SEPTIEMBRE DE 2021

ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE UN **IMPUESTO A ALIMENTOS ALTOS EN SODIO, GRASAS Y/O AZÚCARES EN COLOMBIA.**

María Angélica Arbeláez
Ximena Cadena
Alejandro Becerra
Miguel Benítez
María José Mejía



Fedesarrollo
Calle 78 # 9 - 91, Bogotá, Colombia.
Teléfono: (571) 3259777
@Fedesarrollo

FEDESARROLLO
Centro de Investigación Económica y Social

Elementos para el diseño de un impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares en Colombia[1]

María Angélica Arbeláez, Ximena Cadena,
Alejandro Becerra, Miguel Benítez, María José Mejía
Fedesarrollo

Resumen

Una amplia evidencia a nivel mundial muestra que las dietas altas en sodio, grasas saturadas y trans, y azúcares son factores de riesgo para el desarrollo de obesidad, enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo II. Ello ha motivado que cerca de 50 países implementen "impuestos saludables" con el objetivo de desincentivar el consumo de ciertos productos altos en estos nutrientes; la mayoría de estos, siendo impuestos a bebidas azucaradas. A través de una revisión de la literatura sobre las experiencias internacionales en materia de "impuestos saludables" y estimando un modelo cuadrático de demanda (QUAIDS), este estudio analiza el potencial impacto que tendrían diferentes diseños de impuestos a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares en Colombia sobre (i) la ingesta de estos nutrientes, (ii) el recaudo tributario del gobierno y (iii) el ingreso disponible de los hogares en distintos niveles de ingreso. Los resultados refuerzan la idea de que Colombia debe implementar un impuesto que grave las bebidas y alimentos que tienen un alto contenido de sodio, grasas y/o azúcares. Por razones de administración tributaria, progresividad y simplicidad se propone que sea un impuesto *ad valorem* (%) del 10% sobre el precio de venta de los productos que, según la nueva norma de etiquetado, sean catalogados como altos en sodio, grasas saturadas y/o azúcares.

Abstract

A broad international evidence shows that diets high in sodium, saturated and trans fats, and added sugars are risk factors for the development of obesity, cardiovascular diseases and type II diabetes. Therefore, this have motivated nearly 50 countries to implement "healthy taxes" to discourage the intake of some products with a high-density level of these nutrients, most of them being taxes to sweetened beverages. Through a literature review about the international experiences regarding "healthy taxes" and the estimation of a quadratic demand model (QUAIDS), this study analyzes the potential impact of different types of taxes on foods and beverages high in sodium, fats and/or sugars in Colombia on (i) the intake of these nutrients, (ii) the government revenue collection and

[1] Los autores agradecen los comentarios de Carlos Mendivil, profesor titular de la Facultad de Medicina de la Universidad de los Andes, así como la información sobre el contenido de azúcares de diversos alimentos y bebidas que nos fue compartida por él y por el grupo "Diabetes, Lípidos y Metabolismo Uniandes". De igual modo, agradecemos al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar-Cecilia De la Fuente de Lleras (ICBF), por proveer los datos necesarios para la elaboración de algunos ejercicios empíricos del presente trabajo. Finalmente, agradecemos al Instituto de Ciencia Política por su apoyo y por los valiosos comentarios que surgieron en las diferentes reuniones que sostuvimos.

(iii) the households' available income for different income levels. The results enhance the idea that Colombia should implement a tax that levies beverages and foods high in sodium, fats and/or sugars. Due to fiscal administration, progressivity and simplicity reasons, we suggest that it should be an *ad valorem* (%) tax of 10% on the sale price of products that, based on the new labeling norm, are classified as high in sodium, saturated fats and/or sugars.

Palabras clave: impuesto *pigouviano*, impuesto saludable, recaudo fiscal
Key words: Pigouvian tax, healthy tax, fiscal collection
JEL: E62, H23, H30, I18

I. Introducción

La lucha contra las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) es un gran desafío que enfrentan los hacedores política en materia de salud pública a nivel global. Las ECNT, dentro de las que se encuentran principalmente las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades respiratorias crónicas, la diabetes, el sobrepeso y obesidad y el cáncer, generan unos costos directos e indirectos para toda la sociedad. Algunos de los costos directos están relacionados con los tratamientos médicos y la prestación de cuidados para quienes sufren estas enfermedades, mientras que los costos indirectos están asociados con la pérdida de productividad, un empeoramiento de la calidad de vida y un aumento de la mortalidad prematura (Forouzanfar *et al.*, 2016). Estos costos sociales y económicos para la sociedad son considerables y, de acuerdo con pronósticos de Abegunde *et al*. (2007), serán cada vez mayores en el futuro en varios países alrededor del mundo, en particular en países de ingreso medio como Colombia, debido al envejecimiento de la población (Fedesarrollo y Fundación Saldarriaga Concha, 2015).

En el caso de Colombia, un estudio realizado por Prada y Pérez (2017), donde se relaciona el número de ECNT con el gasto incurrido en los servicios de salud de los afiliados a las Entidades Prestadoras de Salud encuentra que, en promedio, un 19,6% de los afiliados sufre al menos una enfermedad crónica, y el gasto anual del tratamiento asociado representa cerca del 49,4% de los recursos que le ingresan a las EPS en un año. Además, según datos del Boletín de Estadística Vitales del DANE, en el año 2019, en Colombia las ECNT fueron la principal causa de muerte de adultos en el país. Estos datos ponen de manifiesto que en Colombia se debe implementar una adecuada política de prevención y detección temprana de estas enfermedades para evitar que estos costos sigan aumentado a medida que una mayor proporción de la población padezca de este tipo de enfermedades.

La literatura médica ha identificado diversos factores de riesgo que aumentan la probabilidad de padecer ECNT, entre los que se encuentran (i) consumir ciertas sustancias como alcohol y/o tabaco, (ii) adoptar dietas cuyos productos alimenticios tienen un alto contenido de sodio, grasas saturadas, grasas trans y azúcares, y (iii) tener estilo de vida sedentario (WHO, 2010; Beaglehole *et al*, 2011). En este aspecto, varias entidades internacionales, entre ellas la Organización Mundial de la Salud

(OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) reconocen que para lograr cambios o reducciones en los factores de riesgo de las ECNT a nivel poblacional, las políticas públicas no pueden ir dirigidas a afectar un solo un aspecto, sino que se deben abordar todos los factores de manera simultánea, utilizando diferentes herramientas como regulaciones, mecanismos fiscales y políticas educativas.

En Colombia, se han venido adelantando diferentes políticas de salud pública para reducir los tres factores de riesgo de las ECNT. En relación con el consumo de alcohol y tabaco, desde la Ley 34 de 1948 se han implementado algunas medidas de salud pública para reducir el consumo de tabaco y alcohol, entre las que se encuentran principalmente impuestos *pigouvianos*[2] al consumo, regulaciones en el etiquetado, restricciones a la venta a menores de edad y al consumo en espacios públicos y cerrados para el caso del tabaco (Ministerio de Salud, 2010). La utilización de diferentes medidas para desincentivar el consumo de tabaco y alcohol ha sido una estrategia ampliamente utilizada a nivel nacional como internacional.

Por otra parte, la promoción de las actividades físicas dentro de la población ha sido parte de las políticas públicas tanto a nivel nacional como municipal. La intervención del Estado tiene sus inicios con la Ley 80 de 1925, y en las últimas décadas ha habido un interés creciente por incentivar la actividad física. Por ejemplo, en los últimos Planes de Desarrollo se ha puesto como una de las prioridades de la agenda de salud pública la implementación del programa de actividad física en ámbitos escolares, y la asignación de recursos públicos para mejorar los equipamientos recreativos para que los colombianos tengan mayores oportunidades de practicar actividades recreativas y deportivas[3]. A la vez, varios municipios han implementado herramientas de política pública para promocionar el uso de la bicicleta como medio de transporte y han desarrollado espacios públicos para la actividad física recreativa, como parques e instalaciones deportivas, a través de los Planes de Ordenamiento Territorial.

En cuanto a la promoción de hábitos alimenticios más saludables, el Estado colombiano ha puesto de manifiesto la importancia de reducir el consumo de productos con altos contenidos de nutrientes que pueden incidir negativamente sobre la salud (Conpes Social 113 de 2008). Bajo esta iniciativa, en el año 2009 se aprobó la Ley 1355, donde se establecieron límites de contenido de ácidos grasos trans a partir del 2012 y unas directrices para regular el contenido de grasas saturadas en los alimentos pre-empacados. Igualmente, en el año 2011 se expidió el reglamento técnico de etiquetado y rotulado en alimentos envasados, como una medida voluntaria de la industria de

[2] Los impuestos *pigouvianos* son un tipo de impuesto que busca corregir una externalidad negativa que se deriva del consumo de productos que tienen incidencias sobre la salud. El postulado económico es que el Estado puede intervenir con regulación para desincentivar el consumo de estos bienes cuando existe información incompleta (la población conoce parcialmente o desconoce los daños a la salud derivados del consumo de estos bienes) y existen elevados costos para el sector salud y pérdida de productividad asociados con su consumo. En este punto un impuesto *pigouvianos* no genera una pérdida en la eficiencia de los mercados, dado que internaliza los costos de la externalidad del consumo de los productos que inciden en la salud, en vez de modificarlos o restringir su consumo.

[3] Ley 1450 de 2011, Ley 1753 de 2015 y Ley 1955 de 2019.

alimentos. En este último punto, desde finales del año 2019 en el país se ha venido discutiendo una nueva regulación de etiquetado de alimentos procesados, la cual fue aprobada recientemente a través de la Resolución 810 del 2021 del Ministerio de Salud, donde se exige que todos los productos procesados tengan una información de advertencia que sea clara y sencilla para el consumidor, que llame la atención cuando un producto tiene un alto contenido de grasas saturadas, sodio y/o azúcares. Igualmente, a nivel internacional estas políticas de regulación nutricional y de etiquetado han sido complementadas con otras medidas de tipo fiscal, como son los impuestos *pigouvianos*. En Latinoamérica, Colombia junto con Cuba y Venezuela son los únicos países que no han adoptado este tipo de impuestos sobre al menos algún producto alimenticio o nutriente que tenga incidencia sobre ECNT (OPS, 2020).

En este aspecto, y dado que lo recomendable es implementar una estrategia integral, es importante estudiar la posibilidad de que Colombia implemente un impuesto a alimentos y bebidas con alta densidad de ciertos nutrientes, como un componente complementario a las diferentes estrategias que promueven una alimentación saludable. Teóricamente, la implementación de un impuesto *pigouviano* al consumo tiene la ventaja de que permite internalizar los costos o externalidades que el consumo de ciertos productos genera en la sociedad e impacta la salud de la población. Así mismo, este tipo de impuestos, complementado con una regulación de etiquetado, podrían dar una mayor información a los consumidores sobre el riesgo de tener un deterioro futuro de la salud a cambio de consumir en el presente alimentos que le brinden una cierta satisfacción (O'Donoghue y Rabin, 2006).

Es importante mencionar que, hoy en día, la calidad y cantidad de evaluaciones empíricas que miden el impacto de la implementación de impuestos a alimentos y bebidas con alta densidad de ciertos nutrientes muestran que estos impuestos han reducido el consumo de los productos gravados, pero no hay suficiente evidencia de que este cambio en el consumo tenga un impacto en la salud de las personas (Wright *et al.*, 2017). Sin embargo, la sola existencia de externalidades negativas del consumo en exceso de ciertos nutrientes presentes en algunos alimentos no básicos justifica la utilización de estos impuestos como un mecanismo para mejorar la asignación de recursos en la economía.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es diseñar un impuesto a los alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares, como una herramienta complementaria a las iniciativas estatales que se han venido adelantando para prevenir las ECNT. Específicamente, el diseño de este impuesto está pensado para gravar el consumo de productos alimenticios que tienen un alto contenido de nutrientes que inciden negativamente en la salud, de acuerdo con las directrices del etiquetado de advertencia del Ministerio de Salud (Resolución 810 del 2021). Para efectos del diseño de este impuesto, se hizo una revisión exhaustiva de la literatura académica relevante sobre el efecto del consumo en exceso de nutrientes sujetos a regulación sobre la salud y se tomaron en cuenta las experiencias en otros países que han implementado impuestos similares.

La propuesta de este estudio es implementar un impuesto *ad valorem* del 10% para todos los productos alimenticios no básicos que tengan un alto contenido de alguno de los nutrientes regulados por las directrices del Ministerio de Salud. Aunque el impuesto propuesto trata de eliminar las externalidades negativas asociadas al consumo de los nutrientes que serán sujetos de regulación en la política de etiquetado de advertencia, este impuesto se puede extender a otros nutrientes o sustitutos de nutrientes que, en un futuro, el Ministerio de la Salud considere que también tienen una incidencia en la salud de las personas.

El estudio se divide en cinco secciones, además de esta introducción. En la segunda sección se presenta una amplia revisión de la literatura académica y científica relacionada con la existencia de efectos negativos en la salud asociados con consumo de nutrientes (sodio, grasas saturadas y azúcares). En la tercera sección se presentan algunas estadísticas descriptivas sobre la situación nutricional de los colombianos enfocadas en el consumo de alimentos que contienen estos nutrientes. En la cuarta sección se analiza en detalle la experiencia internacional en materia de implementación de "impuestos saludables", identificando las ventajas y desventajas y las mejores prácticas para su diseño. En la quinta sección se realizan las estimaciones de las elasticidades de demanda de distintos tipos de alimentos a través de la metodología *Quadratic Almost Ideal Demand System (QUAIDS)* y se presentan simulaciones del impacto que tendrían diferentes tipos de impuesto sobre el consumo de estos nutrientes, el recaudo tributario y la incidencia en los hogares por niveles de ingreso y se propone establecer un impuesto *ad valorem* 10% sobre el precio al consumidor de los productos que, de acuerdo con la norma de etiquetado, son altos en sodio, grasas saturadas y/o azúcares. Se sugiere que se haga una evaluación periódica de dicho impuesto, tanto en la tarifa como en el alcance, con el objetivo de lograr que este mecanismo fiscal sea una herramienta eficiente y complementaria de la norma de etiquetado y de otras políticas públicas que tengan como propósito prevenir problemas en la salud de los individuos. Finalmente, en la última sección se presentan las conclusiones y las principales recomendaciones de política pública que emergen de este estudio.

II. Revisión de la evidencia sobre el impacto de las dietas en la salud

En las últimas décadas, una gran cantidad de trabajos científicos en los campos epidemiológicos y nutricionales han venido estudiando el rol que tiene la alimentación en la salud de las personas (Satija y Hu, 2015). La acumulación de la evidencia científica arrojada por estos estudios médicos ha contribuido para que la comunidad científica tenga los insumos necesarios para realizar investigaciones secundarias, a través de revisiones sistemáticas y de metaanálisis, las cuales han logrado sintetizar la información científica para lograr llegar a conclusiones generales sobre los impactos que tiene la alimentación sobre la salud (Neuenschwander *et al.*, 2019).

Los resultados de estos estudios de metaanálisis y revisiones sistemáticas han puesto de manifiesto que algunos componentes alimentarios son factores claves para el aumento del riesgo de la aparición de ECNT en los individuos, dentro de las que se incluyen principalmente la obesidad, la

diabetes tipo II y las enfermedades cardiovasculares[4] (OMS, 2003). Estos estudios se han enfocado principalmente en analizar cómo los nutrientes (macronutrientes y micronutrientes), los alimentos a nivel individual y las dietas pueden convertirse en un factor de riesgo para el desarrollo de las enfermedades crónicas mencionadas. No obstante, es importante anotar que el padecimiento de estas enfermedades no está únicamente asociado al consumo en exceso de ciertos nutrientes; sino que también puede estar mediado por muchos más factores de riesgo, como pueden ser causas genéticas, tabaquismo, alcoholismo, sedentarismo y/o la falta de actividad física (WHO, 2013). Si bien son muy importantes, estos factores no son objeto de análisis de este estudio debido a los objetivos y alcance del mismo.

En lo que respecta a los nutrientes, las diferentes revisiones sistemáticas y de metaanálisis muestran que existe una amplia evidencia médica de que el exceso en el consumo de sodio, grasas saturadas, ácidos grasos trans y azúcares pueden ser factores de riesgo para desatar ECNT como la obesidad, la diabetes y enfermedades cardiovasculares a través de la hipertensión. En relación con el sodio, varios estudios secundarios han mostrado que la ingesta excesiva de este nutriente también tiene una relación directa con la presión arterial. De acuerdo con Wang *et al* (2020), la evidencia médica de estudios de RCT (ensayos controlados aleatorizados) indica que existe una relación lineal significativa entre la ingesta de sodio y el riesgo de contraer una enfermedad cardiovascular, donde dicho riesgo aumenta hasta un 6% (en un lapso de 6 semanas) por cada gramo adicional que consuma una persona por encima de la ingesta óptima diaria de sodio, la cual está establecida en 2g/día. Conjuntamente, Moosavian *et al.* (2017) realizaron una revisión sistemática y de metaanálisis utilizando 32 estudios de cohorte y encontraron evidencia sólida de los efectos negativos que tiene un consumo elevado en sodio en la obesidad. En particular, estos autores encuentran que las personas con una alta ingesta de sodio tienen un mayor sobrepeso (mayor índice de masa corporal, IMC) que las personas con una baja ingesta de este mineral.

En lo que se refiere al efecto del exceso de ingesta de grasas, diferentes estudios epidemiológicos señalan que la asociación del consumo de grasas con enfermedades cardiovasculares depende del tipo de grasa consumida. Sobre este punto, los trabajos revelan que una ingesta alta en ácidos grasos trans se relaciona con el aumento del colesterol LDL y del colesterol total como factores de riesgo potencial de enfermedades cardiovasculares. En particular, estudios médicos de cohorte muestran que cuando las personas incrementan la ingesta de ácidos grasos trans un 2% de energía/día, en un lapso de entre 8 a 10 semanas, se aumenta el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares entre 16 y 23 puntos porcentuales (p.p) (Mozaffarian *et al.* 2010 Zhu *et al*, 2019). En cuanto a la evidencia del efecto de las grasas saturadas, algunos trabajos como los de Te Morenga y Montez (2017), Hooper *et al.* (2011) y Mozaffarian *et al.* (2010) encuentran que cuando las personas reemplazan la ingesta de grasas saturadas por insaturadas se reduce el riesgo de sufrir este tipo de enfermedades. Sin embargo, es relevante señalar que algunos trabajos académicos sugieren que la

[4] Según los datos de la Wang *et al* (2020), estas tres enfermedades crónicas y sus respectivas comorbilidades han sido unas de las diez principales causas de muerte prematura y de discapacidad en el mundo en las últimas dos décadas.

calidad de la evidencia científica sobre los impactos negativos de las grasas saturadas en la salud es moderada (Siri-Tarino *et al.*, 2010; Heileson, 2020). Este hecho se debe a que algunos trabajos como los de Gao *et al* (2013) y Qin *et al* (2015) indican que las grasas saturadas de origen lácteo serían más bien neutrales con relación a riesgo cardiovascular y riesgo de diabetes tipo II.

En relación con los azúcares que tienen los productos (los cuales incluyen glucosa, galactosa, fructosa, sacarosa, maltosa y lactosa), los estudios de metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados (RCT, por sus siglas en inglés) han mostrado una asociación estadísticamente significativa entre el aumento de la cantidad de azúcares en la dieta y el aumento de peso de las personas (Te Morenga, 2012). Igualmente, otras revisiones de RCT que examinaron los efectos de la modificación de los azúcares en la dieta sobre la presión arterial y los lípidos muestran que hay evidencia de que las altas ingestas de azúcares aumentan las concentraciones de triglicéridos y colesterol en la sangre[5], afectando la presión arterial, el principal factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares[6] (**Error! Reference source not found.**).

Con respecto a los efectos que pueden tener las dietas, los alimentos y las bebidas, diferentes estudios de metaanálisis y revisiones sistemáticas sugieren que en algunos casos es difícil llegar a concesos sobre si estos consumos tienen una incidencia sobre la salud de las personas. Este hecho se debe a que, tanto las dietas como los alimentos y bebidas, tienen ingredientes y nutrientes tanto beneficiosos como riesgosos para la salud, los cuales interactúan entre sí[7]. Sin embargo, existe cierto conceso sobre el hecho de que algunos productos en particular sí tienen un efecto sobre la salud como es el caso de las gaseosas donde, debido a su alto contenido de azúcares, su consumo puede aumentar el riesgo de obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares (Imamura *et al*, 2015, **Error! Reference source not found.**).

En la **Error! Reference source not found.** se presenta un resumen de la literatura revisada sobre el impacto de los nutrientes en la salud y se detalla el número de estudios, la metodología utilizada, el muestreo, el riesgo (de acuerdo con la cantidad consumida) y los impactos en la salud. A manera de síntesis, se muestra que hay evidencia del impacto negativo del sodio, las grasas (saturadas y ácidos grasos trans) y los azúcares en la obesidad y en enfermedades cardiovasculares.

[5] En el trabajo de Te Morenga *et al* (2014) se realiza un metaanálisis de trabajos de RCT, donde los experimentos consistían en crear dos tipos de dietas: i) una dieta alta en azúcares y ii) una dieta normal. Estos experimentos midieron el efecto en la presión arterial de las personas que consumieron una dieta alta en azúcares vs otra dieta.

[6] Igualmente, es relevante mencionar que a nivel del macro-nutriente carbohidrato, del cual los azúcares hacen parte de esta categoría al ser considerados carbohidratos simples, la evidencia de estudios de cohorte muestra que una dieta alta en carbohidratos en la ingesta dietaría tiene impactos en el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares (Dehghan *et al*, 2017).

[7] Por ejemplo, el consumo moderado (1-3 porciones/semana) de un alimento como el chocolate puede reducir el riesgo de aumento del sobrepeso o padecer diabetes tipo II debido a las propiedades antioxidantes que aporta el ingrediente del cacao, mientras que una ingesta superior a la moderada no puede proporcionar tal beneficio debido a la alta densidad calórica que puede generar los azúcares y las grasas presentes en los chocolates (Yuan *et al.*, 2017).

Tabla 1. Resultados de estudios de metaanálisis sobre los efectos de nutrientes en la salud

Nutriente	Resultado	Estudios	Referencia	Muestreo	Unidad de riesgo relativo	Impacto en la salud
Sodio	Obesidad ↑ (índice de masa corporal (BMI))	11 cohorte	Moosavian, 2017	59.681	Alta vs Baja dieta en sodio	1,24kg/m2
	Enfermedad Cardiovascular ↑	107 RCT	Mozaffarian, 2014	6.970	Ingesta de sodio> 2,300 mg/d	3,74 mm Hg
	Enfermedad Cardiovascular ↑	16 cohorte	Wang, 2020	220.249	Alta vs Baja dieta en sodio	RR:1,12
Grasas saturadas	Enfermedad Cardiovascular ↑	8 RCT	Te Morenga, 2017	2.430	Baja vs Alta dieta en grasas saturadas	-1,45 mmol/l
	Enfermedad Cardiovascular ↑	15 RCT	Hooper, 2011	65.508	Baja vs Alta dieta en grasas saturadas	RR; 0,86
	Enfermedad Cardiovascular ↑	8 RCT	Mozaffarian, 2010	13.614	Baja vs Alta dieta en grasas saturadas	RR; 0,81
Ácidos grasos trans	Enfermedad Cardiovascular ↑	4 cohorte	Mozaffarian, 2006	139.836	Ingesta de AGT > 2% Energía/día	RR; 1,23
	Enfermedad Cardiovascular ↑	21 cohorte	Zhu, 2019	587.741	Ingesta de AGT > 2% Energía/día	RR: 1,14
Azúcares	Obesidad ↑ (índice de masa corporal (BMI))	30 RCT	Te Morenga, 2012	241.457	Ingesta de azúcares > 30g/día (8 semanas)	0,75kg/m2
	Obesidad ↑ (índice de masa corporal (BMI))	5 RCT	Malik, 2013	292	Ingesta de bebidas azucaradas de 8oz/d	0,85kg/m2
	Diabetes ↑	17 cohorte	Imamura, 2015	464.937	Ingesta de bebidas azucaradas de 8oz/d	RR: 1,27
	Enfermedad Cardiovascular ↑	39 RCT	Te Morenga, 2014	36.125	Alta vs Baja en azúcares	6,9 mm Hg

Fuente: Elaboración propia. Nota: RR: es una unidad de riesgo relativo.

III. Análisis del consumo de alimentos y salud en Colombia

Como se mostró en detalle, la ingesta en exceso de ciertos nutrientes (como el sodio, las grasas saturadas, los ácidos grasos trans y los azúcares), aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas. Estos nutrientes están presentes en diferentes cantidades en los alimentos que se consumen, y el potencial efecto negativo sobre la salud resulta del exceso de estos que no son utilizados y absorbidos por el cuerpo.

En esta sección se caracteriza el consumo en la población colombiana de nutrientes y de alimentos que, en exceso, podrían poner en riesgo la salud y se explora la relación entre su consumo y enfermedades crónicas. Para lo anterior se identifica el consumo de sodio, grasas saturadas y azúcares, y posteriormente se clasifican los grupos de alimentos y bebidas con alto contenido de estos nutrientes para efectos de analizar su consumo.

Para realizar estos análisis se utilizaron las siguientes bases de datos: (i) la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional del ICBF (ENSIN) y (ii) la Encuesta Nacional de Presupuestos de los Hogares del DANE (ENPH). Las dos encuestas tienen representatividad nacional y contienen

información valiosa sobre las condiciones socioeconómicas y del entorno de los individuos. La gran diferencia entre las dos radica en que la ENSIN ofrece información sobre la frecuencia de consumo de alimentos e indaga sobre la cantidad consumida (en gramos) de cada alimento en las últimas 24 horas, mientras que la ENPH reporta el gasto que realiza cada hogar en términos monetarios de cada alimento.

A. Identificación de los alimentos con alto contenido de sodio, grasas saturadas o azúcares

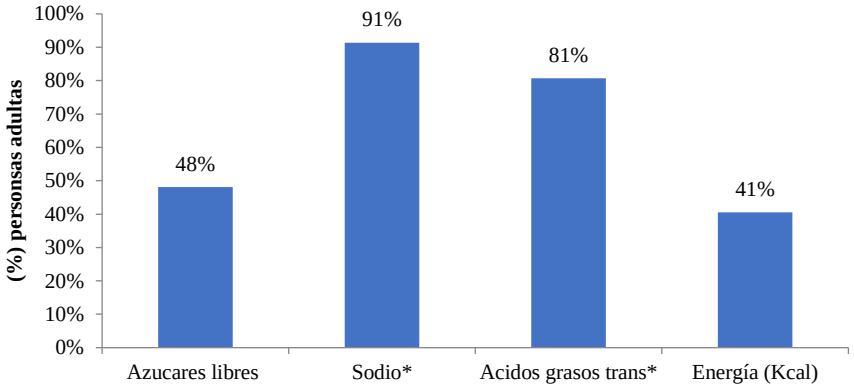
De acuerdo con la información de la ENSIN del año 2015 y de Mendivil *et al.*, (2021) el consumo de sodio, grasas saturadas, azúcares y calorías en Colombia es alto, excediendo los niveles recomendados para consumo saludable (ver nota en el **Error! Reference source not found.**)[8]. En el caso de azúcares (la suma de la glucosa, galactosa, fructosa, sacarosa, maltosa y lactosa que tiene los productos alimenticios), se observa que el 48% de la población adulta consume cantidades que superan las recomendaciones dadas por el Ministerio de Salud[9], donde la ingesta de azúcares para la población colombiana no debería exceder al 10% del requerimiento promedio de energía, la cual se establece de acuerdo con la edad y género de las personas mayores de 18 años[10]. Por otra parte, una investigación de la Universidad de los Andes encuentra que el 91% y 92% de las personas adultas exceden las recomendaciones de ingesta de sodio y grasas saturadas, respectivamente (Mendivil *et al.*, 2021). Estos datos muestran que una parte importante de la población en Colombia se excede en la ingesta de estos nutrientes, lo que puede tener consecuencias en la salud. Por ejemplo, y como se mencionó en la sección anterior, el exceso continuo en el consumo de sodio puede aumentar la probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular en un 12% (Wang *et al.*, 2020; ver: **Error! Reference source not found.**) y el de azúcares puede incrementar el IMC de las personas 0,75kg, en un periodo de 8 semanas (Te Morenga, 2012; Ver **Error! Reference source not found.**).

[8] La OMS y OPS han dado una serie de recomendaciones de ingestas máximas para sodio, grasas y azúcares para personas adultas, las cuales se utilizaron para el cálculo del Gráfico 1. En particular, la OMS (2015) indica que, para una persona, la participación deseable de la ingesta de azúcares debe ser menos del 10% de la energía consumida en alimentos. En el caso del sodio, el consumo recomendable es de menos de 2g/día (OMS,2012), y para las grasas saturadas debe ser menor del 10% de la energía total.

[9] Resolución 3803 de 2016.

[10] Este dato se calculó con información del recordatorio de 24 horas de la ENSIN 2015, donde a cada alimento y bebida se le estimó el contenido de azúcares totales (la suma de la glucosa, galactosa, fructosa, sacarosa, maltosa y lactosa) por cada 100 gramos del producto alimenticio consumido. En este cálculo no se aplican el consumo de azúcares intrínsecos presentes en las frutas y verduras frescas (Resolución 3803 de 2016 del Ministerio de Salud). Para la obtención de valor promedio que tiene cada alimento de azúcares totales se utilizaron los datos suministrados por el grupo de investigación de la Universidad de los Andes y tablas nutricionales de la FDA y las estimadas por McCance y Widdowson (2015) para el Reino Unido.

Gráfico 1. Perfil de nutrientes de la población adulta; (%) de personas que se exceden recomendaciones de la ingesta de nutrientes regulados



Fuente: ENSIN 2015. Cálculos propios. Los valores de las columnas en asterisco fueron tomados de Mendivil *et al* (2021). Nota: las recomendaciones son: i) azúcares: 50g de azúcares/día por 2000 calorías; ii) sodio: 2,3g de azúcares/día por 2000 calorías; iii) grasas saturadas: 7% de la ingesta calórica diaria; y iv) calorías: valores de la OMS (2018) de acuerdo con la edad y sexo de la persona.

Dado lo anterior, es importante determinar cuáles son los alimentos y bebidas que tienen un alto contenido de los nutrientes que inciden sobre la salud. Sobre este punto, aunque a nivel internacional existen diferentes métricas para identificar y caracterizar los productos que pueden acarrear ciertos riesgos para la salud de acuerdo con su composición nutricional, para identificar los productos alimenticios altos en sodio, grasas saturadas y azúcares en este estudio se tomaron las directrices de la Resolución 810 del 2021 del Ministerio de Salud, la cual sigue los lineamientos sugeridos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Estas entidades han dado una serie de recomendaciones específicas de salud pública relativas al consumo deseable diario de ciertos nutrientes para reducir el riesgo de contraer enfermedades crónicas. Estos lineamientos han sido el principal insumo para la elaboración del modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), sobre el cual se han venido aplicando la política de etiquetado de productos alimenticios en América Latina, entre ellos Chile, Ecuador y recientemente Colombia[11]. Estas recomendaciones sugieren que se debe evitar la ingesta

[11] En el caso de Colombia, la Resolución 810 del 2021 del Ministerio de Salud modifica el artículo 4° de la Resolución 333 de 2011 que hace referencia al rotulado y etiquetado de alimentos. Dentro de esta nueva regulación se pretende establecer unos nuevos rotulados frontales de advertencia para aquellos productos que reporten altas concentraciones de grasas saturadas, sodio y azúcares añadidos. Esta resolución entró en vigor a partir de junio de 2021 y su obligatoriedad empezaría a regir en el segundo semestre de 2022, 18 meses después de la expedición de la respectiva resolución. Además, el 20 de junio de 2020 fue aprobado el Proyecto de Ley 347 de 2020 Senado, 167 de 2019 Cámara, que busca crear construir medidas que sean idóneas y eficientes para prevenir las enfermedades no transmisibles que se relacionan principalmente con los hábitos alimenticios que busca darle fuerza de ley a lineamientos similares del etiquetado de advertencia, y está a la espera de la sanción presidencial.

de productos cuyos nutrientes excedan los valores mencionados en la **Error! Reference source not found.**.

Tabla 2. Alimentos y bebidas con alto contenido de nutrientes regulados en Colombia

Nutriente	Alimentos (100g)	Bebidas (100ml)
Sodio	400mg/100g	150mg/100ml
Grasas Saturadas	4g/100g	3,5g/100ml
Azúcares	10g/100g	5g/100ml

Fuente: Los valores de sodio, grasas saturadas y azúcares se tomaron de la Resolución 810 del 2021 del Ministerio de Salud. Vale decir que estos valores no varían mucho con los montos establecidos en la Ley 20.606 de 2012 de Chile y del Reglamento Sanitario Sustitutivo de Alimentos Procesados para el Consumo Humano 5103 de 2013 de Ecuador.

Utilizando la información de las tablas nutricionales del ICBF, del grupo "Diabetes, Lípidos y Metabolismo Uniandes" de la Facultad de Medicina de la Universidad de los Andes y otras fuentes secundarias la cuales tienen cerca de 1000 productos, lo primero que se realizó fue identificar el contenido de sodio, grasas saturadas y azúcares de estos productos. No se tuvieron en cuenta las grasas trans dado que actualmente en Colombia la legislación prohíbe productos alimenticios que superen el umbral de 2 gramos de estas grasas por cada 100 gramos[12].

Una vez identificada la cantidad de nutrientes que tienen los alimentos y bebidas en Colombia, se procedió a reagrupar estos productos alimenticios en 12 categorías: (i) frutas, verduras y tubérculos; (ii) cereales, derivados y granos; (iii) bebidas (agua, café y té); (iv) carnes; (v) derivados lácteos; (vi) leche; (vii) condimentos, grasas y aceites; (viii) bebidas azucaradas y carbonatadas; (ix) productos azucarados; (x) snacks salados: (xi) embutidos de carne; y (xii) otros alimentos. Cabe señalar que el sodio, las grasas saturadas y los azúcares se pueden encontrar en los alimentos tanto en forma natural (intrínseca) o de manera adicionada como ingredientes durante el proceso de preparación o fabricación industrial. Teniendo en cuenta este hecho, en las categorías de bebidas azucaradas y carbonatadas, productos azucarados, embutidos de carne y snacks salados se incluyeron solamente los productos que tienen un alto contenido de sodio, grasas saturadas y azúcares[13] (**Error! Reference source not found.**). Lo anterior implica que en estas cuatro categorías se incluyen solo productos procesados, y no se considera ningún alimento que haga parte de la dieta básica de los colombianos (i.e. arroz, la carne, los vegetales, las frutas, las legumbres, los quesos, entre otros) o algún producto que sea utilizado como insumo para la preparación de otros alimentos, aunque tenga un alto contenido de sodio, grasas saturadas y azúcares (i.e. aceite, sal, azúcar de mesa o blanca, etc.). Esta agrupación permite analizar por separado el consumo de

[12] Como se mencionó en la introducción de este estudio, esta prohibición fue establecida con la Ley 1355 de 2009 y las resoluciones 333 de 2011 y 2508 de 2012. Para el caso de insumos de panaderías el umbral es ligeramente más elevado (5 gramos), y para las grasas naturales de animales rumiantes y/o sus derivados (v.g. mantequilla), no aplica dicha prohibición. Esta regulación se debe a que la evidencia científica medica ha encontrado una alta incidencia de este nutriente con las ECNT (ver Tabla 1).

[13] Estos azúcares pueden ser glucosa, galactosa, fructosa, sacarosa, maltosa o lactosa.

alimentos y bebidas que no son básicos, pero que inciden notoriamente en la ingesta diaria de sodio, grasas saturadas y azúcares, los cuales se presentan en la **Error! Reference source not found.**.

Tabla 3. Principales alimentos no básicos con un alto contenido de sodio, grasas (saturadas y ácidos grasos trans) y azúcares

Categoría	Alimento	Azúcares	Sodio	Grasas
Productos azucarados	Cereales para el desayuno	↑		
	Galletas de dulce	↑		
	Productos de panadería dulce	↑		
	Leche condensada	↑		
	Postres lácteos	↑		
	Mermeladas	↑		
	Bocadillos	↑		
	Arequipes	↑		
	Gelatinas	↑		
	Dulces	↑		
	Caramelos	↑		
	Helados	↑		↑
Snacks y productos salados	Frituras y alimentos de paquete		↑	↑
	Galletas de sal		↑	↑
	Galletas integrales		↑	↑
	Maní			
	Pistacho			
Embutidos de carne	Embutidos de carne[14]		↑	↑
Bebidas azucaradas y carbonatadas	Chocolate instantáneo	↑		
	Cocoa	↑		
	Polvo para preparar bebidas achocolatadas	↑		
	Bebidas achocolatadas listas para consumir	↑		
	Té en polvo	↑	↑	
	Gaseosas	↑		
	Maltas	↑		
	Jugos, tés fríos y bebidas hidratantes industriales	↑		
	Bebidas energizantes*	↑		
	Bebidas hidratantes isotónicas*	↑		

Fuente. Cálculos propios con base en ENPH, ICBF y "Diabetes, Lípidos y Metabolismo Uniandes". *Nota: en la Resolución 810 del 2021 del Ministerio de Salud se especifica que las bebidas hidratantes y energizantes no están sujetas a la regulación de advertencia sobre su alto contenido de azúcares. Sin embargo, en las bases de datos que se utilizaron para realizar los diferentes ejercicios empíricos de este estudio, la información sobre el consumo (cantidades y en valores monetarios) de estas dos clases de bebidas no se pueden desagregar de la categoría de bebidas azucaradas y carbonatadas. Aunque en el transcurso de este informe se presentará información que incluye el consumo de bebidas hidratantes y energizantes, el consumo de estas clases de bebidas no estará sujeta a ningún tipo de gravamen debido a que el Ministerio de Salud las excluye las de política de etiquetado.

[14] La razón por la que se incluyen los embutidos de carnes se debe a que el Ministerio de Salud, en el módulo de sodio, señala que una de las fuentes más altas de sodio dentro de la dieta colombiana son los embutidos. Además, en el borrador de la nueva resolución de etiquetado aclaran que la carne cruda envasada que ha sido condimentada y que tenga sodio más del establecido en el etiquetado debe tener el sello de etiqueta de advertencia. Sin embargo, y como se señalará más adelante, debido a que en esta categoría no todos los embutidos estarán sujetos al etiquetado de advertencia y que no se sabe exactamente qué productos se incluirán, los embutidos no se tendrán en cuenta para las simulaciones de los impuestos.

B. Caracterización del consumo de alimentos no básicos con alto contenido de azúcares, sodio y grasas saturadas en Colombia

Con base en las 12 categorías de alimentos descritos en la sección anterior se procedió a identificar los patrones de consumo en Colombia y hacer un análisis más detallado del conjunto de alimentos y bebidas con alto contenido de sodio, grasas saturadas y azúcares; como son bebidas azucaradas y carbonatadas, productos azucarados y snacks salados. De acuerdo con la información de la ENSIN del año 2015, la frecuencia del consumo de productos azucarados es alta, donde 87% de la población colombiana reporta consumir al menos una vez al día este tipo de productos. En contraste, el 35% y 20% de la población consume al menos una vez al día snacks salados y bebidas azucaradas y carbonatadas, respectivamente.

Para complementar el análisis de la frecuencia, se identificó también la cantidad (gramos) en que se consume estos productos. Los resultados de la **Error! Reference source not found.** muestran que, aunque un bajo porcentaje de población en Colombia consume diariamente bebidas azucaradas y carbonatadas, el consumo promedio por persona es de 270g/día. En el caso de los productos azucarados la frecuencia del consumo es alta pero el consumo promedio diario por persona es de 70g/día. En relación con snacks salados y carnes procesadas se encontró que, en promedio, una persona ingiere cerca de 62g/día; de los cuales un 72% (45g/día) corresponden a carnes y un 27% (17g/día) a snacks.

De acuerdo con los datos de la ENSIN 2015, los productos con alto contenido de azúcares añadido son las bebidas azucaradas o carbonatadas. Los datos encontrados muestran que el consumo de una persona de, en promedio, 270g/día de bebidas azucaradas o carbonatadas implicaría que estaría consumiendo alrededor de 30g/día de azúcares[15], lo que representa cerca de un 60% del requerimiento máximo diario de azúcares sugerido por la OMS de 50g/día.

Por su parte, los snacks salados son la quinta fuente de ingesta de sodio (Ministerio de Salud, 2019). En Colombia, en promedio, una persona consume cerca de 35,9g/día de snacks salados. Si una persona consumiera 35,9 gramos de los 62,5g/día de snacks salados en una porción de maíz tostado, cuyo peso puede estar entre los 35g y los 40g/porción, el consumo de esta porción generaría una ingesta de sodio de alrededor del 23% de la ingesta recomendada por la OMS de sodio (2,3g/día)[16]. Adicionalmente, el Ministerio de Salud recomienda limitar el consumo de alimentos que tengan un 20% o más del valor diario deseable de sodio.

[15] Se asume que una bebida azucarada o carbonatada tiene en promedio un contenido de azúcar de 11g/100g (Información suministrada por Diabetes, Lípidos y Metabolismo Uniandes" de la Facultad de Medicina de la Universidad de los Andes).

[16] De acuerdo con los datos del Ministerio de Salud-Modulo Sodio (2019) y Garcés *et al* (2014), en promedio, el maíz tostado en paquete tiene un contenido de 1500mg/100g.

En el caso de las grasas saturadas, de acuerdo con el Ministerio de Salud (2019), en Colombia las principales fuentes de grasa saturada son las carnes, queso, aceites vegetales y los helados, este último siendo parte de los alimentos azucarados. De acuerdo con los datos reportados de consumo de la ENSIN 2015 (**Error! Reference source not found.**), el promedio del consumo de productos azucarados en Colombia fue de 69,6g/día. En el caso en que una persona que hubiera ingerido una porción de helado, la cual está establecida en 66 gramos, el consumo de esa porción representaría cerca del 95% de la ingesta total de productos azucarados en el día. En este punto, las personas que ingieren una porción de helado al día están consumiendo, en solo esta porción, cerca de 1,9g/día de grasas saturadas. Esta cantidad ingerida de helado representa el 82,3% de los requerimientos máximos de ingesta de grasas saturadas, la cual está establecida en alrededor de 2,3g/día[17].

Cuando se analiza el promedio de consumo por cohortes de edad, los datos indican que las personas más jóvenes tienen un nivel mayor de consumo de productos azucarados, snacks salados y bebidas azucaradas, en comparación con las personas de mayor edad. Sobre este punto, es relevante resaltar que en cohortes de mayor edad ocurren cambios que influyen en la alimentación, el metabolismo y la actividad física que conllevan un nivel de consumo (en gramos) menor que el de los jóvenes. Adicionalmente, algunos trabajos como los de Khandpur *et al* (2020), Marrón-Ponce *et al*. (2019) y Hernández *et al.* (2019), sugieren que en América Latina las personas más jóvenes han crecido con un nivel de exposición mayor a la creciente oferta de alimentos y bebidas ultra-procesados en comparación con las de mayor edad.

Tabla 4. Porcentaje de personas que consumió, con una frecuencia diaria, cada una de las categorías de alimentos y consumo en gramos por cohorte

Tipo de Alimento	Prevalencia	Consumo total	Cohorte			
	Consumo diario	Gramos	12-18 años	19-39 años	40-59 años	Mayores 60
Frutas, verduras y tubérculos	75%	376 (IC:13,1)	338	389	397	383
Cereales, derivados y granos	90%	280,8 (IC:9,1)	347	299	261	231
Bebidas (agua, café y té)	46%	400,6 (IC:20,5)	435	419	388	337
Carnes	21%	123,3 (IC:6,1)	127	140	128	114
Derivados lácteos	25%	57,2 (IC:5,4)	55	53	50	50
Otros	47%	122,7 (IC:8)	154	137	117	97
Leche	40%	216,3 (IC:15,7)	202	199	188	202
Condimentos, grasas y aceites	15%	14,1 (IC:2,2)	14	15	12	11
Bebidas azucaradas y carbonatadas	20%	270,5 (IC:17,3)	332	307	218	157

[17] La conversión para el caso de los helados es que cada porción de helado (66 gramos) tiene 1,9 gramos de grasas saturadas (Ministerio de Salud-Modulo Grasas, 2019).

Productos azucarados	87%	69,6 (IC:4,1)	65	61	62	64
Snacks salados	35%	35,9 (IC:3,1)	40	37	31	31
Embutidos de carne	9%	25,4 (IC: 2,3)	26	29	26	23

Fuente: ENSIN, 2015. Cálculos propios. CI: Intervalo de confianza del 95 %.

Por otra parte, varios estudios han mostrado que las desigualdades sociales en términos de riqueza monetaria son determinantes en los patrones alimenticios de la población. En el caso de Colombia, se observa que las personas que están en el quintil más rico de la población tienen, en promedio, una ingesta (gramos) de bebidas azucaradas, productos azucarados y snacks salados mayor a la de los quintiles más pobres. Esto puede explicarse por el hecho de que, para la población de menor nivel socioeconómico, una dieta basada en cereales (arroz) y leguminosas sigue siendo más accesible y preferida que el consumo de alimentos no básicos con altos contenidos de sodio, grasas saturadas y azúcares (Hernández *et al.*, 2019; Mayen *et al*., 2014).

A pesar de lo anterior, cuando se examina el consumo de las diferentes categorías de alimentos en términos monetarios de la ENPH se encuentra que a medida que el hogar tiene mayores ingresos su gasto en alimentos con respecto al nivel de ingreso del hogar disminuye, pasando de un 54,8% para los hogares más pobres a un 11,2% para los hogares más ricos (**Error! Reference source not found.**). En cuanto al consumo de bebidas azucaradas, snacks salados y productos azucarados, esta misma tendencia se mantiene, donde los hogares más pobres destinan una mayor participación de su ingreso en el consumo de esta categoría de alimentos. Estos resultados ponen de relieve la importancia de analizar los efectos distributivos de cualquier iniciativa de política fiscal que afecten los precios de los alimentos.

Tabla 5. Consumo en gramos y gasto en alimentos como porcentaje del ingreso del hogar por quintil

Consumo en gramos	Cantidad Gramos (gr/día)					Gasto en alimentos (% del ingreso del hogar)					Gasto de cada grupo (% del gasto alimentos)				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Frutas, verduras y tubérculos	333	339	332	331	343	6,8	4	2,8	2	1	12,5	11,4	10,5	9,8	8,7
Cereales, derivados y granos	249	251	254	254	245	9,6	5	3,1	2	0,7	17,6	14,5	11,8	9,4	6,3
Bebidas (agua, café y té)	327	364	369	370	381	1,4	0,8	0,7	0,5	0,3	2,6	2,4	2,5	2,6	2,6
Carnes	107	109	109	115	131	14,1	8,7	6,5	4,5	1,9	24,2	23,3	22,3	19,8	14,4
Derivados lácteos	50	56	55	54	55	1,8	1	0,7	0,6	0,3	3,3	3	2,8	2,7	2,9
Otros	101	106	115	116	124	9	7,8	7,3	7,1	5	16,4	22,5	27,6	34,2	44,8
Leche	149	175	201	227	235	1,8	1,2	1,1	0,8	0,4	3,3	3,6	4	3,9	3,2
Condimentos, grasas y aceites	14	12	13	13	12	5,4	2,6	1,6	1,1	0,4	9,9	7,5	6,2	5,2	3,7
Bebidas azucaradas y carbonatadas	201	245	268	266	261	2	1,4	1,1	0,8	0,3	3,6	4	4	3,8	2,8
Productos azucarados	60	65	64	65	67	0,8	0,5	0,4	0,4	0,2	1,4	1,5	1,6	1,8	2
Snacks salados	32	35	36	40	45	0,9	0,5	0,4	0,3	0,1	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3

Embutidos de carne	24	23	25	24	19	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	1,6	1,8	2,0	2,1	2,5
Total	**1647**	**1780**	**1841**	**1875**	**1918**	**54,2**	**34,0**	**26,1**	**20,4**	**10,8**	**98,0**	**97,1**	**96,8**	**96,7**	**95,2**

Fuente: ENSIN y ENPH. Cálculos propios.

Finalmente, se puede observar también que una parte importante del consumo de sodio, grasas saturadas y azúcares proviene de alimentos no básicos y procesados altos en estos nutrientes.

C. Alimentación y salud

Como se ha mencionado en el transcurso de este trabajo, el consumo en exceso de sodio, grasas saturadas, ácidos grasos trans y azúcares puede ser un factor de riesgo para contraer ciertas enfermedades crónicas. Sin embargo, es importante señalar que diariamente las personas consumen combinaciones de alimentos que contienen una mezcla de diferentes nutrientes, lo que dificulta determinar separadamente la relación entre cada alimento y alguna patología o enfermedad. Una forma posible para resolver este problema, que es común en la literatura, es examinar el efecto combinado de la ingesta de alimentos es a través de la identificación de los patrones dietéticos habituales de una población en particular.

La identificación de los patrones dietéticos se puede llevar a cabo a través de métodos cuantitativos, como el Análisis de Componentes Principales (ACP). Esta herramienta permite agrupar diferentes alimentos en subgrupos de dietas de acuerdo con las características del perfil consumo de los alimentos como se observa en la población. Por lo general, las encuestas nutricionales tienen información sobre la frecuencia diaria con que se consumen alimentos y bebidas y las ocasiones o momentos del día en los que se consumen (e.j: desayuno, onces, almuerzo, comida). Esta información de la frecuencia y del momento de la ingesta son el insumo para estimar estadísticamente, a través del ACP, los patrones dietéticos habituales de la población encuestada (Mullie *et al*, 2016; Shrestha *et al*, 2016; y Gutiérrez-Pliego *et al*. 2016).

En el caso de Colombia, la ENSIN del 2015 tiene información sobre la frecuencia diaria, semanal y mensual de consumo de cerca 35 alimentos y el momento en el día en que se consumen[18]. Los resultados de aplicar la herramienta del ACP a esta información, muestran que en Colombia existen principalmente tres tipos de patrones alimenticios o dietas[19]. El patrón dominante para la población adulta, dieta 1, incluye principalmente el consumo de huevos, carne, granos, arroz y tubérculos; los cuales hacen parte de la cultura alimentaria del país y son productos básicos dentro de la canasta familiar en Colombia. Lo que indican estos datos es que el consumo de huevo viene acompañado ya sea de arroz, pan, o alguno de los otros alimentos de este patrón de dietético. El segundo patrón, dieta 2, en importancia muestra que una parte de la población consume una dieta de productos no

[18] En el cuestionario de frecuencia de consumo de la ENSIN 2015 se incluyen 40 alimentos. Sin embargo, para este trabajo no se incluyeron las bebidas alcohólicas, la bienestarina, la colombiharina, los suplementos nutricionales y los productos preparados al carbón (pollo y carnes al carbón).
[19] En el anexo 1 se presentan los principales resultados de este análisis de componentes principales.

básicos y procesados que tiene alto contenido de sodio, grasas saturadas o azúcares; debido a que en este grupo se encuentran embutidos, golosinas, dulces, gaseosas y snacks salados. El tercer patrón, dieta 3, incluye los siguientes alimentos: queso, pescado, verduras, frutas, principalmente[20] (**Error! Reference source not found.**). Identificar estos patrones de consumo es muy importante para efectos de políticas públicas pues sugieren que no es conveniente adoptar iniciativas que desincentiven el consumo de alguna bebida o alimento no básicos en particular, sin tenerse en cuenta la interacción existente con el consumo de otros alimentos, de acuerdo con los hábitos alimenticios de los colombianos.

Tabla 6. Agrupación de los principales patrones de consumo de alimentos y bebidas en Colombia para las personas mayores de 18 años

Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3
Leche	Embutidos	Queso
Huevos	Golosinas	Pescados
Pollo	Gaseosa	Menudencias
Carne	Integrales	Galletas
Atún	Comida rápida	Verduras cocidas
Morcilla	Snacks	Verduras
Granos		Jugo
Arroz		Frutas
Pan		Café
Arepa		Panela, azúcar o miel
Tubérculos		
Mantequilla		
Bebidas energéticas		
Light		

Fuente: ENSIN 2015. Cálculos propios.

Otro ejercicio que se hizo fue relacionar los patrones de alimentación con la obesidad y el sobrepeso. Es importante mencionar que la ENSIN 2015 solo existe información sobre sobrepeso y obesidad, lo cual limita el análisis de la relación entre patrones dietéticos y otras enfermedades crónicas que han mencionado en este trabajo[21].

Al explorar la asociación entre los patrones alimenticios y el Índice de Masa Corporal (como proxy de medida antropométrica del exceso de peso), a través de una regresión lineal, se encontró que la frecuencia del consumo de una dieta 2, la cual es alta en nutrientes regulados (consumo de gaseosas, refrescos azucarados, snacks salados, golosinas y dulces) se asocia positiva y significativamente con un aumento en el IMC de las personas[22]. Igualmente, la frecuencia del consumo de bebidas energizantes se asocia positiva y significativamente con incrementos en el IMC. Por el contrario,

[20] Estos patrones alimenticios son muy parecidos a los encontrados por Herrán *et al* (2018) usando la ENSIN de 2010.
[21] Sin embargo, dentro de las principales comorbilidades del sobrepeso y la obesidad están enfermedades crónicas, entre las que se incluyen principalmente la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, por lo cual este ejercicio puede arrojar resultados interesantes.
[22] Este ejercicio estadístico se realizó a través de una regresión lineal.

la frecuencia del consumo diario de una dieta tradicional se asocia inversamente con incrementos del IMC. Estos resultados se mantienen cuando se controla por variables socioeconómicas del individuo (**Error! Reference source not found.**).

Tabla 7. Resultados generales de la relación del Índice de Masa Corporal y los tres principales patrones alimenticios en Colombia

Resultados de la regresión lineal	Relación con respecto al IMC	Valor del parámetro	Significancia Estadística
VARIABLES			
Dieta 1	Negativo	-0,0568	Si, p-valor < 0,01
Dieta 2	Positivo	0,0856	Si, p-valor < 0,05
Dieta 3	Negativo	-0,0502	No, p-valor < 0,1
Actividad Física	Negativo	-0,498	Si, p-valor < 0,01
Observaciones 10879			

Fuente: ENSIN 2015. Cálculos propios. Nota: se controla por género, índice de riqueza del hogar y la edad de la persona (ver; Anexo 1)

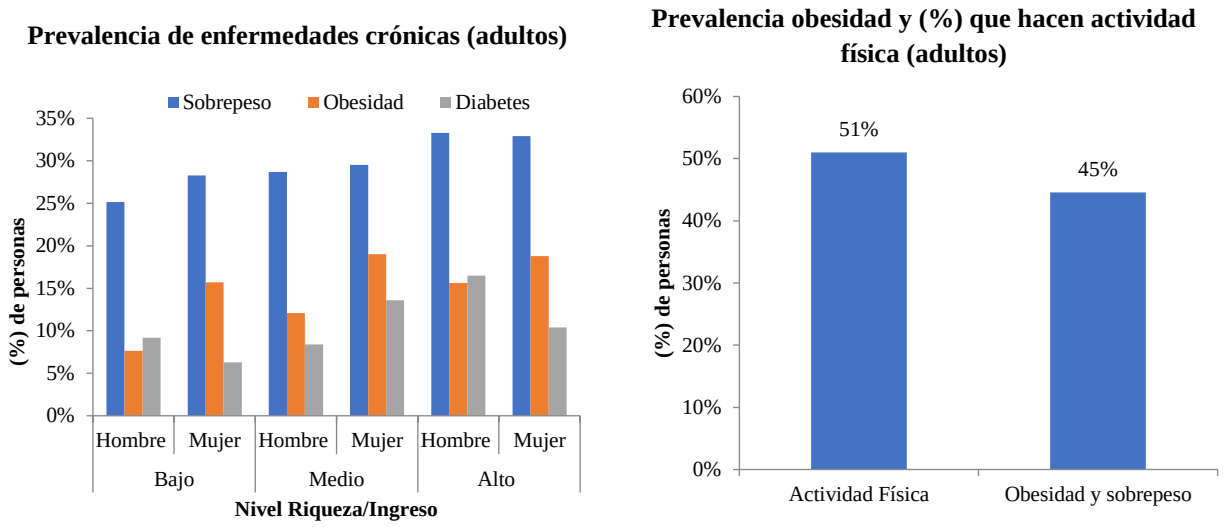
Aunque estos hallazgos deben ser interpretados con cautela debido a la naturaleza transversal de los datos y del modelo estadístico implementado, y solo pueden ser interpretados como relaciones de largo plazo (correlaciones), sí ponen de manifiesto que en Colombia existe una relación positiva entre el patrón de ingesta de la dieta 2, o sea un patrón alimenticio de bebidas y alimentos no básicos con alto contenido de sodio o grasas saturadas o azúcares, y el sobrepeso y la obesidad. Esto pone de presente la importancia de considerar este patrón a la hora de diseñar intervenciones públicas para mejorar los hábitos alimentarios de los colombianos.

No obstante, es importante anotar que el padecimiento de estas enfermedades no está únicamente asociado al consumo en exceso de sodio, grasas saturadas y azúcares, sino que puede estar mediado por muchos otros factores de riesgo, como pueden ser causas genéticas, tabaquismo, alcoholismo y la falta de actividad física o sedentarismo (WHO, 2013). La falta de actividad física es un problema extendido a nivel mundial, sobre todo entre las personas de bajos recursos de las grandes ciudades de los países en desarrollo, donde el acceso a bienes públicos para ejercitarse es bajo. Según cifras de la ENSIN 2015, en Colombia la mitad de los adultos realiza menos de 150 minutos semanales de actividad física[23], cifra parecida a la prevalencia de la obesidad y sobrepeso en el país (
). En este aspecto, cuando se analiza la relación que tiene cumplir las recomendaciones de actividad física (realizar al menos 150 minutos semanales de actividad física moderada) con el IMC, se

[23] Realizar al menos 150 minutos semanales de actividad física moderada es una de las recomendaciones de la WHO (2010) para adultos de 18 a 64 años. La ENSIN toma este parámetro de tiempo para identificar a las personas que cumplen o no con las recomendaciones de actividad física a la semana. Es importante señalar que la actividad física en la ENSIN solo considera los minutos de actividad física en tiempo libre, los minutos de caminata y bicicleta para ir al trabajo. No incluye el tiempo de trabajo que realizan las mujeres en la limpieza del hogar, lo cual puede generar un sesgo en los estimativos.

encuentra que existe una correlación negativa entre estas dos variables (**Error! Reference source not found.**), lo cual estaría indicando que es muy relevante que cualquier política de salud pública cuyo objetivo sea prevenir ECNT aborde los factores de riesgo de estas enfermedades de manejar integral.

Gráfico 2. Prevalencia de enfermedades crónicas y actividad física en población adulta



Fuente: datos de sobrepeso, obesidad y actividad física la fuente es ENSIN 2015. La información de diabetes se tomó de Mendivil C. *et al* (2021). Nota: Actividad Física se mide como el porcentaje de personas adultas que realizan 150 minutos de actividad física a la semana. Elaboración propia.

Adicionalmente, se realizó un ejercicio de robustez en el cual se estimó un modelo de regresión logística multinomial, donde los resultados arrojados confirman igualmente que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el patrón de dieta 2, la cual tiene productos no básicos con un alto contenido en sodio, grasas saturadas y azúcares, con la probabilidad de pasar de un estado de IMC normal a un estado de sobrepeso o a uno con obesidad. Para el caso del cumplimento de los requerimientos de actividad física, esta variable se correlaciona negativamente con la probabilidad de pasar de un estado de IMC normal a un estado de sobrepeso o a uno con obesidad, lo que pone de nuevo de manifiesto la importancia de las dietas saludables y la actividad física para la prevención del sobrepeso y la obesidad (
).

Tabla 8. Resultados modelo regresión multinomial (escenario basado en IMC normal)

Resultados de la regresión logística multinomial Escenario base estado IMC normal	Relación con respecto al estado IMC	Valor del parámetro	Significancia Estadística
Probabilidad de estado de sobrepeso (IMC entre 25 y 29.9)			
Dieta 1	Negativo	-0,0135	Si, p-valor < 0,10
Dietas 2	Positivo	0,0475	Si, p-valor < 0,05

Dieta 3	Negativo	-0,0357	No, p-valor < 0,1
Actividad Física	Negativo	-0,498	Si, p-valor < 0,01
Probabilidad de estado de obesidad (IMC superior o igual a 30)			
Dieta 1	Negativo	-0,0299	Si, p-valor < 0,01
Dietas 2	Positivo	0,0456	Si, p-valor < 0,10
Dieta 3	Negativo	0,0158	No, p-valor < 0,1
Actividad Física	Negativo	-0,3758	Si, p-valor < 0,01

Fuente: ENSIN 2015. Cálculos propios. Nota: Estado de IMC normal se define como IMC que está entre 18,5 y 24,9. En este ejercicio se controló por la edad, género y nivel de riqueza del individuo. Ver Anexo 1 los resultados.

Debido a los hábitos alimentarios, el sedentarismo y modo de vida, la obesidad, la diabetes tipo II y las enfermedades cardiovasculares son causas cada vez más importantes de discapacidad y muerte prematura en los países en desarrollo. Según cifras del Boletín de Estadística Vitales del DANE (2019), la principal causa de muerte en Colombia para el 2019 fueron enfermedades cardiovasculares, seguida por enfermedades pulmonares, endocrinas y diabetes. Igualmente, el tratamiento de enfermedades crónicas representa una carga alta para el sistema de prestación del servicio de salud en Colombia por sus altos costos y tardía intervención (Gallardo et al, 2016). Sobre este punto, la OMS (2003) señala que estas enfermedades crónicas se pueden prevenir a través de diferentes iniciativas públicas que incentiven un menor sedentarismo y consumo de tabaco, alcohol y, en el caso de este estudio, de sodio, grasas saturadas y azúcares libres[24].

IV. Revisión de literatura sobre impuestos a bebidas y alimentos que afectan la salud

En el marco de las recomendaciones planteadas en *Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases: 2013-2020* (WHO, 2013) y en *Fiscal Policies for Diet* and *Prevention of Noncommunicable Diseases* (WHO, 2015), y sumado a la evidencia que existe del impacto negativo que el exceso de consumo de ciertos alimentos/bebidas/nutrientes tiene sobre la salud, muchos países han utilizado herramientas tributarias para promover el consumo de dietas más nutritivas. En este contexto, para este estudio se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con la adopción de los denominados "impuestos saludables" en tres frentes: experiencias de países que han implementado este tipo de impuestos, ventajas y desventajas potenciales de la utilización de este mecanismo, y finalmente guías o recomendaciones para el diseño de este tipo de impuestos de manera que se maximice su impacto en la salud. En las siguientes secciones se presentan los principales hallazgos.

A. Experiencias internacionales

[24] Por azúcares libres, la OMS incluye los azúcares añadidos e intrínsecos de los alimentos. Definición que coincide con la misma definición utilizada durante el transcurso del documento.

De la revisión de la literatura sobre experiencias internacionales, se puede observar que actualmente hay alrededor de 48 países (en Estados Unidos 9 ciudades) que han adoptado uno o varios "impuestos saludables", la mayoría de ellos introducidos en la última década[25] (
). Adicionalmente, aunque algunos países han gravado alimentos, la gran mayoría han introducido impuestos a las bebidas. En el caso de las bebidas se identificaron dos categorías distintas gravadas: bebidas azucaradas y bebidas energizantes. Por su parte, los impuestos a los alimentos pueden ser según la densidad energética, el contenido de azúcares, de grasas saturadas o de sodio (
Gráfico **3. Número de "impuestos saludables", por tipo de impuesto***
).

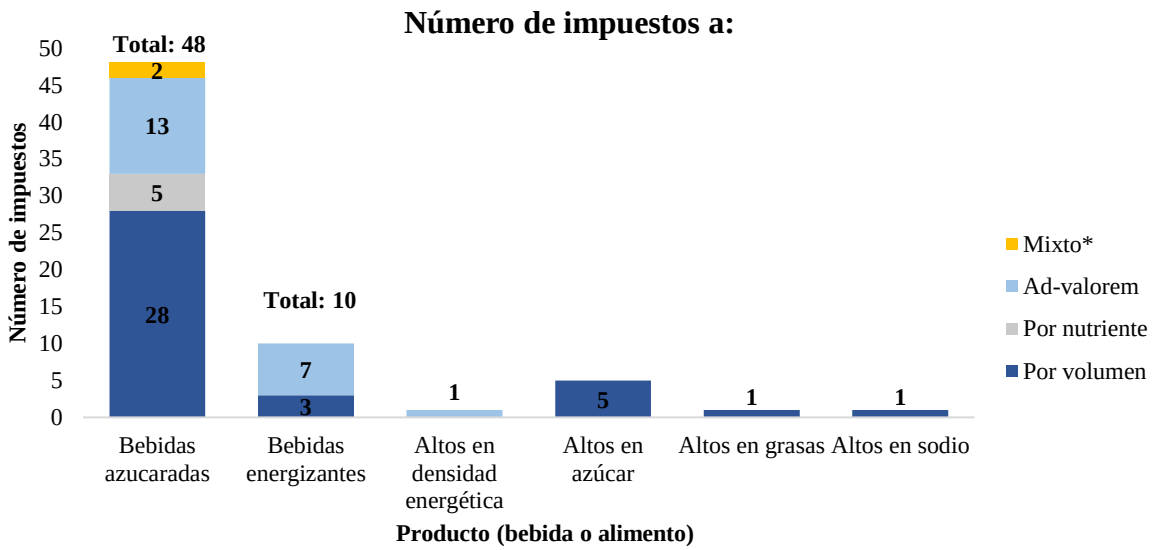
Tabla 9. Países con "impuestos saludables"

América	Estados Unidos	Europa	África Sub-sahariana	Oriente Medio y Norte de África	Sur de Asia	Asia del este y Pacífico
Barbados (2015)	Albania, CA (2017)	Bélgica (2016)	Mauricio (2013)	Arabia Saudita (2017)	Sri Lanka (2017)	Brunei (2017)
Chile (2014)	Berkeley, CA (2015)	Cataluña, España (2017)	Sudáfrica (2018)	Bahréin (2017)		Fiji (2006)
Ecuador (2016)	Boulder, CO (2017)	Dinamarca (1946)*		Catar (2019)		Filipinas (2018)
México (2014)	Filadelfia, PA (2017)	Estonia (2018)		Emiratos Árabes Unidos (2017)		Islas Cook (2014)
Panamá (2019)	Nación Navajo (2015)	Finlandia (1940)*		Omán (2019)		Kiribati (2014)
Perú (2018)	Oakland, CA (2017)	Francia (2021)				Malasia (2019)
Rep. Dominicana (2015)	San Francisco, CA (2018)	Hungría (2011)				Polinesia Francesa (2002)
Santa Helena (2014)	Seattle, WA (2018)	Irlanda (2018)				Samoa (1984)
	Vermont (2015)	Letonia (2004)				Tailandia (2017)
		Noruega (1981)*				Tonga (2013)
		Portugal (2017)				Vanuatu (2015)
		Reino Unido (2018)				

Fuente: elaboración propia con base en la literatura. *Nota: en estos países el año corresponde al primer "impuesto saludable" implementado y desde entonces se han creado más.

Gráfico 3. Número de "impuestos saludables", por tipo de impuesto*

[25] Unos pocos países adoptaron este tipo de impuestos en el siglo XX; por ejemplo: Finlandia, Noruega y Samoa.



Fuente: Elaboración propia con base en la revisión de literatura *Nota: impuesto mixto corresponde a Ecuador y a Tailandia. Nota: Incluye las 9 ciudades en Estados Unidos.

En cuanto a las bebidas, la categoría más frecuentemente gravada son las bebidas azucaradas[26] (48 experiencias internacionales)[27]. De acuerdo con Ortún *et al.* (2016) y WHO (2015) la prevalencia de estos impuestos se debe a que actúan como una palanca o ventana de oportunidad en política pública para introducir impuestos similares a otros productos altos en sodio, grasas y/o azúcares, además de ser un grupo de productos fáciles de gravar y que tienen efectos importantes en la salud, como se describió previamente. En general, los gravámenes a las bebidas son impuestos específicos por volumen o *ad valorem* y, aunque mucho menos frecuente, un impuesto específico según el contenido de azúcares o mixto[28]. En el diseño del impuesto la base gravable se define como todas las bebidas con azúcares o endulzante añadido, y en algunos casos se establece un umbral mínimo de gramos de azúcares por mililitro (una forma de discriminar las bebidas dietéticas). Algunos ejemplos de impuestos por volumen se encuentran en varias ciudades en Estados Unidos, donde varían entre 1 y 2 centavos de dólar por onza (Agostini *et al.*, 2018; World Bank, 2020). Un impuesto *ad valorem* y con umbral mínimo se encuentra por ejemplo en Chile, donde el impuesto es de 10% para las bebidas con menos de 15 gramos de azúcares por 240 mililitros y 18% si superan este umbral (Agostini et al., 2018). Uno de los pocos países que tiene un impuesto según el

[26] Bebidas azucaradas incluye: bebidas no alcohólicas naturales o artificiales; gaseosas; concentrados, polvos, jarabes o concentrados, esencias o extractos que se diluyen para preparar las bebidas; aguas minerales o termales con colorantes, saborizantes o edulcorante; bebida gaseosa alcohólica, cerveza aromatizada, refrescante alcohólico; jugos; té helado; café embotellado; bebidas carbonatadas.

[27] Los países son: Barbados, Chile, Ecuador, México, Panamá, Perú, República Dominicana, Santa Helena, 9 ciudades en Estados Unidos, Bélgica, Dinamarca, España, Estonia, Finlandia, Francia, Hungría, Irlanda, Letonia, Noruega, Portugal, Reino Unido, Mauricio, Sudáfrica, Arabia Saudita, Bahréin, Catar, Emiratos Árabes Unidos, Omán, Sri Lanka, Brunei, Fiji, Filipinas, Islas Cook, Kiribati, Malasia, Polinesia Francesa, Samoa, Tailandia, Tonga, Vanuatu.

[28] Este es el caso particular de Ecuador y Tailandia. En el primero de los países se mezcla un impuesto según el nutriente con un *ad valorem*, en el segundo país el impuesto es según el volumen y *ad valorem*. Este diseño mixto se debe a los umbrales o categorías definidas en la base gravable de las bebidas azucaradas.

contenido de azúcares es Sudáfrica, donde se paga USD $0,15-0,18 por cada gramo de azúcares adicional sobre el mínimo de 4g/100ml (Saxena *et al*., 2019; World Bank, 2020).

Adicionalmente, algunos países discriminan las bebidas energizantes dentro de las bebidas azucaradas y las tienden a gravar más fuertemente[29]. Estos impuestos pueden ser *ad valorem* como en Ecuador con el 10% (Segovia et al., 2020) o específico por volumen como en Francia de USD $1,22/L (Agostini *et al*., 2018). Casos más extremos se encuentran en países de Medio Oriente[30], donde los impuestos a bebidas azucaradas y/o carbonatadas son del 50% mientras que a las bebidas energizantes son del 100% (World Bank, 2020).

Por su parte, aunque son menos comunes, recientemente se ha empezado a adoptar impuestos a los alimentos en varios países. Una experiencia internacional particular es el caso de México en el que se implementó un impuesto *ad valorem* de 8% a los Alimentos No Básicos Altos en Densidad Energética (ANBADE)[31] que tenga más de 275kcal/100g (Agostini *et al*., 2018; Barrientos-Gutiérrez *et al*., 2018).

Los impuestos a alimentos altos en azúcares[32] son más comunes y están concentrados en Europa[33]. En general este es un impuesto por volumen sobre los productos que superan el umbral mínimo de azúcares por gramos o mililitros en el caso del helado, y varía entre USD $0,26 y USD $4,05/Kg. Algunos casos a destacar son Finlandia donde el impuesto fue eliminado en el 2016 por haberse creado una competencia desleal debido a que se dejaron por fuera de la base gravable varios productos altos en azúcares; Dinamarca donde el impuesto al helado existe desde 1946 y fue modificado en el 2016, cuando se definió un umbral de 0,5 gramos de azúcares por 100 mililitros y se estableció un impuesto diferenciado de USD $0,87 y USD $1,09/L (Agostini *et al*., 2018). Hungría es uno de los países que grava una mayor variedad de productos altos en azúcares: las mermeladas (USD $1,83/Kg), los confites con más de 25 gramos de azúcares por 100 gramos y chocolates con más de 40 gramos de azúcares y menos de 40 gramos de cocoa por 100 gramos (USD $0,47 – USD $0,59/Kg) (Agostini *et al*., 2018; OECD, 2019).

La única experiencia internacional del impuesto a productos altos en grasas saturadas[34] es Dinamarca, aunque fue eliminado en el 2013. Como lo explican Agostini *et al*., (2018) y Cornelsen y Carreido (2015) esto se debió a debilidades en el diseño, presión por parte de las industrias, poco apoyo político y falta de documentación sobre los efectos en salud y en la economía del país. A

[29] Esto sucede en: Ecuador, México, Francia, Hungría, Arabia Saudita, Bahréin, Catar, Emiratos Árabes Unidos, Omán.
[30] Arabia Saudita, Bahréin, Catar, Emiratos Árabes Unidos, Omán.
[31] ANBADE incluye: meriendas, confitería, derivados de la cocoa, flanes y ponqués, dulces derivados de frutas y verduras, esparcibles de maní, dulce de leche, comidas procesadas a base de cereales, helados.
[32] Alimentos altos en azúcares incluye: helado, dulces, postres, chocolates, mermeladas, golosinas, productos endulzados pre-empacados como: dulces, confitería, productos horneados, productos con cocoa.
[33] Estos están presentes en: Dinamarca, Finlandia, Hungría, Noruega, y Polinesia Francesa, en Asia.
[34] Alimentos altos en grasas saturadas incluye: margarina, mantequilla, snacks, carnes, productos lácteos, grasas animales, aceites, esparcibles (excluye leches y yogurts).

pesar de esto, sigue siendo un caso de estudio para comprender mejor los efectos en la salud que tiene gravar distintos productos según su contenido de grasas saturadas. El impuesto específico de USD $2,5/Kg tenía como base gravable los productos con más de 2,3 gramos de grasas saturadas por 100 gramos (Agostini *et al*., 2018; Jensen *et al*., 2016).

Por último, el impuesto a productos altos en sodio (snacks salados) solo se ha implementado en Hungría y corresponde a un impuesto específico de USD $0,94/Kg para todos los productos con más de 1000 miligramos de sodio por 100 gramos (Agostini *et al*., 2018).

1. Impacto en consumo

Un interrogante de particular interés es si estas intervenciones fiscales han tenido efectivamente el impacto deseado en el consumo y, por ende, en la salud. Según la literatura, el efecto en consumo de los impuestos a este tipo de bienes depende de varias variables: las elasticidades precio de la demanda y precio cruzada de la demanda, qué tan amplia es la base gravable, el efecto sustitución, el tipo de impuesto (*ad valorem*, específico según volumen o cantidad del nutriente), qué tan visible es el impuesto a los consumidores, el traspaso del impuesto al consumidor a través del precio, y el entorno socioeconómico y cultural (Cornelsen y Carreido, 2015; Lombard y Koekemoer, 2019; Marron e*t al*., 2015; OECD, 2019; Popkin y Ng, 2021).

Sobre el traspaso, la literatura destaca ciertas condiciones que conllevan a un mayor traspaso al consumidor; estas son: una demanda más inelástica, productos más costosos, e impuestos específicos (Cornelsen y Carreido, 2015; Popkin y Ng, 2021). Sin embargo, en las experiencias internacionales se ha visto una gran variación del traspaso del impuesto al consumidor. Lombard y Koekemoer (2019), por ejemplo, encuentran que los porcentajes del traspaso varían entre el 63% y el 300%, o incluso puede ser nulo. Adicionalmente, hallan que en promedio las gaseosas tienen una tasa de traspaso de 69%, mientras que para jugos de fruta es de 47%. Lo anterior coincide con lo mencionado en otros estudios (OECD, 2019; Popkin y Ng, 2021). En esta misma línea, Taillie *et al.,* (2017) analizan el aumento de los precios por el impuesto a los ANBADE en México y encuentran que en las zonas urbanas fue del 8% y en las zonas rurales fue de apenas 2-4%; lo que según Colchero *et al.,* (2017) puede estar explicado por la estacionalidad de la demanda a lo largo del año y el tipo de producto ANBADE.

Más allá de la discusión sobre la influencia de las variables anteriormente mencionadas, varios estudios estiman empíricamente el efecto en consumo de los "impuestos saludables" en algunos países. En general se observa que el consumo de los productos gravados tiende a disminuir, aunque este puede variar mucho entre países (Briggs *et al*., 2013; Cornelsen y Carreido, 2015; Falbe *et al*., 2016; Guerrero-López *et al*., 2017; OPS, 2015; Segovia *et al*., 2020; Zhong *et al*., 2018). Hay algunos casos que vale la pena destacar. En Filadelfia, Zhong *et al.,* (2018) encontraron que a 2 meses de implementar el impuesto (USD $1,5 centavos por onza), el consumo diario de gaseosas y de bebidas energizantes se redujo en 40% y 64%, respectivamente. Igualmente, en Berkeley a

raíz del impuesto (USD $1 centavo por onza) el consumo de bebidas azucaradas cayó 21% y el de agua aumentó 63% (Falbe *et al*., 2016); sin embargo, otro estudio mostró que después de un año del impuesto el consumo de bebidas azucaradas disminuyó en menor medida (9,6%) (Silver *et al*., 2017). En un estudio sobre México, se evidencia que el impuesto del 8% a ANBADE redujo el consumo en 10,2% para los hogares de ingresos bajos y en 2,3% (no significativa) en hogares de ingresos altos (Barrientos-Gutiérrez *et al*., 2018). Incluso, se menciona que el efecto en consumo puede cambiar en el tiempo o que puede tener una primera caída y alcanzar un nuevo equilibrio. Un ejemplo es Finlandia donde el consumo de confitería se redujo descendentemente (2,6% para 2011, 1,4% en 2012 y 0,1% en 2013), mientras que el consumo de helado cayó en 1,6% y 0,9% en 2011 y 2012 respectivamente, pero luego aumentó en 1,4% en 2013 (Cornelsen y Carreido, 2015).

Por otra parte, los estudios ponen en evidencia que en muchos casos hay sustitución hacia productos más saludables. Por ejemplo, en los países en los que se establece un umbral mínimo de azúcares, el efecto sustitución sucede hacia las bebidas sin azúcares, café, té, agua y agua con gas, aunque también hacia bebidas azucaradas menos costosas (Guerrero-López *et al*., 2017; OPS, 2015; Segovia *et al*., 2020).

2. Impacto en salud

A pesar de que hay evidencia de que el consumo de los alimentos gravados en diferentes países se ha reducido a raíz de la introducción de los impuestos, la evidencia internacional sobre los resultados en salud (obesidad y enfermedades crónicas) es menos concluyente.

De acuerdo, con dos estudios de revisión sistemática, Thow *et al.* (2010) y Wright *et al.* (2017), los resultados de las evaluaciones de impacto de la implementación de impuestos sobre alimentos y bebidas con un alto contenido de sodio, grasas saturadas o azúcares muestran que en algunas evaluaciones los resultados han sido positivos y estadísticamente significativos; mientras que en otras evaluaciones la evidencia en la disminución de enfermedades crónicas es mínima o casi nula (**Error! Reference source not found.**). Por ejemplo, Wright *et al* (2017) indican que la evidencia sobre los efectos de los impuestos a las gaseosas en Estados Unidos sobre la obesidad arroja resultados mixtos. Específicamente, Wright *et al* (2017) discuten el trabajo de Fletcher *et al* (2010) y encuentran que en los estados de Estados Unidos sin este tipo de impuestos y aquellos que los revocaron tuvieron mayores aumentos relativos en la prevalencia de la obesidad que aquellos estados con impuestos. En contraste, otra evaluación (Fletcher *et al* 2010) en Estados Unidos reseñada por Wright *et al* (2017) indica que los impuestos a las bebidas azucaradas existentes no redujeron significativamente el peso en los jóvenes, lo que se atribuyó a que los jóvenes sustituyeron las bebidas azucaradas por otras bebidas altas en calorías como la leche entera o que los impuestos no eran lo suficientemente altos para disuadir de su consumo.

Tabla 10. Impactos de la política de impuestos *pivougianos* al consumo nutrientes/alimentos sobre la salud (resumen de trabajos sistemáticos)

Trabajo análisis sistemático	Efectos	
	Positivo	Nulos o insignificantes
Thow (2010)	Asfaw, 2007 (Egipto) Kim & Kawachi, 2006 (EE. UU) Schroeter, 2007 (EE. UU)	Oak, 2005 (EE. UU)
Wright (2017)	Smed, 2016 (Dinamarca) Kim & Kawachi, 2006 (EE. UU) Fletcher, 2009 (EE. UU) Bodker, 2015 (Dinamarca)	Fletcher, 2010a (EE. UU) Fletcher, 2010b (EE. UU) Powell, 2009 (EE. UU) Sturm, 2010 (EE. UU)

Fuente: Thow (2010) y Wright (2017)

Con esto en mente, hoy en día la calidad y cantidad de las evaluaciones empíricas es baja y es necesario un mayor número de evaluaciones de impactos de política pública sobre los resultados, en términos de salud, de los impuestos que promueven una alimentación más saludable (ver: Wright, 2017). Esto en parte se debe a que las evaluaciones que se han realizado hasta ahora se han centrado en el efecto del impuesto en un solo alimento o nutriente en concreto y los resultados de las evaluaciones pueden haber sobrestimado (o subestimado) el impacto de los impuestos al no tener en cuenta los cambios en el consumo de otros alimentos (Wright, 2017; Thow, 2010).

B. Ventajas y desventajas de crear un "impuesto saludable"

La literatura ha identificado una serie de ventajas y desventajas de la adopción de "impuestos saludables". Aunque en general hay argumentos a favor de este tipo de impuestos, también se reconocen potenciales problemas y complejidades que se pueden presentar antes y después de su implementación.

La principal virtud de este tipo de impuestos es que permiten internalizar las externalidades negativas que genera el consumo excesivo de ciertos productos o nutrientes críticos para la salud. Estas externalidades están relacionadas con los costos en salud para los individuos y, por ende, en una mayor carga para los sistemas de salud de los países (Brownell *et al.*, 2009). A pesar de ser una intervención fiscal que restringe la libertad de elección de los consumidores, se argumenta que restricciones modestas como los "impuestos saludables" son justificables cuando se busca un mayor bienestar individual y grupal (Rajagopal *et al*., 2018; WHO, 2015). En concreto, estos impuestos tienen como objetivo principal desincentivar el consumo de bebidas y alimentos altos en sodio, grasas saturadas y/o azúcares que tienen implicaciones para la salud y, como objetivo secundario, buscan generar un recaudo que permita aumentar los recursos destinados a áreas determinadas como la salud o la educación. El uso de esos recursos es un aspecto importante y la literatura insiste en que desde la misma formulación del impuesto se debe estipular el uso que tendrían estos ingresos fiscales (Marron *et al.*, 2015; Rajagopal *et al*., 2018).

Desde el punto de vista de la economía comportamental, se plantea que las personas no tienen información completa sobre las relaciones que existen entre el consumo de ciertos productos altos en sodio, grasas saturadas y azúcares y sus consecuencias en la salud (Agostini *et al*., 2018;

Brownell *et al*., 2009). Es importante mencionar que muchas veces la información nutricional es difícil de comprender o no se tiene la motivación para usarla en la toma de decisiones de consumo (Liu, 2013). También, hay fallas intertemporales en las decisiones de consumo de las personas, sobre todo en niños y adolescentes, ya que se valora más la satisfacción presente y se descuentan fuertemente las consecuencias en el futuro (Agostini *et al*., 2018; Brownell *et al*., 2009). En este sentido, y frente a la dificultad de que las personas cambien sus dietas, desde el paternalismo libertario se han propuesto nuevas intervenciones comportamentales denominadas *nudge* que buscan redirigir el comportamiento de las personas sin limitar su libertad de escogencia (Thaler y Sustein, 2008). Por ejemplo, proveer información nutricional más fácil de interpretar con la creación de etiquetas de advertencia o la definición de opciones predeterminadas (*default*) más saludables en los menús (Liu, 2013). Sin embargo, estos *nudges* deben ser complementados con intervenciones más efectivas en desincentivar comportamientos poco deseados como el consumo de productos poco nutritivos (Liu, 2013). Así, gravar productos que inciden negativamente en la salud se considera como una política más efectiva para que los individuos se sensibilicen sobre los efectos en salud de distintas dietas (Rajagopal *et al*., 2018). Inclusive, se sugiere que para hacer aún más efectivo el "impuesto saludable", este debe ser muy visual al consumidor (marcando que los productos tienen un impuesto por ser altos en sodio, grasas saturadas y/o azúcares) para crear una señal que los motive a cambiar su comportamiento (Liu, 2013).

Una de las desventajas más importantes que destaca la literatura es el carácter regresivo de los impuestos a bebidas y alimentos, puesto que afectan más fuertemente a los hogares de bajos ingresos quienes destinan una mayor parte de sus ingresos a la compra de alimentos (Barrientos-Gutiérrez *et al*., 2018; Cornelsen y Carreido, 2015; Darmon y Drewnowski, 2015; Eykelenboom *et al*., 2019; Rajagopal *et al*., 2018). Adicionalmente, la adopción de un impuesto a las bebidas azucaradas puede tener implicaciones negativas en términos de equidad si la elasticidad de la demanda es menor a la esperada, en cuyo caso las familias de menor ingreso renunciarían al consumo de otros bienes necesarios para poder seguir consumiendo bebidas azucaradas (Ortún y López-Valcárcel, 2016). No obstante, un contraargumento sugiere que el fin último de estos impuestos es progresivo porque estos protegen de enfermedades asociadas al consumo de estas bebidas y alimentos, las cuales tienen un efecto empobrecedor en el largo plazo debido a los mayores gastos en salud. Esto se debe a que los hogares de bajos ingresos tienden a ser más sensibles a los cambios en precios y, por ende, los impuestos tendrían un impacto más significativo en la salud de estos hogares en el largo plazo (Barrientos-Gutiérrez *et al*., 2018; OPS, 2015). Inclusive, existe evidencia de que en algunos países los hogares de bajos ingresos presentan mayores tasas de obesidad y diabetes, lo que apoyaría la creación de "impuestos saludables" para mejorar la salud de estos grupos (Rajagopal *et al*., 2018)[35].

[35] Vale decir que este resultado es opuesto al caso de Colombia, donde la información de la ENSIN 2015 muestra que la proporción de personas con sobrepeso y obesidad está más presente en los hogares más ricos, además estos hogares son los que más consumen bebidas azucaradas, productos azucarados y snacks salados.

Finalmente, los impuestos a bebidas y alimentos, al igual que cualquier intervención del Estado, pueden generar consecuencias no intencionadas a diferentes actores. Por una parte, las industrias productoras de estos productos podrían verse afectadas debido a la menor demanda y/o el tener que asumir parte de los impuestos. Sin embargo, se argumenta que los impuestos incentivan la innovación en la producción de estos alimentos y bebidas, y no tienen un efecto neto negativo en el empleo (Marron *et al*., 2015; Ortún y López-Valcárcel, 2016; Rajagopal *et al*., 2018). Popkin *et al.*, (2021), mencionan que el impuesto a bebidas azucaradas en Reino Unido ha incitado a notables reformulaciones en los productos y se han creado bebidas con menos contenido calórico. Por otra parte, se argumenta que los impuestos a algunos alimentos que pueden generar problemas en la salud terminan afectando a los consumidores que los consumen con poca frecuencia (Brownell *et al*., 2009; Marlow et al., 2018). Sumado a lo anterior, otra consecuencia no intencionada o efecto no deseado que se discute es que estos impuestos no necesariamente contribuyen a solventar problemas de salud pública cuando no se define una base gravable amplia; lo anterior, puesto que puede darse la sustitución hacia dietas menos nutritivas con productos con nutrientes críticos (i.e. sustituir azúcares por carbohidratos o sodio) y/o a productos más económicos, que bien puede ser que las industrias reducen la calidad de los ingredientes de los productos (Cornelsen y Carreido, 2015; Marlow et al., 2018). Es importante aclarar que los impuestos solo atacan el consumo de ciertos alimentos/bebidas/nutrientes que tiene efectos en la salud (siendo esta una de las causas multifactoriales de enfermedades como la obesidad, el sobrepeso y la diabetes); por lo que los impuestos deben ser parte de una política de salud pública más integral, como la promoción de mayor actividad física.

A pesar de las potenciales desventajas o efectos indeseados de este tipo de impuestos, lo cierto es que sus potenciales ventajas y beneficios han motivado a que los países tiendan cada vez más a moverse en la dirección de adoptar medidas fiscales para desincentivar el consumo de alimentos y bebidas no saludables, aspecto que se analiza en detalle en la siguiente sección.

C. Guías para el diseño de un "impuesto saludable"

Existe un importante acervo de literatura sobre las mejores prácticas que deben seguirse cuando se diseña e implementa un "impuesto saludable", todo esto con el objetivo de tener un impacto positivo importante en la salud y para compensar por las externalidades que se generan a los sistemas de salud (Allcott *et al*., 2019). Algunas entidades internacionales como la OMS, por ejemplo, ofrecen recomendaciones sobre los elementos que se deben tener en cuenta para crear un "impuesto saludable" que tenga impacto en la salud (2015); así como los principios tributarios que deben respetarse (Lombard y Koekemoer, 2019).

En relación con los principios tributarios, la literatura enfatiza en que, dado que estos pueden contrarrestarse entre sí, lo clave es hallar un equilibrio. El primer principio es **equidad y justicia**. La equidad se refiere a la progresividad del impuesto y la justicia se cumple cuando el impuesto grava a todos los productos que son altos en un nutriente determinado (sodio, grasas saturadas y

azúcares) sin que haya discriminación de productos. El segundo principio es **simplicidad y certeza**, que se refiere a que el impuesto sea fácil de comprender y, en consecuencia, las personas saben con certeza el monto adicional a pagar por este impuesto. Sin embargo, la simplicidad se puede perder por tratar de garantizar la justicia en el impuesto. El tercer principio es **eficiencia y bajos costos administrativos**. La eficiencia se refiere a alcanzar el objetivo que se persigue de tal forma que se maximice el uso de los recursos disponibles y está ligado a los bajos costos administrativos pues se debe procurar la simplicidad administrativa y utilizar una infraestructura fiscal existente. El cuarto principio es **transparencia y rendición de cuentas**. Mientras que la transparencia significa que la recolección del impuesto sea conocida por los contribuyentes, la rendición de cuentas implica que en el proceso de creación del impuesto se consulten a los actores involucrados y se realicen evaluaciones periódicas. Para ello, también es importante tener en cuenta las percepciones de legitimidad que distintos actores le asignan al impuesto.

Ahora bien, en el diseño óptimo de un sistema de "impuestos saludables" intervienen elementos clave como: el tipo de impuesto, la base gravable y la tasa del impuesto. De acuerdo con la literatura, el impuesto puede ser de dos tipos: *ad valorem* o específico. El *ad valorem* es un impuesto que depende del precio del producto, mientras que el específico es un impuesto que puede ser según el contenido de un nutriente en particular o el volumen.

Por su parte, la base gravable se refiere al conjunto de alimentos y bebidas a gravar: esta puede ser por producto(s), nutriente(s), una combinación de ambas o el precio. Se recomienda definir una base gravable de tal manera que se reducen los efectos sustitución no deseables y se incentiva el consumo de alimentos y bebidas con menos sodio, grasas saturadas y azúcares (WHO, 2015).

Finalmente, la tasa del impuesto es el porcentaje (cuando es *ad valorem* o el precio por nutriente o volumen cuando es específico) que se aplica sobre la base gravable; para determinar la tasa se debe tener en cuenta el traspaso al consumidor, las elasticidades precio de la demanda y precio cruzada de la demanda. En relación con las bebidas azucaradas, diferentes modelos epidemiológicos han sugerido que es necesario definir una tarifa de impuesto que esté al menos entre el 10 y el 20% para que este pueda tener un impacto significativo sobre el consumo y, en última instancia, sobre la salud de las personas (OMS, 2016). Esta magnitud del impuesto está mediada por la elasticidad del precio de las bebidas azucaradas y por otras cargas impositivas que gravan el consumo de este tipo de producto en cada uno de los países.

Por ejemplo, en Estados Unidos, donde el impuesto a las ventas de bebidas azucaras está entre 7% y 9% dependiendo del estado, diversos estudios para este país han encontrado que un impuesto del 20% puede tener un verdadero efecto para disminuir el consumo de este producto[36]. Esto se debe a que este tipo de bebidas son elásticas al precio (los estudios de metaanálisis estiman que, en promedio, la elasticidad propia de la demanda es -1,21 en este país) y un impuesto que aumente

[36] Vale decir que en Estados Unidos el IVA es sustancialmente más bajo que otros países como por ejemplo Colombia.

los precios en un 20% reduciría el consumo de bebidas azucaradas en un 24% (Powell *et al.* 2012). Reducción que puede generar, en el largo plazo, una disminución de alrededor de 3 p.p. en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad (Powell *et al.* 2012; Nakhimovsky *et al*, 2016).

Para el contexto colombiano, el modelo epidemiológico de Vecino y Arroyo (2018) muestra que para que un impuesto específico sobre el consumo de bebidas azucaradas tenga un impacto real en la reducción de la prevalencia del sobrepeso y obesidad, el aumento del precio final del producto debería ser cercano al 24%. Ahora bien, estas estimaciones de Vecino y Arroyo (2018), las cuales utilizan las elasticidades de Caro *et al* (2017), se calcularon en un escenario donde la tarifa del IVA era monofásica del 19%. Sobre este aspecto, vale la pena resaltar que en la reforma tributaria más reciente (2018-2019) hubo un cambio en el régimen del IVA, pasando de una tarifa monofásica a una plurifásica, lo que generó un incremento en el precio final al consumidor de un 8%.

Adicionalmente, más allá del debate abierto sobre los supuestos que subyacen en los modelos epidemiológicos, las razones adicionales para poner impuestos a nutrientes que generan efectos negativos en la salud se originan en la existencia de externalidades negativas importantes en una magnitud tal que justifican la utilización de estos impuestos para mejorar la asignación de recursos en la economía (Caro *et al*., 2017; Eykelenboom *et al*., 2019; Lombard y Koekemoer, 2019; WHO, 2015). De acuerdo con Powell *et al.* (2012), aunque hay productos alimenticios que pueden tener incidencia en la salud y que tienen demanda inelástica ante cambios en precios, un impuesto *pigouviano* al consumo podría ser una fuente importante para financiar los costos que generan las ECNT y financiar programas de prevención de la obesidad (Comité para Acelerar el Progreso en la Prevención de la Obesidad Instituto de Medicina, 2012).

Dado todo lo anterior, una tasa de impuesto óptima es aquella que logre un balance entre reducir el consumo de productos cuya composición de nutrientes pueda incidir en la salud e internalizar parte de los costos en que incurre el sistema de salud por el tratamiento de las ECNT. Por el contrario, una tasa de impuestos subóptima no será suficiente para disminuir el consumo de ciertos productos por medio de un cambio comportamental, ni para generar los recursos que sirvan para corregir las externalidades (Lombard y Koekemoer, 2019; Brownell y Frieden, 2009).

En la
Tabla **1** se comparan distintos tipos de impuestos de acuerdo con ciertas características de interés. El impuesto específico por nutriente tiene un mayor impacto en reducir el consumo del nutriente pues, en la medida en que afecta todos los productos de la base gravable de la misma manera, reduce los incentivos a sustituir por productos más económicos pero con el mismo contenido del nutriente crítico (Agostini *et al*., 2018; WHO, 2015). Esto, a su vez, genera mayores incentivos a las industrias para reformular sus productos (Lombard y Koekemoer, 2019; Marron *et al*., 2015). Por el contrario, el impuesto específico por volumen y *ad valorem* tienen un efecto más moderado en reducir el consumo del nutriente porque se produce una sustitución hacia productos más económicos que no necesariamente tienen menos contenido del nutriente y el impuesto específico

por volumen ignora las diferencias por contenido del nutriente. Sin embargo, cuando se establece un umbral mínimo al impuesto especifico por volumen y *ad valorem*, estos diseños de impuestos evitan la sustitución e incentivan la reformulación en las industrias (
Tabla **1** B) (Lombard y Koekemoer, 2019; Marron *et al*., 2015). Particularmente, el impuesto *ad valorem* satisface todas las características cuando se define un umbral mínimo; a diferencia del impuesto específico por nutriente que no es progresivo o equitativo ni fácil de administrar y el impuesto específico por volumen que no es progresivo o equitativo.

Tabla 1. Comparación entre diseños de impuestos:

A.

Alternativa de impuesto / Característica	Impuesto específico según cantidad del nutriente de forma escalonada o una tasa fija	Impuesto específico según el volumen	Impuesto ad-valorem
Efectivo en reducir el consumo del nutriente	✓ ✓	✓	✓
Efecto sustitución hacia productos con menos de ese nutriente	✓	X	X
Promueve la progresividad/ equidad	X	X	✓
Incentiva a que industrias reformulen sus productos para tener menos de ese nutriente	✓	X	X
Fácil administración	X	✓	✓

B.

Alternativa de impuesto / Característica	Impuesto específico según cantidad del nutriente de forma escalonada o una tasa fija	Impuesto específico según el volumen	Impuesto ad-valorem
Efectivo en reducir el consumo del nutriente	✓ ✓	✓	✓
Efecto sustitución hacia productos con menos de ese nutriente	✓	✓ Cuando se aplica un umbral mínimo	✓ Cuando se aplica un umbral mínimo
Promueve la progresividad/ equidad	X	X	✓
Incentiva a que industrias reformulen sus productos para tener menos de ese nutriente	✓	✓ Cuando se aplica un umbral mínimo	✓ Cuando se aplica un umbral mínimo
Fácil administración	X	✓	✓

Fuente: Elaboración propia con base en la revisión de literatura.

V. Diseño y simulaciones de un impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares para Colombia

En esta sección se realizan simulaciones para medir el impacto que tendrían diferentes tipos de "impuestos saludables" sobre: (i) la reducción del consumo de alimentos con alto contenido de sodio, grasas saturadas y azúcares (y la reducción en el consumo de estos nutrientes), (ii) el recaudo tributario del gobierno y su composición por tipo de producto; y (iii) el ingreso disponible de los hogares colombianos.

Para este propósito, se utilizó la ENPH del DANE, la cual contiene información detallada y representativa sobre los patrones de consumo de los hogares en Colombia, en cerca de 1.064 artículos asociados al consumo de alimentos, bebidas, vestimenta, servicios, entretenimiento, etc. Esta encuesta fue recolectada por el DANE entre 2016 y 2017, se aplicó a 87.201 hogares en 130 municipios, y es representativa para los 14,1 millones de hogares en Colombia. Adicionalmente, cuenta con representatividad en las 13 ciudades principales y sus áreas metropolitanas, 11 ciudades intermedias, 8 capitales departamentales de departamentos de la Amazonía y la Orinoquía, y 6 municipios adicionales representativos en sí mismos. También, la encuesta se encuentra estratificada por zona geográfica, tamaño de los municipios, estructura urbano-rural, proporción de la población con necesidades básicas insatisfechas y estratos socioeconómicos.

A. Elasticidad de los alimentos con alto contenido de sodio, grasas saturadas y azúcares

Para medir el posible impacto que puede tener un impuesto a un bien específico sobre su consumo, es necesario tener alguna noción de qué tan elástica es su demanda respecto al precio; es decir, qué tanto los consumidores reducirán la demanda cuando el bien se hace más costoso. Para calcular la elasticidad de bienes y servicios de mercado, la literatura económica utiliza de manera recurrente el modelo de demanda denominado *Almost Ideal Demand Systen* (AIDS) o su extensión cuadrática (QUAIDS)[37][38]. Básicamente, este modelo define la demanda de un producto q_i como su participación dentro del consumo total del individuo u hogar (w_i). Esta demanda depende del precio del producto (p_i), del resto de precios de la economía (p_j) y del gasto total del hogar (m) (Ver: ecuación 1).

$$w_i = \alpha_i + \sum_{j \epsilon I} \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln\left(\frac{m}{a(p)}\right) + \frac{\lambda_i}{b(p)}\left(ln\left(\frac{m}{a(p)}\right)\right)^2 \quad (1)$$

[37] Ver, por ejemplo, Caro, *et al*. (2017a) para el caso de un "impuesto saludable" en Chile, Caro *et al*. (2017b) para las bebidas azucaradas en Colombia, Gil y Molina (2009) para el alcohol en España, Jones y Mazzi (1996) para el tabaco en Italia, Lakkakula *et al*. (2016) para los productos y bebidas azucaradas en Estados Unidos, Elijah, *et al.* (2009) para los alimentos en Nigeria y Bronnmann *et al.* (2016) para la comida de mar en Alemania.

[38] Banks *et al*. (1997) introdujeron la extensión cuadrática del modelo AIDS (QUAIDS), incorporando un componente cuadrático del presupuesto del hogar, lo que se ajusta mejor a la demanda de algunos productos que son crecientes a mayor nivel de ingreso hasta cierto punto, a partir del cual comienza a ser decreciente.

A partir de la ecuación (1) es posible calcular la elasticidad (e_{ij}) de cualquier bien i ante cambios en el precio de un bien j. Nótese que ello permite conocer, no solamente la elasticidad propia (cuando $i=j$) sino la elasticidad cruzada, lo que ayuda a identificar qué tan complementarios o sustitutos son los productos frente a otros bienes; es decir, cómo cambia el consumo de un bien frente a cambios en el precio de otro.

En este estudio, se estimó el modelo QUAIDS de la ecuación (1) para analizar la sensibilidad de la demanda de productos azucarados, snacks salados y bebidas azucaradas ante cambios en su precio. A partir de la ENPH, se agrupó el consumo de alimentos y bebidas en las 9 categorías de productos alimenticos que se han utilizado en el transcurso de este estudio: productos azucarados; snacks salados; carnes y derivados de animales; frutas y verduras; cereales, granos y sus derivados; bebidas azucaradas (gaseosas azucaradas, refrescos líquidos empacados, bebidas energizantes, bebidas isotónicas, etc); derivados lácteos; otras bebidas (agua, café, te); y leche. Estas categorías son muy similares a las propuestas por Caro, *et al*. (2017a; 2017b), para el caso de Colombia y Chile, lo que permite cierta comparabilidad de los resultados.

Es importante mencionar que, dado que la ENPH no tiene información directa sobre el precio de los productos, éste debe ser estimado de manera implícita dividiendo el gasto total reportado por los hogares para cada producto sobre las cantidades demandadas (que se estandarizan en gramos para alimentos sólidos y mililitros para bebidas). Dado que el precio, cuando es calculado de esta manera, es endógeno con la demanda y puede arrojar sesgos en los parámetros estimados; se abordó este problema de manera similar a Caro, *et al*. (2017b), asumiendo que el precio que enfrentan los hogares en cada municipio es el mismo (calculado como el promedio en cada municipio)[39].

Dado lo anterior, los resultados de las elasticidades estimadas con el modelo QUAIDS para Colombia se presentan en la **Error! Reference source not found.**. Puede observarse que, ante aumentos de 1% de su propio precio, la demanda de productos azucarados, snacks salados y bebidas azucaradas se reduce en 0,91%, 0,98% y 0,94%, respectivamente. Llama la atención que, en general, son menos elásticos que otros grupos de productos de la canasta básica, como las carnes (-1,2%), la leche (-1,1%) y otras bebidas (-1,1%).

De manera interesante, se observa también que los productos azucarados y los snacks salados parecen ser bienes sustitutos, toda vez que el aumento en el precio de alguno de estos bienes aumenta el consumo del otro. Por el contrario, las bebidas azucaradas parecerían ser complementarios con snacks salados y productos azucarados, toda vez que si aumenta el precio de las bebidas azucaradas, se reduce también el consumo de snacks salados y productos azucarados.

[39] Adicionalmente, se utilizó el método de *Predictive Mean Matching* para imputar los valores faltantes y los consumos reportados como cero, usando el vecino más cercano de cada valor faltante; es decir, el hogar más parecido en: ubicación geográfica, composición del hogar, nivel de ingreso, acceso a servicios, nivel educativo del jefe del hogar, tenencia de electrodomésticos y medios de transporte, etc.

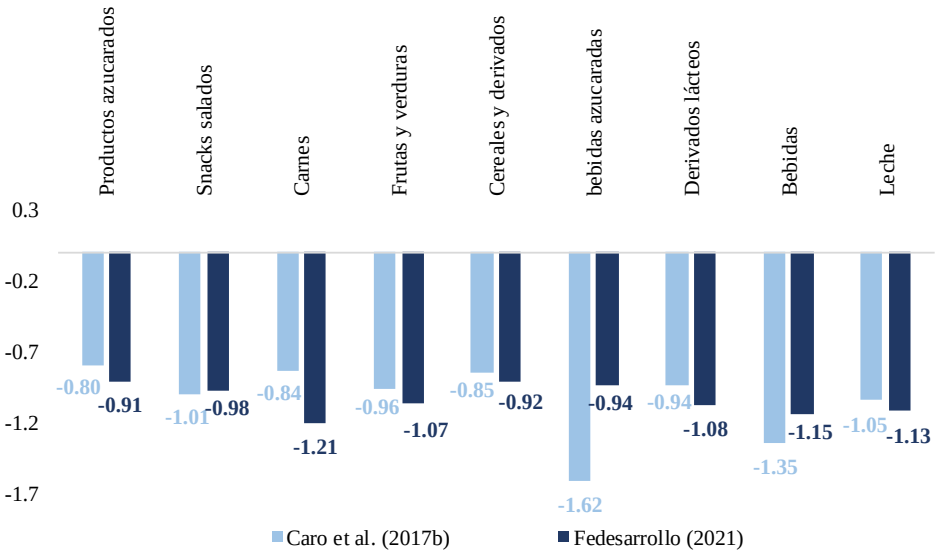
Tabla 12. Elasticidades precio de la demanda no compensadas

		Precio								
		Productos azucarados	**Snacks salados**	**Carnes**	**Frutas y verduras**	**Cereales y derivados**	**Bebidas azucaradas**	**Derivados lácteos**	**Bebidas**	**Leche**
Demanda	**-Productos azucarados**	**-0,911*** **	0,036***	0,403***	-0,111***	0,012	-0,020***	-0,396***	0,00	-0,065***
	-Snacks salados	0,083***	**-0,980*** **	0,327***	-0,02	0,015	-0,019***	-0,344***	0,006	0,119***
	-Carnes	-0,001	0,008***	**-1,208*** **	0,012	0,004	-0,003	-0,01	0,027***	0,118***
	-Frutas y verduras	0,039***	-0,008**	-0,061***	**-1,068*** **	0,038***	0,010**	-0,02	-0,045***	-0,117***
	-Cereales y derivados	-0,005	-0,029***	0,075***	-0,161***	**-0,921*** **	0,029***	0,051***	0,006*	-0,011
	-Bebidas azucaradas	-0,015	0,055***	-0,078***	0,199***	-0,087***	**-0,944*** **	0,049*	0,026***	0,002
	-Derivados lácteos	-0,239***	0,001	0,219***	0,374***	-0,129***	-0,049***	**-1,081*** **	0,032***	-0,125***
	-Bebidas	-0,138***	0,046***	0,405***	-0,036*	-0,020**	0,003	0,291***	**-1,148*** **	0,030**
	-Leche	0,104***	-0,071***	0,021	0,099***	-0,092***	-0,064***	0,298***	0,001	**-1,125*** **

*p>0.1, **p>0.05, ***p>0.001. Fuente: Cálculos propios con base en ENPH.

Estos resultados pueden compararse con el trabajo realizado para Colombia Caro, *et al*. (2017), el cual utilizó la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos del DANE, realizada entre 2006 y 2007, 10 años antes que los datos que se usan acá. Puede observarse que, en general, la mayoría de las agrupaciones tiene una elasticidad de su propio precio muy similar a la estimada con datos de 2006 y 2007. No obstante, se observan diferencias sustanciales en cuanto a la carne (donde la elasticidad pasó de -0,84% a -1,21%) y las bebidas azucaradas (donde la elasticidad se redujo sustancialmente, de -1,6 a -0,94). Muy posiblemente, esto puede estar asociado con cambios importantes en los patrones de consumo de estos bienes a lo largo de la última década.

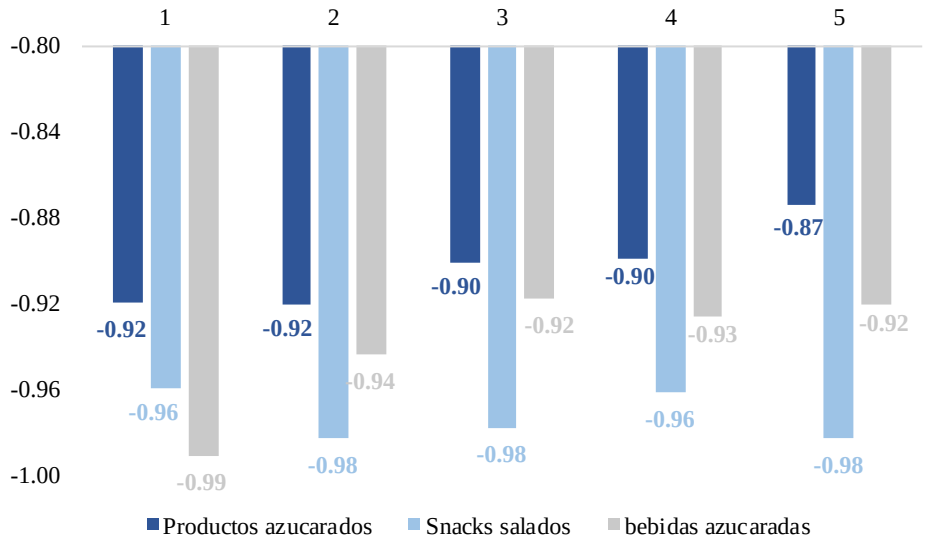
Gráfico 1. Comparación de elasticidades con otras estimaciones anteriores



Fuente: Cálculos propios con base en ENPH y Caro *et al*, (2017b). Nota: para el caso de snacks salados, el estudio de Caro *et al*. incluye también condimentos.

Como se mencionó en la sección III, el consumo y gasto en alimentos y bebidas varía de acuerdo con el ingreso de los hogares, e incrementos en precios pueden afectar de manera diferente a los hogares más pobres. En efecto, cuando se estimaron las elasticidades por nivel de ingreso se encontró que estas varían sustancialmente entre diferentes grupos de niveles de ingresos (Gráfico 2). Los productos azucarados y las bebidas azucaradas tienen una elasticidad sustancialmente mayor en los hogares más pobres (quintil 1 y 2), aunque no ocurre lo mismo para los snacks salados, donde la elasticidad oscila en un nivel muy similar a medida que aumenta el ingreso. Esto quiere decir que los hogares pobres serían más sensibles ante cambios en el precio de los productos gravados, inducidos por un eventual impuesto, reemplazando su consumo por otros bienes como leche, otras bebidas (agua, café, té, etc.), y cereales, granos y sus derivados (arroz, fríjoles, lentejas, entre otros).

Gráfico 2. Elasticidades de productos azucarados, snacks y bebidas azucaradas por quintil de ingreso



Fuente: Cálculos propios con base en ENPH-DANE.

B. Simulaciones de distintos diseños de impuestos a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares

1. Datos y metodología

Utilizando las elasticidades estimadas por quintiles de ingreso para snacks salados, productos azucarados y bebidas azucaradas (incluyendo las elasticidades cruzadas entre estos tres grupos) se construyó un modelo para simular los impactos de diferentes diseños de impuesto, utilizando los datos de la ENPH. En concreto, se consideraron 4 posibles diseños que pueden gravar, ya sea el precio o el volumen o directamente el contenido nutricional de los productos[40]. Los productos

[40] Dado que las elasticidades fueron calculadas para agrupaciones de productos, y el análisis del impuesto se hará a nivel de cada producto, se asumió que la elasticidad de cada producto corresponde al promedio de su respectivo grupo.

sujetos del impuesto para todos los posibles diseños son aquellos que superen el contenido de sodio, grasas y azúcares, establecido en la Resolución 810 del 2021 explicada en la sección III[4142]. Ahora bien, es importante señalar que dentro de los resultados que se presentan a continuación las bebidas energizantes están sujetas al gravamen. Estas bebidas, y como se menciona en la nota de la **Error! Reference source not found.**, no están sujetas al etiquetado de advertencia pero, debido a la características de las bases de datos, no se pueden desagregar de la categoría de bebidas azucaradas para la realización de nuestras simulaciones[43].

Al precio o volumen:

- *Ad valorem*, con un mismo porcentaje a cada producto. La base gravable será el precio antes de impuestos (IVA o impuesto al consumo).

Al contenido nutricional:

- Específico, con una tarifa por cada gramo de azúcares adicionales que superen el etiquetado definido para Colombia (10 gramos para alimentos y 5 gramos para bebidas).
- Específico, con una tarifa por cada caloría adicional que supere 275Kcal en alimentos y 70Kcal en bebidas[44].
- Específico, mixto, con una tarifa por (i) cada gramo de azúcares, (ii) cada gramo de sodio y (iii) cada gramo de grasas saturadas.

Para cada diseño, se simuló el posible impacto en: (i) la demanda de productos azucarados, snacks salados y bebidas azucaradas; (ii) la demanda de sodio, grasas saturadas y azúcares y calorías; (iii) el recaudo tributario; y (iv) la incidencia del impuesto por quintil de ingreso.

Para medir el impacto del impuesto en la demanda de nutrientes (sodio, grasas saturadas, azúcares y calorías) se utilizó la Tabla de Composición del Alimentos Colombianos del ICBF del año 2018. Esta base permite conocer la composición de más de 700 alimentos consumidos en Colombia, en

[41] Se consideró simular también un impuesto mixto, específico por litro para las bebidas y *ad valorem* para los alimentos sólidos (similar al de México). No obstante, se descartó este diseño debido a que la información sobre el volumen de consumo de los productos es menos precisa y presenta ciertas inconsistencias.

[42] Dentro de los productos gravados no se incluyeron insumos para la producción de otros alimentos (como aceite, salsas o mantequilla), ni alimentos de la canasta básica (carnes, leche, etc), ni tampoco alimentos que son una fuente importante de proteína en la dieta de los colombianos (derivados lácteos y embutidos). Si bien en algunos casos ciertos productos de estas categorías podrían presentar etiquetado de advertencia (como algunos embutidos, por ejemplo), no se están considerando aquí como categoría general dentro del impuesto. El alcance del impuesto y su recaudo podría ampliarse en caso de que las autoridades sanitarias extiendan las medidas regulatorias a otros productos.

[43] En la Resolución 810 del 2021 las bebidas energizantes no están sujetas al etiquetado de advertencia. Esta exclusión va en contravía con la práctica internacional, donde estas bebidas pueden tener un gravamen más fuerte que otras bebidas azucaradas (ver experiencias internacionales sección VI de este informe). Sin embargo, estas bebidas estarían gravadas con el impuesto que se propone cuando en el futuro la autoridad las incluya dentro del grupo de productos alimenticios sujetos a un etiquetado de advertencia.

[44] Se consideró este diseño dado que este esquema de gravar las calorías ha sido utilizado en algunas experiencias internacionales, como México.

más de 10 nutrientes. De los 292 artículos de alimentos con los que cuenta la ENPH, se logró vincular el 92% con productos de la Tabla del ICBF, de manera que se pudiera contar tanto con información nutricional de los productos como con el gasto de los hogares en esos bienes. Para el 8% restante de productos se utilizó información nutricional de otras fuentes secundarias. La principal limitación de los datos del ICBF consiste en que no reporta información sobre el contenido de azúcares para un número suficiente de productos. De hecho, solo se cuenta con información de azúcares para el 9% del total de artículos y ninguno de esos corresponde a productos y bebidas azucarados. Por lo tanto, para poder obtener la información del contenido de azúcares, el grupo de investigación "Diabetes, Lípidos y Metabolismo" de la Universidad de los Andes nos suministró estos datos, los cuales son estimados a través de información del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, las páginas oficiales de empresas productoras de alimentos en Colombia (Alpina, Nacional de Chocolates, entre otras) y otras fuentes secundarias sobre el contenido nutricional de diversos productos.

De esta manera, se logró vincular cada producto dentro de las categorías de productos azucarados, snacks salados y bebidas azucaradas con su respectivo contenido de azúcares. Para el caso de las gaseosas (que representan el 50% del universo gravable) se asumió que el 15% corresponde a bebidas con menos de 5 gramos de azúcar añadido (dietéticas o bajas en calorías), y por lo tanto no fueron sujetos del impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares, dado que no sobrepasan el límite del etiquetado.

Es importante señalar que, debido a que solo se cuenta con el contenido de azúcares para los alimentos y bebidas no básicos y con un alto contenidos de nutrientes como sodio, grasas y azúcares (productos azucarados, snacks salados y bebidas azucaradas), y que además solo se están teniendo en cuenta las elasticidades cruzadas entre estos 3 grupos alimenticios, los impactos que se calculen en caída de nutrientes deberán ser interpretados con cautela, ya que se refieren únicamente a la caída porcentual asociada con estas categorías, que, por supuesto, no abarcan la totalidad del consumo de sodio, grasas saturadas, azúcares y calorías[45].

Como se mencionó anteriormente, otro aspecto que hay que tener en cuenta es el grado de traspaso que efectivamente tenga el impuesto sobre el precio final percibido por el consumidor. Es posible que una porción del impuesto sea asumida por las industrias y que, por lo tanto, el consumidor final perciba un aumento del precio menor al 100% del impuesto. La literatura sobre el impacto de impuestos a alimentos con alto contenido calórico o de sodio, azúcares y/o grasas saturadas, sugiere que el traspaso del impuesto al precio presenta una gran varianza, dependiendo mucho de las condiciones socioeconómicas y de la organización industrial de cada país. En efecto, se ha encontrado que, por ejemplo, para el caso de Francia y de México el traspaso del impuesto al precio final del consumidor fue cercano al 40% (Berardi *et al*., 2016; Colchero *et al*., 2015), mientras que

[45] En ese sentido, se decidió restringir los impactos de sodio, grasas y calorías únicamente al grupo de snacks, productos azucarados y bebidas azucaradas, para que sean comparables con el azúcar.

para el caso de Berkeley (California) fue incluso superior al 100% (Cawley *et al*., 2017). Adicionalmente, Lombard y Koekemoer (2019) hallaron que, en promedio, las gaseosas tienen una tasa de traspaso de 69%. Dado esto, se consideró adecuado plantear 2 escenarios, en los cuales el traspaso del impuesto que se simula sea de 100% y de 50%.

Adicionalmente, es importante considerar que un nuevo impuesto al consumo puede erosionar el recaudo de otros impuestos indirectos, como el IVA. Si, por ejemplo, en una economía se consume cierta cantidad de un bien gravado con IVA, un impuesto adicional que eleve su precio reducirá el número de unidades compradas de ese mismo bien, afectando el recaudo del IVA. Por supuesto, este efecto dependerá en buena medida de la elasticidad de la demanda. Para efectos de nuestra simulación, se tuvo en cuenta posibles reducciones en el recaudo del IVA, únicamente derivados del efecto precio (no sustitución)[46].

2. Resultados

A continuación, se muestra el resultado de nuestras simulaciones asumiendo traspasos del 100% y 50% (Tablas 13 y 14, respectivamente). Como se mencionó, todos los impuestos se aplican a cada categoría sobre aquellos productos que superen los umbrales establecidos en las normas de etiquetado que están en proceso de implementación en Colombia. Se realizaron simulaciones de: (i) impuesto *ad valorem* de 10% sobre todos los productos altos en azúcares, snacks y bebidas azucaradas que superen la regulación del etiquetado en cualquiera de sus componente, (ii) un impuesto de $8.3 pesos por cada gramo de azúcares añadidos que exceda el etiquetado (5 gramos para bebidas y 10 gramos para alimentos), (iii) un impuesto de $4.6 pesos por gramo adicional de azúcares añadido y $3.3 pesos por miligramo adicional de sodio (por encima del etiquetado) y $1.5 pesos por gramo adicional de grasas saturadas; y, por último, (iv) un impuesto de $3.6 pesos por cada caloría adicional que exceda 275Kcal para alimentos y 70Kcal en el caso de bebidas. Todos los impuestos a contenidos nutricionales tienen un diseño marginal; es decir, se gravan marginalmente sobre el exceso de cierto nutriente crítico por encima del etiquetado. Nótese que los montos de los impuestos específicos fueron calibrados de tal manera que el recaudo sea similar a un *ad valorem* del 10%[47]. De esta manera se puede comparar, dado un mismo nivel de recaudo tributario, cuál es más eficiente reduciendo el consumo de qué tipo de productos y nutrientes.

La primera conclusión que salta a la vista al analizar la Tabla 2 es que un impuesto sobre el contenido de azúcares no parece ser el esquema más eficiente para reducir el consumo de los productos gravados. Esto se debe a que, si bien el impuesto reduce el consumo de azúcares, no es efectivo disminuyendo el consumo de grasas saturadas y sodio, nutrientes cuyo consumo en exceso también tienen efectos sobre la salud. De hecho, dada la complementariedad que existe entre los

[46] Es decir, se asume que, si los individuos reemplazan el consumo de un bien gravado por otros bienes de la economía, esos otros bienes pagan la misma tarifa de IVA, sin erosionar el recaudo agregado.
[47] Como discutiremos más adelante, la tarifa del 10% se escogió a partir de una comparación con otros países del mundo –especialmente América Latina— sobre el monto definido para impuestos similares.

productos altos en azúcares y los snacks salados, el aumento del precio de los productos azucarados induce un aumento en el consumo de snacks. Por lo tanto, se consideró también un impuesto mixto que grave tanto el contenido de azúcares como el de sodio y grasas saturadas (por encima del etiquetado definido en Colombia para alimentos y bebidas). En ese escenario, se logra reducir de manera más eficiente el consumo de todos los nutrientes y componentes que se quieren desincentivar: sodio, grasas saturadas, azúcares y calorías totales[48].

De otra parte, se observa que el esquema *ad valorem* logra reducir de una manera más equitativa y homogénea el consumo de todos los nutrientes no deseables, y las calorías totales (en cerca de 7.8%). No obstante, esta reducción es sustancialmente menor a la inducida por impuestos que gravan directamente el contenido nutricional. En particular, los impuestos que gravan, bien sea el sodio/grasa y los azúcares o las calorías reducen el consumo de azúcares (8% y 16%), sodio (7% y 8%) y grasas saturadas (15% y 17%) en una magnitud superior a los que gravan el precio *(ad valorem*) con un nivel de recaudo similar. Esto es consistente con la literatura sobre este tipo de impuestos, que argumenta que aquellos que gravan directamente los nutrientes son más eficaces en términos de corregir el consumo de los productos gravados y los nutrientes que consumidos en exceso generan riesgos para la salud. No obstante, trata de manera diferente cada nutriente: gravar las calorías reduce especialmente el consumo de grasas, azúcares, y en menor medida el sodio. Además, es más difícil de implementar y más fácil de evadir; especialmente en países emergentes como Colombia donde la administración tributaria es más débil.

En el escenario en donde el traspaso del impuesto fuera únicamente el 50% las conclusiones principales se mantienen, pero resalta el hecho de que el recaudo es sustancialmente mayor, toda vez que las industrias asumen la mitad del impuesto, y evitan una caída tan grande del consumo. Ello, a pesar de aumentar el recaudo, podría limitar el efecto en reducir el consumo y es la razón por la cual se recomienda comenzar con una tarifa de 10% y que sea evaluada periódicamente para determinar si esta tarifa necesita ser incrementada gradualmente para lograr una mejor internalización de los costos de salud pública asociados al exceso en el consumo de sodio, grasas saturadas y/o azucares.

Es interesante notar también que cada diseño afecta de manera diferenciada a cada grupo de productos. Por ejemplo, las ventas de snacks se beneficiarían de que se gravara únicamente los azúcares (su demanda aumentaría en 0,4%), pero se verían afectados de manera importante con un impuesto que grave las calorías (-7,9%). Por su parte, los productos azucarados se verían especialmente afectados con un impuesto directo al contenido de azúcares (-8.9%) o a las calorías (-12%), aunque tendrían una menor afectación con un impuesto *mixto* (-5.8%). Por último, las

[48] Es importante mencionar que todos los productos que sobrepasan el etiquetado de grasas saturadas (contemplados en la base del ICBF que se aplicó con otras fuentes secundarias) sobrepasan también el etiquetado de sodio. Un eventual impuesto que grave directamente a los nutrientes deberá tener en cuenta este fenómeno para evitar gravar doble a los snacks salados.

bebidas se verían especialmente golpeadas con un impuesto al contenido adicional de azúcares (-7.4%) o calorías (-21.1%) pero no se afectarían tanto con un impuesto ad valorem (-7.9%).

Por el lado del posible efecto en salud (asumiendo que este efecto se deriva directamente por el consumo de sodio, grasas saturadas y azúcares), los resultados de nuestras simulaciones sugieren que gravar directamente el contenido adicional de sodio, grasas saturadas y azúcares es el esquema que tendría un mayor impacto vía un menor consumo de nutrientes críticos. No obstante, ello implica retos importantes en materia de administración del impuesto, especialmente de instituciones como el INVIMA que deberán inspeccionar que no haya subreporte de nutrientes para evadir el pago del impuesto. Ello se hace difícil dado que diversos estudios han identificado enormes deficiencias de este organismo para detectar irregularidades en el control de calidad de diversos productos en Colombia (Steiner y Ramírez, 2019).

Tabla 2. Impacto de diferentes diseños de impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares sobre el recaudo y la demanda de productos y nutrientes (Traspaso del 100%)

Tipo de impuesto	Recaudo Neto ($MM)				Caída en demanda de productos (%)			Caída en demanda de nutrientes (%)			
	Productos azucarados	Snacks	Bebidas	Total	Productos azucarados	Snacks	Bebidas	Azúcar	Sodio	Grasas	Calorías
Al precio y/o volumen											
***Ad valorem*:** 10% general	195	167	373	735	-7.5	-7.9	-7.9	-7.8	-7.7	-7.8	-7.8
Al contenido nutricional											
Azúcares: $8.3 pesos por gramo (g) adicional de azúcares	184	2	549	735	-8.9	0.4	-17.4	-13.1	-6.0	-4.1	-10.9
Azúcares, sodio y grasas: $4.7 pesos por g de azúcares y $3.3 pesos por mg de sodio y $1.5 pesos por g de grasas saturadas	159	222	354	735	-5.8	-14.9	-10.2	-8.0	-7.3	-14.5	-9.6
A las calorías: $3.6 pesos por kcal adiconal	322	171	242	735	-12.0	-8.9	-21.1	-15.6	-7.9	-17.1	-15.5

Fuente. Cálculos propios con base en ENPH, ICBF y "Diabetes, Lípidos y Metabolismo Uniandes" *Dado que las densidades en sodio y grasas saturadas están altamente correlacionadas, se considera una tarifa pequeña para grasas.

Tabla 3. Impacto de diferentes diseños de impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares sobre el recaudo y la demanda de productos y nutrientes (Traspaso del 50%)

Tipo de impuesto	Recaudo Neto ($MM)				Caída en demanda de productos (%)			Caída en demanda de nutrientes (%)			
	Productos azucarados	Snacks	Bebidas	Total	Productos azucarados	Snacks	Bebidas	Azúcar	Sodio	Grasas	Calorías
Al precio y/o volumen											
***Ad valorem*:** 10% general	217	187	418	822	-3.8	-4.0	-3.9	-3.9	-3.9	-3.9	-3.9
Al contenido nutricional											
Azúcares: $8.3 pesos por gramo (g) adicional de azúcares	209	2	704	914	-4.5	0.2	-8.7	-6.5	-3.0	-2.1	-5.5

Azúcares, sodio y grasas: $4.7 pesos por g de azúcares y $3.3 pesos por mg de sodio y $1.5 pesos por g de grasas saturadas	185	310	418	913	-2.9	-7.8	-5.1	-4.0	-3.7	-7.5	-4.9
A las calorías: $3.6 pesos por kcal adiconal	392	215	482	1089	-6.3	-4.6	-19.0	-12.0	-4.6	-8.9	-11.7

Fuente. Cálculos propios con base en ENPH, ICBF y "Diabetes, Lípidos y Metabolismo Uniandes" *Dado que las densidades en sodio y grasas saturadas están altamente correlacionadas, se considera una tarifa pequeña para grasas.

Dado que este tipo de simulaciones dependen en gran medida de qué tan elástica es la demanda de los productos analizados, se realizó un análisis de sensibilidad de los resultados principales con diferentes valores para las elasticidades. En concreto, a través de un metaanálisis que se detalla en el Anexo 2, se calculó la elasticidad promedio estimada en la literatura para bebidas azucaradas, snacks y productos azucarados. De acuerdo con las estimaciones del metaanálisis, se consideró una elasticidad de -1,32 para la demanda de bebidas azucaradas (superior al valor de -0,94 estimado en nuestro modelo QUAIDS), -0,98 para productos azucarados (frente a -0,91) y -0,99 para snacks salados (frente a -0,98).

En la **Error! Reference source not found.** se presenta la comparación de los resultados para el caso del impuesto *ad valorem* de 10%. Se observa que el recaudo estimado es ligeramente inferior en el escenario alternativo (717 miles de millones frente a 735 billones). Adicionalmente, la caída en la demanda de los productos es mayor, especialmente para bebidas azucaradas (11.3% en el escenario alternativo frente a 7.9% en el central). En consecuencia, la caída en el consumo de sodio, grasas saturadas y azúcares es también ligeramente mayor en el escenario alternativo. No obstante, es de resaltar que los resultados son muy similares en ambos escenarios, y la conclusión principal se mantiene: un impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares lograría reducir de manera significativa la demanda de snacks salados, productos azucarados y bebidas azucaradas, pudiendo tener un efecto importante en términos de salud pública.

Tabla 15. Análisis de sensibilidad de los resultados en recaudo y caída en demanda y nutrientes

***Ad valorem* 10% general**	**Recaudo Neto ($MM)**				**Caída en demanda de productos (%)**			**Caída en demanda de nutrientes (%)**			
	Dulces	**Snacks**	**Bebidas**	**Total**	**Dulces**	**Snacks**	**Bebidas**	**Azúcares**	**Sodio**	**Grasas**	**Calorías**
Al precio y/o volumen											
Con elasticidades QUAIDS	195	167	373	735	-7.5	-7.9	-7.9	-7.8	-7.7	-7.8	-7.8
Con elasticidades metaanálisis	193	166	359	717	-8.2	-8.1	-11.3	-9.8	-9.3	-8.4	-9.6

Fuente. Cálculos propios con base en ENPH, ICBF y "Diabetes, Lípidos y Metabolismo Uniandes".

Dado este análisis, se considera que, en el corto plazo, la mejor alternativa puede ser la implementación de un impuesto *ad valorem* del 10%. La implementación de un impuesto *ad*

valorem es adecuada para el caso colombiana debido a su simplicidad, progresividad o equidad (los productos más costosos pagan más impuestos, además son los productos más demandados por hogares de mayores ingresos) y facilidad para ser administrado. Por supuesto, deben excluirse del impuesto aquellos productos que sean de la canasta básica o insumos (v.g. aceites o salsas). Definir los productos gravables a partir del etiquetado permite además obtener algunos de los resultados en materia de salud que ofrecen los impuestos por contenido de nutriente como, por ejemplo, los incentivos a reformulación por parte de la industria. Idealmente, este esquema debe migrar en el mediano o largo plazo hacia un impuesto que grave directamente los nutrientes que se quieren desincentivar, lo que tendrá efectos mayores sobre su consumo y, por ende, sobre la salud.

En cuanto al nivel o tarifa del impuesto, la literatura sobre impuestos a bebidas azucaradas recomienda que, para tener un verdadero impacto en el consumo, la tasa efectiva del impuesto debe estar al menos entre 10% y 20% (Caro *et al*., 2017; OMS, 2016; Powell *et al*., 2013; WHO, 2015). Sin embargo, vale la pena aclarar que el nivel adecuado de la tarifa también depende del nivel del IVA existente en los países. En el contexto de los países latinoamericanos se percibe que pocos países gravan al 20% las bebidas azucaradas; solo Perú tiene una tasa que sobrepasa el 20%. Inclusive, cuando se toma el promedio de la tasa efectiva convertida a *ad valorem*, este equivale a cerca del 10% para las bebidas azucaradas (Tabla 16). Esto podría explicarse en parte porque el IVA en estos países tiende a ser mayor que en economías desarrolladas.

En el caso de los alimentos gravados, la literatura y experiencias internacionales es más escasa, aunque los cada vez más países han empezado a pensar en un impuesto al consumo de alimentos altos en grasas, sodio y/o azúcares. Este es el caso de México con un impuesto de 8% a los productos ANBADE, Dinamarca a productos azucarados de entre 10 y 12%, y Hungría con productos azucarados de 9 y 12% y snacks salados de 14%. Tomando a estos tres países, se encontró que, en promedio, estos impuestos corresponden a aproximadamente el 10% del precio[49].

Con esto en mente, para el caso de Colombia una tarifa *ad valorem* del 10% puede ser un buen punto de partida para implementar este tipo de herramienta fiscal para alimentos que cumplen con el etiquetado de advertencia. Esto, sin perjuicio de que esta tarifa pueda aumentar gradualmente con el fin de tener una mayor incidencia en la disminución del consumo de productos con un alto contenido de sodio, grasas saturadas y/o azúcares. Por ello, es conveniente que haya una evaluación periódica del impuesto con el fin de hacer los ajustes necesarios para que esta política fiscal sea eficiente y complementaria de las demás políticas públicas que ha adelantado el estado colombiano para incentivar una mejor alimentación dentro de la población colombiana. Además, un análisis

[49] Igualmente, vale la pena resaltar los casos de impuestos a estos alimentos que se han eliminado por razones ya explicadas anteriormente: Dinamarca (impuesto a grasas saturadas), Finlandia (impuesto a chocolates y golosinas) y Noruega (impuesto a chocolates). Así mismo, en Chile se estableció una comisión para estudiar la posibilidad de crear un impuesto a los alimentos no saludables (alimentos que tienen el sello de advertencia del etiquetado) y se determinó que una tasa del 18% podría ser efectiva para mejorar la calidad de la dieta de los chilenos (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2020).

sobre el impacto que diferentes tarifas podría tener en otros agentes de la economía también podría dar luces sobre el nivel adecuado del impuesto.

Tabla 16. Comparación de la carga tributaria de los impuestos al consumo de bebidas azucaradas en algunos países de América Latina y el Caribe, y Europa

Tipo de impuesto	País	Impuesto al consumo		
		Precio base impositiva	**Impuesto**	**Tasa efectiva convertida en *ad valorem***
Impuesto bebidas gravadas				
Ad valorem	Chile	Precio al público	10-18%*	10-18%*
	Panamá	Precio al público	7%	7%
	Perú	Precio al público	17-25%**	17-25%**
	Rep. Dominicana	Precio al público	10%	10%
	Barbados***	Precio al público	10%	10%
Específico	México****	Precio final de venta a consumidor	MXN $ 1,30/L	9%
	Bolivia****	Precio final de venta a consumidor	BOB $0,47/L	12%
Combinación (*ad valorem* + específico)	Ecuador****	La base impositiva para el impuesto *ad valorem* se estima con respecto al precio al público	10% *ad valorem* para bebidas con contenido de azúcar < 25g o USD $0,18 para bebidas con tenido de azúcar > 25 g	10% (bebidas con contenido < 25 g de azúcar) y 16% (bebidas con contenido > 25 g de azúcar)
Impuesto alimentos gravados				
Ad valorem	México	Precio al público	8%	8%
Específico	Dinamarca**	Precio a las industrias	DKK $5,58-698/L de helado	12%
		Precio a las industrias	DKK $22,08 para dulces con menos de 0,5g de azúcar / 100g; DKK $25,97 para dulces con más de 0,5g de azúcar / 100g	Aprox. 10% (para dulces con menos de 5g de azúcar / 100g) y 12% (para dulces con más de 5g de azúcar /100 g)
	Hungría***	Precio a las industrias, cuando es importado al primer vendedor	Ft $160/Kg para productos azucarados con más de 25g/100g	9%
		Precio a las industrias, cuando es importado al primer vendedor	Ft $600/Kg para mermeladas	12%
		Precio a las industrias, cuando es importado al primer vendedor	Ft $300/Kg para productos con más de 1g de sal / 100g	14%

Fuente: Cálculos propios con base en revisión de la literatura, OCDE y CIAT. *Este rango corresponde al impuesto para bebidas con menos de 15g de azúcar por 240ml (10%) y a bebidas con más de 15g de azúcar por 240ml (18%). **El 17% es para bebidas con menos de 6g de azúcar por 100ml y el 25% es para bebidas con más de 6g de azúcar por 100ml. ***Actualizado a 2020. ****Actualizado a 2021. *****Actualizado a 2019.

Para propósitos ilustrativos, en las Tablas 17 y 18 se analiza el impacto que tendrían diferentes tasas *ad valorem* para el impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares aquí planteado. Es interesante anotar que el impacto tanto en recaudo como en reducción del consumo de sodio, grasas saturadas y azúcares se diluye cuando se contempla una tasa menor al 10%, especialmente si el traspaso al precio del consumidor no es del 100. Lógicamente, una tasa de 15%

o 20% podría resultar en resultados más beneficiosos en materia de salud y recaudo, pero podría tener repercusiones negativas en la industria, cuya medición se sale del alcance de este estudio. Por lo tanto, consideramos que la alternativa más prudente es comenzar con una tarifa del 10% sobre todo el universo de productos con alto contenido de azúcares, sodio y/o grasas[50].

Tabla 17. Impacto de diferentes tasas *ad valorem* sobre el recaudo y la demanda de productos y nutrientes (traspaso del 100%)

Ad valorem	Recaudo Neto ($MM)				Caída en demanda de productos (%)			Caída en demanda de nutrientes (%)			
	Productos azucarados	Snacks	Bebidas	Total	Productos azucarados	Snacks	Bebidas	Azúcares	Sodio	Grasas	Calorías
5%	101	87	195	383	-3,8	-4,0	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9
10%	195	167	373	735	-7,5	-7,9	-7,9	-7,8	-7,7	-7,8	-7,8
15%	280	240	536	1055	-11,3	-11,9	-11,8	-11,6	-11,6	-11,6	-11,7
20%	357	305	682	1344	-15,1	-15,8	-15,8	-15,5	-15,4	-15,5	-15,6

Fuente. Cálculos propios con base en ENPH, ICBF y "Diabetes, Lípidos y Metabolismo Uniandes".

Tabla 18. Impacto de diferentes tasas *ad valorem* sobre el recaudo y la demanda de productos y nutrientes (traspaso del 50%)

Ad valorem	Recaudo Neto ($MM)				Caída en demanda de productos (%)			Caída en demanda de nutrientes (%)			
	Productos azucarados	Snacks	Bebidas	Total	Productos azucarados	Snacks	Bebidas	Azúcares	Sodio	Grasas	Calorías
5%	111	95	213	419	-1,9	-2,0	-2,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
10%	217	187	418	822	-3,8	-4,0	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9
15%	320	275	614	1208	-5,7	-5,9	-5,9	-5,8	-5,8	-5,8	-5,8
20%	418	358	801	1577	-7,5	-7,9	-7,9	-7,8	-7,7	-7,8	-7,8

Fuente. Cálculos propios con base en ENPH, ICBF y "Diabetes, Lípidos y Metabolismo Uniandes".

De otra parte, es interesante notar también que el recaudo que se obtendría con un impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares *ad valorem* del 10% (0.7 billones) estaría ligeramente por debajo del rango recaudado a través de otros impuestos *pigouvianos* al consumo en Colombia, como el de vinos y licores (0,8 billones), cigarrillos (1,1 billones) y cervezas (2,6 billones) (Arbeláez, Becerra y Benítez, 2021).

Es importante considerar, además, que este tipo de intervenciones deben ir acompañados de políticas que señalicen e informen al consumidor sobre el impuesto que está pagando, de tal manera que estos sepan que están siendo gravados por consumir excesivamente ciertos nutrientes que

[50] La experiencia internacional (tabla 16) también sugeriría tener tarifas diferenciales para bebidas y para alimentos. Sin embargo, por razones de simplicidad y equidad tributaria, recomendamos comenzar con una tarifa homogénea que contribuya a internalizar en los consumidores los efectos del exceso de ciertos nutrientes sobre la salud.

pueden causarle daños a su salud. Estos empujones o *nudges* han sido muy eficaces para desincentivar ciertos comportamientos como el consumo de alcohol y tabaco (Reynolds, *et al*., 2019; Thaler y Sustein, 2008) o el uso de bolsas plásticas (Rivers y Young, 2017).

Recuadro 1. Estudio de mercado

¿Cómo cambia el precio de productos que cumplen con el etiquetado de advertencia a sodio, grasas saturadas y/o azúcares con un impuesto *ad valorem* del 10%?

Con el propósito de materializar y visualizar la propuesta de crear un impuesto *ad valorem* del 10% para los productos que cumplen con el etiquetado de advertencia[51], se realizó un ejercicio práctico de buscar productos en el mercado[52] para proyectar cómo sería la variación de su precio tras aplicarle este impuesto.

En el desarrollo del ejercicio se seleccionaron productos que cumplen con el etiquetado de advertencia en las tres categorías definidas (altos en sodio, grasas saturadas y/o azúcares) y que representan una gama de precios. Además, se escogieron productos equivalentes, pero que no cumplen el etiquetado de advertencia; es decir, productos considerados bajos en sodio, grasas saturadas y azúcares. Con este último conjunto de productos se busca mostrar alternativas de bebidas y alimentos que no serían gravados.

A los productos seleccionados, se les registraron los siguientes datos: el precio por unidad y el contenido nutricional por porción de sodio, grasas saturadas y azúcares.

Con el dato de precio por unidad se aplicó el impuesto *ad valorem* del 10% sobre el precio antes de IVA y se calculó el precio final. El precio final incorpora así IVA e impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares.

Con la información sobre el contenido nutricional por porción se comparó con los parámetros de etiquetado de advertencia para conocer si cumplían con uno o más de estos.

Límites de contenidos de nutrientes para establecimiento de sello de advertencia

Nutriente	Sólidos (100g)	Líquidos (100ml)
Sodio (mg)	≥ 400	≥ 150
Azúcares añadidos (g)	≥ 10	≥ 5
Grasas saturadas (g)	≥ 4	≥ 3,5

Fuente: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para consumo humano (Ministerio de Salud, 2021).

Vale la pena aclarar que en el desarrollo de este ejercicio se encontraron productos que requerirían más de una etiqueta de advertencia, lo cual dificultaría y generaría dudas en la creación de un impuesto según el contenido nutricional. Por ejemplo, en un producto alto en sodio y grasas saturadas ¿el impuesto según el contenido nutricional se basaría en el contenido de sodio o de grasas saturadas o de ambos? Con un impuesto de tipo *ad valorem* se evita este problema puesto que no se basa en el contenido nutricional, sino que depende del precio del producto. A comparación de otros tipos de impuestos, las ventajas que se resaltan de un impuesto *ad valorem* serían la simplicidad administrativa y la progresividad o equidad

[51] De la norma de etiquetado a la cual se hace referencia es la Resolución del 2021 del Ministerio de Salud "Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para consumo humano."

[52] Los supermercados o grandes superficies visitados presencial y virtualmente son: Éxito, Carulla y Alkosto. El primero de ellos es la cadena de supermercados con más establecimientos en el país, el segundo es un supermercado con productos de alta calidad y el tercero es un supermercado que vende por volumen.

de este; ya que, por diseño, el impuesto *ad valorem* aumenta a medida que el precio del producto es más alto, siendo estos productos los que tienden a ser más demandados por hogares de mayores ingresos.

Para ilustrar el impacto del impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares propuesto en los precios de los productos y la progresividad o equidad del impuesto *ad valorem* se analizan productos sustitutos en diferentes gamas de precios. Por ejemplo, mientras que el aumento del precio de un paquete de Gomitas Grissly es en promedio de $139 pesos, el de las Gomitas Haribo es de $484 pesos.

A continuación, se muestra el cambio en precio de algunos productos tras aplicarles el impuesto *ad valorem* del 10%. A modo de comparación, debajo de cada grupo de productos se incluyen productos equivalentes que cumplen con el etiquetado de sello positivo (es decir, productos bajos en sodio, grasas saturadas y azúcares) y que, por ende, no serían gravados.

Ejemplo de bebidas altas en azúcares	
Coca Cola (1,5L) Precio actual: $3567 Impuesto de 10%: $3866 Cambio en precios: $300 	**Jugo HIT (200ml)** Precio actual: $1085 Impuesto de 10%: $1176 Cambio en precios: $91 
Ejemplo de bebidas bajas en azúcares	
Coca Cola sin azúcares libres (1.5L) Precio actual: $3733 Cambio en precios: $0 	**Jugo Frutto (200ml)** Precio actual: $1758 Cambio en precios: $0 

Ejemplo de alimentos altos en azúcares	
Galletas Festival (1 paquete) Precio actual: $482 Impuesto de 10%: $523 Cambio en precios: $41 	**Gomitas Grissly (90g)** Precio actual: $1650 Impuesto de 10%: $1789 Cambio en precios: $138 
Oreo (1 paquete) Precio actual: $643 Impuesto de 10%: $697 Cambio en precios: $54 	**Gomitas Haribo (80g)** Precio actual: $5760 Impuesto de 10%: $6244 Cambio en precios: $484 
Ejemplo de alimentos bajos en azúcares	
Bocadillo light (18g) Precio actual: $798 Cambio en precios: $0 	

Ejemplo de alimentos altos en sodio y/o grasas saturadas	
Papas Margarita (1 paquete) Precio actual: $1035 Impuesto de 10%: $1122 Cambio en precios: $87 	**Pringles (1 lata de 37g)** Precio actual: $3037 Impuesto de 10%: $3292 Cambio en precios: $255 
Galletas Club Social (1 paquete) Precio actual: $422 Impuesto de 10%: $457 Cambio en precios: $35 	**Galletas Ritz (1 paquete)** Precio actual: $799 Impuesto de 10%: $867 Cambio en precios: $67 
Ejemplo de alimentos bajos en sodio y/o grasas saturadas	
Pasabocas arroz integral con sal marina Tosh (30g/1 paquete) Precio actual: $1426 Cambio en precios: $0 	**Tostadas de maíz Sanissimo (1 unidad)** Precio actual: $1176 Cambio en precios: $0 

Por último, según la información recogida en el ejercicio, se armaron dos meriendas. La primera merienda (izquierda) muestra un conjunto de productos altos en sodio, grasas saturadas y/o azúcares. La segunda merienda (derecha) es una alternativa con productos bajos en sodio, grasas saturadas y/o azúcares.

Merienda 1	**Merienda 2**
Sin impuesto: $2704 Con impuesto del 10%: $2932 Cambio en precios: $227   	*Sin impuesto: $2951 (*No se incluye la manzana) Cambio en precios: $0   

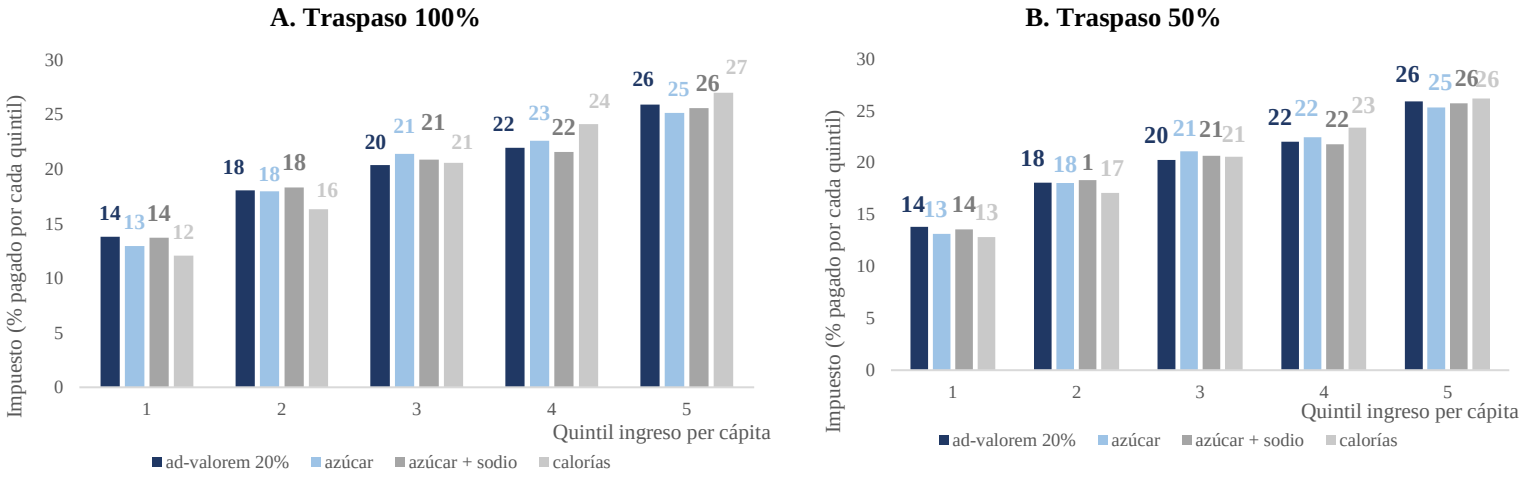
3. Incidencia del impuesto

Otra dimensión clave de un eventual impuesto al consumo tiene que ver con sus efectos redistributivos; es decir, cómo va a afectar a los hogares de diferentes niveles de ingreso. En el Gráfico **3** se observa que, como porcentaje del impuesto total, los hogares de más altos ingresos son los que pagan una mayor parte del impuesto. En efecto, los hogares del quintil 5 contribuyen con cerca del 25-27% del total, mientras que los hogares del quintil 1 pagan alrededor del 12-14%. No obstante, es importante considerar la incidencia del impuesto como porcentaje del ingreso. Como se observa en el

Gráfico 4, un eventual impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares (independiente del tipo de impuesto) tendría una incidencia mayor sobre el ingreso de las personas de los quintiles más bajos, toda vez que los hogares del quintil 1 tendrían que destinar entre 0,2% y 0,4% de sus ingresos al pago de este impuesto, mientras que los hogares del quintil 5 tendrían que destinar cerca de 0.1%. Estas cifras son similares a las que exhiben otros impuestos indirectos como el de cervezas, licores y cigarrillos, donde el quintil 1 destina, en promedio, 0,4% de sus ingresos a pagar dichos impuestos. Así, son incidencias sustancialmente menores a las del IVA, que, sin tener en cuenta el reciente esquema de compensación a los hogares más pobres, es del orden 5% en el quintil más bajo (Gutiérrez y Mejía, 2021).

Lo que esto sugiere es que desde esta óptica el impuesto es regresivo, tal y como se argumenta en un aparte de la literatura. Sin embargo, este solo cálculo desconoce los efectos positivos que podría generar en materia de salud y los egresos asociados. Adicionalmente, el hecho de que el impuesto sea de tipo *ad valorem*, puede compensar total o parcialmente este elemento de regresividad.

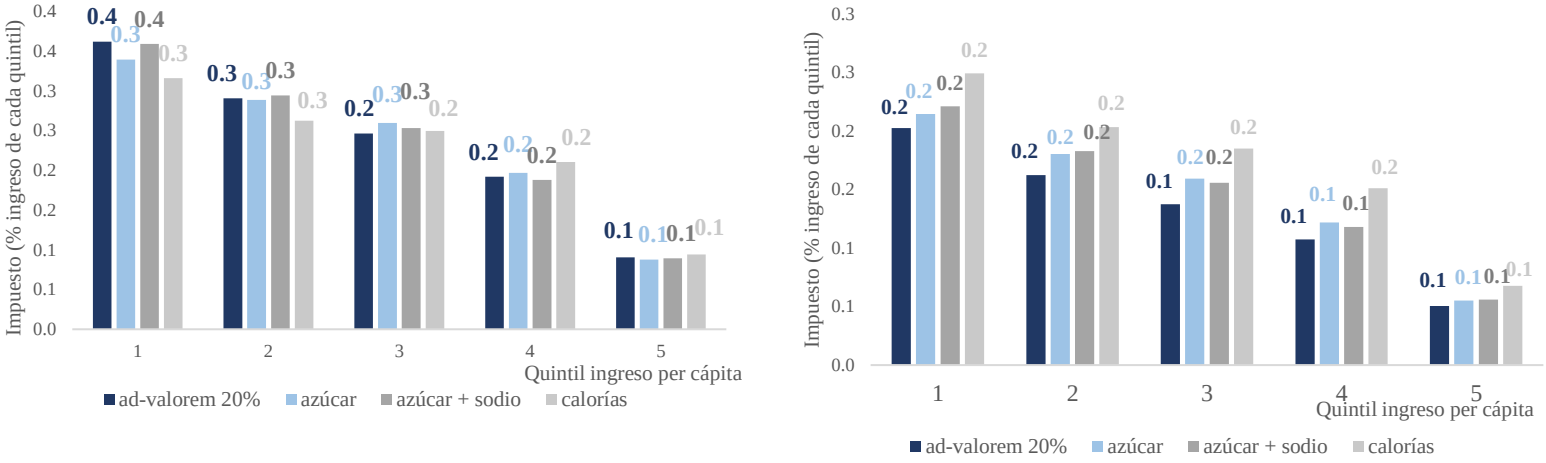
Gráfico 3. Pago del impuesto total por deciles de ingreso



Fuente: Cálculos propios con base en ENPH.

Gráfico 4. Incidencias de los diferentes impuestos sobre el ingreso de los hogares

A. Traspaso 100% **B. Traspaso 50%**



Fuente: Cálculos propios con base en ENPH.

VI. Conclusiones y recomendaciones de política pública

Existe evidencia robusta respecto de los efectos negativos en la salud asociados con el consumo elevado de algunos nutrientes; en particular sodio, grasas saturadas y ácidos grasos trans, y azúcares. El consumo en exceso de estos nutrientes está relacionado con enfermedades crónicas como la obesidad, la diabetes tipo II y enfermedades cardiovasculares. En el caso particular de Colombia, la información de la ENSIN del año 2015 muestra que una parte importante de la población tiene un consumo de sodio, grasas saturadas superior y azúcares a los niveles recomendados por la OMS como saludable, con impacto negativo en la salud de los colombianos. Vale la pena insistir en que, además de la ingesta en exceso de estos nutrientes, otros factores de riesgo influyen en forma importante en el surgimiento de las mencionadas enfermedades; como pueden ser causas genéticas, tabaquismo, alcoholismo y la falta de actividad física o sedentarismo. Sin embargo, algunas iniciativas públicas que desincentiven la ingesta de productos con alto contenido de los nutrientes mencionados pueden ayudar a prevenir enfermedades crónicas.

Una de estas intervenciones es la implementación de impuestos denominados “saludables”. Estos impuestos tienen la ventaja de que permiten internalizar las externalidades negativas (o los costos en salud para los individuos) que genera el consumo excesivo de ciertos nutrientes sobre la salud de las personas, lo cual ha motivado que cerca de 50 países en el mundo hayan implementado este tipo de impuestos. En esta dirección, en este estudio se analizaron diferentes opciones para la implementación de un impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares en Colombia. Para ello, se hizo una revisión exhaustiva la literatura académica respecto a las ventajas y desventajas de los “impuestos saludables”, de las virtudes de distintos tipos de impuestos (específicos y *ad valorem*) y de las condiciones que favorecen una mayor efectividad de los impuestos en términos de la salud de la población.

Para el diseño del impuesto para Colombia, se hizo un análisis cuidadoso de los patrones de consumo de los colombianos y se seleccionaron los grupos de alimentos y bebidas que, consumidas en exceso, pueden tener repercusiones en la salud. Con base en lo anterior y en el uso de un modelo QUAIDS para calcular las elasticidades precio de la demanda, se simularon los efectos de la implementación diferentes tipos de impuestos, tanto sobre el consumo como sobre el recaudo del Gobierno y sobre el ingreso disponible de los hogares en distintos niveles de ingreso. Un resultado importante que se desprende de los diferentes análisis del estudio es que se debe implementar un impuesto que grave no solamente ciertos productos como por ejemplo las bebidas azucaradas, sino también otros productos azucarados y snacks salados que tienen un alto contenido de sodio, grasas saturadas y/o azúcares. De lo contrario, se generarán incentivos para reemplazar el consumo de algunos productos con alta densidad de los nutrientes mencionados por otros no gravados.

Los resultados de nuestras simulaciones sugieren que un impuesto específico que grave los contenidos de sodio, grasas saturadas o azúcares, cuando sobrepasa los niveles del etiquetado[53], logra reducir de manera eficiente el consumo excesivo de estos nutrientes. Esto va en línea con literatura que señala que los impuestos a los nutrientes son más eficaces en términos de corregir el elevado consumo. No obstante, la administración de este tipo de impuestos es más compleja y es más fácil de evadir; especialmente en países como Colombia donde la administración tributaria enfrenta limitaciones. Las simulaciones también muestran que un impuesto *ad valorem* de 10% a todos los alimentos y bebidas no básicos, y que no sean insumos para la preparación de alimentos, cuyos nutrientes superen los umbrales recomendados en el etiquetado también tiene efectos importantes en cuanto a la reducción del consumo. Dado que este impuesto es efectivo y a la vez es más simple, progresivo o equitativo y fácil de administrar, el estudio recomienda la adopción de este tipo impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares.

Se considera que un impuesto como el que aquí se propone puede complementar la norma de etiquetado (que se espera comience a aplicar en Colombia durante el segundo semestre de 2021) con el fin de lograr un impacto importante en la reducción del consumo de alimentos con altos contenidos de sodio, grasas y azucares y, a su vez, incidir sobre la salud de los colombianos.

Por último, se considera indispensable también acompañar la implementación del impuesto con un proceso de seguimiento y una evaluación de su impacto para medir su efectividad después de su implementación; la cual podrá ofrecer información valiosa para identificar los avances, las fortalezas y las debilidades de esta herramienta. Además de que con este seguimiento y evaluación se harían los correctivos necesarios para seguir incidiendo positivamente en la dieta de las personas. Por supuesto, se reconoce que una evaluación de esta magnitud implica retos metodológicos muy importantes, toda vez que este impuesto se implementaría de manera agregada en todo el país y,

[53] La norma del etiquetado establece que los productos procesados con altos contenidos de sodio, grasas saturadas y/o azucares deben incluir alertas en sus paquetes que se los indiquen al consumidor.

por lo tanto, no existe un grupo control natural para comparar los impactos. Ello implicaría que para la evaluación del impacto del impuesto se tendrían que usar diversos métodos cuasiexperimentales que permitan calcular y separar el impacto del impuesto a alimentos y bebidas altos en sodio, grasas y/o azúcares sobre algunos indicadores de salud de los colombianos.

VII. Referencias

Abegunde, D. O., Mathers, C. D., Adam, T., Ortegon, M., & Strong, K. (2007). The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. The Lancet, 370(9603), 1929-1938.

Agostini, C., Corvalán, C., Cuadrado, C., Martínez, C., & Paraje, G. (2018). Evaluación y Aplicación de Impuestos. 77.

Allcott, H., Lockwood, B. B., & Taubinsky, D. (2019). Should We Tax Sugar-Sweetened Beverages? An Overview of Theory and Evidence. Journal of Economic Perspectives, 33(3), 202–227. https://doi.org/10.1257/jep.33.3.202

Arbeláez, M. A., Becerra, A., & Benítez, M. (2021). Contribución fiscal y tributación efectiva de la industria manufacturera en Colombia. *Bogotá: Fedesarrollo,* 39 p.

Baker, P., Jones, A., & Thow, A. M. (2017). Accelerating the Worldwide Adoption of Sugar-Sweetened Beverage Taxes: Strengthening Commitment and Capacity Comment on "The Untapped Power of Soda Taxes: Incentivizing Consumers, Generating Revenue, and Altering Corporate Behavior". International Journal of Health Policy and Management, 7(5), 474–478. https://doi.org/10.15171/ijhpm.2017.127

Banks, J., Blundell, R., & Lewbel, A. (1997). Quadratic Engel curves and consumer demand. *Review of Economics and statistics*, *79*(4), 527-539.

Barquera, S., Hernandez-Barrera, L., Tolentino, M. L., Espinosa, J., Ng, S. W., Rivera, J. A., & Popkin, B. M. (2008). Energy intake from beverages is increasing among Mexican adolescents and adults. The Journal of nutrition, 138(12), 2454-2461.

Barrientos-Gutiérrez, T., Colchero, M. A., Sánchez-Romero, L. M., Batis, C., & Rivera-Dommarco, J. (2018). Posicionamiento sobre los impuestos a alimentos no básicos densamente energéticos y bebidas azucaradas. Salud Pública de México, 60(5, sep-oct), 586. https://doi.org/10.21149/9534

Beaglehole, R., Bonita, R., Horton, R., Adams, C., Alleyne, G., Asaria, P., ... & Lancet NCD Action Group. (2011). Priority actions for the non-communicable disease crisis. The lancet, 377(9775), 1438-1447.

Berardi, N., Sevestre, P., Tépaut, M., & Vigneron, A. (2012). The impact of a 'soda tax'on prices: Evidence from French micro data. 43.

Briggs, A. D. M., Mytton, O. T., Kehlbacher, A., Tiffin, R., Rayner, M., & Scarborough, P. (2013). Overall and income specific effect on prevalence of overweight and obesity of 20% sugar sweetened drink tax in UK: Econometric and comparative risk assessment modelling study. BMJ, 347(oct31 4), f6189–f6189. https://doi.org/10.1136/bmj.f6189

Bronnmann, J., Loy, J. P., & Schroeder, K. J. (2016). Characteristics of demand structure and preferences for wild and farmed seafood in Germany: an application of QUAIDS modeling with correction for sample selection. *Marine Resource Economics*, *31*(3), 281-300.

Brownell, K. D., & Frieden, T. R. (2009). Ounces of prevention—the public policy case for taxes on sugared beverages. New England Journal of Medicine, 360(18), 1805-1808.

Brownell, K. D., Popkin, B. M., & Ludwig, D. S. (2009). The Public Health and Economic Benefits of Taxing Sugar-Sweetened Beverages. N Engl j Med, 8.

Caro, J. C., Ng, S. W., Bonilla, R., Tovar, J., & Popkin, B. M. (2017). Sugary drinks taxation, projected consumption and fiscal revenues in Colombia: Evidence from a QUAIDS model. PLOS ONE, 12(12), e0189026. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189026

Cawley, J., & Frisvold, D. E. (2017). The Pass-Through of Taxes on Sugar-Sweetened Beverages to Retail Prices: The Case of Berkeley, California: The Pass-Through of Taxes on Sugar-Sweetened Beverages. *Journal of Policy Analysis and Management*, *36*(2), 303–326. https://doi.org/10.1002/pam.21960

Colchero, M. A., Salgado, J. C., Unar-Munguía, M., Hernández-Ávila, M., & Rivera-Dommarco, J. A. (2015). Price elasticity of the demand for sugar sweetened beverages and soft drinks in Mexico. Economics & Human Biology, 19, 129–137. https://doi.org/10.1016/j.ehb.2015.08.007

Colchero, M. A., Zavala, J. A., Batis, C., Shamah-Levy, T., Rivera-Dommarco, J. A., Colchero, M. A., Zavala, J. A., Batis, C., Shamah-Levy, T., & Rivera-Dommarco, J. A. (2017). Cambios en los precios de bebidas y alimentos con impuesto en áreas rurales y semirrurales de México. Salud Pública de México, 59(2), 137–146. https://doi.org/10.21149/7994

Cornelsen, L., & Carreido, A. (2015). Health-related taxes on foods and beverages. Food Research Collaboration, 24.

DANE. (2019). Boletín Técnico Estadísticas Vitales (EEVV) 2019. DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/bt_estadisticasvitales_IIItrim_2019pr-20-diciembre-2019.pdf

Darmon, N., & Drewnowski, A. (2015). Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: A systematic review and analysis. Nutrition Reviews, 73(10), 643–660. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv027

Dehghan, M., Mente, A., Zhang, X., Swaminathan, S., Li, W., Mohan, V., ... & Garcia, R. (2017). Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. The Lancet, 390(10107), 2050-2062.

DNP. (2008). *Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional – PSAN (Conpes 113 de 2008)*. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Social/PSAN%20pagina%20web.pdf

Elijah, O., Okoruwa, V. O., & Ajani, O. (2009). Cross-sectional analysis of food demand in the North Central, Nigeria: The quadratic almost ideal demand system (QUAIDS) approach. *China Agricultural Economic Review*, *1*(2), 173-193.

European Commission. (s/f). *Taxes in Europe Database*. European Commission. Recuperado el 24 de septiembre de 2021, de https://ec.europa.eu/taxation_customs/tedb/splSearchForm.html

Eykelenboom, M., van Stralen, M. M., Olthof, M. R., Schoonmade, L. J., Steenhuis, I. H. M., & Renders, C. M. (2019). Political and public acceptability of a sugar-sweetened beverages tax: A mixed-method systematic review and meta-analysis. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 16(1), 78. https://doi.org/10.1186/s12966-019-0843-0

Falbe, J., Thompson, H. R., Becker, C. M., Rojas, N., McCulloch, C. E., & Madsen, K. A. (2016). Impact of the Berkeley Excise Tax on Sugar-Sweetened Beverage Consumption. American Journal of Public Health, 106(10), 1865–1871. https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303362

Fedesarrollo, Fundación Saldarriaga Concha. (2015). Misión Colombia envejece: cifras, retos y recomendaciones. Editorial Fundación Saldarriaga Concha. Bogotá, DC Colombia.

Fletcher JM, Frisvold D, Tefft N. Can soft drink taxes reduce population weight? Contemp Econ Policy. 2010; 28:23–35

Fletcher, J. M., Frisvold, D. E., & Tefft, N. (2010). The effects of soft drink taxes on child and adolescent consumption and weight outcomes. Journal of Public Economics, 94(11-12), 967-974.

Forouzanfar, M. H., Afshin, A., Alexander, L. T., Anderson, H. R., Bhutta, Z. A., Biryukov, S., ... & Carrero, J. J. (2016). Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. The lancet, 388(10053), 1659-1724.

Gallardo Solarte, K., Benavides Acosta, F. P., & Rosales Jiménez, R. (2016). Costos de la enfermedad crónica no transmisible: la realidad colombiana. Revista ciencias de la Salud, 14(1), 103-114.

Gao, D., et al. (2013), Dairy products consumption and risk of type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis. PLoS One, 2013. 8(9): p. E73965.

Garcés, I. C. C., Ramírez, B. D. G., & Charry, D. A. G. (2014). Contenido de sodio en alimentos procesados comercializados en Colombia, según el etiquetado nutricional. Perspectivas en nutrición humana, 16(1), 61-82.

Gil, A. I., & Molina, J. A. (2009). Alcohol demand among young people in Spain: an addictive QUAIDS. *Empirical Economics*, *36*(3), 515-530.

Guerrero-López, C. M., Unar-Munguía, M., & Colchero, M. A. (2017). Price elasticity of the demand for soft drinks, other sugar-sweetened beverages and energy dense food in Chile. BMC Public Health, 17(1), 180. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4098-x

Gutiérrez-Pliego, L. E., del Socorro Camarillo-Romero, E., Montenegro-Morales, L. P., & de Jesus Garduño-García, J. (2016). Dietary patterns associated with body mass index (BMI) and lifestyle in Mexican adolescents. BMC Public Health, 16(1), 1-7.

Heileson, J. L. (2020). Dietary saturated fat and heart disease: a narrative review. Nutrition reviews, 78(6), 474-485.

Hernández, M., Colchero, M. A., Batis, C., & Rivera, J. A. (2019). Determinantes del consumo de alimentos no básicos de alta densidad energética en población mexicana (Ensanut 2012). salud pública de México, 61, 54-62

Herrán, O. F., Patiño, G. A., & Zea, M. D. P. (2018). Patrones de consumo alimentario y pobreza monetaria en Colombia. Revista chilena de nutrición, 45(4), 372-380.

Hooper, L., Summerbell, C. D., Thompson, R., Sills, D., Roberts, F. G., Moore, H., & Smith, G. D. (2011). Reduced or modified dietary fat for preventing cardiovascular disease. Cochrane database of systematic reviews, (7).

Imamura, F., O'Connor, L., Ye, Z., Mursu, J., Hayashino, Y., Bhupathiraju, S. N., & Forouhi, N. G. (2015). Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. Bmj, 351.

Jensen, J. D., Smed, S., Aarup, L., & Nielsen, E. (2016). Effects of the Danish saturated fat tax on the demand for meat and dairy products. Public Health Nutrition, 19(17), 3085–3094. https://doi.org/10.1017/S1368980015002360

Jones, A., & Mazzi, M. G. (1996). Tobacco consumption and taxation in Italy: an application of the QUAIDS model. *Applied Economics*, *28*(5), 595-603.

Khandpur, N., Neri, D. A., Monteiro, C., Mazur, A., Frelut, M. L., Boyland, E., ... & Thivel, D. (2020). Ultra-processed food consumption among the paediatric population: an overview and call to action from the European Childhood Obesity Group. Annals of Nutrition and Metabolism, 76(2), 109-113.

Lakkakula, P., Schmitz, A., & Ripplinger, D. (2016). US sweetener demand analysis: A QUAIDS model application. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 533-548.

LEY 1355 2009, Pub. L. No. 1355 (2009). https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1355_2009.htm

LEY 1450 DE 2011, Pub. L. No. 1450 (2011). http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1680917

LEY 1753 2015, Pub. L. No. 1753 (2015). http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1753_2015.html

LEY 1955 2019, Pub. L. No. 1955 (2019). http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1955_2019.html

LEY 34 DE 1948, Pub. L. No. 34 (1948). http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1590419

LEY 80 DE 1925, Pub. L. No. 80. Recuperado el 18 de junio de 2021, de http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1625996

Liu, P. J., Wisdom, J., Roberto, C. A., Liu, L. J., & Ubel, P. A. (2014). Using Behavioral Economics to Design More Effective Food Policies to Address Obesity. Applied Economic Perspectives and Policy, 36(1), 6–24. https://doi.org/10.1093/aepp/ppt027

Lombard, M., & Koekemoer, A. (2019). Conceptual framework for the evaluation of sugar tax systems. South African Journal of Accounting Research, 34(1), 29.

Malik, V. S., Pan, A., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2013). Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. The American journal of clinical nutrition, 98(4), 1084-1102.

Marlow, M., & Abdukadirov, S. (s/f). CHAPTER 14 Taxation as Nudge: The Failure of Anti--obesity Paternalism. 22.

Marron, D. B., Gearing, M. E., & Iselin, J. (2015). Should We Tax Unhealthy Foods and Drinks? SSRN Electronic Journal. https://doi.org/10.2139/ssrn.2703598

Marrón-Ponce, J. A., Tolentino-Mayo, L., Hernández-F, M,, & Batis, C. (2019). Trends in ultra-processed food purchases from 1984 to 2016 in Mexican households. Nutrients, 11(1), 45.

Mayen, A. L., Marques-Vidal, P., Paccaud, F., Bovet, P., & Stringhini, S. (2014). Socioeconomic determinants of dietary patterns in low-and middle-income countries: a systematic review. The American journal of clinical nutrition, 100(6), 1520-1531.

Mendivil CO, Gutiérrez Romero SA, Peláez-Jaramillo MJ, Nieves-Barreto LD, Montaño-Rodríguez A, Betancourt-Villamizar E. Diabetes and associated dietary intake among urban adults: COPEN (Colombian Nutritional Profiles)-a cross-sectional study. BMJ Open. 2021 Jun 17;11(6): e042050. doi: 10.1136/bmjopen-2020-042050. PMID: 34140339.

Ministerio de Salud (2010), Estilo de Vida Saludable y Enfermedades No Transmisibles. Resúmenes de política: intervenciones poblacionales en factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles.

Ministerio de Salud (2019). Módulo Educativo Azúcar – Capacitación Equipos Básicos de Salud

Ministerio de Salud (2019). Módulo Educativo Grasa – Capacitación Equipos Básicos de Salud

Ministerio de Salud (2019). Módulo Educativo Sodio – Capacitación Equipos Básicos de Salud

Moosavian, S. P., Haghighatdoost, F., Surkan, P. J., & Azadbakht, L. (2017). Salt and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. International journal of food sciences and nutrition, 68(3), 265-277.

Mozaffarian, D., Fahimi, S., Singh, G. M., Micha, R., Khatibzadeh, S., Engell, R. E., ... & Powles, J. (2014). Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. New England Journal of Medicine, 371(7), 624-634.

Mozaffarian, D., Micha, R., & Wallace, S. (2010). Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. PLoS Med, 7(3), e1000252.

Mullie, P., & Clarys, P. (2016). Relation between dietary pattern analysis (principal component analysis) and body mass index: a 5-year follow-up study in a Belgian military population. BMJ Military Health, 162(1), 23-29.

Nakhimovsky SS, Feigl AB, Avila C, O'Sullivan G, Macgregor-Skinner E, Spranca M. Taxes on sugar-sweetened beverages to reduce overweight and obesity in middle-income countries: a systematic review. PLoS One. 2016; 11(9):e0163358

Neuenschwander, M., Ballon, A., Weber, K. S., Norat, T., Aune, D., Schwingshackl, L., & Schlesinger, S. (2019). Role of diet in type 2 diabetes incidence: umbrella review of meta-analyses of prospective observational studies. Bmj, 366.

O'Donoghue, T., & Rabin, M. (2003). Studying optimal paternalism, illustrated by a model of sin taxes. American Economic Review, 93(2), 186-191

OECD. (2019). The Heavy Burden of Obesity. OECD. https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/67450d67-en.pdf?expires=1615233571&id=id&accname=guest&checksum=B06D77513156BAB2E1D02D32518C3A61

OECD. (2020, diciembre 3). *Consumption Tax Trends 2020*. OECD. https://www.oecd.org/ctp/consumption-tax-trends-19990979.htm

OMS., S. D. I. T. (2003). Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. OMS (Organizacion Mundial de la Salud).

OPS, O. (2015). Experiencia de México en el establecimiento de impuestos a las bebidas azucaradas como estrategia de salud pública (p. 106).

Ortún, V., & López-Valcárcel, B. G. (2016). EL IMPUESTO SOBRE BEBIDAS AZUCARADAS EN ESPAÑA. Rev Esp Salud Pública., 90, 13.

Pan American Health Organization (2020), Sugar-sweetened beverage taxation in the Region of the Americas. Washington, D.C.

Paraje, G. (2016). The effect of price and socio-economic level on the consumption of sugar-sweetened beverages (SSB): the case of Ecuador. PloS one, 11(3), e0152260.

Pontificia Universidad Católica de Chile. (2020, agosto). *¿Pueden los impuestos mejorar la calidad nutricional de la dieta en Chile?* Pontificia Universidad Católica de Chile. http://www.uc.cl/noticias/pueden-los-impuestos-mejorar-la-calidad-nutricional-de-la-dieta-en-chile/

Popkin, B. M., & Ng, S. W. (2021). Sugar-sweetened beverage taxes: Lessons to date and the future of taxation. PLOS Medicine, 18(1), e1003412. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003412

Powell, L. M., Chriqui, J. F., Khan, T., Wada, R., & Chaloupka, F. J. (2013). Assessing the potential effectiveness of food and beverage taxes and subsidies for improving public health: A systematic review of prices, demand and body weight outcomes: Review of prices, demand and weight. *Obesity Reviews*, *14*(2), 110–128. https://doi.org/10.1111/obr.12002

Prada, S. I., & Pérez Castaño, A. M. (2017). Las enfermedades crónicas y el gasto asegurado en Colombia. Salud Pública de México, 59(3), 210-211.

Public Health England. (2015). McCance and Widdowson's' composition of foods integrated dataset'on the nutrient content of the UK food supply.

Qin, L.Q., et al. (2015), Dairy consumption and risk of cardiovascular disease: an updated meta-analysis of prospective cohort studies. Asia Pac J Clin Nutr. 24(1): p. 90-100.

Rajagopal, S., Barnhill, A., & Sharfstein, J. M. (2018). The evidence—And acceptability—Of taxes on unhealthy foods. Israel Journal of Health Policy Research, 7(1), 68. https://doi.org/10.1186/s13584-018-0264-6

Ramírez Suárez, J. M. (2012). Aplicación de un modelo casi ideal de demanda: el sector de bedidas no alcohólicas en Medellín, Colombia (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT).

Rein, M. J., Renouf, M., Cruz-Hernandez, C., Actis-Goretta, L., Thakkar, S. K., & da Silva Pinto, M. (2013). Bioavailability of bioactive food compounds: a challenging journey to bioefficacy. British journal of clinical pharmacology, 75(3), 588-602.

RESOLUCION 2508 2012, (2012). https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minsaludps_2508_2012.htm

RESOLUCION 333 de 2011, (2011). https://normograma.invima.gov.co/docs/resolucion_minproteccion_0333_2011.htm

Resolución 3803 de 2016, (2016). https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203803%20de%202016.pdf

Reynolds, J. P., Archer, S., Pilling, M. A., Kenny, M., Hollands, G. J., & Marteau, T. M. (2019). Public acceptability of nudging and taxing to reduce consumption of alcohol, tobacco, and food: A population-based survey experiment. *Social Science & Medicine,* 236, 112395.

Rivers, N., Shenstone-Harris, S., & Young, N. (2017). Using nudges to reduce waste? The case of Toronto's plastic bag levy. *Journal of environmental management*, 188, 153-162.

Sacks, F. M., Lichtenstein, A. H., Wu, J. H., Appel, L. J., Creager, M. A., Kris-Etherton, P. M., ... & Van Horn, L. V. (2017). Dietary fats and cardiovascular disease: a presidential advisory from the American Heart Association. Circulation, 136(3), e1-e23.

Santa María, M. (2018). *Bebidas azucaradas: Impuestos, Salud e Impacto Económico*. E Concept.

Satija, A., & Hu, F. B. (2014). Big data and systematic reviews in nutritional epidemiology. Nutrition reviews, 72(12), 737-740.

Saxena, A., Stacey, N., Puech, P. D. R., Mudara, C., Hofman, K., & Verguet, S. (2019). The distributional impact of taxing sugar-sweetened beverages: Findings from an extended cost-effectiveness analysis in South Africa. BMJ Global Health, 4(4), e001317. https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-001317

Segovia, J., Orellana, M., Sarmiento, J. P., & Carchi, D. (2020). The effects of taxing sugar-sweetened beverages in Ecuador: An analysis across different income and consumption groups. PLOS ONE, 15(10), e0240546. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240546

Shrestha, A., Koju, R. P., Beresford, S. A., Chan, K. C. G., Karmacharya, B. M., & Fitzpatrick, A. L. (2016). Food patterns measured by principal component analysis and obesity in the Nepalese adult. Heart Asia, 8(1), 46-53.

Silver, L. D., Ng, S. W., Ryan-Ibarra, S., Taillie, L. S., Induni, M., Miles, D. R., Poti, J. M., & Popkin, B. M. (2017). Changes in prices, sales, consumer spending, and beverage consumption one year after a tax on sugar-sweetened beverages in Berkeley, California, US: A before-and-after study. PLOS Medicine, 14(4), e1002283. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002283

Siri-Tarino, P. W., Sun, Q., Hu, F. B., & Krauss, R. M. (2010). Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. The American journal of clinical nutrition, 91(3), 535-546.

Steiner, R. & Ramírez, T. (2019). Análisis de experiencias de modelos asociativos como mecanismo para el desarrollo empresarial en la ruralidad. Bogotá: Fedesarrollo, abril, 85 p.

Taillie, L. S., Rivera, J. A., Popkin, B. M., & Batis, C. (2017). Do high vs. low purchasers respond differently to a nonessential energy-dense food tax? Two-year evaluation of Mexico's 8% nonessential food tax. Preventive Medicine, 105, S37–S42. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.07.009

Te Morenga, L. A., Howatson, A. J., Jones, R. M., & Mann, J. (2014). Dietary sugars and cardiometabolic risk: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of the effects on blood pressure and lipids. The American journal of clinical nutrition, 100(1), 65-79.

Te Morenga, L., & Montez, J. M. (2017). Health effects of saturated and trans-fatty acid intake in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis. PloS one, 12(11), e0186672.

Te Morenga, L., Mallard, S., & Mann, J. (2013). Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. Bmj, 346.

Thaler, R.H., and C.R. Sunstein. 2003. Libertarian Paternalism. American Economic Review 93 (2): 175–179.

Thorning, T. K., Bertram, H. C., Bonjour, J. P., De Groot, L., Dupont, D., Feeney, E., ... & Givens, I. (2017). Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps. The American journal of clinical nutrition, 105(5), 1033-1045.

Thow, A. M., Jan, S., Leeder, S., & Swinburn, B. (2010). The effect of fiscal policy on diet, obesity and chronic disease: a systematic review. Bulletin of the World Health Organization, 88, 609-614.

Vecino-Ortiz, A. I., & Arroyo-Ariza, D. (2018). A tax on sugar sweetened beverages in Colombia: Estimating the impact on overweight and obesity prevalence across socio economic levels. *Social Science & Medicine*, *209*, 111–116. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.05.043

Wang, H., Abbas, K. M., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., ... & Damiani, G. (2020). Global age-sex-specific fertility, mortality, healthy life expectancy (HALE), and population estimates in 204 countries and territories, 1950–2019: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet, 396(10258), 1160-1203.

Wang, Y. J., Yeh, T. L., Shih, M. C., Tu, Y. K., & Chien, K. L. (2020). Dietary sodium intake and risk of cardiovascular disease: A systematic review and dose-response meta-analysis. Nutrients, 12(10), 2934.

Wang, Y. J., Yeh, T. L., Shih, M. C., Tu, Y. K., & Chien, K. L. (2020). Dietary sodium intake and risk of cardiovascular disease: A systematic review and dose-response meta-analysis. Nutrients, 12(10), 2934.

World Bank. (2020). Taxes on Sugar-Sweetened Beverages: International Evidence and Experiences. World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33969/Support-for-Sugary-Drinks-Taxes-Taxes-on-Sugar-Sweetened-Beverages-Summary-of-International-Evidence-and-Experiences.pdf?sequence=6

World Healh Organization (2016). Report of the commission on ending childhood obesity. Geneva

World Health Organization WHO (2010). Global recommendations on physical activity for health. GenevaWorld Health Organization. (2010). Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción. World Health Organization.

World Health Organization. (2013). Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases: 2013-2020. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf

World Health Organization. (2015). Fiscal policies for diet and prevention of noncommunicable diseases: Technical meeting report, 5-6 May 2015, Geneva, Switzerland. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250131/1/9789241511247-eng.pdf

Wright, A., Smith, K. E., & Hellowell, M. (2017). Policy lessons from health taxes: a systematic review of empirical studies. BMC public health, 17(1), 1-14.

Yuan, S., Li, X., Jin, Y., & Lu, J. (2017). Chocolate consumption and risk of coronary heart disease, stroke, and diabetes: a meta-analysis of prospective studies. Nutrients, 9(7), 688.

Zhong, Y., Auchincloss, A. H., Lee, B. K., & Kanter, G. P. (2018). The Short-Term Impacts of the Philadelphia Beverage Tax on Beverage Consumption. American Journal of Preventive Medicine, 55(1), 26–34. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.02.017

Zhu, Y., Bo, Y., & Liu, Y. (2019). Dietary total fat, fatty acids intake, and risk of cardiovascular disease: a dose-response meta-analysis of cohort studies. Lipids in health and disease, 18(1), 1-14.

IX. Anexos

Anexo 1. Resultados ejercicio componentes principales y los modelos de estadísticos multivariados

Tabla 19. Carga factorial de los tres componentes principales

Variable	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3
	Comp1	Comp2	Comp3
Leche	**0,1785**	-0,0165	0,074
Queso	0,1768	0,0751	**0,2753**
Huevos	**0,1984**	-0,0961	-0,164
Pollo	**0,2013**	-0,0813	-0,0253
Carne	**0,1966**	-0,0649	-0,0638
Pescados	0,1517	-0,0485	**0,1855**
Atún	**0,1618**	0,0418	0,1207
Menudencias	0,1476	-0,1339	**-0,2528**
Embutidos	0,1689	**0,3359**	0,02
Morcilla	**0,1724**	-0,0756	0,03
Granos	**0,1944**	-0,1143	-0,1251
Arroz	**0,2445**	-0,1159	-0,2089
Pan	**0,1781**	0,0373	-0,0687
Arepa	**0,1716**	-0,0838	0,0548
Galletas	**0.1659**	0,1261	0,196
Tubérculos	**0,223**	-0,1224	-0,1826
Verduras cocidas	0,1648	-0,2329	**0,3488**
Verduras	0,1691	-0,1364	**0,3243**
Jugo	0,1818	-0,0683	**0,2246**
Frutas	0,1681	-0,0062	**0,3633**
Mantequilla	**0,1873**	0,0818	-0,008
Café	0,14	-0,2362	**-0,2486**
Panela	0,1889	-0,0669	**-0,2254**
Golosinas	0,1701	**0,3637**	0,0429
Gaseosa	0,1585	**0,4044**	-0,2141
Integrales	0,1861	**-0,1933**	0,0896
Bebidas Energizantes	**0,214**	-0,0069	-0,2096
Comida Rápida	0,1766	**0,3456**	0,0312
Snacks	0,1676	**0,3905**	-0,053
Ligth	**0,2278**	-0,1341	-0,0935

Fuente: cálculos propios a partir de ENSIN 2015.

Tabla 20. Resultados regresión lineal IMC vs patrones alimenticios

Variables	IMC MCO coeff.	IMC MCO coeff.	IMC MCO coeff.
Dieta 1	-0,0869***	-0,0546***	-0,0568***
	(0,014)	(0,014)	(0,014)
Dieta 2	0,5412***	0,0756*	0,0856**
	(0,040)	(0,043)	(0,043)
Dieta 3	-0,2044***	-0,0404	-0,0502
	(0,044)	(0,044)	(0,044)
Mujer (=1)		1,1040***	1,0002***
		(0,091)	(0,093)
Edad		0,0873***	0,0863***
		(0,004)	(0,004)
Índice de Riqueza		0,0831***	0,0810***
		(0,014)	(0,014)
Actividad Física			-0,4984***
			(0,092)
Constante	26.2129***	21.1973***	21.6415***
	(0,046)	(0,208)	(0,223)
Observaciones	10879	10879	10879

Errores estándar en paréntesis

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fuente: cálculos propios a partir de ENSIN 2015.

Tabla 21. Resultados regresión logística multinomial

Variables	Sobrepeso Logit coeff.	Obesidad Logit coeff.
Escenario base estado IMC normal		
Dieta 1	-0,0135*	-0,0299***
	(0,008)	(0,008)
Dieta 2	0,0475**	0,0456*
	(0,023)	(0,028)
Dieta 3	-0,0357	0,0158
	(0,023)	(0,028)
Mujer (=1)	0,1287***	0,7005***
	(0,049)	(0,061)
Edad	0,0356***	0,0428***
	(0,002)	(0,002)
Índice de Riqueza	0,0451***	0,0477***
	(0,007)	(0,009)
Actividad Física	-0,1286***	-0,3758***
	(0,048)	(0,059)
Constante	-1,5934***	-3,3069***
	(0,118)	(0,150)
Observaciones	9.681	9.681

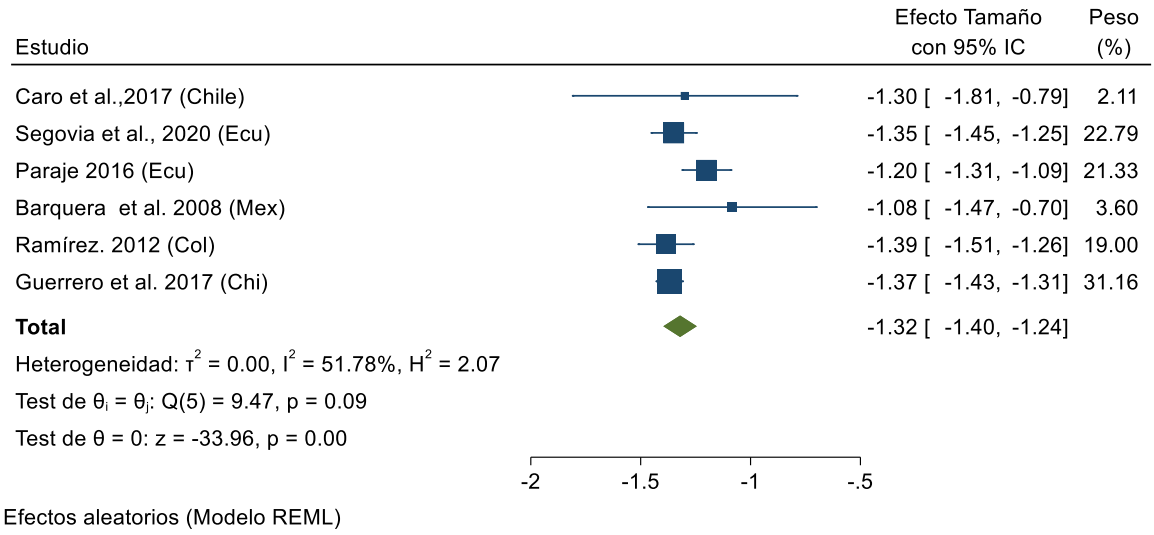
Errores estándar en paréntesis

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fuente: cálculos propios a partir de ENSIN 2015.

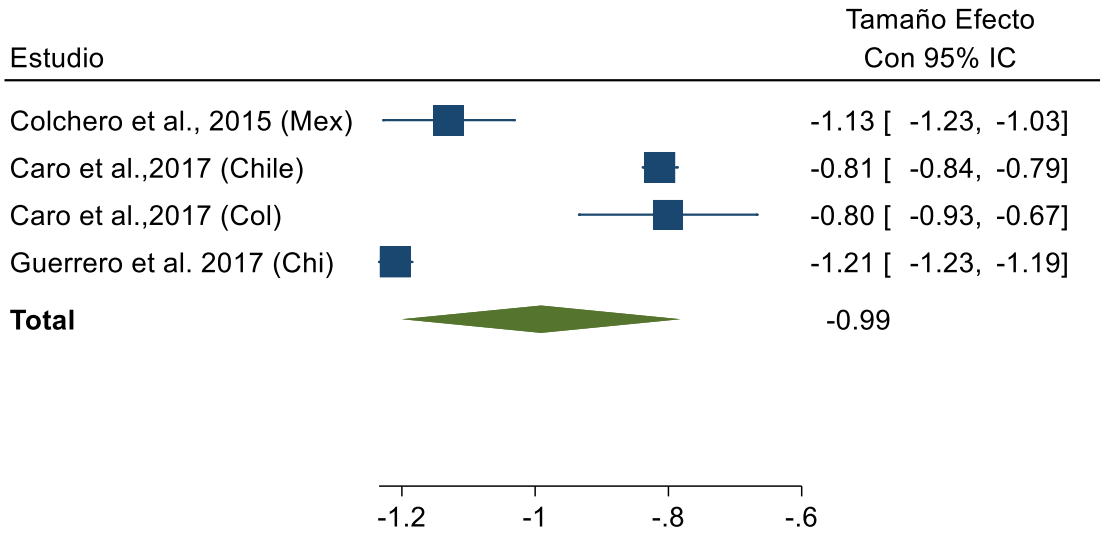
Anexo 2. Elasticidades de la demanda de productos azucarados, snacks salados y bebidas azucaradas a través de Metaanálisis

Tabla 22. Elasticidad propia (precio-demanda) de bebidas azucaradas



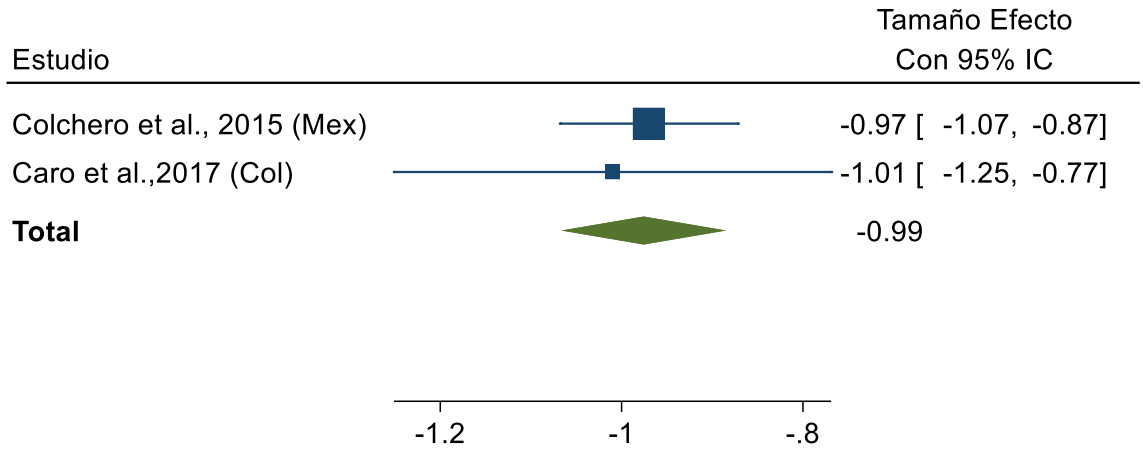
Fuente: Cálculos propios.

Tabla 23. Elasticidad propia (precio-demanda) de productos azucarados



Fuente: Cálculos propios.

Tabla 24. Elasticidad propia (precio-demanda) de snacks salados



Fuente: Cálculos propios.