

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TFIA I: COMPARACIÓN DE LA CANASTA DE CONSUMO
ALIMENTARIA DE COSTA RICA CON PATRONES NUTRICIONALES
ADECUADOS SEGÚN GRUPOS DE ALIMENTOS CCIF SEGÚN ZONA,
REGIÓN Y NIVEL EDUCATIVO

TFIA II: ESTIMACIÓN DE CURVAS DE ENGEL PARA LOS
SUBGRUPOS DE ALIMENTOS SEGÚN CCIF POR ZONA

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la
Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Estadística para optar al
grado y título de Maestría Profesional en Estadística

MAUREEN CORRALES LEÓN

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2024

Dedicatoria

A todos los profesores y profesoras que formaron parte de mi formación académica, por todos los consejos recibidos y compromiso con la enseñanza.

Agradecimiento

Gracias a mi familia y amistades que directa o indirectamente me ayudaron en este proceso.

"Este trabajo final de investigación aplicada I fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Estadística de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Estadística."

M. Sc. Fernando Ramírez Hernández

Profesor Guía

M. Sc. Johnny Madrigal Pana

Lector

Mag. Mariela Madrigal Meneses

Lectora

Maureen Mercedes Corrales León

Sustentante

“Este trabajo final de investigación aplicada II fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Estadística de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Estadística.”

Dra. Yanira Xirinachs Salazar

**Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado**

M. Sc. Fernando Ramírez Hernández

Profesor Guía

M. Sc. Johnny Madrigal Pana

Lector

Mag. Mariela Madrigal Meneses

Lectora

Dr. Gilbert Brenes Camacho

**Director
Programa de Posgrado en Estadística**

Maureen Mercedes Corrales León

Sustentante

Tabla de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	ii
Tabla de contenidos	v
Resumen TFIA I	vii
Resumen TFIA II.....	viii
Lista de cuadros	ix
Lista de tablas	x
Lista de ilustraciones	xi
I. Introducción TFIA I	1
II. Consumo energético adecuado y balanceado según macronutrientes TFIA I	4
III. Metodología TFIA I.....	8
IV. Análisis de resultados TFIA I.....	13
4.1 Energía.....	13
4.2 Aporte de energía según CCIF	15
4.3 Comportamiento de los macronutrientes en el aporte de energía	16
V. Conclusiones y recomendaciones TFIA I.....	26
Bibliografía TFIA I.....	32
Anexos TFIA I.....	34
I. Introducción TFIA II	37
II. Objetivos TFIA II.....	41
<i>Objetivo general</i>	41
<i>Objetivos específicos</i>	41
III. Metodología TFIA II	42
3.1 Descripción del archivo de datos.....	42
3.2 Variables utilizadas de la ENIGH.....	43
3.3 Curvas de Engel.....	45

3.4 Elasticidad ingreso y elasticidad precio	47
3.5 Software	48
3.6 Valores extremos.....	49
IV. Análisis de resultados TFIA II.....	51
<i>Subgrupo 0111: Pan y cereales</i>	51
<i>Subgrupo 0112: Carne</i>	54
<i>Subgrupo 0113: Pescado</i>	57
<i>Subgrupo 0114: Leche, queso y huevos</i>	59
<i>Subgrupo 0115: Aceites y grasas</i>	62
<i>Subgrupo 0116: Frutas</i>	64
<i>Subgrupo 0117: Legumbres y hortalizas</i>	67
<i>Subgrupo 0118: Azúcar, mermelada, miel, chocolates y dulces de azúcar</i>	69
<i>Subgrupo 0119: Productos alimenticios no especificados (n.e.p.)</i>	72
<i>Subgrupo 0121: Café, té y cacao</i>	75
<i>Subgrupo 0122: Aguas minerales, refrescos, jugos de frutas y legumbres</i>	77
<i>Subgrupos 0211, 0212 y 0213: Bebidas alcohólicas</i>	79
<i>Subgrupos 1111: Comidas en restaurantes, cafés y establecimientos similares</i>	81
<i>Análisis de las elasticidades</i>	85
<i>Posibles escenarios en donde se puede usar información como la obtenida</i>	88
<i>Resumen del supuesto de multicolinealidad</i>	88
V. Conclusiones y recomendaciones TFIA II.....	91
5.1 Conclusiones	91
5.2 Recomendaciones.....	92
Bibliografía TFIA II.....	93
Anexos TFIA II.....	96

Resumen TFIA I

Con la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2013 (ENIGH- 2013) se estimó el consumo aparente per cápita diario de energía y macronutrientes (proteína, grasa y carbohidratos) en los hogares costarricenses. Las estimaciones consideraron el diseño muestral de la encuesta y las fuentes disponibles para considerar indicadores útiles para la toma de decisiones y el establecimiento de políticas públicas asociadas a la salud general.

Entre los principales hallazgos del estudio se evidenció que el consumo per cápita diario de energía en el país fue de 2 200 kcal, aproximadamente, y que no se encontraron diferencias significativas por zona, región ni nivel educativo del jefe de hogar.

Se distingue que el aporte energético de la proteína ronda el 11,4% a nivel nacional. Se lograron encontrar diferencias por zona, y la región Central es significativamente diferente a las demás con una estimación de 11,8%. En cuanto al nivel educativo del jefe, los aportes de energía por proteína son mayores para los niveles de universitaria, seguido de secundaria.

Sobre el aporte energético de las grasas, se estima que es 30,1% a nivel nacional. Se encontraron diferencias significativas por zona, y diferencias entre la región Central (30,7%) y la Brunca (28,2%) y la Central con la Huetar Norte (28,9%). Además, por el nivel educativo de los jefes de hogar, no hay diferencias entre ningún grado y primaria; no hay diferencias entre secundaria y universitaria; pero sí hay diferencias entre primaria o menos con secundaria o más.

Por último, el aporte energético de los carbohidratos se estima que es 59,9% a nivel nacional. Existen diferencias significativas por zona y hay diferencias entre la región Central (59,0%) con las regiones Chorotega (61,2%), Brunca (62,8%) y Huetar Norte (61,8%). Además, por el nivel educativo de los jefes de hogar, no hay diferencias entre ningún grado y primaria; no hay diferencias significativas entre secundaria y universitaria; pero sí hay diferencias entre primaria o menos con secundaria o más.

Resumen TFIA II

Se estimaron curvas de Engel ampliadas, según grupos de Clasificación de Consumo Individual por Finalidades (CCIF) de alimentos, por zona en los hogares costarricenses con base en datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2013 (ENIGH-2013). Las estimaciones consideraron el diseño muestral complejo de la encuesta, así como las fuentes disponibles que incluyen información útil para la toma de decisiones y el establecimiento de políticas públicas asociadas a la economía y distribución de la riqueza en general.

Entre los principales hallazgos se encuentra que sólo en 6 de los 13 subgrupos la zona geográfica resultó poseer relación estadísticamente significativa, las restantes se estimaron a nivel país. Todos los grupos de alimentos se categorizaron como bienes de demanda inelástica con lo que se concluye que son poco afectados por las variaciones que se puedan dar en los precios de dichos grupos. Además, en la estimación de la zona rural en el grupo de panes y cereales, aceites y grasas, azúcar y demás dulces, no se pudo determinar si los grupos pueden considerarse normales. El resto de las estimaciones sí logró determinar que los grupos son normales, es decir, que hay una relación directa entre el ingreso y la cantidad demandada: conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada.

Estudios de esta naturaleza son un insumo importante y necesario para la toma de decisiones, ya que toman en cuenta información pertinente para la creación, evaluación y gestión de políticas públicas ligadas a aspectos económicos y de bienestar en general.

Lista de cuadros

N°	Descripción	Pg.
1	Estimación del consumo energético diario per cápita en kilocalorías por zona, región y nivel educativo del jefe de hogar	15
2	Porcentaje del consumo proteico diario per cápita por zona, región y nivel educativo del jefe de hogar	21
3	Porcentaje del consumo lipídico diario per cápita por zona, región y nivel educativo del jefe de hogar	23
4	Porcentaje del consumo de carbohidratos diarios per cápita por zona, región y nivel educativo del jefe de hogar	25
5	Modelo ampliado de curva de Engel para pan y cereales en zona urbana	53
6	Modelo ampliado de curva de Engel para pan y cereales en zona rural	54
7	Modelo ampliado de curva de Engel para carnes en zona urbana	56
8	Modelo ampliado de curva de Engel para carnes en zona rural	57
9	Modelo ampliado de curva de Engel para pescado en el país	59
10	Modelo ampliado de curva de Engel para leche, queso y huevos en el país ...	61
11	Modelo ampliado de curva de Engel para aceites y grasas en zona urbana	63
12	Modelo ampliado de curva de Engel para aceites y grasas en zona rural	64
13	Modelo ampliado de curva de Engel para frutas a nivel país	66
14	Modelo ampliado de curva de Engel para legumbres y hortalizas en zona urbana	68
15	Modelo ampliado de curva de Engel para legumbres y hortalizas en zona rural	69
16	Modelo ampliado de curva de Engel para azúcar y demás dulces en zona urbana	71
17	Modelo ampliado de curva de Engel para azúcar y demás dulces en zona rural	72
18	Modelo ampliado de curva de Engel para productos alimenticios n.e.p. a nivel país	74
19	Modelo ampliado de curva de Engel para café, té y cacao en zona urbana	76
20	Modelo ampliado de curva de Engel para café, té y cacao en zona rural	77
21	Modelo ampliado de curva de Engel para aguas, refrescos y jugos a nivel país	79
22	Modelo ampliado de curva de Engel para bebidas alcohólicas a nivel país	81
23	Modelo ampliado de curva de Engel para comidas fuera a nivel país	83

Lista de tablas

N°	Descripción	Pg.
1	Cantidad de hogares de la encuesta según total de hogares utilizados en el análisis después de excluir valores extremos para las variables de interés	50
2	Resumen de variables significativas en los modelos obtenidos	84
3	Ordenamiento descendente de las elasticidades de ingreso estimadas	85
4	Ordenamiento descendente de las elasticidades de precio estimadas	87
5	Valor de VIF por CCIF y división geográfica según variables significativas del modelo	89

Lista de ilustraciones

N°	Descripción	Pg.
1	Estimación del consumo energético diario per cápita en kilocalorías según subgrupos de alimentos a nivel nacional	16
2	Distribución porcentual de los macronutrientes a nivel nacional	17
3	Distribución porcentual de los macronutrientes según zona	18
4	Distribución porcentual de los macronutrientes según región	19
5	Distribución porcentual de los macronutrientes según nivel educativo del jefe de hogar	20
6	Curva de Engel del pan y los cereales	52
7	Curva de Engel de la carne	55
8	Curva de Engel del pescado	58
9	Curva de Engel de la leche, queso y huevos	60
10	Curva de Engel de aceites y grasas	62
11	Curva de Engel de las frutas	65
12	Curva de Engel de legumbres y hortalizas	67
13	Curva de Engel de azúcar y demás dulces de azúcar	70
14	Curva de Engel de productos alimenticios n.e.p.	73
15	Curva de Engel de café, té y cacao	75
16	Curva de Engel de agua, refrescos y jugos	78
17	Curva de Engel de bebidas alcohólicas	80
18	Curva de Engel de comidas fuera	82

I. Introducción TFIA I

El Ministerio de Salud de Costa Rica define la salud como el resultado de la interacción de diversos factores económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos, culturales y ambientales (Ministerio de Salud, 2014). Además, determina que la forma en que dichos factores interactúan origina el estado de la salud de una región y cuando se establece que estos factores alcanzan niveles adecuados, se puede hablar de condiciones favorables para la salud. Dado lo anterior, la nutrición se concibe como un pilar fundamental para evaluar el estado de la salud poblacional en general (Ministerio de Salud, 2014).

A nivel mundial, se ha visto la tendencia de una reducción en la prevalencia de enfermedades infecciosas cuyo origen se puede asociar a la malnutrición, hambre, falta de saneamiento y pobreza; aunado a un incremento en la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, que están asociadas a un nivel de vida urbano e industrial con cambios en hábitos alimentarios y actividad física que repercuten en el aumento de peso y, por lo tanto, en la prevalencia de dichas enfermedades (Ministerio de Salud, 2014).

En Costa Rica, se presentó oficialmente, el 14 de noviembre de 2013, la Estrategia Nacional para las Enfermedades Crónicas no Transmisibles y la Obesidad (ENCTO) 2013-2021. Dicha Estrategia incluye nueve metas globales contextualizadas al país, entre las que destacan la reducción de la diabetes y la obesidad, así como de la hipertensión arterial (INCIENSA, 2013).

Como existe asociación entre las enfermedades crónicas no transmisibles y el estado nutricional de la población, es evidente la importancia de implementar sistemas de vigilancia a nivel local, regional y nacional (Ministerio de Salud, 2014), ya que esto repercute directamente en el estado de la salud general del país.

El Ministerio de Salud establece que el conocimiento sobre el consumo de alimentos y los hábitos alimentarios de las personas son una buena herramienta para fundamentar la toma de decisiones relacionadas con las estrategias nacionales sobre aspectos nutricionales de la población (Ministerio de Salud, 2014). El análisis de dicho consumo, en cuanto al patrón o tendencia que sigue, representa un apoyo importante en la toma de decisiones en aspectos relacionados con la seguridad nutricional, el desarrollo de guías alimentarias y el fortalecimiento de programas sociales. En este sentido, el Ministerio hizo un estudio del estado de la salud en 2014 utilizando un módulo de consumo de la Encuesta Nacional de Hogares del 2001 y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos (ENIG) del 2004, lo que evidencia la desactualización de la información.

Actualmente, en el país se cuenta con la última Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) del 2013, realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Dicha Encuesta, en su esfuerzo por estimar un mejor gasto en los hogares, consideró una captura minuciosa de los bienes y servicios adquiridos por los hogares para consumo propio -lo que consideró el gasto en alimentos con suficiente detalle, así como el gasto en alimentos preparados fuera del hogar- tratando de diferenciar lo adquirido para consumo propio, de lo adquirido para donar a otros hogares o entes (INEC, 2014).

Dado lo anterior, el objetivo de este estudio es estimar el consumo aparente per cápita de los macronutrientes y de la energía por grupos de alimentos en el país según zona, región de planificación y nivel educativo del jefe de hogar haciendo las comparaciones respectivas con los requerimientos aceptados internacionalmente como adecuados para la dieta de un individuo promedio, con el propósito de aportar elementos que permitan fundamentar la propuesta de políticas públicas orientadas al mejoramiento del estado de la salud.

Este trabajo se divide en cinco secciones principales: la introducción que muestra el contexto en el que se desarrolla esta investigación; un segundo apartado que resume los principales conceptos y estándares utilizados en este estudio; la metodología que describe la procedencia

de los datos, el tratamiento de estos y las técnicas utilizadas; los principales hallazgos del estudio; y por último, las conclusiones y recomendaciones que ayudan a sintetizar los principales resultados y a orientar futuros análisis relacionados.

II. Consumo energético adecuado y balanceado según macronutrientes

TFIA I

La seguridad alimentaria y nutricional es definida, por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996, como: *“a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objetivo de llevar una vida activa y sana”* (PESA-Centroamérica, 2011:2).

Existen cuatro dimensiones primordiales, asociadas a la seguridad alimentaria: disponibilidad física de los alimentos, acceso económico y físico de los alimentos, utilización de los alimentos y estabilidad en el tiempo de las tres anteriores. La primera dimensión abarca todo lo relacionado con la oferta de alimentos; la segunda se enfoca en el diseño de políticas relacionadas con el ingreso y gasto de los hogares; la tercera es entendida como la forma en que el cuerpo aprovecha los nutrientes, ya que esto está ligado a: buenas prácticas de salud y alimentación, correcta preparación de alimentos, diversidad de la dieta y buena distribución de los alimentos entre los miembros del mismo hogar. Por último, no contar con la seguridad de disponibilidad, acceso constante y una buena utilización, representa un riesgo para la condición nutricional (Programa CE-FAO, 2011). En particular, este estudio se centró en la tercera dimensión asociada a la seguridad alimentaria.

Para la definición de políticas, planes, estrategias y programas, u otros, orientados al combate de la inseguridad alimentaria y nutricional, a la reducción de la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a hábitos de consumo alimentario y vida, se requiere de la implementación de herramientas capaces de estimar las tendencias, perfiles o patrones relacionados con el consumo alimentario.

Molledo *et al.* (2014) rescatan en su trabajo tres formas primordiales de estimar el consumo alimentario, ya que este se puede medir a nivel nacional, de hogar o individual. Primero, las hojas de balance alimentario, que estiman el consumo mediante un conteo a nivel nacional de alimentos disponibles para consumo. Los otros dos métodos son mediante encuestas: en hogares y de dieta nutricional; ambas encuestas se diferencian en la forma de capturar el consumo a nivel de hogar e individuo.

Cuando se habla de encuestas en hogares, se tienen muchos tipos: de ingresos y gastos, de gastos de los hogares, de presupuesto del hogar y de medición de nivel de vida. Todas son realizadas con diferentes propósitos y ninguna diseñada específicamente para el análisis de la seguridad alimentaria; sin embargo, recogen información del consumo de alimentos, como parte integral del estudio más amplio del gasto (Molledo *et al.*, 2014).

Las encuestas de este tipo tienen la ventaja de utilizar muestras aleatorias; por lo general, con representación nacional y algunas subdivisiones territoriales, distribuidas en el año, lo que ayuda a tomar en consideración la estacionalidad del gasto de los productos y servicios. A pesar de no ser diseñadas para medir el consumo habitual de alimentos, dado que por lo general miden adquisición de productos y no consumo, estas encuestas son prácticamente la única fuente de información disponible para evaluar la distribución del consumo de alimentos, y pueden proporcionar información valiosa para los analistas de seguridad de los alimentos y los responsables políticos (Molledo *et al.*, 2014).

Este es el caso de Costa Rica, por lo que la ENIGH-2013 se utilizó como insumo primario para este estudio. Además, se tomó en consideración que la Encuesta cuenta con un archivo que asocia a todos los alimentos con su equivalencia en energía y sus principales macronutrientes.

Sin embargo, para entender la importancia de la información que posee este tipo de encuestas, primero se debe definir el concepto de energía y sus componentes. Según explica Latham

(2002), los macronutrientes son los encargados de dar o procurar la energía. En este sentido, la energía que requiere el cuerpo viene en su mayoría de los alimentos. Como todas las energías, la energía que se necesita diariamente se puede expresar en energía calórica y esta es requerida para todas las funciones corporales, sean estas voluntarias o involuntarias. En este estudio la energía se midió en kilocalorías (kcal) y se estimó el consumo aparente per cápita diario de kilocalorías en los hogares.

También es importante definir que los macronutrientes son tres y corresponden a los carbohidratos, las grasas y las proteínas. Latham (2002) define a los carbohidratos como la principal fuente de energía para los latinoamericanos, los que pueden encontrarse principalmente en forma de almidones y azúcares y se dividen en: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Las grasas contribuyen en menor medida al consumo de energía total e incluye a todas las grasas y aceites comestibles y sus clasificaciones; sus funciones principales son servir de vehículo para la absorción de vitaminas liposolubles y almacenar energía para el cuerpo. Por último, las proteínas se obtienen principalmente de las carnes, son necesarias para el crecimiento y reparación de los tejidos corporales, son el principal componente estructural de las células y tejidos, también ayudan en la producción de enzimas metabólicas y digestivas y son esenciales en la constitución de algunas hormonas.

En este estudio, los carbohidratos, las grasas y las proteínas están medidas en gramos y se transformaron a kilocalorías para ser analizados como el porcentaje de energía en que contribuyen a la energía total.

En la actualidad, este tipo de estudios se presentan con poca frecuencia porque dependen de fuentes actualizadas de información, como el caso de la ENIGH-2013. Por ejemplo, Caravaca (2015) realizó un estudio de comparación del consumo de macronutrientes, energía y otros nutrientes con la ENIG-2004 y la ENIGH-2013 gracias a la información disponible y actualizada que brindó la ENIGH-2013. Dicho estudio hizo comparaciones por zona y quintil de ingreso, evidenciando los cambios más importantes entre las dos encuestas.

Tomando en consideración lo expuesto, la importancia de realizar estudios similares radica en generar información que pueda ser considerada para la creación, evaluación y gestión de políticas públicas asociadas a la seguridad alimentaria, ya que la implementación de dichas políticas va acorde a la disminución de la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, al mejoramiento de la salud pública y al bienestar en general.

III. Metodología TFIA I

En este apartado se explica la procedencia de los datos que se utilizan (ENIGH-2013), la forma en que se clasifican los alimentos según la Clasificación del Consumo Individual por Finalidades (CCIF-2001) y los cálculos necesarios para estimar los macronutrientes y la energía. Además, mediante la estimación de razones con el módulo de muestras complejas del *IBM SPSS Statistics19*, se determina si existen diferencias significativas por zonas, regiones y nivel educativo del jefe del hogar; considerando los valores mínimos necesarios del consumo de macronutrientes y energía y los intervalos de confianza generados para los valores estimados.

La ENIGH-2013 es la sexta encuesta de este tipo que se realiza en el país y la recolección de sus datos comprendió el periodo de octubre del 2012 a octubre del 2013, con una muestra total de 7 020 viviendas del Marco Muestral de Viviendas del Censo de Población y Vivienda del 2011. Su objetivo principal fue conocer las estructuras de gasto e ingreso para la formulación de políticas y planes de desarrollo; además, permitió actualizar los ponderadores del Índice de Precios al Consumidor (IPC), la Canasta Básica Alimentaria (CBA) y las estructuras de gasto para el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) para el sector de los hogares (INEC, 2014).

La muestra de la ENIGH-2013 tiene representación para las regiones de planificación del Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) y por zona (urbano y rural), y en la Región Central, en la zona urbana, hay representación por estrato socioeconómico (alto, medio y bajo). Por esta representación es que se buscó hacer comparaciones por zona y región. Del marco de viviendas se excluyeron las viviendas colectivas, como hoteles, hospitales y pensiones, entre otros (INEC, 2014).

En la ENIGH-2013 el gasto total del hogar se divide en dos componentes: gasto corriente y transacciones de capital. Dentro del gasto corriente se encuentra el gasto de consumo, y

dentro de este lo que interesa en este estudio: el gasto en alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas y lo proveniente de comidas y bebidas preparadas fuera del hogar (INEC, 2014). Como el gasto reportado es de adquisición, se puede estimar el consumo aparente y no el consumo efectivo (Caravaca, 2015).

El reporte de los bienes y servicios adquiridos se hacía durante 7 días consecutivos en cada hogar. Se especificaba lo adquirido (el artículo), la cantidad (la cual podía ser las unidades, peso en gramos o volumen en mililitros; aquellos que no contaban con ninguno de estos tres, se solicitaba una percepción del tamaño), el valor monetario y el destino (adquirido para el propio hogar, para donar a otro hogar o para donar a instituciones sin fines de lucro), y a cada artículo se le asignaba una codificación única asociada con la CCIF (INEC, 2014).

La CCIF forma parte del Sistema de Cuentas Nacionales; también, puede ser utilizada para las encuestas relacionadas con el presupuesto de los hogares, el Índice de Precios al Consumidor (IPC) y comparaciones del Producto Interno Bruto (PIB) a nivel internacional. Los propósitos de la CCIF se basan en las clasificaciones de las oficinas de estadística desarrolladas y utilizadas en aplicaciones analíticas (Naciones Unidas, 2001).

Las divisiones de la 01 a la 12 representan el consumo individual de los hogares; las unidades de clasificación de estos grupos son los gastos por la adquisición de bienes de consumo y servicios (Naciones Unidas, 2001). De estos doce grupos, se van a utilizar los grupos: 01 Alimentos y bebidas no alcohólicas, parte del 02 Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes (dejando por fuera el tabaco y los estupefacientes) y parte del 11 Comidas fuera del hogar (dejando por fuera de este grupo la parte de alojamiento) (Ver detalle en anexo 2).

Para estimar el consumo aparente de macronutrientes y energía, se utilizaron todos los alimentos adquiridos para el hogar (es decir, destino=1 según el archivo de datos), los cuales tienen asociado su respectivo peso en gramos según lo que contiene la Tabla de Composición

de Alimentos para la ENIGH (TCA-ENIGH) usada por Caravaca (2015). Dicha tabla se conformó a partir de la TCA-USDA, del programa ValorNut de la Universidad de Costa Rica (UCR) y del cálculo de recetas y etiquetas nutricionales (ver extracto de tabla en anexo 3).

La TCA-ENIGH tiene las medidas en 100 g de alimento; por lo que todos los alimentos registrados se convirtieron a gramos. También se aplicaron las fracciones comestibles de cada alimento a los pesos brutos registrados en la ENIGH-2013, para estimar los nutrientes con el peso neto del alimento (Caravaca, 2015).

Una vez establecidos los pesos netos, a estos se les calculó las calorías (energía) y los macronutrientes a partir de la TCA-ENIGH. Para presentar los datos se estableció el consumo aparente diario per cápita¹, el cual corresponde al cociente entre la estimación de cada hogar y el número de miembros respectivo, considerando la herramienta de razones del módulo de muestras complejas. Y al ser datos estimados por mes, se dividió entre 30,33 para obtener el consumo diario. Es importante aclarar que las estimaciones realizadas consideraron el muestreo complejo empleado para la obtención de la muestra; por lo que se consideran los errores de muestreo en dichas estimaciones.

Por otro lado, los macronutrientes se trataron en forma de porcentajes con respecto al total de energía; por lo tanto, se convirtieron los gramos diarios de grasa, proteína y carbohidratos a kilocalorías para la estimación de los porcentajes. Según lo indicado por la nutricionista Caravaca (2016), 1g de grasa equivale aproximadamente a 9 kcal, 1 g de proteína equivale a 4 kcal y 1g de carbohidrato equivale a 4kcal aproximadamente. Estas estimaciones también se obtuvieron por medio del módulo de muestras complejas de SPSS.

¹ Esto implica que el consumo aparente del hogar se divide entre el total de miembros del hogar porque la encuesta no permite registrar de forma individual el consumo aparente.

Según el manual del usuario de muestras complejas de SPSS (2011), este módulo permite incorporar las especificaciones del diseño muestral con que se hizo la encuesta en el análisis que se busca y así se asegura que los resultados sean válidos. Específicamente el procedimiento de razones de muestras complejas presenta estadísticos de resumen univariantes que se pueden representar en subgrupos y como supuesto asume que la muestra fue obtenida por un diseño complejo y las especificaciones del plan (IBM, 2011).

Para la utilización del módulo y la estimación de las variables de interés, se creó un plan de muestreo que consideró la estratificación utilizada en el muestreo: las regiones y las zonas. Luego se calcularon las variables agregadas a nivel de hogar (mediante suma). Por último, se confeccionó una base que contenía totales a nivel de hogar en kcal diarias de energía, grasa, proteína y carbohidratos para las estimaciones pertinentes.

Estas estimaciones se realizaron para el total del país, por zona (urbana y rural), región de planificación y nivel educativo del jefe de hogar² y se compararon con rangos mínimos establecidos como necesarios. Para este propósito, INCAP (2012) define que *“en términos de la relación de proteínas a energía (P/E), los niños y adultos pueden satisfacer sus necesidades de proteínas con una dieta que proporciones de 8% a 10%”* (INCAP, 2012:51).

Con respecto a los carbohidratos, INCAP (2012) especifica que *“se recomienda que después de la infancia, los carbohidratos aporten entre el 55% y 70% de la energía total”* (INCAP, 2012:56) y en términos de lípidos *“se recomienda que la grasa total de la dieta provea entre el 20% y 30% de la energía alimentaria total”* (INCAP, 2012:68).

² Se decidió utilizar el nivel educativo del jefe de hogar como variable sociodemográfica de interés. Se define primaria cuando aprobó al menos un grado de primaria, secundaria cuando aprobó al menos un grado de secundaria y universitaria cuando ha tenido al menos un año universitario o parauniversitario.

Cabe aclarar que la energía que se requiere depende de la talla, el peso, la actividad física (liviana, moderada e intensa, por ejemplo), entre otros factores; sin embargo, los datos de la ENIGH-2013 no son lo suficientemente detallados para hacer estimaciones de energía tomando en consideración todos estos aspectos. Por esto, se consideraron los requerimientos estipulados en el anexo 1, donde se especifica el consumo para cada nivel de intensidad de actividad física: para una actividad liviana se deben consumir 2 100 kilocalorías aproximadamente, para una actividad moderada, 2 400 aproximadamente y para una actividad intensa, 2 850 aproximadamente (INCAP, 2012) (Ver anexo 1).

El consumo diario de energía per cápita estimado con base en la ENIGH-2013, se comparó con tres escenarios de intensidad de actividad física antes descritos y se determinó si en promedio las personas están consumiendo lo necesario, si consumen menos o si consumen más de lo necesario. Es decir, la encuesta permite estimar un promedio per cápita que se comparó contra los tres parámetros ya establecidos en el párrafo anterior.

Por último, se consideró que había diferencias significativas entre zonas, regiones o niveles educativos cuando sus intervalos de confianza respectivos no se traslaparon.

IV. Análisis de resultados TFIA I

Este apartado presenta los principales resultados en términos del consumo de energía en calorías y macronutrientes, expresados en porcentaje de proteína, grasa y carbohidratos, todos con respecto al total de energía en calorías. Se consideró en cada rubro nutricional la situación nacional per cápita y la comparación por zona, región de planificación y nivel educativo del jefe del hogar.

En un análisis preliminar de valores extremos donde se compararon varios escenarios y tratamientos, se decidió eliminar por recomendación de la nutricionista Caravaca (2016) los hogares con consumos aparentes de energía menores a 300 kcal per cápita diarias y los superiores a 10 000 kcal (menos de 1% de la muestra), para evitar hacer estimaciones influenciadas por estos valores. Sin embargo, los factores de expansión se mantuvieron como fueron definidos en el plan de muestreo de la ENIGH-2013.

4.1 Energía

La energía se midió en kilocalorías (kcal) y representa el combustible para el funcionamiento diario de las personas. Según la información de ICAP (2012) se establecieron tres medidas óptimas de consumo energético 2 100, 2 400 y 2 850 kcal en promedio, dependiendo si la actividad física es liviana, moderada o intensa respectivamente.

El cuadro 1 presenta la estimación del consumo energético diario per cápita en kilocalorías a nivel nacional, por zona, por región y por nivel educativo del jefe de hogar. A continuación, se presentan los principales resultados:

- El consumo diario per cápita ronda las 2 200 kcal, lo que supondría que se cumple con el requerimiento adecuado internacional (2 000 kcal) y determina que la

población tendría que mantener una actividad física de liviana a moderada para mantenerse sana a nivel nacional.

- Por zona se estima que para la parte urbana el consumo promedio es de 2 157 kcal diarias per cápita y para rural 2 315 kcal; sin embargo, no se encuentran diferencias significativas entre ambas.
- Para las regiones de planificación tampoco se distinguen diferencias significativas en el consumo per cápita diario de energía, ya que sus intervalos de confianza se traslapan.
- Relacionado al nivel educativo del jefe de hogar, se evidencia que el consumo de kilocalorías ronda entre las 2 100 y 2 200; sin embargo, tampoco se encontraron evidencias de diferencias significativas entre las estimaciones, dado al traslape de los intervalos.

Cuadro 1

Estimación del consumo energético diario per cápita en kilocalorías por zona, región y nivel educativo del jefe de hogar

Variable	Desagregación	Razón estimada	Desv. estándar	Intervalo confianza 95%		Coeficiente variación (%)
				Inferior	Superior	
Nacional	Total	2199	34,0	2132	2266	1,5
Zona	Urbano	2157	38,9	2080	2233	1,8
	Rural	2315	68,9	2180	2451	3,0
Región	Central	2164	49,1	2068	2261	2,3
	Chorotega	2208	68,8	2073	2343	3,1
	Pacífico C.	2279	86,8	2109	2450	3,8
	Brunca	2187	70,3	2049	2325	3,2
	H. Caribe	2288	88,2	2115	2462	3,9
	H. Norte	2330	94,2	2145	2516	4,0
Nivel educativo	Ninguno	2162	162,3	1843	2481	7,5
	Primaria	2211	52,3	2109	2314	2,4
	Secundaria	2170	60,7	2051	2289	2,8
	Universitaria	2222	74,7	2075	2368	3,4

Fuente: elaboración propia con datos de ENIGH-2013, INEC.

4.2 Aporte de energía según CCIF

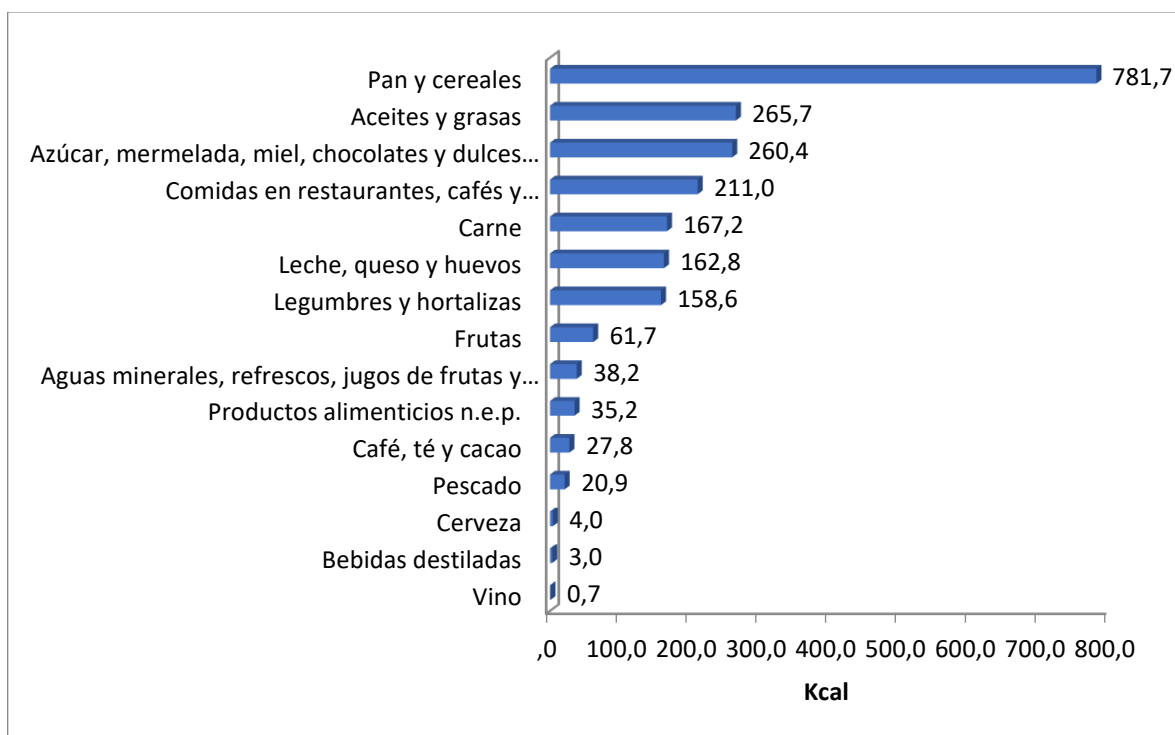
En este apartado interesa ver qué grupos de alimentos (según CCIF) aportan en mayor o menor medida a la estimación de energía per cápita diaria. El gráfico 1 resume la estimación del consumo energético diario per cápita en kilocalorías según los subgrupos de alimentos según CCIF a nivel nacional.

El subgrupo que mayor aporte tiene en el consumo calórico corresponde al pan y los cereales (781,7 kcal), los cuales son ricos en carbohidratos. Le sigue el aceite y las grasas comestibles (265,7 kcal), los cuales son los principales contribuyentes a la energía proveniente de grasas. El subgrupo que mayor aporte de energía proveniente de proteína posee ocupa el quinto lugar y son las carnes (167,2 kcal).

Entre los subgrupos con menor aporte al consumo energético diario per cápita se encuentran las bebidas alcohólicas, con 7,8 kcal diarias per cápita.

Gráfico 1

Estimación del consumo energético diario per cápita en kilocalorías según subgrupos de alimentos a nivel nacional



Fuente: elaboración propia con datos de ENIGH-2013, INEC.

4.3 Comportamiento de los macronutrientes en el aporte de energía

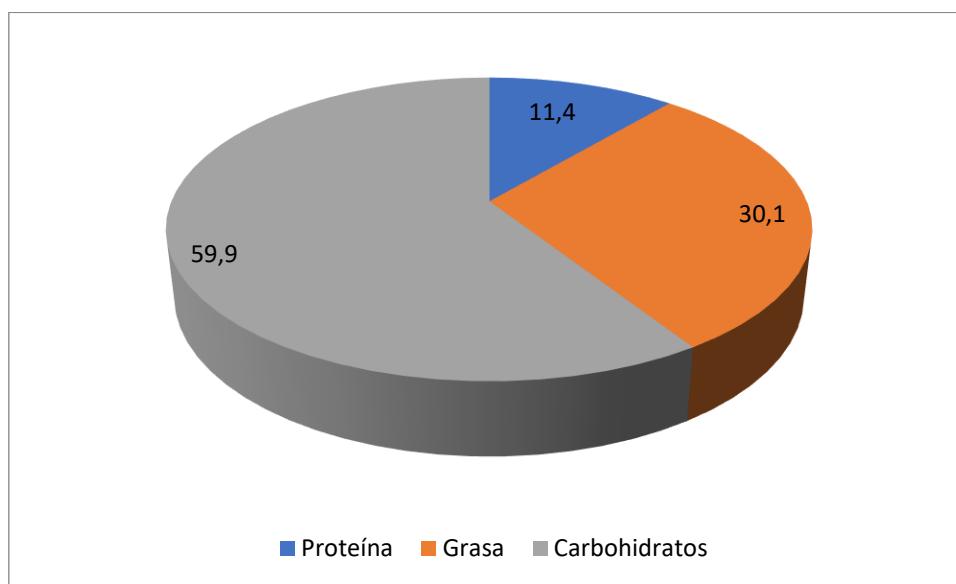
Otra forma de visualizar los aportes energéticos de los alimentos es mediante la distribución de los macronutrientes a nivel nacional, de zona, de región y por nivel educativo del jefe de hogar.

Por consiguiente, se presentan a continuación una serie de gráficos con dichas distribuciones porcentuales en el orden expuesto en el párrafo anterior.

El gráfico 2 muestra la distribución de los macronutrientes a nivel nacional, donde queda en evidencia, ligeramente, un mayor consumo de proteína y grasa según los límites recomendados y un adecuado consumo de carbohidratos; por lo que se podría pensar que las personas están logrando consumir dietas relativamente balanceadas, sin considerar la intensidad de la actividad física que puedan realizar.

Gráfico 2

Distribución porcentual de los macronutrientes a nivel nacional



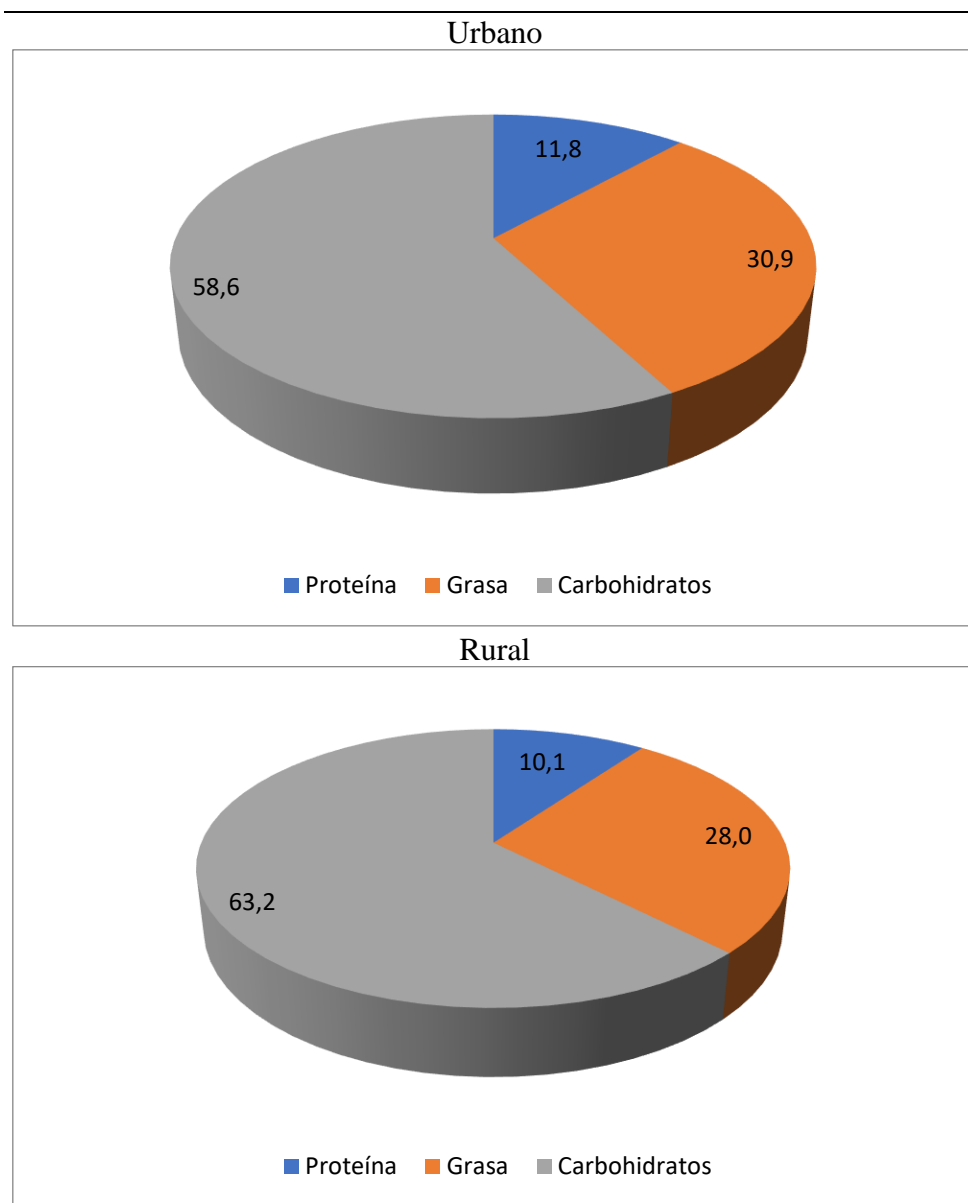
Fuente: elaboración propia con datos de ENIGH-2013, INEC

El gráfico 3 muestra la distribución de macronutrientes por zona. En este aspecto, ambas zonas presentan una distribución similar, donde el consumo de proteína es mayor al adecuado en la parte urbana del país, el consumo de grasa es relativamente igual al consumo máximo recomendado (30%) en la zona urbana.

Es importante resaltar que, por zona, se determinan diferencias significativas por: proteína, siendo mayor para la zona urbana; grasa, donde también la parte urbana es la de mayor consumo; y por carbohidratos, donde el mayor consumo se da en la parte rural del país.

Gráfico 3

Distribución porcentual de los macronutrientes según zona



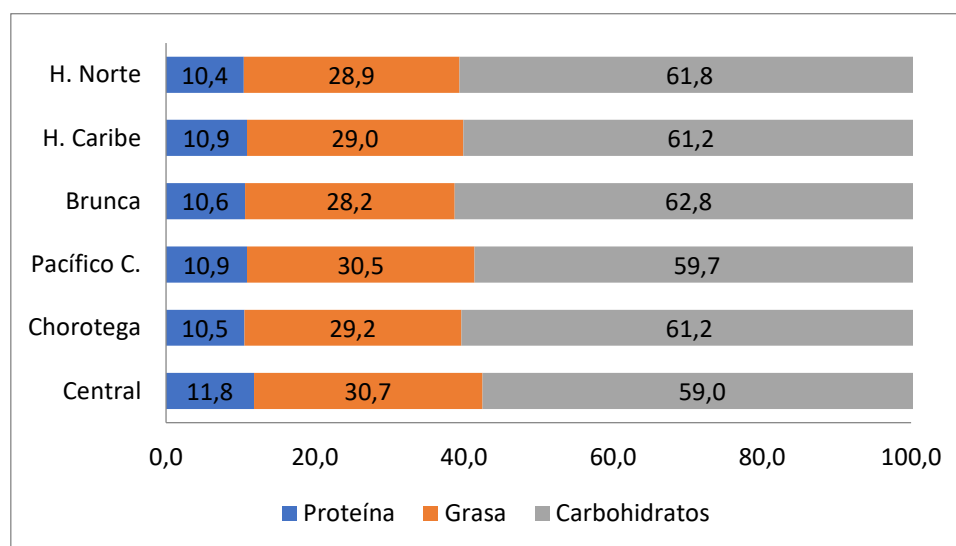
Fuente: elaboración propia con datos de ENIGH-2013, INEC.

El gráfico 4 muestra la distribución porcentual de los macronutrientes según región de planificación. En este se corroboró que por región se logra cumplir relativamente la distribución esperada de macronutrientes, con ligeras desviaciones por proteína (entre 8 y 10%) en todas las regiones y grasas (entre 20 y 30%) en la Central y Pacífico Central.

Se logra evidenciar que en todas las regiones existe un consumo adecuado de carbohidratos (entre 55 y 70%), lo cual va en línea con los requerimientos recomendados.

Gráfico 4

Distribución porcentual de los macronutrientes según región

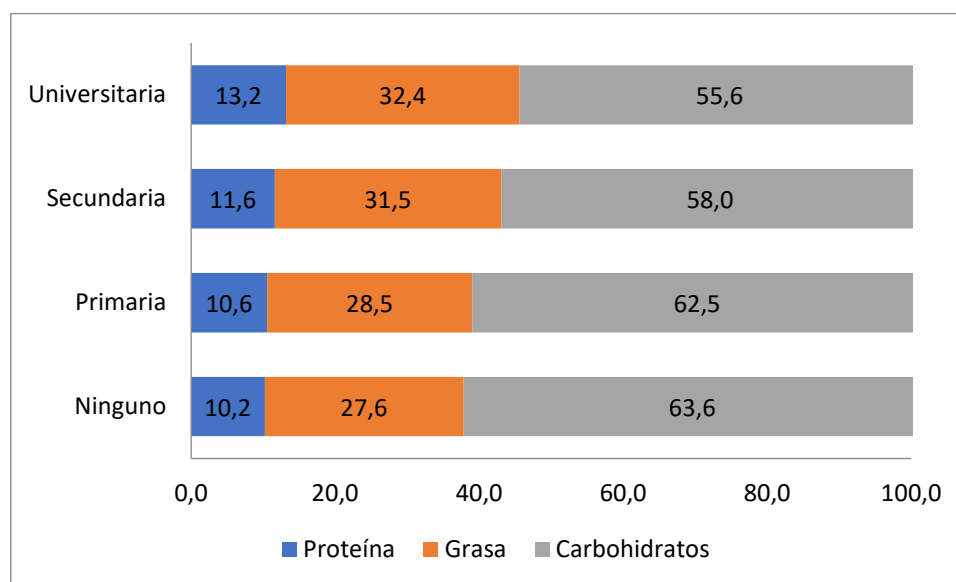


Fuente: elaboración propia con datos de ENIGH-2013, INEC.

El gráfico 5 presenta la distribución de macronutrientes por nivel educativo del jefe de hogar. Las personas pertenecientes a hogares donde el jefe de hogar tiene grado universitario o superior o secundaria son las que más se alejan del consumo adecuado de los requerimientos de energía por grasa y proteína, mencionado anteriormente.

Por otro lado, las personas pertenecientes a los hogares cuyo jefe de hogar tiene primaria o menos son las que están más acorde al consumo esperado de proteína, grasa y carbohidratos.

Gráfico 5
Distribución porcentual de los macronutrientes según nivel educativo del jefe de hogar



Fuente: elaboración propia con datos de ENIGH-2013, INEC.

Para ahondar en las estimaciones de proteína, se presenta el cuadro 2, el cual contiene el porcentaje de consumo proteico diario per cápita a nivel nacional, por zonas, por regiones y por nivel educativo del jefe de hogar. A continuación, se enlistan los principales resultados:

- En el país, el porcentaje de energía que proviene de la proteína es en promedio 11,4%, lo cual se encuentra por encima del límite superior recomendado (10%). Esto implica un mayor consumo de lo recomendado para un individuo promedio.
- En la zona urbana se estima que 11,8% de la energía proviene de proteína, mientras que en la rural se estima que es 10,1%. Tomando en consideración los intervalos de

confianza de ambas estimaciones, se puede afirmar que hay evidencias de diferencias significativas.

- A nivel regional, no hay evidencias de diferencias significativas entre las regiones Chorotega, Pacífico Central, Brunca, Huetar Caribe ni Huetar Norte, según lo muestran sus intervalos de confianza. La única que presenta una diferencia mayor a todas las demás es la región Central con 11,8% de la energía proviniendo de las proteínas.

Cuadro 2

Porcentaje del consumo proteico diario per cápita por zona, región y nivel educativo del jefe de hogar

Variable	Desagregación	Razón estimada	Desv. estándar	Intervalo confianza 95%		Coeficiente variación (%)
				Inferior	Superior	
Nacional	Total	11,4	0,1	11,2	11,5	0,8
Zona	Urbano	11,8	0,1	11,6	12,1	0,9
	Rural	10,1	0,2	9,8	10,4	1,5
	Central	11,8	0,1	11,5	12,1	1,1
Región	Chorotega	10,5	0,2	10,2	10,8	1,6
	Pacífico C.	10,9	0,2	10,5	11,3	1,9
	Brunca	10,6	0,2	10,2	10,9	1,7
	H. Caribe	10,9	0,2	10,4	11,3	2,0
	H. Norte	10,4	0,2	10,1	10,8	1,7
Nivel educativo	Ninguno	10,2	0,4	9,4	11,0	3,9
	Primaria	10,6	0,1	10,3	10,8	1,1
	Secundaria	11,6	0,1	11,3	11,9	1,2
	Universitaria	13,2	0,2	12,7	13,6	1,7

Fuente: elaboración propia con datos de ENIGH-2013, INEC.

- Para el nivel educativo del jefe de hogar, se evidencia que no hay diferencias significativas entre los que tienen ningún grado y primaria, como lo muestran sus

respectivos intervalos. Sin embargo, es interesante resaltar que el mayor porcentaje de energía proveniente de proteínas lo presenta los hogares donde el jefe tiene algún grado universitario (13,2%), seguido por los de educación secundaria con 11,6%.

En cuanto a la grasa, el cuadro 3 muestra las estimaciones del porcentaje de energía que proviene de las grasas a nivel nacional, por zona, por región y por nivel educativo del jefe de hogar.

A continuación, se muestran los principales resultados encontrados sobre consumo de energía proveniente de la grasa:

- A nivel nacional, el porcentaje de energía que proviene de la grasa representa el 30,1% del total de energía per cápita diaria. Un consumo excesivo de este componente puede afectar principalmente si no se usa o gasta en el día, pues se va acumulando y esto a la larga puede generar problemas de salud asociadas a obesidad, entre otros. Sin embargo, en este caso se puede aceptar que la estimación es similar al límite superior del rango recomendado.

Cuadro 3
Porcentaje del consumo lipídico diario per cápita por zona, región y nivel educativo del jefe de hogar

Variable	Desagregación	Razón estimada	Desv. estándar	Intervalo confianza 95%		Coeficiente variación (%)
				Inferior	Superior	
Nacional	Total	30,1	0,2	29,6	30,6	0,8
Zona	Urbano	30,9	0,3	30,4	31,4	0,9
	Rural	28,0	0,5	26,9	29,0	1,9
Región	Central	30,7	0,4	30,0	31,4	1,2
	Chorotega	29,2	0,5	28,2	30,1	1,6
	Pacífico C.	30,5	0,6	29,3	31,7	2,0
	Brunca	28,2	0,7	26,8	29,5	2,4
	H. Caribe	29,0	0,7	27,6	30,5	2,5
	H. Norte	28,9	0,4	28,1	29,8	1,5
Nivel educativo	Ninguno	27,6	1,1	25,4	29,8	4,0
	Primaria	28,5	0,4	27,8	29,2	1,3
	Secundaria	31,5	0,4	30,7	32,2	1,3
	Universitaria	32,4	0,4	31,6	33,2	1,3

Fuente: elaboración propia con datos de ENIGH-2013, INEC.

- Por zona, se evidencia que existen diferencias significativas entre la urbana y la rural, dado que sus intervalos no se traslapan. El mayor consumo de energía de origen lipídico se da en la zona urbana con 30,9%.
- Con respecto a las regiones de planificación, hay diferencias significativas entre la Central y la Pacífico Central (no hay traslape de intervalos), y hay evidencias de diferencias significativas entre la región Central y la Huetar Norte (tampoco hay traslape de intervalos).
- En el caso del nivel educativo del jefe de hogar, no hay diferencias significativas entre ningún grado y primaria, ni tampoco hay diferencias significativas entre niveles académicos de secundaria y universitaria. Pero sí hay diferencias significativas entre

ambos pares, con un mayor consumo para los que tienen educación secundaria o más. En estos últimos, se debe prestar atención porque se alejan más del máximo recomendado de 30%.

Por otro lado, para ver las estimaciones asociadas al aporte de energía por carbohidratos se presenta el cuadro 4. Este cuadro muestra el porcentaje de energía per cápita diario que proviene de los carbohidratos a nivel país, por zona, por región y por nivel educativo del jefe de hogar.

Se comentan los principales resultados encontrados a continuación:

- Para el país 59,9% de la energía está dada por los carbohidratos. Este es el único macronutriente cuya estimación e intervalo de confianza se encuentran contenidos estrictamente dentro de los requerimientos recomendados (de 55 a 70%).
- Para el caso de las zonas, se encontraron evidencias de diferencias significativas entre ambas, donde el mayor consumo de carbohidratos se da en la zona rural con 63,2%.
- Para las regiones de planificación se evidencia que el consumo de carbohidratos es significativamente menor en la región Central (59,0%) que en la Chorotega (61,2%), la Brunca (62,8%) y la Huetar Norte (61,8%), respectivamente.

Cuadro 4
Porcentaje del consumo de carbohidratos diarios per cápita por zona, región y nivel educativo del jefe de hogar

Variable	Desagregación	Razón estimada	Desv. estándar	Intervalo confianza 95%		Coeficiente variación (%)
				Inferior	Superior	
Nacional	Total	59,9	0,3	59,4	60,4	0,5
Zona	Urbano	58,6	0,3	58,0	59,2	0,5
	Rural	63,2	0,6	62,0	64,4	1,0
Región	Central	59,0	0,4	58,2	59,8	0,7
	Chorotega	61,2	0,5	60,1	62,2	0,9
	Pacífico C.	59,7	0,6	58,5	61,0	1,1
	Brunca	62,8	0,6	61,6	64,0	1,0
	H. Caribe	61,2	0,8	59,5	62,8	1,4
	H. Norte	61,8	0,5	60,8	62,8	0,8
Nivel educativo	Ninguno	63,6	1,3	61,0	66,2	2,1
	Primaria	62,5	0,4	61,7	63,2	0,6
	Secundaria	58,0	0,4	57,2	58,9	0,7
	Universitaria	55,6	0,4	54,7	56,5	0,8

Fuente: elaboración propia con datos de ENIGH-2013, INEC.

- El mayor aporte calórico por carbohidratos lo presentan los niveles educativos de ningún grado y primaria (63,6% y 62,5% respectivamente), sin presentar diferencias significativas entre ambos. También hay diferencias significativas entre secundaria y universitaria (intervalos no se traslapan).

V. Conclusiones y recomendaciones TFIA I

En esta sección, se presentan las principales conclusiones relacionadas con el consumo energético per cápita diario en kilocalorías, estableciendo si a nivel nacional, por zona, por región y por nivel educativo se logra consumir lo mínimo requerido para una dieta adecuada, considerando los tres escenarios definidos en la metodología de intensidad de actividad física (liviana 2 100 kcal, moderada 2 400 kcal e intensa 2 850 kcal).

Luego se señalan las principales conclusiones asociadas al consumo de macronutrientes y el cumplimiento a nivel nacional, por zona, por región y nivel educativo de los requerimientos definidos por INCAP (2012) y expuestos en la metodología (ver anexo 1).

Por último, se exhiben las principales recomendaciones asociadas a la toma de decisiones y gestión de políticas a favor del estado general de la salud, tomando en consideración el aporte de análisis similares a este.

Las principales conclusiones en consumo de energía fueron:

- A nivel nacional, se concluyó que el consumo de energía diaria per cápita ronda las 2 199 kcal. Si se considera un escenario con actividad física liviana, se concluiría que se está consumiendo más de lo requerido. Si fuera actividad física moderada, se afirmarían que hace falta consumir un poco más de kcal para mantener un equilibrio adecuado. Y si fuera actividad física intensa, se asumiría que hace falta un consumo mayor de kcal. Ante este contexto se sugiere entre una actividad liviana y moderada para mantener un equilibrio con la estimación obtenida.
- Por zona, se estimó que el consumo energético diario per cápita para la zona urbana es 2 157 kcal y para la zona rural es 2 315 kcal. En este contexto, se concluye que

para mantener un equilibrio adecuado diariamente, una persona promedio debería mantener una actividad física entre liviana y moderada.

- Con respecto a la región, se calculó que el consumo energético diario per cápita osciló entre 2 164 y 2 330 kcal. Estas estimaciones sugieren que se debe tener una actividad física entre liviana y moderada para mantener un equilibrio energético.
- Por último, las estimaciones de energía diaria per cápita según nivel educativo del jefe de hogar oscilan entre 2 162 y 2 222 kcal. Se puede llegar a un equilibrio con actividad física entre liviana y moderada para los hogares con jefes con primaria o más. Aquellos hogares donde el jefe tiene ningún grado académico tienen un intervalo más amplio (1 843 a 2 481 kcal); por lo que, definir un escenario adecuado requiere de más información.

A continuación, se muestran las conclusiones relacionadas a los macronutrientes, según el aporte de los macronutrientes en la energía total a nivel país, por zona, por región y nivel educativo del jefe de hogar:

- En el país, el aporte de energía diaria per cápita que tiene la proteína se estimó en 11,4%, el cual está por encima del requerimiento máximo de 10%. El aporte de energía diaria per cápita que tiene la grasa se estimó en 30,1%, el cual es prácticamente el requerimiento máximo de 30%. Y en el caso de los carbohidratos, su aporte a la energía diaria per cápita se estimó en 59,9%, lo que está dentro de los requerimientos aceptados como adecuados.
- Para la zona urbana, el aporte energético diario per cápita de la proteína se estimó en 11,8%, lo cual está por encima del requerimiento máximo de 10%. El aporte energético diario per cápita de la grasa se estimó en 30,9%, el cual es prácticamente

el requerimiento máximo de 30%. Y el aporte energético diario per cápita de los carbohidratos se estimó en 58,6%, contenido entre los requerimientos ideales (55 a 70%).

- Por otro lado, para la zona rural el aporte energético diario per cápita de la proteína se estimó en 10,1%, lo cual es prácticamente el requerimiento máximo de 10%. El aporte energético diario per cápita de la grasa se estimó en 28,0%, lo cual está dentro de los requerimientos recomendados (20 a 30%). Y el aporte energético diario per cápita de los carbohidratos se estimó en 63,2%, contenido entre los requerimientos ideales (55 a 70%).
- En la región Central se estimó que el aporte de energía diaria per cápita proveniente de proteína es 11,8%, lo cual está por encima del requerimiento máximo de 10%. El aporte de energía diaria per cápita proveniente de la grasa fue 30,7%, lo cual es prácticamente el requerimiento máximo de 30%. Mientras que el aporte de energía diaria per cápita de los carbohidratos se estimó en 59,0%, lo cual está dentro de los requerimientos (55 a 70%).
- En la región Chorotega se estimó que el aporte de energía diaria per cápita proveniente de proteína es 10,5%, lo cual es prácticamente el requerimiento máximo de 10%. El aporte de energía diaria per cápita proveniente de la grasa fue de 29,2%, lo cual está dentro de los requerimientos recomendados. Mientras que el aporte de energía diaria per cápita de los carbohidratos se estimó en 61,2%, lo cual está dentro de los requerimientos (55 a 70%).
- En la región Pacífico Central se estimó que el aporte de energía diaria per cápita proveniente de proteína es 10,9%, lo cual es prácticamente el requerimiento máximo de 10%. El aporte de energía diaria per cápita proveniente de la grasa fue de 30,5%,

lo cual es prácticamente el requerimiento máximo de 30%. Mientras que el aporte de energía diaria per cápita de los carbohidratos se estimó en 59,7%, lo cual está dentro de los requerimientos (55 a 70%).

- En la región Brunca se estimó que el aporte de energía diaria per cápita proveniente de proteína es 10,6%, lo cual es prácticamente el requerimiento máximo de 10%. El aporte de energía diaria per cápita proveniente de la grasa fue de 28,2%, lo cual está dentro de los requerimientos recomendados. Mientras que el aporte de energía diaria per cápita de los carbohidratos se estimó en 62,8%, lo cual está dentro de los requerimientos (55 a 70%).
- En la región Huetar Caribe se estimó que el aporte de energía diaria per cápita proveniente de proteína es 10,9%, lo cual es prácticamente el requerimiento máximo de 10%. El aporte de energía diaria per cápita proveniente de la grasa fue de 29,0%, lo cual está dentro de los requerimientos recomendados. Mientras que el aporte de energía diaria per cápita de los carbohidratos se estimó en 61,2%, lo cual está dentro de los requerimientos (55 a 70%).
- En la región Huetar Norte se estimó que el aporte de energía diaria per cápita proveniente de proteína es 10,4%, lo cual es prácticamente el requerimiento máximo de 10%. El aporte de energía diaria per cápita proveniente de la grasa fue de 28,9%, lo cual está dentro de los requerimientos recomendados. Mientras que el aporte de energía diaria per cápita de los carbohidratos se estimó en 61,8%, lo cual está dentro de los requerimientos (55 a 70%).
- Según el nivel educativo del jefe de hogar, se estimó que el aporte energético diario per cápita de la proteína cuando no se tiene algún grado es 10,2%, el aporte de la grasa es 27,6% y el aporte de los carbohidratos es 63,6%; todos son valores dentro de

los requerimientos recomendados. El tema por tratar en este nivel es que el consumo total de energía diaria per cápita sea suficiente.

- Para los hogares cuyo jefe tiene al menos un grado de primaria, el aporte de energía diaria per cápita por medio de la proteína es 10,6%, el aporte de la grasa es 28,5% y el aporte de los carbohidratos es 62,5%, todos distribuidos según los requerimientos dados.
- Para los hogares cuyo jefe tiene al menos un grado de secundaria, el aporte de energía diaria per cápita por medio de la proteína es 11,6%, lo cual está por encima del requerimiento máximo de 10%; el aporte de la grasa es 31,5%, lo cual también está por encima del requerimiento máximo (30%); y el aporte de los carbohidratos es 58,0%, que sí está dentro de los requerimientos.
- Por último, para los hogares cuyo jefe tiene al menos un grado de secundaria, el aporte de energía diaria per cápita por medio de la proteína es 13,2%, lo cual está por encima del requerimiento máximo de 10%; el aporte de la grasa es 32,4%, lo cual también está por encima del requerimiento máximo (30%); y el aporte de los carbohidratos es 55,6%, que sí está dentro de los requerimientos.

Dadas las conclusiones anteriores, se recomienda a las autoridades concernientes en temas de salud, seguridad alimentaria y gestión de políticas:

- Dar mayor importancia a la frecuencia con que se aplican estudios similares a la ENIGH-2013, ya que se consideran un insumo más económico y más fácil de actualizar que otro tipo de estudios para analizar la situación de la salud y las condiciones de seguridad alimentaria, a pesar de no ser hechos con ese propósito.

- Considerar estudios similares al presente, para la creación y evaluación de indicadores que ayuden en la toma de decisiones y en la gestión de políticas públicas orientadas a la salud y la seguridad alimentaria, por las ventajas expuestas en el párrafo anterior.
- Tomar en cuenta las recomendaciones internacionales respecto al uso de datos de encuestas en hogares como herramienta económica para el seguimiento de indicadores en salud y seguridad alimentaria y la conveniencia de ampliar cada cierto tiempo la profundidad de los análisis con encuestas más especializadas en el tema.
- Por último, evaluar la distribución de los macronutrientes según las recomendaciones internacionales para la creación de políticas de seguridad alimentaria para procurar dietas equilibradas y adecuadas para la población según la disponibilidad de alimentos en el país.

Bibliografía TFIA I

- Caravaca, I. (2015). *Disponibilidad y tendencias de los grupos de alimentos y nutrientes en los hogares según zona y distribución socioeconómicas en Costa Rica*. Consultado el 20 de febrero de 2016 en <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>
- Caravaca, I. (2016). *Entrevista personal con profesional en nutrición*. Realizada el 30 de abril de 2016.
- IBM. (2011). *IBM SPSS Complex Samples 20*. Consultado el 15 de abril de 2016 en <https://www.csun.edu/sites/default/files/complex-samples20-64bit.pdf>
- INCAP. (2012). *Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP*. Guatemala.
- INCIENSA. (2013). *Declaración de Costa Rica para el abordaje integral de las enfermedades crónicas no transmisibles y la obesidad 2013-2021*. Boletín INCIENSA No. 2, Vol. 25, pág. 6.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2014). *Metodología Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), 2013*. Consultado el 5 de enero de 2016 en <http://www.inec.go.cr/A/MS/Encuestas/Encuesta%20Ingresos%20y%20Gastos%202013/Encuesta/Metodolog%C3%ADa/Metodolog%C3%ADa%20Preliminar%20Encuesta%20Nacional%20Ingresos%20y%20Gastos%20de%20los%20Hogares.pdf>
- Latham, M. (2002). *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Consultado el 20 de febrero de 2016 en <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm>

Ministerio de Salud, Dirección de Vigilancia de la Salud. (2014). *Análisis de situación de salud, Costa Rica*. Consultado el 15 de febrero de 2016 en <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-la-salud/analisis-desituacion-de-salud/2618-analisis-de-situacion-de-salud-en-costa-rica/file>

Molledo, A.; Troubat, N.; Lokshin, M. & Sajaia, Z. (2014). *Analyzing Food Security Using Household Survey Data*. Consultado el 15 de febrero de 2016 en https://books.google.co.cr/books?hl=es&lr=&id=UTqTAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=analyzing+food+security+using+household+survey+data&ots=tc9BBllileF&sig=SCh_JBRPkn9DrWtiYuT3N6qH6EI&redir_esc=y#v=onepage&q=analyzing%20food%20security%20using%20household%20survey%20data&f=false

Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (2001). *Clasificaciones de Gasto por Finalidades*. Informes Estadísticos No. 84, Serie M. Consultado el 01 de marzo de 2016 en <http://unstats.un.org/unsd/EconStatKB/Attachment219.aspx>

PESA-Centroamérica. (2011). *Seguridad Alimentaria y Nutricional, Conceptos Básicos*. Consultado el 15 de febrero de 2016 en <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>

Programa CE-FAO. (2011). *La Seguridad Alimentaria: información para la toma de decisiones, Guía Práctica*. Consultado el 15 de febrero de 2016 en <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>

Anexos TFIA I

Anexo 1

Requerimiento energético en niños a partir de los 10 años, adolescentes y adultos, según actividad física

Hombres (edades)	Talla (m)	Peso (kg)	Actividad física		
			Liviana (kcal)	Moderada (kcal)	Intensa (kcal)
10-11,9	1,38	32	1750	2050	2350
12-13,9	1,50	41	2075	2450	2800
14-15,9	1,63	53	2450	2875	3325
16-17,9	1,69	61	2625	3075	3500
18-29,9	1,70	64	2600	3100	3650
30-59,9	1,70	64	2500	2950	3550
60 y +	1,70	64	2100	2350	2850
Mujeres (edades)	Talla (m)	Peso (kg)	Actividad física		
			Liviana (kcal)	Moderada (kcal)	Intensa (kcal)
10-11,9	1,39	33	1600	1900	2150
12-13,9	1,50	42	1825	2150	2475
14-15,9	1,56	49	1925	2250	2600
16-17,9	1,57	52	1950	2275	2650
18-29,9	1,57	55	2050	2300	2750
30-59,9	1,57	55	2050	2300	2750
60 y +	1,57	55	1800	2000	2450
Promedio^{1/} considerado			2100	2400	2850

1/ Promedio aritmético por actividad física.

Fuente: INCAP, 2012:29.

Anexo 2

Divisiones de la CCIF

Grupo	01 Alimentos y bebidas no alcohólicas
Subgrupo	0111 Pan y cereales
Subgrupo	0112 Carne
Subgrupo	0113 Pescado
Subgrupo	0114 Leche, queso y huevos
Subgrupo	0115 Aceites y grasas
Subgrupo	0116 Frutas
Subgrupo	0117 Legumbres y hortalizas
Subgrupo	0118 Azúcar, mermelada, miel, chocolates y dulces de azúcar
Subgrupo	0119 Productos alimenticios n.e.p.
Subgrupo	0121 Café, té y cacao
Subgrupo	0122 Aguas minerales, refrescos, jugos de frutas y legumbres
Grupo	02 Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes
Subgrupo	0211 Bebidas destiladas
Subgrupo	0212 Vino
Subgrupo	0213 Cerveza
Grupo	03 Prendas de vestir y calzado
Grupo	04 Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles
Grupo	05 Muebles y artículos y conservación ordinaria del hogar
Grupo	06 Salud
Grupo	07 Transporte
Grupo	08 Comunicaciones
Grupo	09 Recreación y cultura
Grupo	10 Educación
Grupo	11 Restaurantes y hoteles
Subgrupo	1111 Comidas en restaurantes, cafés y establecimientos similares
Grupo	12 Bienes y servicios diversos

Anexo 3

Extracto de la TCA-ENIGH

Artículo	Fracción comestible	kcal en 100g	Proteína en 100g	Grasa en 100g	Carbohidratos en 100g
Pan baguette con queso, ajonjolí, etc	1,00	317,00	11,70	2,10	67,50
Pan cuadrado integral	1,00	252,00	12,45	3,50	42,71
Strudel, pastelillo, tartaleta o flauta de frutas	1,00	316,00	0,03	16,10	42,60
Arroz grano entero	1,00	360,00	6,61	0,58	79,34
Pasta caracolitos, cabellos de ángel, canelones...	1,00	371,00	13,04	1,51	74,67
Crema dulce	1,00	292,00	2,17	30,91	2,96
Leche semidescremada líquida	1,00	50,00	3,30	1,98	4,80
Helados a base de leche	1,00	201,00	3,50	11,00	23,60
Natilla	1,00	345,00	2,05	37,00	2,79
Yogurt con azúcar sabor a frutas	1,00	99,00	3,98	1,15	18,64
Queso mozzarella	1,00	300,00	22,17	22,35	2,19
Mano de piedra procesada	1,00	99,00	16,60	3,60	0,10
Salami	1,00	277,00	14,00	22,53	3,76
Atún en aceite	1,00	186,00	26,53	8,08	0,00
Camarones frescos	0,75	71,00	13,61	1,01	0,91
Salmón enlatado	1,00	139,00	19,78	6,05	0,00
Tilapia filete	1,00	96,00	20,08	1,70	0,00
Ajo en aceite	1,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Aguacate hass o criollo	0,74	160,00	0,02	14,66	8,53
Manzana	0,92	52,00	0,26	0,17	13,81
Naranja dulce	0,73	47,00	0,94	0,12	11,75
Piña	0,52	50,00	0,54	0,12	13,12
Plátano maduro	0,65	122,00	1,30	0,37	31,89
Sandía	0,52	30,00	0,61	0,15	7,55
Alfalfa	1,00	23,00	3,99	0,69	2,10
Apio fresco	0,89	16,00	0,69	0,17	2,97
Chayote	0,77	31,00	0,90	0,20	7,70
Chile dulce o pimiento	0,82	31,00	0,99	0,30	6,03
Lechuga americana, verónica	0,95	14,00	0,90	0,14	2,97
Pepino	0,73	15,00	0,65	0,11	3,63
Repollo verde	0,80	25,00	1,28	0,10	5,80
			kcal en 1g de proteína	kcal en 1g de grasa	kcal en 1g de carbohidrato
			4	9	4

I. Introducción TFIA II

En el reporte de la Práctica Profesional 1, se estudió la composición de macronutrientes del consumo en alimentos de los hogares costarricenses y se comparó con los requerimientos nutricionales mínimos para suplir las necesidades alimentarias de las personas. En esa oportunidad, se documentó que el Ministerio de Salud reconocía que estudiar el consumo de alimentos y los hábitos alimentarios de las personas era una herramienta importante para fundamentar las decisiones tomadas con respecto a estrategias nutricionales de la población (Corrales, 2016).

Este primer estudio aportó elementos para fundamentar la propuesta de políticas públicas orientadas al mejoramiento del estado de la salud general (Corrales, 2016). Por lo que, a la importancia de conocer la composición nutricional del consumo en alimentos de las personas costarricenses se le suma el interés por determinar qué variables pueden afectar la decisión de compra de alimentos para el propio hogar, como se propone en este segundo estudio.

Es por esto por lo que el gasto en alimentos, en variedad y cantidad, es de vital importancia para la realización de estudios del gasto de los hogares y del comportamiento de los consumidores, lo que permite investigar temas como la distribución y el bienestar (Carugati, 2008), temas que toman mayor relevancia cuando se unen a estudios nutricionales. El estudio del gasto en alimentos según el ingreso del hogar fue introducido por primera vez por Ernst Engel, donde este autor encontró que los gastos estaban asociados al ingreso y al tamaño del hogar, considerando los precios como fijos y que, conforme aumentaba el ingreso, el gasto en alimentos, en términos relativos, disminuye: a esto se le llamó la “Ley de Engel” (Carugati, 2008; García, 2012; García, 2013a; García, 2013b; Pizzolitto, 2007).

Dicha ley establece que la proporción de gasto en alimentos es inversamente proporcional a los ingresos, según la teoría del consumidor (Pizzolitto, 2007). Varian (1999) define a la curva de Engel como un gráfico de demanda de un bien en función del ingreso, considerando

precios constantes. En la literatura, se ha establecido que el análisis de las curvas de Engel, en la práctica, se utiliza para analizar los cambios en las decisiones de consumo y determinar la asignación del gasto según los cambios en los niveles de ingreso del hogar (Pizzolitto, 2007).

García (2013b) expone que existe una diferencia entre el punto de vista teórico y el empírico. Desde el punto de vista teórico, dichas curvas se definen como las funciones que relacionan el gasto con los ingresos, junto a otras variables que caracterizan a la familia. Por otro lado, desde el punto de vista empírico o estadístico, la curva se refiere a la dependencia empírica que existe entre el gasto y el ingreso muestreados de forma transversal. En esta última acepción se basó el trabajo de Engel con el estudio estadístico de las proporciones de gasto, lo que sugirió una proposición relevante para el estudio de presupuestos familiares y luego a la teoría del consumidor.

García (2013b) también propone que se puede considerar la propuesta de Engel como una ley estadística que se liga a una alta probabilidad de que se cumpla, análogamente, a la ley de la demanda. Sostiene, además, que las curvas de Engel son para la economía teórica y aplicada mucho más que la comprobación de la ley misma, pues cobra sentido seguir indagando la dirección más adecuada para la especificación econométrica.

Pizzolitto (2007) aclara que, en la literatura sobre consumo, se distinguen tres grandes corrientes. Por un lado, se encuentran los estudios que analizan los cambios en las decisiones de consumo y en la asignación del gasto ante cambios en los niveles de ingreso (análisis de curvas de Engel). Por otro lado, se encuentran los que se concentran en el análisis del efecto de las variaciones de precios de canastas de consumo, centrándose en la elasticidad precio de la demanda. La tercera corriente se orienta a estudiar la relación entre el nivel y los patrones de gasto de los hogares, considerando sus características como el tamaño del hogar e ingresos, entre otras.

Dada la importancia de esto, se decide estudiar las curvas de Engel para los diferentes subgrupos de alimentos, lo que sería una forma de agrupar productos alimenticios con finalidades similares. Esto porque las curvas de Engel constituyen, como lo establece García (2013b), un instrumento de análisis más comprensivo que un simple medio para el contraste de la ley original. Se debe tomar en consideración que la flexibilidad de estas curvas y su adecuación con algunos aspectos de la teoría del consumidor pueden tener una misma línea de investigación enfocada en conocer el comportamiento de los consumidores de una población en un cierto momento del tiempo (García, 2013b).

Para realizar este estudio se dispone de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) del 2013, realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Dicha encuesta, en su esfuerzo por estimar de la mejor forma el gasto de los hogares, consideró una captura minuciosa de los bienes y servicios adquiridos por los hogares para consumo propio -lo que conlleva a registrar el gasto en alimentos con suficiente detalle, así como el gasto en alimentos preparados fuera del hogar- así como de diferenciar lo adquirido para consumo propio, de lo adquirido para donar a otros hogares o entes (INEC, 2014a).

Dado lo anterior, el objetivo de este estudio es estimar las respectivas curvas de Engel ampliadas por cada zona de residencia, cuando ésta resulta significativa estadísticamente, considerando las variables que pueden tener algún efecto en el gasto presentado en los diferentes subgrupos CCIF de alimentos. Dichas variables son: precio, ingreso total, índice de precios al consumidor (IPC) y número de miembros (ver detalle en punto 3.3 de la metodología).

La importancia de realizar estudios de esta naturaleza radica en generar información que pueda ser considerada para la creación, evaluación y gestión de políticas públicas asociadas a la economía y distribución de la riqueza. Así, por ejemplo, en el campo de la política fiscal puede apoyar el análisis impositivo a los alimentos o determinar la pertinencia o no de la gravación de los productos; con respecto al bienestar, se podría evaluar el efecto de

progresividad o regresividad de ciertos escenarios de gravación; así la implementación de dichas políticas va acorde a la necesidad y el rumbo que necesita el país en cuanto al bienestar en general.

Este trabajo se divide en cinco secciones principales: la introducción que muestra el contexto en el que se desarrolla esta investigación, lo que incluye un resumen de los principales conceptos y estándares utilizados en este estudio; una segunda sección incluye la metodología que describe la procedencia de los datos, el tratamiento de estos y las técnicas utilizadas; la tercera expone los principales hallazgos del estudio, donde se hace un análisis global de las elasticidades y se enumeran posibles usos para la generación de política pública; por último, las conclusiones y recomendaciones que ayudan a sintetizar los principales resultados y a orientar futuros análisis relacionados.

II. Objetivos TFIA II

Objetivo general

Estimar las curvas de Engel para los subgrupos de alimentos según subgrupos CCIF por zona para la generación de información pertinente en la creación, evaluación y gestión de políticas públicas ligadas a aspectos económicos y de bienestar en general.

Objetivos específicos

Estimar las curvas de Engel de alimentos según subgrupos de CCIF para la zona urbana para la generación de información pertinente en la creación, evaluación y gestión de políticas públicas ligadas a aspectos económicos y bienestar en general.

Estimar las curvas de Engel de alimentos según subgrupos de CCIF para la zona rural para la generación de información pertinente en la creación, evaluación y gestión de políticas públicas ligadas a aspectos económicos y bienestar en general.

III. Metodología TFIA II

En este apartado se explica la procedencia de los datos que se utilizan, las variables de estudio involucradas, el análisis estadístico seleccionado y el *software* de análisis.

3.1 Descripción del archivo de datos

Para realizar el estudio se utilizan los datos obtenidos de la ENIGH-2013, que es la sexta encuesta de este tipo realizada en el país, la recolección de datos comprendió el periodo entre octubre del 2012 y octubre del 2013, con una muestra total de 7 020 viviendas del Marco Muestral de Viviendas del Censo de Población y Vivienda del 2011 (MMV-2011). Su objetivo principal fue conocer las estructuras de gasto e ingreso para la formulación de políticas y planes de desarrollo, además, permitió actualizar los ponderadores del Índice de Precios al Consumidor (IPC), la Canasta Básica Alimentaria (CBA) y las estructuras de gasto para el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) para el sector de los hogares (INEC, 2014a).

La muestra de la ENIGH-2013 tiene representación para las regiones de planificación del Ministerio de Planificación (MIDEPLAN), por zona (urbano y rural) y en la Región Central, en la zona urbana, hay representación por estrato socioeconómico (alto, medio y bajo). Por esta representación es que se realizan las estimaciones por zona. Del marco de viviendas se excluyen las viviendas colectivas, como hoteles, hospitales y pensiones, entre otros (INEC, 2014a).

En la ENIGH-2013, el desembolso total del hogar se divide en dos componentes: gasto corriente y transacciones de capital. Dentro del gasto corriente, además del denominado gasto de no consumo, se encuentra el gasto de consumo, desagregado por los grupos del CCIF y el grupo de interés para este estudio: el gasto en alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas y lo proveniente de comidas y bebidas preparadas fuera del hogar (INEC, 2014a).

El reporte de los bienes y servicios adquiridos se hizo durante 7 días consecutivos en cada hogar. Se especificó lo adquirido (el artículo), la cantidad (la cual podía ser las unidades, peso en gramos o volumen en mililitros; aquellos que no contaban con ninguno de estos tres, se solicitaba una percepción del tamaño, que posteriormente se convertía al peso en gramos o volumen en mililitros), el valor monetario y el destino (adquirido para el propio hogar, para donar a otro hogar o para donar a instituciones sin fines de lucro), y a cada artículo se le asignaba una codificación única asociada con la CCIF (INEC, 2014a).

3.2 Variables utilizadas de la ENIGH

Clasificación del consumo individual por finalidades (CCIF)

La CCIF forma parte de los productos de la División de Estadística de las Naciones Unidas y puede ser utilizada para las encuestas relacionadas con el presupuesto de los hogares, el Índice de Precios al Consumidor (IPC) y las comparaciones del Producto Interno Bruto (PIB) a nivel internacional. Los propósitos de la CCIF se basan en las clasificaciones de las oficinas de estadística desarrolladas y utilizadas en aplicaciones analíticas (Naciones Unidas, 2001).

Las divisiones de la 01 a la 12 representan el consumo individual de los hogares. Las unidades de clasificación de estos grupos son los gastos por la adquisición de bienes de consumo y servicios (Naciones Unidas, 2001). De estos doce grupos, se van a utilizar los grupos: 01 Alimentos y bebidas no alcohólicas con sus 11 subgrupos; tres subgrupos del 02 Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes (dejando por fuera el tabaco y los estupefacientes), que se van a analizar como un sólo subgrupo; y parte del 11 Comidas fuera del hogar (dejando por fuera de este grupo la parte de alojamiento), considerando sólo uno de los subgrupos (Ver detalle en anexo 1). En total son 13 subgrupos.

Gasto corriente mensual per cápita del hogar sin valor locativo por subgrupos según CCIF

El INEC (2014a) define para la ENIGH-2013 al gasto corriente como:

“El gasto corriente está conformado por las adquisiciones y desembolsos de un hogar para gastos de consumo y realizar transferencias. Generalmente se realizan con una frecuencia determinada, según las necesidades y gustos del hogar o la legislación nacional o internacional.”

Contempla el gasto de consumo mensual per cápita sin valor locativo más el gasto no imputable al consumo (INEC, 2014a). No se va a considerar el que provino como pago en especie, ni otros tipos de gasto definidos en la encuesta.

Ingreso total corriente neto mensual per cápita del hogar sin valor locativo

La ENIGH-2013 (INEC, 2014a) define al ingreso corriente según lo estipula el Organismo Internacional del Trabajo como:

“Todas las entradas en metálico, en bienes o en servicios, que por lo general son frecuentes y regulares, están destinadas al hogar o a los miembros del hogar por separado y se reciben en intervalos anuales o con menor frecuencia. Durante el período de referencia en el que se reciben, tales entradas están potencialmente disponibles para el consumo efectivo y, habitualmente, no reducen el patrimonio neto”.

Este ingreso se forma de la suma de: total de ingreso neto de las personas asalariadas, total del ingreso autónomo, el total de ingreso neto por rentas y alquileres, total de transferencias recibidas, producción propia, total de ingresos por otros trabajos y regalos recibidos (INEC, 2014a).

Como se pretende comprender los patrones de consumo de alimentos, los ingresos no recurrentes asociados a transferencias que se dan sólo una vez o con muy poca frecuencia, salario en especie, o las imputaciones del ingreso mensual (valor locativo) para viviendas

propias añaden un ruido indeseado a las relaciones que se buscan (Vargas & Elizondo, 2015), por lo que se excluyen de esta variable.

Número de miembros

Cantidad de miembros integrantes de cada hogar según definición de hogar de la ENIGH-2013 (2014a).

Precio

En la encuesta el precio es el valor de compra o equivalente al precio de mercado declarado por la persona informante de cada hogar (INEC, 2014a).

Zona

Esta es una variable creada en la elaboración del MMV-2011, en la que la Unidad Primaria de Muestreo (UPM) es la unidad geográfica muestral sobre la que se seleccionan 15 viviendas para la encuesta, se clasifica según el grado de urbanización. Una UPM urbana (generalmente centros de población importantes) tiene en promedio 125 viviendas, mientras que una UPM rural posee 100 aproximadamente (INEC, 2014b).

3.3 *Curvas de Engel*

La relación propuesta por Ernst Engel parte de la noción de que el gasto de un hogar en determinado bien o servicio varía según el ingreso. Asimismo, propuso que la proporción que los hogares dedican al consumo de un bien o servicio también es función del ingreso. Engel no propuso ninguna forma funcional en particular, pero se va a considerar la siguiente propuesta ampliada por Vargas y Elizondo (2015):

$$\ln(g_i) = \beta_0 + \beta_1 * \ln(\text{precio}_i) + \beta_2 * ipc + \beta_3 * \ln(\text{ing}_{tot}) + \beta_4 * Z + \beta_5 * \text{miemb} + \varepsilon$$

Donde:

g_i = es el gasto corriente mensual per cápita en el subgrupo CCIF de alimento i . Excluyendo el gasto recibido como salario en especie. Se utiliza el logaritmo natural por la dispersión de los datos.

$precio_i$ = es un sucedáneo del precio del subgrupo CCIF i . No se trata de precios de mercado como los que trae la encuesta, sino del valor unitario que resulta al dividir el gasto mensual en determinado bien entre la cantidad mensual demandada de ese bien por el consumidor, a la manera de los deflatores implícitos. Se utiliza el logaritmo natural por la dispersión de los datos.

ipc = es un índice general de precios para alimentos. El documento metodológico de la ENIGH-2013 recalca que los datos de gasto e ingreso no se deflactan porque los análisis no resultaron significativos, por lo que no se ajustan al efecto de la inflación del periodo sobre el ingreso y el gasto. El propósito de incluir el IPC como variable independiente en las regresiones, según lo plantean Vargas y Elizondo (2015), es utilizarlo como un ajuste del “precio de todos los demás alimentos”.

ing_{tot} = ingreso total corriente per cápita mensual del hogar sin valor locativo. Excluyendo ingreso en especie. Se utiliza el logaritmo natural por la dispersión de los datos.

Z = es una variable dicotómica que permite diferenciar si la observación proviene de una zona urbana (código 1) o rural (código 2).

$miemb$ = número de miembros en el hogar.

ε = término de error estocástico que conceptualmente debe comportarse como ruido blanco.

Es importante aclarar que, en estos modelos estimados no se pueden verificar supuestos desde el módulo de muestras complejas porque este no ha desarrollado la opción para estos. Sin embargo, se va a determinar si existe multicolinealidad entre los predictores seleccionados en las curvas de Engel ampliadas, mediante el módulo de regresión fuera del módulo de muestras complejas considerando una reducción del tamaño de la muestra de cada base calculando un nuevo factor de expansión (factor de expansión dado entre el promedio del factor de expansión dado), esto para evitar que todos los supuestos se cumplan por tamaño de muestra.

Adicionalmente, se resalta el uso del logaritmo natural en las curvas de Engel ampliadas, porque entre sus principales aplicaciones se destaca que: permiten que datos con asimetría moderada se distribuyan normalmente o alcancen variancia constante, permiten que los datos encajen en un patrón con curva que se modelará utilizando una línea recta de regresión, estabilizan la variancia al estimar las desviaciones estándar (Soporte de Minitab 20, 2023).

3.4 Elasticidad ingreso y elasticidad precio

Elasticidad ingreso de la demanda

Fortún (2019-a) la define técnicamente como aquella que mide la proporción en la variación de la demanda de un bien, ante los cambios en los niveles de ingreso de las personas consumidoras de ese bien. Su fórmula se expresa:

$$E_i = \frac{\text{variación \% en la cantidad demandada}}{\text{variación \% en el ingreso}}$$

Según el nivel de elasticidad ingreso, los bienes se pueden clasificar en: normales, de lujo, inferiores o de primera necesidad.

- Bienes normales: la elasticidad posee valores positivos.
- Bienes de lujo: la elasticidad posee valores mayores a 1.
- Bienes inferiores: la elasticidad posee valores negativos.
- Bienes de primera necesidad: la elasticidad posee valores positivos, pero menores que 1.

Elasticidad precio de la demanda

Según Fortún (2019-b) esta elasticidad determina la variación en la cantidad demandada de un bien ante cambios dados en su precio. Su fórmula se expresa:

$$E_p = \frac{\text{variación \% en la cantidad demandada}}{\text{variación \% en el precio}}$$

Se definen cinco tipos de demanda según el grado de elasticidad obtenido.

- Elástica: un pequeño cambio en el precio produce grandes cambios en la cantidad y corresponde a valores mayores que 1.
- Unitaria: la variación del precio provoca un cambio proporcional igual en la demanda y corresponde a un valor igual a 1.
- Inelástica: cuando una gran variación en el precio casi prácticamente no produce cambios en la cantidad y corresponde a valores menos que 1.
- Perfectamente elástica: es un caso extremo y se da cuando la elasticidad precio de la demanda es igual a infinito.
- Perfectamente inelástica: es otro caso extremo y se da cuando el valor es igual a 0.

3.5 Software

Según el manual del usuario de muestras complejas de SPSS (2011), este módulo permite incorporar al análisis las especificaciones del diseño muestral con el que se hizo la encuesta, así se asegura que los resultados sean validados. Específicamente, el procedimiento de estadísticos del modelo lineal general de muestras complejas presenta los parámetros del modelo, el ajuste del modelo, así como contrastes de hipótesis, entre otros. Como supuestos asume que la muestra fue obtenida por un diseño complejo y las especificaciones del plan (IBM, 2011). Por consiguiente, para la utilización del módulo y la estimación de los modelos de interés, se creó un plan de muestreo que consideró la estratificación utilizada en el muestreo: las regiones y las zonas.

El procedimiento de Modelo Lineal General de muestras complejas (CSGLM) realiza análisis de regresión lineal, análisis de varianza y covarianza de muestras extraídas por

métodos de muestreo complejo (IBM, 2011). De este procedimiento se utiliza el análisis de regresión lineal.

3.6 Valores extremos

Para la definición de valores extremos por zona, se analizan dos tipos de relaciones. En primer lugar, la relación entre el ingreso total bruto y el gasto total bruto donde se determina que aquellos gastos que duplican el ingreso del hogar se consideran extremos y se excluyen del análisis. En segundo lugar, se analiza la relación entre el gasto en alimentos del hogar y el ingreso corriente bruto del hogar donde se determina que aquellos gastos en alimentos que duplican el ingreso corriente bruto del hogar se consideran extremos y se excluyen del análisis.

El primer escenario, lo que evalúa son los casos extremos de hogares con mayores ingresos, mientras que el segundo escenario evalúa aquellos hogares que cuentan con menores ingresos disponibles. La tabla 1 resume cuántos hogares son parte del análisis después de la valoración de los valores extremos en los datos, donde se eliminaron menos del 10% de los casos en cada subgrupo, donde están los gastos o ingresos más altos. Esto introduce variaciones, pero no de forma sensible.

Tabla 1
Cantidad de hogares de la encuesta según total de hogares utilizados en el análisis
después de excluir valores extremos para las variables de interés

CCIF	Descripción	Total	Analizados
0111	Pan y cereales	5 004	4 774
0112	Carne	3 904	3 645
0113	Pescado	2 286	2 208
0114	Leche, queso y huevos	4 446	4 256
0115	Aceites y grasas	2 871	2 764
0116	Frutas	2 988	2 872
0117	Legumbres y hortalizas	3 972	3 810
0118	Azúcar, mermelada, miel, chocolates y dulces de azúcar	3 613	3 480
0119	Productos alimenticios n.e.p.	3 019	2 920
0121	Café, té y cacao	2 580	2 488
0122	Aguas minerales, refrescos, jugos de frutas y legumbres	3 117	2 990
0211	Bebidas alcohólicas	477	462
0212			
0213			
1111	Comidas en restaurantes, cafés y similares	3 301	3 173

IV. Análisis de resultados TFIA II

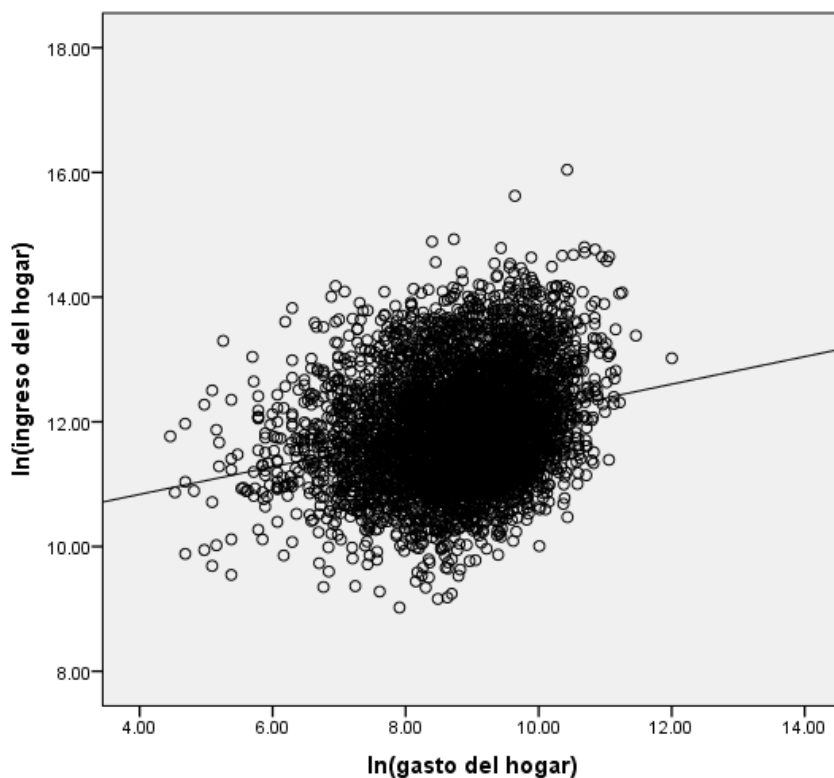
En este apartado, se muestran los principales resultados por subgrupo CCIF. Primero, se presenta la relación entre el ingreso y el gasto del grupo respectivo mediante un gráfico (curva de Engel básica) donde el supuesto considerado es que hogares con ingreso diferente tienen consumos diferentes, luego el proceso para la obtención del modelo de curva de Engel ampliado que corresponde según significancia estadística del 5% ($\alpha=0,05$) de sus variables independientes, seguidamente se interpreta el modelo obtenido, específicamente las elasticidades precio e ingreso, así como identificar las demás variables significativas y, por último, un resumen del ejercicio ejecutado para la verificación de supuestos.

En los modelos se incluye el logaritmo de algunas de las variables, como se indica en el apartado de curvas de Engel, pero para efectos del análisis y facilitar su interpretación se considerarán como la asociación de los valores de las variables originales.

Subgrupo 0111: Pan y cereales

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en los alimentos relacionados con panes y cereales se presenta en el gráfico 6.

Gráfico 6
Curva de Engel del pan y los cereales



El gráfico 6 sugiere que el subgrupo de pan y cereales se comporta como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en panes y cereales. Para determinar su comportamiento, se analiza el modelo ampliado.

Para la creación del modelo ampliado de curva de Engel para este subgrupo, lo primero que se hizo fue determinar si la probabilidad asociada a la zona resultaba significativa para crear un modelo por cada zona. En este caso, el efecto de la zona resultó estadísticamente significativo ($p=0,000$). Por consiguiente, los resultados se presentan por separado para cada zona. En el cuadro 5 se presenta el modelo para la zona urbana en el subgrupo de pan y cereales.

Cuadro 5

Modelo ampliado de curva de Engel para pan y cereales en zona urbana

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R ²
Coefficiente	8,065	0,695	-0,006	0,058	-0,210	0,496
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,322)	(0,001)	(0,000)	
Coefficiente	7,052	0,696		0,057	-0,210	0,496
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,001)	(0,000)	

El cuadro 5 resume la forma en que se excluyeron las variables independientes que no logran ser significativas estadísticamente dentro del modelo, así como las variables que sí lo fueron. La única variable excluida por el método de paso a paso hacia atrás fue la de IPC. Además del ln(Precio) y ln(Ingreso), el número de miembros también resultó significativo ($p=0,000$). El R² es de 0,496.

El valor de la elasticidad ingreso es 0,057, lo que representa que el subgrupo de panes y cereales en la zona urbana son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta la cantidad demanda. Es decir, que el cambio del 1% del ingreso produce un cambio de 0,057%. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,696, lo que significa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de los panes y cereales en la zona urbana se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios. El cambio de 1% del precio produce un cambio de 0,696%.

Para la zona rural, se presentan los resultados del modelo ampliado en el cuadro 6.

Cuadro 6
Modelo ampliado de curva de Engel para pan y cereales en zona rural

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R²
Coefficiente	12,895	0,592	-0,025	-0,014	-0,219	0,325
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,086)	(0,700)	(0,000)	
Coefficiente	12,764	0,590	-0,025		-0,216	0,325
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,082)		(0,000)	
Coefficiente	8,139	0,594			-0,218	0,321
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)			(0,000)	

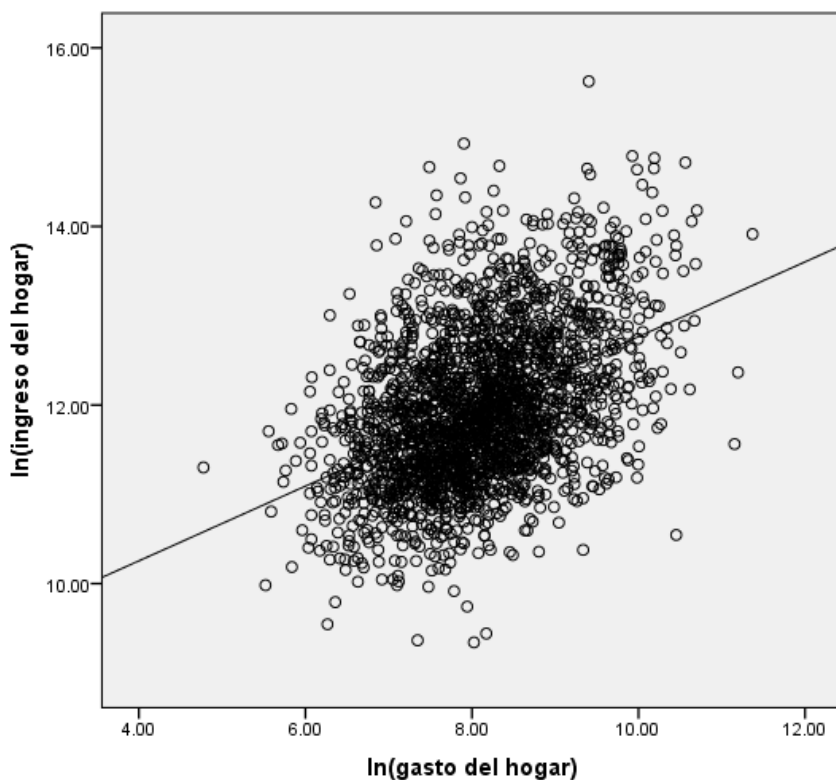
Del cuadro 6, se extrae que las variables excluidas por el método de paso a paso hacia atrás fueron ln(ingreso) e IPC respectivamente. Dado esto, no se va a determinar si el bien es normal o inferior porque no se cuenta con suficiente evidencia estadística para considerar significativa estadísticamente a la variable ingreso. Además del ln(Precio), el número de miembros resultó significativo ($p=0,000$) y el R^2 es de 0,321.

El valor de elasticidad precio es 0,594, lo que representa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de los panes y cereales en la zona rural se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios. Es decir, que el cambio de 1% del precio representa un cambio de 0,594%.

Subgrupo 0112: Carne

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en los alimentos relacionados con carne se presenta en el gráfico 7.

Gráfico 7
Curva de Engel de la carne



El gráfico 7 sugiere que el subgrupo de carnes se comporta como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en carnes. Para estipular cuál es el comportamiento de este subgrupo, se hace mediante el modelo ampliado.

Al analizar la significancia de la probabilidad asociada a la zona en el subgrupo de carnes, para determinar si se hacen modelos para cada una de las zonas, se obtiene que dicha variable resulta estadísticamente significativa ($p=0,013$); por lo tanto, en el cuadro 7 se muestran los resultados de la zona urbana del modelo ampliado.

Cuadro 7**Modelo ampliado de curva de Engel para carnes en zona urbana**

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R²
Coefficiente	6,233	0,803	0,001	0,122	-0,213	0,595
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,894)	(0,000)	(0,000)	
Coefficiente	6,456	0,803		0,123	-0,213	0,595
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,000)	(0,000)	

En el cuadro 7 se evidencia que la única variable excluida por el método de paso a paso hacia atrás fue la de IPC. Además de ln(Precio) y ln(Ingreso), el número de miembros resultó estadísticamente significativo ($p=0,000$). El R^2 es de 0,595.

El valor de la elasticidad ingreso es 0,123, lo que representa que el subgrupo de carnes en la zona urbana son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta la cantidad demandada. Esto representa que un 1% de cambio en el ingreso genera un 0,123% de cambio en la cantidad demandada del subgrupo. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,803, lo que significa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la cantidad demandada de carnes en la zona urbana se ve proporcionalmente menos afectada por variaciones presentadas en los precios. Esto representa que un 1% de cambio en el precio produce un cambio de 0,803%.

Para la zona rural, se presentan los resultados del modelo ampliado de carnes en el cuadro 8.

Cuadro 8

Modelo ampliado de curva de Engel para carnes en zona rural

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R ²
Coefficiente	11,603	0,656	-0,026	0,110	-0,199	0,505
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,007)	(0,007)	(0,000)	

En el cuadro 8, se evidencia que todas las variables del modelo resultaron estadísticamente significativas. El R² resultante es 0,505.

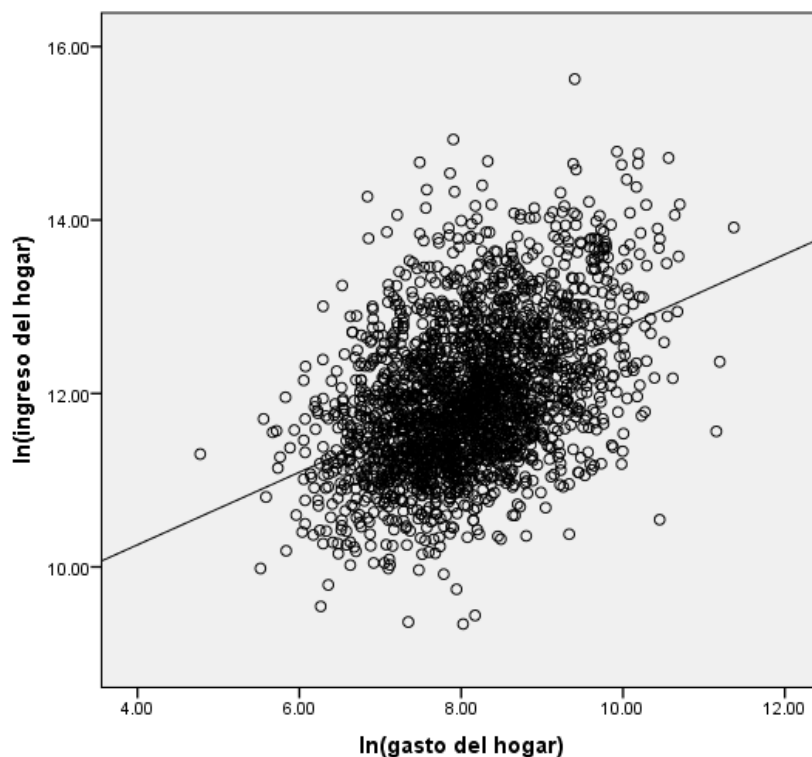
El valor de la elasticidad ingreso es 0,110, lo que significa que el subgrupo de carnes en la zona rural son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta la cantidad demandada. Es decir, un cambio de 1% en el ingreso genera un cambio de 0,110%. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,656, lo que representa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de carnes en la zona rural se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios, representando que un 1% de cambio en el precio da como resultado un cambio de 0,656%.

Subgrupo 0113: Pescado

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en los alimentos relacionados con pescado, se presenta en el gráfico 8.

Gráfico 8
Curva de Engel del pescado



El gráfico 8 sugiere que el subgrupo de pescado en apariencia se comporta como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la demanda. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en pescado. Sin embargo, para determinar su comportamiento, se utiliza el modelo ampliado.

Para establecer si se debe hacer un modelo ampliado para cada zona, se analiza la significancia estadística de la variable zona, sin embargo, la probabilidad asociada de dicha variable no resulta significativa ($p=0,750$); por lo tanto, se decide generar un modelo general (nivel país) para el pescado. El cuadro 9 muestra los resultados obtenidos para dicho modelo.

Cuadro 9
Modelo ampliado de curva de Engel para pescado en el país

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Zona	Miembros	R²
Coefficiente	6,866	0,646	-0,013	0,254	-0,012	-0,219	0,478
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,079)	(0,000)	(0,750)	(0,000)	
Coefficiente	6,869	0,646	-0,013	0,252		-0,219	0,478
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,078)	(0,000)		(0,000)	
Coefficiente	4,516	0,649		0,250		-0,220	0,477
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,000)		(0,000)	

En el cuadro 9 se evidencia que las variables excluidas por el método de paso a paso hacia atrás fueron zona e IPC respectivamente. Además de ln(precio) y ln(Ingreso), el número de miembros también resultó estadísticamente significativo ($p=0,000$) y el R^2 es de 0,477.

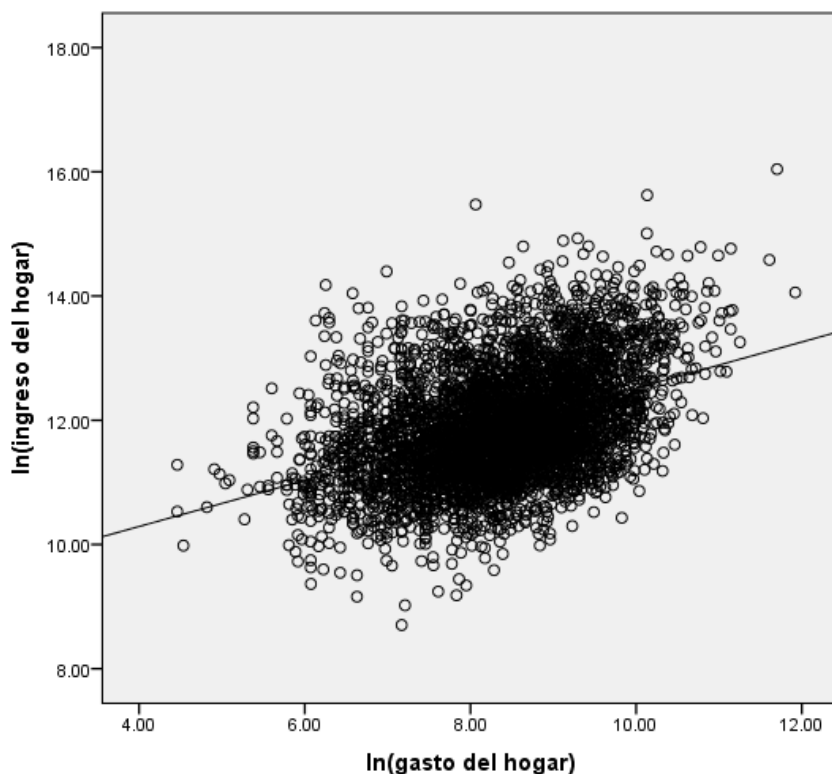
El valor de la elasticidad ingreso es 0,250, lo que representa que el subgrupo de pescado, en general, son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. Es decir, que con un cambio de 1% en el ingreso, cambia en 0,250% su cantidad demandada. Este subgrupo también se puede considerar como bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,649, lo que significa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de pescado se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios. Es decir, que cada cambio de 1% en el precio, produce cambios de 0,649%

Subgrupo 0114: Leche, queso y huevos

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en alimentos del subgrupo de leche, queso y huevos, se ilustra en el gráfico 9.

Gráfico 9
Curva de Engel de la leche, queso y huevos



El gráfico 9 sugiere que el subgrupo de leche, queso y huevos se comporta como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en leche, queso y huevos. Sin embargo, para determinar si este es el comportamiento del subgrupo, se analizan los datos mediante el modelo ampliado.

Se analiza la significancia de la probabilidad asociada a la variable zona, para establecer si se hace un modelo para cada una. De este análisis se concluye que la zona no es estadísticamente significativa ($p=0,579$); por consiguiente, se hace un modelo general a nivel país. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 10.

Cuadro 10
Modelo ampliado de curva de Engel para leche, queso y huevos en el país

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Zona	Miembros	R ²
Coefficiente	5,716	0,680	0,000	0,183	0,017	-0,216	0,570
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,954)	(0,000)	(0,579)	(0,000)	
Coefficiente	5,704	0,680	0,000	0,185		-0,216	0,570
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,956)	(0,000)		(0,000)	
Coefficiente	5,766	0,680		0,185		-0,216	0,570
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,000)		(0,000)	

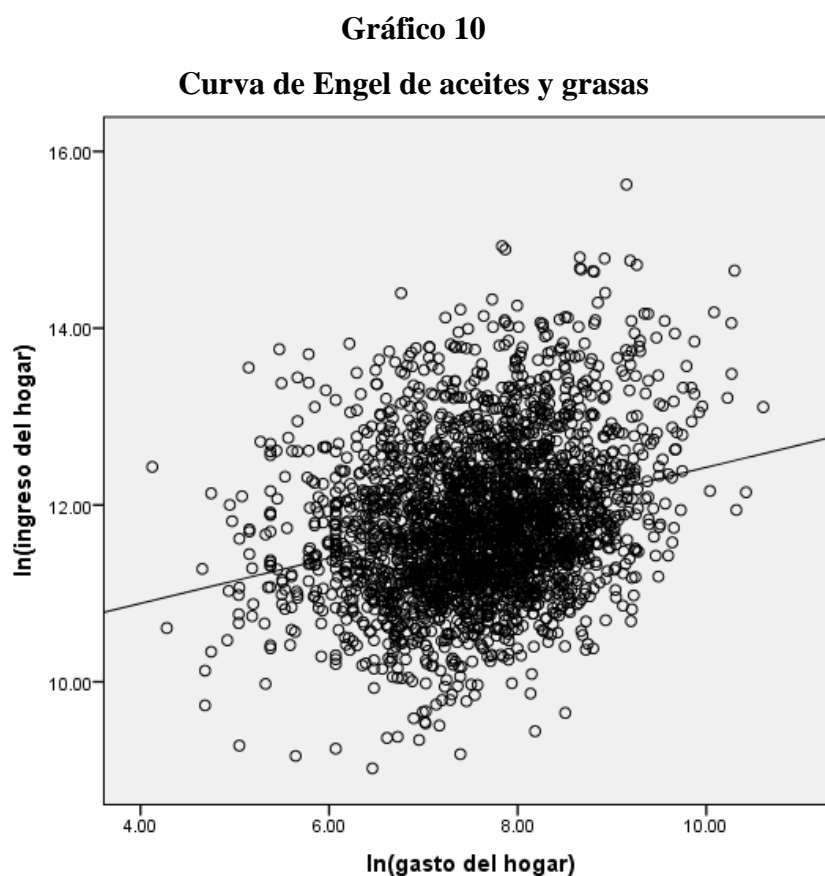
En el cuadro 10 se muestra que las variables excluidas por el método de paso a paso hacia atrás fueron zona e IPC respectivamente. El número de miembros resultó estadísticamente significativo ($p=0,000$), al igual que $\ln(\text{Precio})$ y $\ln(\text{Ingreso})$. El R^2 es de 0,570.

El valor de la elasticidad ingreso es 0,185, lo que establece es que el subgrupo de leche, queso y huevos, en general, son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada, es decir, por cada cambio de 1% en el ingreso, la cantidad demandada cambia 0,185%. Adicionalmente, se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,680, lo que representa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de leche, queso y huevos se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios de estos bienes. En términos porcentuales, un cambio de 1% del precio, produce cambios de 0,680%.

Subgrupo 0115: Aceites y grasas

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en alimentos del subgrupo de aceites y grasas, se ilustran en el gráfico 10.



El gráfico 10 ilustra que el subgrupo de aceites y grasas se comporta como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso se da también una mayor proporción de gasto en aceites y grasas. Pero para definir este comportamiento, se analizan los datos mediante el modelo ampliado.

Para establecer si se hace un modelo por cada zona, se analiza la significancia de la probabilidad asociada a dicha variable y se logra determinar que la zona es estadísticamente significativa ($p=0,000$). Por consiguiente, los resultados para la zona urbana del modelo ampliado se presentan en el cuadro 11.

Cuadro 11

Modelo ampliado de curva de Engel para aceites y grasas en zona urbana

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R²
Coefficiente	7,437	0,484	-0,004	0,102	-0,221	0,337
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,640)	(0,001)	(0,000)	
Coefficiente	6,637	0,485		0,101	-0,221	0,337
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,001)	(0,000)	

En el cuadro 11 se evidencia que la única variable excluida por el método de paso a paso hacia atrás fue la de IPC. El ln(Precio) y ln(Ingreso) resultaron estadísticamente significativas, al igual que la variable número de miembros ($p=0,000$). El R² es de 0,337.

El valor de la elasticidad ingreso es 0,101, lo que representa que el subgrupo de aceites y grasas en la zona urbana son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. Esto implica que por cada cambio de 1% en el ingreso, la cantidad demandada cambia 0,101%. También son considerados como bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,485, lo que establece que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de aceites y grasas en la zona urbana se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios. Esto también significa que por cada cambio de 1% en el precio, cambia en 0,485% la cantidad demandada de dicho subgrupo.

Para la zona rural, se presentan los resultados del modelo ampliado de aceites y grasas en el cuadro 12.

Cuadro 12
Modelo ampliado de curva de Engel para aceites y grasas en zona rural

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R²
Coefficiente	12,379	0,407	-0,027	0,056	-0,216	0,306
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,007)	(0,215)	(0,000)	
Coefficiente	13,099	0,417	-0,027		-0,226	0,304
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,007)		(0,000)	

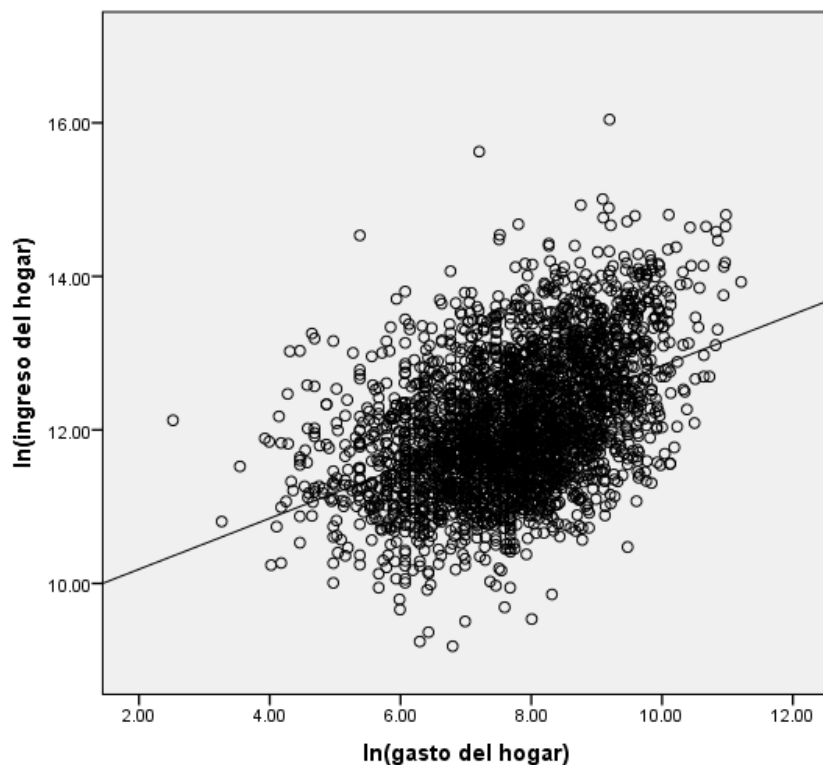
En el cuadro 12 sobre la zona rural, se evidencia que la única variable excluida por el método de paso a paso hacia atrás fue la de ln(Ingreso), lo que impide definir si los bienes son normales o inferiores. La variable ln(Precio) fue significativa, al igual que número de miembros ($p=0,000$) e IPC ($p=0,0007$). El R^2 es de 0,304.

El valor de elasticidad precio es 0,417, lo que representa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de aceites y grasas en la zona rural se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios. Un cambio de 1% en el precio, produce cambios de 0,417% en la cantidad demandada.

Subgrupo 0116: Frutas

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en alimentos del subgrupo de frutas, se ilustra en el gráfico 11.

Gráfico 11
Curva de Engel de las frutas



El gráfico 11 sugiere que el subgrupo de frutas se comporta como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la demanda. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en frutas. Para determinar si este es el comportamiento dado, se analizan los datos mediante el modelo ampliado respectivo.

Para establecer si se hace un modelo por cada zona, se analiza la significancia de la probabilidad asociada de dicha variable, determinando que la zona no es estadísticamente significativa ($p=0,941$). Por consiguiente, se presentan los resultados en el cuadro 13 a nivel país.

Cuadro 13
Modelo ampliado de curva de Engel para frutas a nivel país

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Zona	Miembros	R²
Coefficiente	0,322	0,608	0,027	0,234	-0,004	-0,229	0,494
(prob. asoci.)	(0,871)	(0,000)	(0,012)	(0,000)	(0,941)	(0,000)	
Coefficiente	0,0324	0,608	0,027	0,234		-0,229	0,494
(prob. asoci.)	(0,870)	(0,000)	(0,013)	(0,000)		(0,000)	
Coefficiente		0,608	0,028	0,235		-0,229	0,991
(prob. asoci.)		(0,000)	(0,000)	(0,000)		(0,000)	

En el cuadro 13 se muestra que las variables excluidas por el método de paso a paso hacia atrás fueron zona y la intercepción respectivamente. Además de ln(Precio) y ln(Ingreso), el número de miembros ($p=0,000$) y la variable IPC ($p=0,000$) también resultaron estadísticamente significativas. El R^2 es de 0,991.

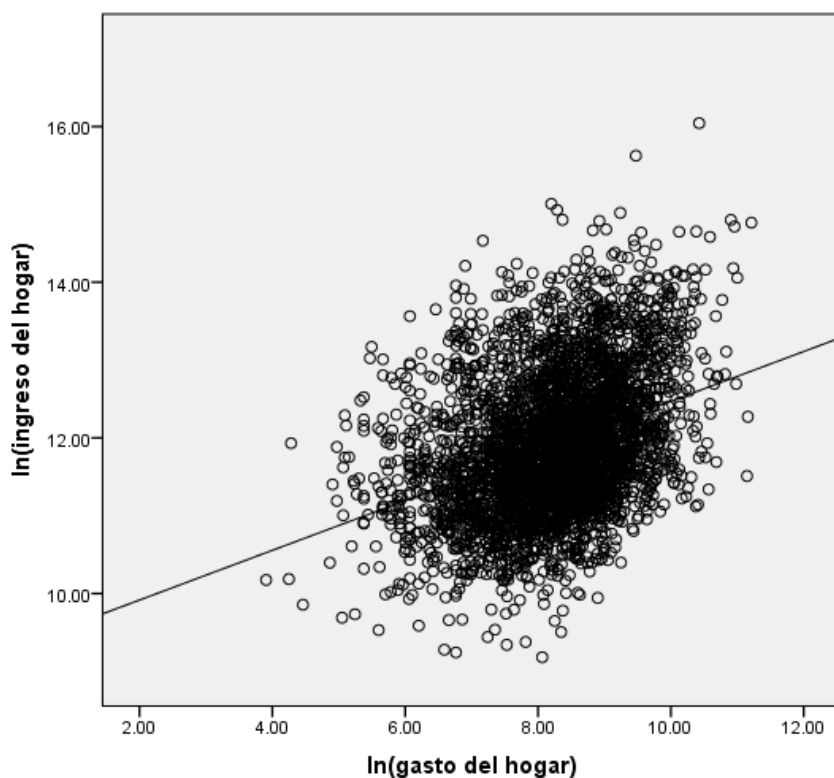
El valor de la elasticidad ingreso es 0,235, lo que representa que el subgrupo de frutas, en general, son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. Esto implica que por cada 1% de cambio en el ingreso, la cantidad demanda del subgrupo cambia en 0,235%. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,608, lo que significa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de frutas se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios de estas. También se puede explicar en términos porcentuales, donde un 1% de cambio en el precio genera un cambio de 0,608%.

Subgrupo 0117: Legumbres y hortalizas

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en alimentos del subgrupo de legumbres y hortalizas, se ilustra en el gráfico 12.

Gráfico 12
Curva de Engel de legumbres y hortalizas



El gráfico 12 sugiere que el subgrupo de legumbres y hortalizas se comporta como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en legumbres y hortalizas. Sin embargo, para establecer si este es el comportamiento, se analiza el modelo ampliado respectivo.

Se analiza la significancia de la probabilidad asociada a la zona en el subgrupo de legumbres y hortalizas, para determinar si se hacen modelos para cada una de las zonas. Dicha variable resulta estadísticamente significativa ($p=0,007$); por lo tanto, en el cuadro 14 se muestran los resultados del modelo ampliado de la zona urbana.

Cuadro 14

Modelo ampliado de curva de Engel para legumbres y hortalizas en zona urbana

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R²
Coefficiente	5,098	0,693	0,010	0,082	-0,206	0,572
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,171)	(0,000)	(0,000)	
Coefficiente	6,945	0,693		0,084	-0,206	0,571
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,000)	(0,000)	

En el cuadro 14, se evidencia que la única variable excluida por el método de paso a paso hacia atrás fue la de IPC. Además de ln(Precio) y ln(Ingreso), el número de miembros también resultó significativo ($p=0,000$) y el R² es de 0,571.

El valor de la elasticidad ingreso es 0,084, lo que significa que el subgrupo de legumbres y hortalizas en la zona urbana son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. En términos porcentuales, esto representa que por cada 1% de cambio en el ingreso, la cantidad demandada cambia en 0,084%. Adicionalmente, este subgrupo puede considerarse como bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,693, lo que representa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de legumbres y hortalizas en la zona urbana se ve proporcionalmente menos afectada por variaciones presentadas en los precios de estas. En otras palabras, un cambio de 1% en el precio, genera un cambio de 0,693%.

Para la zona rural, se presentan los resultados del modelo ampliado de legumbres y hortalizas en el cuadro 15.

Cuadro 15

Modelo ampliado de curva de Engel para legumbres y hortalizas en zona rural

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R²
Coefficiente	7,898	0,609	-0,006	0,115	-0,189	0,454
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,533)	(0,003)	(0,000)	
Coefficiente	6,745	0,609		0,115	-0,190	0,453
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,003)	(0,000)	

En el cuadro 15 se evidencia que la única variable excluida por el método de paso a paso hacia atrás fue la de IPC. El número de miembros resultó estadísticamente significativo ($p=0,000$), al igual que $\ln(\text{Precio})$ y $\ln(\text{Ingreso})$. El R^2 es de 0,453.

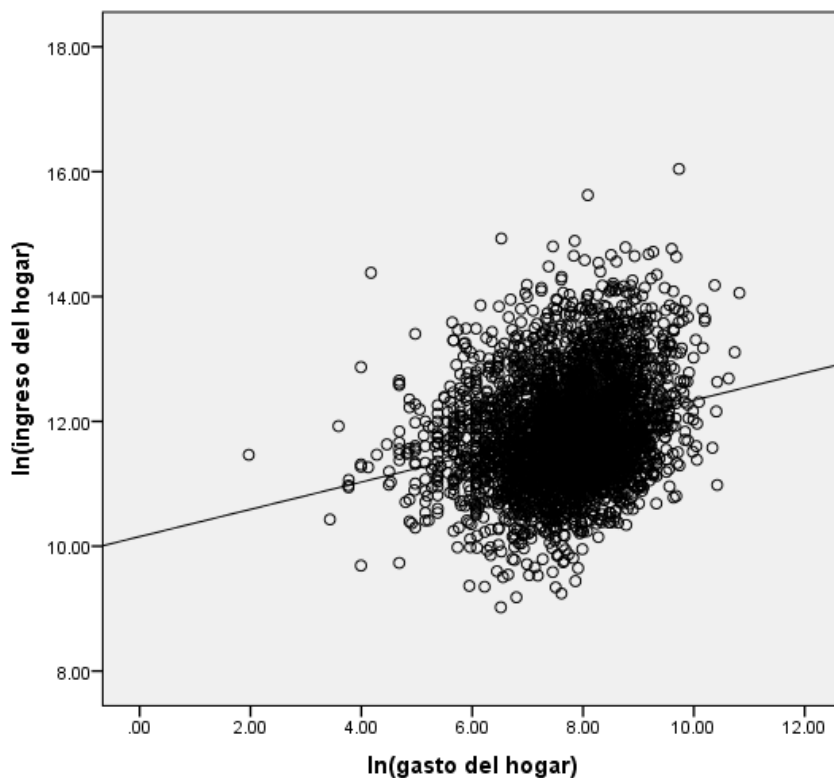
El valor de la elasticidad ingreso es 0,115, lo que representa que el subgrupo de legumbres y hortalizas en la zona rural son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. Esto significa que un cambio de 1% en el ingreso, representa un cambio de 0,115%. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,609, lo que establece que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de legumbres y hortalizas en la zona rural se ve proporcionalmente menos afectada por variaciones presentadas en los precios de estas. En otras palabras, un cambio de 1% en el precio, produce un cambio de 0,609%.

Subgrupo 0118: Azúcar, mermelada, miel, chocolates y dulces de azúcar

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en alimentos del subgrupo de azúcar y similares, se ilustra en el gráfico 13.

Gráfico 13
Curva de Engel de azúcar y demás dulces de azúcar



El gráfico 13 sugiere que el subgrupo de azúcar y demás dulces se comporta como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta también la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en legumbres y hortalizas. Para determinar si este es su comportamiento, se estima el modelo ampliado respectivo.

Se analiza la significancia de la variable zona en el subgrupo de azúcar, mermelada, miel, chocolates y demás dulces de azúcar, para determinar si se hacen modelos para cada una de las zonas. Dicha variable resulta estadísticamente significativa ($p=0,002$); por lo tanto, en el cuadro 16 se muestran los resultados del modelo ampliado para zona urbana.

Cuadro 16**Modelo ampliado de curva de Engel para azúcar y demás dulces en zona urbana**

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R²
Coeficiente	4,421	0,268	0,010	0,132	-0,182	0,209
(prob. asoci.)	(0,053)	(0,000)	(0,419)	(0,000)	(0,000)	
Coeficiente	6,207	0,267		0,134	-0,182	0,209
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,000)	(0,000)	

En el cuadro 16 se evidencia que la única variable excluida por el método de paso a paso hacia atrás fue la de IPC. El número de miembros resultó estadísticamente significativo ($p=0,000$), al igual que $\ln(\text{Precio})$ y $\ln(\text{Ingreso})$. El R^2 es de 0,209.

El valor de la elasticidad ingreso es 0,134, lo que establece que el subgrupo de azúcar y demás dulces en la zona urbana son considerados como bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. Porcentualmente significa que, un cambio de 1% en el ingreso produce un cambio de 0,134% en la cantidad demandada. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,267, lo que representa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de azúcar y demás dulces en la zona urbana se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios de estas. Adicionalmente, significa que un cambio de 1% en el precio genera cambios de 0,267%.

Para la zona rural, se presentan los resultados del modelo ampliado de azúcar y demás dulces en el cuadro 17.

Cuadro 17**Modelo ampliado de curva de Engel para azúcar y demás dulces en zona rural**

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R²
Coeficiente	9,824	0,234	-0,010	0,007	-0,185	0,129
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,487)	(0,916)	(0,000)	
Coeficiente	9,892	0,235	-0,010		-0,186	0,129
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,490)		(0,000)	
Coeficiente	8,042	0,237			-0,187	0,128
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)			(0,000)	

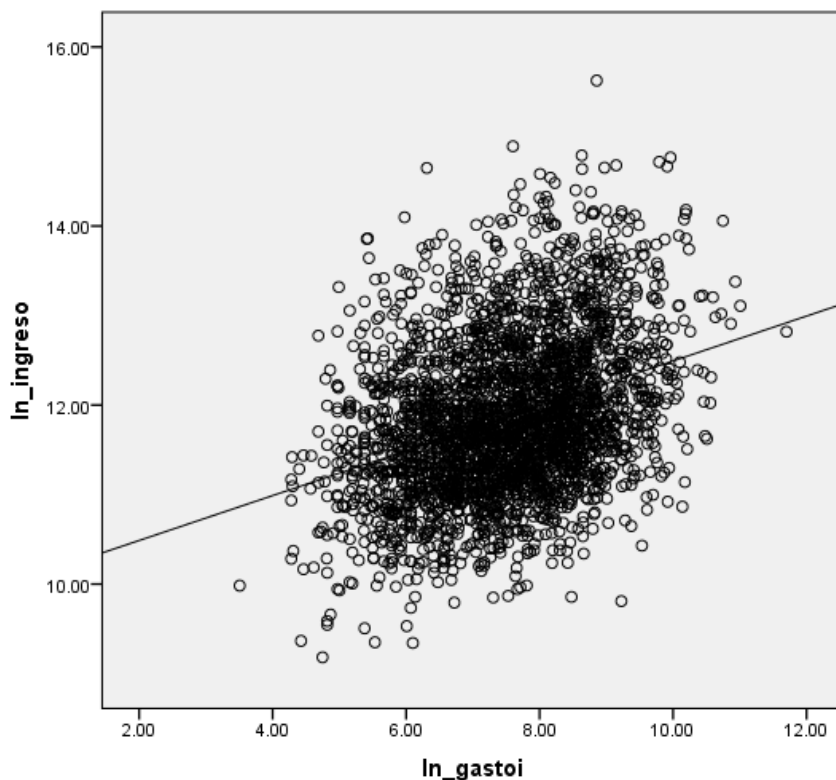
Del cuadro 17, se extrae que las variables excluidas por el método de paso a paso hacia atrás fueron ln(ingreso) e IPC respectivamente. Dado esto, no se va a determinar si el bien es normal o inferior porque el consumo de azúcar no está relacionado con el ingreso. Además de ln(Precio), el número de miembros también resultó significativo ($p=0,000$) y el R^2 es de 0,129.

El valor de elasticidad precio es 0,237, lo que representa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda del azúcar y demás dulces en la zona rural se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios. En términos porcentuales, un cambio de 1% en el precio da como resultado cambios en 0,237%.

Subgrupo 0119: Productos alimenticios no especificados (n.e.p.)

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en alimentos del subgrupo de productos alimenticios no especificados, se ilustra en el gráfico 14.

Gráfico 14
Curva de Engel de productos alimenticios n.e.p.



El gráfico 14 sugiere que el subgrupo de productos alimenticios no específicos podría comportarse como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en este tipo de productos. Sin embargo, para determinar en mayor profundidad su comportamiento, se analizan los datos respectivos mediante el modelo ampliado.

Para establecer si se hace un modelo por cada zona, se estima la probabilidad asociada a dicha variables para determinar su significancia, se obtuvo que la zona no es estadísticamente significativa ($p=0,558$). Por consiguiente, se presentan los resultados de forma general (nivel país) en el cuadro 18.

Cuadro 18**Modelo ampliado de curva de Engel para productos alimenticios n.e.p. a nivel país**

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Zona	Miembros	R²
Coefficiente	5,378	0,614	-0,008	0,253	0,027	-0,213	0,405
(prob. asoci.)	(0,004)	(0,000)	(0,435)	(0,000)	(0,558)	(0,000)	
Coefficiente	5,360	0,614	-0,008	0,257		-0,213	0,405
(prob. asoci.)	(0,004)	(0,000)	(0,434)	(0,000)		(0,000)	
Coefficiente	3,929	0,615		0,256		-0,213	0,405
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,000)		(0,000)	

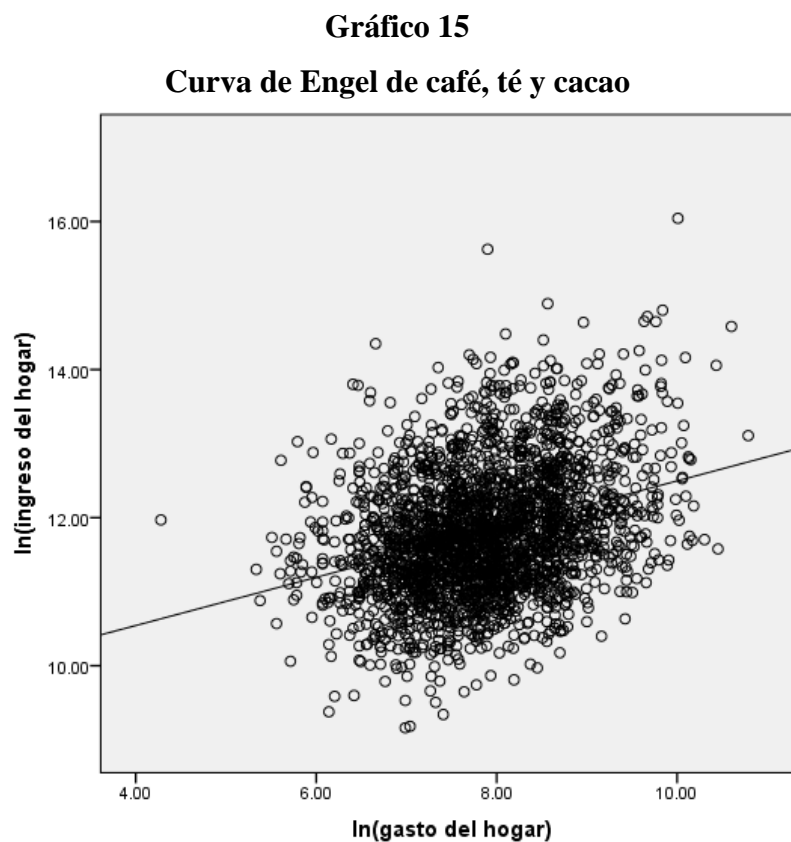
En el cuadro 18 se muestra que las variables excluidas por el método de paso a paso hacia atrás fueron zona e IPC respectivamente. El número de miembros resultó significativo ($p=0,000$), al igual que las variables $\ln(\text{Precio})$ y $\ln(\text{Ingreso})$. El R^2 es de 0,405.

El valor de la elasticidad ingreso es 0,256, esto representa que este subgrupo, en general, son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. En otras palabras, por cada cambio de 1% en el ingreso, la cantidad demandada cambia 0,256%. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,615, lo que establece que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, estos productos alimenticios no específicos se ven afectados proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios de estos bienes. Es decir, que un cambio de 1% en el precio produce cambios de 0,615% en la cantidad.

Subgrupo 0121: Café, té y cacao

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en alimentos del subgrupo de café, té y cacao, se ilustran en el gráfico 15.



El gráfico 15 sugiere que el subgrupo de café, té y cacao se comporta como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en este tipo de productos. Para establecer dicho comportamiento, se analiza el modelo ampliado de los datos respectivos.

Para determinar si se hace un modelo por cada zona, se analiza la significancia de la probabilidad asociada a dicha variable, obteniéndose que la zona es estadísticamente significativa ($p=0,008$). Los resultados para la zona urbana se presentan en el cuadro 19.

Cuadro 19

Modelo ampliado de curva de Engel para café, té y cacao en zona urbana

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R²
Coficiente	10,627	0,318	-0,024	0,156	-0,253	0,425
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,019)	(0,000)	(0,000)	

En el cuadro 19 se evidencia que todas las variables consideradas en el modelo resultaron estadísticamente significativas a un nivel de significancia de 0,05 y el R^2 es de 0,425.

El valor de la elasticidad ingreso es 0,156, lo que establece que el subgrupo de café, té y cacao en la zona urbana son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. Es decir, que un cambio de 1% en el ingreso genera un cambio de 0,156% en la cantidad. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,318, lo que representa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de café, té y cacao en la zona urbana se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios de estas.

Para la zona rural, se presentan los resultados del modelo ampliado de café, té y cacao en el cuadro 20.

Cuadro 20**Modelo ampliado de curva de Engel para azúcar y demás dulces en zona rural**

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	R²
Coeficiente	12,537	0,385	-0,032	0,107	-0,209	0,338
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,001)	(0,002)	(0,000)	

En el cuadro 20, también se evidencia que todas las variables consideradas en el modelo resultaron estadísticamente significativas a un nivel de significancia de 0,05 y el R² es de 0,338.

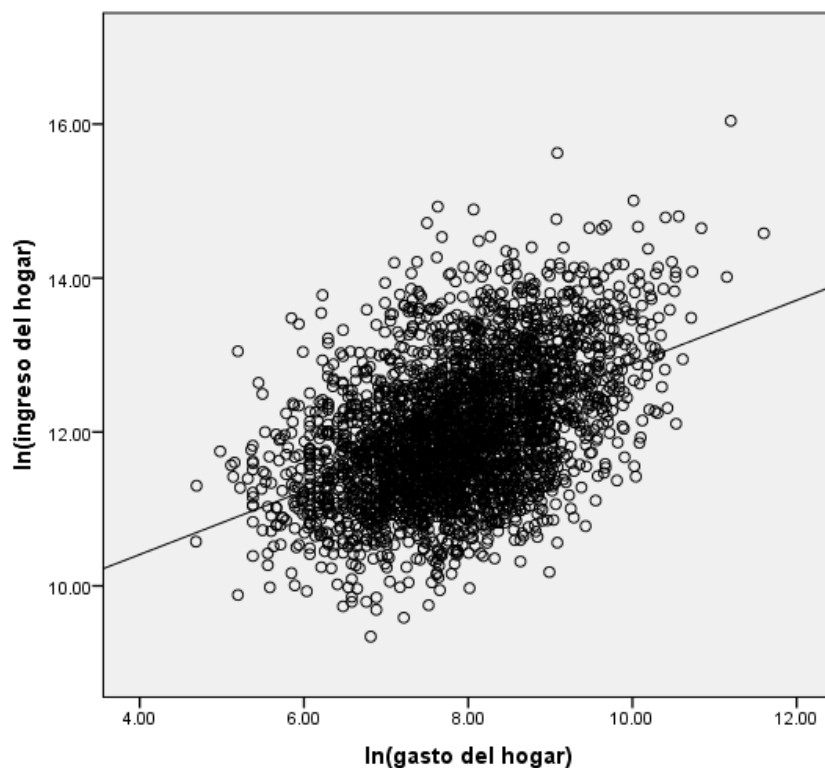
El valor de la elasticidad ingreso es 0,107, lo que representa que el subgrupo de café, té y cacao en la zona rural son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. Es decir, que un cambio de 1% en el ingreso produce un cambio de 0,107% en la cantidad. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,385, lo que significa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, la demanda de café, té y cacao en la zona rural se ve afectada proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios de estas. Es decir, un cambio de 1% en el precio significa un cambio de 0,385% en la cantidad.

Subgrupo 0122: Aguas minerales, refrescos, jugos de frutas y legumbres

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en alimentos del subgrupo de aguas minerales, refrescos, jugos de frutas y legumbres, se ilustran en el gráfico 16.

Gráfico 16
Curva de Engel de agua, refrescos y jugos



El gráfico 16 sugiere que el subgrupo de agua, refrescos y jugos se comporta como un bien normal, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en este tipo de productos. Para establecer su comportamiento, se analiza el modelo ampliado con los datos respectivos.

Para determinar si se hace un modelo por cada zona, se analiza la significancia de la probabilidad asociada a dicha variable, sin embargo, la zona no es estadísticamente significativa ($p=0,624$). Los resultados a nivel general (país) se presentan en el cuadro 21.

Cuadro 21**Modelo ampliado de curva de Engel para aguas, refrescos y jugos a nivel país**

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Zona	Miembros	R²
Coefficiente	5,647	0,732	-0,007	0,305	0,022	-0,199	0,512
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,305)	(0,000)	(0,624)	(0,000)	
Coefficiente	5,613	0,733	-0,007	0,308		-0,198	0,512
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,306)	(0,000)		(0,000)	
Coefficiente	4,283	0,735		0,307		-0,198	0,512
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,000)		(0,000)	

En el cuadro 21 se muestra que las variables excluidas por el método de paso a paso hacia atrás fueron zona e IPC respectivamente. Además de ln(Precio) y ln(Ingreso), el número de miembros también resultó significativo ($p=0,000$). El R^2 es de 0,512.

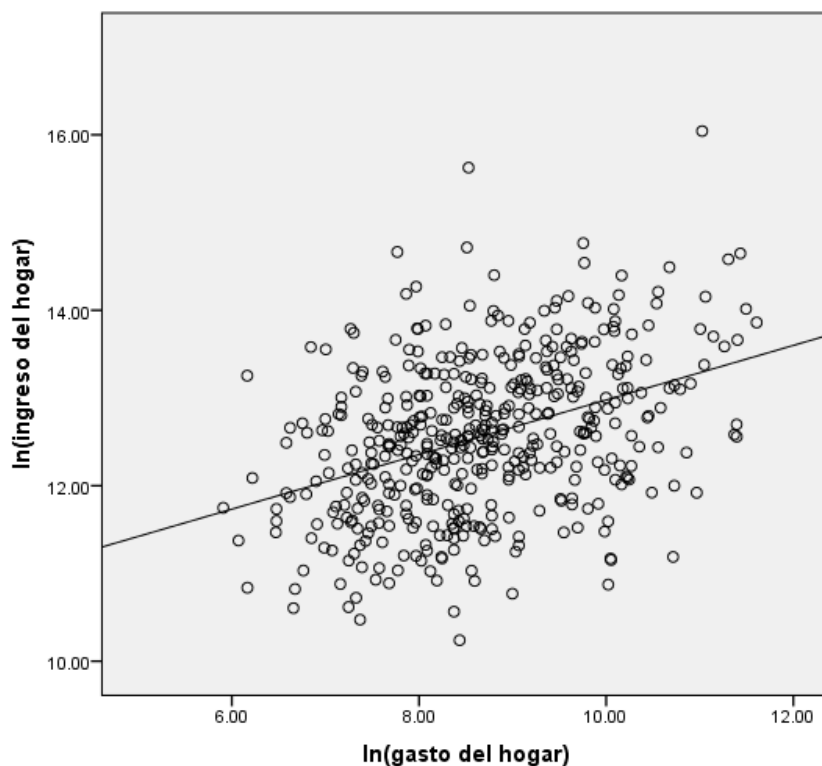
El valor de la elasticidad ingreso es 0,307, lo que representa que este subgrupo, en general, son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. En términos porcentuales, un cambio de 1% en el ingreso produce un cambio de 0,307% en la cantidad. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,735, lo que significa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, el agua, los refrescos y jugos se ven proporcionalmente menos afectados por variaciones presentadas en los precios de estos bienes.

Subgrupos 0211, 0212 y 0213: Bebidas alcohólicas

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en alimentos del subgrupo de bebidas destiladas, vino y cerveza, se ilustran en el gráfico 17.

Gráfico 17
Curva de Engel de bebidas alcohólicas



El gráfico 17 sugiere que el subgrupo de bebidas alcohólicas podría comportarse como bienes normales, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en este tipo de productos. Sin embargo, dadas las desviaciones presentes en el gráfico, para determinar su comportamiento, se analizan los datos respectivos mediante el modelo ampliado.

Para determinar si se hace un modelo por cada zona, se analiza la significancia de dicha variable con respecto a su probabilidad asociada, obteniéndose que la zona no es estadísticamente significativa ($p=0,611$). Los resultados se muestran en el cuadro 22.

Cuadro 22

Modelo ampliado de curva de Engel para bebidas alcohólicas a nivel país

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Zona	Miembros	R ²
Coefficiente	7,214	0,721	-0,005	0,191	0,066	-0,299	0,563
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,529)	(0,001)	(0,611)	(0,000)	
Coefficiente	7,118	0,721	-0,005	0,200		-0,296	0,562
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,554)	(0,000)		(0,000)	
Coefficiente	6,313	0,723		0,195		-0,297	0,562
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)		(0,000)		(0,000)	

En el cuadro 22 se muestra que las variables excluidas por el método de paso a paso hacia atrás fueron zona e IPC respectivamente. El número de miembros resultó significativo ($p=0,000$), además de ln(Precio) y ln(Ingreso). El R² es de 0,562.

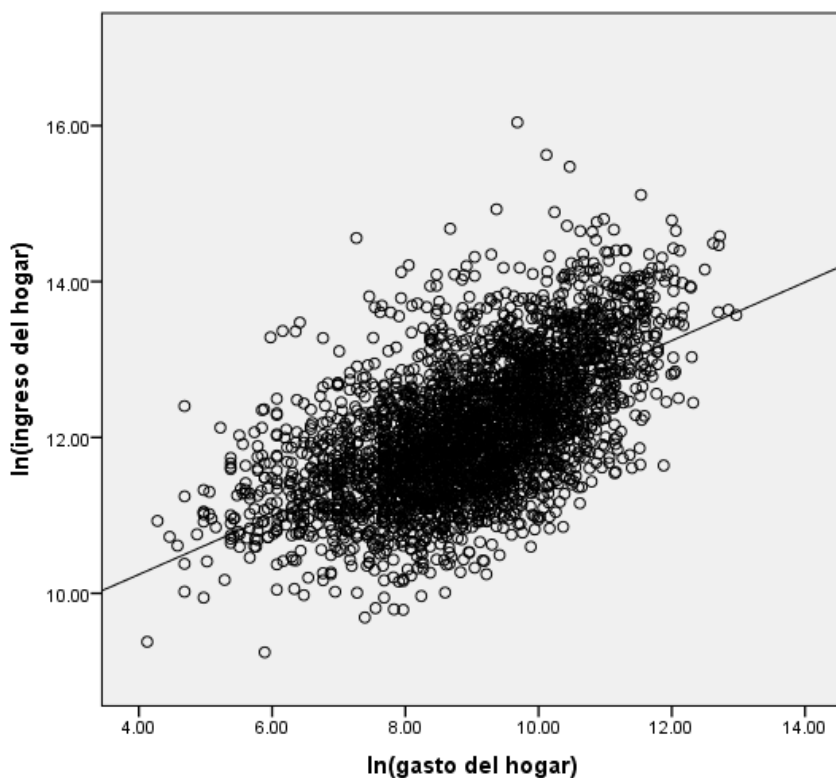
El valor de la elasticidad ingreso es 0,195, lo que significa que este subgrupo, en general, son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. Esto equivale a decir que un cambio de 1% en el ingreso produce un cambio de 0,195% en la cantidad demandada. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,723, lo que representa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, las bebidas alcohólicas se ven afectadas proporcionalmente menos por variaciones presentadas en los precios de estos bienes. En términos porcentuales, significa que un cambio de 1% en el precio genera un cambio de 0,723% en la cantidad.

Subgrupos 1111: Comidas en restaurantes, cafés y establecimientos similares

La relación entre el ingreso per cápita del hogar y su gasto per cápita en alimentos del subgrupo de comidas fuera, se ilustran en el gráfico 18.

Gráfico 18
Curva de Engel de comidas fuera



El gráfico 18 sugiere que el subgrupo de comidas preparadas fuera del hogar se comporta como bienes normales, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la cantidad demandada. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en este tipo de productos. Sin embargo, para determinar este comportamiento, se estima el modelo ampliado respectivo.

Para establecer si se hace un modelo por cada zona, se analiza la significancia de dicha variable, determinando que la probabilidad asociada a la zona no es estadísticamente significativa ($p=0,168$). Los resultados a nivel país se presentan en el cuadro 23.

Cuadro 23**Modelo ampliado de curva de Engel para comidas fuera a nivel país**

	Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Zona	Miembros	R²
Coefficiente	7,596	0,746	-0,018	0,279	0,058	-0,228	0,725
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,040)	(0,000)	(0,168)	(0,000)	
Coefficiente	7,553	0,746	-0,018	0,287		-0,227	0,724
(prob. asoci.)	(0,000)	(0,000)	(0,039)	(0,000)		(0,000)	

En el cuadro 23, se muestra que la única variable que no resultó estadísticamente significativa es zona ($p=0,168$), el resto sí son significativas a un nivel de significancia del 5%. El R^2 es de 0,724.

El valor de la elasticidad ingreso es 0,287, esto representa que, en este subgrupo, en general, son bienes normales, pues conforme aumenta el ingreso, aumenta su cantidad demandada. Es decir, un cambio de 1% en el ingreso significa un cambio de 0,287% en la cantidad. También se consideran bienes básicos porque su valor está entre 0 y 1.

El valor de elasticidad precio es 0,746, lo que significa que este subgrupo tiene una demanda inelástica (valor inferior a 1), es decir, las comidas preparadas fuera del hogar se ven proporcionalmente menos afectadas por variaciones presentadas en los precios de estos bienes. En otras palabras, un cambio de 1% en el precio significa un cambio de 0,746% en la cantidad.

El tabla 2 resume las variables que resultaron significativas en todos los modelos estimados.

Tabla 2
Resumen de variables significativas en los modelos obtenidos

CCIF	División geográfica	Componentes del modelo (variables significativas)					R ²
		Interc.	ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros	
Pan y cereales	Urbana	x	x		x	x	0,496
	Rural	x	x			x	0,321
Carne	Urbana	x	x		x	x	0,595
	Rural	x	x	x	x	x	0,505
Pescado	País	x	x		x	x	0,477
Lácteos y huevos	País	x	x		x	x	0,57
Aceites y grasas	Urbana	x	x		x	x	0,337
	Rural	x	x	x		x	0,304
Frutas	País		x	x	x	x	0,991
Legumbres y hortalizas	Urbana	x	x		x	x	0,571
	Rural	x	x		x	x	0,453
Azúcar y demás dulces	Urbana	x	x		x	x	0,209
	Rural	x	x			x	0,128
Productos alim. n.e.p.	País	x	x		x	x	0,405
Café, té y cacao	Urbana	x	x	x	x	x	0,425
	Rural	x	x	x	x	x	0,338
Aguas y frescos	País	x	x		x	x	0,512
Bebidas alcohólicas	País	x	x		x	x	0,562
Comidas fuera	País	x	x	x	x	x	0,724

Análisis de las elasticidades

De forma global, se comparan e interpretan las elasticidades ingreso y precio encontradas en los subgrupos de alimentos CCIF, respectivamente. El tabla 3, ordena de forma descendente las elasticidades de ingreso estimadas.

Tabla 3
Ordenamiento descendente de las elasticidades de ingreso estimadas

Subgrupos CCIF	División geográfica	ln(Ingreso)
Aguas y frescos	País	0,307
Comidas fuera	País	0,287
Productos alim. n.e.p.	País	0,256
Pescado	País	0,250
Frutas	País	0,235
Bebidas alcohólicas	País	0,195
Lácteos y huevos	País	0,185
Café, té y cacao	Urbana	0,156
Azúcar y demás dulces	Urbana	0,134
Carne	Urbana	0,123
Legumbres y hortalizas	Rural	0,115
Carne	Rural	0,110
Café, té y cacao	Rural	0,107
Aceites y grasas	Urbana	0,101
Legumbres y hortalizas	Urbana	0,084
Pan y cereales	Urbana	0,057
Aceites y grasas	Rural	
Azúcar y demás dulces	Rural	
Pan y cereales	Rural	

Los bienes normales están determinados por elasticidades con valores positivos, esto quiere decir que, conforme se da un aumento en el ingreso también se da un aumento en la cantidad demandada del bien. Cuando un bien tiene una elasticidad ingreso superior a 1, se dice que es un bien de lujo y cuando es inferior a 1, se dice que es de primera necesidad.

De esta forma, las elasticidades estimadas y resumidas en el tabla 3, nos indican que los subgrupos de alimentos analizados son normales y al menos uno de los bienes que lo componen es de primera necesidad. Esto también puede ser producto del ajuste por valores extremos de casos con consumos superiores.

Sin embargo, es importante resaltar que para los subgrupos aceites y grasas; azúcar y demás dulces y pan y cereales en la zona rural, no se encontró significancia estadística; por lo que, no se pueden clasificar. Se puede resaltar que pan y cereales en la zona urbana es el subgrupo con menor valor de elasticidad ingreso, mientras que el subgrupo de aguas y frescos es el mayor valor de elasticidad ingreso posee, comparados entre sí.

El tabla 4, por otro lado, ordena de forma descendente las elasticidades de precio estimadas con las curvas de Engel ampliadas para los diferentes subgrupos de alimentos CCIF.

Tabla 4
Ordenamiento descendente de las elasticidades de precio estimadas

Subgrupos CCIF	División geográfica	ln(Precio)
Carne	Urbana	0,803
Comidas fuera	País	0,746
Aguas y frescos	País	0,735
Bebidas alcohólicas	País	0,723
Pan y cereales	Urbana	0,696
Legumbres y hortalizas	Urbana	0,693
Lácteos y huevos	País	0,680
Carne	Rural	0,656
Pescado	País	0,649
Productos alim. n.e.p.	País	0,615
Legumbres y hortalizas	Rural	0,609
Frutas	País	0,608
Pan y cereales	Rural	0,594
Aceites y grasas	Urbana	0,485
	Rural	0,417
Café, té y cacao	Rural	0,385
	Urbana	0,318
Azúcar y demás dulces	Urbana	0,267
	Rural	0,237

Un bien tiene demanda inelástica cuando la respuesta de los consumidores ante un cambio en el precio no es significativa y, por lo general, tiene valores entre 0 y 1. Por lo anterior, se concluye por los valores obtenidos de los modelos ampliados que todos los subgrupos de alimentos CCIF tiene una demanda inelástica. Aunado a esto, se establece que, si la elasticidad es menor a 1, implica que la cantidad demanda del bien aumenta en menor proporción de lo que baja el precio.

Otro aspecto importante para tomar en consideración es que los cambios en precios para la ENIGH-2013 sólo toma un año de referencia, por lo que, su variación de mes a mes puede

que no sea muy reactiva. Lo que pudo generar valores de inelásticos en los subgrupos estudiados.

Posibles escenarios en donde se puede usar información como la obtenida

De forma breve, se presentan algunos posibles usos de la información generada a través de los modelos estimados:

- En política fiscal se puede analizar la pertinencia o no de la gravación de productos alimenticios, estableciendo así el comportamiento del gasto del hogar en dichos productos por cambios en el aumento del precio dados los impuestos. Para esto se pueden hacer análisis más específicos por producto según las necesidades fiscales existentes.
- En políticas relacionadas al bienestar, se podría evaluar el efecto de progresividad o regresividad de ciertos escenarios de gravación, considerando que, en aspectos alimenticios, algunos bienes se consideran básicos.
- En política comercial, se puede ver el efecto de ambas elasticidades en bienes alimenticios para la definición de parámetros de importación y/o exportación a nivel país.

Resumen del supuesto de multicolinealidad

Como se mencionó en la metodología, el módulo de muestras complejas no se pueden verificar supuestos; sin embargo, se hace un ejercicio para determinar si existe multicolinealidad entre los predictores seleccionados en las curvas de Engel ampliadas, mediante el módulo de regresión, fuera de muestras complejas, considerando una reducción del tamaño de la muestra de cada archivo de datos (según CCIF); por lo tanto, se calcula un

nuevo factor de expansión (factor de expansión dado entre el promedio del factor de expansión dado) para esta reducción de datos y así los grados de libertad no afecten lo que se quiere ver.

Tabla 5

Valor de VIF por CCIF y división geográfica según variables significativas del modelo

CCIF	División geográfica	Componentes del modelo (variables significativas)			
		ln(Precio)	IPC	ln(Ingreso)	Miembros
Pan y cereales	Urbana	1,130		1,227	1,269
	Rural	1,040			1,040
Carne	Urbana	1,091		1,243	1,201
	Rural	1,081	1,004	1,285	1,248
Pescado	País	1,039		1,164	1,132
Lácteos y huevos	País	1,109		1,245	1,193
Aceites y grasas	Urbana	1,059		1,169	1,143
	Rural	1,008	1,000		1,008
Frutas	País	1,098	1,004	1,275	1,176
Legumbres y hortalizas	Urbana	1,085		1,237	1,173
	Rural	1,080		1,259	1,181
Azúcar y demás dulces	Urbana	1,061		1,203	1,159
	Rural	1,007			1,007
Productos alimenticios. n.e.p.	País	1,019		1,149	1,159
Café, té y cacao	Urbana	1,055	1,005	1,187	1,125
	Rural	1,030	1,007	1,217	1,204
Aguas y frescos	País	1,094		1,250	1,210
Bebidas alcohólicas	País	1,017		1,228	1,210
Comidas fuera	País	1,272	1,004	1,531	1,256

Se determina que no existen problemas de multicolinealidad, ya que todos los valores son menores al valor de 2, donde se sabe que el factor de inflación de la variancia puede ser menor a 5 ($VIF < 5$), lo que sugiere una correlación moderada que no requiere corrección.

V. Conclusiones y recomendaciones TFIA II

En esta sección, se presentan las principales conclusiones a partir de los modelos de curvas de Engel ampliadas analizados. Luego se señalan las recomendaciones asociadas a la toma de decisiones y gestión de políticas relacionadas a aspectos económicos y bienestar general.

5.1 Conclusiones

Las principales conclusiones se enlistan a continuación:

- El objetivo general enuncia que se quieren estimar curvas de Engel para los distintos subgrupos alimenticios según CCIF por zona. Esto se logró para los subgrupos de: pan y cereales; carne; aceites y grasas; legumbres y hortalizas; azúcar y demás dulces; café, té y cacao. Para el resto de los subgrupos se estimó a nivel país por no resultar estadísticamente significativa la variable zona.
- De las 6 estimaciones hechas a nivel de zona urbana se puede concluir, a través de las elasticidades ingreso, que todos los subgrupos alimenticios lograron evidenciar que se tratan de bienes normales, es decir, que conforme aumenta el ingreso también aumenta la demanda. Esto significa, que conforme aumenta el ingreso hay una mayor proporción de gasto en estos subgrupos de productos.
- También se logra determinar que esos 6 subgrupos, en la zona urbana, se pueden considerar productos de demanda inelástica, dadas las elasticidades precio estimadas; por lo que, se ven poco afectados por las variaciones en los precios, lo cual es esperado dada la agregación de productos en subgrupos.
- A nivel de zona rural, las 6 elasticidades precio estimadas lograron demostrar que dichos subgrupos pueden caracterizarse como bienes de demanda inelástica. Sin

embargo, las elasticidades ingreso lograron caracterizar como bienes normales solamente a los subgrupos: carne; legumbres y hortalizas; y café, té y cacao. Para los subgrupos: pan y cereales; aceites y grasas; y azúcar y demás dulces, la variable no resultó estadísticamente significativa; por lo que no hay evidencia suficiente para catalogarlos como bienes normales.

- Los subgrupos: pescado; lácteos y huevos; frutas; productos alimenticios no especificados; agua y frescos; bebidas alcohólicas y comidas fuera el hogar, que se estimaron a nivel nacional, se definen a través de las elasticidades precio como bienes de demanda inelástica y a través de las elasticidades ingreso como bienes normales.

5.2 Recomendaciones

Dadas las conclusiones obtenidas, se recomienda para la creación, evaluación y gestión de políticas públicas ligadas a aspectos económicos y bienestar en general lo siguiente:

- Dar más relevancia a estudios similares como la ENIGH, ya que brinda información suficiente para evidenciar patrones de consumo de los hogares determinados por el número de miembros, la zona de residencia, el ingreso o el precio, lo que facilita el establecimiento de políticas.
- Considerar el estudio de patrones de consumo para establecer aspectos de política económica que ayude al bienestar de los hogares, especialmente de los más vulnerables.
- Y, por último, se recomienda considerar analizar de forma más exhaustiva cada subgrupo para establecer grupos de alimentos más pequeños para describir mejor el patrón de consumo de los hogares costarricenses.

Bibliografía TFIA II

- Caravaca, I. (2015). *Disponibilidad y tendencias de los grupos de alimentos y nutrientes en los hogares según zona y distribución socioeconómicas en Costa Rica*. Consultado el 20 de febrero de 2016 en <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>
- Carugati, M. (2008). *Estimación de curvas de Engel en Argentina*. Tesis para el grado de Licenciatura en Economía. Consultado el 30 de octubre de 2017 en http://nulan.mdp.edu.ar/636/1/carugati_m.pdf
- Corrales, M. (2016). *Comparación de la canasta de consumo alimentaria de Costa Rica con patrones nutricionales adecuados según grupos de alimentos CCIF por zona, región y nivel educativo*. Informe aprobado de Práctica Profesional I.
- García, R. (2013a). *Curvas de Engel de alimentos fuera del hogar según circunstancia de consumo; el caso de Argentina*. Cuadernos de Economía, 32(59).
- Fortún, M. (2019-a). *Elasticidad ingreso de la demanda*. Economipedia.com. Consultado el 01 de octubre del 2023 en <https://economipedia.com/definiciones/elasticidad-ingreso-de-la-demanda.html>
- Fortún, M. (2019-b). *Elasticidad precio de la demanda*. Economipedia.com. Consultado el 01 de octubre del 2023 en <https://economipedia.com/definiciones/elasticidad-precio-de-la-demanda.html>
- García, R. (2013b). *Sobre las Curvas de Engel. Una breve revisión sobre su evolución histórica*. Ensayos de Economía, No. 42. Enero-junio, 2013. Consultado el 30 abril de 2017 en <http://www.bdigital.unal.edu.co/38434/2/41258-186092-1-SP.pdf>.

- García, R. (2012). *Evaluación de curvas de Engel no paramétricas y semiparamétricas: aplicación al consumo de alimentos en la región Pampeana*. Tesis para el grado de Maestría en Estadística Aplicada.
- IBM. (2011). *IBM SPSS Complex Samples 20*. Consultado el 15 de abril de 2016 en <https://www.csun.edu/sites/default/files/complex-samples20-64bit.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2014a). *Metodología Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), 2013*. Consultado el 5 de enero de 2016 en <http://www.inec.go.cr/A/MS/Encuestas/Encuesta%20Ingresos%20y%20Gastos%202013/Encuesta/Metodolog%C3%ADa/Metodolog%C3%ADa%20Preliminar%20Encuesta%20Nacional%20Ingresos%20y%20Gastos%20de%20los%20Hogares.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2014b). Nueva muestra a partir del Marco Muestral de Viviendas 2011 y Proyecciones de Población 2013. Consultado el 7 de abril de 2017 en http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/empleo/metodologias/documentos_metodologicos/meempleoece2011-04.pdf
- Kuri, K.; Olaya, J. & Ovalle, D. (2014). *Estimación de curvas de Engel con un modelo aditivo generalizado para comparar los cambios en el gasto en alimentos de los hogares del Valle del Cauca entre los años 2003 y 2011*. XXIV Simposio Internacional de Estadística 2014.
- Kuri, K. & Ovalle, D. (2014). *Comparación del gasto en alimentos de los hogares del Valle del Cauca en los años 2003 y 2011 mediante estimación no paramétrica de la curva de Engel*. Trabajo para optar por el título de Estadística.

Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (2001). *Clasificaciones de Gasto por Finalidades*. Informes Estadísticos No. 84, Serie M. Consultado el 01 de marzo de 2016 en

<http://unstats.un.org/unsd/EconStatKB/Attachment219.aspx>

Pizzolitto, G. (2007). *Curvas de Engel de alimentos, preferencias heterogéneas y características demográficas de los hogares: estimaciones para Argentina*.

www.depeco.econo.unlp.edu.ar/cedlas

Soporte de Minitab 20. (2023). *Función Logaritmo Natural*. Consultado el 01 de octubre de 2023 en

[https://support.minitab.com/es-mx/minitab/20/help-and-how-to/calculations-data-generation-and-matrices/calculator/calculator-functions/logarithm-calculator-functions/natural-log-log-base-e-](https://support.minitab.com/es-mx/minitab/20/help-and-how-to/calculations-data-generation-and-matrices/calculator/calculator-functions/logarithm-calculator-functions/natural-log-log-base-e-function/#:~:text=En%20estad%C3%ADstica%2C%20el%20logaritmo%20natural,normalmente%20o%20alcancen%20varianza%20constante)

[function/#:~:text=En%20estad%C3%ADstica%2C%20el%20logaritmo%20natural,normalmente%20o%20alcancen%20varianza%20constante](https://support.minitab.com/es-mx/minitab/20/help-and-how-to/calculations-data-generation-and-matrices/calculator/calculator-functions/logarithm-calculator-functions/natural-log-log-base-e-function/#:~:text=En%20estad%C3%ADstica%2C%20el%20logaritmo%20natural,normalmente%20o%20alcancen%20varianza%20constante)

Vargas, J. & Elizondo, A. (2015). *Estimación de la elasticidad precio e ingreso para grupos de alimentos: revisión de los datos de la ENIGH 2013*. Simposio ENIGH-2013.

Varian, H. (1999). *Intermediate Microeconomics. A modern approach*. 5ta Edición, W. W. Norton & Company.

Anexos TFIA II

Anexo 1

Divisiones de la CCIF

Grupo	01 Alimentos y bebidas no alcohólicas
Subgrupo	0111 Pan y cereales
Subgrupo	0112 Carne
Subgrupo	0113 Pescado
Subgrupo	0114 Leche, queso y huevos
Subgrupo	0115 Aceites y grasas
Subgrupo	0116 Frutas
Subgrupo	0117 Legumbres y hortalizas
Subgrupo	0118 Azúcar, mermelada, miel, chocolates y dulces de azúcar
Subgrupo	0119 Productos alimenticios n.e.p.
Subgrupo	0121 Café, té y cacao
Subgrupo	0122 Aguas minerales, refrescos, jugos de frutas y legumbres
Grupo	02 Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes
Subgrupo	0211 Bebidas destiladas
Subgrupo	0212 Vino
Subgrupo	0213 Cerveza
Grupo	03 Prendas de vestir y calzado
Grupo	04 Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles
Grupo	05 Muebles y artículos y conservación ordinaria del hogar
Grupo	06 Salud
Grupo	07 Transporte
Grupo	08 Comunicaciones
Grupo	09 Recreación y cultura
Grupo	10 Educación
Grupo	11 Restaurantes y hoteles
Subgrupo	1111 Comidas en restaurantes, cafés y establecimientos similares
Grupo	12 Bienes y servicios diversos