.55513
Log likelihood	-858.8610	Hannan-Quinn criter.		16.33365
F-statistic	3986.250	Durbin-Watson stat		0.762898
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variance Inflation Factors

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
CART_VENCI	1.772788	319.7100	82.46385
DESEMPLEO	62801.54	1215.082	11.09848
DETERIORO	0.584890	146.5109	45.29401
DTF	1.57E+09	754.7541	32.17698
FRECH_NO_VIS	78732.00	8.025859	3.864302
FRECH_VIP_VIS	79203.59	13.40850	1.862291
IBR	1.92E+10	8737.377	653.1594
ICCV	4685.038	40235.82	321.9196
INGRESO_FAMILIAR	8.03E-06	3278.563	39.82076
IPC	12079.75	35045.92	386.6144
IPP	1762.518	3516.389	19.68379
ISE	7600.719	13599.19	110.1960
OBRAS	4.77E-08	120.9504	3.161183
TASA_INTERV	2.03E+10	9242.236	686.9490
C	49641009	9759.253	NA

Dependent Variable: CART_BRUTA
 Method: Least Squares
 Sample: 2010M01 2018M12
 Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FRECH_NO_VIS	2056.727	1138.276	1.806879	0.0738
FRECH_VIP_VIS	-2130.292	1270.517	-1.676713	0.0967
INGRESO_FAMILIAR	0.101950	0.004460	22.86076	0.0000
OBRAS	0.001806	0.000981	1.840869	0.0686
DESEMPLEO	1183.788	717.7810	1.649233	0.1022
IBR	31797.20	37997.49	0.836824	0.4047
C	-132406.3	11473.75	-11.53993	0.0000
R-squared	0.953977	Mean dependent var		32425.81
Adjusted R-squared	0.951243	S.D. dependent var		16941.03
S.E. of regression	3740.739	Akaike info criterion		19.35457
Sum squared resid	1.41E+09	Schwarz criterion		19.52841
Log likelihood	-1038.147	Hannan-Quinn criter.		19.42506
F-statistic	348.9277	Durbin-Watson stat		1.045145
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variance Inflation Factors
 Sample: 2010M01 2018M12
 Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
FRECH_NO_VIS	1295672.	5.185234	2.496594
FRECH_VIP_VIS	1614213.	10.72825	1.490035
INGRESO_FAMILIAR	1.99E-05	318.8294	3.872437
OBRAS	9.63E-07	95.81359	2.504202
DESEMPLEO	515209.6	391.3380	3.574456
IBR	1.44E+09	25.83976	1.931642
C	1.32E+08	1016.061	NA

4. En la ecuación cuarta, también se tomó la cartera hipotecaria bruta como variable dependiente, pero esta vez no se contemplaron los programas FRECH del Gobierno Nacional, esto con el fin de observar el comportamiento de las demás variables. Allí después de hacerse la prueba de multicolinealidad descartando las variables que no explicaban el modelo de una mejor forma, las variables que si describen el modelo son: desempleo, tasa de intervención, ingreso familiar y obras.

Tabla 7. Cartera Hipotecaria Bruta Sin contemplar los Programas de Vivienda FRECH (ecuación 4)

Dependent Variable: CART_BRUTA
 Method: Least Squares
 Sample: 2010M01 2018M12
 Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CART_VENCI	-4.884496	1.315573	-3.712829	0.0003
DESEMPLEO	51.58909	253.9532	0.203144	0.8395
DETERIORO	16.61962	0.779724	21.31474	0.0000
DTF	-105676.5	39062.74	-2.705302	0.0081
IBR	-556668.4	141052.6	-3.946529	0.0002
ICCV	-48.64379	66.69009	-0.729401	0.4676
INGRESO_FAMILIAR	0.003296	0.002875	1.146558	0.2544
IPC	560.7089	106.1554	5.281965	0.0000
IPP	-239.8556	40.85683	-5.870638	0.0000
ISE	472.4357	84.20504	5.610540	0.0000
OBRAS	0.000339	0.000210	1.611020	0.1105
TASA_INTERV	614808.7	144860.2	4.244152	0.0001
C	-61522.48	7023.790	-8.759157	0.0000
R-squared	0.998198	Mean dependent var		32425.81
Adjusted R-squared	0.997971	S.D. dependent var		16941.03
S.E. of regression	763.1333	Akaike info criterion		16.22523
Sum squared resid	55325374	Schwarz criterion		16.54808
Log likelihood	-863.1624	Hannan-Quinn criter.		16.35613
F-statistic	4386.300	Durbin-Watson stat		0.810624
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variance Inflation Factors
 Sample: 2010M01 2018M12
 Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
CART_VENCI	1.730731	294.4259	75.94224
DESEMPLEO	64492.23	1177.036	10.75097
DETERIORO	0.607970	143.6563	44.41151
DTF	1.53E+09	693.3064	29.55732
IBR	1.99E+10	8555.694	639.5777
ICCV	4447.568	36030.43	288.2730
INGRESO_FAMILIAR	8.26E-06	3183.514	38.66632
IPC	11268.96	30839.73	340.2131
IPP	1669.281	3141.520	17.58537
ISE	7090.489	11966.89	96.96931
OBRAS	4.42E-08	105.6893	2.762317
TASA_INTERV	2.10E+10	9004.526	669.2807
C	49333630	9148.841	NA

Dependent Variable: CART_BRUTA
 Method: Least Squares
 Sample: 2010M01 2018M12
 Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DESEMPLEO	1926.517	555.5125	3.468000	0.0008
INGRESO_FAMILIAR	0.104885	0.004180	25.09200	0.0000
TASA_INTERV	64604.79	35213.23	1.834674	0.0694
OBRAS	0.001306	0.000949	1.376071	0.1718
C	-144458.7	9277.890	-15.57021	0.0000
R-squared	0.952273	Mean dependent var		32425.81
Adjusted R-squared	0.950420	S.D. dependent var		16941.03
S.E. of regression	3772.200	Akaike info criterion		19.35389
Sum squared resid	1.47E+09	Schwarz criterion		19.47807
Log likelihood	-1040.110	Hannan-Quinn criter.		19.40424
F-statistic	513.7780	Durbin-Watson stat		1.011378
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variance Inflation Factors
 Sample: 2010M01 2018M12
 Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
DESEMPLEO	308594.1	230.5054	2.105422
INGRESO_FAMILIAR	1.75E-05	275.4524	3.345589
TASA_INTERV	1.24E+09	21.77638	1.618576
OBRAS	9.01E-07	88.20886	2.305443
C	86079248	653.3302	NA

5. En la ecuación quinta, se seleccionó la cartera hipotecaria vencida como variable dependiente y se tuvieron en cuenta los programas FRECH del Gobierno Nacional entre las variables explicativas. Al hacerse la prueba de multicolinealidad para seleccionar las variables que mejor explican la ecuación en este caso, se observa que son las siguientes: desempleo, obras, ingreso familiar, DTF y los programas del Gobierno Nacional.

Tabla 8. Cartera Hipotecaria Vencida contemplando los Programas de Vivienda FRECH (ecuación 5)

Dependent Variable: CART__VENCI

Method: Least Squares

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CART__BRUTA	-0.022101	0.007362	-3.001864	0.0034
DESEMPLEO	39.69424	18.17725	2.183732	0.0315
DETERIORO	0.539560	0.127878	4.219339	0.0001
DTF	-7928.291	2905.589	-2.728635	0.0076
FRECH_NO_VIS	19.29565	21.54756	0.895491	0.3728
FRECH_VIP_VIS	-40.43756	20.98057	-1.927381	0.0570
IBR	-12373.33	10931.07	-1.131942	0.2606
ICCV	5.512313	5.120383	1.076543	0.2845
INGRESO_FAMILIAR	0.000352	0.000208	1.688393	0.0947
IPC	42.83899	8.342452	5.135060	0.0000
IPP	-1.757110	3.541084	-0.496207	0.6209
ISE	-15.46086	7.211582	-2.143893	0.0346
OBRAS	3.65E-05	1.58E-05	2.301993	0.0236
TASA_INTERV	10367.63	11394.50	0.909880	0.3652
C	-4165.139	527.8995	-7.890022	0.0000
R-squared	0.988945	Mean dependent var		825.0556
Adjusted R-squared	0.987280	S.D. dependent var		488.6922
S.E. of regression	55.11522	Akaike info criterion		10.98498
Sum squared resid	282505.0	Schwarz criterion		11.35749
Log likelihood	-578.1887	Hannan-Quinn criter.		11.13602
F-statistic	594.2311	Durbin-Watson stat		0.465320
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variance Inflation Factors

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
CART__BRUTA	5.42E-05	2574.313	547.9840
DESEMPLEO	330.4124	1156.102	10.55976
DETERIORO	0.016353	740.7842	229.0142
DTF	8442447.	735.4036	31.35203
FRECH_NO_VIS	464.2975	8.559358	4.121172
FRECH_VIP_VIS	440.1842	13.47641	1.871724
IBR	1.19E+08	9850.894	736.3999
ICCV	26.21833	40720.15	325.7946
INGRESO_FAMILIAR	4.35E-08	3209.576	38.98286
IPC	69.59650	36515.02	402.8210
IPP	12.53928	4524.187	25.32517
ISE	52.00691	16827.67	136.3568
OBRAS	2.51E-10	115.0848	3.007879
TASA_INTERV	1.30E+08	10680.96	793.8855

C	278677.9	9907.936	NA
---	----------	----------	----

Dependent Variable: CART_VENCI

Method: Least Squares

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DESEMPLEO	186.0886	24.37496	7.634416	0.0000
DTF	-8396.143	1661.550	-5.053200	0.0000
FRECH_NO_VIS	165.2541	38.87024	4.251428	0.0000
FRECH_VIP_VIS	-154.6834	44.52983	-3.473702	0.0008
INGRESO_FAMILIAR	0.003629	0.000155	23.39881	0.0000
OBRAS	6.25E-05	3.39E-05	1.842207	0.0684
C	-5978.380	398.1203	-15.01652	0.0000
R-squared	0.933583	Mean dependent var		825.0556
Adjusted R-squared	0.929638	S.D. dependent var		488.6922
S.E. of regression	129.6299	Akaike info criterion		12.62986
Sum squared resid	1697194.	Schwarz criterion		12.80370
Log likelihood	-675.0126	Hannan-Quinn criter.		12.70035
F-statistic	236.6172	Durbin-Watson stat		1.414949
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variance Inflation Factors

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
DESEMPLEO	594.1388	375.8035	3.432565
DTF	2760747.	43.47274	1.853348
FRECH_NO_VIS	1510.896	5.035150	2.424331
FRECH_VIP_VIS	1982.906	10.97425	1.524201
INGRESO_FAMILIAR	2.41E-08	321.1547	3.900680
OBRAS	1.15E-09	95.24561	2.489357
C	158499.7	1018.690	NA

6. Finalmente, en la ecuación sexta se tomó nuevamente como variable dependiente la cartera hipotecaria vencida, dejando por fuera de las variables explicativas los programas del Gobierno Nacional, allí se pudo observar, que las variables que reflejaron un mejor ajuste después de la prueba de multicolinealidad son: desempleo, ingreso familiar y tasa de intervención.

Tabla 9. Cartera Hipotecaria Vencida Sin contemplar los Programas de Vivienda FRECH (ecuación 6)

Dependent Variable: CART_VENCI

Method: Least Squares

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CART_BRUTA	-0.025943	0.006987	-3.712829	0.0003
DESEMPLEO	41.15389	18.02384	2.283304	0.0246
DETERIORO	0.617548	0.121067	5.100859	0.0000
DTF	-6895.790	2868.504	-2.403968	0.0182
IBR	-11777.02	11024.42	-1.068267	0.2881
ICCV	4.498183	4.851977	0.927082	0.3562
INGRESO_FAMILIAR	0.000306	0.000209	1.465925	0.1460
IPC	44.94013	7.494735	5.996228	0.0000
IPP	-2.865319	3.463536	-0.827281	0.4102
ISE	-12.07728	6.971575	-1.732360	0.0865
OBRAS	2.75E-05	1.53E-05	1.803069	0.0745
TASA_INTERV	9283.322	11475.22	0.808989	0.4205
C	-4335.454	525.1531	-8.255600	0.0000
R-squared	0.988501	Mean dependent var		825.0556
Adjusted R-squared	0.987048	S.D. dependent var		488.6922
S.E. of regression	55.61614	Akaike info criterion		10.98731
Sum squared resid	293849.7	Schwarz criterion		11.31016
Log likelihood	-580.3148	Hannan-Quinn criter.		11.11821
F-statistic	680.5320	Durbin-Watson stat		0.394868
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variance Inflation Factors

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
CART_BRUTA	4.88E-05	2277.124	484.7227
DESEMPLEO	324.8586	1116.287	10.19609
DETERIORO	0.014657	652.0726	201.5890
DTF	8228315.	703.8980	30.00887
IBR	1.22E+08	9840.180	735.5989
ICCV	23.54168	35907.35	287.2883
INGRESO_FAMILIAR	4.35E-08	3156.173	38.33425
IPC	56.17105	28942.64	319.2851
IPP	11.99608	4250.588	23.79364
ISE	48.60286	15444.23	125.1466
OBRAS	2.33E-10	104.9840	2.743882
TASA_INTERV	1.32E+08	10638.57	790.7347
C	275785.8	9629.282	NA

Dependent Variable: CART__VENCI

Method: Least Squares

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DESEMPLEO	238.5877	19.79759	12.05135	0.0000
INGRESO_FAMILIAR	0.003942	0.000128	30.86220	0.0000
TASA_INTERV	-4810.610	1242.209	-3.872625	0.0002
C	-6955.642	334.9301	-20.76744	0.0000
R-squared	0.921226	Mean dependent var		825.0556
Adjusted R-squared	0.918954	S.D. dependent var		488.6922
S.E. of regression	139.1239	Akaike info criterion		12.74494
Sum squared resid	2012969.	Schwarz criterion		12.84428
Log likelihood	-684.2268	Hannan-Quinn criter.		12.78522
F-statistic	405.4113	Durbin-Watson stat		1.327919
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variance Inflation Factors

Date: 10/14/19 Time: 14:31

Sample: 2010M01 2018M12

Included observations: 108

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
DESEMPLEO	391.9446	215.2306	1.965903
INGRESO_FAMILIAR	1.63E-08	189.1264	2.297091
TASA_INTERV	1543084.	19.92275	1.480801
C	112178.2	625.9339	NA

6.1 Análisis de resultados

En las seis ecuaciones desarrolladas en el modelo de regresión lineal múltiple, se pudo observar que el comportamiento del coeficiente de determinación varió cuando se incluyeron los programas del Gobierno Nacional ajustándose de una mejor forma y acercándose a uno.

A su vez, cuando se inició el proceso de multicolinealidad, el coeficiente de determinación fue menor cuando se depuraron las variables explicativas y quedaron las que tenían mayor correlación entre sí para explicar la variable dependiente.

6.1.1 Deterioro de la Cartera Hipotecaria Contemplando los Programas de Vivienda FRECH

El deterioro de la cartera hipotecaria en Colombia fue aumentando a medida que iban pasando los años desde 2010, a partir de 2015 la provisión o el deterioro pasó a ser más alto que la cartera vencida, ubicándose en una relación de 1 a 1.3, esto con el fin de que los bancos cubrieran el riesgo crediticio del no pago por parte de los deudores de esta cartera.

A parte de los programas del Gobierno Nacional que dieron explicación al deterioro de la cartera, claramente se ve como la tasa de desempleo en el país influyó para que esta variable creciera y los bancos provisionaran más, en 2015 la tasa de desempleo estaba alrededor de 8 y 9 % pero en ese mismo año la tasa subió de 9 no bajando de este valor en los siguientes años, finalmente, también dio explicación a este comportamiento el ingreso familiar, lo cual se revisó y en los últimos 3 años, este no creció más de 200 mil pesos generando una incertidumbre en los bancos por el entorno económico.

6.1.2 Deterioro de la Cartera Hipotecaria Sin Contemplar los Programas de Vivienda FRECH

Cuando se realizó la regresión excluyendo los programas del Gobierno Nacional, aparte de ingresos familiares y desempleo se encontró otra variable explicativa que dio a entender porque el deterioro creció, esta variable es la tasa de intervención del Banco de la República, la cual para ese periodo tiene un promedio de 4.63% y entre los años 2015 y 2017 pasó a hacer casi el doble; esto generó que los bancos se financiaran con un costo mayor y así mismo ellos trasladaran esto al cliente que tomaba un crédito hipotecario o un contrato de leasing habitacional.

6.1.3 Cartera Hipotecaria Bruta contemplando los Programas de Vivienda FRECH

La cartera hipotecaria bruta creció a través de estos 9 años en forma exponencial, esto se debe en primer lugar, a los incentivos que estaba dando el Gobierno Nacional a través de todos los programas para la adquisición de vivienda, por otra parte, a que se iniciaron varios proyectos de

lanzamientos y esto generó mayor oferta de vivienda. Finalmente, la tasa de desempleo se mantuvo en un dígito generando confianza y estabilidad en las familias y la IBR que es la tasa que mejor recoge el mercado se mantuvo sin alteraciones bastantes fuertes.

6.1.4 Cartera Hipotecaria Bruta Sin contemplar los Programas de Vivienda FRECH

Sacando de lado los programas del Gobierno y observando el comportamiento de la cartera hipotecaria bruta, las variables mencionadas en el anterior punto también explicaron este modelo, describiendo el buen comportamiento de esta cartera en Colombia para este periodo de tiempo.

6.1.5 Cartera Hipotecaria Vencida contemplando los Programas de Vivienda FRECH

Hoy en día la cartera hipotecaria se encuentra vencida o entra en mora a partir del primer mes hasta el cuarto, las variables explicativas que mostraron impacto en este comportamiento fueron desempleo, en donde las tasas en los últimos dos años del modelo crecieron y se ubicaron en un rango entre 9 y 10%, en el año 2016 la tasa de intervención el Banco de la República subió considerablemente subiendo el costo de los créditos en todas sus categorías. Finalmente, se observa que en el año 2017 las obras para venta disminuyen y el sector se estanca por un lapso de tiempo.

6.1.6 Cartera Hipotecaria Vencida Sin contemplar los Programas de Vivienda FRECH

Por último, se analiza la cartera vencida sin los programas del Gobierno, en donde las tres variables que dan explicación al comportamiento de esta variable son la tasa de desempleo que como se mencionó en los últimos periodos creció y por esta razón los hogares no tenían como responder por sus obligaciones, por otra parte, los ingresos familiares que no crecieron de una forma considerable y quizás esto hizo que los hogares no tuvieran la suficiente liquidez para responder por todos sus gastos y finalmente, la tasa de intervención en donde el Banco de la

República duplicó casi la tasa en 2017 y a pesar que en 2018 ha venido disminuyendo esta no se ha visto reflejada en una baja considerable de las tasas de interés.

Después de realizarse el modelo con sus respectivas ecuaciones y obteniendo los resultados, a continuación, se presentan algunos gráficos relacionados al trabajo de investigación:

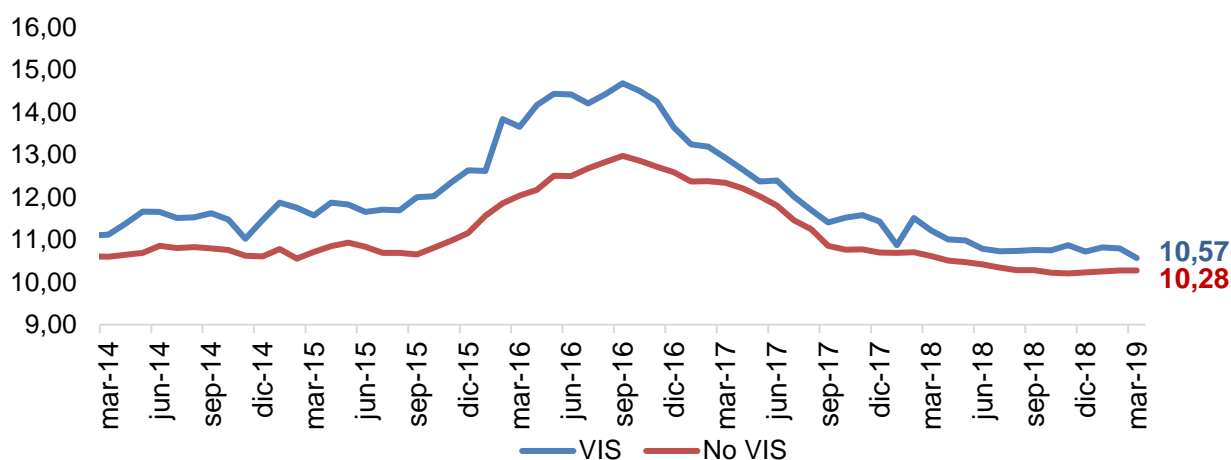


Ilustración 6. Tasa de interés hipotecaria (%)

Nota: *Base de Datos Superintendencia Financiera de Colombia*

Las tasas de interés VIS han sido consistentemente superiores a las No VIS y en los dos últimos años han estado decreciendo. Debido a, que las personas de menores ingresos que acceden a vivienda VIS o VIP, esta es su primera vivienda y tienen un menor reconocimiento en el sistema financiero, siendo esto un factor de mayor riesgo para los bancos.

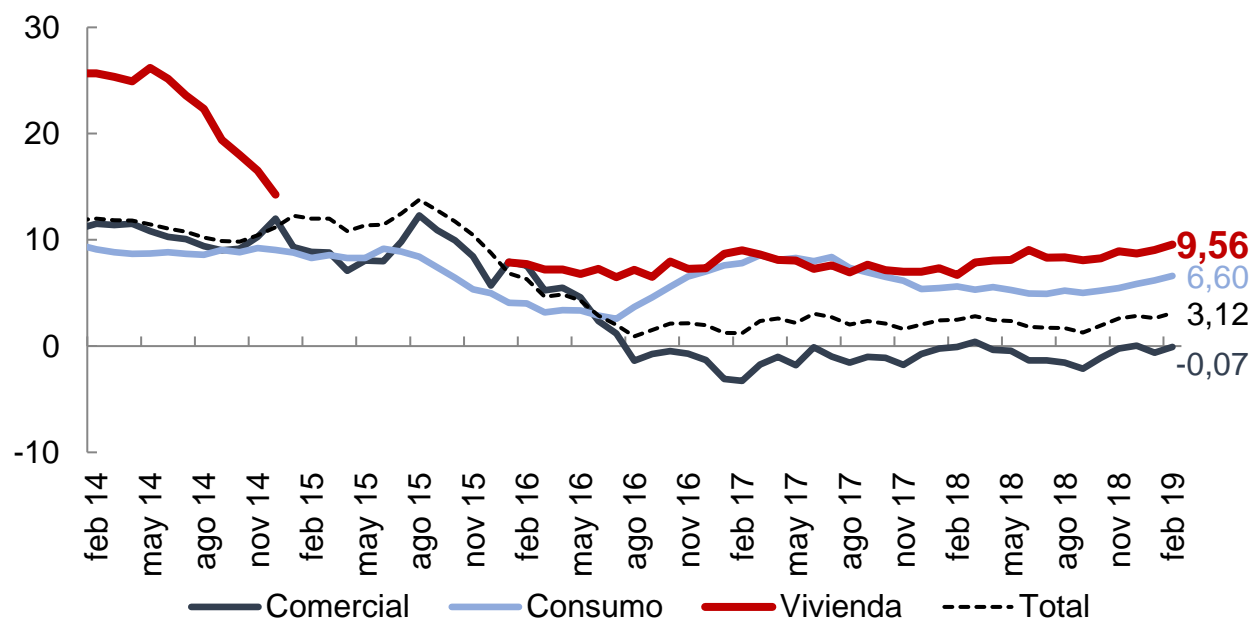


Ilustración 7. Crecimiento real de la cartera por modalidad (%)

Nota: Base de Datos Superintendencia Financiera de Colombia

La cartera de Vivienda es la modalidad de la cartera que más ha crecido en los últimos años. En febrero de 2019 esta modalidad creció 9,6% (vs. 3,12% cartera total), en términos anuales. Esto se debe a las ayudas del Gobierno Nacional, aunque cabe anotar, que allí está contemplado tanto la vivienda usada como nueva. Y también se debe a que hoy en día las familias en Colombia tienen mayores facilidades de acceso a créditos hipotecarios o contratos de leasing habitacional.

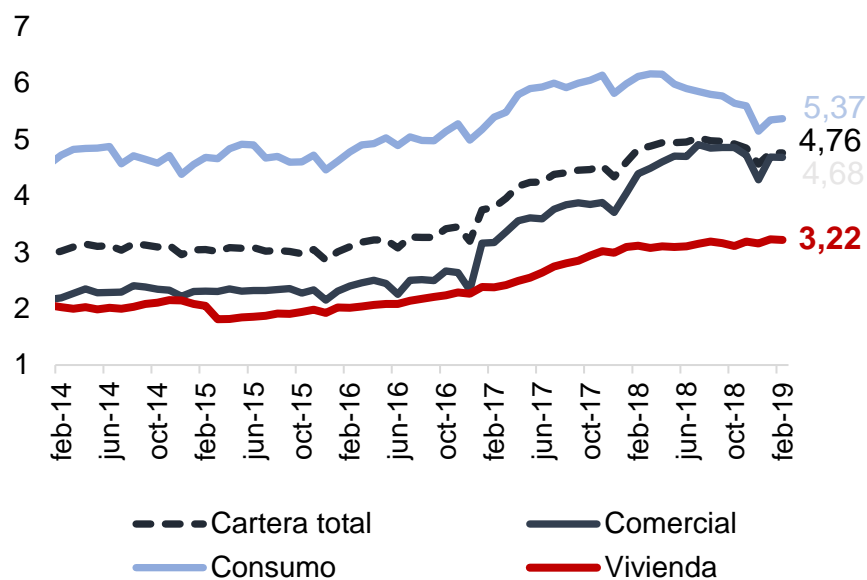


Ilustración 8. Cartera vencida (% del total)

Nota: Base de Datos Superintendencia Financiera de Colombia

La cartera de vivienda vencida (% del total) es 3,2%, inferior a las otras modalidades de crédito.

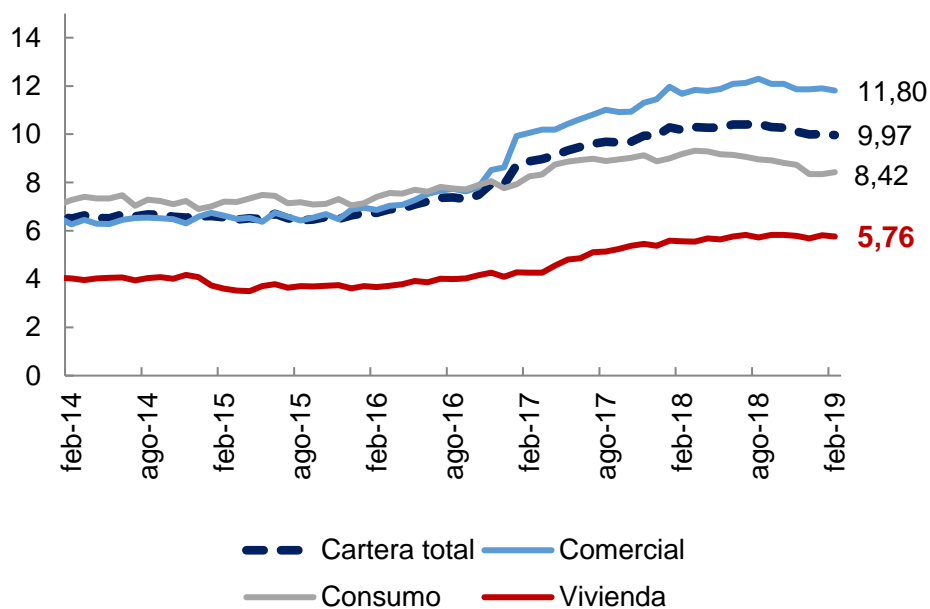


Ilustración 9. Indicador de calidad (Cartera riesgosa como % del total)

Nota: Base de Datos Superintendencia Financiera de Colombia

La cartera riesgosa de vivienda (% del total) es 5,8%, inferior a las otras modalidades de crédito. Esto se debe, en primera medida a que los hogares en Colombia por las ayudas del Gobierno en esta materia tratan de cumplir con sus obligaciones para no perder estos beneficios y, por otro lado, la tasa de interés de un crédito de vivienda en los últimos años ha disminuido.

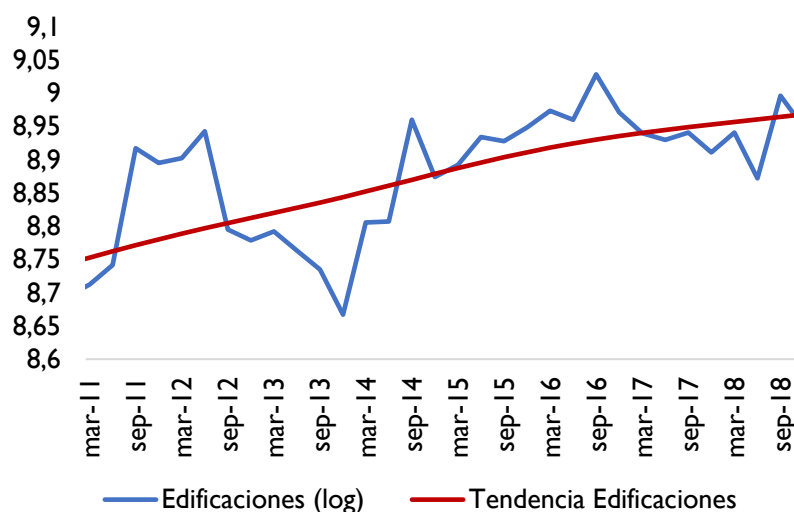


Ilustración 10. PIB Edificaciones

Nota: *Base de Datos DANE*

Desde mediados del 2016 hasta mediados de 2018, el PIB de edificaciones se desaceleró como se evidencia en la ilustración, debido a que en las grandes ciudades no existe suelo para la construcción, según las cifras de Camacol, hay bastante inventario de vivienda nueva construida para la venta, y hasta que se vaya disminuyendo el stock iniciaran con nuevos proyectos.

7. Conclusiones

Con relación a lo anterior, se infiere que los programas del Gobierno Nacional si han ayudado a que los indicadores de la cartera hipotecaria se encuentren en niveles aceptables si se compara con otras carteras. La cartera vencida y la cartera riesgosa están muy por debajo al promedio

de las demás carteras y esto genera una mayor confianza en el mercado a la hora de aprobar un crédito hipotecario o un contrato de leasing habitacional.

A su vez, estos programas aparte de generar impacto en el PIB con su efecto multiplicador, brinda a los hogares en Colombia un alivio en el bolsillo a la hora de pagar el crédito de su vivienda. También ha tenido un crecimiento importante la cartera colocada debido a los incentivos que se han dado en estos últimos 9 años.

El indicador de cubrimiento tradicional de la cartera hipotecaria, el cual se calcula con el deterioro de la cartera y la cartera vencida, a partir del año 2015 los bancos empezaron a hacer una provisión superior a la cartera vencida o en mora, siendo esta una relación de un peso a un peso con siete centavos, con esto los bancos cubren en su totalidad cada peso que no se pague, de igual forma se observa que esta cartera mantiene un comportamiento normal y sano si se compara con las demás carteras.

En promedio el indicador de la cartera tradicional, que se calcula con la cartera vencida sobre la cartera bruta ha tenido un promedio en estos 9 años de 2.62% muy por debajo al promedio de las otras carteras que maneja el sistema financiero. Al disminuirse la tasa de desempleo se genera un mayor impacto en la cartera hipotecaria colocada.

Finalmente, de acuerdo con la regresión, las variables que más afectan los indicadores y la cartera hipotecaria con relación a las ecuaciones que se realizaron son: desempleo, tasa de intervención, ingresos familiares y los programas del Gobierno Nacional. Al reducirse la tasa de intermediación del Banco de la República, se reduce la tasa de interés del crédito hipotecario

o contrato de leasing habitacional y esto genera una mayor adquisición de vivienda por parte de la población en Colombia. Cuando se recibe una ayuda por parte del Gobierno Nacional para la compra de vivienda, las personas son más responsables en los pagos de sus créditos y hacen todo lo posible por mantener este beneficio no afectando los indicadores de la cartera entrando en mora.

8. Bibliografía

- Aguilar, G., Camargo, G., & Morales Saravia, R. (2004). *Análisis de la morosidad en el sistema bancario peruano informe final de investigación*. Perú: Instituto de estudios peruanos.
- Antonio S. Mello, & John E. Parsons. (Dec., 1992). Measuring the Agency Cost of Debt. *The Journal of Finance*, Vol. 47(No. 5), 1887-1904.
- Banco de la República. (18 de 07 de 2018). *Banrepcultural*. Obtenido de http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/UPAC_y_UVR
- Banco de la República. (7 de 4 de 2019). *Banco de la República*. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es/indicador-bancario-referencia-ibr>
- Banco de la República. (7 de 4 de 2019). *Banco de la República*. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es/tasa-intervencion-politica-monetaria-del-banco-republica>
- Banco de la República. (7 de 4 de 2019). *Banco de la República*. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es/indice-precios-consumidor-ipc>
- Banco de la República. (7 de 8 de 2019). *Banco de la República*. Obtenido de https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Dep%C3%B3sitos_a_t%C3%A9rmino_fijo
- Banco de la República. (7 de 9 de 2019). *Banco de la República*. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indice-precios-del-productor-ipp>
- Castro Romero, K. J., & Rodríguez Cabeza, G. J. (2016). COMPORTAMIENTO DE LA CARTERA CREDITICIA DEL SISTEMA FINANCIERO COLOMBIANO DURANTE EL PERIODO 2009-2014. *Trabajo de Grado Universidad de Cartagena*.
- Clavijo Ramirez, F., Jaulin, O., & Parra, L. E. (2017). *Reporte de la situación del crédito en Colombia*. Bogotá: Banco de la República.
- Colombia, C. d. (23 de 12 de 1999). *Secretaría del Senado de la República de Colombia*. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0546_1999.html
- Conklin, J. N. (2017). Financial literacy, broker - borrower interaction and mortgage default . *Real state economics*, 376-414.

- Correa, J. S., & Murillo, J. (2015). *Escritura e Investigación Académica* (Edición 2 ed.). Bogotá: CESA.
- Garavito, B., & Jaulin, O. (2018). *Reporte de la Situación del Crédito en Colombia*. Bogotá: Banco de la República.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría* (Quinta ed.). México: McGraw Hill.
- Hofstetter, M., Tovar, J., & Urrutia, M. (2011). Effects of a Mortgage Interest Rate Subsidy: Evidence from Colombia. *IDB Working Paper Series, No. IDB-WP-257*, 1-42.
- Hurtado, J., Lizarazo, A., Meneses, M. F., & Gomez, E. (2016). *Reporte de la situación del crédito en Colombia*. Bogotá: Banco de la República.
- K. Hung Chan, Ellen Jin Jiang, & Phyllis Lai Lan Mo. (December 2017). The Effects of Using Bank Auditors on Audit Quality and the Agency Cost of Bank Loans. *ACCOUNTING HORIZONS*, 133–153.
- Leland, H. E., & Pyle, D. H. (September 16-18, 1976 (May, 1977)). Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation. *The Journal of Finance, Vol. 32, No. 2, Papers and Proceedings of the Thirty-Fifth Annual Meeting of the American Finance Association, Atlantic City, New Jersey,, 371-387*.
- Li, W., & Goodman, L. (2015). A new mortgage credit availability finance. *The journal of structured finance*, 67-83.
- Mamonov, S., & Benbunan, R. (2017). What can we learn from past mistakes? lesson from data mining the Fannie Mae mortgage Portfolio. *Journal of real estate research*, 235-262.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (31 de agosto de 2017). Decreto 1442 de 2017. *Por el cual se modifica el Decreto 1068 de 2015 Decreto Unico Reglamentario del sector Hacienda y Crédito Público, lo relacionado con el programa FRECH NO VIS*. Bogotá.
- Namen, O. M., & Urrutia, M. (2011). Historia del crédito hipotecario en Colombia. *Ensayos sobre Política Económica del Banco de la República*, 30(67).
- Paresh Kumar Narayan, Seema Narayan, Stephan Popp, & Huson Ali Ahmed. (2015). Is the efficient market hypothesis day-of-the-week dependent? Evidence from the banking sector. *Applied Economics, Vol. 47*(No. 23), 2359–2378.
- Ranisavljevic, D., & Hadzic, M. (2016). Realistic evaluation of the ratio: Loan - to value - the key to minimising the credit risk. *Economic themes*, 449-468.
- Rojas Lopez, M., Bran Rueda, N. Y., & Rincon Lopez, C. (2013). Modelos de financiación de vivienda. Casos: México, Chile y Colombia. *Ingenierias Universidad de Medellin*, 97-108.
- Stomper, A. (October 2006). A Theory of Banks' Industry Expertise, Market Power, and Credit Risk. *MANAGEMENT SCIENCE, Vol. 52*(No. 10), 1618–1633.
- Torres Vallejo, J. A. (2015). Incidencia de la política fiscal y la política monetaria en el acceso a la vivienda prioritaria en Colombia. *Tesis Universidad Nacional de Colombia*.

- Vallcorba, M., & Delgado, J. (2007). *Determinantes de la morosidad bancaria en una economía dolarizada. El caso Uruguayo*. Madrid: Unidad de publicaciones, Banco de España.
- Vargas, H., Hamann, F., & González, A. (2010). Efectos de la política monetaria sobre las tasas de interés de los créditos hipotecarios en Colombia. (U. d. Andes, Ed.) *Desarrollo y Sociedad*, 45 - 64.
- Vasquez Franco, D., & Zapata de Arbelaez, A. (2011). *Guía práctica del crédito de vivienda en Colombia* (2 ed.). Bogotá: Legis.
- Viceministerio de Vivienda. (26 de 07 de 2018). *Minvivienda*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/programas/mi-casa-ya/abc-mi-casa-ya>