



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura

8

# Análisis de vías alternativas de inversión pública en la agricultura y su impacto en el crecimiento económico y la reducción de la pobreza rural en Nicaragua

ECONOMÍA DEL DESARROLLO AGRÍCOLA DE LA FAO | ESTUDIO TÉCNICO





# Análisis de vías alternativas de inversión pública en la agricultura y su impacto en el crecimiento económico y la reducción de la pobreza rural en Nicaragua

Por

Marco V. Sánchez

*Director Adjunto, División de Economía Agroalimentaria, FAO*

Martin Cicowiez

*Consultor internacional, División de Economía Agroalimentaria, FAO*

Janet Ramírez

*Consultora nacional, División de Economía Agroalimentaria, FAO*

Cita requerida:

Sánchez, M.V., Cicowiez, M. y Ramírez, J. 2020. *Análisis de vías alternativas de inversión pública en la agricultura y su impacto en el crecimiento económico y la reducción de la pobreza rural en Nicaragua*. Economía del desarrollo agrícola de la FAO – Estudio técnico 8. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb1149es>

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-133352-5

© FAO, 2020



Algunos derechos reservados. Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales.; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>.

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: “La presente traducción no es obra de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en inglés será el texto autorizado”.

Toda mediación relativa a las controversias que se deriven con respecto a la licencia se llevará a cabo de conformidad con las Reglas de Mediación de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) en vigor.

**Materiales de terceros.** Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

**Ventas, derechos y licencias.** Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

# Índice

Prefacio	vii
Agradecimientos	viii
Acrónimos	ix
Resumen ejecutivo	xi
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2 Desaceleración de la economía nicaragüense: riesgos y desafíos</b>	<b>3</b>
2.1 Crecimiento económico y empleo	3
2.2 Precios, sector monetario, comercio exterior y finanzas públicas	7
2.3 Empleo, ingreso de los hogares y pobreza	12
2.4 Consideraciones finales	15
<b>3 Método de análisis y datos</b>	<b>17</b>
3.1 Modelo de equilibrio general computable (EGC): una breve descripción	17
3.2 Calibración del modelo de equilibrio general computable (EGC) con datos nicaragüenses	21
3.3 Matriz de contabilidad social y el estado de la economía en 2016	22
3.4 Elasticidades	30
3.5 Otros datos	31
3.6 Modelo de microsimulación	31
<b>4 Escenarios simulados: resultados y análisis</b>	<b>33</b>
4.1 Escenario base	33
4.2 Resultados macroeconómicos y mesoeconómicos	35
4.3 Ingresos y gastos del Gobierno	38
4.4 Consumo per cápita y pobreza	39
4.5 Escenarios de inversión pública	39
4.6 Resultados macroeconómicos	45
4.7 Resultados sectoriales	49
4.8 Resultados en materia de pobreza y desigualdad	50
4.9 Valor presente neto de las inversiones	52
<b>5 Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>53</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>57</b>
<b>Anexos</b>	<b>59</b>
Anexo A. Efecto directo de un aumento de la inversión pública en la infraestructura productiva según las ecuaciones del modelo	59
Anexo B. Análisis de sensibilidad	60

## Gráficos

Gráfico 1	Resultado global del sector público incluyendo donaciones, 2010-2018	10
Gráfico 2	Saldo de la deuda pública: externa e interna, 2010-2018	11
Gráfico 3	Afiliados al Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), 2010-2018	13
Gráfico 4	El flujo circular de la renta en cada período en el modelo de equilibrio general computable de Nicaragua	19
Gráfico 5	Función de producción anidada	19
Gráfico 6	Mercado laboral con desempleo	21
Gráfico 7	Estructura sectorial de la economía (en porcentaje)	26
Gráfico 8	Intensidad exportadora e intensidad importadora sectorial	27
Gráfico 9	Composición del valor agregado	27
Gráfico 10	Estructura de la demanda	28
Gráfico 11	Estructura de los ingresos de los hogares	29
Gráfico 12	Participación de cada hogar representativo en la población, los ingresos totales y el consumo total	29
Gráfico 13	Tasa de crecimiento PIB en el escenario base, 2017-2030	35
Gráfico 14	Indicadores macroeconómicos seleccionados en el escenario base, 2016-2030	36
Gráfico 15	Tasa de crecimiento anual promedio de los indicadores macroeconómicos del escenario base, 2020-2030	37
Gráfico 16	Tasa de crecimiento anual promedio de la producción sectorial del escenario base, 2020-2030	37
Gráfico 17	Ingresos y gastos del Gobierno en el escenario base, 2016-2030	38
Gráfico 18	Consumo per cápita y tasas de pobreza en el escenario base, 2019-2030	39
Gráfico 19	Incremento de la inversión pública en los diferentes escenarios, 2016-2030	41
Gráfico 20	Canales de transmisión del incremento de la inversión pública en infraestructura productiva	44
Gráfico 21	Desviación porcentual del consumo privado con respecto al escenario base	46
Gráfico 22	Desviación porcentual del PIB con respecto al escenario base	46
Gráfico 23	Tasa de crecimiento anual promedio del periodo 2020-2030 de diversos indicadores macroeconómicos (diferencia en puntos porcentuales con respecto al escenario base)	47
Gráfico 24	Variación de la deuda pública con respecto al escenario base, 2030	48
Gráfico 25	Tasa de crecimiento anual promedio del periodo 2020-2030 de la producción sectorial (diferencia en puntos porcentuales con respecto al escenario base)	50
Gráfico 26	Tasas de pobreza total y extrema en 2030 (diferencia en puntos porcentuales con respecto al escenario base)	51
Gráfico 27	Valor presente neto de las inversiones públicas simuladas – empleando la variación equivalente	52

Gráfico B1	Resultados del análisis de sensibilidad mediante la estimación no paramétrica de la función de densidad para el cambio porcentual del consumo privado real en 2030	62
Gráfico B2	Resultados del análisis de sensibilidad mediante la estimación no paramétrica de la función de densidad para el cambio porcentual del PIB real en 2030	62
<b>Cuadros</b>		
Cuadro 1	Principales indicadores macroeconómicos, 2010-2018	4
Cuadro 2	Producto interno bruto por sector, 2010-2018	5
Cuadro 3	Valor agregado de la agricultura, silvicultura, pesca y minería, 2010-2018	7
Cuadro 4	Producto interno bruto por componente de gasto	8
Cuadro 5	Operaciones consolidadas del sector público no financiero, 2010-2018	9
Cuadro 6	Indicadores de deuda pública	12
Cuadro 7	Afiliados al INSS según actividad económica, 2010-2018	13
Cuadro 8	Incidencia de la pobreza, 2001-2016	15
Cuadro 9	Cuentas de la matriz de contabilidad social de Nicaragua 2016	23
Cuadro 10	Macro matriz de contabilidad social de Nicaragua del año 2016	24
Cuadro 11	Definición de los escenarios de inversión pública adicional, 2020-2030	40
Cuadro B1	Resultados del análisis de sensibilidad expresados como desvío porcentual del consumo privado real y el PIB real respecto del escenario base en 2030	61



# Prefacio

En octubre de 2018, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) suscribió con el Gobierno de Nicaragua el Marco de Programación País 2018-2021, en el que se definió como línea de trabajo la elaboración de estudios y análisis sectoriales que sirvan como evidencia para el fortalecimiento de los procesos de política pública.

En el marco de la Semana de la Agricultura y la Alimentación —celebrada en Buenos Aires (Argentina) del 20 al 23 de noviembre de 2018— se intercambió información y se mantuvo un diálogo político al más alto nivel entre actores públicos y representantes de la FAO, con el objetivo de discutir y analizar los avances y desafíos en materia de procesos de política pública, cooperación internacional e indicadores socioeconómicos vinculados, entre otros, a la pobreza rural, la productividad y el empleo. En dicho encuentro participó el Ministro de Agricultura de Nicaragua, que intercambió información con funcionarios de la FAO sobre avances, desafíos y necesidades para potenciar el desarrollo agropecuario de Nicaragua.

Como resultado de este diálogo, la División de Economía Agroalimentaria (ESA) de FAO en Roma y la Oficina de la FAO en Nicaragua (FAONI), con el apoyo del Programa III de la Oficina de Gestión Estratégica de Programas de la FAO (SP3) y las autoridades nicaragüenses, acordaron gestionar y coordinar acciones que ayuden a generar evidencias que guíen la toma de decisiones y contribuyan al desarrollo del país en el mediano y largo plazo.

Entre las acciones previstas, se logró consensuar y coordinar el visto bueno del Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Banco Central de Nicaragua y Ministerio Agropecuario, para que ESA y FAONI —con el apoyo del Programa III de la oficina de Gestión Estratégica de Programas— elaboraran el presente estudio a partir de marzo de 2019.

En este estudio se realiza un análisis prospectivo de la pobreza rural en el marco de un contexto restrictivo, de desafíos económicos y falta de financiamiento externo, en base a escenarios generados por medio de un modelo que representa a la economía nicaragüense y sus sectores en conjunto. El análisis permite explorar opciones de financiamiento para promover inversiones públicas en sectores particulares de la agricultura, a fin de promover el crecimiento y permitir la reducción de la pobreza rural.

Todos los escenarios desarrollados fueron validados con las autoridades del Gobierno nicaragüense. De esta forma, el análisis, las conclusiones y las recomendaciones normativas han sido tomadas en cuenta por las autoridades gubernamentales, a fin de informar las decisiones de inversión futuras en la agricultura nicaragüense, buscando a partir de ellas los mejores retornos económicos y sociales para la población. Además, el estudio proporciona la evidencia necesaria para estudiar en mayor profundidad aquellas cadenas productivas —como la de la ganadería, entre otras contempladas— que se consideran apropiadas para proporcionar al país una alternativa concreta de reactivación de la economía y reducción de la pobreza rural en la coyuntura económica de los últimos años por medio de nuevas inversiones.

## Agradecimientos

Este estudio supone la culminación de un proceso de análisis riguroso, así como de diálogo con las autoridades del país. El trabajo fue desarrollado bajo la dirección técnica y con la participación directa de Marco V. Sánchez, Director Adjunto de ESA. Estuvo coordinado en el país por Iván León, Representante de la FAO en Nicaragua, y contó con el apoyo financiero de fondos del Programa estratégico III (PE3) de la FAO que habían sido asignados a ESA. Además, el equipo técnico estuvo formado por un consultor internacional (Martín Cicowiez) y una consultora nacional (Janet Ramírez). El apoyo de funcionarios de FAONI (Daniel Barrios y Paola Valle) fue fundamental para la conclusión de este proceso de apoyo al país.

La idea inicial del estudio y su contenido, metodología y plan de implementación, fueron presentados a las autoridades nicaragüenses en una primera misión de la FAO en marzo de 2019. Posteriormente, se llevó a cabo una nueva misión en el mes de octubre, en la que se validaron los primeros resultados generados por medio de los escenarios simulados, tanto con los encargados de tomar decisiones —incluidos, entre otros, el Presidente del Banco Central de Nicaragua, Ovidio Reyes, el Viceministro de Hacienda y Crédito Público, José A. Chavarría y el Ministro de Agricultura, Edward Centeno Gadea— como con funcionarios de diversas áreas técnicas del Gobierno. Esta misión resultó fundamental para adaptar los escenarios simulados en términos de cuantía de la inversión pública a considerar, sectores productivos de destino y fuentes de financiamiento. Entregado el informe final al Gobierno en diciembre de 2019 para su discusión, en enero de 2020 se recibieron comentarios muy valiosos de algunas instituciones que permitieron mejorarlo.

Se agradece además el apoyo de Iñigo Álvarez en la edición del estudio, así como de Daniela Verona por la adaptación del documento al formato de esta serie.

# Acrónimos

<b>ALMA</b>	Alcaldía de Managua
<b>BCN</b>	Banco Central de Nicaragua
<b>CES</b>	elasticidad de sustitución constante
<b>COU</b>	cuadros de oferta y utilización
<b>EAAI</b>	Empresa Administradora de Aeropuertos Internacionales
<b>EGC</b>	equilibrio general computable
<b>EMNV</b>	Encuesta de Medición de Nivel de Vida
<b>ENABAS</b>	Empresa Nicaragüense de Alimentos Básicos
<b>ENACAL</b>	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
<b>ENATREL</b>	Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica
<b>ENEL</b>	Empresa Nicaragüense de Electricidad
<b>EPN</b>	Empresa Portuaria Nacional
<b>ESA</b>	División de Economía Agroalimentaria de la FAO
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>FAONI</b>	Oficina de la FAO en Nicaragua
<b>FBCF</b>	formación bruta de capital fijo
<b>FMI</b>	Fondo Monetario Internacional
<b>FOB</b>	Libre a bordo
<b>INIDE</b>	Instituto Nacional de Información de Desarrollo
<b>INSS</b>	Instituto Nicaragüense de Seguridad Social
<b>ISC</b>	impuesto selectivo al consumo
<b>ISFLSH</b>	Instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares
<b>IVA</b>	impuesto sobre el valor agregado
<b>MCS</b>	matriz de contabilidad social
<b>MEFP</b>	Manual Estadístico de Finanzas Públicas
<b>NIO</b>	córdoba nicaragüense
<b>OIT</b>	Organización Internacional del Trabajo
<b>PE3</b>	Programa estratégico para reducir la pobreza rural (FAO)
<b>PETRONIC</b>	Empresa Nicaragüense de Petróleo

<b>PIB</b>	producto interno bruto
<b>PTF</b>	productividad total de los factores
<b>TELCOR</b>	Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos
<b>USD</b>	dólar estadounidense

## Resumen ejecutivo

En este estudio se realizó un análisis de escenarios simulados para evaluar un aumento de la inversión pública en infraestructura productiva en el sector agropecuario (carreteras, sistemas de riego, sistemas de almacenamiento, investigación y tecnología, etc.) durante el período 2020-2028. Este incremento de la inversión se intensifica de manera gradual hasta alcanzar por lo general un 0,5% del producto interno bruto (PIB) en 2023-2025, reduciéndose posteriormente de manera también progresiva. Además, se financia con recursos adicionales del exterior.

El análisis muestra que el aumento de la inversión pública en infraestructura productiva podría incrementar la tasa de crecimiento económico entre 0,09 y 0,10 puntos porcentuales por año en promedio hasta 2030, si el sector que recibe dicha inversión es el agropecuario en conjunto, el ganadero, el de los granos básicos o la actividad cafetera. En términos comparativos, el sector ganadero es el que muestra los mayores impactos. Si bien se trata de un cambio en el promedio de la tasa de crecimiento para el período indicado, los incrementos anuales del PIB tenderían a ser mucho mayores en los últimos años. Por ejemplo, se observa que el PIB aumentaría en 2030 entre un 0,8% y un 1,1% —con respecto a la proyección sin financiamiento adicional— cuando la inversión se focaliza en sectores particulares (correspondiendo el 1,1% al escenario de inversión en el sector ganadero) y un 3,7% cuando se realiza en todo el sector agropecuario de manera conjunta y, además, la inversión adicional llega a presentar un 1% del PIB, en vez de un 0,5% como se simula en la mayoría de los escenarios.

Como consecuencia de estos escenarios de inversión, es de esperar que la pobreza disminuiría mucho más en las zonas rurales que en las urbanas. Entre 2019 y 2030 y, dependiendo del escenario de inversión, la pobreza total en áreas rurales se reduciría entre 0,5 y 2,25 puntos porcentuales, mientras que la pobreza extrema disminuiría entre 0,16 y 0,31 puntos porcentuales. La caída de la pobreza a nivel nacional y en áreas urbanas sería menor en términos relativos, si bien nada despreciable.

El análisis sugiere que la producción ganadera y cárnica tienen potencial para expandirse con efectos positivos sobre el resto de la economía. En particular, los encadenamientos hacia adelante de la producción ganadera y la producción cárnica y láctea, así como la orientación exportadora de la producción cárnica, hacen que esta cadena de valor resulte especialmente atractiva como destino de la inversión pública. El sector cafetero muestra también potencial, siempre y cuando se ponga el foco en desarrollar una industria de procesamiento local. Por otra parte, resulta conveniente promocionar los granos básicos de forma conjunta y no de manera individual; de esta forma, se logra incrementar la oferta de varios componentes de la canasta alimenticia de los hogares nicaragüenses, favoreciendo la seguridad alimentaria.

Se analizó además la viabilidad de las inversiones públicas en infraestructura productiva en el sector agropecuario en términos de la fuente de financiamiento a la que se tendría que recurrir para hacerlas realidad. El financiamiento externo parecería ser la opción más factible para afrontar la cuantía de la inversión adicional —que en 2023-2025 llega a representar un 0,5% el PIB en la mayoría de escenarios— por dos razones. En primer lugar, es superior al financiamiento interno, cuyo uso genera una tasa de crecimiento económico inferior debido al efecto desplazamiento o estrujamiento de la inversión privada que ocasiona. Además, recientemente se llevó a cabo una reforma fiscal que hace impensable considerar que habría viabilidad política para incrementar los impuestos. Así, el financiamiento externo se convierte en la mejor opción. En segundo lugar, la factibilidad de este tipo de financiamiento

radica en que la deuda pública solamente aumentaría en torno a un 2% del PIB en 2030, manteniéndose en niveles sostenibles.

Como paso siguiente, una recomendación particular es estudiar cadenas productivas como la de la ganadería, entre otras, para definir en qué etapas y zonas geográficas se deberían realizar las inversiones públicas y de qué tipo de aportaciones concretas y proyectos específicos se estaría hablando. Llevar a la práctica dichas inversiones le daría al Gobierno una alternativa concreta de reactivación de la economía y reducción de la pobreza rural en la coyuntura económica actual.





# 1 Introducción

En los años previos a 2018, Nicaragua mostró un crecimiento económico respetable y una tendencia significativa de reducción de la pobreza. En 2018 se produce una contracción bastante importante de la economía, debido principalmente a elementos o disrupciones “exógenas” a ella, pero que conllevan a una caída del producto interno bruto (PIB) a partir del segundo trimestre del año. Se pasa de esa forma a un contexto económico diferente: restrictivo, sujeto a diversos desafíos económicos y falta de financiamiento externo. Todo ello ha planteado preguntas importantes: ¿aumentará la pobreza —modificándose así su tendencia de los últimos años— como resultado de esta evolución económica? ¿Qué papel podría y debería jugar el sector agropecuario en la reactivación económica? Esta última pregunta es legítima, por varias razones. El sector agropecuario sigue siendo importante para generar valor agregado y empleo en Nicaragua. La mayoría de la población pobre vive en zonas rurales, lo que convierte al sector agropecuario en una válvula potencial de escape para reducir la pobreza. Mientras otros sectores explican la significativa contracción económica, el sector primario ha logrado mantener la estabilidad en su evolución. Surge entonces una tercera pregunta: ¿puede la inversión pública en el sector agropecuario contribuir al crecimiento económico y la reducción de la pobreza rural, tomando en cuenta la restricción del financiamiento existente? ¿En qué sectores o cadenas de valor particulares tendrían dichas inversiones mayor efectividad socioeconómica?

Para responder a estos interrogantes, en el presente estudio se presenta un análisis prospectivo de la pobreza rural en el marco de un contexto restrictivo, sujeto a desafíos económicos y falta de financiamiento externo, en base a escenarios generados por medio de un modelo que representa a la economía nicaragüense y sus sectores en conjunto. El análisis permite explorar opciones de financiamiento para promover las inversiones públicas en sectores particulares de la agricultura, a fin de promover el crecimiento y permitir la reducción de la pobreza rural.

El estudio identifica en qué sectores agropecuarios resulta más rentable —en términos de generación de crecimiento económico y reducción de la pobreza— realizar inversiones públicas en infraestructura productiva, en una situación económica y de finanzas públicas y financiamiento externo restrictivos.

Los sectores o cadenas de valor agrícolas particulares que se identifican podrían ser analizados con más profundidad en el futuro, a fin de determinar en qué partes de ellas, y en qué zonas específicas del territorio nacional, sería más provechoso realizar inversiones públicas específicas, lo cual serviría de base para proponer diseños de proyectos de inversión específicos.

El estudio consta de cuatro secciones adicionales. En la segunda sección, se repasa el contexto económico y la evolución de la pobreza desde el año 2010. Esta sección es importante para comprender por qué es necesario reactivar la economía por medio de la inversión pública y el rol que podría jugar la agricultura en un esfuerzo de esta índole. Además, aporta elementos importantes para la construcción de un escenario base o de referencia a partir del modelo de la economía nicaragüense, que se compara posteriormente con los escenarios de inversión pública simulados. La tercera sección describe dicho modelo: es decir, el método de análisis y los datos utilizados. Se dedica un espacio importante a explicar cómo se puede describir el estado de la economía nicaragüense en detalle utilizando el modelo. Además, se explica una metodología complementaria de microsimulación para

el cómputo de la pobreza en los distintos escenarios. En la última sección se describen los escenarios simulados y se hace un análisis detallado de sus resultados. En la quinta sección se resumen las principales conclusiones y se aportan recomendaciones de política.

## 2 Desaceleración de la economía nicaragüense: riesgos y desafíos

### MENSAJES CLAVE

- ◆ Después de varios años de crecimiento sostenido, la economía nicaragüense experimentó una contracción de un 3,8% en 2018.
- ◆ Las disrupciones en la oferta generadas por los bloqueos de carreteras y las afectaciones a la infraestructura detonaron la contracción económica.
- ◆ El descenso de la confianza de consumidores e inversionistas y organismos financieros internacionales, así como las sanciones internacionales, intensificaron la crisis económica.
- ◆ Este contexto afectó a las finanzas públicas, que registraron un aumento en el déficit fiscal, dando paso a una política más contractiva del gasto público.
- ◆ La inversión, el empleo, y los indicadores sociales evolucionaron de manera desfavorable.
- ◆ A pesar de la crisis, la contribución del sector agrícola primario al PIB creció en un 3,3% en 2018.

El crecimiento y desarrollo de la economía nicaragüenses se han convertido en el objetivo principal de la política económica, dado el consenso generalizado sobre la influencia del aumento de los recursos que han generado en el pasado en la mejora en el bienestar de los ciudadanos y su calidad de vida.

El crecimiento y desarrollo de la economía nicaragüense son objeto de un mayor estudio hoy en día, ante la situación que se presenta en abril de 2018, y que se explica a continuación.

### 2.1 Crecimiento económico y empleo

El Cuadro 1 muestra la evolución en términos del crecimiento económico y las principales variables macroeconómicas del período 2010-2017, así como un análisis particular para los resultados que se obtuvieron en el año 2018. La evolución del producto interno bruto (PIB) indica que la economía nicaragüense registró un crecimiento promedio de un 5,1% en el período 2010-2017 y una disminución de un 3,8% en 2018. Para el año 2019, el Banco Central de Nicaragua (BCN) preveía una disminución del crecimiento que oscilaba entre un 3,5% y un 4,5%: una tendencia diferente a la que se venía observando desde el año 2010, y sin saber, en ese momento, que la pandemia de la COVID-19 iba a poner aún más difícil la perspectiva económica.

La evolución del PIB implicó que su tasa de crecimiento por habitante pasó de un aumento de un 5,5% en el período 2010-2017 a una caída de un 6,2% en 2018. Sin embargo, si bien

su valor en 2018 (2 030,5 USD) es menor que en 2017 (2 165,2 USD), sigue siendo superior al nivel promedio del PIB per cápita registrado en el período 2010-2017 (1 856,6 USD).

Las causas de esta contracción económica tan significativa son bien conocidas. Las disrupciones en la oferta generadas por los bloqueos de carreteras y las afectaciones a la infraestructura incidieron en la confianza de los consumidores e inversores nacionales e internacionales, así como en la de los organismos financieros internacionales, dando como resultado una salida de depósitos bancarios, una disminución de la inversión privada, y un menor acceso al financiamiento externo. Además, al deterioro de la confianza se suman las sanciones internacionales, que supusieron una restricción de financiamiento adicional para la economía,<sup>1</sup> con repercusiones adversas para la inversión, el empleo, y los indicadores sociales. A ello hay que agregar el tema inflacionario, como se explica más adelante. La caída del PIB se inició en el segundo trimestre de 2018, en correspondencia con el inicio de las disrupciones mencionadas.

### ◆ CUADRO 1 Principales indicadores macroeconómicos, 2010-2018

Conceptos	2010-2017	2017	2018
<b>Actividad económica y empleo</b>			
Producto interno bruto (PIB) a precios constantes (tasa de crecimiento en %)	5,1	4,7	-3,8
PIB per cápita (USD)	1 856,6	2 165,2	2 030,5
PIB per cápita (tasa de crecimiento en %)	5,5	3,1	-6,2
Tasa de desempleo abierto* (%)	5,8	3,7	5,5
<b>Precios y tipo de cambio</b>			
Inflación anual acumulada nacional** (%)	6,0	5,7	3,9
Devaluación anual (%)	5,0	5,0	5,0
Tipo de cambio oficial promedio (NIO x USD)	25,5	30,1	31,6
<b>Sector monetario</b>			
Reservas internacionales brutas / base monetaria (número de veces)	2,5	2,6	2,4
Depósitos totales (tasa de crecimiento en %)	14,2	10,7	-20,7
Cartera de crédito bruta (tasa de crecimiento en %)	18,4	13,9	-8,9
Saldo de reservas internacionales netas (millones de USD)	2 069,8	2 716,2	2 038,9
Saldo de reservas internacionales brutas (millones de USD)	2 193,2	2 757,8	2 261,1

<sup>1</sup> Las sanciones financieras están relacionadas con la Ley de Derechos Humanos y Anticorrupción de Nicaragua S. 3233 (conocida como Nica Act), aprobada en el Senado y Congreso de los Estados Unidos de América y firmada por su presidente Donald Trump. La Nica Act establece sanciones políticas y económicas contra el Gobierno de Nicaragua e impone condiciones a los préstamos al Gobierno por parte de instituciones financieras internacionales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Interamericano de Desarrollo. Por otro lado, la Unión Europea también redujo la ayuda financiera bilateral al Gobierno y mantiene vigente posibles sanciones a corto y mediano plazo.

**CUADRO 1 (cont.) Principales indicadores macroeconómicos, 2010-2018**

Conceptos	2010-2017	2017	2018
<b>Sector público no financiero (% del PIB)</b>			
Balance antes de donaciones	-2,4	-3,1	-4,7
Balance después de donaciones	-1,1	-2,0	-4,1
Financiamiento externo	2,4	3,2	1,9
Financiamiento interno	-1,3	-1,2	2,2
<b>Sector externo (millones de USD)</b>			
Exportaciones de mercancías FOB	2 381,1	2 548,3	2 516,9
Exportaciones de bienes de zona franca	2 306,2	2 638,1	2 870,3
Importaciones de mercancías FOB	5 151,7	5 597,8	4 829,4
Importaciones de bienes de zona franca	1 466,2	1 643,9	1 799,2
<b>Deuda pública</b>			
Saldo de deuda pública total (millones de USD)	5 765,7	6 486,7	6 885,2
Deuda pública / PIB	51,0	46,9	52,5

Notas: \* Datos de 2018, corresponden al promedio de los tres primeros trimestres; \*\* índice de precios al consumidor (2006 = 100).

Fuente: Banco Central de Nicaragua.

Como se muestra en el Cuadro 2, el turismo (hoteles y restaurantes), la construcción y el comercio minorista se vieron particularmente afectados. Se trata de los sectores que más influyeron en el resultado de 2018 dada su importancia relativa en la economía. En conjunto, contribuyeron a un 76% de la caída del PIB, tal y como se aprecia al observar su aporte marginal negativo al mismo: comercio (-1,2 puntos porcentuales), hoteles y restaurantes (-0,8 puntos porcentuales) y construcción (-0,8 puntos porcentuales) (Cuadro 2).

**♦ CUADRO 2 Producto interno bruto por sector, 2010-2018**

Conceptos	2010-2017	2017	2018	2010-2017	2017	2018
	Tasa de crecimiento (%)			Aportes marginales (%)		
Producto interno bruto (PIB)	5,1	4,7	-3,8	5,1	4,7	-3,8
(+) Impuestos netos a los productos	5,7	4,7	-8,9	0,5	0,5	-0,9
Agricultura	3,1	6,3	3,3	0,3	0,5	0,2
Pecuario	1,7	12,6	-5,4	0,1	0,7	-0,3
Silvicultura y extracción de madera	1,1	1,3	-4,2	0,0	0,0	-0,0
Pesca y acuicultura	4,7	11,1	14,7	0,0	0,1	0,2

**CUADRO 2 (cont.) Producto interno bruto por sector, 2010–2018**

Conceptos	2010-2017	2017	2018	2010-2017	2017	2018
	Tasa de crecimiento (%)			Aportes marginales (%)		
<b>Explotación de minas y canteras</b>	13,7	-9,1	1,7	0,4	-0,2	0,0
<b>Industrias manufactureras</b>	6,8	5,1	1,1	0,9	0,7	0,1
<b>Construcción</b>	7,3	1,2	-15,7	0,4	0,1	-0,8
<b>Electricidad</b>	7,3	-2,9	4,3	0,2	-0,1	0,1
<b>Agua</b>	6,8	1,7	3,6	0,0	0,0	0,0
<b>Comercio</b>	5,9	4,1	-11,4	0,6	0,4	-1,2
<b>Hoteles y restaurantes</b>	6,8	17,8	-20,2	0,2	0,6	-0,8
<b>Transporte y comunicaciones</b>	7,8	1,8	-3,5	0,4	0,1	-0,2
<b>Intermediación financiera y servicios conexos</b>	4,4	6,8	-5,4	0,2	0,3	-0,3
<b>Propiedad de vivienda</b>	2,1	2,9	-1,2	0,1	0,2	-0,1
<b>Administración pública y defensa</b>	4,9	5,7	-0,1	0,2	0,2	-0,0
<b>Enseñanza</b>	2,6	3,7	2,9	0,1	0,2	0,1
<b>Salud</b>	4,4	3,4	2,7	0,1	0,1	0,1
<b>Otros servicios</b>	5,3	4,2	-2,1	0,4	0,3	-0,2

Fuente: Banco Central de Nicaragua.

Un aspecto muy importante que se debe destacar es que también se registró una contracción de los sectores pecuario (-5,4%) y de la silvicultura y la extracción de madera (-4,2%). No se trató de un descenso estructural sino de una caída coyuntural debida, principalmente, a la crisis anteriormente descrita. Llama la atención que la contribución del sector agrícola primario al PIB para el mismo período creció en un 3,3% (Cuadro 3). Solo se observó una contracción en el caso de la caña de azúcar, debido a efectos climáticos que afectaron el área sembrada. Los demás sectores —y principalmente el de café oro— muestran un mayor dinamismo económico. La evolución de la actividad cafetera obedece a la reciente aportación de la producción en áreas “recepadas” en ciclos anteriores debido a la roya, y al aumento de la inversión en nuevas plantaciones de café. Por su parte, el resultado en granos básicos se debió al incremento de la producción de arroz, debido al aumento en el área de siembra de arroz de riego en particular. El crecimiento en otros cultivos agrícolas se debió al incremento de la producción de cultivos como banano, soja, vegetales, raíces, tubérculos y frutales, entre otros.

A pesar de las condiciones adversas, otro sector que mostró un fuerte dinamismo en 2018 fue el de la pesca y acuicultura. Su evolución obedece al aumento en la producción del cultivo de camarón y al incremento de las capturas de camarón, peces y otros productos pesqueros como el pepino de mar, el pulpo y el cangrejo. Este crecimiento está asociado principalmente a una mayor demanda externa.

◆ **CUADRO 3** Valor agregado de la agricultura, silvicultura, pesca y minería, 2010-2018

Conceptos	2010-2017	2017	2018
	Tasa de crecimiento (millones de córdobas constantes)		
<b>Sector primario</b>	3,6	5,8	0,6
<b>Actividades agrícolas</b>	3,1	6,3	3,3
Café oro	6,0	17,1	10,1
Caña de azúcar	4,3	21,3	-5,9
Granos básicos	2,3	0,6	1,0
Otros productos agrícolas	2,2	0,4	1,2
<b>Actividades pecuarias</b>	1,7	12,6	-5,4
<b>Actividades silvícolas</b>	1,1	1,3	-4,2
<b>Actividades pesqueras y acuícolas</b>	4,7	11,1	14,7
<b>Actividades de minería</b>	13,7	-9,1	1,7

Fuente: Banco Central de Nicaragua.

## 2.2 Precios, sector monetario, comercio exterior y finanzas públicas

Un aspecto relevante en el manejo macroeconómico es la estabilidad de los precios. Según el Cuadro 1, la tasa de inflación en 2018 se desaceleró 1,8 puntos porcentuales respecto a la variación registrada en 2017, y 2,1 puntos porcentuales con relación al período 2010-2017. El tipo de cambio se sigue manteniendo de acuerdo a la política monetaria establecida, con una devaluación del 5,0%. Sin embargo, a partir de noviembre de 2019 y, con el objetivo de ayudar a la estabilidad de los precios, el Banco Central de Nicaragua redujo la devaluación del córdoba frente al dólar de los EE.UU. al 3,0%.<sup>2</sup>

La inflación proyectada al final de 2019 fue de un 6,4% (comparada a un 3,9% en 2018), y refleja el efecto transitorio de medidas tributarias adoptadas a inicios de este año. A pesar de que no se “disparó” la inflación y se mantuvo la estabilidad del tipo de cambio en 2018, uno de los sectores más afectados —debido a la disminución de los depósitos y el crédito— fue el sector monetario, que ha frenado el desempeño económico. En este sentido, pudo haber incidido un cambio en la percepción del riesgo. Sin embargo, el desempeño pasado, el manejo adecuado de las políticas económicas y el resultado de las cuentas externas han permitido mantener niveles adecuados de reservas internacionales en 2018.

Precisamente, en lo que respecta al comercio exterior, en 2018 se observó una leve disminución de las exportaciones de bienes y servicios (-2,6% con respecto a 2017); sin embargo, las exportaciones no solo se mantuvieron en niveles superiores a los registrados en el período 2010-2017, en promedio, sino que además la caída de las importaciones de bienes y servicios fue mucho mayor (-14,0% con respecto a 2017), en consonancia con el descenso de la demanda interna (Cuadro 4). Durante todo el período sigue siendo destacable el crecimiento de las exportaciones de productos de zona franca; tomando como referencia

<sup>2</sup> Según registros independientes, la última ocasión en la que se ajustó la devaluación del córdoba frente al dólar estadounidense fue en 2004, reduciéndola de un 6% a un 5%.

la variación registrada en los principales productos asociados a zona franca —actividades manufactureras de textiles (11,4%), tabaco (10,3%) y maquinaria y equipos (–5,3%)— las exportaciones aumentaron en conjunto un 5,6% con relación a 2017. Sin embargo, en 2018 se observó una disminución significativa de la importación de maquinaria y equipos contenidos en los bienes de capital, entre otros productos.

Por otra parte, y, según datos del BCN, las remesas familiares aumentaron en un 7,9% en 2018 —en el período 2010-2017 crecieron un 7,7% en promedio—, contribuyendo a mantener los niveles de reservas. Al mismo tiempo, este incremento evitó que la caída del consumo de los hogares no fuera mayor a la que hubiera tenido lugar en un escenario sin remesas, principalmente si se toma en cuenta la restricción significativa del crédito de consumo y el hecho de que la calificación de riesgos de las principales agencias internacionales de calificación crediticia (*Fitch Ratings, Moody's, Standard & Poor's*) fue degradada de B a B–.

#### ◆ CUADRO 4 Producto interno bruto por componente de gasto

Conceptos	2010-2017	2017	2018	2010-2017	2017	2018
	Tasa de crecimiento (%)			Aportes marginales (%)		
<b>Producto interno bruto (PIB)</b>	5,1	4,7	–3,8	5,1	4,7	–3,8
<b>Consumo final*</b>	4,4	5,5	–4,5	3,7	4,6	–3,8
<b>Consumo del Gobierno</b>	4,9	3,9	–2,8			
Del cual:						
Consumo colectivo	4,9	2,3	–8,5			
Consumo individual	4,8	5,5	2,9			
Consumo individual de hogares e ISFLSH*	4,3	5,8	–4,8			
<b>Inversión bruta</b>	8,9	–5,1	–23,6	2,7	–1,6	–6,6
<b>Inversión pública</b>	9,7	–0,5	–15,4			
<b>Inversión privada</b>	8,9	–6,5	–26,4			
<b>Exportaciones de bienes y servicios</b>	7,6	9,7	–2,6	3,1	3,8	–1,1
<b>Importaciones de bienes y servicios</b>	7,0	3,9	–14,0	4,3	2,2	–7,7

*Nota:* \* A partir de 2006, el consumo se desagrega en consumo del Gobierno (individual y colectivo) y consumo individual de hogares e Instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (ISFLSH).

*Fuente:* Banco Central de Nicaragua.

El contexto adverso de la actividad económica ha afectado a las finanzas públicas, que muestran un aumento del déficit fiscal. Según se indica en el Informe Anual de 2018 del Banco Central de Nicaragua, la política fiscal asumida implica —en materia de ingresos— garantizar los recursos internos. Dentro de esta política figura la reforma tributaria aplicada a inicios de 2019. La política de gastos está encaminada al manejo responsable y la calidad del gasto público. La política de financiamiento se centra en la gestión y maximización de recursos concesionales provenientes de organismos multilaterales.

Teniendo esto presente, el aumento del déficit fiscal obedece principalmente a la caída de los ingresos. En el período 2010-2017, los impuestos aumentaron en un 15,2%, pero en 2018 se redujeron en un 6,1%. También se observó una disminución en otros ingresos, asociada principalmente a un descenso de los ingresos de las empresas públicas (Cuadro 5). Tanto el consumo como la inversión pública sufrieron una caída en 2018 (Cuadro 4), aunque un aspecto a destacar es que el gasto destinado principalmente a educación y salud —correspondiente al consumo del Gobierno— aumentó en un 2,9%.

Para el año 2019 se esperaba —en el momento en que se realizó este estudio— un crecimiento de los ingresos cercano al 10% con relación a 2018, como resultado de la reforma fiscal. Ésta consistió en modificaciones a los ingresos tributarios procedentes de los impuestos directos, que gravan la renta y las ganancias del capital,<sup>3</sup> así como de los impuestos indirectos vinculados a la adquisición de bienes y servicios.<sup>4</sup>

En cuanto al gasto, el Gobierno aplicó una política contractiva. En el período 2010-2017, la tasa de variación promedio del gasto fue de un 13,8%, pero el crecimiento en 2018 se desaceleró en 10,4 puntos porcentuales. La disminución del gasto en 2018 estuvo asociada principalmente a un descenso de las compras de bienes y servicios y otros gastos. Al mismo tiempo, se observó una fuerte reducción en el gasto del capital. En el período 2010-2017 se observó un crecimiento de un 17,0%, mientras que en 2018 se contrajo en un 8,1% (Cuadro 5).

#### ♦ CUADRO 5 Operaciones consolidadas del sector público no financiero, 2010-2018

Conceptos	2010-2017	2017	2018
	Tasa de crecimiento (%)		
<b>1. Ingresos</b>	15,0	11,6	-4,3
Impuestos	15,2	11,5	-6,1
Contribuciones sociales	17,0	12,1	3,2
Otros ingresos*	12,7	11,0	-6,6
<b>2. Gastos</b>	13,8	11,5	3,4
Remuneraciones a los empleados	12,1	8,7	5,9
Compra de bienes y servicios	16,4	11,5	-4,2
Intereses	13,3	19,7	1,1
Transferencias corrientes y de capital	12,7	11,4	0,9
Prestaciones sociales	15,7	14,5	16,1
Otros gastos**	14,0	11,5	-1,9

<sup>3</sup> En las modificaciones en los impuestos directos contenidos en la reforma tributaria destaca el aumento en la recaudación del impuesto sobre la renta (IR) debido: al aumento del Pago Mínimo Definitivo, que pasó de un 1% a un 2% para los Principales Contribuyentes, y de un 1% a un 3% para los Grandes Contribuyentes; y a ajustes en las tasas de retenciones de la Renta de Actividades Económicas y de retenciones de las Rentas y Ganancia de Capital. Este grupo de impuestos podría aportar cerca del 50% de la recaudación total.

<sup>4</sup> Se incluyen aquí el impuesto sobre el valor agregado (IVA) y el impuesto selectivo al consumo (ISC). El IVA representaría cerca del 30% del importe total recaudado en impuestos indirectos, determinado por el alto porcentaje de bienes de consumo e intermedios de origen importado que pasaron de estar exentos a ser gravados. La contribución del ISC supone poco más del 50% de este grupo, debido a las medidas orientadas a productos que son perjudiciales para la salud y el medio ambiente, como tabaco y bebidas alcohólicas, entre otros.

**CUADRO 5 (cont.) Operaciones consolidadas del sector público no financiero, 2010-2018**

Conceptos	2010-2017	2017	2018
	Tasa de crecimiento (%)		
<b>3. Resultado operativo neto (1-2)</b>	1 393,8	12,5	-91,2
<b>4. Adquisición neta de activos no financieros</b>	17,0	9,7	-8,1
<b>5. Superávit o déficit de efectivo antes de donaciones (3-4)</b>	11,9	7,8	52,6
<b>6. Donaciones totales</b>	1,9	1,1	-41,6
<b>7. Superávit o déficit de efectivo después de donaciones (5+6)</b>	5,5	11,5	100,4

*Notas:* Metodología de acuerdo al Manual Estadístico de Finanzas Públicas (MEFP, marco analítico 2001); incluye Gobierno Central, Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), Alcaldía de Managua (ALMA), Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL), Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL), Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL), Empresa Portuaria Nacional (EPN), Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR), Empresa Administradora de Aeropuertos Internacionales (EAAI), Empresa Nicaragüense de Alimentos Básicos (ENABAS) y Empresa Nicaragüense de Petróleo (PETRONIC); \* incluye ingresos por servicios de ENATREL, ENACAL, ENEL, EPN, TELCOR, EAAI, ENABAS y PETRONIC; \*\* incluye subsidio a transportistas y de energía eléctrica; \*\*\* incluye el crédito neto del BCN y del resto del sistema financiero.

*Fuente:* Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Banco Central de Nicaragua, INSS, ALMA, ENATREL, ENACAL, ENEL, EPN, TELCOR, EAAI, ENABAS y PETRONIC.

El sector público ha logrado mantener un déficit fiscal relativamente bajo, a pesar del aumento de este. El déficit del sector público no financiero —excluyendo donaciones— ascendió a un 2,4% del PIB en el período 2010-2017, a un 3,1% del PIB en 2017 y a un 4,7% del PIB del 2018. Si se incluyen las donaciones, estos porcentajes son menores (Gráfico 1). Obviamente, se observa un incremento del déficit que se explica, en parte, por la propia caída del PIB.

**GRÁFICO 1 Resultado global del sector público incluyendo donaciones, 2010-2018**



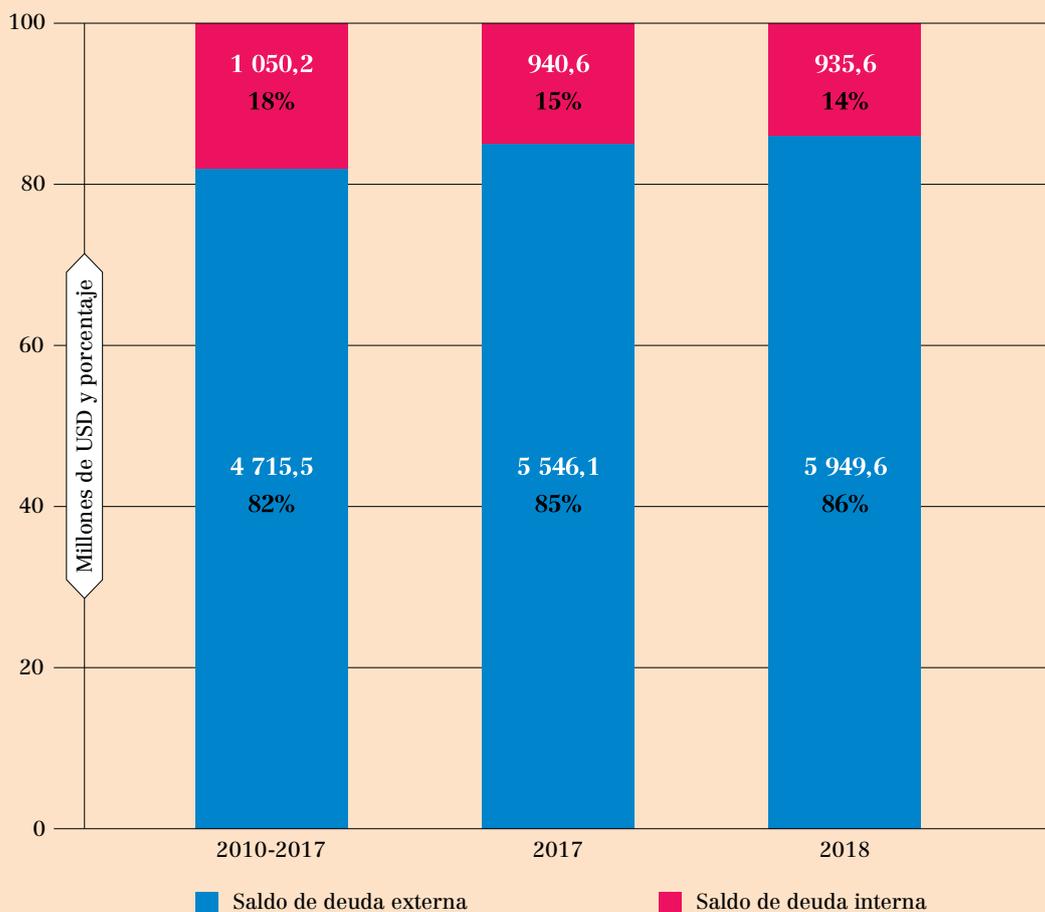
*Fuente:* Banco Central de Nicaragua.

Por su parte, la información relacionada con la deuda pública, sugiere que esta es aún sostenible. La razón de deuda a PIB en 2018 ascendió a un 52,5%. Aunque es ligeramente mayor a la registrada en 2017 (46,9%), también hay que subrayar que es similar a la correspondiente al período 2010-2017 (51,0%). El aumento de la deuda pública en 2018 se debió principalmente a desembolsos de préstamos externos concesionales, o préstamos blandos, para financiar proyectos de desarrollo, así como al descenso del PIB nominal en dicho año.

Pese al incremento del saldo de la deuda pública en unas circunstancias económicas adversas, en 2018 se mantuvo una política de endeudamiento público responsable. En el Gráfico 2 se puede observar que la composición de la deuda pública externa e interna se ha mantenido a lo largo del tiempo. En el año 2018, la deuda externa fue superior a la del período 2010-2017 en 4 puntos porcentuales, y a la de 2017 en 1 punto porcentual.

Los principales indicadores de la deuda pública que se muestran en el Cuadro 6 presentan estabilidad; no obstante, en 2018 dicha deuda es mayor a la del período 2010-2017 y a la de 2017. En este contexto, la implementación de la reforma tributaria y la política de austeridad incluidas en la iniciativa de Ley de Modificación a la Ley No. 984 (Ley Anual del Presupuesto General de la República 2019) tuvieron como objetivo contener el deterioro de las finanzas públicas y continuar cumpliendo las obligaciones contractuales a su vencimiento, tanto del servicio de la deuda externa como de la interna.

♦ **GRÁFICO 2** Saldo de la deuda pública: externa e interna, 2010-2018



Fuente: Banco Central de Nicaragua.

◆ **CUADRO 6** Indicadores de deuda pública

Conceptos	2010-2017	2017	2018
<b>Indicadores de deuda pública (%)</b>			
Saldo de deuda con respecto al PIB	51,0	46,9	52,5
Saldo de deuda externa con respecto al PIB	41,5	40,1	45,4
Saldo de deuda interna con respecto al PIB	9,5	6,8	7,1
Saldo de deuda con respecto a las exportaciones	105,7	101,5	108,6
Servicio de deuda con respecto a las exportaciones	17,5	31,2	296,9
Servicio de deuda con respecto a las exportaciones excluyendo letras de corto plazo del BCN*	15,0	16,8	29,4
Servicio de deuda interna con respecto a las exportaciones excluyendo letras de corto plazo del BCN*	11,9	13,3	25,5
<b>Deuda pública (millones de USD)</b>			
Saldo de deuda	5 765,7	6 486,7	6 885,2
Servicio de deuda	978,7	1 997,4	18 817,4
Servicio de deuda excluyendo letras de corto plazo del BCN*	907,5	1 075,6	1 863,8
<b>Deuda externa pública (millones de USD)</b>			
Saldo de deuda externa	4 715,5	5 546,1	5 949,6
Servicio de deuda externa	138,9	224,4	248,5
Desembolsos de deuda externa	341,6	540,5	560,8
<b>Deuda interna pública (millones de USD)</b>			
Saldo de deuda interna	1 050,2	940,6	935,6
Servicio de deuda interna	839,9	1 773,0	18 568,8
Servicio de deuda interna excluyendo letras de corto plazo del BCN*	717,6	851,2	1 615,3
Emisiones de deuda interna	733,2	1 767,4	18 514,5

Nota: \* Se refiere a Letras emitidas por el BCN a plazos de 1, 7 y 14 días.

Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Banco Central de Nicaragua.

## 2.3 Empleo, ingreso de los hogares y pobreza

Con la caída del crecimiento económico en 2018, era de esperar que aumentara el desempleo. De hecho, el desempleo abierto registró una tasa de variación de un 5,5% en 2018, aumentado en 1,8 puntos porcentuales respecto a 2017 (Cuadro 1). Además, se registró una reducción del empleo formal. Utilizando como referencia la afiliación al Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), la caída fue de aproximadamente un 10,5%, tal como se muestra en el Gráfico 3.

♦ **GRÁFICO 3 Afiliados al Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), 2010-2018**



Fuente: Banco Central de Nicaragua.

Según datos del INSS, el número de afiliados en 2018 se redujo en 95 800 personas con respecto a 2017. La afiliación de las actividades de comercio —que incluye comercio, hoteles y restaurantes— fue la más afectada (49,5% del total de la reducción), seguida de la correspondiente a los servicios comunitarios, sociales y personales (25,7% del total de la reducción), la construcción (8,5% del total de la reducción) y los establecimientos financieros (7,5% del total de la reducción) (Cuadro 7). Todos los demás sectores también registraron una caída del empleo formal, incluyendo el agropecuario, la silvicultura, la caza y la pesca, que “desempleó” a 6 570 trabajadores formales. Estos resultados podrían indicar una reducción del empleo y una transformación del empleo formal en actividad informal.

♦ **CUADRO 7 Afiliados al INSS según actividad económica, 2010-2018**

Conceptos	2010-2017	2017	2018
<b>Total (número de personas)</b>	708 130	914 196	818 396
<b>Agropecuario, silvicultura, caza y pesca</b>	63 983	78 512	71 942
<b>Minas y canteras</b>	4 482	5 436	4 876
<b>Industria manufacturera</b>	150 052	165 981	168 158
<b>Electricidad gas y agua</b>	8 083	10 423	10 371
<b>Construcción</b>	23 430	34 842	26 692
<b>Comercio*</b>	122 320	186 229	138 825
<b>Transporte y comunicaciones</b>	26 961	37 439	34 049
<b>Establecimientos financieros*</b>	66 106	87 236	80 046
<b>Servicios comunales, sociales y personales</b>	242 712	308 098	283 437

Notas: \* Incluye comercio al por mayor, por menor, restaurantes y hoteles; \*\* incluye intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler; los datos corresponden al promedio del año.

Fuente: Instituto Nicaragüense de Seguridad Social.

Con la caída del empleo y la actividad económica, también se vieron afectados los ingresos de los hogares. De esta forma, no sorprende el descenso que experimentó el consumo privado, ya mencionado previamente (Cuadro 4).

El crecimiento económico y del empleo en el período 2010-2017 se vio impulsado por la evolución de la mayoría de actividades productivas —incluidas la actividad agrícola, industria manufacturera, explotación de minas y canteras, construcción, turismo y servicios— y una parte de los ingresos tributarios que permitieron financiar programas y transferencias sociales. Todo ello, unido a las remesas, influyó de manera favorable en la reducción de la pobreza, especialmente aquella que aquejaba a la población en zonas rurales, donde la incidencia de la pobreza extrema disminuyó.

Las revueltas sociales y políticas que el país ha experimentado desde abril de 2018 han provocado una caída del empleo en sectores como el comercio, el turismo y la construcción. Esto ha tenido un coste social y económico elevado, comprometiendo los resultados de los esfuerzos realizados por el Gobierno en los últimos años para reducir la pobreza.

Con el objetivo de mostrar la evolución de la pobreza en Nicaragua, el Cuadro 8 muestra los porcentajes de población en condiciones de pobreza general, pobreza extrema y pobreza no extrema a nivel nacional, urbano y rural en los diferentes años en que se han realizado las Encuestas de Medición de Nivel de Vida (EMNV).

Nicaragua ha logrado importantes avances en la reducción de la pobreza, mostrando una tendencia positiva en línea con el Plan Nacional de Desarrollo Humano que impulsa el Gobierno, cuyos principales objetivos se centran en la consecución de la paz, la seguridad y la estabilidad, la erradicación de la pobreza y la reducción de la desigualdad.

A nivel nacional, en el año 1998 el 47,9% de la población era pobre y el 17,9% estaba en condiciones de pobreza extrema. A partir del año 2009, como resultado de los programas sociales implementados por el Gobierno y otros factores importantes como las remesas,<sup>5</sup> la pobreza general y la pobreza extrema se redujeron, afectando a un 42,5% y a un 14,6% de la población respectivamente.

Es importante destacar que la mayor reducción de la pobreza general a nivel nacional se produjo durante el período 2009-2014, ya que la proporción de población por debajo de la línea de pobreza cayó en 12,9 puntos porcentuales (pasando de un 42,5% a un 29,6%) y el porcentaje de población en condiciones de pobreza extrema disminuyó en 6,3 puntos porcentuales, debido principalmente a la reducción de 10,5 puntos porcentuales en la pobreza extrema rural.

De acuerdo con los resultados de la última encuesta del 2016, el descenso se mantiene en el periodo 2014-2016, y la pobreza general a nivel nacional se redujo, pasando de un 29,6% a un 24,9% de la población; en este mismo período la proporción de población afectada por la pobreza extrema disminuyó en 1,4 puntos porcentuales, pasando de un 8,3% a un 6,9%.

Aunque Nicaragua ha logrado importantes avances en la reducción de la pobreza, ésta continúa siendo aún elevada. Ante la falta de datos para 2018, surge la duda de si aumentará la pobreza como resultado de la caída del crecimiento, el empleo, los ingresos de los hogares y el consumo.

---

<sup>5</sup> La influencia de las remesas en la pobreza (o como las afecta una caída de ellas en Nicaragua) está debidamente documentada. Véase, por ejemplo, Sánchez (2015).

## ◆ CUADRO 8 Incidencia de la pobreza, 2001-2016

Conceptos	2001	2005	2009	2014	2016
<b>Pobreza nacional (% de la población)</b>	45,8	48,3	42,5	29,6	24,9
No extrema	30,7	31,1	27,9	21,3	18,0
Extrema	15,1	17,2	14,6	8,3	6,9
<b>Pobreza urbana (% de la población)</b>	30,1	30,9	26,6	14,8	
No extrema	23,9	24,2	21,0	12,4	
Extrema	6,2	6,7	5,6	2,4	
<b>Pobreza rural (% de la población)</b>	67,8	70,3	63,3	50,0	
No extrema	40,4	39,8	36,5	33,7	
Extrema	27,4	30,5	26,8	16,3	

*Fuente:* Elaboración propia en base a informes del Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE).

## 2.4 Consideraciones finales

La fortaleza que exhibió la economía nicaragüense en el período 2010-2017 y el manejo prudente de la economía y las finanzas públicas durante el año 2018, han permitido mantener la estabilidad macroeconómica frente a las perturbaciones asociadas a los eventos acontecidos en el país. Sin embargo, se ha producido un cambio estructural en el funcionamiento de la economía nicaragüense.

Se registró un aumento del desempleo abierto y una reducción de 95 800 afiliados al INSS, lo cual indica no solo una caída del empleo, sino también un incremento del empleo informal. Ante la falta de datos para 2018, surge la duda de si aumentará la pobreza como resultado de la caída del crecimiento, el empleo, los ingresos de los hogares y el consumo.

A nivel sectorial, se observa que el sector primario mantendría la estabilidad en su evolución. Esto es un aspecto positivo para la seguridad alimentaria y sugiere que se trata de un sector más resiliente a las perturbaciones económicas —al menos las de carácter interno— y con potencial productivo para impulsar el crecimiento económico, a pesar de la caída de su contribución al PIB. Sin embargo, existen riesgos asociados a la restricción del financiamiento para sufragar nuevas inversiones públicas en el sector, así como su vulnerabilidad a los fenómenos climáticos.

La perspectiva para el 2019 continuaba siendo positiva, según se desprende del Plan Nacional de Producción Consumo y Comercio 2019-2020, que obviamente ignoraba cuando fue formulado la aparición posterior de la COVID-19 y sus adversos efectos económicos. Sin embargo, se percibía el riesgo de que los rendimientos serían menores debido a la falta de financiamiento para la adquisición de fertilizantes e insecticidas, así como a los posibles efectos perjudiciales de los fenómenos climáticos.

Aunque los datos para el año 2019 eran aún limitados durante el desarrollo de este estudio, se preveía una desaceleración del crecimiento de las actividades de construcción, intermediación financiera, bienes inmuebles, comercio, transporte y comunicación y otros servicios. Por otra parte, con la reforma fiscal que implementó el Gobierno a comienzos de 2019, se estimaba que la contribución fiscal sería superior a la de 2018.

Aun así, la evolución de la actividad económica afectó al desempeño fiscal, que experimentó en 2018 un aumento del déficit —incluyendo donaciones— respecto al PIB, debido principalmente a la disminución de ingresos. Esto plantea un reto mayor para un país que ha recurrido de manera exitosa a la inversión pública durante un período prolongado de bonanza económica, pero que hoy en día se enfrenta a una restricción financiera muy importante para prorrogar esta política.

Ante estas preguntas que se plantean, se presenta a continuación un análisis prospectivo de la pobreza rural en el marco del contexto restrictivo, de desafíos económicos y de falta de financiamiento externo que se ha descrito. Se exploran escenarios alternativos para determinar en qué sectores de la agricultura nicaragüense resulta más rentable realizar inversiones públicas a fin de promover el crecimiento económico y continuar reduciendo la pobreza rural, tomando en cuenta la restricción financiera existente.

# 3 Método de análisis y datos

## MENSAJES CLAVE

- ◆ Se emplea un modelo de la economía nicaragüense que la representa en su conjunto, para analizar distintos escenarios de inversión pública productiva en la agricultura.
- ◆ El modelo permite evaluar efectos macroeconómicos, mesoeconómicos o sectoriales, y distributivos, a corto y largo plazo.
- ◆ El análisis se realiza en un marco de consistencia contable: se consideran simultáneamente los equilibrios macroeconómicos, los equilibrios de oferta y demanda en cada sector productivo, y la igualdad entre ingresos y gastos de cada sector institucional (hogares, empresas, Gobierno, y resto del mundo). Así, es posible identificar y cuantificar la importancia relativa de los distintos canales de transmisión.
- ◆ Una matriz de contabilidad social construida para Nicaragua —con datos de 2016 de 104 actividades de producción y 107 productos— proporciona la mayor parte de la información que se emplea en el análisis.
- ◆ En 2016, el 16,6% del valor agregado y el 55,3% del empleo correspondieron al sector agropecuario primario. Los sectores agropecuario y agroindustrial representaron en conjunto el 41,4% de las exportaciones totales.
- ◆ Los resultados sobre consumo per cápita del modelo de la economía para diferentes grupos de hogares son distribuidos entre cada uno de los hogares de la Encuesta de Medición de Nivel de Vida (EMNV) de 2014, a fin de determinar resultados de pobreza.

### 3.1 Modelo de equilibrio general computable (EGC): una breve descripción

En este estudio se emplea un modelo de la economía nicaragüense que la representa en su conjunto. Más concretamente, se utiliza un modelo de equilibrio general computable (EGC) de tipo dinámico recursivo, que se “calibra” con datos nicaragüenses para analizar distintos escenarios de inversión pública. El modelo se ha construido con base en la estructura del modelo de EGC multipropósito que se describe en Cicowiez y Lofgren (2017). A su vez, este último se inspira en la tradición “neoclásica-estructuralista” que se ha venido siguiendo en el desarrollo de modelos de EGC aplicados a países en desarrollo para el análisis de políticas y perturbaciones externas. Además, el modelo que se usa para Nicaragua tiene similitudes con el modelo MAMS (Maqueta para simulaciones de los ODM) (Lofgren, Cicowiez y Diaz Bonilla, 2013) y el modelo estándar del Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) (Lofgren, Lee Harris y Robinson, 2002). En ambos casos, se trata de modelos ampliamente utilizados y probados; además, ambos

han sido aplicados para Nicaragua en estudios anteriores (véase, por ejemplo, Sánchez y Vos 2006, 2010; Gámez, 2008).

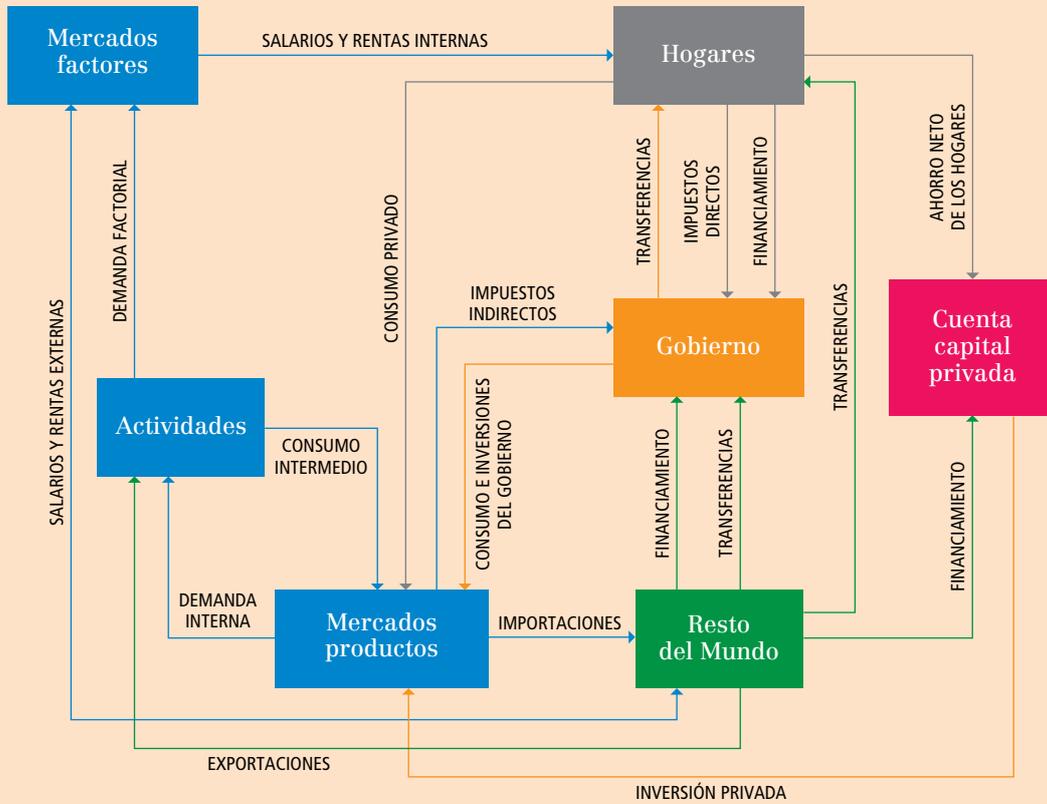
El modelo de EGC de Nicaragua desarrollado por la FAO permite evaluar los efectos macroeconómicos (por ejemplo, sobre el PIB), mesoeconómicos (por ejemplo, sobre la estructura sectorial de la producción), distributivos (por ejemplo, sobre el ingreso de distintos grupos de hogares), a corto y largo plazo, como resultado de un aumento de la inversión en infraestructura productiva, ya sea por parte del sector público y/o el privado. A diferencia de un enfoque alternativo de equilibrio parcial, el análisis se realiza dentro de un marco de consistencia contable y analítica. La consistencia contable está asegurada al considerarse de manera simultánea los equilibrios macroeconómicos (por ejemplo, igualdad entre ahorro e inversión), los equilibrios de oferta y demanda en cada sector productivo, y la igualdad entre ingresos y gastos de cada uno de los sectores institucionales o instituciones representadas en el modelo (hogares, empresas, Gobierno y resto del mundo, entre los más importantes).

En lo que resta de este apartado, realizamos una presentación discursiva del modelo. Si el lector desea acceder a una descripción detallada de las variables y ecuaciones utilizadas en el caso de Nicaragua, puede solicitar la información a los autores.

**SOLUCIÓN DE CADA PERÍODO.** El esquema que se presenta en el Gráfico 4 resume los principales flujos que captura el modelo de EGC de Nicaragua en cada período o año de simulación. Las flechas representan la dirección de los flujos de dinero entre mercados e instituciones y entre éstas. Las instituciones representadas en el Gráfico 4 son los hogares, el Gobierno y el resto del mundo. Por ejemplo, el Gobierno recauda ingresos a través de impuestos directos que pagan los hogares. A su vez, las actividades (es decir, los productores de bienes y servicios) utilizan factores de producción como trabajo y capital. Los hogares, que son los dueños de dichos factores, reciben remuneraciones por el uso de estos factores. En general, los modelos de EGC como el utilizado en este estudio consideran la esfera real de la economía, excluyendo aspectos monetarios; en consecuencia, no consideran fenómenos como la inflación. Esto hace que su atención se centre en capturar los cambios en la forma en que se asignan los recursos de la economía que se modela, en respuesta a una variación en los precios relativos como consecuencia de una perturbación externa o una política. En este sentido, estos modelos son herramientas particularmente útiles para evaluar los efectos de una política que consista en incrementar la inversión pública en infraestructura productiva.

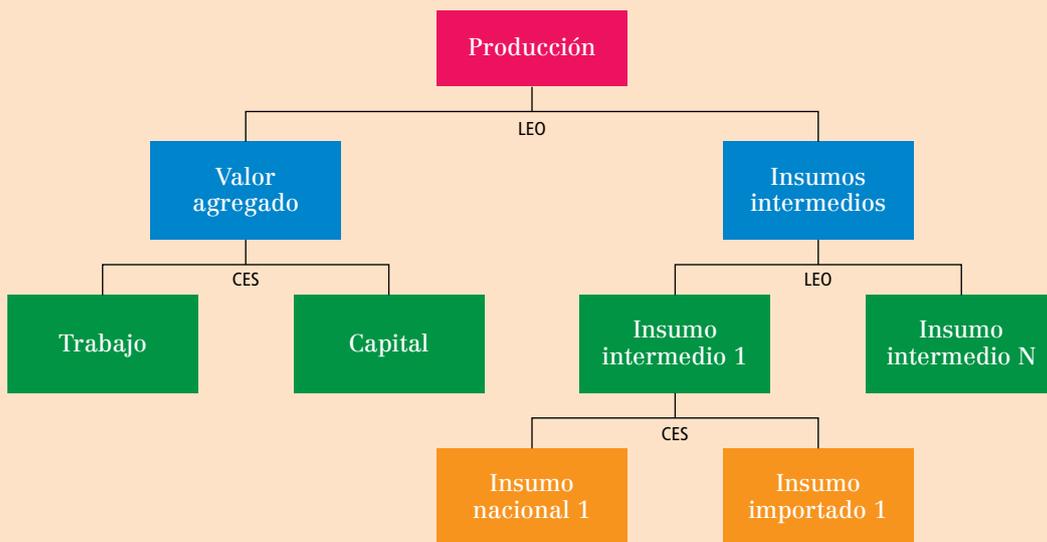
Los sectores productivos están representados por actividades (es decir, productores) que maximizan sus beneficios en mercados que se supone son competitivos. En particular, se emplea una tecnología de producción de tipo “anidado” que se resume de manera simplificada en el Gráfico 5. En primer lugar, la producción se obtiene combinando —de acuerdo a proporciones fijas— el valor agregado y cada uno de los insumos intermedios. A su vez, el valor agregado se genera mediante el uso combinado de factores primarios de producción: trabajo, capital y, dependiendo del sector, tierra y recursos naturales. Las actividades pueden generar uno o más productos en proporciones fijas. A su vez, cada producto puede ser generado por más de una actividad. En otras palabras, el modelo permite la producción primaria y secundaria. La producción total de cada bien o servicio puede destinarse al mercado doméstico o exportarse al resto del mundo.

♦ **GRÁFICO 4** El flujo circular de la renta en cada período en el modelo de equilibrio general computable de Nicaragua



Fuente: Elaboración de los autores.

♦ **GRÁFICO 5** Función de producción anidada



Notas: LEO representa la función de producción de Leontief (función de producción de proporciones fijas); CES representa la función de elasticidad de sustitución constante.

Fuente: Elaboración de los autores.

Por lo general, se considera que las familias/hogares, las empresas, el Gobierno y el resto del mundo son sectores institucionales o instituciones (para simplificar). De aquí en adelante, los hogares y las empresas se integran en un solo grupo institucional que denominamos solo hogares. Estos obtienen sus ingresos de los factores productivos que poseen, y también de las transferencias que reciben de las demás instituciones incluidas en el modelo. Los hogares destinan sus ingresos a la adquisición de bienes y servicios que consumen, al pago de impuestos directos, a transferencias a las demás instituciones, y eventualmente al ahorro.<sup>6</sup> Este último puede emplearse para financiar la inversión y/o el déficit del Gobierno, tal y como se describe a continuación. El Gobierno percibe ingresos de la recaudación tributaria y las transferencias que recibe de las demás instituciones. A su vez, emplea sus ingresos para consumir (o proveer) bienes y servicios, realizar transferencias a otras instituciones, e invertir. La diferencia entre ingresos y gastos del Gobierno se cubre con financiamiento (neto) que puede provenir de instituciones nacionales (hogares y/o empresas) o del resto del mundo. El resto del mundo demanda los bienes y servicios que Nicaragua exporta y ofrece los bienes y servicios que Nicaragua importa. El modelo supone que Nicaragua es un país pequeño, por lo que toma como dados los precios internacionales de los productos que comercian con el resto del mundo.

Además, el modelo permite identificar ocho tipos de impuestos: al ingreso de los hogares, a las actividades, a las ventas, al valor agregado, a las exportaciones, a las importaciones, al ingreso que perciben los dueños de los factores productivos (trabajo, capital, tierra y otros recursos naturales), y a la utilización de dichos factores de producción por parte de las actividades productivas. En todos los casos, los impuestos aparecen representados por sus tasas efectivas calculadas como el cociente entre la recaudación y la base imponible. Además, los márgenes de comercialización y transporte se modelan de manera explícita, suponiendo que se necesitan los servicios correspondientes en proporciones fijas para transportar un bien desde los productores a los consumidores.

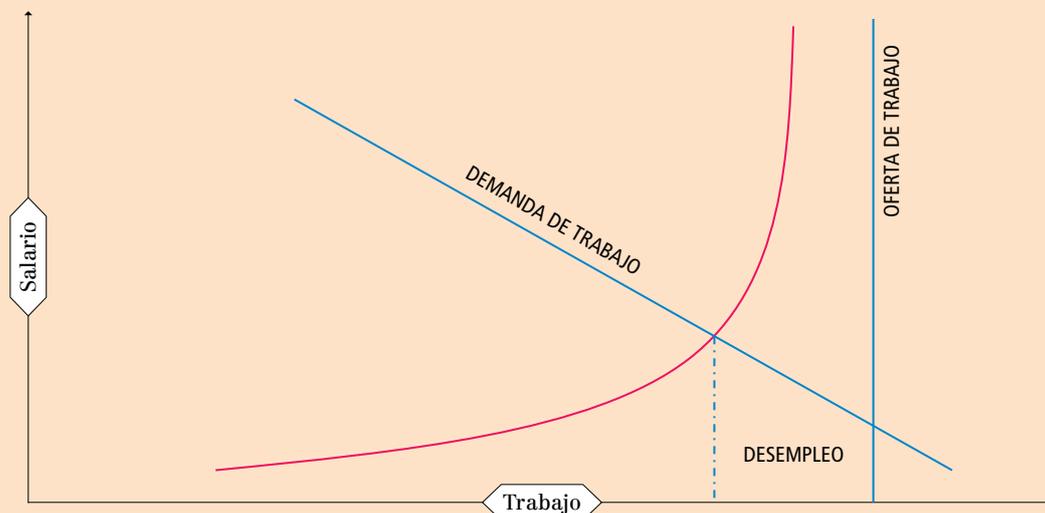
En términos del comercio exterior, el modelo supone que los bienes y servicios se diferencian según el país de origen (Armington, 1969). Así, el comercio se puede modelar en dos direcciones: es decir, un mismo bien se puede importar y exportar simultáneamente. La combinación de productos nacionales e importados que se consumen es la misma independientemente de cuál sea el destino de los productos (por ejemplo, consumo intermedio versus consumo final). La hipótesis de sustitución imperfecta entre importaciones y compras nacionales se implementa con una función de elasticidad de sustitución constante (CES, por sus siglas en inglés). En lo que respecta a la producción, se utiliza una hipótesis simétrica: es decir, las exportaciones son un sustituto imperfecto de las ventas al mercado doméstico. Para ello se utiliza una función de elasticidad de transformación constante (CET, por sus siglas en inglés). Es decir, los productores determinan cuánto vender a los mercados interno y externo en función de los precios relativos que reciben en estos. Por ejemplo, un aumento en el precio de exportación de la carne con respecto al precio local incrementará —*ceteris paribus*— las exportaciones de carne a costa de reducir las ventas internas. Sin embargo, es esperable que la producción de carne aumente en el mediano plazo y esto permita amortiguar la caída de las ventas al mercado interno.

En el mercado laboral existe desempleo generado por una curva de salarios (Gráfico 6), que establece una relación negativa entre el nivel de salarios y la tasa de desempleo (véase Blanchflower y Oswald, 1994). En todos los casos, existe movilidad laboral entre sectores; es decir, los trabajadores pueden trabajar en cualquier sector sin ningún tipo de fricción. Por ejemplo, sectores promovidos por alguna política pública podrán satisfacer su demanda de trabajo absorbiendo trabajadores previamente empleados en otras actividades;

<sup>6</sup> En el Gráfico 4, las transferencias entre instituciones son netas. Es decir, las flechas que representan estos flujos capturan las diferencias entre transferencias pagadas y recibidas.

esto podría afectar además a la tasa de desempleo. Por su parte, el factor capital no puede pasar de un sector a otro una vez instalado.

### ♦ GRÁFICO 6 Mercado laboral con desempleo



Fuente: Elaboración de los autores.

**SOLUCIÓN ENTRE PERÍODOS.** El modelo de EGC de Nicaragua es de tipo dinámico-recursivo. Es decir, se trata de un modelo donde los agentes económicos no pueden prever lo que sucederá en el futuro y, por lo tanto, suponen condiciones similares a las del presente. En consecuencia, los agentes económicos esperan que los precios futuros sean idénticos a los precios del período presente. Además, existen cuatro dinámicas que permiten vincular a la solución de cada período: acumulación de capital, crecimiento de la fuerza laboral, crecimiento de la oferta de recursos naturales, e incremento en la productividad de los factores productivos. Al comenzar cada período, se modifican los acervos de capital en función de la inversión realizada en el período anterior. Los sectores que atraerán mayor inversión serán aquellos cuyo capital registra una tasa de retorno elevada con respecto al promedio de la economía. Por su parte, las dotaciones de los demás factores productivos crecen de forma exógena. La inversión y los acervos de capital de cada período se diferencian entre públicas y privadas. En resumen, el resultado del modelo dinámico implica resolver una sucesión de modelos estáticos en cada período, conectados por cambios en las dotaciones factoriales.

**INVERSIÓN PÚBLICA Y PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES.** Además, el modelo de EGC de Nicaragua supone —en base a la evidencia empírica disponible y tal como se explica más adelante— que un incremento de los acervos de capital público puede tener efectos positivos sobre la productividad total de los factores (PTF). Por ejemplo, en el caso del sector transporte, una mejora de las carreteras reduciría —*ceteris paribus*— el coste de trasladar mercancías desde el productor hacia el consumidor.

## 3.2 Calibración del modelo de equilibrio general computable (EGC) con datos nicaragüenses

El modelo descrito en los párrafos anteriores debe calibrarse con datos de Nicaragua para que represente su economía de la mejor manera posible. Es decir, todos los componentes del modelo —incluidas producciones sectoriales, técnicas de producción, ingresos y gastos

de los hogares y el Gobierno, entre otros— deben reflejar la situación de la economía nicaragüense en un año reciente de condiciones relativamente normales que, en lo sucesivo, denominaremos año base. En el proceso de calibración se emplea una matriz de contabilidad social (MCS) así como estimaciones para las elasticidades del modelo. En resumen, una MCS es un cuadro que expone la información que suelen proporcionar las cuentas nacionales de un país. Por su parte, las elasticidades necesarias para el modelo se refieren a la medida en que los productores pueden sustituir trabajo por capital, los consumidores pueden sustituir bienes y servicios nacionales por importados, o los consumidores incrementan el consumo de cada bien y servicio cuando sus ingresos aumentan, entre las más importantes. Finalmente, cabe mencionar que, en ausencia de perturbaciones, el resultado del modelo para el año base —la primera solución de un periodo determinado— debe replicar las transacciones que recoge la MCS empleada para la calibración.

### 3.3 Matriz de contabilidad social y el estado de la economía en 2016

La MCS es una matriz cuadrada, con igual número de filas que de columna, que muestra todas las transacciones realizadas en una economía subnacional, nacional o mundial en un año determinado. Para este estudio se construyó una MCS para Nicaragua con datos de 2016, como se documenta en Ramírez (2019). En general, esta MCS para Nicaragua es similar a las utilizadas por otros modelos de EGC; sin embargo, se incluyen algunas características particulares vinculadas al financiamiento externo e interno del Gobierno y al financiamiento externo del sector privado. Además, a fin de capturar la actividad del Gobierno con mayor precisión y ser coherentes con los objetivos del estudio, se desagregan las inversiones públicas por sector de destino.

La principal fuente de información para elaborar la MCS de Nicaragua 2016 fueron las Cuentas Nacionales que elabora el Banco Central de Nicaragua (BCN). En particular, se utilizó el cuadro de oferta y utilización (COU) y las cuentas económicas integradas (CEI). Además, con el objetivo de identificar distintas categorías de trabajadores y hogares, se utilizaron estructuras estimadas a partir de la Encuesta de Medición de Nivel de Vida (EMNV) de 2014. Así, la MCS construida identifica 104 actividades y 107 productos. Para este estudio y, a efectos prácticos, se utilizó una versión simplificada de dicha MCS original.

A partir de la MCS de Nicaragua se puede describir el estado de la economía en 2016, que se convierte entonces en el año base a partir del cual se generan resultados dinámico-recursivos del modelo de EGC de Nicaragua. El Cuadro 9 muestra los elementos de la MCS de Nicaragua 2016 utilizados para calibrar el modelo (para más detalles, véase Ramírez, 2019). Como se puede comprobar, las 104 actividades y 107 productos que identifican las Cuentas Nacionales de Nicaragua 2016 (específicamente el COU) se agruparon en 36 actividades y 36 productos respectivamente. El sector agrícola está representado por los siguientes productos/actividades: café, caña de azúcar, granos básicos (maíz, frijol, sorgo y arroz), otros productos agrícolas, y ganadería.<sup>7</sup> La silvicultura y la pesca también figuran como actividades de la matriz. Asimismo, es interesante mencionar que los hogares se desagregan en 12 categorías de “hogares representativos”, en función de su ubicación (urbana/rural) y su principal fuente de ingresos (trabajo según calificación, capital, remesas, y transferencias del Gobierno).<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Los otros productos agrícolas son los siguientes: banano; soja; maní; ajonjolí; tabaco sin elaborar; pastos; vegetales, hortalizas, raíces y tubérculos; frutas y cítricos; y otros productos agrícolas.

<sup>8</sup> Por lo general, un modelo de EGC -y la MCS que se emplea para calibrarlo- identifican uno o más hogares representativos. En nuestro caso, cada uno de ellos representa una parte de los ingresos y gastos de las familias nicaragüenses.

♦ **CUADRO 9** Cuentas de la matriz de contabilidad social de Nicaragua 2016

Actividades/ productos (36)	Márgenes distribución (3)	Impuestos (7)
Café	Margen de distribución, productos nacionales	Impuesto actividades
Caña de azúcar		Impuesto valor agregado
Granos básicos	Margen de distribución, productos importados	Impuesto importaciones
Otros productos agrícolas	Margen de distribución, productos exportados	Impuesto productos
Ganadería		Subsidio productos
Silvicultura		Subsidio actividades
Pesca	<b>Factores (6)</b>	Impuesto ingresos
Minería	Trabajo con calificación baja (<secundaria)	
Electricidad	Trabajo con calificación media (<terciaria)	
Agua y saneamiento		
Carne	Trabajo con calificación alta (terciaria)	
Azúcar	Capital	
Lácteos	Tierra	
Aceites y grasas	Otros recursos naturales	
Molinería	<b>Instituciones (16)</b>	<b>Ahorro-inversión (13)</b>
Panadería		
Otros alimentos	Hogar rural dependiente del trabajo con calificación baja	Cuenta capital, instituciones nacionales no Gobierno
Bebidas y tabaco	Hogar rural dependiente del trabajo con calificación media	Cuenta capital, Gobierno
Textiles	Hogar rural dependiente del trabajo con calificación alta	Cuenta capital, resto del mundo
Papel	Hogar rural dependiente del capital	Inversión pública
Productos de petróleo refinado	Hogar rural dependiente de las remesas	- Agua y saneamiento
Químicos; caucho y plástico	Hogar rural dependiente de las transferencias del Gobierno	Inversión pública
Otros productos minerales no metálicos	Hogar urbano dependiente del trabajo con calificación baja	- Educación; salud; vivienda
Metales	Hogar urbano dependiente del trabajo con calificación media	Inversión pública
Maquinaria y equipo	Hogar urbano dependiente del trabajo con calificación alta	- Producción agroecológica y orgánica
Otras manufacturas	Hogar urbano dependiente del capital	Inversión pública
Construcción	Hogar urbano dependiente de las remesas	- Infra desarrollo tecnológico
Comercio	Hogar urbano dependiente de las transferencias del Gobierno	Inversión pública
Hoteles y restaurantes	Instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares	- Proyectos sociales de apoyo a la producción
Transporte	Empresas	Inversión pública - Riego
Comunicaciones	Gobierno	Inversión pública
Finanzas	Resto del mundo	- Otra infraestructura
Servicios empresas		Inversión pública
Administración pública		- Administración pública
Otros servicios		Inversión privada
Servicios domésticos		Variación de existencias

Fuente: Elaboración de los autores.

En esta sección se realiza una descripción de la información registrada en la MCS. De esta forma, se facilita la interpretación de los resultados de una serie de escenarios de simulación que se describen en la Sección 4. En términos generales, se presentan aquellas características de la estructura económica nicaragüense que se consideran importantes para los resultados que generará el modelo de EGC. Por ejemplo, las perturbaciones que se originan en el resto del mundo se transmiten a la economía local a través de la cuenta corriente de la balanza de pagos. Por lo tanto, es importante conocer de antemano: (a) las fuentes de ingresos y egresos de divisas, y (b) la estructura sectorial del comercio internacional de Nicaragua tal y como se captura en la MCS y, por tanto, en el modelo de EGC.

El Cuadro 10 muestra una versión agregada o simplificada de la MCS de Nicaragua 2016, que se denomina macro MCS. En particular y, a efectos de esta presentación, se distinguen únicamente dos actividades y dos productos: agricultura y resto. Los factores de producción se agrupan en trabajo y no trabajo (capital, tierra y recursos naturales), los 12 hogares en uno solo y las cuentas de inversión pública en una sola. En la lectura de cada transacción registrada en la MCS, el flujo que sale de cada columna representa un gasto, mientras que el flujo que recibe cada fila representa un ingreso. A modo de ejemplo: la celda [c nagr,a agr], que contiene un 6,7% del PIB, representa los pagos que la agricultura realiza por la compra de bienes/servicios intermedios ofrecidos por las otras actividades productivas; la celda [hog,gob], que contiene un 6,2% del PIB, representa las transferencias del Gobierno a los hogares.

◆ **CUADRO 10** Macro matriz de contabilidad social de Nicaragua del año 2016  
A. DATOS EXPRESADOS COMO PORCENTAJE DEL PIB

	a-agr	a-nagr	c-agr	c-nagr	marg	f-trab	f-cap	hog	emp	gob	rdm	imp-indir	imp-dir	cap-insdng	cap-gob	cap-rdm	inv-gob	inv-priv	dstk	Total
a-agr			23,9	0,0																23,9
a-nagr			0,2	152,5																152,7
c-agr	2,3	13,2						6,0		0,1	5,4						0,0	0,8	1,0	28,7
c-nagr	6,7	64,2			17,3			64,2		14,7	33,4						7,4	19,3	2,6	229,7
marg			2,8	14,5																17,3
f-trab	12,0	38,2																		50,2
f-cap	2,6	35,6																		38,2
hog						50,2	10,4		6,1	6,2	12,1									85,1
emp							27,2	0,7		0,7	0,0									28,7
gob							0,6	6,2	0,8		0,7	11,6	6,7							26,6
rdm			1,8	52,9					2,4	0,5										57,6
imp-indir	0,3	1,5	0,1	9,7																11,6
imp-dir								0,0	6,7											6,7
cap-insdng								8,0	12,6											17,7
cap-gob										4,5					-0,7		2,2			6,0
cap-rdm											6,0									6,0
inv-gob														1,8	5,6					7,4
inv-priv														13,4		6,7				20,1
dstk														3,2	0,4					3,5
<b>Total</b>	23,9	152,7	28,7	229,7	17,3	50,2	38,2	85,1	28,7	26,6	57,6	11,6	6,7	17,7	6,0	6,0	7,4	20,1	3,5	

## B. NOTACIÓN EMPLEADA PARA LA DEFINICIÓN DE CADA CUENTA

Cuenta	Descripción
<b>a-agr</b>	actividad - agricultura
<b>a-nagr</b>	actividad - resto
<b>c-agr</b>	producto - agricultura
<b>c-nagr</b>	producto - resto
<b>marg</b>	márgenes distribución
<b>f-trab</b>	factor - trabajo
<b>f-cap</b>	factor - capital
<b>hog</b>	hogares
<b>emp</b>	empresas
<b>gob</b>	Gobierno
<b>rdm</b>	resto del mundo
<b>imp-indir</b>	impuestos - indirectos
<b>imp-dir</b>	impuestos - directos
<b>cap-insdng</b>	cuenta de capital - hogares y empresas
<b>cap-gob</b>	cuenta de capital - Gobierno
<b>cap-rdm</b>	cuenta de capital - resto del mundo
<b>inv-gob</b>	inversión - FBCF* - Gobierno
<b>inv-priv</b>	inversión - FBCF* - privada
<b>dstk</b>	inversión - variación existencias

*Nota:* \* Formación bruta de capital fijo.

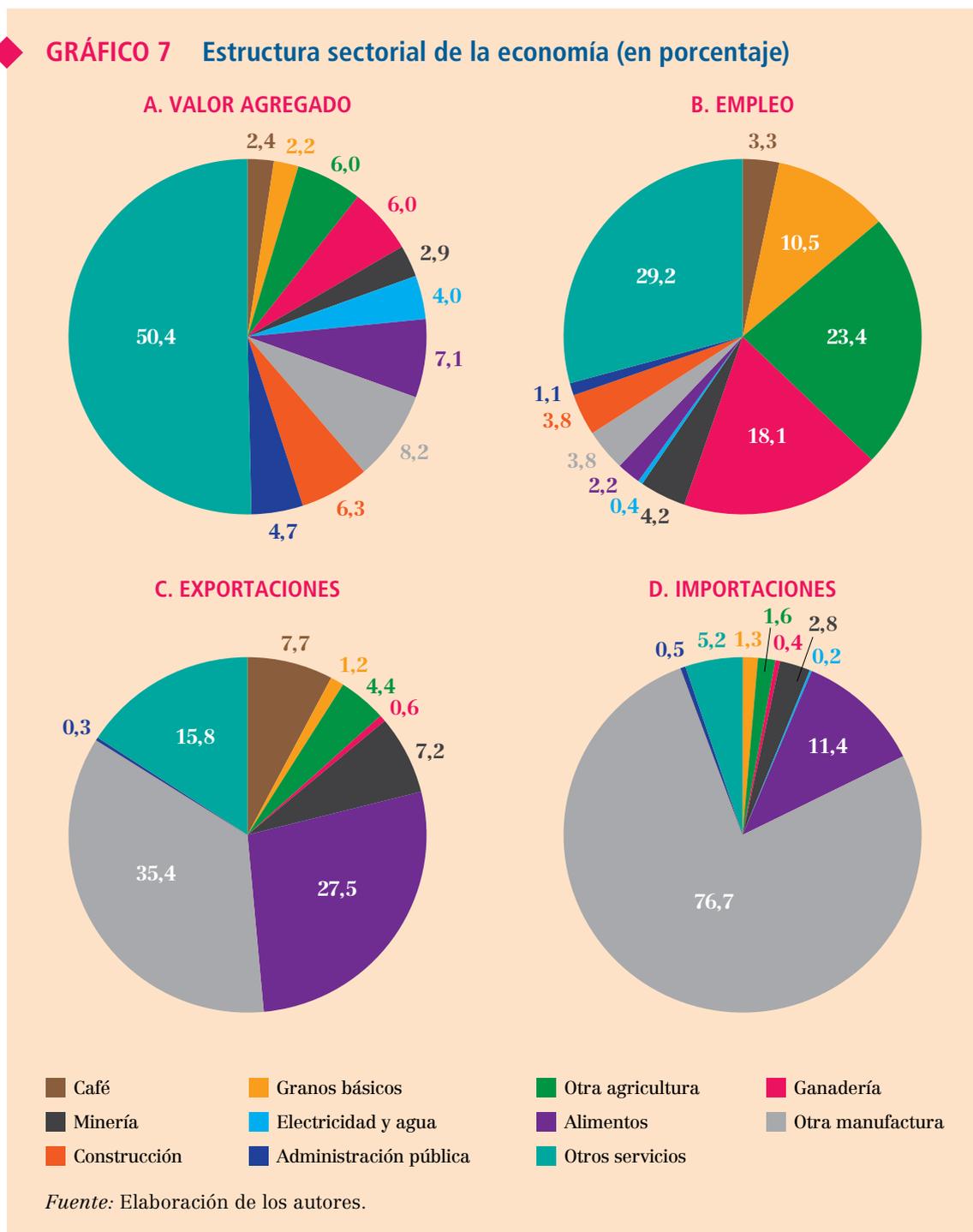
*Fuente:* Elaboración de los autores.

Por construcción, la MCS reproduce los indicadores macroeconómicos tal y como se registran en las Cuentas Nacionales que elabora el BCN. Por ejemplo, el déficit del Gobierno en 2016 (calculado a partir de las celdas: [cap-gob,gob] – [inv-gob,cap-gob] – [dstk,cap-gob]) ascendió a un 1,5% del PIB y se cubrió con endeudamiento externo. A su vez, el endeudamiento neto interno fue negativo. En términos tributarios, en 2016 el Gobierno de Nicaragua recaudó impuestos y contribuciones a la Seguridad Social por un valor total equivalente al 18,3% del PIB (calculado a partir de las celdas: [gob,imp-indir] + [gob,imp-dir]). De este importe total, un 11,6% corresponde a impuestos indirectos y el resto a impuestos directos. La balanza de pagos muestra que la principal fuente de divisas fueron las exportaciones (calculadas a partir de las celdas: [c-agr,rdm] + [c-nagr,rdm]), seguidas de las remesas, equivalentes a un 12,1% del PIB. Por su parte, la inversión extranjera directa supuso un 6,7% del PIB. Los ingresos de los factores de producción correspondientes al trabajo y al capital equivalieron a un 50,2% y 38,2% del PIB respectivamente.

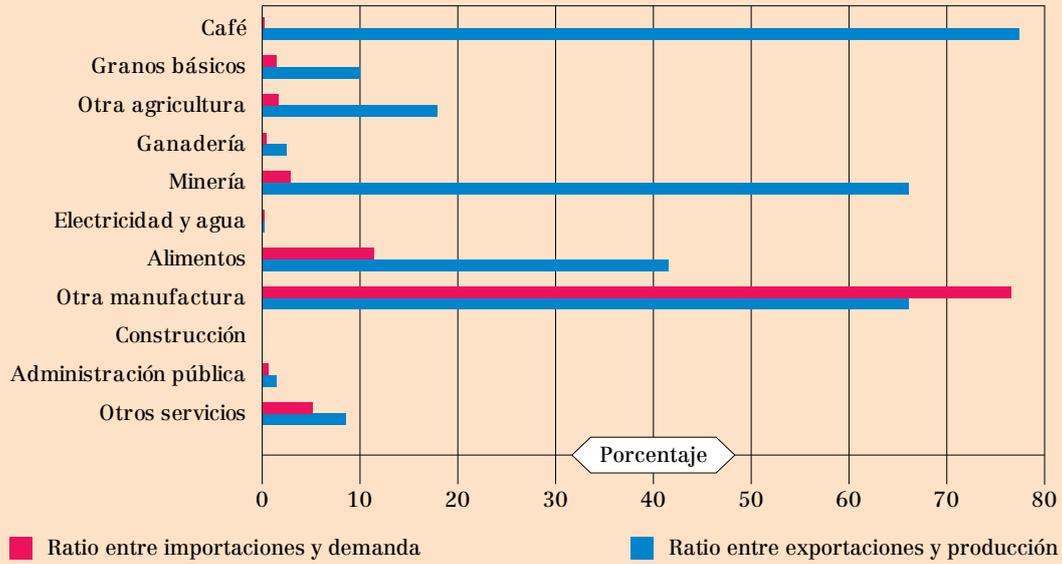
Los gráficos circulares (a)-(d) incluidos en el Gráfico 7 resumen la estructura sectorial de la economía nicaragüense. Para ahorrar espacio en los gráficos mencionados, los 36 sectores que aparecen en el Cuadro 9 fueron agrupados en 11 sectores. Los gráficos circulares (a) y (b) muestran la participación sectorial en el valor agregado y en el empleo respectivamente. En 2016, el sector agropecuario primario representó un 16,6% del valor agregado y

concentró el 55,3% del empleo. A su vez, los sectores agropecuario —incluidos silvicultura y pesca— y agroindustrial representaron juntos el 41,4% de las exportaciones totales en 2016 (véase el gráfico circular (c)), suponiendo éstas en torno al 30,6% de su producción (véase el Gráfico 8). En la práctica, un sector muy orientado a la exportación —como el cafetero en el caso de Nicaragua— no se enfrenta a la limitación de depender exclusivamente de la demanda interna para vender sus productos. Los productos más orientados a la exportación son los alimentos y, dentro del sector de otra manufactura, los textiles. El sector más orientado a la importación es el de otra manufactura, con un 76,7% de su demanda cubierta con importaciones (véase el Gráfico 8). En particular, destacan maquinaria y equipo, con un 98% de su demanda satisfecha con importaciones.

◆ **GRÁFICO 7 Estructura sectorial de la economía (en porcentaje)**



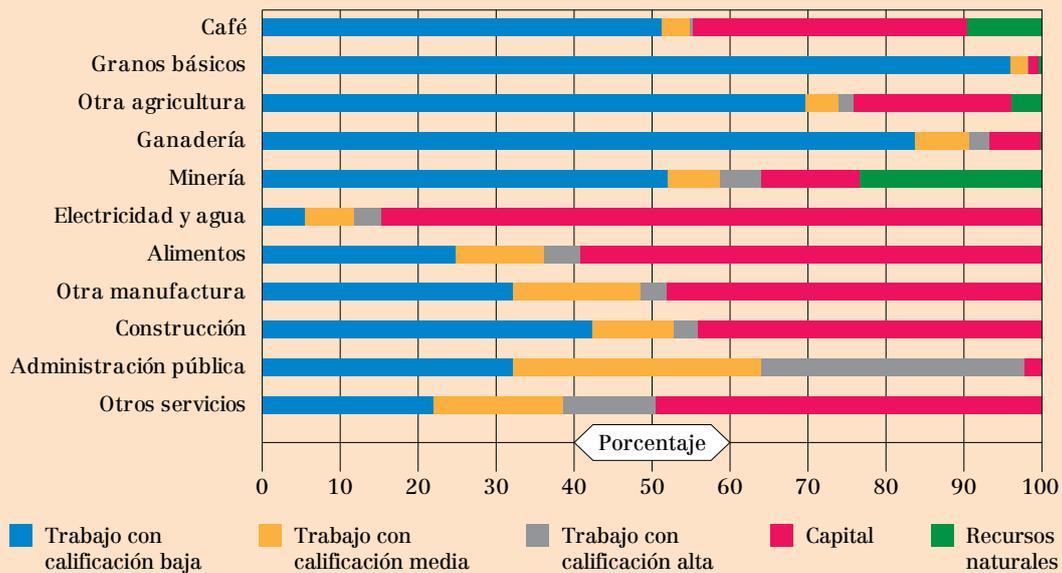
♦ **GRÁFICO 8** Intensidad exportadora e intensidad importadora sectorial



Fuente: Elaboración de los autores.

La intensidad de uso de factores en cada actividad productiva —representada mediante la relación capital/trabajo de cada sector— se muestra en el Gráfico 9. Ella permite anticipar cuáles factores se verían favorecidos o perjudicados con una perturbación o una política que beneficie a unos sectores más que a otros. En términos de valor, los sectores agropecuario y minero son relativamente intensivos en tierra y activos del subsuelo, respectivamente. Por su parte, las actividades que prestan servicios empresariales y la administración pública son servicios relativamente intensivos en el empleo de trabajo cualificado.

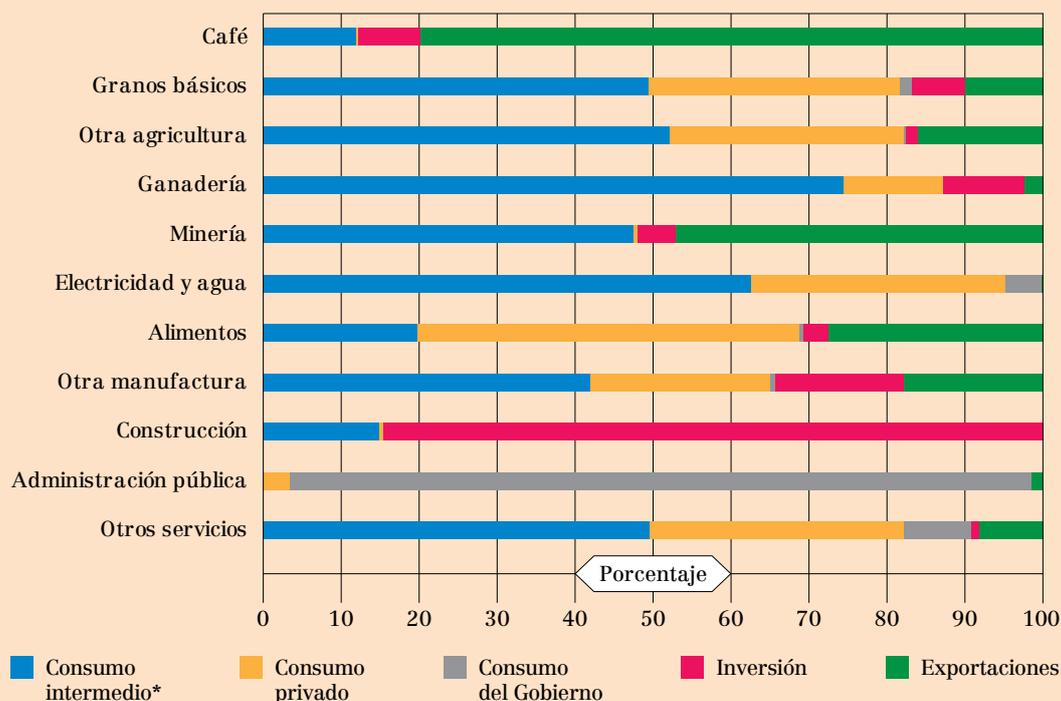
♦ **GRÁFICO 9** Composición del valor agregado



Fuente: Elaboración de los autores.

El Gráfico 10 resume la estructura de la demanda para cada uno de los productos en la MCS y en el modelo una vez calibrado. Sectores como el cafetero están orientados a satisfacer la demanda del resto del mundo, con un 80% de la producción destinada —en este caso particular— a la exportación. Al contrario, la construcción destina más del 80% de su producto a satisfacer las necesidades de inversión.

◆ **GRÁFICO 10 Estructura de la demanda**

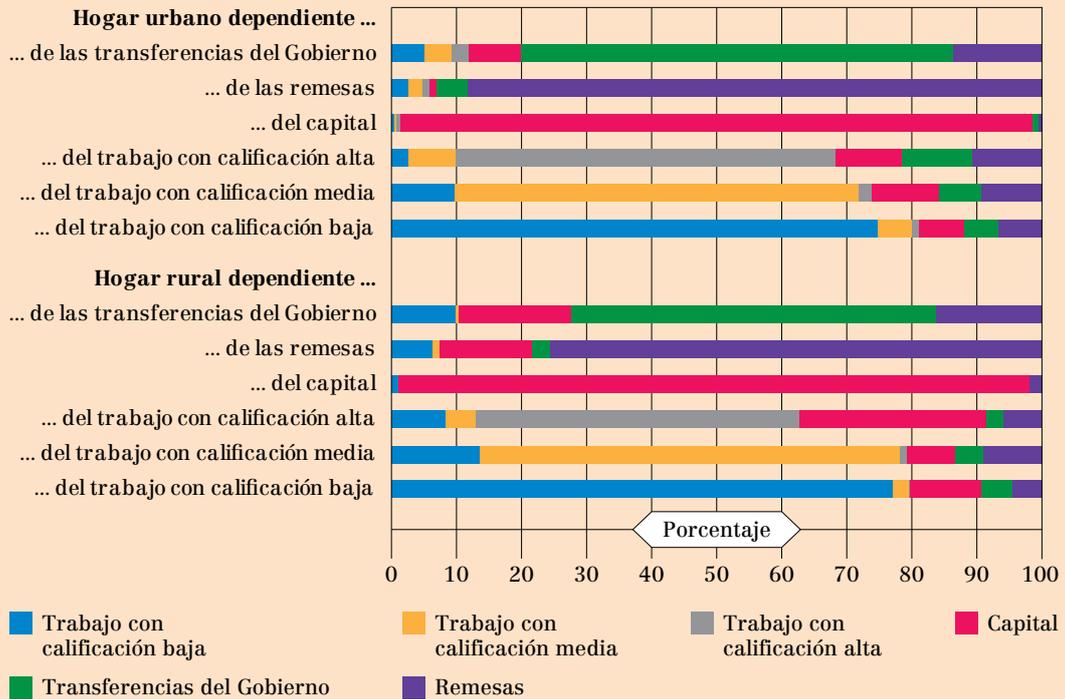


Nota: \* Incluye márgenes de distribución.

Fuente: Elaboración de los autores.

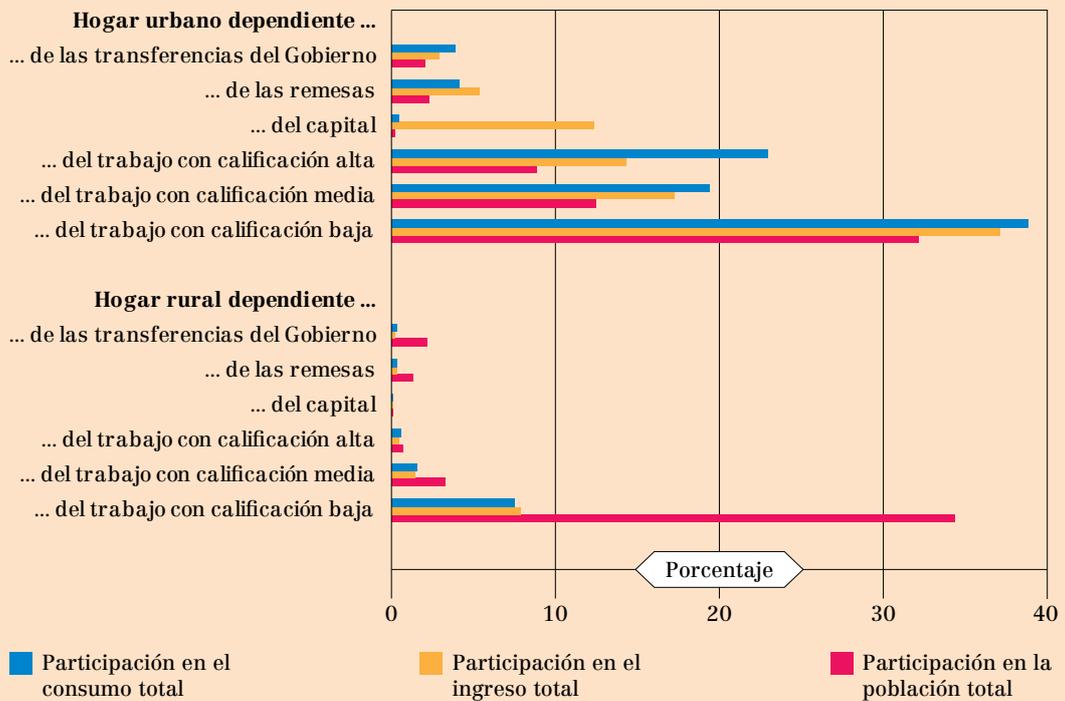
El Gráfico 11 muestra la estructura de ingresos de los hogares identificados en la MCS. Por ejemplo, la principal fuente de ingresos para cada uno de los 12 hogares representativos es consistente con el nombre que se les ha asignado (véase el Cuadro 9). En general, la principal fuente de ingresos de los hogares es el factor trabajo. Sin embargo, en el caso de los hogares rurales dependientes de las remesas (es decir, cuya principal fuente de ingresos son las remesas), son importantes también los ingresos que reciben por el uso del factor tierra, representado en el Gráfico 11 de manera agregada junto con el factor capital. En términos distributivos (véase el Gráfico 12), la mayor parte de la población se concentra en hogares en zonas rurales y urbanas, cuyos miembros están poco cualificados, y cuya principal fuente de ingresos es el trabajo realizado por éstos. En total, estos dos grupos de hogares concentran un 66,4% de la población nicaragüense. Como consecuencia, una perturbación o una política que afecte a los ingresos de los trabajadores poco cualificados tendrá —*a priori*— efectos distributivos de importancia. Por su parte, los hogares dependientes de los ingresos generados por el uso del factor capital solo representan un 0,24% de la población total. Es interesante destacar que los hogares dependientes de las remesas concentran un 3,7% de la población total. Por otro lado, los ingresos y el consumo per cápita de los hogares son mayores cuanto más elevado es el nivel educativo.

♦ **GRÁFICO 11 Estructura de los ingresos de los hogares**



Fuente: Elaboración de los autores.

♦ **GRÁFICO 12 Participación de cada hogar representativo en la población, los ingresos totales y el consumo total**



Fuente: Elaboración de los autores.

### 3.4 Elasticidades

En la calibración de todo modelo de EGC se emplean, además de la MCS, elasticidades de oferta y demanda. En el caso particular del modelo de Nicaragua, estas elasticidades se obtuvieron en su mayoría a partir de una revisión bibliográfica. Las elasticidades de sustitución entre factores primarios de producción miden en qué medida pueden sustituir los diferentes sectores productivos un factor de producción por otro (por ejemplo, trabajo por capital). Para Nicaragua, la elasticidad de sustitución entre factores primarios de producción varía entre un 0,2 para los sectores extractivos y un 0,95 para servicios como construcción, comercio y transporte (véase Aguiar *et al.*, 2019). En los sectores agropecuarios, se utiliza una elasticidad de sustitución de 0,25 que refleja también la dificultad para sustituir los recursos naturales. En consecuencia, los sectores agrícolas y extractivos (es decir, las actividades intensivas en recursos naturales) no pueden incrementar fácilmente su producción sin aumentar las dotaciones de tierra y recursos naturales, respectivamente.

Además, se debe especificar el valor de las elasticidades que definen la sustitución —en respuesta a cambios en los precios relativos correspondientes— entre: (a) importaciones y compras nacionales, y (b) exportaciones y ventas nacionales. En base a la literatura disponible para países en desarrollo (véase Sadoulet y de Janvry, 1995), este tipo de elasticidad suele tener los siguientes valores: 2,0 para productos primarios; 1,5 para manufacturas; y 0,9 para otras industrias y servicios. En este último caso, un valor inferior a la unidad implica que existe cierta complementariedad entre productos nacionales e importados. Las elasticidades que definen la sustitución del destino de la producción nicaragüense entre exportaciones y ventas nacionales —conocidas también como elasticidades de transformación— se suponen iguales a las elasticidades de sustitución entre importaciones y compras nacionales.

En lo que respecta al consumo, el modelo supone que las preferencias de los consumidores son de tipo “Stone-Geary”, derivándose de ellas un sistema de gasto lineal. En este sistema, la elasticidad-gasto define cuánto varía el consumo de cada bien o servicio ante cambios en el gasto total en bienes y servicios. En el caso de Nicaragua, las elasticidades-gasto se obtuvieron del trabajo econométrico de Muhammad *et al.* (2011), con estimaciones relativamente bajas para los productos alimenticios y textiles. La calibración del sistema de gasto lineal también requiere utilizar el denominado parámetro de Frisch (Dervis, de Melo y Robinson, 1982), que se define como el cociente entre gasto discrecional y gasto total; a su vez, el gasto discrecional es aquél que se realiza una vez satisfechos los consumos mínimos de cada bien y servicio. En el caso de Nicaragua, el parámetro de Frisch oscila entre  $-4,1$  y  $-1,1$ , dependiendo del nivel de ingresos per cápita del hogar representativo.

La elasticidad del salario con respecto a la tasa de desempleo —que define la curva de salarios descrita en la discusión sobre el Gráfico 6— se fijó en  $-0,1$  para las tres categorías de trabajo asociadas a la educación primaria, secundaria y terciaria. Esto significa que una variación de un 1% en la tasa de desempleo modificará el nivel salarial en un 0,1%. Esta elasticidad es consistente con las estimaciones recogidas por Blanchflower y Oswald (2005) para una gran variedad de países. En cualquier caso, dada la incertidumbre que puede existir en relación a las elasticidades utilizadas en el modelo, en el Anexo B se evalúa la sensibilidad de los resultados a modificaciones en sus valores.

Como se discutió con anterioridad, el modelo desarrollado supone —basándose en la evidencia empírica disponible— que la inversión pública tiene efectos positivos sobre la PTF a nivel sectorial. En consecuencia, un parámetro clave en los escenarios que se simulan está relacionado con la elasticidad de la PTF respecto a los diferentes niveles de inversión pública. El valor de esta elasticidad se determina como parte de la definición de los escenarios que se describen y analizan en la Sección 4.

### 3.5 Otros datos

Finalmente, es necesario complementar la MCS y las elasticidades descritas anteriormente con información sobre población y factores productivos disponibles (por ejemplo, número de ocupados en cada sector productivo y tasa de desempleo en 2016). En 2014, último año del que se tienen datos, las tasas promedio de desempleo para trabajadores con educación primaria, secundaria y terciaria fueron de un 2,9%, un 5,9% y un 6,6% respectivamente, de acuerdo a la ENMV. Además, según estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la subutilización de la fuerza de trabajo ascendió a un 35,6% ese año.<sup>9</sup> Esta información se utiliza en el modelo de EGC de Nicaragua para simular el funcionamiento real del mercado laboral.

Por su parte, los acervos iniciales de capital se calibran basándose en las siguientes hipótesis. En el caso de los sectores privados, se supone una tasa de rentabilidad del capital de un 7,5%, consistente con la generación de un escenario de referencia en el que los indicadores macroeconómicos crecen a una tasa anual promedio similar (véase la Sección 4). En el caso de la tierra, se supone que la superficie disponible y su rendimiento en la producción agrícola evolucionan de manera similar a la tendencia observada en los últimos años, de acuerdo con información del Banco Mundial disponible durante la realización del estudio (*World Development Indicators*).

La población nicaragüense también se debe especificar en el año base del modelo (2016), así como su tasa de crecimiento para los años posteriores. Este dato y las proyecciones demográficas se obtuvieron de los *World Population Prospects* de las Naciones Unidas. Por su parte, la tasa de crecimiento de la oferta laboral se obtuvo aplicando la tasa de participación —calculada a partir de la EMNV— a la población.

### 3.6 Modelo de microsimulación

El modelo de EGC de Nicaragua —que representa a la economía en su conjunto y contiene grupos de hogares características— no genera resultados directos sobre pobreza y desigualdad. Es preciso complementarlo con un modelo de microsimulación.<sup>10</sup> Éste distribuye los resultados sobre consumo per cápita que genera el modelo de EGC para cada hogar representativo entre cada uno de los hogares que identifica la EMNV de 2014. Por ejemplo, si el modelo de EGC estima que el consumo per cápita de un hogar representativo aumenta en un escenario determinado, entonces el consumo de todos los hogares de la EMNV de 2014 vinculados a dicho hogar representativo evolucionará de manera similar. Además, se consideran los cambios en los precios de bienes y servicios para determinar la variación en el gasto de consumo per cápita real de cada uno de los grupos de hogares representativos.

<sup>9</sup> Según la OIT (2018), la subutilización de la fuerza de trabajo se define como la proporción de la población activa ampliada que se encuentra desocupada, subempleada por razones de tiempo, o que forma parte de la fuerza de trabajo potencial. A su vez, la población activa ampliada incluye tanto la fuerza de trabajo como la fuerza de trabajo potencial. Esta última está constituida por personas inactivas (es decir, no están empleadas ni desempleadas) en edad de trabajar, personas que buscaron trabajo y no estaban disponibles para trabajar (aunque lo estarían en un futuro cercano) y personas desempleadas que no buscaron trabajo, aunque estaban disponibles para trabajar.

<sup>10</sup> Tal y como está especificado, el modelo de EGC permite calcular los cambios en la distribución de los ingresos/consumo promedio entre los 12 grupos de hogares representativos indicados (véase el Cuadro 9). Sin embargo, no permite calcular cómo varía la distribución de los ingresos/consumo en cada uno de esos 12 grupos de hogares representativos. El cómputo de la pobreza debe realizarse a partir de la estimación de toda la distribución de los ingresos; es decir, sin obviar lo que ocurre en la distribución de distintos grupos de hogares. Debido a esto, el modelo de EGC de Nicaragua se complementa con el modelo de microsimulación, que permite subsanar dicha limitación metodológica.

En general, cualquier tipo de perturbación que se simule con un modelo de EGC afecta a los ingresos/consumo de los hogares principalmente a través de los mercados de factores. Entonces, el efecto sobre los ingresos/consumo de los hogares representativos identificados en la MCS y en el modelo de EGC es función de las dotaciones de factores productivos de estos hogares (véase el Gráfico 11). Como consecuencia, relevante en nuestro caso, el modelo de microsimulación es particularmente útil cuando la MCS que se emplea para calibrar el modelo de EGC desagrega hogares según su principal fuente de ingresos, tal y como sucede en el análisis de Nicaragua.

Por otro lado, un abaratamiento de los productos agropecuarios tendrá un efecto positivo sobre el gasto de consumo para todos los niveles de ingresos, si bien sería más acusado en aquellos hogares con ingresos más bajos. Recordemos que los hogares más pobres destinan una proporción mayor de sus ingresos a la compra de productos alimenticios.

Como veremos más adelante, el modelo estima algunos indicadores de pobreza y desigualdad que se utilizan con frecuencia: tasa de pobreza moderada y tasa de pobreza extrema para hogares urbanos, rurales y todos los hogares a nivel nacional; y coeficiente de Gini del consumo per cápita familiar para medir la desigualdad. El cálculo de las tasas de pobreza se realiza en consonancia con la metodología oficial de medición de la pobreza del Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE).

## 4 Escenarios simulados: resultados y análisis

### MENSAJES CLAVE

- ◆ Con el modelo de la economía nicaragüense representada en su conjunto se genera un escenario base que sirve como referencia para comparar los diferentes escenarios de inversión pública productiva en la agricultura.
- ◆ El escenario base se genera desde el año 2016. Entre 2017 y 2019, el modelo reproduce las trayectorias observadas en los principales indicadores macroeconómicos, y entre 2020 y 2030 la economía evoluciona de acuerdo a las tendencias a mediano/largo plazo de los últimos años.
- ◆ En los demás escenarios, la inversión pública en infraestructura productiva en la agricultura se incrementa durante el período 2020-2028. Los escenarios son distintos en la medida que cambian los sectores que reciben la inversión pública y la fuente que la financia.
- ◆ El aumento gradual de la inversión pública productiva en sectores de la agricultura —llegando a representar un 0,5% del PIB en el período 2023-2025— lograría incrementar la tasa de crecimiento económico entre 0,09 y 0,10 puntos porcentuales por año hasta 2030, o hasta en más de tres puntos porcentuales cuando se comparan los niveles de PIB al final del período.
- ◆ En términos comparativos, la ganadería es el sector que tendría mayores ganancias socioeconómicas, por sus encadenamientos con otros sectores de procesamiento (carne y lácteos).
- ◆ La promoción de la productividad de las actividades agrícolas intensivas en trabajadores no cualificados reduce la pobreza de manera significativa, principalmente en zonas rurales.

### 4.1 Escenario base

Una vez calibrado con los datos descritos, el modelo de EGC de Nicaragua se utiliza para generar el escenario base. Como veremos más adelante, este escenario es clave porque sirve como referencia para comparar los diferentes escenarios de inversión pública en los que se basan las conclusiones de este estudio. El punto de partida del escenario base es la situación del 2016, año de referencia del modelo definido por la MCS de Nicaragua. Para el período 2017-2019, el modelo reproduce las trayectorias observadas en los principales indicadores macroeconómicos, de ahí la importancia de la descripción que presenta la Sección 2 del estudio. Además, este escenario base supone que la economía nicaragüense evoluciona durante el período 2020-2030 de acuerdo a las tendencias a mediano/largo plazo de los

últimos años, y obviamente omitiendo los posibles efectos de la pandemia de la COVID-19 cuya aparición se desconocía durante la realización del estudio. En otras palabras, se trata de un escenario de “*business as usual*”. Es importante subrayar que el escenario base no intenta predecir la evolución futura de la economía de Nicaragua: se trata de una proyección que se sustenta en los supuestos que se detallan a continuación.

Para generar el escenario base se utiliza la tasa de crecimiento que se muestra en el Gráfico 13. La proyección de crecimiento del PIB para 2019 se obtuvo del BCN. Para el período 2020-2030 se combinó la proyección del BCN con proyecciones del último *World Economic Outlook* del Fondo Monetario Internacional (FMI), disponible en el momento de realizar este estudio. En particular, las estimaciones del FMI para 2024 se aplicaron también al período 2025-2030. Las proyecciones de población son del *World Population Prospects 2019* que elabora Naciones Unidas. La población económicamente activa crece a la misma tasa que la población en edad de trabajar. La oferta de tierra agrícola se mantiene constante. La explotación de los recursos naturales pesqueros y mineros crece a la misma tasa que el PIB. Los ingresos y gastos del Gobierno como proporción del PIB evolucionan según la información observada y proyectada por el BCN para el período 2016-2019. Para el período 2020-2030, se mantienen las proporciones de 2019. Los demás elementos exógenos del modelo (por ejemplo, las remesas que reciben los hogares desde el exterior) mantienen constante su relación con respecto al PIB de 2016. Como veremos más adelante, el análisis de los escenarios de inversión pública se concentra en el período 2020-2030; es decir, para el período 2016-2019 todos estos escenarios son idénticos entre ellos y con respecto al escenario base.

El escenario base se simula de acuerdo a los siguientes supuestos adicionales. El Gobierno mantiene su política tributaria y, por tanto, las tasas impositivas no cambian. Por otra parte, tanto los otros ingresos del Gobierno (por ejemplo, donaciones desde el exterior) como todos sus gastos se expresan como una proporción fija del PIB determinada a partir de las cifras oficiales para el período 2017-2019. Para el período 2020-2030, se utiliza la proporción del PIB proyectada para 2019. Por lo tanto, los gastos e ingresos totales del Gobierno se igualan mediante variaciones —aumentos o disminuciones, según sea el caso— en el endeudamiento público. En particular, el endeudamiento interno del Gobierno se determina de forma endógena (es decir, por medio del propio modelo) para equilibrar las cuentas públicas. Por ejemplo, *ceteris paribus*, un aumento de la recaudación tributaria provocaría una caída del endeudamiento interno del Gobierno. El saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos se supone constante —expresado en moneda del resto del mundo— por lo que las entradas y salidas de divisas se equilibran mediante variaciones del tipo de cambio real; los demás componentes de la balanza de pagos evolucionan de forma que reproducen las proporciones del PIB observadas durante el período 2016-2019, y para el período 2020-2030 se utiliza la proporción del PIB del año 2019. Así, los escenarios que consideramos evitan situaciones en las que Nicaragua puede endeudarse indefinidamente para financiar sus importaciones. Es decir, el tipo de cambio real es flexible y hace que las simulaciones sean consistentes con un horizonte de mediano/largo plazo donde no existe la posibilidad de endeudamiento ilimitado para equilibrar las entradas y salidas de divisas. Por último, se supone que la inversión privada también es una proporción constante del PIB. A su vez, las tasas de ahorro de los hogares se ajustan de manera endógena para igualar el ahorro y la inversión privada. Sin embargo, cabe destacar que dichas tasas de ahorro apenas se modifican en el período 2020-2030, lo que permite afirmar que no se produce un cambio significativo en el comportamiento de los hogares en lo que respecta al ahorro. En conjunto, los supuestos descritos en este párrafo se conocen como “reglas de cierre macroeconómico” del modelo. Como veremos más adelante, además de incrementar la inversión pública, en las demás simulaciones se modifica: (a) la forma de equilibrar el presupuesto del Gobierno, y (b) la forma de equiparar el ahorro y la inversión.

♦ **GRÁFICO 13** Tasa de crecimiento PIB en el escenario base, 2017-2030

Fuente: Elaboración de los autores.

## 4.2 Resultados macroeconómicos y mesoeconómicos

Los resultados económicos a nivel macro y “meso” que genera el modelo de EGC de Nicaragua para el escenario base se muestran en los Gráficos 14, 15, 16, 17 y 18. Por ejemplo, el Gráfico 14 presenta la evolución de los principales indicadores macroeconómicos expresados en córdobas nicaragüenses (NIO) de 2016. En el Gráfico 15 se representa la tasa de crecimiento anual promedio de estos mismos indicadores macroeconómicos para el período 2020-2030. Como podemos comprobar y, como consecuencia de los supuestos formulados anteriormente, los indicadores macroeconómicos evolucionan de forma balanceada, con tasas de crecimiento anual promedio entre un 2,3% y 2,4%.

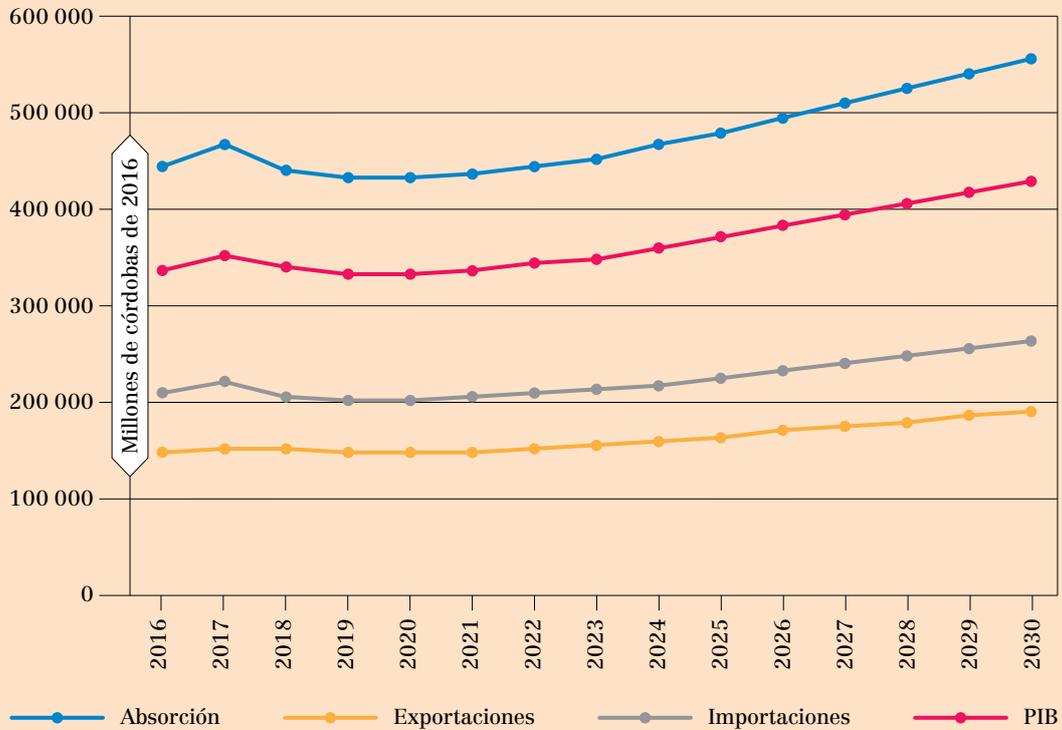
En términos sectoriales, y debido a que utiliza tierra agrícola cuya oferta se supone virtualmente constante, la tasa de crecimiento de la producción agrícola es inferior a la tasa del resto de los sectores (véase el Gráfico 16).<sup>11</sup> Por su parte, los demás sectores crecen a tasas que varían anualmente entre un 2,3% y un 2,6% en promedio. Es interesante destacar que el sector minero registra una tasa de crecimiento relativamente elevada que se explica por su alta orientación exportadora; en concreto, alrededor de un 66% de la producción minera de Nicaragua se exporta al resto del mundo.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> En los demás sectores, la tasa de crecimiento es función de las cantidades de capital y trabajo que estos emplean. Es decir, no se enfrentan a la limitación asociada a la utilización de recursos naturales como la tierra o los recursos del subsuelo.

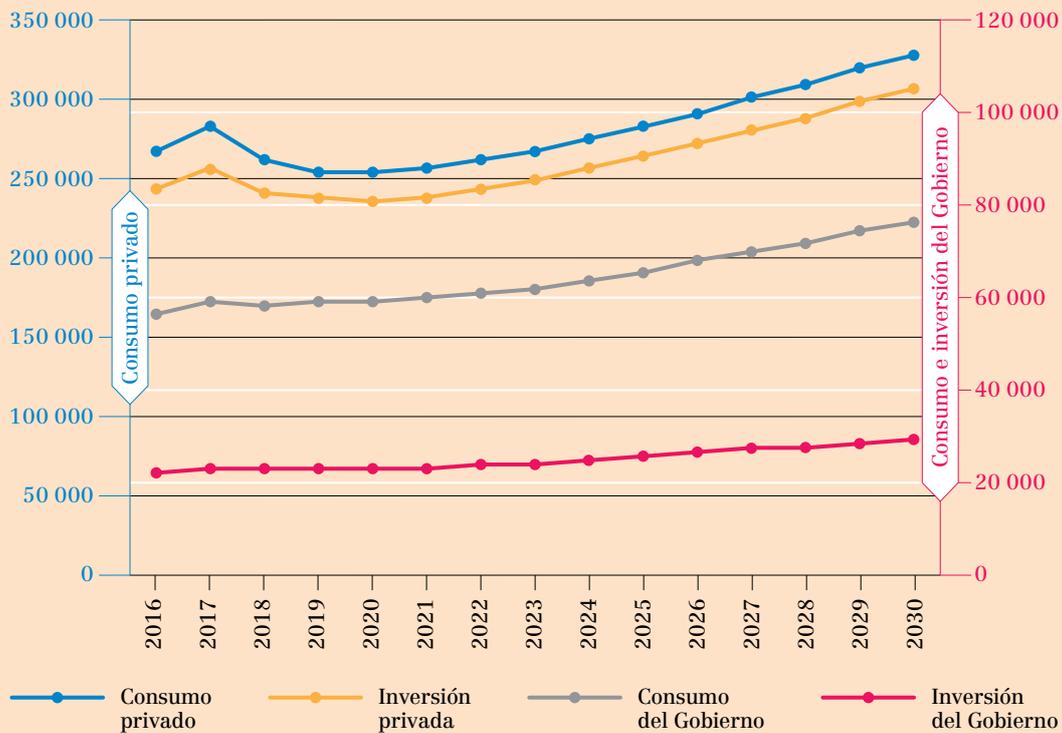
<sup>12</sup> Los resultados con la máxima desagregación sectorial del modelo de EGC de Nicaragua están disponibles previa solicitud a los autores.

**GRÁFICO 14** Indicadores macroeconómicos seleccionados en el escenario base, 2016-2030

**A. ABSORCIÓN, COMERCIO EXTERIOR Y PIB**

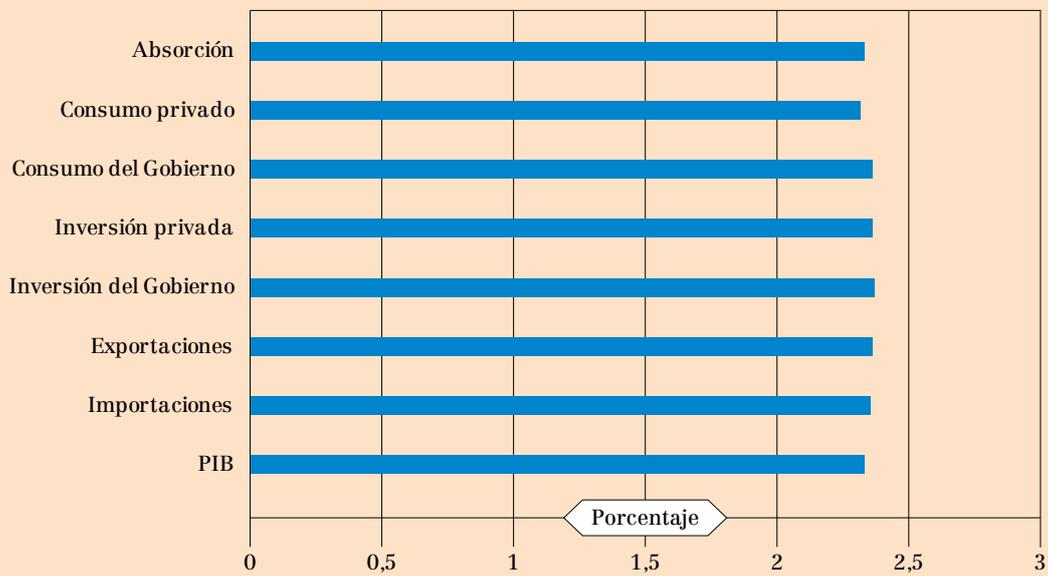


**B. CONSUMO E INVERSIÓN**



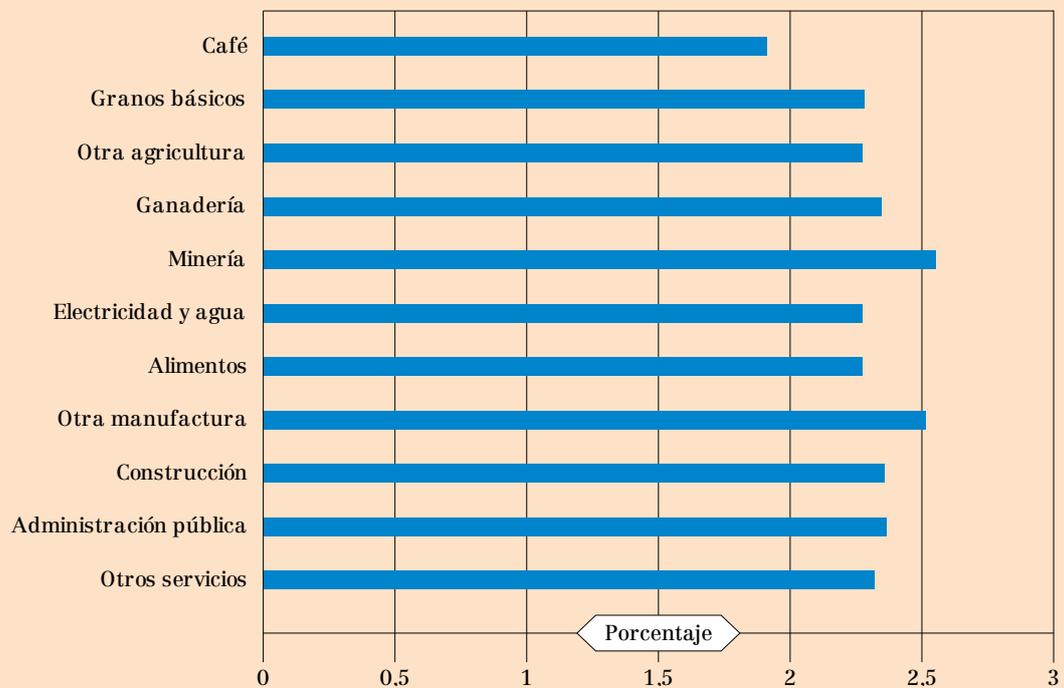
Fuente: Elaboración de los autores.

♦ **GRÁFICO 15** Tasa de crecimiento anual promedio de los indicadores macroeconómicos del escenario base, 2020-2030



Fuente: Elaboración de los autores.

♦ **GRÁFICO 16** Tasa de crecimiento anual promedio de la producción sectorial del escenario base, 2020-2030



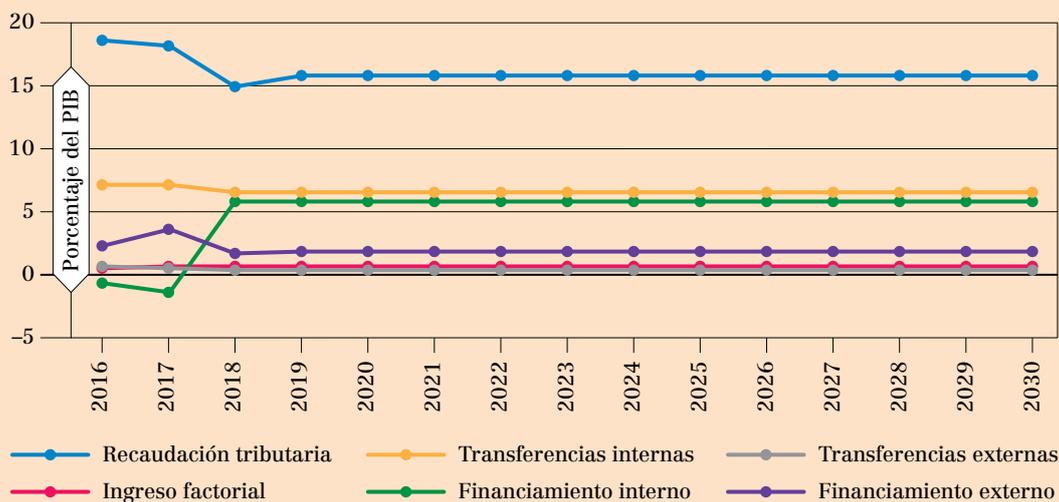
Fuente: Elaboración de los autores.

### 4.3 Ingresos y gastos del Gobierno

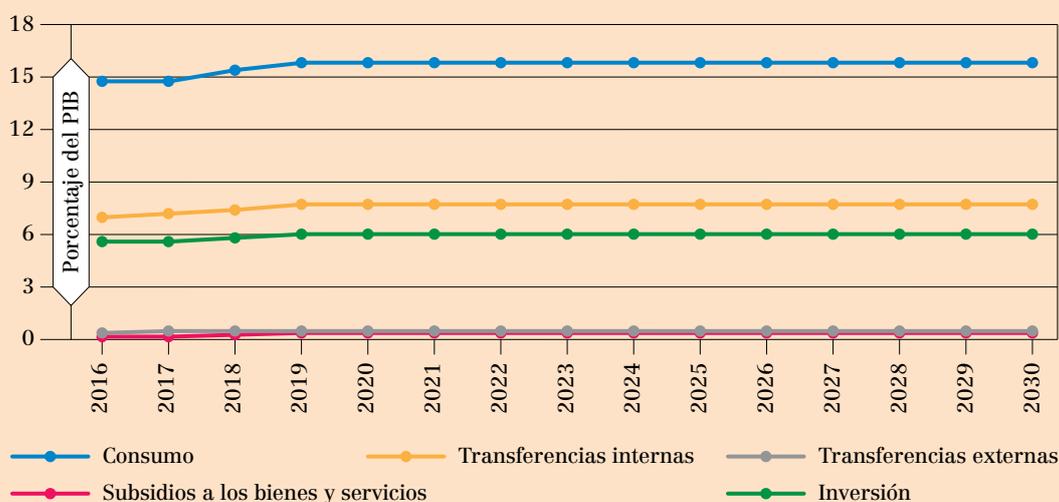
La evolución de los ingresos (gráfico lineal a) y gastos (gráfico lineal b) del Gobierno se muestra en el Gráfico 17. La evolución para el período 2016-2019 replica las cifras observadas. Para el período 2020-2030, se utilizan los porcentajes del PIB registrados en 2019. En el período 2019-2030, el Gobierno registra un déficit equivalente a un 7,5% del PIB, que financia con endeudamiento interno (5,7% del PIB) y externo (1,8% del PIB). En consecuencia, el escenario base supone que el Gobierno tiene acceso al crédito internacional durante todo el período de simulación del modelo, pero en una cuantía considerablemente inferior a la del período 2016-2018; en particular, el crédito externo se redujo de un 3,6% en 2017 a un 1,8% en 2019. De hecho, vemos claramente como el endeudamiento interno se incrementa para compensar la caída del endeudamiento externo. En términos del gasto, está dominado principalmente por el consumo público, aunque las transferencias a los hogares también son importantes en comparación con las otras variables representadas.

◆ **GRÁFICO 17** Ingresos y gastos del Gobierno en el escenario base, 2016-2030

#### A. INGRESOS



#### B. GASTOS

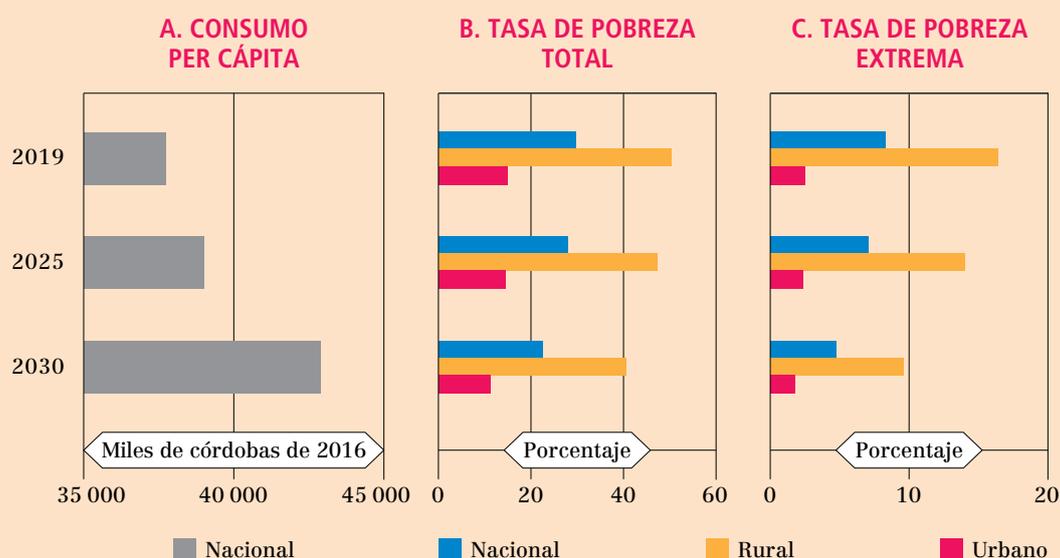


Fuente: Elaboración de los autores.

## 4.4 Consumo per cápita y pobreza

Por último, la presentación del escenario base finaliza con la proyección sobre consumo per cápita de los hogares y las tasas de pobreza total y extrema (véase el Gráfico 18). Como se puede comprobar, la tasa de pobreza total se reduce de un 29,6% en 2019 a un 22,4% en 2030. La tasa de pobreza total es mayor en zonas rurales, en las que también desciende, de un 50,1% en 2019 a un 40,2% en 2030. Naturalmente, esta caída de la pobreza en el escenario base se explica por la proyección del crecimiento (véase el Gráfico 13). Además, el escenario base registra una reducción de la desigualdad: el coeficiente de Gini pasa de 0,381 en 2019 a 0,376 en 2030. Esta variación no se muestra en los gráficos y obedece principalmente a un incremento mayor —en términos relativos— del consumo per cápita de los hogares rurales. Es interesante mencionar que parte de este resultado se explica por la migración de la población rural a zonas urbanas, la cual subyace de manera implícita en las proyecciones demográficas empleadas para generar el escenario base.

♦ **GRÁFICO 18** Consumo per cápita y tasas de pobreza en el escenario base, 2019-2030



Fuente: Elaboración de los autores.

## 4.5 Escenarios de inversión pública

En este apartado consideramos los efectos que produciría en el conjunto de la economía un incremento de la inversión pública destinada a sectores agropecuarios ubicados en áreas predominantemente rurales. En términos generales, suponemos que el Gobierno logra incrementar de manera modesta su acceso al crédito internacional, a fin de financiar un incremento de la inversión pública en infraestructura productiva equivalente a medio punto porcentual del PIB por encima de lo registrado en el escenario base. Se trata de inversión pública destinada a financiar intervenciones del Gobierno que tienen como objetivo incrementar la productividad de sectores agrícolas seleccionados por medio de nueva infraestructura. Dado el tipo de información de cuentas nacionales que se utiliza, el análisis no identifica exactamente el tipo de infraestructura o proyecto. Por lo general, la inversión pública en infraestructura productiva incluye carreteras, sistemas de riego, sistemas de

almacenamiento, e incluso investigación y tecnología, entre otros. Alcanzar este nivel de detalle requeriría disponer de evidencia empírica sobre el efecto de cada tipo de inversión o proyecto en la productividad en Nicaragua. Desafortunadamente, este tipo de evidencia no es amplia y, como tal, debería ser objeto de un estudio independiente, idealmente a nivel de cadenas de valor específicas. Tal y como está simulado el aumento de la inversión pública en infraestructura productiva en el modelo, puede afectar a la productividad de los sectores seleccionados como parte de la simulación. Cabe resaltar que en estos escenarios de inversión pública en infraestructura productiva no se incrementa la cantidad de tierra o recursos naturales registrada en el escenario base; es decir, la extensión se mantiene invariable.

Las conclusiones del análisis se obtienen al comparar la evolución de la economía en el escenario base con la evolución de la misma en los distintos escenarios de incremento de la inversión pública productiva. En concreto, los escenarios que consideramos se resumen en el Cuadro 11.<sup>13</sup> En todos los casos, los escenarios tienen por objetivo promover actividades agrícolas que afecten directamente al bienestar de las áreas rurales de Nicaragua. El impacto directo del aumento de la inversión pública en infraestructura productiva según las ecuaciones del modelo se explica en el Anexo A.

◆ **CUADRO 11** Definición de los escenarios de inversión pública adicional, 2020-2030

#	Nombre	Focalización sectorial	Producto marginal nuevo capital público	Fuente financiamiento	Inversión adicional (% PIB)
1	agr-20-dext+05	cultivos y ganadería	0,2	deuda externa	0,5
2	cafe-20-dext+05	<i>café</i>	0,2	deuda externa	0,5
3	ganad-20-dext+05	<i>ganadería</i>	0,2	deuda externa	0,5
4	cafeganad-20-dext+05	<i>café y ganadería</i>	0,2	deuda externa	0,5
5	granosbas-20-dext+05	<i>granos básicos</i>	0,2	deuda externa	0,5
6	agr-0-dext+05	cultivos y ganadería	<b>0,0</b>	deuda externa	0,5
7	agr-40-dext+05	cultivos y ganadería	<b>0,4</b>	deuda externa	0,5
8	agr-20-dint+05	cultivos y ganadería	0,2	<b>deuda interna</b>	0,5
9	agr-20-dext+1	cultivos y ganadería	0,2	deuda externa	<b>1,0</b>

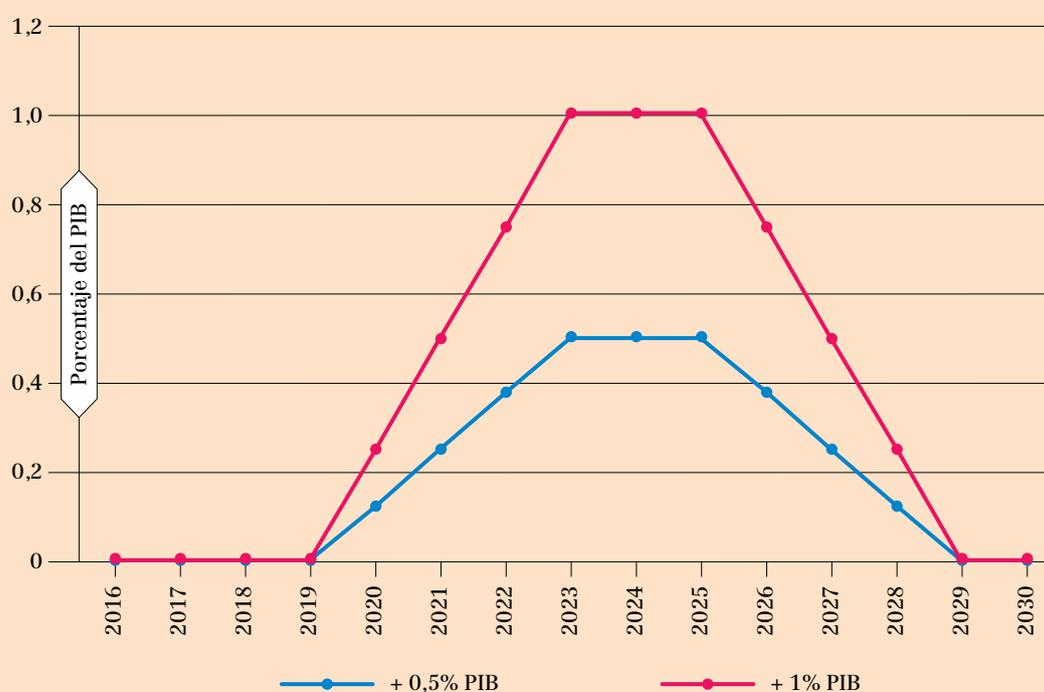
*Notas:* En negrita y cursiva se indica aquello que se modifica en los escenarios 2 al 9 con respecto al escenario 1. La inversión pública adicional se expresa como una proporción del PIB respecto de lo observado en el escenario base; por ejemplo, un valor de 0,5 significa que el Gobierno incrementa la inversión pública en medio punto porcentual del PIB con respecto a la inversión en el escenario base. En consecuencia, el incremento de la inversión pública es el mismo en los escenarios 1 al 8.

*Fuente:* Elaboración de los autores.

<sup>13</sup> El nombre de los escenarios sigue el siguiente esquema: sect-mpk-finac+inv, en el que: sect = sector que se promueve mediante el incremento de la inversión pública; mpk = producto marginal del nuevo capital público; financ = fuente de financiamiento (p. ej. endeudamiento externo o interno); inv = inversión adicional (con respecto al escenario base) expresada como porcentaje del PIB.

En todos los casos, la inversión pública productiva se incrementa en el período 2020-2028, retornando a los valores del escenario base en el período 2029-2030 (véase el Gráfico 19). Como se puede comprobar, la inversión pública en infraestructura productiva en la agricultura aumenta de manera paulatina durante el período 2020-2022 para ubicarse en los valores de la última columna del Cuadro 11 durante el período 2023-2025. Finalmente, durante el período 2026-2028, la inversión pública en agricultura retorna, también de forma progresiva, a los valores del escenario base. De esta forma, los escenarios considerados en ese último sub-período capturan los efectos a largo plazo que generan las inversiones públicas realizadas. Por su parte, el perfil temporal de la inversión pública adicional es *ad hoc* pero consistente con un escenario en el que, dados los valores considerados, no hay restricciones en cuanto a la capacidad de absorción.<sup>14</sup> Cuando se incrementa la inversión pública, aumenta el financiamiento necesario.

♦ **GRÁFICO 19** Incremento de la inversión pública en los diferentes escenarios, 2016-2030



Fuente: Elaboración de los autores.

El primer escenario de inversión pública en infraestructura productiva se toma como punto de referencia; por otro lado, los demás escenarios (2-9) varían con respecto al primero en algún aspecto particular. En este primer escenario, suponemos un aumento de la inversión pública equivalente a medio punto porcentual del PIB, destinado a promover las actividades agrícolas en su conjunto y financiado con endeudamiento externo. En particular, dentro de agricultura se incluyen los siguientes productos: café, caña de azúcar, granos básicos, otros productos agrícolas, y ganadería. Es decir, en este primer escenario no se prioriza ningún subsector. Además, se supone que la inversión pública genera beneficios en términos de productividad de los factores equivalentes a 0,2 centavos de córdobas por

<sup>14</sup> Cabe resaltar que tanto la inversión adicional simulada como la duración su aumento y los sectores seleccionados que la reciben fueron consensuados con los encargados de tomar decisiones y los funcionarios técnicos del Gobierno durante la misión de trabajo que se realizó en octubre de 2019.

cada córdoba de incremento en el capital público.<sup>15</sup> Técnicamente, esta magnitud se conoce como producto marginal del capital público. Naturalmente, los resultados de los escenarios simulados que se presentan a continuación dependen del valor que se utilice para el producto marginal del capital público. En lo sucesivo, se emplean valores plausibles obtenidos en una revisión bibliográfica. Por ejemplo, en varios escenarios se supone que —*ceteris paribus*— una inversión adicional en capital público productivo por valor de 1 millón de córdobas incrementa el PIB en 200 000 córdobas; es decir, el producto marginal del capital público asciende a 0,2. En la bibliografía consultada, las estimaciones para el producto marginal del capital público varían enormemente, pero oscilan entre 0,15 y 0,60 para un gran número de países (véase Gupta *et al.*, 2014; Dessus y Herrera, 2000). En cualquier caso, el abanico de valores (0,4; 0,2; 0) que se considera en este estudio refleja supuestos alternativos para el producto marginal del capital público. Además, tal y como se aprecia en el Cuadro 11, el valor de este parámetro es bastante conservador para la mayoría de los escenarios. En el escenario de inversión pública inicial, el endeudamiento externo se incrementa de manera endógena en el importe necesario para financiar exactamente el incremento de la inversión pública (véase el Gráfico 19).

Las estimaciones de Acosta y De los Santos-Montero (2019), realizadas mediante un enfoque de función de distancia estocástica, muestran que existe potencial para incrementar la productividad de los factores en la producción de cultivos y ganadería en Nicaragua.<sup>16</sup>

Los demás escenarios recogidos en el Cuadro 11 (escenarios 2 al 9) varían respecto del primero en algunos de los siguientes sentidos: (a) los sectores que se benefician directamente de la nueva inversión (escenarios 2 al 5); (b) el valor del producto marginal del (nuevo) capital público (escenarios 6 y 7); (c) la fuente de financiamiento (escenario 8); y (d) el importe de la inversión adicional (escenario 9). Por ejemplo, el último escenario (agr-20-dext+1) es el único que considera un aumento de la inversión pública de un punto porcentual del PIB con respecto al escenario base. En cambio, los demás escenarios simulan un aumento de la inversión pública equivalente a medio punto porcentual del PIB en relación al escenario base. En términos sectoriales, los escenarios 2, 3, 4 y 5 promueven distintos sectores agrícolas. Por ejemplo, en el escenario 5 (granosbas-20-dext+05) la inversión pública adicional se orienta a promover la producción de granos básicos (maíz, frijol, sorgo y arroz). Los escenarios 2, 3 y 4 orientan la inversión pública a los sectores del café, la ganadería, y el café y la ganadería de forma conjunta, respectivamente. La elección de subsectores agrícolas se realizó basándose en las recomendaciones formuladas por distintas autoridades nicaragüenses, y tomando en consideración la importancia de estos sectores en términos de generación de valor agregado, empleo, producto, y exportaciones, entre otros.

Por su parte, los escenarios 6 y 7 tienen como objetivo evaluar la sensibilidad de los resultados del primer escenario a modificaciones en el producto marginal del capital público. Así, el escenario 6 supone que la inversión adicional en capital público no tiene ningún efecto sobre la productividad agrícola. En consecuencia, solo se evalúan los efectos keynesianos de la inversión pública adicional: es decir, solo el incremento de la demanda final. En cambio, el escenario 7 supone que el Gobierno financia una inversión adicional cuyo efecto en la productividad agrícola duplica el de los escenarios 1 al 5. El escenario 8 evalúa las consecuencias de financiar la inversión pública adicional mediante endeudamiento interno, a fin de disponer de un ejemplo que ilustre cómo cambian los resultados con respecto a los escenarios con endeudamiento externo, el financiamiento por el que probablemente optaría

<sup>15</sup> El capital público en el período  $t$  ( $K_t$ ) evoluciona de acuerdo a la ecuación  $K_t = (1 - \delta) K_{t-1} + I_{t-1}$ , donde  $\delta$  es la tasa de depreciación del capital público y  $I_{t-1}$  es la inversión pública en el período  $t-1$ .

<sup>16</sup> Cabe destacar que, durante las dos misiones de la FAO a Nicaragua en marzo y octubre de 2019, los responsables de tomar las decisiones y los funcionarios técnicos señalaron que la baja productividad es un problema importante de la agricultura nicaragüense.

el Gobierno. En el caso del endeudamiento interno y, al menos en el corto plazo, se espera observar un desplazamiento o “estrujamiento” de la inversión privada como consecuencia del incremento de la inversión pública adicional financiada con ahorro interno.<sup>17</sup>

Además, en las simulaciones del Cuadro 11 se modifican algunos de los supuestos que se formularon para la generación del escenario base. En particular, todos los componentes del presupuesto del Gobierno y de la balanza de pagos —que se suponían eran una proporción constante del PIB— pasan a ser constantes en términos reales (es decir, pueden variar como porcentaje del PIB). Por ejemplo, en todos los escenarios el Gobierno provee la misma cantidad de bienes y servicios que en el escenario de referencia, con independencia de la evolución del PIB. Por su parte, la inversión privada pasa a ajustarse de forma endógena hasta igualarse con el ahorro, tanto privado como del resto del mundo.<sup>18</sup> La regla de cierre macro descrita en este párrafo hace que un incremento de la inversión pública financiada con deuda interna se traduzca —*ceteris paribus*— en una reducción del ahorro disponible para financiar la inversión privada. En consecuencia, a mediano/largo plazo el capital privado y el PIB experimentarán un descenso —*ceteris paribus*— con respecto al escenario base. En general, los supuestos descritos en este párrafo permiten que los escenarios que presentamos en este apartado solo difieran del escenario base como consecuencia de las perturbaciones asociadas a la inversión pública adicional objeto de estudio.

Los diagramas a, b y c del Gráfico 20 resumen los principales canales de transmisión que permiten explicar los resultados que generan los incrementos de la inversión pública simulados. En primer lugar, el diagrama a muestra los efectos directamente vinculados al aumento de la inversión pública. En todos los escenarios, el crecimiento de la inversión pública incrementa el capital público disponible lo que, a su vez, aumenta la PTF de la agricultura, de acuerdo al producto marginal del capital público supuesto, tal y como se explicó con anterioridad. El incremento de la PTF de la agricultura tendría un efecto positivo sobre el PIB que dependerá de varios factores: la orientación exportadora del subsector agrícola promovido, los encadenamientos productivos hacia atrás (es decir, las compras de bienes y servicios para su uso en la producción), y los encadenamientos productivos hacia adelante (es decir, las ventas de bienes y servicios). En principio, un aumento de la PTF sectorial tendrá efectos más positivos cuanto mayor sea la orientación exportadora del sector y más importantes sean sus encadenamientos productivos. En cualquier caso, es esperable que el incremento de la productividad agrícola incremente los ingresos de los hogares; a su vez, esto tendría efectos positivos en el consumo, el ahorro y la inversión privada.

En segundo lugar, los diagramas b y c del Gráfico 20 muestran los efectos directamente vinculados a la fuente de financiamiento a la que recurre el Gobierno. En particular, el financiamiento externo permite financiar el aumento de la inversión pública sin afectar de forma directa a la demanda interna (diagrama b). Por otro lado, el financiamiento externo se traduce en un ingreso de divisas que presiona al tipo de cambio real hacia su apreciación, afectando negativamente a los sectores de la economía que comercializan bienes y servicios con el resto del mundo. En cambio, el financiamiento con deuda interna tendrá un efecto negativo directo sobre la inversión privada; es decir, reduce el ahorro de hogares y empresas que podría financiar la inversión privada (diagrama b). Por lo tanto, en este caso en particular y, desde un punto de vista teórico, el efecto neto de la inversión pública es

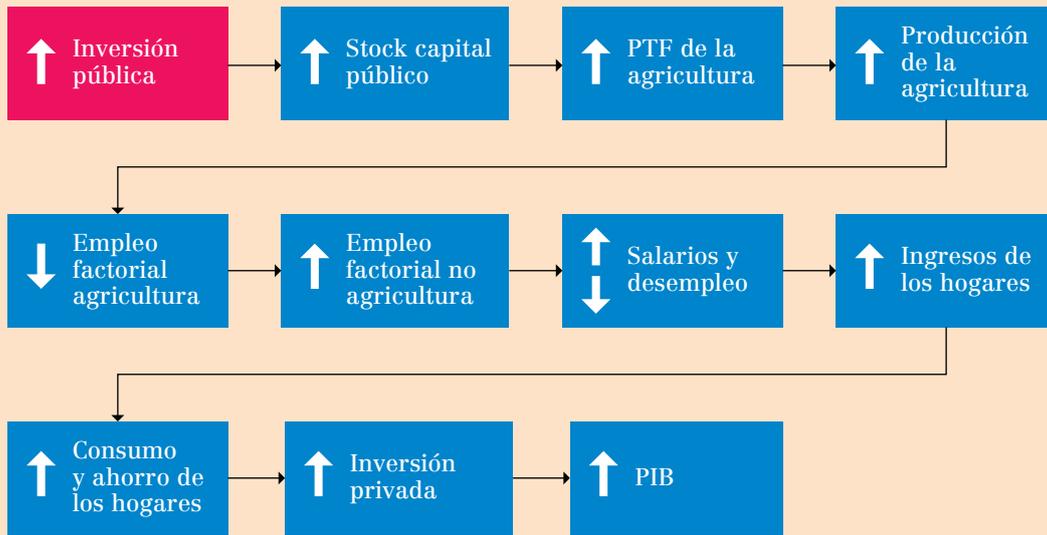
<sup>17</sup> Si bien el modelo incorpora la evolución de la deuda doméstica y externa, no refleja el efecto que la acumulación de estas deudas podría tener en la percepción del riesgo de impago, lo que a su vez podría generar diferencias en la tasa de interés exigible y condicionar la elección de la vía de financiamiento. De todas formas, el análisis se enfoca principalmente en el endeudamiento externo, ya que se trata del financiamiento más probable por el que optaría el Gobierno para sufragar nuevas inversiones productivas.

<sup>18</sup> En cambio, el escenario base suponía que la inversión privada era una proporción del PIB constante, definida de manera exógena al modelo, al tiempo que las propensiones marginales de los hogares al ahorro se ajustaban de manera endógena.

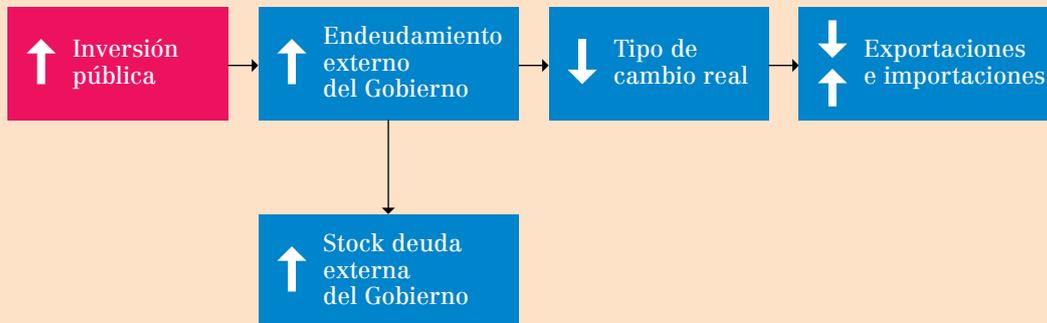
—*a priori*— una interrogante; la utilización del modelo con los datos de Nicaragua permite resolver esta incógnita y determinar la repercusión de manera cuantitativa. Naturalmente, la deuda pública aumenta en los escenarios de financiamiento con deuda externa o interna.

**GRÁFICO 20** Canales de trasmisión del incremento de la inversión pública en infraestructura productiva

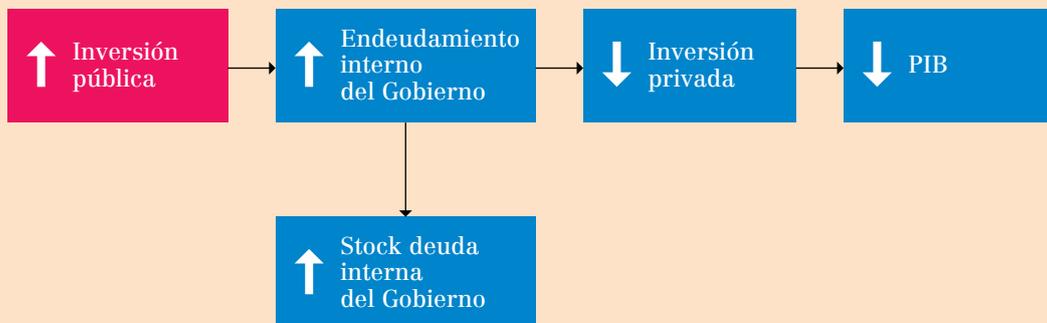
**A. PRINCIPALES EFECTOS**



**B. SITUACIÓN SI EL FINANCIAMIENTO ES CON DEUDA EXTERNA**



**C. SITUACIÓN SI EL FINANCIAMIENTO ES CON DEUDA INTERNA**



Fuente: Elaboración de los autores.

Los Gráficos 21, 22, 23, 24 y 25 exponen los resultados de los escenarios presentados anteriormente. Las Gráficos 21 y 22 muestran la evolución del consumo privado y la inversión privada en los distintos escenarios, respectivamente. Por último, a fin de realizar un análisis coste-beneficio, calculamos el valor presente neto de las inversiones públicas consideradas en esta sección.<sup>19</sup>

## 4.6 Resultados macroeconómicos

En todos los casos, se observan efectos macroeconómicos positivos en el mediano/largo plazo. Es decir, indicadores como el PIB, el empleo y el consumo privado crecen en promedio a tasas superiores a las registradas en el escenario base. Por ejemplo, la tasa de crecimiento del consumo privado es hasta 0,2 puntos porcentuales más elevada que en el escenario base (véase el escenario agr-20-dext+1 en el Gráfico 23, que supone una inversión adicional equivalente a un punto porcentual del PIB y financiada con deuda externa). Alternativamente, en este mismo escenario el consumo privado es un 2,1% más elevado en 2030 que en el escenario base. Asimismo, otros indicadores como el PIB, la tasa de empleo y la inversión privada también muestran efectos positivos en el mediano/largo plazo. Naturalmente, un incremento de la inversión privada aumenta el capital privado que, a su vez, tiene un efecto positivo adicional en los indicadores macroeconómicos.

Es interesante notar que, en consonancia con los principales canales de transmisión analizados anteriormente, los efectos a corto, mediano o largo plazo son diferentes. En el corto plazo, solo el escenario de endeudamiento interno arroja resultados negativos, producto del desplazamiento o estrujamiento inicial de la inversión privada (véase el escenario agr-20-dint+05 y el diagrama c del Gráfico 20). Naturalmente, los efectos son más positivos cuanto mayor sea el producto marginal del capital público, ya que las inversiones públicas adicionales tienden a generar mayores incrementos de la PTF agrícola. En este sentido, cabe recordar que los aumentos de la PTF (por ejemplo, un incremento de los rendimientos agrícolas) posibilitan un crecimiento de la producción utilizando los mismos factores. A su vez, el producto marginal del capital público determina cuánto aumenta la PTF para un incremento dado de la inversión pública. Por otro lado, la inversión pública financiada con recursos externos tiene efectos positivos a corto o mediano plazo, incluso cuando el producto marginal del capital público es nulo (escenario agr 0 dext+05). En este caso, los efectos positivos se producen por el incremento de la demanda final que genera un aumento de la inversión pública (es decir, prevalece el efecto keynesiano).

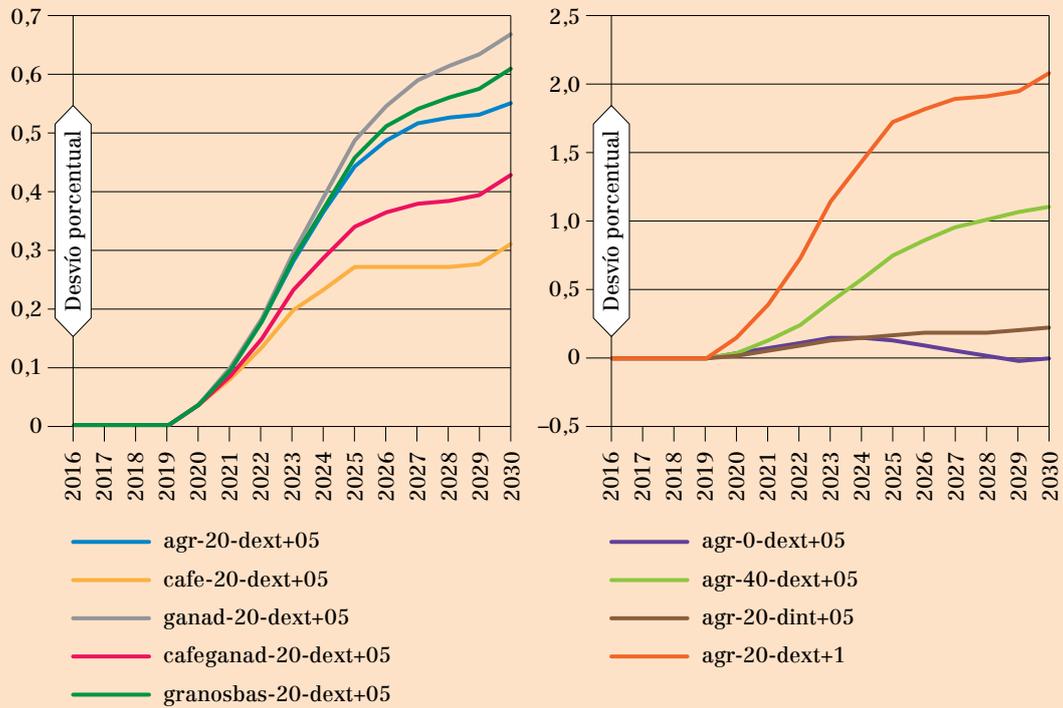
Es interesante notar que los efectos positivos persisten una vez que la inversión pública se reduce y regresa a los valores del escenario base. Obviamente, este efecto no se observa cuando el producto marginal del capital público es nulo. Es decir, la obtención de resultados positivos de inversiones públicas productivas en el mediano o largo plazo dependerá, en gran medida, de que se financien proyectos que generen incrementos de la PTF agropecuaria.

<sup>19</sup> Para ello, se utiliza la siguiente fórmula:

$$VPN = \sum_{t=2019}^{t=2030} \frac{\sum_{h \in H} EV_{h,t}}{(1 + intrat)^{2019-t}}$$

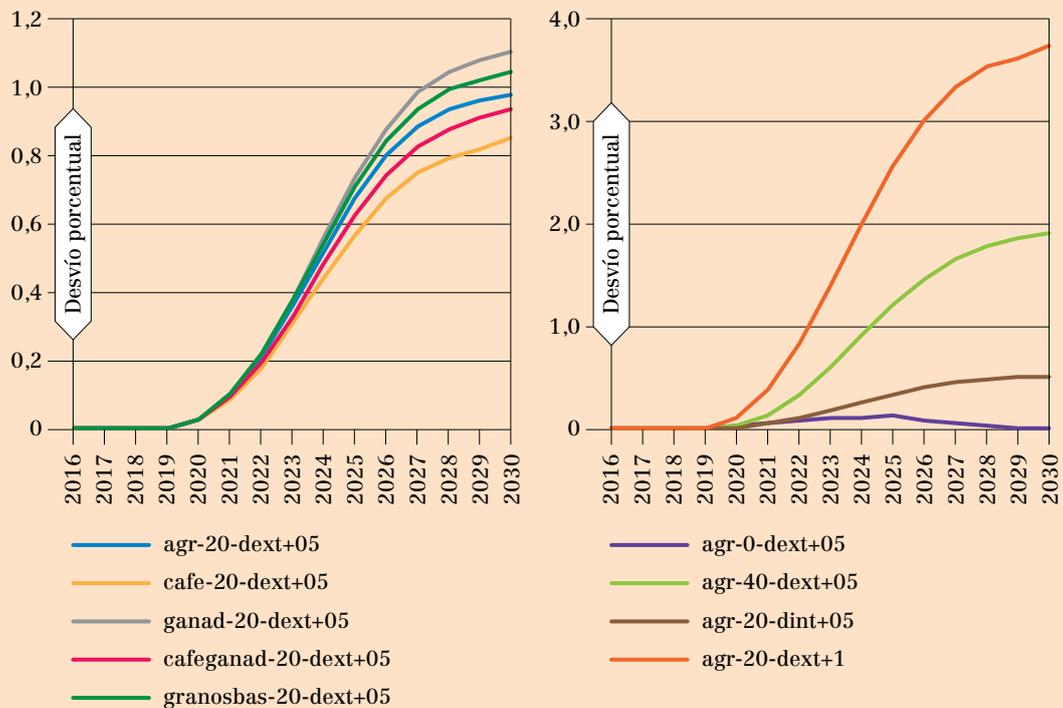
donde  $EV_{h,t}$  es la variación equivalente o medida del bienestar de los hogares nicaragüenses, y  $intrat$  es la tasa de interés que, siguiendo la práctica oficial en Nicaragua, se supone igual a un 8%. La variación equivalente mide el cambio en el bienestar que experimentan los hogares nicaragüenses. Para ello, responde la siguiente pregunta: ¿cuántos ingresos deberían transferirse a los hogares nicaragüenses para lograr el mismo cambio en el bienestar que genera el incremento de la inversión pública? En la ecuación anterior, el bienestar de cada uno de los 12 hogares identificados en el modelo se pondera de la misma manera. Es decir, se emplea -de manera implícita- una función de utilidad social de tipo utilitarista. Los resultados de los escenarios considerados indican que el incremento del bienestar agregado sería más elevado si se utiliza una función de bienestar que otorgara una ponderación más alta a los hogares de menor consumo per cápita.

**GRÁFICO 21** Desviación porcentual del consumo privado con respecto al escenario base



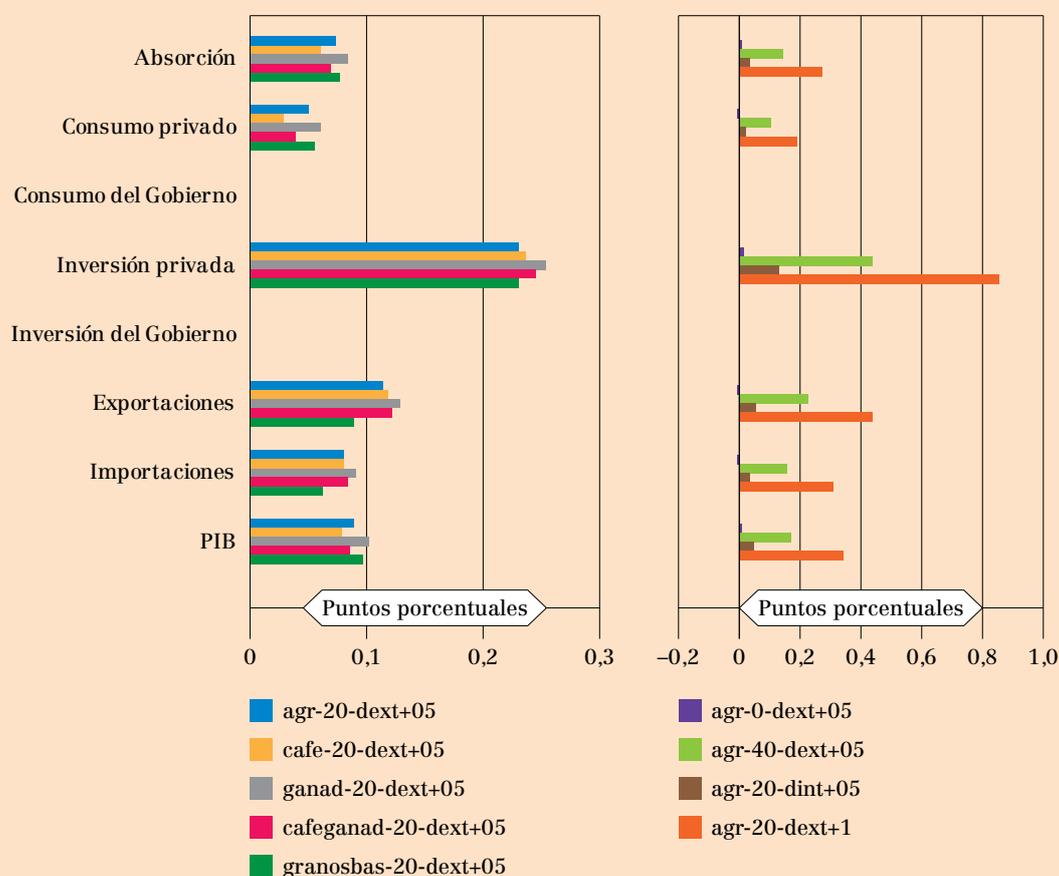
Fuente: Elaboración de los autores.

**GRÁFICO 22** Desviación porcentual del PIB con respecto al escenario base



Fuente: Elaboración de los autores.

♦ **GRÁFICO 23** Tasa de crecimiento anual promedio del periodo 2020-2030 de diversos indicadores macroeconómicos (diferencia en puntos porcentuales con respecto al escenario base)



*Notas:* La inversión pública no muestra variación alguna porque su nivel en 2030 es idéntico al del escenario base (véase el Gráfico 19). Además, cabe recordar que la inversión pública es exógena, e igual en todos los escenarios que aparecen en el gráfico de la izquierda.

*Fuente:* Elaboración de los autores.

En las simulaciones en las que se focaliza el aumento de la inversión pública en un sector determinado, la ganadería exhibe los mejores resultados en términos de consumo privado (bienestar) y PIB. Esto se explica por la orientación exportadora de relativa importancia del sector cárnico, principal destino de la producción ganadera; es decir, los encadenamientos productivos hacia adelante también son claves para explicar este resultado. En concreto, casi la mitad de la producción nicaragüense de carne se exporta al resto del mundo. En consecuencia, cuando se consideran en conjunto las actividades primarias y secundarias (es decir, ganadería y producción de carne), el sector no se ve limitado por la demanda interna para vender su producción.

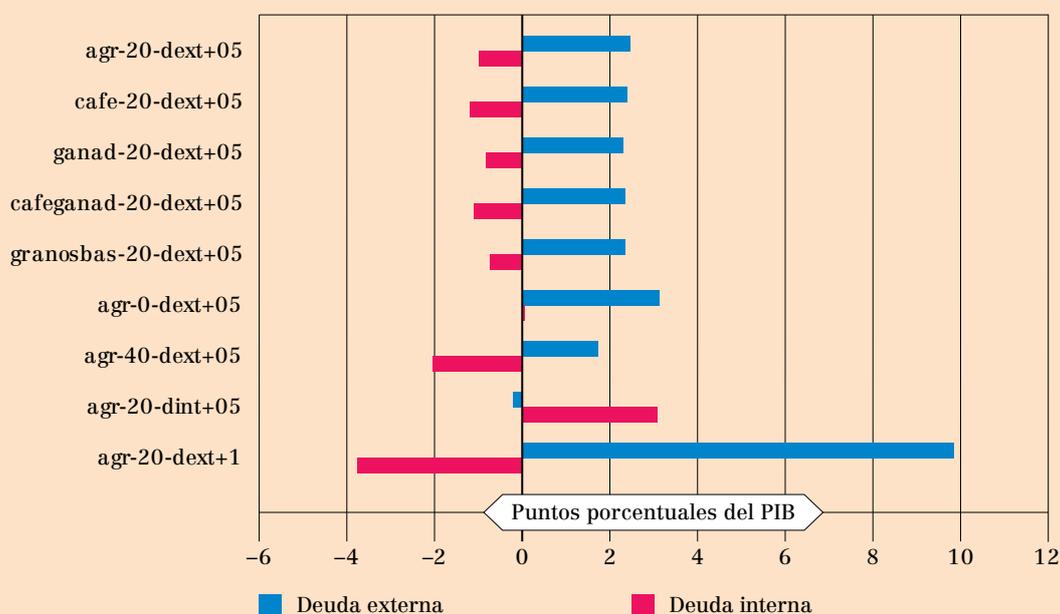
Por su parte, la promoción del sector de granos básicos también tiene un efecto positivo en el consumo privado. Pero, en este caso, se explica por el efecto directo que tiene la reducción de precios internos fruto del incremento de la producción. Además, el sector está orientado al mercado interno, al que destina el 90,1% de su producción. En el escenario base, el 17,3% de la demanda de granos básicos se cubre con importaciones. En cambio, en el escenario que promueve la producción de granos básicos (granosbas-20-dext+05), el porcentaje de la demanda interna que se cubre con las importaciones se reduce a un 15,2%.

Es interesante mencionar que el sector cafetero es el que muestra un efecto positivo menor en el consumo privado. En este caso y, tal y como se explicó anteriormente, esto obedece a la mayor debilidad de sus encadenamientos productivos y a su importante orientación exportadora. En consecuencia, la promoción del sector cafetero por medio de inversiones públicas productivas tendría efectos positivos más importantes si estuviera acompañada de una política destinada a desarrollar toda la cadena de valor, y no solo la producción primaria.

El financiamiento con deuda interna influye de manera positiva, si bien los efectos son considerablemente menores a los que genera el financiamiento externo. La explicación de este resultado radica en el efecto desplazamiento o estrujamiento de la inversión privada que se origina a partir del incremento de la inversión pública en los sectores agropecuarios. En otras palabras, cuando se utiliza financiamiento interno, el efecto keynesiano que genera el incremento de la inversión pública se compensa con la reducción de otros componentes de la demanda final: inversión y consumo privados. Sin embargo, predomina el efecto positivo que tiene el aumento de la PTF de las actividades agropecuarias.

Es importante señalar que ninguno de los escenarios analizados considera que la deuda contraída (externa o interna) deba saldarse en el futuro. En otras palabras, debe tenerse en cuenta que todos los escenarios implican un aumento de la deuda pública (recuérdese los canales de transmisión en los diagramas b y c del Gráfico 20; por otra parte, los resultados se presentan en el Gráfico 24).<sup>20</sup> En consecuencia, en la evaluación de los distintos escenarios también entran en juego aspectos vinculados con las preferencias intertemporales de los responsables de las decisiones en materia de políticas. El aumento de la deuda debe analizarse a la luz del incremento del capital público con todas sus repercusiones favorables.

◆ **GRÁFICO 24** Variación de la deuda pública con respecto al escenario base, 2030



Fuente: Elaboración de los autores.

<sup>20</sup> Se ha supuesto que las tasas de interés para la deuda interna y externa del Gobierno son de un 6,3% y un 2,37% respectivamente, de acuerdo a información suministrada por la Dirección General de Crédito Público del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

El financiamiento con deuda externa reduce —como cabría esperar, dado su efecto positivo sobre el PIB— la deuda interna expresada como proporción del PIB. De hecho, solo cuando las inversiones se financian con deuda interna se aprecia un incremento de la deuda interna como proporción del PIB (véase el escenario agr-20-dint+05). Por su parte, la deuda externa como proporción del PIB crece entre 1,7 (escenario agr-40-dext+05) y 9,8 (escenario agr-20-dext+1) puntos porcentuales; cabe recordar que el escenario agr-40-dext+05 supone que el Gobierno financia inversiones que tienen los mayores efectos sobre la PTF de los sectores agropecuarios. En consecuencia, las inversiones más productivas también generan un incremento menor de la deuda pública (expresada como proporción del PIB) en términos relativos.

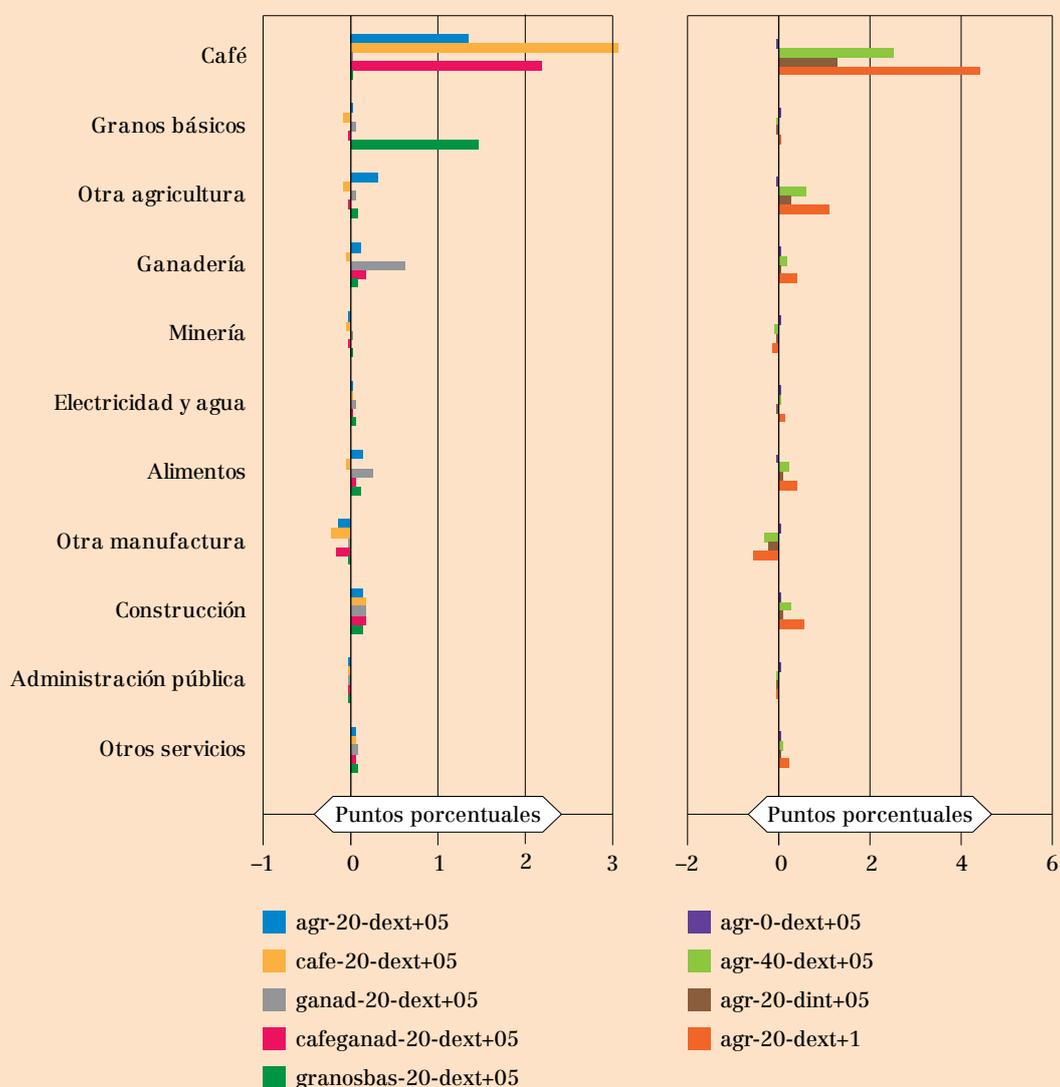
## 4.7 Resultados sectoriales

En términos sectoriales, los sectores directamente promovidos experimentan, como era previsible, incrementos importantes en su producción (véase Gráfico 25). Además, cuando se promueve la ganadería, también se observa un aumento de la producción de carne y lácteos. En el escenario de granos básicos, también crece la producción de molinería y panadería.

Los niveles de empleo se incrementan en todos los casos, excepto cuando se supone que el producto marginal del nuevo capital público es nulo. Al mismo tiempo y, en consonancia con el supuesto de la curva de salarios en virtud de la cual la relación entre el nivel salarial y la tasa de desempleo es negativa, el nivel salarial aumenta. Es interesante notar que los niveles de empleo se incrementan para las tres categorías de trabajo consideradas. Sin embargo, la intensidad de uso de los factores productivos por parte de los sectores agropecuarios provoca que los efectos positivos sean más importantes en aquellos cuyos trabajadores están menos cualificados. A su vez, el incremento del consumo per cápita de los hogares es más elevado en aquellos cuyos ingresos proceden en gran parte del trabajo no cualificado de sus miembros. En consecuencia y, debido a la vinculación mencionada anteriormente entre niveles de consumo per cápita e ingresos del trabajo por nivel de calificación, observamos que la promoción de los sectores agrícolas tiene efectos favorables para la población pobre. Por otro lado, y, debido a la forma en que fueron diseñados los escenarios del Cuadro 11, los hogares con incrementos de ingresos más reducidos son aquellos que dependen en gran parte de las transferencias del Gobierno o las remesas.

Es importante mencionar que, a modo de ejercicio complementario cuyos resultados no se analizan ni detallan en este estudio, se han considerado escenarios de promoción independiente de cada uno de los cuatro granos básicos (maíz, frijol, sorgo y arroz) por medio de la misma simulación de inversión pública adicional y con endeudamiento externo. Los resultados muestran que resulta más conveniente promover los cuatro granos básicos de forma conjunta. Además, dado que su aportación individual es relativamente reducida (por ejemplo, la producción de frijol representa solo el 0,3% del valor agregado nacional), se trata de sectores que difícilmente pueden absorber por sí solos inversiones que equivalen a medio punto porcentual del PIB, como las simuladas para los otros sectores.

◆ **GRÁFICO 25** Tasa de crecimiento anual promedio del periodo 2020-2030 de la producción sectorial (diferencia en puntos porcentuales con respecto al escenario base)



Fuente: Elaboración de los autores.

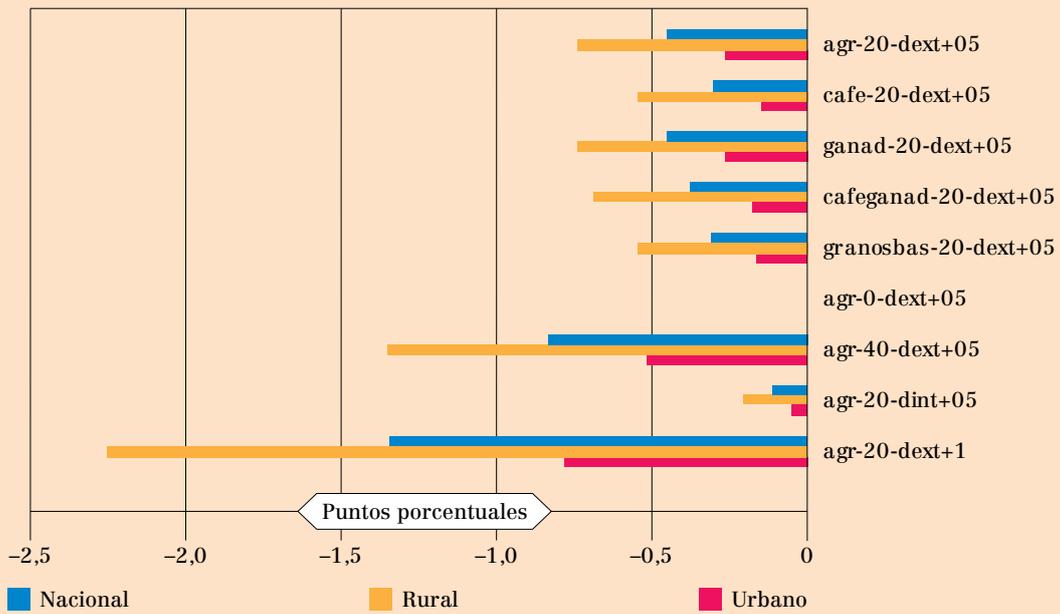
## 4.8 Resultados en materia de pobreza y desigualdad

En términos de pobreza total (véase el Gráfico 26), el efecto más importante se observa en las áreas rurales. La reducción de pobreza en los diferentes escenarios es consistente con lo descrito para la evolución del consumo privado. Sin embargo, cabe destacar el efecto relativamente importante que tiene el escenario que focaliza la inversión en todo el sector agropecuario en la pobreza total. En este caso, la reducción de precios que genera el aumento de la PTF se produce en un número mayor de componentes de la canasta alimenticia de los hogares nicaragüenses. La pobreza extrema también se reduce. Entre el 2019 y el 2030 y, dependiendo del escenario simulado, la pobreza total en áreas rurales se reduce entre 0,5 y 2,25 puntos porcentuales, mientras que la pobreza extrema lo hace entre 0,16 y 0,31 puntos porcentuales. La repercusión es más pronunciada cuando la inversión adicional se realiza

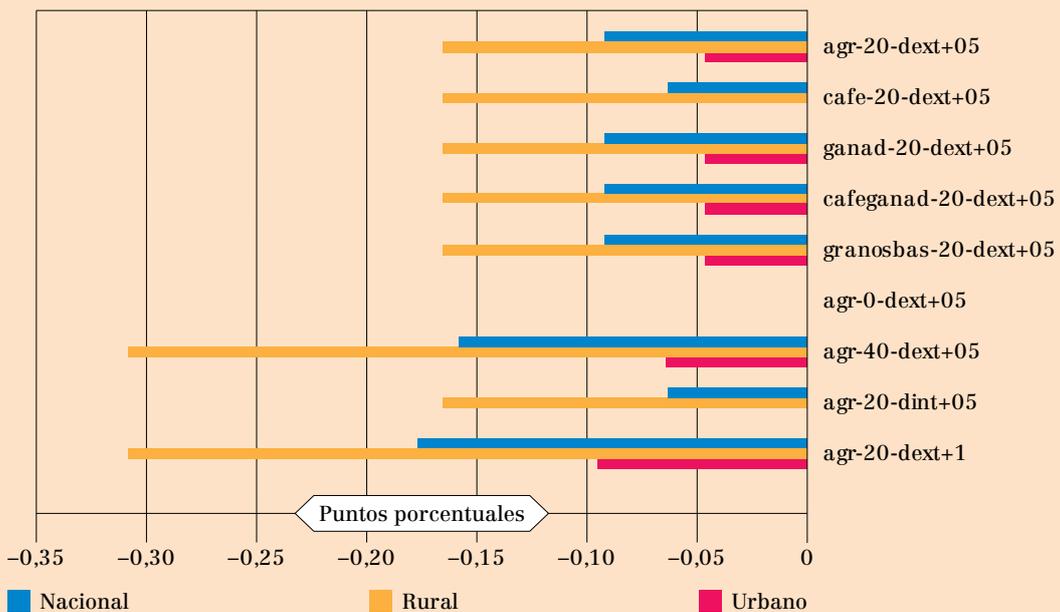
en todo el sector agropecuario. Si la inversión se concentra en un subsector, la influencia es mayor en la ganadería, seguida del café y los granos básicos, aunque las diferencias entre ellos no son grandes. La desigualdad medida por el coeficiente de Gini se reduce en todos los escenarios de promoción de los sectores agropecuarios, aunque en una magnitud pequeña. Nuevamente, este resultado se explica por la mejora relativa que experimentan los hogares que dependen del empleo de baja calificación para generar sus ingresos.

♦ **GRÁFICO 26 Tasas de pobreza total y extrema en 2030 (diferencia en puntos porcentuales con respecto al escenario base)**

**A. POBREZA TOTAL**



**B. POBREZA EXTREMA**

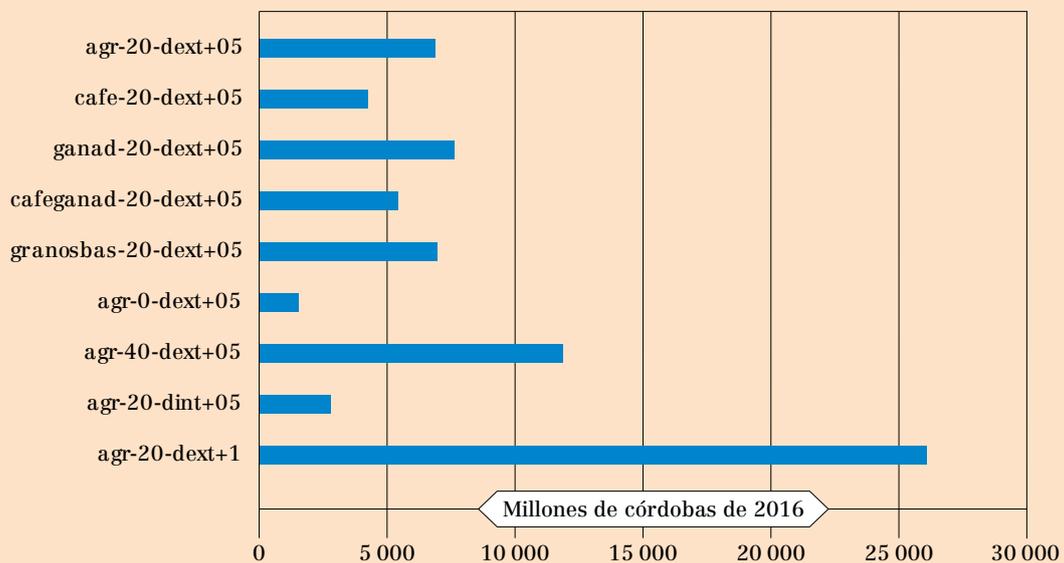


Fuente: Elaboración de los autores.

## 4.9 Valor presente neto de las inversiones

A fin de presentar un tipo de evaluación global como resultado de los efectos macro y sectoriales descritos, se calculó el valor presente neto de las inversiones públicas para el período 2020-2030. Como se puede deducir a partir del Gráfico 27, el valor presente neto (en millones de córdobas) varía entre un 0,4% del PIB de 2019 (escenario agr-0-dext+05) y un 6,9% del PIB de 2019 (escenario agr-20-dext+1). Es decir, las inversiones consideradas en este estudio son rentables desde el punto de vista de su valor presente neto social. La influencia en los diferentes escenarios considerados en el gráfico es análoga a la descrita anteriormente: debido a su orientación exportadora, el sector ganadero es que el registra el valor presente neto de las inversiones públicas más elevado cuando se trata de asignar la inversión únicamente por subsector.

◆ **GRÁFICO 27** Valor presente neto de las inversiones públicas simuladas – empleando la variación equivalente



Fuente: Elaboración de los autores.

## 5 Conclusiones y recomendaciones

Nicaragua ha experimentado recientemente —en el período precedente a la pandemia de la COVID 19— una contracción económica significativa. Las disrupciones en la oferta, generadas por los bloqueos de carreteras y las afectaciones a la infraestructura, mermaron la confianza de consumidores, inversores y organismos financieros internacionales. Como consecuencia, se produce una salida de depósitos bancarios, una disminución de la inversión privada, y un menor acceso al financiamiento externo. Además, las sanciones internacionales agravaron la restricción de financiamiento. La caída del PIB comenzó en el segundo trimestre de 2018, en consonancia con el inicio de las disrupciones mencionadas anteriormente.

La repercusión de estos eventos pudo haber sido mayor de no ser por la solidez exhibida por la economía nicaragüense en el período 2010-2017 y su manejo prudente durante el año 2018. Aun así, se reconocen efectos adversos. El desempleo abierto y la informalidad aumentaron, y se redujeron los ingresos y el consumo de los hogares. Para el año 2019 —e ignorando lo que luego acontecería con COVID-19— se esperaba que las actividades de construcción, intermediación financiera, bienes inmuebles, comercio, transporte y comunicación y otros servicios, podían seguir exhibiendo una desaceleración económica. Ante la falta de datos, surgía la duda de si aumentaría la pobreza —modificándose así su tendencia de los últimos años— como resultado de esta evolución socioeconómica.

Esta pregunta lleva a plantearse el rol que podría y debería desempeñar el sector agropecuario en la reactivación económica debido a dos razones. La primera es que la agricultura sigue siendo un sector importante para la generación de valor agregado y empleo en Nicaragua. Al mismo tiempo, la mayoría de la población pobre vive en zonas rurales, lo que convierte al sector agropecuario en una válvula potencial de escape para reducir la pobreza. La segunda razón es que, mientras otros sectores explican la contracción económica significativa, el sector primario ha logrado mantener una evolución estable; es decir, se ha mostrado resiliente a las alteraciones económicas. De no verse afectado por fenómenos climáticos adversos —o de lograr adaptarse bien a ellos— o por perturbaciones externas importantes, este sector posee un gran potencial productivo para influir en el crecimiento económico y la reducción de la pobreza en el contexto nicaragüense.

El presente estudio evalúa opciones de inversión pública en infraestructura productiva en el sector agropecuario, tomando en cuenta la restricción del financiamiento existente. Con el objetivo de generar evidencia cuantitativa mediante un enfoque metodológico riguroso, se exploraron escenarios alternativos para determinar en qué sectores de la agricultura nicaragüense resultaría más rentable realizar inversiones públicas —modestas y viables para los responsables de las decisiones— en infraestructura productiva, a fin de promover el crecimiento económico y evitar que se revierta la tendencia decreciente de la pobreza de los últimos años, teniendo en cuenta la limitación financiera existente.

Para evaluar el efecto de la inversión pública en la infraestructura productiva, se ha utilizado un modelo que, en un marco de consistencia contable y analítica, representa a la economía nicaragüense en su conjunto, sus restricciones macroeconómicas y de financiamiento, sus diferentes mercados, y el comportamiento de sus agentes económicos, entre otros aspectos. Mediante este modelo se evaluaron alternativas de inversión pública en infraestructura productiva que incrementan los rendimientos agropecuarios a nivel sectorial. Se trata de inversión pública que, en su conjunto, podría aumentar la productividad por medio de la mejora o construcción de carreteras, sistemas de riego, sistemas de almacenamiento, e incluso investigación y tecnología, entre otros. Hacemos referencia a un efecto conjunto

porque evaluar la influencia de la inversión en cada uno de estos tipos de infraestructura requeriría tener evidencia empírica de cómo afecta cada uno de ellos a la productividad en Nicaragua. Lamentablemente, este tipo de evidencia no existe.

Se ha estimado el efecto de un aumento de este tipo de inversión pública para el período 2020-2028. El incremento es gradual hasta alcanzar en la mayoría de escenarios evaluados medio punto porcentual del PIB en el periodo 2023-2025, reduciéndose posteriormente de forma también progresiva. Esta inversión adicional se financia con recursos externos. El análisis concluyó que esta aportación podría incrementar la tasa de crecimiento económico entre 0,09 y 0,10 puntos porcentuales por año en promedio hasta 2030, si el sector que recibe dicha inversión es el agropecuario en conjunto, el ganadero, el de los granos básicos o la actividad cafetera. En términos comparativos, la promoción del sector ganadero es la que genera los impactos más importantes. Si bien se trata de un cambio en el promedio de la tasa de crecimiento para el período indicado, los incrementos anuales del PIB tenderían a ser mucho mayores en los últimos años. Por ejemplo, se observa que el PIB aumentaría en 2030 entre un 0,8% y un 1,1% con respecto a la proyección sin inversión adicional cuando la inversión se focaliza en sectores particulares (correspondiendo el 1,1% al escenario de inversión en el sector ganadero), y un 3,7% cuando se realiza en todo el sector agropecuario de manera conjunta y, además, la inversión adicional llega a presentar un 1% del PIB, en vez de un 0,5%. Estos resultados presuponen que no hay otros cambios en materia de políticas ni se producen perturbaciones externas durante el período de estudio: es decir, se aislaron los efectos de la inversión pública simulada.<sup>21</sup>

La promoción de actividades intensivas en el uso de trabajadores no cualificados —como las actividades agropecuarias a las que se ha hecho referencia— reduce la pobreza de manera significativa. La mayor parte de los hogares en condición de pobreza obtienen sus ingresos del trabajo no cualificado y experimentan un aumento en su consumo. No sorprende entonces que la inversión pública en infraestructura productiva para el sector agropecuario conllevaría una reducción mayor de la pobreza en las zonas rurales que en las urbanas. Entre 2019 y 2030 y, dependiendo del escenario simulado, la pobreza total en áreas rurales se reduce entre 0,5 y 2,25 puntos porcentuales, mientras que la extrema desciende entre 0,16 y 0,31 puntos porcentuales. La caída en la pobreza a nivel nacional y en áreas urbanas es menor en términos relativos, si bien nada despreciable.

En términos generales y, tomando en cuenta la restricción financiera, resulta conveniente focalizar las inversiones en determinados sectores, en vez de distribuirlas de manera similar entre todas las actividades agropecuarias. En base a estos resultados, recomendar en qué sector se debe invertir más dependerá no solo de los efectos en el crecimiento económico y la pobreza, sino también del objetivo u objetivos primordiales en materia de políticas (por ejemplo, aumentar las exportaciones o lograr primero objetivos de seguridad alimentaria, o incluso ambas aspiraciones, ya que no se trata de metas contrapuestas si se tiene en cuenta el proceso histórico de desarrollo económico, productivo y social nicaragüense). En términos generales, los sectores cuya producción está más orientada al sector externo —ya sea de manera directa o indirecta— tienen más potencial para absorber los incrementos de productividad ocasionados por la inversión pública adicional. Es decir, su producción puede incrementarse sin que se reduzcan los precios ya que no dependen exclusivamente del mercado interno. Los responsables de las decisiones en Nicaragua están convencidos de las ventajas que ofrece la exportación, incluso para productos que han estado más orientados al mercado interno (por ejemplo, el frijol).

---

<sup>21</sup> Cabe mencionar que el análisis realizado no incluyó una comparación de los efectos de las inversiones públicas en sectores agropecuarios con los efectos que tendrían estas en otros sectores de la economía.

De acuerdo a lo anterior, el análisis sugiere que la producción ganadera y cárnica tiene potencial para expandirse con efectos positivos sobre el resto de la economía. En particular, los encadenamientos hacia adelante de la **producción ganadera** con la producción de carne y lácteos, así como la orientación exportadora de la producción cárnica, hacen que la cadena de valor sea especialmente atractiva para la inversión pública. El **sector cafetero** también muestra potencial, siempre y cuando se ponga el foco en desarrollar una industria de procesamiento local. En la actualidad, más del 75% de la producción de café en grano se exporta sin ningún tipo de procesamiento. El desarrollo de la agroindustria de este producto, así como la de todos los demás productos del sector primario, será vital para que los sectores agropecuarios y alimentarios sean una fuente de crecimiento económico y reducción de la pobreza rural. Por otra parte, la promoción de **granos básicos** debería realizarse de forma conjunta y no solo para cada producto de forma independiente; de esta forma se logra incrementar la oferta de varios componentes de la canasta alimenticia de los hogares nicaragüenses, favoreciendo la seguridad alimentaria. Pero en algunos casos, como puede ser el del frijol, sería conveniente profundizar las posibilidades de exportación para ampliar el mercado. En todos los casos, se reduciría la pobreza como se explicó anteriormente. Es posible que otros sectores agropecuarios dinámicos que se mostraron resilientes durante la crisis del 2018 —como por ejemplo la pesca y la acuicultura— tengan potencial productivo ante posibles inversiones adicionales que los promuevan; sin embargo, su efecto en los grandes indicadores a nivel nacional (por ejemplo, tasa de crecimiento económico y tasa de pobreza nacional) dependerá de un proceso a mediano o largo plazo, dado que tienen un tamaño más pequeño en comparación con los otros sectores que se han analizado en profundidad.

Además, se analizó la viabilidad de las inversiones públicas en infraestructura productiva en el sector agropecuario en términos de la fuente de financiamiento necesaria. El financiamiento externo parecería ser la opción más factible para sufragar el importe de la inversión adicional —que en el periodo 2023-2025 asciende a un 0,5% el PIB en la mayoría de los escenarios— por dos razones. En primer lugar, es superior al financiamiento interno, cuyo uso genera una tasa de crecimiento económico inferior debido al efecto desplazamiento o estrujamiento de la inversión privada que ocasiona. Además, recientemente se llevó a cabo una reforma fiscal que hace impensable considerar que habría viabilidad política para aumentar los impuestos. Así, el financiamiento externo se convierte en la mejor opción. En segundo lugar, la factibilidad de este tipo de financiamiento radica en que la deuda pública solamente aumentaría en torno a un 2% del PIB en 2030, manteniéndose en niveles sostenibles.

En resumen, por medio de este estudio es posible estimar el crecimiento económico y la reducción de la pobreza como consecuencia de inversiones públicas modestas en infraestructura productiva para el sector agropecuario. De poder movilizarse financiamiento externo para estas inversiones y, dependiendo de los objetivos prioritarios de la política del Gobierno, resultaría importante estudiar cadenas productivas como la de la ganadería, entre otras, para definir en qué etapas y zonas geográficas se deberían realizar las inversiones públicas y de qué tipo de aportaciones concretas y proyectos específicos se estaría hablando. Llevar a la práctica dichas inversiones le daría al Gobierno una alternativa concreta de reactivación de la economía y reducción de la pobreza rural en la coyuntura económica actual.



# Bibliografía

- Acosta, A. y De los Santos-Montero, L.A.** 2019. What is driving livestock total factor productivity change? A persistent and transient efficiency analysis. *Global Food Security*, 21(2019): 1-12.
- Aguiar, A., Chepeliev, M., Corong, E., McDougall, R., y van der Mensbrugghe, D.** 2019. The GTAP Data Base: Version 10. *Journal of Global Economic Analysis*, 4(1): 1-27.
- Armington, P.** 1969. A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. *Staff Papers (International Monetary Fund)*, 16(1): 158-178. Palgrave Macmillan Journals.
- Blanchflower, D.G. y Oswald, A.J.** 1994. *The Wage Curve*. The MIT Press.
- Blanchflower, D.G. y Oswald, A.J.** 2005. *The Wage Curve Reloaded*. National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper 11338.
- Cicowiez, M. y Lofgren, H.** 2017. *A GEM for Streamlined Dynamic CGE Analysis: Structure, Interface, Data, and Macro Application*. World Bank Policy Research Working Paper 8272. Washington, DC, Banco Mundial.
- Cicowiez, M. y Lofgren, H.** 2018. *Treatment of Infrastructure in SDGSIM*. Unpublished.
- Dervis, K., de Melo, J. y Robinson, S.** 1982. *General Equilibrium Models for Development Policy*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Dessus, S. y Herrera, R.** 2000. Public Capital and Growth Revisited: A Panel Data Assessment. *Economic Development and Cultural Change*, 48 (2): 407-418.
- Gómez, O.** 2008. *Modelo de Equilibrio General Computable para Nicaragua*. Documento de Trabajo 14. Banco Central de Nicaragua.
- Gupta, S., Kangur, A., Papageorgiou, C. y Wane, A.** 2014. Efficiency-Adjusted Public Capital and Growth. *World Development*, 57 (May): 164-178.
- Harrison, G.W. y Vinod, H.D.** 1992. The Sensitivity Analysis of Applied General Equilibrium Models: Completely Randomized Factorial Sampling Designs. *The Review of Economics and Statistics*, 74(2): 357-362.
- Lofgren, H., Cicowiez, M. y Diaz-Bonilla, C.** 2013. MAMS – A Computable General Equilibrium Model for Developing Country Strategy Analysis. En P.B. Dixon y D.W. Jorgenson, eds. *Handbook of Computable General Equilibrium Modeling*. Volume 1, Chapter 4, pp. 159-276. Amsterdam, Elsevier.
- Lofgren, H., Lee Harris, R. y Robinson, S.** 2002. *A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS*. Microcomputers in Policy Research Vol. 5. Washington, DC, Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).
- Muhammad, A., Seale, J.L. Jr., Meade, B. y Regmi, A.** 2011. *International Evidence on Food Consumption Patterns: An Update Using 2005 International Comparison Program Data*. USDA Technical Bulletin TB-1929.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT).** 2018. *Avoiding unemployment is not enough. An analysis of other forms of labour underutilization*. ILOSTAT Spotlight on work statistics 4.
- Ramírez, J.** 2019. *Matriz de Contabilidad Social (MCS) de Nicaragua, año 2016*. Roma, FAO.

- Sadoulet, E. y de Janvry, A.** 1995. *Quantitative Development Policy Analysis*. Baltimore, USA, The Johns Hopkins University Press.
- Sánchez, M.V.** 2015. *Disyuntivas macroeconómicas y vulnerabilidades externas del desarrollo humano en Nicaragua*. Revista de la CEPAL, No. 115 (abril).
- Sánchez, M.V. y Vos, R.** 2006. *DR-CAFTA: ¿Panacea o Fatalidad para el Desarrollo Económico y Social en Nicaragua?* Serie Estudios y Perspectivas 57. Ciudad de México, Sede Subregional de la CEPAL en México.
- Sánchez, M.V. y Vos, R.** 2010. Nicaragua. En R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, M.V. Sánchez, eds. *Public Policies for Human Development. Achieving the Millennium Development Goals in Latin America*, pp. 329-364. Palgrave Macmillan.

# Anexos

## Anexo A. Efecto directo de un aumento de la inversión pública en la infraestructura productiva según las ecuaciones del modelo

En este anexo se explican las ecuaciones del modelo que permiten evaluar el efecto directo que tendría un incremento de la inversión pública en la infraestructura productiva (Lofgren y Cicowicz, 2018). La función de producción de valor agregado es la siguiente:

$$QVA_{a,t} = \varphi_a^{va} \left( \sum_{f \in H} \delta_{f,a}^{va} \cdot QF_{f,a,t}^{-\rho_a^{va}} \right)^{\frac{-1}{\rho_a^{va}}} + \sum_{f \in FCAP} mpk_{a,f,t} \left( \sum_{i \in INS} QFINS_{i,f,t} - \sum_{i \in INS} QFINS_{i,f,t}^0 \right)$$

donde

$t \in T$ : tiempo

$a \in A$ : actividades

$f \in F$ : factores y  $FCAP \subset F$ : factores capital

$i \in INS$ : instituciones (hogares, empresas, Gobierno, resto del mundo)

$QVA_{a,t}$ : valor agregado

$QF_{f,a,t}$ : demanda factorial

$QFINS_{i,f,t}$ : dotación factorial

$QFINS_{i,f,t}^0$ : dotación factorial base

$mpk_{a,f,t}$ : producto marginal sectorial del capital en infraestructura productiva

$\varphi_a^{va}$ ,  $\delta_{f,a}^{va}$ ,  $\rho_a^{va}$ : parámetros función de producción elasticidad de sustitución constante (CES).

Como vemos, esta formulación se centra en la variación (aumento) de la inversión con respecto al escenario base para capturar los efectos sobre la productividad total de los factores que tiene un cambio en el capital en infraestructura pública.<sup>22</sup> En el texto principal de este documento simulamos aumentos en la dotación de capital público en infraestructura del Gobierno (i.e.,  $QFINS_{gov,f,t}$ ).

A su vez y, a nivel agregado, el producto marginal del capital en infraestructura productiva se define como:

$$MPKT_{f,t} = \frac{dGDP_t}{dK_t}$$

donde,  $K_t$  es el capital en infraestructura productiva y  $dGDP_t / dK_t$  la variación que experimenta el PIB al incrementar  $K_t$  en una unidad. Como vemos, la distribución de  $MPKT_{f,t}$  entre actividades ( $mpk_{a,f,t}$ ) es clave para determinar cuáles son los resultados de incrementar la inversión en infraestructura productiva. Naturalmente, los resultados de las simulaciones que presentamos en la sección 4 dependen del valor que se estime para el parámetro  $MPKT_{f,t}$  para cada una de las inversiones públicas que consideramos.

<sup>22</sup> En la práctica, este supuesto facilita de forma considerable la calibración del modelo. En particular, evita tener que estimar el capital público inicial para capturar el efecto de la inversión pública en infraestructura productiva sobre la PTF.

## Anexo B. Análisis de sensibilidad

Los resultados de un modelo de equilibrio general computable (EGC) como el aquí utilizado varían en función de: (i) la estructura del modelo (por ejemplo, de las formas funcionales utilizadas, la regla de cierre macroeconómico seleccionada, etc.); (ii) la información del año base utilizada en la calibración del mismo; y, (iii) el valor que se asigna a los parámetros “libres” de las ecuaciones (es decir, aquellos parámetros cuyo valor no se deriva directamente de la Matriz de Contabilidad Social como parte de la calibración del modelo de EGC), principalmente el de aquellos que definen comportamientos como las elasticidades.

Ciertamente, las elasticidades utilizadas para calibrar el modelo de EGC de Nicaragua llevan implícito un margen de error, al igual que en cualquier otro modelo similar. En consecuencia, en este anexo se presenta un análisis de sensibilidad sistemático de los resultados obtenidos en los diferentes escenarios con respecto al valor que se asigna a las elasticidades del modelo. Así, en la medida que las conclusiones del análisis sean robustas a cambios en el conjunto de elasticidades empleadas para la calibración, se tendrá un mayor grado de confianza en los resultados que arrojaron los diferentes escenarios presentados en la Sección 4.

El análisis de sensibilidad supone que cada una de las elasticidades del modelo se distribuye uniformemente alrededor del valor utilizado para obtener los resultados presentados en este estudio. El rango de variación que se permite para cada elasticidad es de  $\pm 75\%$ ; es decir, se considera un rango de variación amplio. Con esta información, se implementó una variante del método propuesto originalmente por Harrison y Vinod (1992), que permite realizar un análisis de sensibilidad sistemático. En pocas palabras, se trata de evaluar los resultados del modelo para distintos conjuntos de elasticidades que pueden variar de manera significativa. Así, se obtiene una distribución de resultados que permite construir intervalos de confianza para cada uno de los resultados que se generan. El método para realizar el análisis de sensibilidad implementado se describe a continuación.

En la primera etapa, se determina la distribución que sigue cada uno de los parámetros del modelo que se modifican como parte del análisis de sensibilidad: elasticidades de sustitución entre factores de producción, elasticidades relacionadas con el comercio, elasticidades-gasto y elasticidades-desempleo de las curvas de salarios.

En la segunda etapa, se realizan diferentes simulaciones con el modelo utilizando en cada una de ellas un conjunto distinto de elasticidades; se trata de una simulación tipo “Monte Carlo”. En primer lugar, se elige aleatoriamente el valor de cada elasticidad. En segundo, se calibra el modelo empleando las elasticidades seleccionadas de manera aleatoria. Finalmente, se simulan los mismos escenarios con estas elasticidades. Estos tres pasos anteriores se repiten varias veces (500 veces en nuestro caso) realizando un muestreo con reposición del valor que se asigna a las elasticidades.

En el Cuadro B1 se muestran —para dos indicadores macroeconómicos en 2030— el cambio porcentual estimado con las elasticidades originales empleadas en el cuerpo principal de este estudio, el promedio de las 500 observaciones que genera el análisis de sensibilidad, y los límites superior e inferior calculados bajo el supuesto de normalidad. Todas las iteraciones del experimento de Monte Carlo reciben la misma ponderación.

Tal y como se puede observar, los cambios en las tasas de crecimiento del consumo privado y el PIB reportados en este estudio resultan estadísticamente significativos. A su vez, las estimaciones de los Gráficos 21 y 22 de este estudio muestran valores dentro del intervalo de confianza reportado. Esto implica, por ejemplo, que el escenario ganad-20-dext+05 probablemente tenga los efectos positivos más importantes sobre el consumo privado y el PIB en comparación con otros escenarios similares en los que la

inversión promueve otros sectores no ganaderos. Esta conclusión se obtiene al realizar un test de medias para los resultados que se exponen en el Cuadro B1.<sup>23</sup> El mismo tipo de apreciaciones puede realizarse para los demás resultados reportados en los escenarios de este estudio.

**◆ CUADRO B1 Resultados del análisis de sensibilidad expresados como desvío porcentual del consumo privado real y el PIB real respecto del escenario base en 2030**

Conceptos	agr-20-dext+05	cafe-20-dext+05	ganad-20-dext+05	cafeganad-20-dext+05	granosbas-20-dext+05	agr-0-dext+05	agr-40-dext+05	agr-20-dint+05	agr-20-dext+1
<b>Consumo privado</b>									
Elasticidades centrales	0,551	0,309	0,666	0,429	0,609	-0,017	1,098	0,212	2,061
Media	0,557	0,320	0,667	0,436	0,600	-0,021	1,115	0,196	2,088
Desviación estándar	0,055	0,060	0,042	0,050	0,055	0,015	0,102	0,050	0,195
Límite inferior	0,450	0,202	0,585	0,339	0,493	-0,050	0,916	0,098	1,707
Límite superior	0,664	0,438	0,749	0,534	0,708	0,009	1,315	0,295	2,470
<b>Producto interno bruto (PIB)</b>									
Elasticidades centrales	0,972	0,846	1,099	0,935	1,040	0,019	1,897	0,511	3,720
Media	0,984	0,866	1,100	0,950	1,019	0,020	1,922	0,501	3,770
Desviación estándar	0,070	0,069	0,045	0,057	0,086	0,004	0,133	0,054	0,246
Límite inferior	0,848	0,732	1,012	0,838	0,850	0,012	1,661	0,394	3,287
Límite superior	1,121	1,001	1,189	1,062	1,188	0,027	2,183	0,608	4,253

*Nota:* Se estima un intervalo de confianza del 95% bajo el supuesto normalidad.

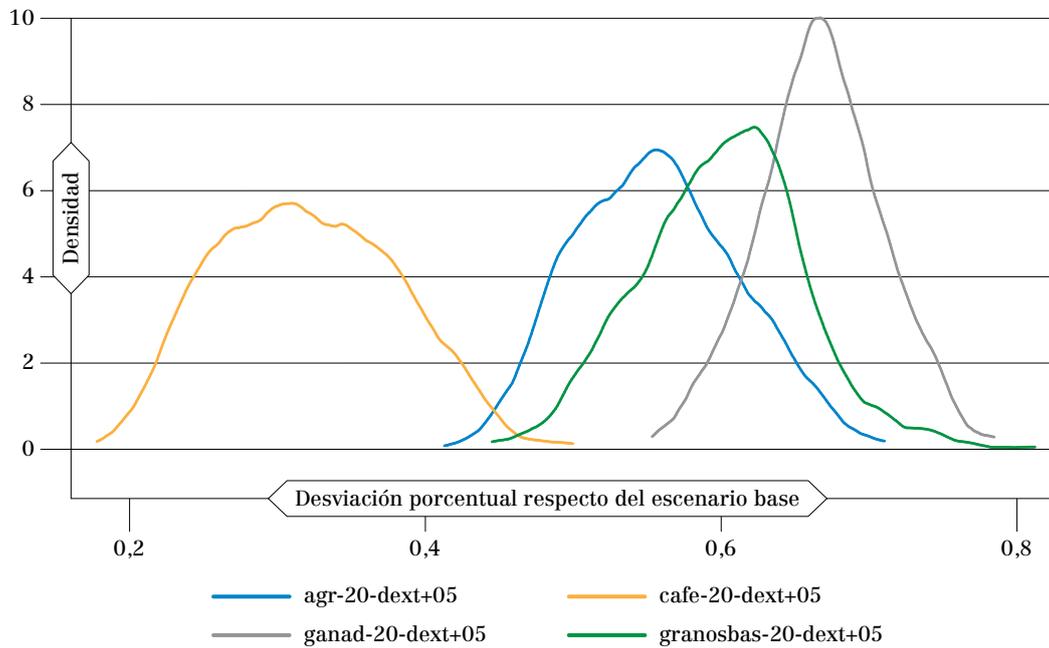
*Fuente:* Elaboración de los autores.

Los Gráficos B1 y B2 muestran estimaciones no paramétricas de la función de densidad para el cambio porcentual en el año 2030 del consumo privado y del PIB, respectivamente.<sup>24</sup> Nuevamente se observa que el signo de los resultados y las magnitudes relativas entre escenarios no cambian cuando las elasticidades varían en +/- 75% con respecto a las estimaciones reportadas con anterioridad en este estudio que se basan en las elasticidades iniciales.

<sup>23</sup> Es decir, se comprueba si las diferencias entre los promedios reportados en el Cuadro B1 son estadísticamente significativas.

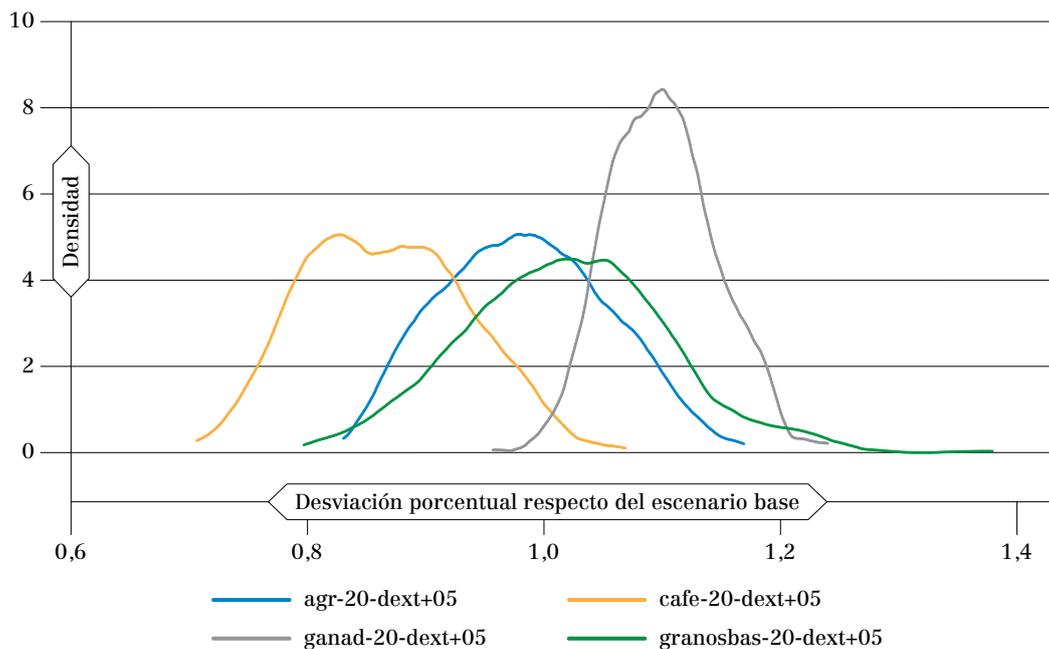
<sup>24</sup> En otras palabras, la altura de la curva mide cuál es la probabilidad de que las simulaciones generen un resultado determinado. Es decir, los valores que registran una densidad mayor tienen mayor probabilidad de ser obtenidos como resultados de las simulaciones.

◆ **GRÁFICO B1** Resultados del análisis de sensibilidad mediante la estimación no paramétrica de la función de densidad para el cambio porcentual del consumo privado real en 2030



Fuente: Elaboración de los autores.

◆ **GRÁFICO B2** Resultados del análisis de sensibilidad mediante la estimación no paramétrica de la función de densidad para el cambio porcentual del PIB real en 2030



Fuente: Elaboración de los autores.



La economía de Nicaragua se contrajo de manera importante a partir del segundo trimestre del año 2018, debido principalmente a elementos o disrupciones “exógenas” a ella. Se pasa de esa forma a un contexto económico diferente: restrictivo, sujeto a diversos desafíos económicos y falta de financiamiento externo.

Con el propósito de evaluar opciones de recuperación económica, en este estudio se realizó un análisis de escenarios simulados para determinar el impacto de un aumento de la inversión pública en infraestructura productiva en el sector agropecuario (carreteras, sistemas de riego, sistemas de almacenamiento, investigación y tecnología, etc.) durante el período 2020-2028. Este incremento de la inversión se intensifica de manera gradual hasta alcanzar por lo general un 0,5% del producto interno bruto (PIB) en 2023-2025, reduciéndose posteriormente de manera también progresiva.

Este aumento de inversión pública podría incrementar la tasa de crecimiento económico entre 0,09 y 0,10 puntos porcentuales por año en promedio hasta 2030, si el sector que lo recibe es el agropecuario en conjunto, el ganadero, el de los granos básicos o la actividad cafetera. En términos comparativos, el sector ganadero es el que muestra los mayores impactos, debido a sus encadenamientos con la producción cárnica y láctea, así como la orientación exportadora de la producción cárnica. Además, entre 2019 y 2030 y, dependiendo del escenario de inversión, la pobreza total en áreas rurales se reduciría entre 0,5 y 2,25 puntos porcentuales, mientras que la pobreza extrema disminuiría entre 0,16 y 0,31 puntos porcentuales.

Llevar a la práctica dichas inversiones le daría al Gobierno una alternativa concreta de reactivación de la economía y reducción de la pobreza rural en la coyuntura económica actual.

La serie de estudios técnicos sobre economía del desarrollo agrícola de la FAO recopila documentos técnicos que abordan evaluaciones orientadas a las políticas de los aspectos económicos y sociales de la seguridad alimentaria y la nutrición, la agricultura sostenible y el desarrollo rural.

La serie está disponible en [www.fao.org/economic/esa/technical-studies](http://www.fao.org/economic/esa/technical-studies)

## PARA MAYOR INFORMACIÓN

Economía Agroalimentaria - Línea de desarrollo económico y social

- ◆ [www.fao.org/economic/esa/es](http://www.fao.org/economic/esa/es)
- ◆ [ESA-Director@fao.org](mailto:ESA-Director@fao.org)

Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

Viale delle Terme di Caracalla  
00153 Roma, Italia

ISBN 978-92-5-133352-5



9 789251 333525

CB1149ES/1/09.20