

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA



**ANÁLISIS CORRELACIONAL ENTRE EL PRODUCTO INTERNO BRUTO
TRIMESTRAL DEL SECTOR INDUSTRIAL Y LAS TASAS DE INTERÉS BANCARIAS
SOBRE PRÉSTAMOS EN MONEDA NACIONAL AL SECTOR INDUSTRIAL DE
GUATEMALA**



LIC. EDUARDO ARAEL JAGAN CONTRERAS

Guatemala, 04 de octubre de 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA



**ANÁLISIS CORRELACIONAL ENTRE EL PRODUCTO INTERNO BRUTO
TRIMESTRAL DEL SECTOR INDUSTRIAL Y LAS TASAS DE INTERÉS BANCARIAS
SOBRE PRÉSTAMOS EN MONEDA NACIONAL AL SECTOR INDUSTRIAL DE
GUATEMALA**

Informe Final del Trabajo Profesional de Graduación para optar al Grado de Maestro en Artes, con base en el "Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para Optar al Grado Académico de Maestro en Artes", aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, sub-incisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

ASESOR: DR. ALFREDO PAZ SUBILLAGA

LIC. EDUARDO ARAEL JAGAN CONTRERAS

Guatemala, 04 de octubre de 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal Segundo: Dr. Byron Giovani Mejía Victorio
Vocal Tercero: Vacante
Vocal Cuarto: Br. CC. LL. Silvia María Oviedo Zacarías
Vocal Quinto: P.C. Omar Oswaldo García Matzuy

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE
GRADUACIÓN

Coordinador: MSc. Hugo Armando Mérida Pineda
Evaluador: Ph.D. Silvia Rocío Quiroa Rabanales
Evaluador: MSc. Carlos Enrique Calderón Monroy

**ACTA No. MAF-D-024-2020**

De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el **4 de octubre de 2,020**, a las **11:00** para practicar la PRESENTACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN del Licenciado **Eduardo Arael Jagan Contreras**, carné No. **200740139**, estudiante de la Maestría en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Artes. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para optar al grado académico de Maestro en Artes, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado –SEP– de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018. Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado **“ANÁLISIS CORRELACIONAL ENTRE EL PRODUCTO INTERNO BRUTO TRIMESTRAL DEL SECTOR INDUSTRIAL Y LAS TASAS DE INTERÉS BANCARIAS SOBRE PRÉSTAMOS EN MONEDA NACIONAL AL SECTOR INDUSTRIAL DE GUATEMALA”**, dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **80** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: **Que el sustentante incorpore las enmiendas señaladas dentro de los 5 días hábiles.**

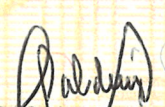
En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los 04 días del mes de octubre del año dos mil veinte.



MSc. Hugo Armando Mérida Pineda
Coordinador



Ph.D. Silvia Rocío Quirba Rabanales
Evaluador



MSc. Carlos Enrique Calderón Monroy
Evaluador



Lic. Eduardo Arael Jagan Contreras
Postulante

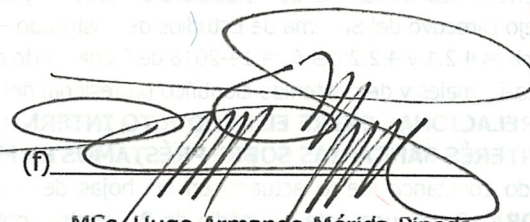


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante Eduardo Arael Jagan Contreras, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 23 de octubre de 2020.

(f) 

MSc. Hugo Armando Mérida Pineda
Coordinador

AGRADECIMIENTOS

- A Dios:** Por Su gracia y misericordia manifiestas cada día de mi vida.
- A mis padres:** Eduardo y Betty por su ejemplo de esfuerzo y rectitud.
- A mis hermanos:** Lupita y José por su cariño y apoyo moral.
- A mis colegas:** Diane Jérez, Oscar Pérez, Vinicio López, Jerson Chavez y Miguel Sajmoló quienes me acompañaron en este camino de preparación académica durante toda la maestría.
- A mis amigos:** José Carlos Monzón, Diego Reyes y Luis Fernando Chang por su orientación, apoyo y colaboración.

CONTENIDO

RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN.....	iii
1. ANTECEDENTES	1
1.1 Antecedentes del sector industrial de Guatemala	1
1.2 Antecedentes de la relación entre el producto interno bruto y las tasas de interés bancarias sobre préstamos.....	6
2 MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Producto interno bruto	7
2.1.1 Tres enfoques del producto interno bruto.....	11
2.1.2 Inversión como determinante del producto interno bruto.....	14
2.1.3 Producto interno bruto nominal y real.....	17
2.1.4 Importancia del PIB como indicador del desempeño macroeconómico	18
2.1.5 Sistema utilizado para la medición del producto interno bruto	20
2.1.6 Actualizaciones del cálculo del PIB y del SCN	23
2.2 Tasas de interés.....	25
2.2.1 Tasas de interés bancarias	27
2.2.2 Tasa de interés nominal y real	30
2.3 Análisis correlacional.....	31

2.4	Préstamos bancarios.....	34
3	MÉTODOLOGÍA.....	38
3.1	Definición del problema	38
3.1.1	Especificación del problema.....	38
3.1.2	Delimitación del problema	39
3.2	Objetivos	40
3.2.1	Objetivo general	40
3.2.2	Objetivos específicos.....	40
3.3	Diseño utilizado	40
3.4	Unidad de análisis	41
3.5	Período histórico.....	42
3.6	Ámbito geográfico de la investigación	42
3.7	Universo y tamaño de la muestra	42
3.8	Instrumentos de medición aplicados y resumen del procedimiento usado.....	42
4	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	44
4.1	Situación actual	44
4.2	Análisis correlacional entre el PIB trimestral del sector industrial y las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional al sector industrial de Guatemala.....	46
4.2.1	Aplicación de la prueba estadística <i>t</i> de Student.....	53

4.2.2	Prueba de Dickey-Fuller para comprobar si las series de la tasa de variación del PIB trimestral real y las tasas de interés reales son estacionarias	55
4.2.3	Pruebas de correlación de las variables con rezagos en la tasa de interés	59
4.2.4	Análisis correlacional con variables nominales versus variables reales	61
	CONCLUSIONES	63
	RECOMENDACIONES	65
	BIBLIOGRAFÍA.....	67
	ANEXOS.....	70
	ÍNDICE DE TABLAS.....	77
	ÍNDICE DE FIGURAS	78

RESUMEN

La evolución del comportamiento de la economía es sin duda un fenómeno incierto, en el cual intervienen una serie de variables económicas y extraeconómicas. Sin embargo, la tasa de interés es una variable financiera de mucha relevancia, especialmente cuando el desempeño macroeconómico apunta a una etapa de recesión. Esta variable suele ser utilizada como instrumento de política monetaria para incentivar la inversión, al disminuir el costo del acceso al financiamiento a través de reducciones en las tasas de interés. Igualmente, es utilizada como instrumento de política monetaria, al incrementarse para atraer capitales hacia inversiones en instrumentos financieros, al ofrecer tasas de interés más altas y de esta manera captar liquidez, con el fin de evitar que el exceso de masa monetaria provoque un incremento en la tasa de inflación.

La tasa de interés es una variable financiera que depende de muchos factores que están relacionados con la oferta y demanda de instrumentos financieros. Sin embargo, el comportamiento de dicha variable influye en el comportamiento de variables económicas como la inversión. La tasa de interés representa el costo del financiamiento para llevar a cabo una inversión, por lo cual, su comportamiento influye en las decisiones de producción del sector empresarial y por ende tiene una incidencia en el desempeño macroeconómico. En ese sentido, en la presente investigación se considera relevante analizar la medida en la que el comportamiento de las tasas de interés sobre préstamos a empresas del sector de industrias manufactureras influye en el crecimiento económico de ese sector, tomando en cuenta que el PIB está determinado por otros factores que también influyen en el desempeño macroeconómico.

La metodología empleada en el proceso de investigación se basó en una investigación documental por medio de libros de texto e información de otras fuentes, que corresponden al tema de investigación. Asimismo, se partió de la información estadística oficial concerniente a la tasa de crecimiento del PIB industrial, las tasas de interés bancarias al sector industrial y la inflación durante el periodo comprendido del 2013 al 2019. Estas variables se presentan en frecuencia trimestral, para la aplicación

de un análisis correlacional entre la tasa de variación del PIB y las tasas de interés bancarias. La tasa de inflación se utilizó para llevar la data que se encontraba en términos nominales a términos reales para el adecuado desarrollo del análisis correlacional.

El análisis de la aplicación del modelo de correlación entre las variables planteadas determinó que las tasas de interés y el PIB sí están relacionadas. El coeficiente de correlación arrojó un valor positivo de 0.368. En primera instancia, el signo del coeficiente indica que la relación entre las variables es positiva, es decir, ambas se mueven en la misma dirección, aunque no necesariamente en la misma proporción, dado que el valor del coeficiente no es cercano a uno. Según los autores Lind, Marchal y Wathen, un coeficiente ubicado entre 0.01 y 0.49 es una correlación positiva débil (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 465). Por lo cual, dado que el coeficiente es de 0.368, se consideraría como una correlación débil. Sin embargo, es importante indicar que, aunque en la presente investigación, el análisis se centró únicamente entre la relación del PIB y las tasas de interés, el comportamiento del PIB no está circunscrito exclusivamente al comportamiento de las tasas de interés. Como se expone en el marco teórico, el desempeño del PIB responde, además de las tasas de interés, a otras variables.

Dado que el análisis se realizó para un periodo histórico de mediano plazo que abarca las variaciones interanuales del PIB trimestral del sector industrial y las tasas de interés bancarias agrupadas de forma trimestral, para que ambas variables fueran equiparables en cuanto a frecuencia, comprendidas del año 2013 al 2019; se aplicó una prueba de hipótesis para comprobar la validez de los resultados en una serie de largo plazo. Dicha prueba consistió en la prueba *t* de Student, para determinar la relevancia del coeficiente de correlación obtenido. La referida prueba es un procedimiento estadístico empleado cuando la población estudiada sigue una distribución normal pero el tamaño de la muestra es demasiado pequeño como para que el estadístico en el que está basada la inferencia esté normalmente distribuido. Mediante dicha prueba se determinó que con un nivel de significancia de 0.05 sí existe una correlación positiva entre las variables estudiadas, inclusive en una serie de datos poblacionales.

INTRODUCCIÓN

El desempeño económico de un país se mide generalmente a través del Producto Interno Bruto (PIB), el cual se constituye en uno de los indicadores macroeconómicos por excelencia para analizar el comportamiento de una economía en su conjunto. El PIB está conformado por variables como el consumo, la inversión, gasto del Estado, etc., que van determinando en mayor o menor medida el rumbo de una economía. Dentro de dichas variables se encuentran aquellas que están relacionadas con el valor agregado que se genera a partir de la producción que se lleva a cabo dentro de un país. Así mismo, con los ingresos (rentas) que obtienen los agentes económicos que intervienen dentro de la economía, y de igual forma, con la finalidad de los gastos que efectúan dichos agentes económicos. La integración de estas variables, de acuerdo con criterios teóricos que permiten su agregación, da como resultado la medición del PIB a partir de tres enfoques: el enfoque de la producción, del ingreso y del gasto.

La medición del PIB por el enfoque del gasto incorpora dentro de las variables a considerar la inversión que realizan las empresas y las familias. En ese sentido, las tasas de interés juegan un papel preponderante, ya que la inversión tiene como condición *sine qua non* el financiamiento. Las tasas de interés van ligadas directamente a la inversión cuando el financiamiento es obtenido de un tercero. Además, la tasa de interés es un instrumento de política económica utilizado por la influencia que ejerce sobre el crecimiento económico y el nivel general de precios (inflación). De acuerdo con la teoría económica, la tasa de interés influye sobre la tasa de crecimiento económico (*ceteris paribus*) de la siguiente manera: si existe una disminución en las tasas de interés, se incentiva la inversión (ya que el costo de financiamiento disminuye), y al verse incentivada la inversión conlleva un incremento en la producción, el empleo y el consumo.

Derivado de ello, la presente investigación plantea un análisis correlacional entre las tasas de interés del sistema bancario sobre préstamos en moneda nacional al sector industrial de Guatemala y el PIB del mismo sector; para determinar cómo se relacionan estas variables y en qué medida. Dentro de los objetivos específicos que se busca

alcanzar, están los siguientes: a) Determinar si el acceso al financiamiento crediticio influye en las decisiones de inversión de los empresarios del sector industrial, y por ende en el PIB de dicho sector de la economía. b) Verificar qué implicaciones tienen las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional en el PIB trimestral del sector industrial de Guatemala. c) Establecer el impacto de los niveles de inflación dentro de la relación entre las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional y el desempeño del sector industrial de Guatemala.

La presente investigación consta de cuatro capítulos. En el capítulo uno se plantean los antecedentes del sector industrial de Guatemala, y de la relación entre el PIB y las tasas de interés bancarias sobre préstamos de dicho sector económico. En el capítulo dos se desarrolla la teoría relativa al PIB, los enfoques utilizados para su medición, el impacto de la inversión sobre el comportamiento del PIB, la diferenciación entre PIB nominal y real, y la importancia del PIB como indicador del desempeño macroeconómico. Asimismo, se aborda la metodología para la medición del PIB y las actualizaciones que ha tenido dicho sistema. De igual forma se desarrolla la teoría correspondiente a las tasas de interés en general, las tasas de interés bancarias, la diferenciación entre tasas nominales y reales y lo concerniente al análisis correlacional y los préstamos bancarios.

En el capítulo tres se plantea la metodología utilizada para comprobar cómo se relacionan la tasa de interés y el PIB reales del sector industrial de Guatemala. Dicha metodología está compuesta por la definición del problema, objetivos, el proceso del método científico, las técnicas de investigación aplicadas y los instrumentos empleados para resolver el problema. En el capítulo cuatro, se presentan los resultados, brindando una descripción de la situación actual de las variables utilizadas para el análisis correlacional y los resultados de dicho análisis, con base en los datos históricos del período 2013 – 2019 publicados por las instituciones especializadas en la materia. Las variables se presentan en frecuencia trimestral para que fueran observaciones comparables, y desincorporando el efecto de la inflación para que ambas variables estuviesen en términos reales. Finalmente, se presentan las conclusiones a las que se arribó y las recomendaciones derivadas de dichas conclusiones.

1. ANTECEDENTES

En el presente capítulo se abordan los antecedentes del sector industrial de Guatemala, una caracterización de este, así como su importancia para la economía nacional. Cabe señalar que, para la caracterización de los sectores económicos, las instituciones encargadas de las estadísticas económicas se fundamentan en los mismos criterios para que las mediciones sean comparables entre países. Según refieren las Naciones Unidas en su clasificador internacional de referencia de las actividades productivas, “las industrias manufactureras abarcan la transformación física o química de materiales, sustancias o componentes en productos nuevos. (...) Dichos materiales, sustancias o componentes transformados son materias primas procedentes de la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la explotación de minas y canteras, así como productos de otras actividades manufactureras. (Naciones Unidas, 2009, pág. 87)

1.1 Antecedentes del sector industrial de Guatemala

Históricamente Guatemala se ha caracterizado por ser un país agrícola. Desde tiempos de la colonia española, en el país se producían cultivos como añil y algodón. Actualmente se produce café, cardamomo, banano, caña de azúcar, palma aceitera, entre otros. Sin embargo, en épocas más recientes, el sector de industrias manufactureras ha ido ganando una cuota importante dentro de la composición productiva, posicionándose junto con el sector agrícola y el comercio, como uno de los sectores productivos que más valor agregado generan a la economía guatemalteca.

Actualmente, dicho sector económico es el segundo sector más grande, en función del valor agregado que genera, después del sector de Comercio, y seguido por el sector de Agricultura, Ganadería y Silvicultura. De acuerdo con estadísticas publicadas por el Banco de Guatemala, para el período 2013 – 2019, el sector industrial ha representado en promedio 14.3% del total del PIB medido por el origen de la producción (en términos reales). La variable ha tenido una tasa de variación interanual de crecimiento de 3.2% en promedio para los últimos seis años, como se puede observar en la Tabla 1. (Banco de Guatemala, 2020).

Tabla 1: Producto interno bruto, medido por el origen de la producción.
Tasas de variación interanual de los valores en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013.

Actividades Económicas	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.6	2.6	2.4	3.1	2.4	2.3
Explotación de minas y canteras	46.6	4.2	-9.1	-29.3	-31.2	7.9
Industrias manufactureras	3.4	3.7	3.0	2.9	3.2	3.1
Suministro de electricidad, agua y servicios de saneamiento	6.5	0.6	3.8	5.4	2.3	-0.6
Construcción	7.5	1.6	-0.3	3.0	5.1	8.3
Comercio al por mayor y al por menor; Mantenimiento y reparación de vehículos	3.6	4.0	2.9	3.1	2.7	3.6
Transporte y almacenamiento	5.0	4.8	2.1	2.6	3.8	3.1
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	5.2	5.6	4.9	4.4	4.6	6.6
Información y comunicaciones	1.3	5.8	4.5	5.1	4.3	3.1
Actividades financieras y de seguros	4.6	8.7	7.5	4.6	2.7	7.1
Actividades inmobiliarias	4.2	4.1	3.8	3.8	4.1	4.5
Actividades profesionales, científicas y técnicas	4.6	4.2	-1.6	3.8	5.9	5.4
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	5.5	5.8	0.4	2.6	2.5	4.7
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	3.8	4.0	1.9	3.2	4.4	2.4
Enseñanza	2.7	1.7	0.6	1.1	1.8	1.1
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	9.2	6.1	5.6	3.8	3.1	4.5
Otras actividades de servicios	3.2	4.1	3.2	3.4	3.5	2.7
Impuestos Netos de Subvenciones	3.7	6.6	3.3	4.4	5.6	5.7
Producto Interno Bruto	4.4	4.1	2.7	3.0	3.2	3.8

Fuente: Elaboración propia con base en información publicada por el Banco de Guatemala en los Cuadros Estadísticos Detallados correspondientes al período 1T 2013 – 4T 2019 del Producto Interno Bruto Trimestral, Año de Referencia 2013. (Banco de Guatemala, 2020).

Circunscribiéndonos al sector de industrias manufactureras, hay algunas actividades que se han desarrollado más que otras, influenciadas por cuestiones sociales, políticas y económicas. Por ende, han ganado un lugar importante dentro de la economía del país. Tal es el caso de la industria azucarera, la cual se ha caracterizado por su eficiencia y productividad, posicionándose dentro del sector azucarero mundial, constituyendo a Guatemala como uno de los principales países exportadores de azúcar.

De igual forma, la industria textil y de prendas de vestir ha evolucionado favorablemente en los últimos años, atrayendo importantes capitales extranjeros para la instalación de plantas productivas en el territorio nacional. Esto ha permitido que sus exportaciones evolucionen positivamente, lo cual se comprueba en las estadísticas oficiales de comercio exterior, en donde se observa que las prendas de vestir han liderado las exportaciones del país en los últimos años, superando a los productos tradicionales (agrícolas) que históricamente lideraban las exportaciones (café, banano, cardamomo, entre otros).

De acuerdo con los criterios de clasificación utilizados por las entidades estadísticas, las industrias manufactureras se agrupan para su análisis de la siguiente manera: a) Elaboración de alimentos, bebidas y tabaco; b) Fabricación de textiles, prendas de vestir, cuero y calzado; c) Aserrado y productos de madera, papel, edición e impresión; d) Fabricación de productos de la refinación de petróleo; sustancias y productos químicos; e) Fabricación de productos de caucho y plástico; otros minerales no metálicos; f) Productos metálicos, maquinaria y equipo; y g) Fabricación de muebles, otras industrias manufactureras y reciclamiento.

Para el caso de Guatemala, las actividades que más pesan en función de su aporte al valor agregado del sector de industrias manufactureras son las actividades de: elaboración de productos alimenticios; fabricación de productos textiles, prendas de vestir, cuero y calzado; fabricación, reparación e instalación de productos elaborados de metal, maquinaria y equipo; elaboración y conservación de carne y pescado; fabricación de sustancias y productos químicos; y elaboración de azúcar. En la Tabla 2 se muestra el valor agregado que generan las actividades manufactureras para los últimos cinco

años. Es importante indicar que existe una discrepancia entre el total y la suma de los componentes, la cual se debe a la diferencia estadística que proviene de utilizar estructuras de precios base móvil.

Tabla 2: Valor agregado de las industrias manufactureras.

Millones de quetzales en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013.

Actividades Económicas	2015	2016	2017	2018	2019
Industrias manufactureras	64,357.6	66,269.7	68,193.6	70,384.0	72,567.0
Elaboración y conservación de carne y pescado	5,112.7	5,271.8	5,375.9	5,534.4	5,654.7
Elaboración de otros productos alimenticios	12,842.2	13,155.2	13,417.3	13,782.7	14,142.5
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	2,322.2	2,799.1	3,020.6	3,279.4	3,306.1
Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón	2,336.1	2,406.4	2,471.1	2,517.6	2,606.3
Elaboración de azúcar	4,399.2	4,348.3	4,398.5	4,536.1	4,830.5
Elaboración de bebidas alcohólicas y productos de tabaco	929.3	897.2	950.4	959.8	960.2
Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas	2,933.6	3,037.0	3,020.7	3,192.2	3,394.1
Fabricación de productos textiles, prendas de vestir, cuero y calzado	8,476.3	8,865.3	9,326.2	9,728.4	9,829.8
Aserrado y acepilladura de madera; fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles	1,049.3	1,089.9	1,134.3	1,161.5	1,204.3
Fabricación de papel, productos de papel e impresión	2,043.2	2,050.4	2,134.0	2,302.2	2,504.0
Fabricación sustancias y productos químicos, coque y productos de la refinación del petróleo	5,128.5	5,079.7	5,172.7	5,087.6	5,304.8
Fabricación de plásticos en forma primaria y productos de caucho y plástico	2,831.8	2,897.7	3,009.9	3,127.6	3,217.8
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos	1,486.4	1,598.9	1,592.1	1,580.3	1,641.4
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	968.3	967.4	933.2	941.1	968.3
Fabricación de cemento, cal y yeso; y fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso	3,065.4	3,125.5	3,210.5	3,363.4	3,523.1
Fabricación, reparación e instalación de productos elaborados de metal, maquinaria y equipo	5,594.5	5,783.5	6,104.3	6,277.3	6,409.6
Fabricación de muebles y otras industrias manufactureras	2,834.3	2,894.6	2,957.4	3,057.1	3,154.7

Fuente: Elaboración propia con base en información publicada por el Banco de Guatemala en los Cuadros Estadísticos Detallados correspondientes al período 1T 2013 – 4T 2019 del Producto Interno Bruto Trimestral, Año de Referencia 2013. (Banco de Guatemala, 2020).

También es importante indicar que las exportaciones del sector manufacturero han contribuido favorablemente a la economía del país, específicamente en temas de balanza de pagos. El incremento en el nivel de exportaciones ha contribuido a disminuir el déficit de la balanza comercial que históricamente ha existido en el país. Como se observa en la Tabla 3, las exportaciones del sector de industrias manufactureras representan en promedio el 63% del total exportado para los últimos cinco años. Dentro de estas, las exportaciones de artículos de vestuario ocupan el primer lugar.

Tabla 3: Valor (FOB) de las exportaciones realizadas de los principales productos de las industrias manufactureras. Comercio general. ^{a/}
Cifras en millones de dólares de E.U.A.

PRODUCTOS	2015	2016	2017	2018	2019 ^{p/}
Industrias Agropecuarias	2,574	2,546	2,974	3,058	3,276
Industrias Extractivas	1,542	1,308	1,112	979	1,047
Industrias Manufactureras	6,559	6,595	6,896	6,933	6,847
Artículos de Vestuario	1,325	1,269	1,340	1,450	1,397
Azúcar	851	817	825	633	695
Grasas y aceites comestibles	361	469	570	567	490
Materiales plásticos y sus manufacturas	322	323	329	349	357
Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagres	299	328	326	325	337
Manufacturas de papel y cartón	235	245	272	293	327
Otros productos manufacturados	3,167	3,144	3,234	3,316	3,244
TOTAL	10,675	10,449	10,982	10,970	11,170

a/ Comercio General incluye: comercio de Territorio Aduanero, comercio al amparo del Decreto 29-89 del congreso de la República “Ley de incentivo a la actividad exportadora y de maquila”, y comercio al amparo del Decreto 65-89 del Congreso de la República “Ley de Zonas Francas”.

p/ Cifras preliminares.

Fuente: Elaboración propia, con información de series históricas (1980 – 2019) de Comercio Exterior (Exportaciones / Importaciones) tomada del sitio web del Banco de Guatemala. (Banco de Guatemala, 2020).

1.2 Antecedentes de la relación entre el producto interno bruto y las tasas de interés bancarias sobre préstamos

De acuerdo con la teoría económica, los factores de la producción tienen un precio para disponer de ellos. En el caso de la tierra (que engloba todos los recursos naturales), su precio es la renta de la tierra; en el caso del trabajo, los salarios; y en cuanto al capital, los intereses. Tal es el caso del dinero, que para disponer de él se impone una tasa de interés. En ese sentido, la tasa de interés es el precio del dinero en el tiempo y, por ende, el costo de su utilización. Dada la trascendencia que tienen estos conceptos para el adecuado funcionamiento de la economía, por lo general los bancos centrales establecen un parámetro, el cual se conoce como tasa líder de interés. Este es un instrumento de política monetaria, utilizado por los bancos centrales para controlar el precio del dinero, es decir, el costo de acceso a créditos y, por ende, el nivel de precios en la economía.

De igual forma, la teoría económica plantea que la tasa de interés activa y la inversión, mantienen una relación inversa, es decir, si las tasas de interés son altas, la inversión disminuye. Por el contrario, si las tasas de interés son bajas, la inversión aumenta. En ese sentido se plantea una correlación entre las tasas de interés sobre préstamos en moneda nacional al sector industrial de Guatemala, y el producto interno bruto del mismo sector, utilizando el PIB como medida de inversión, ya que el mismo se obtiene a través de la inversión que los empresarios realizan para la producción.

Es importante mencionar que la tasa de interés líder funge como parámetro para las tasas de interés activas y pasivas del sistema bancario. Ya que es utilizada como estímulo para que los inversionistas que tienen excedentes de dinero inviertan motivados por el interés que percibirán por sus inversiones. También para que los intermediarios financieros dispongan de liquidez y puedan canalizar los fondos captados otorgando créditos para que los empresarios puedan invertir. Teóricamente es así como el nivel de inversión en una economía es sensible a los cambios en la tasa de interés que prevalecen en el sistema financiero de un país.

2 MARCO TEÓRICO

Se presentan las bases teóricas que serán utilizadas para la elaboración del trabajo de investigación. Se abordan las teorías planteadas por los académicos, en relación con el vínculo que existe entre las tasas de interés del sistema financiero de una economía y la inversión como resultado del comportamiento de esta variable. Se toma como medida de inversión el PIB, ya que la inversión constituye un factor determinante en la generación de este.

2.1 Producto interno bruto

El producto interno bruto (PIB) es la medida por excelencia que los países utilizan para cuantificar el desempeño de sus economías, partiendo de las mismas bases teóricas para que dicha medida pueda ser comparable internacionalmente. El nombre deriva de los siguientes conceptos: producto se refiere al valor total de los bienes y servicios generados mediante los distintos factores de la producción, en un período determinado; interno se refiere a que se cuantifica la totalidad de la producción generada dentro de las fronteras de un país, independientemente si el origen de dicha producción proviene de capitales locales o extranjeros. Bruto se refiere a la cantidad total sin haber realizado algún cambio o deducción para pasarlo a términos netos.

Para reafirmar el concepto en cuanto al PIB, el autor Gabriel Piloña, plantea una definición bastante sencilla al respecto: es el valor, a precios de mercado, de todos los bienes y servicios producidos internamente en el país, en un año, tanto por las personas nacionales como por las extranjeras. También se le conoce como VAB, siglas que significan: Valor Agregado Bruto. En la actualidad casi todos los países utilizan el PIB, como indicador principal de análisis, ya que toma en cuenta toda la producción realizada dentro del país, independientemente de la nacionalidad del productor. (Piloña, 2014, pág. 160).

De acuerdo con el economista Michael Parkin “El producto interno es la producción realizada en un país en específico. Se diferencia de un concepto relacionado, el producto nacional, el cual se refiere al valor de los bienes y servicios producidos en

cualquier lugar del mundo por los residentes de una nación en particular... El término bruto se refiere a una cantidad antes de restarle la depreciación del capital. El concepto opuesto a bruto es neto, y tiene que ver con la cantidad después de restar la depreciación del capital.”. (Parkin, 2014, pág. 492).

Quizá el concepto que conlleva una mayor complejidad es el relacionado con el hecho de que sea una medición en términos brutos. Al respecto, el manual del sistema de cuentas nacionales (SCN) establece que la diferencia entre producto interno neto (PIN) y producto interno bruto (PIB) radica esencialmente en torno al consumo de capital fijo. “En principio, el concepto de valor agregado debería excluir el consumo de capital fijo. En efecto, éste último no es un valor de nueva creación, sino que es una reducción del valor de los activos fijos creados previamente como consecuencia de su utilización en el proceso productivo. Por tanto, el valor agregado es teóricamente un concepto neto. Esta conclusión se aplica igualmente al producto interno; en teoría, el producto interno debería ser un concepto neto...”. (Comisión Europea; Fondo Monetario Internacional; Organización de Cooperación y Desarrollo Económico; Naciones Unidas & Banco Mundial, 2016, pág. 39).

Al momento de elaborar las cuentas nacionales y conformar el producto nacional de una economía, la mayoría de los países han adoptado la presentación de resultados en términos brutos, tanto en lo que se refiere a medidas de producción como del ingreso. Esto se debe a la dificultad que tienen las entidades compiladoras de cuentas nacionales, de medir el consumo de capital fijo a nivel macroeconómico. La variable que más se aproxima a consumo de capital fijo, es la depreciación de activos fijos, que se calcula en la contabilidad de las empresas; sin embargo, la depreciación no se ajusta a los requisitos conceptuales del sistema de cuentas nacionales. Ante la dificultad de medir el consumo de capital fijo a nivel macroeconómico, el producto interno se publica en términos brutos.

Según la teoría macroeconómica, existen tres métodos para calcular el producto nacional; con cualquiera de los tres se obtienen las categorías básicas del ingreso. En los tres casos el resultado debe ser el mismo. Los métodos son por el origen de la

producción, distribución del ingreso y destino del gasto. El método del gasto incluye todos los gastos en bienes y servicios de demanda final que realiza una sociedad en un periodo que generalmente es un año. Hay que tener cuidado de no duplicar la contabilidad de los gastos realizados en el consumo de insumos o bienes intermedios. Este método incluye: el consumo final del sector público y privado, variación de existencias, formación bruta de capital fijo, y exportaciones menos importaciones de bienes y servicios. (Méndez, 2014, pág. 188).

Como indica el autor citado previamente, el PIB se integra por varios componentes, los cuales representan el gasto de los distintos agentes y sectores económicos, en función de la utilización que le darán a los bienes que consumen. Respecto del consumo, el mismo se divide en consumo final y consumo intermedio. El consumo final se refiere a la compra de bienes y servicios que realizan los agentes económicos para su uso o consumo final. Dicho consumo puede ser efectuado por los hogares (familias o personas naturales) y por las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares (ISFLSH). Por su parte, el consumo que realizan los empresarios para producir bienes y servicios a partir de otros bienes (materias primas) y servicios se denomina Consumo Intermedio (CI).

En cuanto a la inversión, se refiere a la adquisición de nuevos activos o a la prolongación de la vida útil de todos aquellos bienes tangibles o intangibles que contribuyen al crecimiento del capital de los productores. Bajo esta óptica el capital se refiere a todo aquello que es necesario en el proceso de producción de bienes y servicios (excepto materia prima, porque la misma ya está incluida en el componente de consumo intermedio). Por ejemplo, bienes inmobiliarios, equipo de transporte, maquinaria y equipo, herramientas, etc.

Por su parte, el gasto del Gobierno se refiere a la erogación que hacen las instituciones estatales para su funcionamiento. Asimismo, los gastos de defensa nacional y los costos de mantenimiento de los bienes del Estado. Es importante mencionar que dentro del gasto de gobierno también se incluye las transferencias corrientes que el Gobierno

hace a los hogares, sin que éstos tengan que pagar ninguna retribución por la obtención de bienes y servicios.

Por último, las exportaciones e importaciones son las ventas y compras respectivamente, que los agentes económicos realizan a otras economías. Es importante indicar que el comercio exterior figura en la ecuación del PIB en términos netos, es decir, exportaciones menos importaciones. Por deducción matemática, se infiere que si las importaciones son superiores a las exportaciones su efecto en el cálculo del PIB es negativo.

Es importante indicar que el PIB es una medida de crecimiento económico que muestra el desempeño de una economía a nivel macroeconómico, lo cual no necesariamente puede estar reflejando lo que sucede en todos los sectores a nivel microeconómico. Para contrarrestar esta limitación del PIB, muchos economistas y analistas de otras ramas científicas, han optado por utilizar el PIB per cápita, como una medida a nivel micro del desempeño macroeconómico. Sin embargo, su utilización como medida de análisis del desempeño microeconómico no refleja adecuadamente la realidad, puesto que asume igualdad de condiciones entre todos los agentes de una economía.

Generalmente suele utilizarse el PIB real per cápita como medida del bienestar de la población de un país; al respecto indica el autor Oliver Blanchard: “que es el cociente entre el PIB real y la población del país. Indica el nivel medio de vida del país.”. (Blanchard, Amighini, & Giavazzi, 2012, pág. 24). Por consiguiente, la contribución del crecimiento del PIB real al cambio en el nivel de vida depende de la tasa de crecimiento del PIB real por persona.

De acuerdo con el autor Iñaki Jiménez, el bienestar y desarrollo “es una meta para cualquier Estado. No se puede cuantificar únicamente en términos de crecimiento del PIB, por eso utilizamos unos indicadores mixtos, tales como el índice de desarrollo humano (IDH), que combina otros indicadores como la esperanza y la calidad de vida, la tasa de alfabetización y el nivel de vida (PIB per cápita). No podemos centrarnos solamente en la riqueza por persona (PIB/cápita) porque ya hemos visto lo mal repartida que está la riqueza en algunos países, de modo que, aun cuando la media

fuese alta, podría ocurrir que la distribución fuera, en realidad, un desastre.”. (Jiménez, 2019, pág. 116).

Es importante indicar que el PIB per cápita es considerado hoy en día una medida inexacta del bienestar de la población de una sociedad, ya que el mismo está sujeto a la restricción de la desigualdad en la distribución de la riqueza. Es sabido que hay muchos países en los que la desigualdad alcanza brechas muy altas, por lo que el PIB per cápita resulta un indicador inadecuado para el análisis del bienestar de la población.

2.1.1 Tres enfoques del producto interno bruto

El PIB puede calcularse a partir de tres enfoques: por el origen de la producción, el enfoque del gasto y por la distribución del ingreso. Cada uno de estos enfoques conjuga variables macroeconómicas que al interrelacionarse dan como resultado el PIB. Cada uno de estos enfoques es equivalente entre sí, ya que la producción se destina al gasto, y este proviene del ingreso; por lo cual, cada uno de los enfoques da como resultado el mismo valor. De acuerdo con el autor Parkin: “El enfoque del gasto mide el PIB como la suma del gasto de consumo (C), la inversión (I), el gasto gubernamental en bienes y servicios (G) y las exportaciones netas de bienes y servicios ($X - M$). (...) El enfoque del ingreso mide el PIB sumando los ingresos que las empresas pagan a las familias a cambio de los servicios de los factores de producción que contratan: salarios por trabajo, intereses por capital, renta por la tierra, y utilidades por las habilidades empresariales.”. (Parkin, 2014, pág. 293).

Respecto al PIB por el enfoque del gasto, es importante hacer algunas aclaraciones en cuanto a las variables que se consideran para su cálculo. Los gastos de consumo se refieren exclusivamente a los gastos que llevan a cabo las familias para su subsistencia. Los bienes que obtienen pueden ser de producción originada en su país, así como bienes importados. Dichos gastos pueden ser de bienes duraderos, como televisores o equipos de sonido; o bienes no duraderos, como alimentos o artículos de higiene personal.

En cuanto a la inversión, se refiere exclusivamente a inversión que realizan agentes económicos de iniciativa privada. Son todos aquellos gastos que tienen que ver con bienes de capital, como maquinaria, equipo industrial o inmuebles, entre otros; que realizan las empresas de los distintos sectores productivos.

Respecto del gasto del gobierno, se refiere a las erogaciones que llevan a cabo las distintas dependencias del gobierno, en todo el aparato estatal, los cuales incluyen los gastos en bienes y servicios, defensa nacional, servicios de saneamiento, construcción de carreteras, etc. No se incluye dentro de este rubro, las transferencias que realizan las oficinas gubernamentales llamados estabilizadores automáticos (como por ejemplo el pago de seguro de desempleo), porque estos no constituyen gastos en bienes y servicios. El último componente del PIB por el enfoque del gasto se refiere a las exportaciones menos las importaciones, es decir, el saldo neto del comercio exterior.

Como se ha descrito en los párrafos anteriores, el PIB se puede medir desde tres perspectivas diferentes, obteniendo en los tres casos el mismo resultado; pero ¿por qué los tres enfoques dan el mismo resultado? Al respecto, nos indica el autor José Méndez que en la teoría macroeconómica se puede hablar de un equilibrio económico general, aunque es teórico, cuando: la oferta global es igual a la demanda global; los ingresos de venta son iguales a los gastos de consumo; y los costos de producción son iguales a los ingresos que reciben los factores de la producción. (Méndez, 2014, pág. 190).

Para ampliar los conceptos que tienen que ver con la medición del PIB por el enfoque de los ingresos, según artículo publicado en el sitio web del software de gestión empresarial Holded, el PIB medido a través de los ingresos se basa en la suma de todas las rentas de las personas de un mismo país. Saber cómo se calcula el PIB con este método es posible siguiendo la siguiente fórmula: $PIB = \text{Remuneraciones de los trabajadores} + \text{Excedente Bruto de Explotación} + (\text{Impuestos} - \text{Subvenciones})$. (De Tena, 2019).

En este caso, los impuestos se refieren a los impuestos indirectos que gravan al consumo, y subvenciones se refiere a los subsidios otorgados por el gobierno. Por su parte, la remuneración de los trabajadores se refiere a los ingresos que pueden recibir

las personas (ya sea de forma dineraria o en forma de aportación de las empresas a la Seguridad Social). El Excedente Bruto de Explotación, por su parte, hace referencia a las rentas pertenecientes a las empresas no distribuidas en forma de interés efectivo, además de las rentas inmobiliarias, los activos financieros, los dividendos y el ahorro de la empresa no repartido.

Por último, el método del PIB calculado a partir de la producción generada en todas las actividades económicas que se desarrollan en un país se refiere a calcular el valor agregado, es decir, la riqueza que genera cada actividad económica. El PIB está constituido por la suma de los valores agregados en todas las actividades económicas, más los impuestos netos de subvenciones. Al respecto la autora Lucía Gastón Lorente indica en artículo publicado en el sitio web del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA) lo siguiente: “si una manera de calcular el PIB consiste en sumar los gastos, parece lógico pensar que otro método se base en la suma de las ventas u oferta de los productores (lo que se compra debe ser igual a lo que se vende)”. (Gastón, 2016).

Es importante hacer una aclaración respecto de la aparente duplicidad que conlleva la medición del PIB por el enfoque de la producción. Este método incluye varias veces el valor de un mismo producto, dado que los productos finales de un productor son, a menudo, un consumo intermedio de otro. Por ejemplo, si sumamos el valor de las ventas de una empresa de neumáticos y el valor de las ventas de una empresa de automóviles, el valor de los neumáticos se cuenta dos veces (como neumáticos y como componente del automóvil). Por eso, lo que se hace es sumar el valor de las ventas de los productos de las empresas, pero restando en cada caso, el valor de las materias primas y de otros bienes intermedios utilizados en la elaboración de dichos productos: con esto se obtiene el Valor Agregado Bruto (VAB).

Los datos de valor agregado de las empresas se agrupan por sectores económicos. En Guatemala, por ejemplo, se distinguen cuatro grandes sectores: Agropecuario; Industria; Comercio; y Servicios. La suma del VAB de cada sector da lugar al VAB total. Finalmente, si restamos los impuestos indirectos netos de subvenciones al VAB total, obtenemos el PIB. Es decir, $PIB = VAB \text{ (total)} + (\text{impuestos indirectos} - \text{subvenciones})$.

2.1.2 Inversión como determinante del producto interno bruto

El PIB medido por el enfoque del gasto, tiene dentro de los componentes una variable que resalta para la presente investigación, la cual es la inversión. La inversión es una condición *sine qua non* del desarrollo económico de los países. De ella depende la producción de bienes y servicios para satisfacer las necesidades de los consumidores, así como la generación de valor agregado por parte de los agentes económicos. La acción de invertir se refiere a adicionar al stock de capital, todo aquello que incremente la capacidad productiva. Por ejemplo, puede ser la adquisición o fabricación de maquinaria, la construcción de fábricas y oficinas, las adiciones a las existencias (inventarios) de materias primas de una empresa, etc.

En términos generales se puede decir que la acción de invertir no consiste en satisfacer necesidades de consumo de las empresas. Más bien, se refiere a una erogación de dinero, que traerá como resultado mantener o incrementar la capacidad productiva en aras de incrementar los flujos de ingresos de las empresas, y en consecuencia la riqueza de los empresarios.

Según la profesora Ana Graue de la Universidad Iberoamericana de México, el concepto inversión tiene dos acepciones importantes, un significado financiero y otro económico. El uso financiero del término inversión es distinto al que se utiliza en materia económica. En el ámbito financiero se conoce como inversión la compra de activos financieros, como bonos y acciones. Mientras que, en el ámbito económico, el concepto inversión se utiliza estrictamente para definir el gasto que se destina para adquirir nuevos bienes de capital, necesarios para el proceso productivo. (Graue, 2014, pág. 430).

En el mismo orden de ideas, los economistas Krugman, Obstfeld y Melitz, hacen la siguiente aclaración en cuanto a la inversión: a menudo se utiliza el término inversión para describir las compras que realizan los particulares de acciones, bonos o propiedades inmobiliarias, pero no se debe confundir con el significado estrictamente económico de inversión como una parte del PNB. Desde el punto de vista macroeconómico la parte del producto utilizada por las empresas privadas para

asegurar la producción en el futuro se denomina inversión. El gasto en inversión puede ser considerado como la parte del PNB utilizada para incrementar el stock de capital de una nación. (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2012, pág. 306).

Como se ha indicado previamente, el producto interno se mide en términos brutos. De forma análoga, la inversión se trata en los mismos términos, es decir, inversión interna bruta. Es bruta en el sentido de que no se deduce la depreciación. Así mismo, al hablar de inversión se hace necesario abordar otras variables de la demanda agregada, principalmente el consumo. Dado un nivel de producto, la inversión depende de la cantidad de recursos que los agentes económicos no destinan al consumo. Dicho de otra forma, la inversión depende del antagonista del consumo, es decir, el ahorro.

Según plantean las teorías económicas, para un buen funcionamiento de la economía, las mismas deben disponer de adecuados niveles de ahorro, ya que éstos se traducen en inversión y por ende dinamizan la economía. Partiendo de la premisa de que el ahorro es el determinante de la inversión, los agentes económicos se esfuerzan por invertir en bienes de capital que incrementen su productividad, sus ingresos, y su excedente, para disponer de ahorros y en consecuencia disponer de recursos para llevar a cabo la inversión.

Partiendo del supuesto de racionalidad, los agentes económicos procuran incrementar su capital productivo, sacrificando el consumo actual para aumentar su capacidad de consumo futura. En el sistema de cuentas nacionales, la inversión se traduce en el incremento del capital productivo del país (construcciones, maquinaria y equipo, software, inventarios, etc.), lo cual potencializa la capacidad de producción de una economía, y en ese sentido la inversión se constituye en un determinante del PIB.

Dentro de la teoría económica existen mecanismos de acción encaminados a mantener la estabilidad macroeconómica de un país. Las políticas públicas forman parte de dichos mecanismos de acción, las cuales son planes estructurados que buscan el adecuado funcionamiento de una economía. Las políticas pueden manifestarse en el ámbito monetario, cambiario, crediticio y fiscal.

Refiriéndonos específicamente a las políticas monetarias, estas pueden ser de orden expansivo o contractivo. Tienen como fin primordial aumentar o disminuir la cantidad de dinero que hay en circulación en la economía. El objetivo que persigue dicho control sobre el dinero en circulación es estimular el crecimiento económico, o contraer el auge de la economía, disminuyendo el consumo, para controlar el nivel general de precios. Al respecto, el autor Lñaki Jiménez indica que la política monetaria expansiva se aplica en momentos de crisis, para lograr el crecimiento del PIB y la reactivación económica. El instrumento usado son los tipos de interés. Al respecto propone el siguiente diagrama: (Jiménez, 2019, pág. 136).

↓ i → ↑ Inversión → ↑ PIB → ↑ empleo → ↑ demanda → aumento de los precios.

Dicho diagrama se explica de la siguiente manera: cuando un banco central reduce los tipos de interés, se obtiene un aumento de las inversiones. Al bajar los tipos de interés, se consigue una financiación más barata al momento de endeudarse. Es importante indicar que no solo aumenta la inversión real, también lo hace la especulativa. Si los tipos de interés han bajado, los ahorradores reciben menos rentabilidad de sus depósitos y, por lo tanto, pueden decidir invertir sus ahorros en la bolsa, en terrenos o en casas, por ejemplo.

Por su parte, el objetivo de una política monetaria restrictiva es conseguir la estabilidad de los precios y evitar el calentamiento de la economía en momentos de alto crecimiento. Su aplicación puede impedir que se formen burbujas como la inmobiliaria. Consiste en aumentar los tipos de interés. De esta manera se logra que la financiación ajena sea más costosa, es decir, que salga más caro pedir un préstamo o un crédito. Dicha medida provocará una reducción de las inversiones. Así pues, los consumidores pedirán menos préstamos y comprarán menos, los empresarios invertirán menos y el ahorro aumentará debido a que esta vez se ofrecería en el mercado una buena tasa de interés por los depósitos bancarios. A continuación, se muestra un diagrama que representa los movimientos de las variables en un escenario de aplicación de política monetaria restrictiva: (Jiménez, 2019, pág. 138).

↑ i → ↓ Inversión → ↓ PIB → ↓ empleo → ↓ demanda → no suben los precios.

El columnista Francisco Gutiérrez en un artículo titulado La Economía de colores, publicado en el diario El Periódico, indica que: “para el caso guatemalteco la macroeconomía es regulada por la junta monetaria mediante la política monetaria, cambiaria y crediticia, políticas estas que se establecen con el propósito de promover el ahorro nacional, fundamento este de las potencialidades de inversión y, con ello, de la generación de empleos, producción y riqueza.” (Gutiérrez, 2020, pág. 14);

De acuerdo con la opinión emitida por el columnista, existe una relación entre los instrumentos de política monetaria implementados por el Banco Central y el crecimiento económico. Resalta que uno de los mecanismos de política monetaria empleados es la tasa de interés líder; la cual pretende tener una influencia sobre las tasas de interés activas y pasivas del sistema financiero nacional para incentivar la economía.

2.1.3 Producto interno bruto nominal y real

En el ámbito económico se maneja una diferenciación entre PIB nominal y real. El PIB nominal se refiere al valor agregado generado por todas las actividades productivas de un país, en un período determinado (un año, un trimestre, etc.), expresado en unidades monetarias (quetzales o dólares estadounidenses para el caso de Guatemala), valorado a precios del periodo respectivo. Sin embargo, dicha medición puede generar una idea equívoca respecto del crecimiento real de la economía, ya que dicha medición lleva implícito el efecto de la variación de precios de los bienes y servicios producidos. Es decir, el incremento en los precios se puede confundir con una mayor producción.

De acuerdo con Parkin, “El PIB nominal es el valor de los bienes y servicios finales producidos en un año específico, valorados a los precios de ese año... Por su parte, el PIB real es el valor de los bienes y servicios finales producidos en un año dado, valorados a los precios de un año de referencia base. Al comparar el valor de la producción en los dos años a los mismos precios, determinamos el cambio en la producción.”. (Parkin, 2014, pág. 495).

Actualmente el año de referencia de las cuentas nacionales en Guatemala es 2013, por lo tanto, el PIB real se describe en términos del poder adquisitivo de los quetzales en

2013. En palabras del autor Gabriel Piloña, “el PIB real es el que está valuado en relación con el PIB de un año “x” anterior, que se le llama “año base”, a cuyos precios se les conocen como “precios constantes”; y, el PIB nominal es el valor del PIB de cualquier año, valuado a precios corrientes. (O sea los del año de registro y evaluación). (Piloña, 2014, pág. 171).

El PIB real es una medida más exacta del comportamiento de una economía, ya que el valor monetario que refleja es una variación del desempeño macroeconómico, eliminando las variaciones de precios de todos los bienes y servicios que intervienen en la economía. Dicho de otra forma, el PIB real es la cuantificación de la economía de un año determinado, a precios del año inmediato anterior o de un año de referencia, establecido periódicamente para actualizar las estructuras productivas del país.

2.1.4 Importancia del PIB como indicador del desempeño macroeconómico

Entre los principales resultados de la compilación de las cuentas nacionales se encuentra el PIB. Este es una medida de la riqueza que se genera en un ámbito geográfico delimitado, generalmente un país, y en un periodo de tiempo específico, generalmente un trimestre o un año.

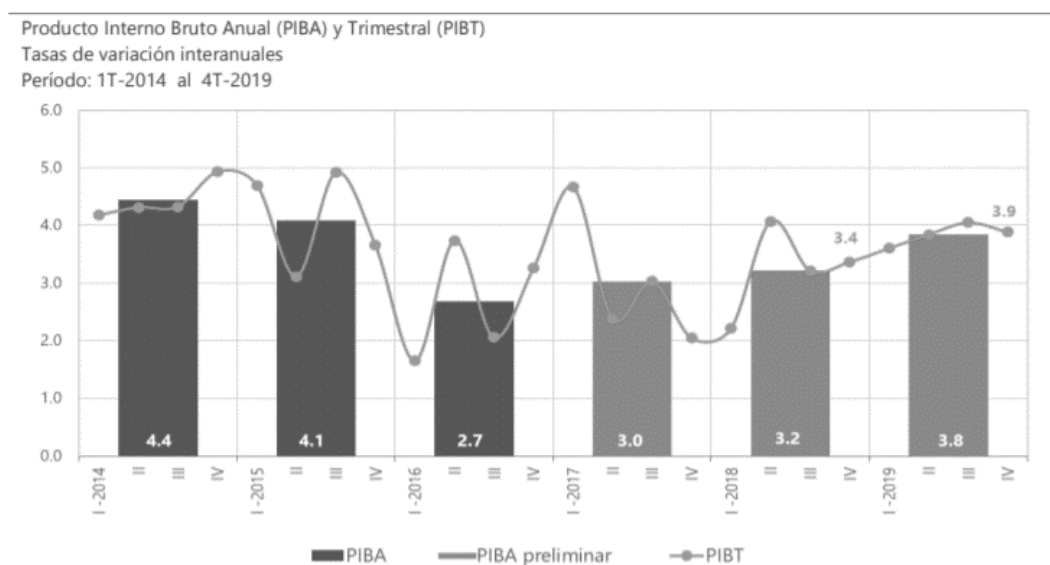
Aunque el SCN ofrece una amplia gama de información de las actividades y sectores económicos, resalta la información referente a agregados económicos, entre los cuales destaca el PIB, ya que es el principal indicador utilizado por los agentes económicos para la toma de decisiones. Por ejemplo, el gobierno central, utiliza el PIB para medir otros indicadores como la carga tributaria, el déficit fiscal, el nivel de endeudamiento del país, etc.

De igual forma, las gremiales empresariales, el sistema financiero, los tanques de pensamiento, las universidades y los formadores de opinión, también son agentes que periódicamente están al tanto de la evolución de la actividad económica, para llevar a cabo sus funciones y contar con información actualizada y real del desempeño de la actividad económica en su conjunto.

La Figura 1 muestra las variaciones trimestrales y anuales del PIB del primer trimestre de 2014 al cuarto trimestre de 2019. Los datos correspondientes del año 2014 al 2016 están plenamente cerrados, mientras que para los años del 2017 al 2019, la información está sujeta a revisiones del cúmulo de información que alimenta el cálculo del PIB.

Históricamente, el Banguat cuenta con información referente al PIB desde la década de los años 1950, época en la que empezó la medición de la actividad económica, tomando como año base de las cuentas nacionales el año 1958. La medición de la actividad económica se sustentó en la base 1958 más de 40 años, teniendo como referencia el manual del SCN de 1953. A inicios de la década de los años 2000, el Banco Central emprendió un proyecto de actualización del año base de las cuentas nacionales, y la adopción del SCN de 1993. Esto constituyó un avance significativo para el país en materia de estadísticas económicas y poniendo al país en una posición ventajosa al contar con más y mejor información. El nuevo SCN tomó como año base el 2001, a partir del cual se estableció una nueva medición de la actividad económica del país.

Figura 1: Variaciones interanuales del producto interno bruto anual (PIBA) y del producto interno bruto trimestral (PIBT).



Fuente: Informe trimestral del PIB Trimestral al cuarto trimestre de 2019, publicado por el Banco de Guatemala. (Banco de Guatemala, 2020, pág. 1)

Posteriormente, con el afán de seguir mejorando en materia estadística, y atendiendo a las recomendaciones de los organismos internacionales especializados en la materia, el Banguat nuevamente emprendió un proyecto de gran envergadura para la actualización del año de referencia de las cuentas nacionales y adopción de la última versión del SCN. El nuevo año de referencia para la medición del desempeño económico es el año 2013.

2.1.5 Sistema utilizado para la medición del producto interno bruto

El sistema de cuentas nacionales (SCN) es el marco estadístico utilizado por las distintas oficinas de estadísticas macroeconómicas oficiales en la mayoría de los países del mundo, por ejemplo, los institutos nacionales de estadística, bancos centrales, ministerios de hacienda (finanzas) o economía, entre otros. En el caso de Guatemala, es el Banco Central quien tiene a su cargo la medición de la actividad económica del país. El Banguat es la entidad que compila la información para la conformación de las cuentas nacionales, que dan como resultado una serie de agregados (indicadores) macroeconómicos, que muestran la composición y dirección de la economía, tal es el caso del PIB.

Así mismo, el SCN es un conjunto de métodos y técnicas para compilar y presentar de forma ordenada y coherente cada uno de los aspectos de la vida económica de un país. El SCN se fundamenta en principios contables internacionalmente aceptados, así como en las bases de la teoría económica, para explicar los fenómenos que tienen lugar en la economía. Está construido con base en una estructura conceptualmente organizada, la cual se nutre de toda la información estadística de que dispone un país. Las cuentas nacionales son el instrumento mediante el cual el país registra contablemente sus principales movimientos económicos relativos a la producción, consumo, ahorro, inversión, relación con el exterior y las interrelaciones entre los diferentes sectores generadores de bienes y servicios. (Piloña, 2014, pág. 158).

En términos de la última versión del manual de cuentas nacionales, actualizado en el año 2008, el SCN es el conjunto normalizado y aceptado internacionalmente de recomendaciones relativas a la elaboración de mediciones de la actividad económica de

acuerdo con convenciones contables estrictas, basadas en principios económicos. Las recomendaciones se expresan mediante un conjunto de conceptos, definiciones, clasificaciones y reglas contables que incluyen las normas aceptadas internacionalmente para la medición de partidas como el PIB, el indicador de los resultados económicos utilizado con mayor frecuencia. Su objetivo principal es ofrecer un marco conceptual y contable completo que pueda utilizarse para el seguimiento del comportamiento de la economía, para el análisis macroeconómico y para realizar diversas comparaciones internacionales. (Comisión Europea; Fondo Monetario Internacional; Organización de Cooperación y Desarrollo Económico; Naciones Unidas & Banco Mundial, 2016, pág. 1).

El SCN surgió como un esfuerzo de varios países, a través de organismos internacionales, para establecer una metodología común, a fin de homogeneizar criterios y que la mayoría de los países utilizaran las mismas directrices, para darle seguimiento a la actividad económica. El objetivo era lograr que las principales variables de comparación fueran confiables y de esta manera poder definir adecuadamente las características económicas de cada país. Es importante mencionar que el SCN es de aplicación universal. Esto quiere decir que sus conceptos y definiciones se adaptan a cualquier país, independientemente de sus características particulares, por ejemplo, el tamaño de su economía, el grado de desarrollo, el nivel de avance tecnológico y cualquier otra característica que obviamente difiere entre cada país.

El SCN es considerado un sistema de propósitos múltiples dirigido al seguimiento del comportamiento de la economía, al análisis económico, a la formulación de la política económica, a la toma de decisiones y a la comparabilidad internacional, independientemente de la estructura económica o el grado de desarrollo económico alcanzado por el país. (Piloña, 2014, pág. 159).

Las características principales que definen al sistema de cuentas nacionales describen de forma general su amplitud y alcance, así como su adaptabilidad y eficiencia al ser implementado, y para los diversos fines que puede ser utilizado. El sistema de cuentas

nacionales se identifica por presentar las siguientes características: global, porque tiene un marco conceptual y contable aplicable a todos los países. Consistente en virtud que se aplican los mismos conceptos, definiciones y clasificaciones a todas las cuentas y subcuentas. Integrado, porque integra completamente las cuentas de producción, ingreso, flujos de capital y flujos financieros. Armonizado, ya que es comparable con otros sistemas estadísticos del FMI, ONU, OIT, etc. Es flexible, en virtud que su aplicación se adapta fácilmente a las necesidades analíticas y disponibilidad de datos de los países. Dichas características se describen de forma ilustrativa en la Figura 2.

Figura 2: Características del sistema de cuentas nacionales.



Fuente: Elaboración propia, con base en información obtenida del Manual del Sistema de Cuentas Nacionales 2008, (Comisión Europea; Fondo Monetario Internacional; Organización de Cooperación y Desarrollo Económico; Naciones Unidas & Banco Mundial, 2016).

2.1.6 Actualizaciones del cálculo del PIB y del SCN

¿Por qué el sistema de cuentas nacionales (SCN) debe actualizarse? La respuesta a esta pregunta tiene varias aristas. Se puede iniciar diciendo que la economía es una ciencia social que está ligada a las decisiones que toman los agentes económicos en función de muchas variables, las cuales son cambiantes a través del tiempo. Dichas decisiones se basan en el supuesto de que los agentes económicos son racionales; es decir, las personas toman decisiones en base a los criterios más razonables. Sin embargo, en la práctica, algunas veces no sucede así, ya que en ocasiones los agentes económicos toman decisiones basados en sentimientos, emociones o corazonadas; o simplemente, no cuentan con toda la información necesaria para tomar las decisiones más acertadas, desde el punto de vista económico.

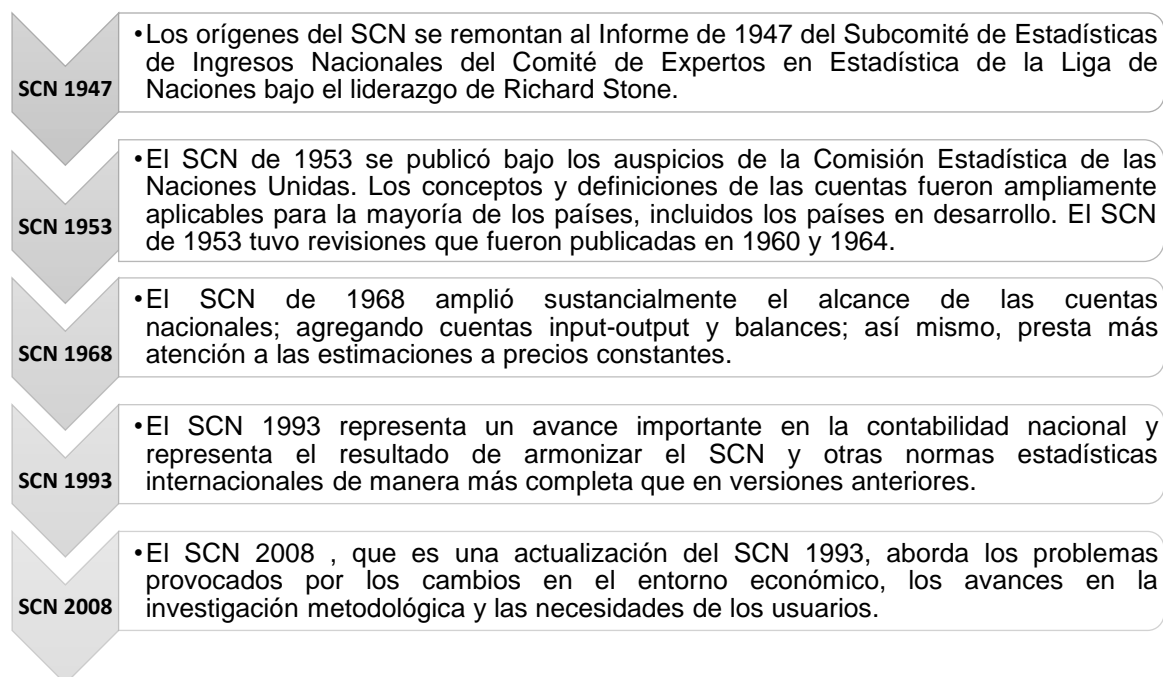
En función de que la economía es una ciencia que está ligada directamente al comportamiento de los individuos de forma individual o colectiva, los gustos y preferencias de los consumidores, así como la distribución de la riqueza, los paquetes fiscales, las formas de gobierno, la bancarización, el comercio exterior, y un sin número de aspectos que inciden en la vida económica se mantienen en constante cambio. En ese sentido, se hace necesario que el SCN introduzca los cambios sistemáticos que se van dando en las economías a nivel global, para adecuar sus metodologías y facilitar la compilación y conformación de las cuentas nacionales, y de esta manera no dejar por fuera ningún aspecto relevante que incida en la actividad económica de cada país.

De acuerdo con la División Estadística, del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, el origen del SCN se remonta al año 1947, el cual surge por la necesidad de estándares estadísticos internacionales para la compilación y actualización de estadísticas comparables, en apoyo de una gran variedad de necesidades de políticas. (United Nations Statistics Division, 2019).

Luego del surgimiento del SCN en 1947, dicho sistema ha pasado por varias versiones, las cuales han ido surgiendo en función de abarcar nuevos aspectos de la actividad económica; de la dificultad o inviabilidad de aplicar ciertos lineamientos o conceptos, lo cual se sabe gracias a la retroalimentación de los países, que a través del tiempo han

utilizado dicho sistema; así como al surgimiento de nuevos tratamientos a la información estadística, para reflejar de una mejor manera la realidad de la vida económica de un país y con ello garantizar la objetividad y precisión de los resultados, que permita analizar y evaluar el desempeño de una economía. (United Nations Statistics Division, 2019).

Figura 3: Versiones históricas del sistema de cuentas nacionales



Fuente: Elaboración propia con base en información publicada en el sitio web de la División Estadística de las Naciones Unidas: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/hsna.asp> Consultado el 19/06/2020.

Históricamente el SCN ha tenido 5 versiones, siendo el año de su publicación lo que las diferencia entre sí, siendo la primera en 1947, posteriormente en 1953 (con revisiones en 1960 y 1964), 1968, 1993 y la última versión que se publicó en 2008. En la Figura 3 se muestra la evolución del sistema de cuentas nacionales, y los principales cambios que ha incorporado cada una de las versiones. (United Nations Statistics Division, 2019).

2.2 Tasas de interés

Uno de los significados que tiene el concepto de tasas de interés, es desde el punto de vista financiero, y se refiere a un valor porcentual que sirve de referencia para calcular el monto que se debe pagar por la utilización de dinero que pertenece a un tercero. Dicho porcentaje se expresa a un periodo de tiempo específico, que puede ser mensual, anual, etc.

De acuerdo con los autores Gitman y Zutter, la tasa de interés o el rendimiento requerido representa el costo del dinero. Es la compensación que espera un proveedor de fondos y la cantidad que debe pagar un demandante de fondos. Normalmente, el término tasa de interés se aplica a instrumentos de deuda como los préstamos bancarios y bonos, y el término rendimiento requerido se aplica a inversiones patrimoniales, como las acciones comunes, que ofrecen al inversionista un patrimonio por participar en la emisión. De hecho, el significado de estos dos términos es bastante similar porque, en ambos casos, el proveedor recibe una compensación por suministrar fondos al demandante. (Gitman & Zutter, 2012, pág. 207).

En el caso de alguien que solicita un préstamo, la tasa de interés es el porcentaje del monto solicitado, que debe pagar en adición del monto solicitado en préstamo, por el uso de ese dinero. Por otro lado, si es alguien que dispone de dinero, y lo otorga en inversión, la tasa de interés representa el porcentaje sobre el monto otorgado en inversión, que recibirá en adición por haber invertido.

Por ejemplo, en el caso de un prestatario, la tasa de interés se refiere al porcentaje que le cuesta el dinero que pide prestado (lógicamente al ser un porcentaje, el mismo puede estar en una escala entre 0% y 100%). Si la tasa de interés sobre préstamos es de 5% anual significa que, si se solicita un préstamo por Q100, al final del período tendrá que devolver Q105.

De igual forma, el autor Felipe Mendizábal indica que el interés es el precio que se paga por el uso del capital recibido en préstamos, los prestatarios siempre están dispuestos a prestar dinero, porque sus preferencias pueden estar destinadas a la compra de bienes

de consumo, o a la compra de bienes de capital. El interés se encuentra determinado por la oferta y demanda de capital, que equivale a decir, por la oferta y demanda de ahorros, ya que dichos términos son equivalentes. (Mendizábal, 2016, pág. 94).

Hoy en día, el concepto de tasas de interés es mucho más complejo de lo que fue en sus inicios, ya que el mismo suele utilizarse para múltiples funciones y actividades, aplicándose desde distintos puntos de vista, aunque todos en esencia tienen que ver con el ámbito económico-financiero, específicamente con el dinero. En palabras de José Méndez, el interés es el precio pagado por el uso de fondos tomados a préstamo. Estos fondos pueden emplearse en comprar artículos o como capital en el proceso de la producción. Asimismo, es la remuneración que reciben los dueños del capital de crédito (monetario) por cederlo a los inversionistas o a los consumidores por un determinado lapso. Keynes define el interés como la retribución o pago por el uso de dinero, lo cual depende de la oferta y la demanda de dinero. (Méndez, 2014, pág. 151).

La tasa de interés es de suma importancia para las decisiones de inversión, incluso si no se tiene necesidad de adquirir un préstamo, ya que la misma representa el costo de la inversión. Por ejemplo, si la tasa de interés sobre préstamos es elevada, será más difícil solicitar un préstamo para realizar un proyecto porque el porcentaje de interés que ha de pagarse por el uso del dinero podría sobrepasar los límites de rentabilidad que se espera obtener por la ejecución de dicho proyecto. Por otro lado, si no es necesario realizar un préstamo, porque se cuenta con el dinero para realizar el proyecto, también habría que decidir si se invierte el capital en dicho proyecto; o bien, si se invierte en algún instrumento financiero, o se deja en el banco. Todo dependerá de la opción que genere una mayor rentabilidad para el inversionista. En consecuencia, la tasa de interés puede constituirse en el costo de oportunidad de las decisiones que puedan tomar los agentes económicos.

La teoría económica plantea que “la tasa de interés es un factor muy importante para incentivar el consumo o para contraerlo. Si la tasa de interés real es baja, las personas prefieren gastar su dinero; por tanto, el consumo aumenta; si la tasa de interés real es

alta, las personas preferirán mantener el dinero en el banco; por tanto, el consumo disminuye.” (Graue, 2014, pág. 448).

El punto de vista de la autora, parte de supuestos económicos que ejemplifican lo que se esperaría que sucediera con los agentes económicos de acuerdo con los movimientos que experimente la tasa de interés líder en una economía. De tal cuenta, la tasa de interés es un parámetro muy importante en el desempeño de una economía, y es utilizado por la autoridad monetaria de un país, como instrumento de política monetaria y crediticia, para regular el mercado de dinero, es decir los mercados de inversión y capitales.

Es importante indicar que teóricamente las tasas de interés y la inversión tienen una relación negativa (inversa), en el sentido que si una aumenta la otra disminuye, y viceversa. Partiendo de dichos supuestos, en momentos en que la economía necesita ser estimulada, la autoridad monetaria de un país procura mantener las tasas de interés bajas con el objeto de aumentar la inversión.

De acuerdo con la teoría, la inversión se puede estimular bajando las tasas de interés. Aplica para quienes necesitan préstamos como para quienes tienen exceso de liquidez. Esto es así porque si las tasas de interés son altas, quienes necesiten dinero para invertir, tendrán más dificultad a la hora de pedir un préstamo, ya que tendrán que devolver más, lo cual desincentiva la inversión. Por otro lado, quienes tienen exceso de liquidez, preferirán invertir en instrumentos financieros, ya que si las tasas de interés son altas obtendrán mejores rendimientos, que si invierten para incrementar su capital productivo. (Blanchard, Amighini, & Giavazzi, 2012, pág. 373).

2.2.1 Tasas de interés bancarias

Al hablar del tema de tasas de interés bancarias, es importante definir en primera instancia qué es un banco. Al respecto, indica el autor Felipe Mendizábal lo siguiente: “Los bancos son instituciones creadas para facilitar las operaciones financieras de la comunidad; sirviendo de intermediarios entre los capitalistas e inversionistas, constituyen el mercado natural de los capitales, y realizan operaciones tales como:

hacer préstamos, recibir depósitos monetarios y de otras clases, funciones de cambio, operaciones de descuento, transacciones con el exterior, etc.”. (Mendizábal, 2016, pág. 177).

En cuanto a las tasas de interés del sistema bancario, están constituidas por las tasas de interés que los bancos que operan legalmente en un país utilizan como costo por los créditos otorgados (tasa de interés activa) o retribución, por los depósitos o inversiones que los agentes económicos realizan (tasa de interés pasiva); las cuales varían de una institución a otra, y generalmente están asociadas a distintas variables, como los plazos, los montos, el tipo y destino de los créditos, así como al riesgo asociado a las transacciones.

Generalmente la tasa de interés activa suele ser superior a la tasa pasiva, en virtud de que las instituciones bancarias obtienen ganancias de las diferencias que existen entre dichas tasas, y es la utilidad que perciben en su calidad de intermediarios financieros al captar recursos de quienes tienen excedentes de liquidez y destinan al ahorro, los cuales ponen a disposición de quienes necesitan recursos financieros.

La revista ecuatoriana Gestión Digital refiere en su sitio web que la tasa de interés pasiva: es la tasa de interés que las entidades financieras pagan a los depositantes por sus ahorros. Estas varían dependiendo del plazo y tipo de depósito: depósitos a la vista, depósitos de ahorro a plazo y depósito a plazo fijo. Mientras que la tasa de interés activa es la tasa que se paga a las entidades financieras al recibir un préstamo, la cual puede ser nominal o efectiva. (Banco Central de Ecuador, 2019).

La tasa de interés nominal se utiliza para calcular el pago de intereses que el usuario hace al banco; pero el verdadero costo del préstamo lo da la tasa de interés efectiva, que incluye además de los intereses, otros pagos como comisiones y seguros. De esta manera, si una entidad ofrece a un cliente un préstamo de \$100.00 a un año plazo, y la tasa de interés nominal es de 7% al final del año esta persona deberá pagar los \$100.00 prestados más \$7.00 de interés. Pero además deberá hacer otros pagos, para el ejemplo, se estimará una comisión por desembolso de \$1.00, una comisión por administración del crédito de \$3.00 y el pago de un seguro de deuda por \$2.00. Con

estos pagos la tasa de interés efectiva que la persona pagará por el préstamo recibido es del 13.1%.

Las tasas de interés bancarias se determinan a partir de la tasa de interés líder, la cual es una tasa de referencia dictada por el Banco Central. Esta tasa es utilizada como instrumento de política monetaria para regular el costo del crédito en los mercados financieros. A partir de dicha tasa, las instituciones bancarias determinan sus tasas activas y pasivas para sus distintos instrumentos financieros. En la determinación de dichas tasas también influyen, además de la tasa de interés líder, las variables económicas y financieras imperantes en el entorno macroeconómico, tales como la inflación y la oferta y demanda de préstamos, que determinan una tasa de interés de equilibrio en el mercado.

El Banco de Guatemala, define en su sitio web que “La tasa de interés de política monetaria, es la tasa de interés definida por la Junta Monetaria por ser ésta la que más influencia ejerce sobre el comportamiento de la inflación. Corresponde a la tasa de interés de colocación de depósitos a plazo aplicada por el Banco de Guatemala en sus operaciones de estabilización monetaria a 1 día.”. (Banco de Guatemala).

El Banco Central se encarga de ejecutar la política monetaria del país. A través de la tasa de interés líder puede influir en el comportamiento de las tasas de interés activa y pasiva del sistema bancario. Así mismo, el encaje bancario es un instrumento de política monetaria para controlar el nivel de liquidez en la economía. Esta función es ejercida en su función de banco de bancos; por lo cual, las instituciones bancarias deben resguardar una parte de los fondos que han captado (encaje bancario); de igual forma, bajo ciertas condiciones, los bancos pueden agenciarse de fondos a través de préstamos, para tener un nivel de liquidez adecuado que les permita cumplir con sus funciones de banca comercial, como por ejemplo otorgar préstamos a los distintos agentes económicos.

2.2.2 Tasa de interés nominal y real

Referente a la tasa de interés nominal, llamada también tasa de interés corriente, es la que nos indica el rendimiento que se percibe por cada unidad monetaria invertida; o bien el costo a pagar por cada unidad monetaria prestada. Sin embargo, la tasa de interés real involucra otro elemento, la variación del nivel general de precios, ya que se refiere a una tasa de interés a la cual se le descuenta la tasa de inflación. (Gitman & Zutter, 2012, pág. 208).

Una forma fácil de distinguir las tasas de interés nominal de las tasas reales podría ser: si nos circunscribimos a las tasas de interés que se publican en periódicos o páginas de internet de las instituciones financieras, inclusive las que vemos en los medios de comunicación; las mismas se refieren a rendimientos en dinero, es decir, son tasas nominales. Por otro lado, las tasas de interés reales no suelen publicarse de forma tan habitual, y generalmente son calculadas y utilizadas por agentes más especializados que desean ver el rendimiento del dinero, pero descontando el efecto de la inflación.

En el mercado existen muy pocos instrumentos financieros que garanticen rendimientos reales; ya que, aunque las entidades especializadas realizan sendos pronósticos del comportamiento de la inflación, nadie puede garantizar con total precisión cómo se comportarán los precios en el futuro, puesto que los mismos son determinados por muchas variables que difícilmente una economía podría controlar en su totalidad. Los mismos, muchas veces se ven afectados no sólo por eventos económicos, sino por eventos extraeconómicos, que tienen que ver más con lo social o político; inclusive con eventos naturales, como las catástrofes, que pueden afectar el nivel general de precios de una economía. Es importante señalar que la tasa de interés real puede llegar a ser negativa, lo cual podría suceder si la tasa de inflación es superior a la tasa de interés nominal. Sin embargo, esto no puede ocurrir con las tasas de interés nominales, puesto que estas no pueden ser negativas.

Además de las diferencias planteados entre las tasas de interés nominales y reales, es importante hacer unas acotaciones específicas para cada uno de los conceptos, a fin de que exista claridad en cuanto a los variables que atañen a cada una en particular. En

este orden de ideas, expresan los autores Blanchard, Amighini y Giavazzi que “los tipos de interés expresados en unidades de la moneda nacional se denominan tipos de interés nominales. Por su parte, los tipos de interés expresados en una cesta de bienes se llaman tipos de interés reales. ¿Cómo pasamos de los tipos de interés nominales, que observamos, a los tipos de interés reales, que normalmente no observamos? Una respuesta intuitiva: debemos ajustar el tipo de interés nominal para tener en cuenta la inflación esperada.”. (Blanchard, Amighini, & Giavazzi, 2012, pág. 324).

En términos generales se puede decir que, si un agente económico invierte en algún instrumento financiero (bonos del tesoro, depósitos bancarios a plazo, etc.), con una tasa de interés determinada, el rendimiento que obtendrá al finalizar el plazo del instrumento ya no valdrá lo mismo que al momento de comprar el instrumento financiero. Eso se debe a que, con el paso del tiempo el dinero va teniendo una disminución en su poder adquisitivo (inflación); por lo cual, para que el inversionista perciba la tasa de interés real, debe descontar la inflación de la tasa de interés nominal, y de esta forma conocería el rendimiento real de la inversión.

2.3 Análisis correlacional

El análisis correlacional busca determinar si existe dependencia entre dos variables aleatorias, es decir, si están correlacionadas entre sí, y el grado de dependencia que pueda existir entre dichas variables, el cual se representa a través del coeficiente de correlación. Esto quiere decir que se pretende demostrar si un incremento o disminución en una variable coincide con un el aumento o disminución en la otra variable. De acuerdo con los fundamentos teóricos planteados, en el análisis de correlación, el objetivo principal es medir la fuerza o el grado de asociación lineal entre dos variables.

El coeficiente de correlación mide esta fuerza de asociación (lineal): por ejemplo, si se desea encontrar la correlación (coeficiente) entre el hábito de fumar y el cáncer de pulmón; entre las calificaciones en exámenes de estadística y en exámenes de matemáticas; entre las calificaciones de bachillerato y de la universidad, y así sucesivamente... En el análisis de correlación, se tratan dos variables cualesquiera en

forma simétrica; no hay distinción entre las variables dependiente y explicativa. Después de todo, la correlación entre las calificaciones de los exámenes de matemáticas y de estadística es la misma que la existente entre calificaciones de exámenes de estadística y de matemáticas. (Gujarati & Porter, 2010, pág. 20).

Dentro del análisis correlacional se distinguen tres posibles resultados, siendo éstos, correlación positiva, correlación negativa y sin correlación. La correlación positiva se refiere al hecho de que, ante un incremento en una variable, también se observará un incremento en la otra variable, y de forma análoga ante una disminución. Por su parte la correlación negativa se refiere al hecho de que las variables se relacionan de forma inversa entre sí. Es decir, si una variable aumenta, la otra disminuirá, y viceversa. Por último, si no existe correlación, quiere decir, que si se produce un aumento o disminución en una variable no incidirá en el comportamiento de la otra; en este caso el coeficiente daría como resultado cero. (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 704).

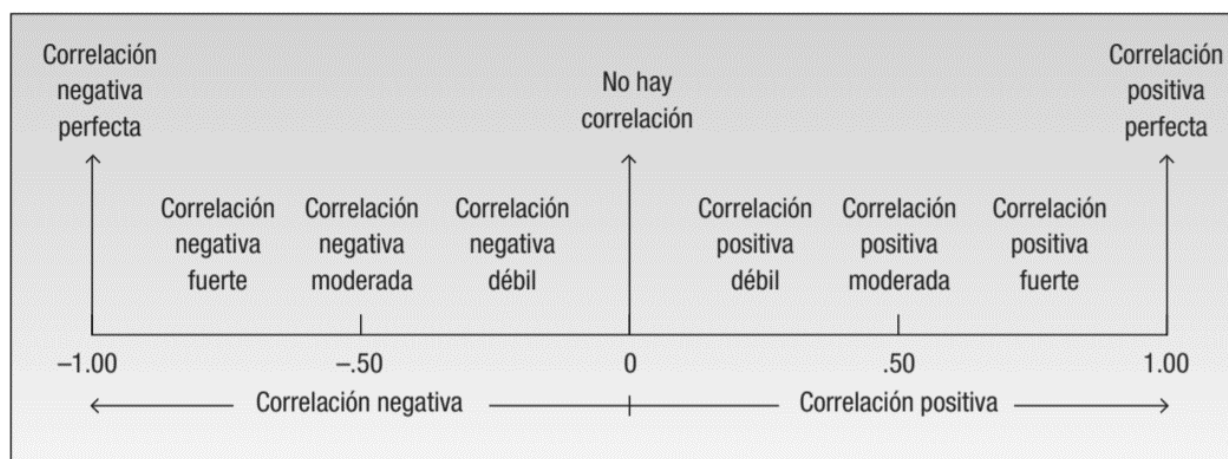
En su libro *Introducción a la Econometría*, los autores Stock y Watson indican que, dentro de las maneras de recoger la relación entre variables, se encuentra el coeficiente de correlación muestral, al respecto indica lo siguiente: “La correlación muestral mide la intensidad de la asociación lineal entre X e Y en una muestra de n observaciones. Como la correlación poblacional, la correlación muestral no tiene unidades de medida y toma valores entre -1 y 1: $|r_{XY}| \leq 1$. La correlación muestral es igual a 1 si $X_i = Y_i$ para todo i y es igual a -1 si $X_i = -Y_i$ para todo i .” (Stock & Watson, 2012, pág. 66).

De forma más general, la correlación es ± 1 si el diagrama de dispersión es una línea recta. Si la recta tiene pendiente positiva, entonces existe una relación positiva entre X e Y y la correlación es 1. Si la recta tiene pendiente negativa, entonces existe una relación negativa y la correlación es -1. Cuanto más cercano es el diagrama de dispersión a una línea recta, más cercana es la relación a ± 1 . Un coeficiente de correlación elevado no significa necesariamente que la línea tenga una pendiente pronunciada; más bien significa que los puntos del diagrama de dispersión se encuentran muy cerca de una línea recta.

Para demostrar la correlación entre dos variables, los estadísticos utilizan un rango que va desde -1 hasta +1. El signo indica si la correlación es positiva o negativa y mientras más cercano a uno sea el coeficiente de correlación, indica que existe una fuerte correlación entre las variables; mientras que si el valor es cero o muy cercano a cero es porque las variables en cuestión no presentan correlación. Es importante mencionar que el análisis correlacional no implica causalidad, ya que fácilmente tiende a confundirse con el análisis de regresión. En el análisis de correlación no existe forma de demostrar causalidad, es decir, que una variable determine a la otra; únicamente se puede demostrar si hay relación y de qué tipo entre dos variables.

De acuerdo con los autores Lind, Marchal y Wathen, “El coeficiente de correlación, creado por Karl Pearson alrededor de 1900, describe la fuerza de la relación entre dos conjuntos de variables en escala de intervalo o de razón. Se designa con la letra r , y con frecuencia se le conoce como r de Pearson y coeficiente de correlación producto-momento. (...) Si no hay ninguna relación entre los dos conjuntos de variables, la r de Pearson es cero.” (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 465). En el siguiente diagrama se resume la fuerza y la dirección del coeficiente de correlación:

Figura 4: Diagrama de la fuerza y la dirección del coeficiente de correlación.



Fuente: (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 465). Diagrama de la fuerza y la dirección del coeficiente de correlación (Gráfico). Estadística aplicada a los negocios y a la economía (Decimoquinta ed.). México: McGraw-Hill Educación.

El coeficiente de correlación se calcula bajo la utilización de determinadas fórmulas que ya han sido definidas por los académicos, las cuales introducen los datos de las variables x e y con determinados tratamientos previos a introducir los valores a la fórmula. Según indican los autores Lind, Marchal y Wathen, “Es necesario también que el coeficiente de correlación no sea afectado por las unidades de las dos variables. Por ejemplo, si se hubieran empleado cientos de copadoras vendidas en lugar del número vendido, el coeficiente de correlación sería el mismo. El coeficiente de correlación es independiente de la escala empleada si se divide el término entre las desviaciones estándares muestrales. También se independiza del tamaño muestral y es acotado por los valores $+1.00$ y -1.00 si se divide entre $(n - 1)$. Este razonamiento conduce a la siguiente fórmula:” (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 468).

Figura 5: Fórmula de coeficiente de correlación.

$$r = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{(n - 1)s_x s_y}$$

Fuente: (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 468). Fórmula 13-1 Coeficiente de correlación. Estadística aplicada a los negocios y a la economía (Decimoquinta ed.). México: McGraw-Hill Educación.

Los componentes de la fórmula presentada en la Figura 5, se describen a continuación: r = coeficiente de correlación de la muestra; $\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{y})$ = sumatoria de los productos de las desviaciones de las medias respectivas; X = variable independiente (predictora); Y = variable dependiente (aleatoria); \bar{X} = media de la variable X ; \bar{y} = media de la variable Y ; n = número de observaciones; S_x = desviación estándar muestral de X ; S_y = desviación estándar muestral de Y .

2.4 Préstamos bancarios

Al abordar el tema de préstamos, necesariamente tenemos que tratar algunos puntos que giran alrededor de dichos instrumentos financieros. En primera instancia es importante indicar qué instituciones son las que canalizan los fondos para otorgar

préstamos a los agentes económicos que requieren recursos financieros para llevar a cabo sus proyectos.

Al respecto, los autores Gitman y Zutter indican que las instituciones financieras sirven como intermediarios para canalizar los ahorros de los individuos, las empresas y los gobiernos hacia préstamos o inversiones. (...) Las principales instituciones financieras en la economía son los bancos comerciales, las asociaciones de ahorros y préstamos, las cooperativas de crédito, los bancos de ahorros, las compañías de seguros, los fondos de inversión y los fondos de pensiones. Estas instituciones atraen fondos de los individuos, las empresas y los gobiernos, los combinan y otorgan préstamos a individuos y empresas. (Gitman & Zutter, 2012, pág. 29).

A pesar de que en el mercado existe una amplia variedad de instituciones financieras que se dedican a otorgar préstamos, la presente investigación se enfoca en las entidades bancarias, ya que son las que disponen de una adecuada compilación histórica de información referente a tasas de interés activas, desglosada de acuerdo con los sectores económicos a los cuales se destinaron los recursos. Es importante mencionar que los bancos son instituciones que están reguladas y supervisadas por la Superintendencia de Bancos de Guatemala (SIB).

De acuerdo con información de la SIB, al 31 de mayo de 2020, en Guatemala hay 16 instituciones bancarias (más una en suspensión de operaciones). (Superintendencia de Bancos de Guatemala, 2020). Por otro lado, es importante mencionar que existen en el mercado una amplia gama de préstamos, que varían de acuerdo con los plazos, la forma de pago, la entidad que lo proporciona, el tipo de cliente que lo solicita, etc. En cuanto a los préstamos bancarios se refieren a los que son otorgados por los bancos comerciales, los cuales pueden ser en moneda nacional o extranjera.

Un préstamo es algo que se presta; es decir, algo que se entrega a un individuo bajo la condición de que éste debe devolverlo en el futuro. Si, por su naturaleza, no se puede devolver aquello que se recibió, se debe entregar algo equivalente. Cuando lo prestado es dinero, préstamo es sinónimo de crédito. Bancario, por su parte, es lo que está vinculado a un banco. Estas instituciones brindan diversos servicios financieros, como

la compra y venta de divisas o el depósito de dinero. Un préstamo bancario, por lo tanto, es el crédito que concede un banco.

Por lo general, esta operación comienza cuando una persona acude a la entidad bancaria para solicitar dinero prestado. Al recibir el pedido, el banco analizará la capacidad de pago y aprobará la entrega de un cierto monto bajo determinadas condiciones. La ganancia del banco estará en que, al devolver el dinero, la persona tendrá que entregar un adicional en concepto de intereses. (Pérez & Merino, 2015).

Respecto a los tipos de interés bancarios, el autor Gabriel Piloña indica que la tasa de interés es el precio que se paga por cada unidad monetaria dada o recibida en calidad de préstamo. De acuerdo con la oferta y la demanda monetaria, se supone que el precio del mercado del dinero será fijado, según sea su abundancia o escasez. En el lenguaje financiero se conoce como tasa activa la que una institución o persona cobra por el crédito que ofrece. Por su parte, la tasa denominada pasiva es la que pagan las instituciones de crédito a los ahorrantes o depositantes. (Piloña, 2014, pág. 212).

Es importante indicar que no hay solo uno sino una variedad de tipos de intereses bancarios. Entre los más comunes cabe destacar los siguientes: interés fijo, interés variable, porcentaje de tasa anual, interés simple e interés compuesto. En cuanto al interés fijo, es una tasa específica que se vincula a un préstamo o una línea de crédito y que debe devolverse junto con el capital. En este caso, tanto el prestatario como el prestamista saben exactamente qué obligaciones de tasa de interés están vinculadas a un préstamo o cuenta de crédito.

En cuanto al interés variable, se refiere a las tasas de interés que pueden fluctuar. Este tipo de interés bancario suele estar vinculado al movimiento continuo de las tasas de interés base (las preferenciales que los prestamistas usan para establecer sus tasas de interés). Los prestatarios pueden beneficiarse si se produce la disminución de la tasa preferencial, algo que puede suceder en etapas económicas más difíciles. Pero, si las tasas de interés base aumentan, entonces el prestatario del préstamo con tasa variable puede verse obligado a pagar más intereses.

Respecto del porcentaje de tasa anual, se trata del monto del interés total expresado anualmente sobre el costo total del préstamo. Las compañías de tarjetas de crédito a menudo usan este monto para establecer tasas de interés cuando los consumidores acuerdan llevar un saldo en su cuenta de tarjeta de crédito. Cabe mencionar que el cálculo de la tasa es bastante simple y resulta de sumar a la tasa preferencial el margen que el banco o el prestamista le cobra al consumidor.

3 MÉTODOLOGÍA

Con base en la teoría económica se aplicó el método científico de investigación, en sus fases de indagación, demostración y exposición. En la fase indagadora, con el propósito de documentar la investigación se recopiló información de libros, textos (papers), revistas, informes oficiales y sitios web para conocer los aspectos históricos y contemporáneos del estudio llevado a cabo; empleando herramientas como la inducción, la deducción, el análisis, la abstracción y la síntesis, se aplicaron concepciones teóricas sobre los factores que comprenden el producto interno bruto (PIB), las cuales permitieron la verificación respecto de si dichos factores influyen en el desempeño de la actividad económica del sector industrial de Guatemala.

3.1 Definición del problema

La temática de tasas de interés e inversión, se ha abordado ampliamente en el ámbito económico-financiero. Su estudio se ha realizado tanto a nivel microeconómico como macroeconómico; así mismo, en los distintos segmentos de la economía y para cada actividad económica. Con la presente investigación se buscó determinar si la tasa de interés sobre préstamos en moneda nacional del sector industrial de Guatemala influye en el producto interno bruto del mismo sector económico.

3.1.1 Especificación del problema

Según refieren las teorías económicas, las tasas de interés tienen efectos en el crecimiento de la economía de un país. Esto es así por la influencia que ejercen en las decisiones de ahorro e inversión en el caso de los agentes con excedentes de liquidez; así mismo, en las decisiones de inversión a través de créditos en el caso de los agentes deficitarios. En ese sentido se plantea que las tasas de interés mantienen una relación funcional inversa respecto de la inversión (*ceteris paribus*).

Las tasas de interés altas desincentivan la inversión, debido a que no es tan factible encontrar proyectos con tasas de retorno elevadas, que superen el costo del financiamiento. Por lo cual, si las tasas de interés son altas, los empresarios preferirán

mantener la liquidez en calidad de ahorro. Por el contrario si las tasas de interés son bajas, será más factible encontrar proyectos de inversión con tasas de retorno superiores al costo del financiamiento. A continuación, se presenta la pregunta central del estudio:

¿Cuál es la correlación entre el producto interno bruto trimestral del sector industrial y las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional al sector industrial de Guatemala?

3.1.1.1 Subtemas

1. ¿Qué influencia tiene el acceso al financiamiento crediticio en las decisiones de inversión de los empresarios del sector industrial, y por ende en el producto interno bruto de dicho sector de la economía?
2. ¿Qué implicaciones tienen las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional en el producto interno bruto trimestral del sector industrial de Guatemala?
3. ¿Qué impacto tienen los niveles de inflación dentro de la relación entre las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional y el desempeño del sector industrial de Guatemala?

3.1.2 Delimitación del problema

La investigación se llevó a cabo desde un punto de vista económico y financiero, abordando las variables a partir de sus implicaciones en la economía nacional. Se partió de información referida al sector industrial, ya que el mismo reviste una importancia significativa dentro del aparato productivo nacional. Se realizó un análisis correlacional entre el producto interno bruto trimestral del sector industrial, medido por el origen de la producción, y las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional al sector industrial de Guatemala.

3.2 Objetivos

La teoría económica indica que las tasas de interés y la inversión mantienen una relación inversa o negativa. En ese sentido, el incremento en dicha variable disminuye la inversión en el largo plazo; y una disminución en la inversión puede traducirse en un detrimento del valor agregado y por consiguiente del PIB. De tal forma las tasas de interés se convierten en un factor determinante para la economía, ya que la tendencia de estas genera efectos en los agentes económicos, y al mismo tiempo incentiva o desincentiva la inversión, pues en sí misma representa el costo del crédito para cualquier proyecto de inversión. Por lo tanto, la presente investigación persigue los objetivos que a continuación se plantean:

3.2.1 Objetivo general

Definir la correlación entre el producto interno bruto trimestral del sector industrial y las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional al sector industrial de Guatemala

3.2.2 Objetivos específicos

1. Determinar si el acceso al financiamiento crediticio influye en las decisiones de inversión de los empresarios del sector industrial, y por ende en el producto interno bruto de dicho sector de la economía.
2. Verificar qué implicaciones tienen las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional en el producto interno bruto trimestral del sector industrial de Guatemala.
3. Establecer el impacto de los niveles de inflación dentro de la relación entre las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional y el desempeño del sector industrial de Guatemala.

3.3 Diseño utilizado

De acuerdo con los autores Hernández, Fernández y Baptista “La investigación científica se concibe como un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se

aplican al estudio de un fenómeno; es dinámica, cambiante y evolutiva.”. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Se empleó el método científico en su enfoque cuantitativo, ya que se utilizaron datos numéricos y estadísticos para aplicar un análisis de correlación.

3.4 Unidad de análisis

El sector de industrias manufactureras en Guatemala es uno de los sectores económicos que más contribuye al PIB. A pesar de ello es un sector poco desarrollado, en cuanto a la producción de bienes tecnológicos y bienes de capital (maquinaria y equipo). La industria guatemalteca se caracteriza por enfocarse en la producción de bienes primarios, tales como alimentos y bebidas. En años más recientes ha crecido la participación de empresas del sector textil y de prendas de vestir, manufacturas de papel y de plástico, entre otros. Asimismo, dentro del sector industrial también revisten una participación significativa las empresas que se dedican a la producción de bienes intermedios, es decir aquellos que son insumidos en otros procesos productivos. Dentro de ellos se encuentran productos como el cemento, hierro, acero, abonos y fertilizantes; los cuales son utilizados en el proceso productivo de las actividades de construcción y agricultura.

Dada la participación que tiene dicho sector económico en la generación de valor agregado en la economía nacional, fue el objeto de análisis respecto de las tasas de interés bancarias. Se utilizaron tasas de variación interanual de los valores de cada año (nominales) del producto interno bruto trimestral medido por el origen de la producción del sector de industrias manufactureras; así mismo, tasas de interés bancarias nominales brutas promedio sobre préstamos en moneda nacional del sector de industrias manufactureras. Es importante mencionar que se tomaron las tasas de variación del PIB medido por el origen de la producción, para identificar el valor agregado generado en las actividades del sector de industrias manufactureras; ya que este enfoque permite identificar el valor agregado en función de los bienes y servicios producidos por actividades económica.

3.5 Período histórico

Actualmente en Guatemala el producto interno bruto es estimado tomando como base el año 2013, constituyéndose el mismo, como año de referencia para deflactar las cifras nominales (quitarles el efecto de la inflación). Dada la importancia de dicho año para la medición del PIB, el análisis de correlación se realizó a partir de dicho año hasta el 2019. Las cifras del producto interno bruto se tomaron en frecuencia trimestral, por lo que se utilizó una serie histórica de mediano plazo (28 observaciones), para calcular las tasas de crecimiento interanual (24 observaciones); así mismo las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional al sector industrial se tomaron para la serie 2014 – 2019, igualmente en frecuencia trimestral.

3.6 Ámbito geográfico de la investigación

La investigación, así como la aplicación del análisis correlacional abarcó el territorio de la República de Guatemala, ya que las variables utilizadas inciden dentro de la economía nacional y son aplicables a los agentes económicos que están dentro de las fronteras del país.

3.7 Universo y tamaño de la muestra

El análisis de la presente investigación se centró en el sector industrial de Guatemala. Se requirieron indicadores como el producto interno bruto, así como las tasas de interés del sector bancario sobre préstamos en moneda nacional a dicho sector económico. El estudio no se centró en una industria en particular, sino que abarcó la data estadística de la totalidad del sector manufacturero del país. La muestra para el análisis está conformada por 24 observaciones de las tasas de variación del PIB trimestral del sector industrial y 24 observaciones de las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional al sector de industrias manufactureras.

3.8 Instrumentos de medición aplicados y resumen del procedimiento usado

Entre las técnicas de investigación documental que se utilizaron para el desarrollo del trabajo se encuentran principalmente las referencias bibliográficas, así como la

investigación en los portales web de las instituciones que compilan las estadísticas macroeconómicas oficiales del país. Esto se debió a que el tipo de investigación se basó en información publicada por los principales organismos encargados de las estadísticas económicas nacionales. Mediante el ordenamiento, depuración y procesamiento de los datos obtenidos y seleccionados que se consideraron importantes. Se utilizaron matrices, figuras y tablas que permitieron la objetividad del análisis de la situación pasada y actual del tema en cuestión, con lo cual se procedió a la interpretación de la realidad y predicción del comportamiento futuro (*ceteris paribus*) del PIB del sector industrial de Guatemala y las tasas de interés bancario a dicho sector económico.

Para analizar la relación entre el PIB del sector industrial y las tasas de interés bancarias aplicadas a dicho sector, se calculó el coeficiente de correlación, el cual brindó una medida cuantitativa de la fuerza de relación entre ambas variables. Así mismo, se realizó un diagrama de dispersión para estudiar los datos en escala de intervalo (o de razón), ya que este procedimiento proporciona una representación visual de la relación entre las variables. En cuanto al cálculo del coeficiente de correlación, se utilizaron las desviaciones estándares de la muestra de 24 observaciones del PIB trimestral del sector de las industrias manufactureras de Guatemala y 24 observaciones de la tasa de interés activa promedio ponderada del sector bancario al sector industrial de Guatemala; y se aplicaron a la fórmula del coeficiente de correlación. Así mismo, para el manejo de la data se utilizó el software de Excel.

Para comprobar la validez de los cálculos planteados, se aplicó la prueba de la importancia del coeficiente de correlación (prueba t), dado que la correlación determinada responde a una muestra de 24 observaciones para un período de 7 años; para evidenciar que los resultados no se debieron a la casualidad y que si son representativos de la data poblacional.

4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados del análisis correlacional entre el producto interno bruto trimestral del sector industrial y las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional al sector industrial de Guatemala. El foco de interés se dirigió hacia el estudio de la relación entre estas dos variables, ya que en los campos económico-financiero y de los negocios, identificar y estudiar las relaciones entre variables puede proporcionar información importante para conocer las causas y efectos del comportamiento de los mercados, y de esta forma optimizar la toma de decisiones por parte de los agentes económicos, en sus distintos ámbitos de acción.

4.1 Situación actual

De acuerdo con el último Informe de la estimación del producto interno bruto trimestral, publicado por el Banco de Guatemala, el sector de industrias manufactureras es el segundo más importante del país (después del sector de comercio), aportando 14% al PIB total.

Dicho informe da una explicación de los acontecimientos económicos que incidieron en el comportamiento del PIB industrial; y dan una idea del desempeño de las distintas actividades económicas de dicho sector. “Las industrias manufactureras registraron un crecimiento para el cuarto trimestre de 2019, explicado por el aumento observado en los otros productos manufacturados, como resultado del incremento registrado en la demanda externa de papel y productos de papel; alcoholes; abonos y otros productos químicos de uso agropecuario. Asimismo, se incrementó la demanda interna de metales comunes; reparación e instalación de maquinaria y equipo industrial; productos de plástico; y productos refractarios y no refractarios de arcilla, cerámica y porcelana.

Adicionalmente, se registró un incremento de la demanda interna y externa de productos farmacéuticos. Las actividades de alimentos y bebidas estuvieron influenciadas por el incremento en las ventas al mercado interno de bebidas no alcohólicas y aguas minerales; cerveza; otros productos alimenticios; y conservas de frutas, legumbres y hortalizas; así como por la caída de la producción de aceites y

grasas de origen vegetal y animal, derivado de la disminución en la demanda externa. El grupo de textiles, prendas de vestir, cuero y calzado mostró un crecimiento discreto, asociado a la demanda externa de servicios de manufactura de prendas de vestir.” (Banco de Guatemala, 2020).

De acuerdo con la explicación brindada en dicho informe respecto del desempeño de la actividad económica del sector industrial de Guatemala, el mismo responde principalmente al comportamiento de la demanda interna y externa de los bienes producidos. Sin embargo, en dicho informe no se indica si existen otras variables por el lado de la oferta o de la demanda, que estén impactando en el comportamiento de la actividad económica, como podría ser el acceso a financiamiento (el costo de los créditos), para que los empresarios puedan llevar a cabo sus actividades productivas.

Por su parte, la Superintendencia de Bancos expone en su boletín anual de estadísticas del sistema financiero correspondiente al año 2019, que durante dicho año en Guatemala había 18 instituciones bancarias, de las cuales 16 estuvieron activas durante todo el año; mientras que una fue suspendida y otra dejó de operar, de acuerdo con resoluciones emitidas por la Junta Monetaria.

Así mismo, en dicho boletín se exponen los principales rubros del balance general y del estado de resultados de las instituciones bancarias, en donde la cartera de créditos representa el principal rubro respecto del total del activo (participación del 56% para los años 2015 – 2019). De igual forma, en el referido boletín se observa que dentro de los principales destinos económicos de los préstamos que otorgan las instituciones bancarias, el 12.8% es para industrias manufactureras, ocupando el segundo lugar después de los créditos que tienen como destino el consumo, transferencias y otros destinos, que ocupa el primer lugar con 35.9% del total de créditos otorgados por las instituciones bancarias. (Superintendencia de Bancos de Guatemala, 2020).

Las instituciones bancarias son las que mayor participación tienen dentro del sistema financiero guatemalteco. Por lo cual se tomaron las tasas de interés del sistema bancario, como variable indicativa del costo de los créditos otorgados al sector industrial. Así mismo, es importante indicar que las tasas de interés del sistema

bancario son las únicas que están documentadas históricamente de forma pública, según la utilización y sector de destino de los créditos otorgados. Al respecto, la SIB presenta en su sitio web, estadísticas de tasas de interés promedio ponderada de cartera de créditos en moneda nacional y moneda extranjera, presentada por agrupación del activo crediticio (por institución bancaria) y presentada por actividad económica destino del activo crediticio para el Sistema Bancario. Es importante indicar que se tomaron las tasas en moneda nacional, para que exista homogeneidad entre ambas variables, dado que el PIB oficialmente se calcula en quetzales.

4.2 Análisis correlacional entre el PIB trimestral del sector industrial y las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional al sector industrial de Guatemala.

En todos los campos del saber, identificar y estudiar las relaciones entre variables puede proporcionar información valiosa que permita optimizar el desempeño de estas. Por ejemplo, en economía se encuentran muchas relaciones entre variables que constituyen la base de la economía, tales como: abastecimiento y demanda, demanda y precio, ahorro e inversión, etc.

La presente investigación se centró en la relación entre el PIB trimestral del sector industrial y las tasas de interés bancarias sobre préstamos al sector industrial de Guatemala, para comprobar si existe una relación entre el comportamiento de las tasas de interés activas, la inversión y el desempeño del PIB. Se empleó un análisis correlacional, derivado que la investigación correlacional busca variables que teóricamente interactúan entre sí; de modo que cuando se observa que una de ellas está cambiando, se tenga una idea clara de cómo cambiará la otra.

Es importante mencionar que, para estudiar las relaciones estadísticas entre variables, se decidió realizar una investigación correlacional, en lugar de un análisis de regresión u otro tipo de análisis estadístico, esencialmente por dos razones: la primera es que la investigación correlacional parte del supuesto que entre las variables no existe una relación causal; y la otra razón es porque aun cuando la relación estadística entre ambas variables sea causal, no es posible para el investigador manipular la variable

independiente (porque es imposible, poco práctico o poco ético). En la investigación correlacional no es posible influir en el comportamiento de las variables, únicamente se realiza la medición y se buscan relaciones (correlaciones) entre un conjunto de ellas. En la Tabla 4, se muestra la información de las variables utilizadas:

Tabla 4: Tasas de variación interanual de los valores en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013 del PIB trimestral de las industrias manufactureras, y tasas de interés bancarias reales sobre préstamos en moneda nacional al sector de industrias manufactureras.

Periodo	Tasa de Variación PIB real	Tasa de Interés real
I 2014	2.3%	7.2%
II 2014	2.7%	7.3%
III 2014	3.7%	6.7%
IV 2014	5.0%	7.6%
I 2015	4.0%	8.1%
II 2015	2.7%	7.2%
III 2015	5.2%	7.2%
IV 2015	3.0%	7.0%
I 2016	0.6%	6.2%
II 2016	5.0%	6.9%
III 2016	2.6%	6.5%
IV 2016	3.7%	6.8%
I 2017	5.1%	6.6%
II 2017	1.1%	6.6%
III 2017	3.4%	5.7%
IV 2017	2.0%	6.6%
I 2018	3.1%	7.0%
II 2018	3.9%	6.8%
III 2018	2.8%	5.9%
IV 2018	3.0%	6.5%
I 2019	1.6%	5.9%
II 2019	4.3%	6.2%
III 2019	3.6%	7.6%
IV 2019	3.0%	6.8%

Fuente: Elaboración propia con base en información publicada por el Banco de Guatemala en los Cuadros Estadísticos Detallados correspondientes al período 1T 2013 – 4T 2019 del Producto Interno Bruto Trimestral, Año de Referencia 2013. (Banco de Guatemala, 2020); y con información tomada del sitio web del Banco de Guatemala.

La investigación correlacional partió del uso de datos de archivo, es decir, datos de investigación primaria que han sido recopilados para otros propósitos. Se tomaron las tasas de variación interanual de los valores en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013, es decir en términos reales (ver Anexo 1). Por su parte, las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional son tasas nominales brutas promedio del periodo (Anexo 2), por lo cual fue necesario darles un tratamiento para convertirlas a tasas reales (ambas variables referidas al sector de industrias manufactureras de Guatemala).

Dado que la frecuencia de las observaciones del PIB es trimestral, mientras que las tasas de interés se presentan en forma mensual, se tomaron las tasas de interés del último mes de cada trimestre. En cuanto a la tasa de inflación utilizada para deflactar las tasas de interés nominales, se tomó el índice de inflación mensual, y se calculó un promedio geométrico para construir un índice de frecuencia trimestral (Anexo 3); a partir de dicho índice se calculó la tasa de inflación trimestral.

Tabla 5: Cálculo de las tasas de interés reales.

Periodo	Tasa de Interés nominal	Tasa de Inflación trimestral	Tasa de Interés real
I 2014	8.0%	0.8%	7.2%
II 2014	8.1%	0.7%	7.3%
III 2014	8.1%	1.3%	6.7%
IV 2014	8.0%	0.4%	7.6%
I 2015	8.0%	-0.1%	8.1%
II 2015	8.1%	0.8%	7.2%
III 2015	8.1%	0.9%	7.2%
IV 2015	8.0%	1.0%	7.0%
I 2016	7.8%	1.6%	6.2%
II 2016	7.8%	0.8%	6.9%
III 2016	7.8%	1.2%	6.5%
IV 2016	7.7%	0.9%	6.8%
I 2017	7.7%	1.0%	6.6%
II 2017	7.7%	1.0%	6.6%
III 2017	7.7%	1.8%	5.7%
IV 2017	7.6%	1.0%	6.6%
I 2018	7.5%	0.5%	7.0%
II 2018	7.5%	0.6%	6.8%
III 2018	7.4%	1.4%	5.9%
IV 2018	7.3%	0.7%	6.5%
I 2019	7.4%	1.4%	5.9%
II 2019	7.3%	1.1%	6.2%
III 2019	7.4%	-0.2%	7.6%
IV 2019	7.3%	0.5%	6.8%

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída del sitio web del Banco de Guatemala correspondiente a tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional e inflación.

Como se observa en la Tabla 5, partiendo de las tasas de interés nominales y la tasa de inflación para cada periodo, se procedió a calcular las tasas de interés reales, con el fin de que dicha variable fuera comparable con las tasas de crecimiento económico real. Es importante indicar que la inflación representa la pérdida en el poder adquisitivo de la moneda, y está determinada por la variación en el nivel general de precios de una economía. La tasa de inflación es el factor que diferencia las variables de términos nominales a reales. Su aplicación consiste en descontar la variación en el nivel general de precios, a los valores corrientes del PIB industrial y de la tasa de interés bancaria activa al sector industrial.

Así mismo, de acuerdo con publicaciones del Instituto Nacional de Estadística (INE), la inflación se ha encontrado dentro de los parámetros establecidos como rango meta por parte del Banco Central (4% +/-1 punto porcentual) de acuerdo con la política monetaria dictada por la entidad. Para el periodo en que se enmarca la presente investigación, la inflación subyacente, que es un indicador que muestra la variabilidad de los precios de consumo a corto plazo de forma más precisa que la inflación general o convencional, se encontró en promedio en 3.14% (Anexo 4).

A partir de las series de datos se desarrolló una medida numérica para expresar la relación entre las dos variables (como se muestra en la Tabla 6). El coeficiente de correlación arrojó un valor de 0.368, el cual indica la fuerza relativa de la relación entre las tasas de interés real y el crecimiento económico del sector de industrias manufactureras para el periodo 2014 – 2019. Cabe indicar que se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson derivado que dicho coeficiente es una medida de dependencia lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas, el cual es independiente de la escala de medida de las variables.

El valor obtenido de 0.368 indica que la relación es positiva o directa, ya que el signo del coeficiente de correlación es positivo. Esto confirma que a medida que aumenta la tasa de interés, se eleva también la tasa de variación del PIB. Sin embargo, la relación entre las variables es débil, ya que el coeficiente no sobrepasa 0.5 y según Lind, Marchal y Wathen, un coeficiente ubicado entre 0.1 y 0.49 es una correlación positiva débil (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 465). En el caso de una relación positiva, los valores del coeficiente de correlación cercanos a uno indican relaciones más fuertes. En este caso el valor $r = 0.368$ (es más cercano a cero), lo cual indica que la relación no es muy fuerte.

Tabla 6: Cálculo del coeficiente de correlación.

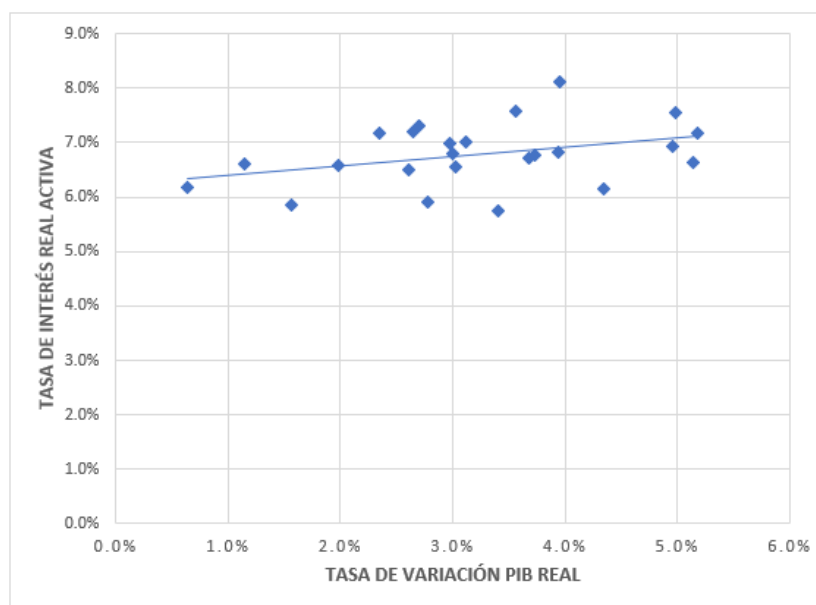
Periodo	Tasa de variación PIB real (X)	Tasa de Interés real (Y)	$X - \bar{X}$	$Y - \bar{Y}$	$(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})$
I 2014	2.3%	7.2%	-0.88%	0.38%	-0.0033%
II 2014	2.7%	7.3%	-0.52%	0.53%	-0.0027%
III 2014	3.7%	6.7%	0.45%	-0.06%	-0.0003%
IV 2014	5.0%	7.6%	1.76%	0.78%	0.0137%
I 2015	4.0%	8.1%	0.73%	1.34%	0.0098%
II 2015	2.7%	7.2%	-0.57%	0.40%	-0.0023%
III 2015	5.2%	7.2%	1.95%	0.39%	0.0076%
IV 2015	3.0%	7.0%	-0.25%	0.19%	-0.0005%
I 2016	0.6%	6.2%	-2.59%	-0.62%	0.0159%
II 2016	5.0%	6.9%	1.73%	0.15%	0.0026%
III 2016	2.6%	6.5%	-0.62%	-0.27%	0.0017%
IV 2016	3.7%	6.8%	0.51%	-0.02%	-0.0001%
I 2017	5.1%	6.6%	1.91%	-0.15%	-0.0028%
II 2017	1.1%	6.6%	-2.08%	-0.19%	0.0039%
III 2017	3.4%	5.7%	0.18%	-1.05%	-0.0019%
IV 2017	2.0%	6.6%	-1.24%	-0.20%	0.0025%
I 2018	3.1%	7.0%	-0.11%	0.24%	-0.0003%
II 2018	3.9%	6.8%	0.71%	0.04%	0.0002%
III 2018	2.8%	5.9%	-0.45%	-0.87%	0.0039%
IV 2018	3.0%	6.5%	-0.20%	-0.24%	0.0005%
I 2019	1.6%	5.9%	-1.66%	-0.93%	0.0155%
II 2019	4.3%	6.2%	1.12%	-0.62%	-0.0070%
III 2019	3.6%	7.6%	0.34%	0.80%	0.0027%
IV 2019	3.0%	6.8%	-0.23%	0.01%	0.0000%
Total	77.4%	162.9%			0.0592%
$\bar{x} =$	3.2%	6.8%			
$S =$	0.012	0.006			
$r = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{(n - 1) S_X S_Y} = \frac{0.059\%}{(24 - 1)(0.012)(0.006)} \quad r = \mathbf{0.368}$					

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída del sitio web del Banco de Guatemala correspondiente a tasas de variación del PIB real de las industrias manufactureras y tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional (reales) al sector de industrias manufactureras.

Como segundo punto se mostró la relación entre ambas variables a través de un diagrama de dispersión. En la Figura 6, se graficaron las tasas de crecimiento del PIB industrial (en el eje vertical), y las tasas de interés bancarias sobre préstamos al sector industrial (en el eje horizontal), para mostrar la tendencia de la relación y cuan

dispersos están los valores. Es importante mencionar que, en las investigaciones correlacionales los términos: variable independiente y variable dependiente no se aplican, ya que la correlación parte del supuesto de que no hay una relación causal, por lo que no hay una variable independiente para manipular.

Figura 6: Diagrama de dispersión PIB trimestral del sector industrial vs. tasas de interés bancarias sobre préstamos en monedas nacional al sector industrial de Guatemala.



Fuente: Elaboración propia con información del sitio web del Banco de Guatemala correspondiente a tasas de variación del PIB real de las industrias manufactureras y tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional (reales) al sector de industrias manufactureras.

Este procedimiento proporcionó una representación visual de la relación entre las variables, el cual determina si dicha relación es fuerte o débil, directa o inversa. Cabe indicar que cuanto más fuerte es la correlación, es decir que más se acerca el valor de r (coeficiente de correlación) a ± 1 , más puntos en el diagrama de dispersión caen sobre una línea recta.

Por el contrario, cuando no hay una relación entre las variables, se dice que no están relacionadas, no están correlacionadas, son ortogonales o independientes. Para el presente análisis, el diagrama de dispersión (Figura 6) sugiere que existe una posible relación entre las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional y las tasas de variación del PIB trimestral (ambas variables en términos reales y referidas al

sector de industrias manufactureras) para el periodo 2014 – 2019; sin embargo, dicha relación no es fuerte.

Como tercer punto se empleó la prueba t del coeficiente de correlación, la cual se muestra en el numeral 4.2.1. Cabe mencionar que dicha prueba es una medida para evaluar la importancia del coeficiente obtenido. Asimismo, la prueba t es una herramienta utilizada para determinar si la muestra de datos es representativa del comportamiento de la población. Dado que la muestra de la presente investigación abarca un periodo de 7 años, que corresponden a datos y variaciones trimestrales de las variables en cuestión, se hizo necesario aplicar dicha prueba para descartar la posibilidad de que el coeficiente de correlación calculado se debiera a la casualidad. El parámetro ρ (rho) es el coeficiente de relación entre datos poblacionales, y r es el coeficiente de relación entre datos muestrales.

Es importante indicar que una prueba estadística se basa en dos hipótesis competitivas: la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_1 . El tipo de hipótesis alternativa H_1 define si una prueba es de una cola (unilateral) o de dos colas (bilateral). Una prueba de dos colas se asocia a una hipótesis alternativa para la cual se desconoce el signo de la potencial diferencia. Por su parte, una prueba de una cola normalmente está asociada a una hipótesis alternativa para la cual se conoce el signo de la potencial diferencia antes de ejecutar el experimento y la prueba. (XLSTAT Addinsoft, 2019).

4.2.1 Aplicación de la prueba estadística t de Student

Se estableció la hipótesis nula y alternativa, para lo cual se hizo necesario comprobar la hipótesis nula siguiente: el coeficiente de correlación es igual a cero. Por su parte, la hipótesis alternativa se plantea en el siguiente sentido: existe una correlación positiva entre ambas variables.

H_0 : $\rho \leq 0$ (La correlación entre la población es cero).

H_1 : $\rho > 0$ (La correlación entre la población es positiva).

Ésta es una prueba de una cola, porque el interés es confirmar una asociación positiva entre las variables. Como se indicó previamente, la prueba de hipótesis es de una cola, cuando ya se conoce el signo del valor que se quiere comprobar; en este caso, que la correlación entre las variables es positiva. El estadístico de prueba sigue la distribución t , con $n - 2$ grados de libertad. Para aplicar la prueba del coeficiente de correlación, se empleó la siguiente fórmula para calcular el valor del estadístico de prueba t .

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad t = \frac{0.368 \sqrt{24-2}}{\sqrt{1-0.368^2}} = \mathbf{1.858}$$

Con un nivel de significancia de 0.05 (lo cual indica que existe un 5% de probabilidad de error en los resultados), la regla de decisión es rechazar la hipótesis nula si el valor calculado del estadístico de prueba t es mayor a **1.717**. Para ubicar el valor crítico, se consultó la tabla de distribución t de Student (Anexo 5). Los grados de libertad se definen de la siguiente manera (en donde n representa el número de observaciones):
 $n - 2 = 24 - 2 = 22$.

Comparando el valor del estadístico de prueba (calculado mediante la fórmula) de 1.858 con el valor crítico (ubicado en la tabla de distribución t de Student) de 1.717, se rechaza la hipótesis nula. Esto quiere decir que el coeficiente de correlación de la muestra de 0.368 proviene de una población que sí está correlacionada de forma positiva, tal como lo sugiere el valor obtenido a partir de una muestra de datos. Dicho en otras palabras, se confirma que existe una correlación positiva entre las tasas de interés real activas del sistema bancario al sector de industrias manufactureras y las tasas de crecimiento del PIB industrial de Guatemala, tanto en una serie muestral como en una serie poblacional.

De acuerdo con los cálculos efectuados la correlación entre las tasas de interés real y las tasas de crecimiento del PIB industrial es de 0.368. Dado que el signo del coeficiente es positivo, esto indica que existe una relación directa entre ambas variables. Sin embargo, debido a que la cifra de correlación es baja (más cercana a cero que a uno), esto indica que el desempeño del PIB trimestral del sector de industrias manufactureras se explica únicamente un 36.8% por el comportamiento de

las tasas de interés real del sector bancario al sector industrial de Guatemala. ¿Significa esto que se debe concluir que no existe relación entre las dos variables?

Para comenzar a responder a ésta última pregunta, se deben aclarar los temas de la muestra y la población. Se asume que los datos de las 24 observaciones utilizados en el presente estudio son una muestra de la población de las observaciones históricas que se tienen documentadas desde que se empezó a llevar registro de las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional y del desempeño del PIB industrial.

El resultado es confuso y en apariencia contradictorio. Inicialmente, se observa que el coeficiente de correlación no indica que haya una relación muy fuerte y por lo tanto el desempeño del PIB del sector de industrias manufactureras no puede atribuirse con exclusividad al comportamiento de las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional al sector industrial de Guatemala.

Por su parte, la prueba t de Student indicó que el coeficiente de correlación no es igual a cero y que existe una relación positiva entre la tasa de interés real y el crecimiento económico. Con base en la prueba estadística aplicada se determina que el coeficiente de correlación no es igual a cero y que existe una relación positiva entre el desempeño del PIB y la tasa de interés real (ambas variables referidas al sector de industrias manufactureras). Es importante indicar que el resultado de la prueba t de Student sólo muestra que existe una relación; es decir, la prueba aplicada no revela nada con respecto a la fuerza de la relación.

4.2.2 Prueba de Dickey-Fuller para comprobar si las series de la tasa de variación del PIB trimestral real y las tasas de interés reales son estacionarias

Se realizó una prueba estadística para comprobar si las series utilizadas son estacionarias. Se aplicó la prueba Dickey-Fuller, la cual consiste en determinar si existe raíz unitaria en una serie de tiempo. De acuerdo con la autora Paula Rodó, el contraste de Dickey-Fuller es una prueba de raíz única que detecta estadísticamente la presencia de conducta tendencial estocástica en las series temporales de las variables mediante

un contraste de hipótesis. En otras palabras, el contraste de Dickey-Fuller nos permite saber si hay presencia significativa de tendencia en las series temporales de las variables utilizadas. (Rodó, 2019).

Para la aplicación de la prueba se utilizó el software estadístico Eviews, el cual es un programa para Microsoft Windows, usado principalmente para análisis econométrico. Se pudo establecer que con nivel de significancia del 5%, para la serie de tasas de variación del PIB real, el valor crítico del estadístico t se ubicó en -2.99, mientras que el valor t de la prueba se ubicó en -5.59. Se plantearon las siguientes hipótesis nula y alternativa:

H_0 : Tiene raíz unitaria.

H_1 : No tiene raíz unitaria.

Con base en los valores t crítico (-2.99) y calculado (-5.59), se pudo determinar que la serie de tasas de variación del PIB real no tiene raíz unitaria, por lo cual es estacionaria. Dicha conclusión surgió del hecho que la hipótesis nula fue rechazada, ya que el valor estadístico de prueba de Dickey-Fuller (-5.59) es menor que el valor crítico de t (-2.99), lo cual implica que se aceptó la hipótesis alternativa, y por ende la serie no tiene raíz unitaria, por lo tanto, es estacionaria. En el Tabla 7 se muestran los resultados de la prueba aplicada en Eviews.

Tabla 7. Resultados de la prueba Dickey-Fuller para la serie de tasas de variación del PIB real.

Null Hypothesis: TASA_DE_VARIACION_PIB_REAL has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.592873	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.737853	
5% level	-2.991878	
10% level	-2.635542	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TASA_DE_VARIACION_PIB_REAL)
 Method: Least Squares
 Date: 10/08/20 Time: 18:34
 Sample (adjusted): 2014Q2 2020Q1
 Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TASA_DE_VARIACION_PIB_REAL(-1)	-1.274345	0.227852	-5.592873	0.0000
C	0.040255	0.007830	5.140849	0.0000
R-squared	0.587089	Mean dependent var	-0.000835	
Adjusted R-squared	0.568320	S.D. dependent var	0.020199	
S.E. of regression	0.013271	Akaike info criterion	-5.726762	
Sum squared resid	0.003875	Schwarz criterion	-5.628591	
Log likelihood	70.72115	Hannan-Quinn criter.	-5.700717	
F-statistic	31.28023	Durbin-Watson stat	1.913800	
Prob(F-statistic)	0.000013			

Fuente: Tabla de resultados tomada del programa Eviews con base en la aplicación de la prueba Dickey-Fuller para determinar si la serie del PIB real es estacionaria.

De igual forma, se determinó que la serie de tasas de interés reales es estacionaria. Se llegó a dicha conclusión a través de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba de Dickey-Fuller en el programa de Eviews. Con un nivel de significancia del 5%, el valor crítico del estadístico t se ubicó en -2.95, mientras que el valor t de la prueba se ubica en -3.64. Se plantearon las siguientes hipótesis nula y alternativa:

H_0 : Tiene raíz unitaria.

H_1 : No tiene raíz unitaria.

Con base en los valores t crítico (-2.95) y calculado (-3.64), se pudo determinar que la serie de tasas de interés reales no tiene raíz unitaria, por lo cual es estacionaria. Dicha conclusión surgió del hecho que la hipótesis nula fue rechazada, ya que el valor estadístico de prueba de Dickey-Fuller (-3.64) es menor que el valor crítico de t (-2.95), por lo cual se acepta la hipótesis alternativa, lo cual implica que la serie no tiene raíz unitaria, por lo tanto, es estacionaria. En la Tabla 8 se muestran los resultados de la prueba aplicada en Eviews.

Tabla 8. Resultados de la prueba Dickey-Fuller para la serie de tasas de interés reales.

Null Hypothesis: TASA_DE_INTERES_REAL__T_4_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.649290	0.0099
Test critical values:		
1% level	-3.646342	
5% level	-2.954021	
10% level	-2.615817	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TASA_DE_INTERES_REAL__T_4_)
 Method: Least Squares
 Date: 10/08/20 Time: 18:55
 Sample (adjusted): 2012Q2 2020Q2
 Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TASA_DE_INTERES_REAL__T_4_(-1)	-0.653195	0.178992	-3.649290	0.0010
C	0.044424	0.012381	3.588194	0.0011
R-squared	0.300499	Mean dependent var		-0.000616
Adjusted R-squared	0.277935	S.D. dependent var		0.006581
S.E. of regression	0.005593	Akaike info criterion		-7.476080
Sum squared resid	0.000970	Schwarz criterion		-7.385383
Log likelihood	125.3553	Hannan-Quinn criter.		-7.445563
F-statistic	13.31731	Durbin-Watson stat		1.940840
Prob(F-statistic)	0.000958			

Fuente: Tabla de resultados tomada del programa Eviews con base en la aplicación de la prueba Dickey-Fuller para determinar si la serie de tasa de interés real es estacionaria.

4.2.3 Pruebas de correlación de las variables con rezagos en la tasa de interés

En Guatemala, el Banco Central tiene a su cargo la función de ejecutar la política monetaria que emana de la Junta Monetaria, utilizando algunos instrumentos como las tasas de interés. Sin embargo, los efectos del movimiento en la tasa líder no tienen un resultado inmediato en las tasas de crédito que los bancos utilizan para otorgar préstamos, ya que existe un rezago para que se perciba el impacto de dicha política en las tasas bancarias.

De igual forma, los movimientos en las tasas de crédito bancario no se perciben de forma inmediata en el acceso a crédito y por ende en la inversión y en el desempeño del PIB. Derivado de ello se realizaron pruebas de correlación de las variables, con rezagos en la tasa de interés, para determinar si los movimientos en la tasa de interés bancaria sobre préstamos al sector industrial inciden en el comportamiento del PIB del mismo sector económico.

Tabla 9: Pruebas de correlación de las variables con rezagos en la tasa de interés.

Periodo	Tasa de variación PIB real	Tasa de Interés real (t-4)	Tasa de Interés real (t-3)	Tasa de Interés real (t-2)	Tasa de Interés real (t-1)
I 2013		6.5%	6.5%	6.5%	6.5%
II 2013		6.9%	6.9%	6.9%	6.9%
III 2013		7.0%	7.0%	7.0%	7.0%
IV 2013		7.5%	7.5%	7.5%	7.5%
I 2014	2.3%	7.2%	7.2%	7.2%	7.2%
II 2014	2.7%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%
III 2014	3.7%	6.7%	6.7%	6.7%	6.7%
IV 2014	5.0%	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%
I 2015	4.0%	8.1%	8.1%	8.1%	8.1%
II 2015	2.7%	7.2%	7.2%	7.2%	7.2%
III 2015	5.2%	7.2%	7.2%	7.2%	7.2%
IV 2015	3.0%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%
I 2016	0.6%	6.2%	6.2%	6.2%	6.2%
II 2016	5.0%	6.9%	6.9%	6.9%	6.9%
III 2016	2.6%	6.5%	6.5%	6.5%	6.5%
IV 2016	3.7%	6.8%	6.8%	6.8%	6.8%
I 2017	5.1%	6.6%	6.6%	6.6%	6.6%
II 2017	1.1%	6.6%	6.6%	6.6%	6.6%
III 2017	3.4%	5.7%	5.7%	5.7%	5.7%
IV 2017	2.0%	6.6%	6.6%	6.6%	6.6%
I 2018	3.1%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%
II 2018	3.9%	6.8%	6.8%	6.8%	6.8%
III 2018	2.8%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%
IV 2018	3.0%	6.5%	6.5%	6.5%	6.5%
I 2019	1.6%	5.9%	5.9%	5.9%	5.9%
II 2019	4.3%	6.2%	6.2%	6.2%	6.2%
III 2019	3.6%	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%
IV 2019	3.0%	6.8%	6.8%	6.8%	6.8%
I 2020	0.3%	7.1%	7.1%	7.1%	7.1%
II 2020		5.6%	5.6%	5.6%	5.6%
Coefficiente de Correlación:	-	0.222	0.066	0.179	- 0.070

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída del sitio web del Banco de Guatemala correspondiente a tasas de variación del PIB real de las industrias manufactureras y tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional (reales) al sector de industrias manufactureras.

Se realizaron pruebas de correlación para el PIB real del sector industrial y las tasas de interés reales, rezagando ésta última variable desde 1 trimestre hasta 8 trimestres. Sin embargo, se determinó que el coeficiente de correlación que presentó un mayor valor corresponde a la serie de tasas de interés reales con rezago de 4 períodos (t-4), es decir con un año de precedencia. Como se observa en la Tabla 9, el coeficiente de

correlación correspondiente a las series del PIB real y las tasas de interés (t-4) es de -0.222.

El resultado obtenido indica que los movimientos en la tasa de interés real de los préstamos bancarios al sector industrial tienen un impacto en el desempeño del PIB trimestral del mismo sector económico aproximadamente un año después. Dicho resultado coincide con los postulados teóricos en cuanto a la relación inversa que existe entre inversión y las tasas de interés.

4.2.4 Análisis correlacional con variables nominales versus variables reales

Con el propósito de establecer el impacto de los niveles de inflación dentro de la relación entre las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional y el desempeño del sector industrial de Guatemala, se realizó un análisis correlacional tomando las variables en términos nominales para poder contrastarlo con los resultados del análisis con las variables en términos reales.

Es importante indicar que el objetivo fundamental del Banco de Guatemala es promover la estabilidad en el nivel general de precios, por lo cual desde que dicha institución adoptó un esquema explícito de metas de inflación, el país ha gozado de una estabilidad en los niveles de inflación, observándose por lo general dentro del rango meta fijado por la autoridad monetaria. Cabe destacar que desde 2013 la meta de inflación de mediano plazo dictada por el Banguat es de 4% +/- 1 p.p. (Banco de Guatemala, 2020).

Tabla 10: Pruebas de correlación de las variables en términos reales y nominales.

Periodo	Tasa de variación PIB real	Tasa de Interés real	Tasa de variación PIB nominal	Tasa de Interés nominal
I 2014	2.3%	7.2%	3.88%	8.0%
II 2014	2.7%	7.3%	4.25%	8.1%
III 2014	3.7%	6.7%	4.74%	8.1%
IV 2014	5.0%	7.6%	6.69%	8.0%
I 2015	4.0%	8.1%	7.60%	8.0%
II 2015	2.7%	7.2%	7.84%	8.1%
III 2015	5.2%	7.2%	12.18%	8.1%
IV 2015	3.0%	7.0%	5.93%	8.0%
I 2016	0.6%	6.2%	2.84%	7.8%
II 2016	5.0%	6.9%	5.50%	7.8%
III 2016	2.6%	6.5%	2.19%	7.8%
IV 2016	3.7%	6.8%	7.21%	7.7%
I 2017	5.1%	6.6%	7.90%	7.7%
II 2017	1.1%	6.6%	3.38%	7.7%
III 2017	3.4%	5.7%	5.45%	7.7%
IV 2017	2.0%	6.6%	1.18%	7.6%
I 2018	3.1%	7.0%	3.37%	7.5%
II 2018	3.9%	6.8%	4.10%	7.5%
III 2018	2.8%	5.9%	2.94%	7.4%
IV 2018	3.0%	6.5%	2.81%	7.3%
I 2019	1.6%	5.9%	2.08%	7.4%
II 2019	4.3%	6.2%	6.83%	7.3%
III 2019	3.6%	7.6%	7.23%	7.4%
IV 2019	3.0%	6.8%	7.66%	7.3%
Coefficiente Correlación:		0.368		0.294

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída del sitio web del Banco de Guatemala correspondiente a tasas de variación del PIB de las industrias manufactureras y tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional al sector de industrial, en términos reales y nominales.

Como se puede observar en la Tabla 10, al correlacionar las variables en términos reales y en términos nominales, se obtienen coeficientes de correlación positivos de 0.368 y 0.294 respectivamente. La diferencia entre ambos coeficientes es de 0.074, la cual está explicada por el comportamiento de la inflación durante los periodos de análisis. En ambos casos el signo del coeficiente es positivo y cae dentro del rango de 0.01 y 0.49 que se interpreta como una correlación débil.

CONCLUSIONES

1. Al realizar el análisis de correlación entre las tasas de interés reales activas del sistema bancario al sector industrial y el PIB del mismo sector, se determinó que existe una relación de carácter directa entre las variables. El coeficiente de correlación obtenido para el periodo de análisis fue de 0.368. Así mismo, sobre la base de una prueba estadística realizada, se pudo determinar que con un nivel de significancia de 0.05 existe una correlación positiva entre las variables estudiadas, inclusive en una serie de datos poblacionales. Sin embargo, al aplicar un análisis correlacional aplicando un rezago de 4 periodos a la variable de tasa de interés real se obtuvo un coeficiente de correlación de -0.222, lo cual indica que los movimientos en la tasa de interés tienen un impacto en el desempeño del PIB aproximadamente un año después, es decir, no convergen conjuntamente en el tiempo. En ambos casos el coeficiente de correlación cae dentro del rango de 0.01 y 0.49 que teóricamente significa que la correlación es débil. Dicho resultado se explica por el hecho de que el desempeño del PIB está determinado por un conjunto de variables económicas y financieras, de las cuales la tasa de interés es una de ellas, aunque no la única.
2. Como variable proxy del acceso al financiamiento crediticio, se considera la tasa de interés real, ya que la misma representa el costo del financiamiento para una inversión. A partir de ello se logró determinar que el acceso al financiamiento crediticio influye un 36.8% en las decisiones de inversión de los empresarios del sector industrial, y por ende en el PIB de dicho sector de la economía, al considerar ambas variables en un horizonte de tiempo equiparable. Sin embargo, al analizar la tasa de interés real con un rezago de un año, respecto del PIB industrial, se tiene una incidencia del 22.2%.
3. Al verificar las implicaciones que tienen las tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional en el PIB trimestral del sector industrial de Guatemala, se llegó a la conclusión que el comportamiento de dicha variable tiene una incidencia del 36.8% en el crecimiento económico de dicho sector. Sin embargo,

dado el comportamiento del PIB trimestral del sector industrial, se observa que las tasas de crecimiento que presenta no son suficientes para generar un desarrollo económico sostenido en el país. Es preciso indicar que la política monetaria por sí sola no puede alcanzar ese objetivo. La evidencia empírica demuestra que una adecuada política monetaria incide favorablemente en el objetivo explícito de inflación, sin embargo, se hace necesario combinarla con una adecuada política fiscal, ya que un mal manejo de las finanzas públicas constituye una afrenta para la consecución del objetivo de mantener una inflación estable.

4. Dada la estabilidad en el nivel general de precios que se observó en el periodo de tiempo en que se enmarca la presente investigación, el efecto inflacionario no impactó de forma significativa la relación entre las variables de estudio. Ya que el coeficiente de correlación en términos reales se ubicó en 0.368, mientras que en términos nominales se ubicó en 0.222. En ambos casos la relación entre variables es positiva, y se ubica en un rango que sugiere una correlación débil entre las variables. Derivado que los niveles de inflación subyacente se encontraron en promedio en 3.14% dentro del rango meta fijado por el Banco Central (4% +/-1 punto porcentual), no se observó una pérdida en el poder adquisitivo de la moneda que afectara el desempeño macroeconómico, lo cual incidió en una menor variabilidad en la relación de las variables en términos reales y nominales.

RECOMENDACIONES

1. Derivado que el presente trabajo profesional de graduación se circunscribió a un análisis correlacional, se considera que es importante incorporar un análisis de regresión, para explorar la relación entre tasas de interés y crecimiento económico, con el propósito de explicar el impacto de una variable sobre otra. Así mismo, dado que el análisis correlacional no implica causalidad, es importante investigar si las tasas de interés son la causa del crecimiento económico o al contrario, si es el crecimiento económico el que determina los movimientos en las tasas de interés a nivel macroeconómico.
2. Dada la incidencia de las tasas de interés sobre la inversión y el PIB del sector industrial de Guatemala, se considera que es importante explorar en un horizonte de tiempo más largo la relación entre dichas variables. Se recomienda para futuros estudios analizar el comportamiento de las variables, considerando la actual coyuntura, suscitada por la pandemia COVID-19, que tuvo un impacto fuerte en la economía, lo cual propició un escenario de aplicación de diferentes tipos de política monetaria, entre los que sobresale una reducción significativa en la tasa de interés líder, con el objetivo de propiciar condiciones adecuadas para el acceso al crédito financiero, incentivar la inversión, y minimizar los efectos negativos en el desempeño macroeconómico.
3. En virtud que el comportamiento de las tasas de interés bancarias sobre préstamos en monedas nacional al sector industrial tienen una incidencia sobre el desempeño del PIB trimestral del mismo sector, se recomienda que la autoridad monetaria tenga una mayor injerencia en el acceso al financiamiento crediticio para el sector productivo, a la hora de implementar los instrumentos de política monetaria; fijando mínimos y máximos para la tasa de interés bancaria activa, en aras de que los mecanismos de transición entre la tasa de interés líder y las tasas de interés para créditos funcionen adecuadamente, contribuyendo a incentivar la inversión productiva. Así mismo, una adecuada política monetaria debe estar conjugada con una adecuada política fiscal, para que las políticas anticíclicas implementadas para

estimular la economía funcionen apropiadamente, logrando una estabilidad macroeconómica que propicie el desarrollo económico para todos los sectores del país.

4. En cuanto a la selección de la variable crecimiento, en el presente trabajo profesional de graduación se utilizó el PIB trimestral, dado que es el indicador más robusto para el análisis de la evolución macroeconómica de un país. Sin embargo, existen otros indicadores más oportunos en cuanto a su periodicidad, como el Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE), el cual es un indicador sintético de la producción total del país, que aborda un conjunto de actividades económicas a precios constantes y mide la evolución del desempeño macroeconómico. Dentro de las ventajas de dicho indicador se encuentra su oportunidad, dado que su frecuencia de publicación es mensual, al igual que las series históricas de las tasas de interés y de la inflación.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central de Ecuador. (8 de febrero de 2019). *Diferencia entre tasa de interés activa y pasiva*. Recuperado el 1 de julio de 2020, de <https://revistagestion.ec/cifras/diferencia-entre-tasa-de-interes-activa-y-pasiva>
- Banco de Guatemala. (septiembre de 2020). *Comportamiento de las principales variables de la Política Monetaria, Cambiaria y Crediticia*. Obtenido de <https://www.banguat.gob.gt/vmc/vmc01.pdf>
- Banco de Guatemala. (abril de 2020). *Cuadros Estadísticos Detallados período 1T-2013- 4T-2019*. Recuperado el 5 de julio de 2020, de <http://banguat.gob.gt/inc/main.asp?id=147360&aud=1&lang=1>
- Banco de Guatemala. (Abril de 2020). *Gráficas y cuadros estadísticos, Producto Interno Bruto Trimestral, Año de referencia 2013*. Obtenido de http://banguat.gob.gt/cuentasnac/PIB2013/PDF_graficas_y_cuadros_estadisticos.pdf
- Banco de Guatemala. (abril de 2020). *Guatemala: Valor (FOB) de las exportaciones realizadas por producto*. Recuperado el 6 de julio de 2020, de http://banguat.gob.gt/inc/ver.asp?id=/estaeco/comercio/sercom/2_POR_PRODUCO/X_PROD_1994_2019.htm&e=150511
- Banco de Guatemala. (abril de 2020). *Informe de la estimación del Producto Interno Bruto Trimestral, correspondiente al cuarto trimestre de 2019*. Recuperado el 4 de julio de 2020, de http://banguat.gob.gt/cuentasnac/PIB2013/4T_2019_JM_AR2013.pdf
- Banco de Guatemala. (s.f.). *Tasa de Interés de Política Monetaria*. Recuperado el 1 de julio de 2020, de http://www.banguat.gob.gt/variables/paso_2_agrupadas.asp
- Blanchard, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía* (Quinta ed.). Madrid: Pearson Educación.
- Comisión Europea; Fondo Monetario Internacional; Organización de Cooperación y Desarrollo Económico; Naciones Unidas & Banco Mundial. (2016). *Sistema de Cuentas Nacionales 2008*. Nueva York.
- De Tena, R. (11 de septiembre de 2019). *Cómo se calcula el PIB: métodos y fórmulas*. Obtenido de <https://www.holded.com/es/blog/como-calcula-pib>
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2015). *Macroeconomía* (Doceava ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. (2015). *Instructivo para elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para optar al grado académico de Maestro en Artes*. Guatemala: USAC.

- Gastón, L. (1 de diciembre de 2016). *Cómo calcular el PIB: Tres métodos*. Recuperado el 2 de julio de 2020, de <https://www.bbva.com/es/tres-metodos-calculiar-pib/>
- Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2012). *Principios de Administración Financiera* (Decimosegunda ed.). México: Pearson Educación.
- Graue, A. L. (2014). *Introducción a la Economía*. México: Pearson Educación.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría* (Quinta ed.). México: McGraw-Hill Educación.
- Gutiérrez, F. R. (2 de julio de 2020). La Economía de colores. *El Periódico*, pág. 14.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). México: McGraw-Hill Educación.
- Jiménez, I. (2019). *¿Cuánto sabes de economía?* (Primera ed.). Barcelona: Plataforma Editorial.
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2012). *Economía internacional, teoría y política*. Madrid: Pearson Educación.
- Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (Decimoquinta ed.). México: McGraw-Hill Educación.
- Méndez, J. S. (2014). *Fundamentos de Economía para la sociedad del conocimiento*. México: McGraw Hill Education.
- Mendizábal, F. J. (2016). *Introducción a la Economía*. Guatemala: Tercer Milenio.
- Naciones Unidas. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), Revisión 4*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Parkin, M. (2014). *Economía* (Decimoprimera ed.). México: Pearson Educación.
- Pérez, J., & Merino, M. (2015). *Definición de Préstamos Bancario*. Recuperado el 2 de julio de 2020, de <https://definicion.de/prestamo-bancario/>
- Piloña, G. A. (2014). *Principios de Macroeconomía*. Guatemala: GP Editores.
- Rodó, P. (30 de Julio de 2019). *Contraste de Dickey-Fuller*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/contraste-de-dickey-fuller.html>
- Stock, J. H., & Watson, M. M. (2012). *Introducción a la Econometría* (Tercera ed.). Madrid: Pearson Educación, S. A.
- Superintendencia de Bancos de Guatemala. (2020). *Boletín Anual de Estadísticas del Sistema Financiero 2019*. Recuperado el 4 de julio de 2020, de https://www.sib.gob.gt/web/sib/Boletin_Anual_de_Estadisticas_del_Sistema_Financiero?p_p_id=110_INSTANCE_5z1m&p_p_action=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-

2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_110_INSTANCE_5z1m_struts_action=%2Fdocument_libr

Superintendencia de Bancos de Guatemala. (Junio de 2020). *Boletín Mensual de Estadísticas del Sistema Financiero Mayo 2020*. Recuperado el 2 de Julio de 2020, de https://www.sib.gob.gt/web/sib/Boletn-Mensual-de-Estadisticas?p_p_id=110_INSTANCE_cmXU&p_p_action=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_110_INSTANCE_cmXU_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fview&_11

United Nations Statistics Division. (2019). *National Accounts*. Recuperado el 19 de junio de 2020, de The System of National Accounts (SNA): <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/hsna.asp>

XLSTAT Addinsoft. (2019). *¿CUÁL ES LA DIFERENCIA ENTRE UNA PRUEBA DE DOS COLAS (BILATERAL) Y DE UNA COLA (UNILATERAL)?* Recuperado el 5 de octubre de 2020, de <https://help.xlstat.com/s/article/cual-es-la-diferencia-entre-una-prueba-de-dos-colas-bilateral-y-de-una-cola-unilateral?language=es>

ANEXOS

Anexo 1. Tasas de variación interanual de los valores en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013.

PRODUCTO INTERNO BRUTO TRIMESTRAL (PIBT), MEDIDO POR EL ORIGEN DE LA PRODUCCIÓN

PERÍODO: 1T-2014 - 4T-2019

Tasas de variación interanual de los valores en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013

Período	A	B	C	D-E	F	G	H	I	J
	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Explotación de minas y canteras	Industrias manufactureras	Suministro de electricidad, agua y saneamiento	Construcción	Comercio y reparación de vehículos	Transporte y almacenamiento	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	Información y comunicaciones
2014	1.6	46.6	3.4	6.5	7.5	3.6	5.0	5.2	1.3
I	1.4	37.1	2.3	12.9	11.4	2.4	3.7	3.1	4.5
II	1.4	53.8	2.7	13.1	4.7	2.4	4.7	6.3	1.5
III	2.1	69.0	3.7	-2.7	6.7	3.5	6.3	5.0	1.4
IV	1.6	30.2	5.0	4.2	7.5	5.9	5.3	6.2	-1.7
2015	2.6	4.2	3.7	0.6	1.6	4.0	4.8	5.6	5.8
I	1.9	25.1	4.0	2.1	4.5	3.8	2.4	9.1	2.3
II	1.5	-2.0	2.7	-3.4	-2.6	3.7	2.3	4.6	1.1
III	3.4	-4.4	5.2	-0.5	-3.0	6.1	5.7	5.0	10.3
IV	3.9	1.4	3.0	3.6	7.2	2.4	8.7	4.3	9.2
2016	2.4	-9.1	3.0	3.8	-0.3	2.9	2.1	4.9	4.5
I	1.5	-10.8	0.6	0.0	-3.2	1.9	1.1	3.8	6.9
II	3.1	-3.0	5.0	8.3	1.3	3.8	4.6	3.6	7.8
III	3.2	-12.2	2.6	11.2	2.9	0.6	2.1	6.4	0.9
IV	1.9	-9.7	3.7	-2.4	-1.8	5.3	0.9	5.5	3.0
2017 [¶]	3.1	-29.3	2.9	5.4	3.0	3.1	2.6	4.4	5.1
I	4.4	-2.2	5.1	6.4	4.6	5.2	7.8	2.4	6.6
II	2.3	-8.5	1.1	3.1	2.7	1.2	2.2	8.0	2.9
III	3.2	-53.1	3.4	6.9	8.8	3.3	1.5	4.3	3.9
IV	2.3	-55.6	2.0	5.2	-3.3	2.6	-0.5	2.9	6.7
2018 ^{¶¶}	2.4	-31.2	3.2	2.3	5.1	2.7	3.8	4.6	4.3
I	1.5	-55.2	3.1	7.5	-1.3	2.5	2.4	6.6	2.0
II	3.6	-44.9	3.9	3.3	7.9	4.4	4.2	0.1	11.6
III	2.0	10.8	2.8	-1.6	4.3	2.5	4.4	3.8	2.7
IV	2.7	9.7	3.0	0.1	9.2	1.6	4.2	7.8	1.3
2019 ^{¶¶}	2.3	7.9	3.1	-0.6	8.3	3.6	3.1	6.6	3.1
I	2.7	5.3	1.6	-1.2	6.9	4.2	3.2	5.3	7.1
II	1.1	8.3	4.3	-1.4	12.4	3.6	2.3	9.6	-1.2
III	2.6	10.4	3.6	-4.9	7.4	3.3	3.3	6.3	4.4
IV	2.6	7.6	3.0	4.8	6.6	3.3	3.5	5.5	2.4

[¶] Cifras preliminares

^{¶¶} Cifras preliminares sin armonizar con las cuentas anuales

PRODUCTO INTERNO BRUTO TRIMESTRAL (PIBT), MEDIDO POR EL ORIGEN DE LA PRODUCCION

PERÍODO: 1T-2014 - 4T-2019

Tasas de variación interanual de los valores en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013

Período	K	L	M	N	O	P	Q	R-S-T-U	Impuestos netos de subvenciones a los productos	PIB Trimestral
	Actividades financieras y de seguros	Actividades inmobiliarias	Actividades profesionales científicas y técnicas	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	Administración pública y defensa	Enseñanza	Salud	Otras actividades de servicios		
2014	4.6	4.2	4.6	5.5	3.8	2.7	9.2	3.2	3.7	4.4
I	5.0	4.2	7.2	4.0	2.8	1.0	11.4	5.1	2.8	4.2
II	3.4	4.3	3.5	7.0	4.3	3.7	7.4	7.0	1.9	4.3
III	3.6	4.1	3.9	8.6	3.6	2.6	6.5	-1.0	3.4	4.3
IV	6.3	4.1	4.1	3.1	4.4	4.0	11.8	1.9	6.4	4.9
2015	8.7	4.1	4.2	5.8	4.0	1.7	6.1	4.1	6.6	4.1
I	6.1	4.3	6.7	9.7	5.6	1.5	8.7	4.1	8.0	4.7
II	9.1	3.8	5.7	5.7	3.7	1.6	5.6	2.3	8.9	3.1
III	8.5	4.3	7.0	4.9	4.6	2.3	6.7	6.9	9.1	4.9
IV	11.3	4.0	-1.7	3.2	2.4	1.5	3.5	3.0	0.8	3.7
2016	7.5	3.8	-1.6	0.4	1.9	0.6	5.6	3.2	3.3	2.7
I	6.3	3.2	-3.5	-1.4	2.6	1.4	4.2	2.7	3.9	1.7
II	7.3	4.0	-2.2	0.1	1.4	0.6	7.4	4.2	3.7	3.7
III	8.7	3.6	-5.1	-0.4	0.7	-0.2	7.0	1.9	0.4	2.1
IV	7.6	4.4	4.1	3.1	2.9	0.4	4.0	4.2	5.1	3.3
2017 [¶]	4.6	3.8	3.8	2.6	3.2	1.1	3.8	3.4	4.4	3.0
I	6.6	4.2	6.4	2.8	3.3	1.6	3.8	7.6	3.7	4.7
II	5.2	3.5	4.2	1.3	3.4	1.7	4.1	2.8	3.2	2.4
III	3.7	3.9	2.8	2.8	3.7	1.1	0.8	2.0	4.3	3.0
IV	3.1	3.6	2.0	3.6	2.5	-0.2	6.9	1.4	6.1	2.0
2018 [¶]	2.7	4.1	5.9	2.5	4.4	1.8	3.1	3.5	5.6	3.2
I	1.0	3.8	2.0	1.5	3.0	2.3	4.2	2.8	5.4	2.2
II	3.2	4.3	4.0	4.9	5.2	1.9	6.3	2.9	6.2	4.1
III	3.2	4.1	9.0	3.1	4.5	1.5	1.9	4.2	5.3	3.2
IV	3.3	4.3	8.7	0.7	5.0	1.6	0.2	4.1	5.6	3.4
2019 ^{¶¶}	7.1	4.5	5.4	4.7	2.4	1.1	4.5	2.7	5.7	3.8
I	5.4	4.4	3.5	2.8	2.4	1.0	2.9	2.8	7.1	3.6
II	7.1	4.4	6.3	5.0	2.3	0.9	2.0	2.3	4.5	3.8
III	6.7	4.6	6.2	6.8	2.7	1.7	7.4	2.7	5.7	4.1
IV	9.2	4.4	5.6	4.4	2.3	0.7	5.8	2.8	5.6	3.9

[¶] Cifras preliminares

^{¶¶} Cifras preliminares sin armonizar con las cuentas anuales

Fuente: Banco de Guatemala. Cuadros Estadísticos Detallados PIB trimestral.

Anexo 2. Tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional.

TASAS DE INTERÉS BANCARIAS¹⁴ SOBRE PRÉSTAMOS EN MONEDA NACIONAL²¹

Año y mes	Agricultura, ganadería silvicultura y pesca	Explotación de minas y canteras	Industrias manufactureras	Construcción	Consumo	
					Tarjeta de Crédito	Otros
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2013 Mar	13.0	8.4	8.1	11.1	45.6	13.3
2013 Jun	13.1	8.3	8.1	10.9	45.6	13.5
2013 Sep	13.2	8.3	8.1	10.8	46.3	13.8
2013 Dic	13.1	8.3	8.2	10.5	46.3	13.8
2014 Mar	13.0	8.1	8.0	10.4	46.3	13.8
2014 Jun	13.0	8.2	8.1	10.2	47.0	13.7
2014 Sep	12.9	8.2	8.1	10.1	46.8	13.6
2014 Dic	12.8	8.1	8.0	10.0	46.6	13.5
2015 Mar	12.7	8.4	8.0	9.9	47.1	13.7
2015 Jun	12.6	8.5	8.1	9.7	46.2	13.2
2015 Sep	12.5	8.4	8.1	9.5	45.7	13.2
2015 Dic	12.1	8.2	8.0	9.3	46.0	13.3
2016 Mar	12.0	8.1	7.8	9.2	26.0	13.3
2016 Jun	12.0	8.6	7.8	9.0	42.8	13.2
2016 Sep	12.0	10.5	7.8	9.0	44.4	13.0
2016 Dic	11.8	10.5	7.7	8.9	44.1	13.0
2017 Mar	11.7	7.7	7.7	8.9	44.8	13.0
2017 Jun	11.6	7.7	7.7	8.8	44.2	13.1
2017 Sep	11.6	7.7	7.7	8.8	44.4	13.0
2017 Dic	11.4	8.2	7.6	8.7	44.2	13.0
2018 Mar	11.1	8.5	7.5	8.7	44.4	13.1
2018 Jun	11.0	8.6	7.5	8.7	44.7	13.0
2018 Sep	10.9	8.1	7.4	8.7	45.0	13.0
2018 Dic	10.9	7.8	7.3	8.6	44.5	13.1
2019 Mar	10.8	9.8	7.4	8.6	44.5	13.1
2019 Jun	11.0	9.9	7.3	8.5	44.5	13.2
2019 Sep	11.0	6.6	7.4	8.5	44.7	13.2
2019 Dic	11.0	6.7	7.3	8.1	44.8	13.2

¹⁴ Las tasas son nominales brutas promedio del periodo.

²¹ Los conceptos de las principales actividades económicas están basados en la CIIU v. 4.

TASAS DE INTERÉS BANCARIAS^{1f} SOBRE PRÉSTAMOS EN MONEDA NACIONAL^{2f}

Año y mes	Comercio	Transporte, almacenamiento, información y comunicaciones ^{3f}	Actividades alojamiento y servicios comida	Actividades Inmobiliarias ^{4f}		Otros sectores ^{6f}	Interbancaria (ponderada) ^{5f}
				Vivienda	Otros		
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
2013 Mar	11.7	12.4	8.9	8.3	7.7	10.8	8.6
2013 Jun	11.7	12.3	8.7	8.3	7.6	11.0	9.0
2013 Sep	12.0	12.1	8.7	8.4	7.6	10.9	8.8
2013 Dic	12.4	11.9	8.9	8.4	7.7	10.8	8.5
2014 Mar	12.1	12.0	8.8	8.4	7.7	11.2	8.7
2014 Jun	12.0	12.0	8.7	8.5	7.7	11.4	8.7
2014 Sep	11.2	12.1	8.6	8.6	7.7	11.5	8.6
2014 Dic	10.9	12.0	8.6	8.5	7.6	11.6	8.4
2015 Mar	10.7	11.9	8.5	8.5	7.6	11.5	7.8
2015 Jun	10.5	11.9	8.5	8.4	7.5	11.2	7.9
2015 Sep	10.4	11.8	8.6	8.2	6.8	10.9	8.1
2015 Dic	10.4	11.8	8.2	8.0	7.0	10.5	7.9
2016 Mar	10.4	11.8	8.1	7.9	7.0	10.0	7.9
2016 Jun	10.4	11.8	8.1	7.9	7.1	10.0	8.1
2016 Sep	10.4	12.0	8.0	7.9	7.0	10.6	8.8
2016 Dic	10.5	12.0	8.0	8.0	7.0	10.4	8.0
2017 Mar	10.4	11.9	8.0	7.9	7.0	10.2	7.9
2017 Jun	10.5	12.0	8.0	7.8	7.0	9.9	7.8
2017 Sep	10.5	11.9	8.1	7.8	7.1	9.7	8.0
2017 Dic	10.4	12.0	8.0	8.0	7.1	9.4	7.9
2018 Mar	10.3	12.0	7.8	8.1	7.1	9.2	8.2
2018 Jun	10.2	12.1	7.8	8.0	7.2	9.0	8.2
2018 Sep	10.2	12.0	7.8	7.7	7.2	8.8	8.4
2018 Dic	10.0	11.1	7.7	7.7	7.2	8.7	7.7
2019 Mar	10.2	11.1	7.7	7.7	7.3	8.4	8.0
2019 Jun	10.1	11.3	7.7	7.7	7.3	8.2	8.8
2019 Sep	10.1	11.3	7.7	7.7	7.2	8.1	12.3
2019 Dic	10.0	11.1	7.8	7.8	7.2	8.0	9.8

^{1f} Las tasas son nominales brutas promedio del periodo.

^{2f} Los conceptos de las principales actividades económicas están basados en la CIIU v. 4.

^{3f} Incluye únicamente información de las actividades de transporte y almacenamiento.

^{4f} Incluye únicamente información de las actividades de empresas administradoras de bienes inmuebles.

^{5f} Corresponde a préstamos de bancos a otros establecimientos financieros.

^{6f} Otros sectores incluye:

Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado

Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación

Actividades financieras y de seguros

Actividades profesionales, científicas y técnicas

Actividades de servicios administrativas y de apoyo

Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria

Enseñanza

Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social

Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas

Otras actividades de servicios

Actividades de hogares privados como empleadores y actividades no diferenciadas de hogares privados como productores de bienes y servicios para uso propio

Organizaciones y órganos extraterritoriales

Fuente: Banco de Guatemala. Tasas de interés bancarias sobre préstamos en moneda nacional.

Anexo 3. Índice de precios al consumidor (IPC) en frecuencia trimestral.

**ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
NIVEL REPÚBLICA**

Base diciembre de 2010=100

PERIODO: 2013 - 2019

PERIODO	ÍNDICE TRIMESTRAL ¹¹	VARIACION INTERTRIMESTRAL
I 2013	111.18	1.56
II 2013	112.45	1.15
III 2013	113.58	1.00
IV 2013	114.28	0.62
I 2014	115.21	0.82
II 2014	116.06	0.74
III 2014	117.58	1.31
IV 2014	118.07	0.42
I 2015	117.97	- 0.08
II 2015	118.97	0.84
III 2015	119.99	0.86
IV 2015	121.14	0.96
I 2016	123.05	1.57
II 2016	124.07	0.83
III 2016	125.56	1.20
IV 2016	126.66	0.88
I 2017	127.88	0.96
II 2017	129.20	1.03
III 2017	131.54	1.81
IV 2017	132.81	0.97
I 2018	133.42	0.46
II 2018	134.28	0.64
III 2018	136.15	1.40
IV 2018	137.14	0.73
I 2019	139.09	1.42
II 2019	140.58	1.07
III 2019	140.31	- 0.19
IV 2019	141.03	0.51

¹¹Promedio Geométrico del índice mensual

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Anexo 4. Inflación subyacente, ritmo inflacionario.

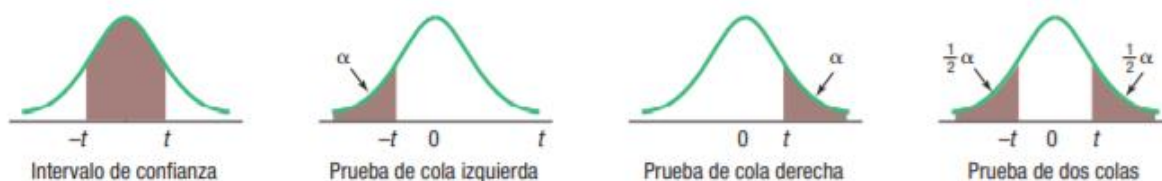
INFLACIÓN SUBYACENTE ^{1/}
RITMO INFLACIONARIO
AÑOS 2013 - 2019
PORCENTAJES

Periodo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Enero	3.84	3.35	3.23	3.17	3.16	2.66	3.03
Febrero	4.00	3.12	3.26	3.20	3.10	2.57	3.07
Marzo	4.00	3.06	3.19	3.24	3.08	2.62	2.94
Abril	3.90	3.08	3.18	3.18	3.03	2.58	3.04
Mayo	3.95	3.02	3.21	3.26	2.87	2.61	3.02
Junio	4.04	2.94	3.23	3.18	2.94	2.60	3.09
Julio	3.94	3.04	3.27	3.15	2.92	2.57	3.16
Agosto	3.71	3.23	3.20	3.03	2.76	2.79	3.05
Septiembre	3.54	3.28	3.10	2.94	2.84	2.87	2.88
Octubre	3.46	3.32	3.11	3.00	2.90	2.90	2.98
Noviembre	3.56	3.20	3.13	3.06	2.94	2.92	3.07
Diciembre	3.49	3.25	3.15	3.05	2.96	2.95	3.12

^{1/} A partir de enero de 2017, se implementó un promedio ponderado de ocho metodologías de inflación subyacente tanto de exclusión fija como variable. La información histórica inicia a partir de enero de 2012.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y Banco de Guatemala.

Anexo 5. Distribución t de Student.



Intervalo de confianza, c							Intervalo de confianza, c						
gl	80%	90%	95%	98%	99%	99.9%	gl	80%	90%	95%	98%	99%	99.9%
	Nivel de significancia de una prueba de una cola, α							Nivel de significancia de una prueba de una cola, α					
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005		0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
gl	Nivel de significancia de una prueba de dos colas, α						gl	Nivel de significancia de una prueba de dos colas, α					
	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001		0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619	36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719	3.582
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599	37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715	3.574
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924	38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	3.566
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610	39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708	3.558
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869	40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959	41	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701	3.544
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408	42	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698	3.538
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041	43	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695	3.532
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781	44	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692	3.526
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587	45	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690	3.520
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437	46	1.300	1.679	2.013	2.410	2.687	3.515
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318	47	1.300	1.678	2.012	2.408	2.685	3.510
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221	48	1.299	1.677	2.011	2.407	2.682	3.505
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140	49	1.299	1.677	2.010	2.405	2.680	3.500
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073	50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015	51	1.298	1.675	2.008	2.402	2.676	3.492
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965	52	1.298	1.675	2.007	2.400	2.674	3.488
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922	53	1.298	1.674	2.006	2.399	2.672	3.484
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883	54	1.297	1.674	2.005	2.397	2.670	3.480
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850	55	1.297	1.673	2.004	2.396	2.668	3.476
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819	56	1.297	1.673	2.003	2.395	2.667	3.473
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792	57	1.297	1.672	2.002	2.394	2.665	3.470
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768	58	1.296	1.672	2.002	2.392	2.663	3.466
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745	59	1.296	1.671	2.001	2.391	2.662	3.463
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725	60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707	61	1.296	1.670	2.000	2.389	2.659	3.457
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690	62	1.295	1.670	1.999	2.388	2.657	3.454
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674	63	1.295	1.669	1.998	2.387	2.656	3.452
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659	64	1.295	1.669	1.998	2.386	2.655	3.449
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646	65	1.295	1.669	1.997	2.385	2.654	3.447
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744	3.633	66	1.295	1.668	1.997	2.384	2.652	3.444
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	3.622	67	1.294	1.668	1.996	2.383	2.651	3.442
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	3.611	68	1.294	1.668	1.995	2.382	2.650	3.439
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	3.601	69	1.294	1.667	1.995	2.382	2.649	3.437
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	3.591	70	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648	3.435

Fuente: Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2012). Estadística aplicada a los negocios y la economía (Decimoquinta ed.). México: McGraw-Hill Educación.

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Título	Pág.
1	Producto interno bruto, medido por el origen de la producción. Tasas de variación interanual de los valores en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013.	2
2	Valor agregado de las industrias manufactureras. Millones de quetzales en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013.	4
3	Valor (FOB) de las exportaciones realizadas de los principales productos de las industrias manufactureras. Comercio general. Cifras en millones de dólares de E.U.A.	5
4	Tasas de variación interanual de los valores en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013 del PIB trimestral de las industrias manufactureras, y tasas de interés bancarias reales sobre préstamos en moneda nacional al sector de industrias manufactureras.	47
5	Cálculo de las tasas de interés reales.	49
6	Cálculo del coeficiente de correlación.	51
7	Análisis estacionario de la serie de tasas de variación del PIB real.	57
8	Análisis estacionario de la serie de tasas de interés reales.	58
9	Pruebas de correlación de las variables con rezagos en la tasa de interés.	60
10	Pruebas de correlación de las variables en términos reales y nominales.	62

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Título	Pág.
1	Variaciones interanuales del producto interno bruto anual (PIBA) y del producto interno bruto trimestral (PIBT).	19
2	Características del sistema de cuentas nacionales.	22
3	Versiones históricas del sistema de cuentas nacionales.	24
4	Diagrama de la fuerza y la dirección del coeficiente de correlación.	33
5	Fórmula de coeficiente de correlación.	34
6	Diagrama de dispersión PIB trimestral del sector industrial vs. tasas de interés bancarias sobre préstamos en monedas nacional al sector industrial de Guatemala.	52