

**RESPUESTA DEL CONSUMIDOR A LA INFORMACIÓN SOBRE
LA HUELLA DE CARBONO DE LOS ALIMENTOS: UN ANÁLISIS
USANDO UN EXPERIMENTO DE ELECCIÓN DISCRETA**

CONSUMER RESPONSE TO CARBON
FOOTPRINT INFORMATION OF FOOD: A
DISCRETE CHOICE EXPERIMENT STUDY

Sara Pérez Gutiérrez*
Andrés Vargas Pérez**

* Estructura Capital Group S.A.S. Bogotá, Colombia, sara.perezgtz@gmail.com
** Instituto de Estudios Económicos del Caribe, Universidad del Norte,
Barranquilla (Colombia). andresmv@uninorte.edu.co

RESUMEN

El alto impacto ambiental de la demanda por proteína animal para la alimentación humana hace imperativo que los individuos modifiquen sus patrones de consumo hacia dietas más sostenibles. El uso de etiquetas ambientales en los alimentos puede ser una alternativa para lograr dicho objetivo. A través de un experimento de elección este estudio encuentra que el atributo huella de carbono es relevante a la hora de elegir un plato de almuerzo. Se discute cómo podrían informar estos resultados el diseño de estrategias para inducir decisiones de compra más sostenibles.

PALABRAS CLAVE: etiquetado de los alimentos, huella de carbono, modificación de dietas, experimento de elección.

Clasificación JEL: C93, D12, Q18.

ABSTRACT

Rising animal-based foods consumption is having major negative effects on the environment. Shifting diets can thus contribute to a sustainable food system. Food labeling is one among several instruments to encourage more sustainable eating. Using a discrete choice experiment, this study finds that giving information about the the carbon foodprint of food have the potential to affect consumers' choices, making more likely the consumption of a meal with a greater content of plant-based protein. We discuss how this findings could inform policy making.

KEYWORD: food labeling, carbon foodprint, shifting diets, discrete choice experiment.

JEL CODES: C93, D12, Q18.

1. INTRODUCCIÓN

Para el consumidor el vínculo que existe entre cambio climático y los hábitos de alimentación suele estar subestimado o es desconocido, debido al bajo nivel de información que maneja el consumidor al respecto. En Colombia, por ejemplo, donde el 75 % de la población está poco o nada informada sobre el cambio climático, menos del 6 % de los habitantes piensa que las actividades agropecuarias son una de las principales causas del problema (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería, 2016). Esto contrasta con el hecho de que al sector agrícola se le atribuye ser el principal emisor de gases de efecto invernadero (GEI) distintos al dióxido de carbono y de ser el sector que más genera deforestación, pérdida de biodiversidad, degradación de los suelos y sequías (Nellemann et al., 2009).

En sector agropecuario la ganadería vacuna es la actividad de más impacto, pues: i) la fermentación entérica del ganado es el principal emisor de metano del mundo, representando un 14,5 % del total de las emisiones antropogénicas y un 65 a 70 % de las emisiones de GEI del sector (Gerber et al., 2013; Smith et al., 2014); ii) la producción de carne de res es ineficiente en términos energéticos y nociva para el medio ambiente en escalas industriales (se requieren 16 000 litros de agua virtual y 3 kilogramos de granos para producir un kilo de carne de res (Nellemann et al., 2009); iii) un tercio de la tierra arable es utilizada para la producción de cereales para alimento de ganado, cereales con los que se podría aliviar el hambre de los 795 millones de personas que no tienen suficiente alimento para vivir una vida sana y activa (Garnett, 2008; World Food Programme, 2016).

Para los años venideros habrá un aumento en la demanda de alimentos debido a las perspectivas de crecimiento poblacional (9,7 billones para 2050 (Department of Economic and Social Affairs Population Division, 2015)) y al aumento de la clase media y alta en el mundo. Lo último sugiere un incremento en el consumo de proteínas de origen animal, pues además de ser un elemento que añade diversidad a la dieta, estas están asociadas con atributos de valor, masculinidad y lujo (Graça, Oliveira, y Calheiros, 2015; Hayley, Zinkiewicz y Har-

diman, 2015). Bajo este escenario, se generará una presión adicional sobre el suelo cultivable y la capacidad atmosférica para absorber las altas emisiones de GEI (Garnett, 2008). Así, el panorama que se nos presenta ante la preservación del *status quo* alimentario hace ilusorio el logro conjunto de la mitigación del cambio climático y de la seguridad alimentaria a una escala global.

La discusión sobre el problema ha llevado a la premisa de que es imperativo que los individuos modifiquen sus patrones de consumo hacia dietas más sostenibles, es decir, que reduzcan la frecuencia, el tipo y las porciones de proteínas de origen animal y en las que se aumente el consumo de alimentos de origen vegetal, como frutas, vegetales, legumbres, nueces y semillas (*e.g.* semivegetarianismo, dieta mediterránea, pesco-vegetarianismo, lacto-ovo vegetarianismo, vegano) (Hayley et al., 2015; UNEP, 2016).

Stern (2000) y Grankvist y Biel (2001) afirman que una de las maneras de propiciar cambios hacia comportamientos amigables con el medio ambiente es generar un contexto de información que les permita a los individuos conocer o recordar la relevancia de la eficiencia ambiental del alimento que desean consumir. En esa medida, las etiquetas ambientales son un mecanismo para reducir la brecha entre intenciones y/o conocimiento con las acciones individuales relevantes desde un punto de vista ambiental.

En este orden de ideas, este estudio examina el rol que juega la información ambiental en las decisiones de consumo alimenticio de los individuos. Como estrategia metodológica se emplea un experimento de elección discreta, a través del cual se examina la influencia de que tiene la información sobre la huella de carbono y el contenido proteico en la elección de un plato de almuerzo.

Los objetivos de esta investigación son entonces: i) determinar la influencia de los atributos de huella de carbono y contenido proteico en la elección individual; ii) estimar la disponibilidad a pagar por estos atributos; y iii) identificar las variables sociodemográficas que inciden en la elección.

El experimento de elección discreta fue aplicado a una muestra de estudiantes universitarios en la ciudad de Barranquilla (Colombia).

El artículo está estructurado de la siguiente manera: en primer lugar se presentan las ventajas, determinantes y principales barreras de un cambio en los patrones de consumo hacia dietas con menor ingesta de productos de origen animal y las aproximaciones que se han hecho a este tema a través de experimentos de elección. Seguidamente se presenta el marco teórico que sustenta los experimentos de elección y se explica la construcción e implementación del experimento de elección. Luego se presentan los resultados y discusión de las estimaciones y se finaliza con las conclusiones.

2. ETIQUETAS Y DECISIONES DE CONSUMO

Cambiar a una dieta con baja ingesta de productos de origen animal puede ser considerado algo demasiado difícil de lograr o inconveniente para una adecuada nutrición (Lea, Crawford y Worsley, 2006). Sin embargo, estudios como el de Van Dooren, Marinussen, Blonk, Aiking y Vellinga (2014) y el de Carlsson-Kanyama y González, (2009) prueban que dicho argumento está revaluado, pues dietas como la mediterránea, vegetariana y vegana suplen y sobrepasan los requerimientos nutricionales básicos del ser humano. De hecho, los individuos que siguen este tipo de dietas suelen tener una menor propensión de padecer presión alta, diabetes tipo II, obesidad, enfermedades coronarias y varias formas de cáncer (Searchinger, 2013). Además, teniendo en cuenta el vínculo que existe entre tipo de dieta y emisiones de GEI, Springmann, Godfray Rayner, y Scarborough (2016) proyectaron que seguir dietas veganas o vegetarianas podría reducir entre 45-55 % las emisiones de GEI, y entre un 6 -7 % la mortalidad global, con respecto a las proyecciones de la FAO para 2050.

Vermeir y Verbeke (2008) indican que quienes optan por seguir una alimentación sostenible, es decir, con una menor ingesta de productos de origen animal, tienden a hacer más consideraciones sobre su responsabilidad social y/o universal, como también sobre sus preferencias del sabor, precio, comodidad y nutrición de los alimentos que desean. Además, se ha encontrado que variables como el sexo, el ingreso, un bajo nivel conocimiento, recursos y habilidades, hábitos

fijos y contextos que no faciliten las decisiones ambientales tienen efectos sobre las decisiones finales de alimentación (Hayley et al., 2015; Mäkineniemi y Vainio, 2014; Stern, 2000).

Uno de los medios que tienen los individuos para comprar bienes eficientes en términos ambientales son las etiquetas ambientales, las cuales proveen la información necesaria para el logro de dicho objetivo. Se ha encontrado que el etiquetado ambiental es útil para motivar a los individuos a optar por alimentos con una menor huella de carbono; cuando los consumidores entienden, creen y valoran las etiquetas ambientales como un mecanismo relevante para la toma de decisión (Thøgersen, 2000), se generan estímulos lo suficientemente fuertes o frecuentes para que los individuos se familiaricen con las etiquetas ambientales y las perciban como un fin efectivo para reducir el impacto ambiental de su consumo (Hoek et al., 2013).

Estudios previos han analizado los efectos de las etiquetas ambientales a través del uso de experimentos de elección, los cuales son una aproximación metodológica capaz de analizar las preferencias reveladas de los individuos ante escenarios referentes a la alimentación. A través del análisis de estos estudios se distinguieron tres focos principales de investigación:

1. Evaluar los efectos de la presentación, diseño o nombre del atributo ambiental a la hora de comprar un alimento, de manera que el individuo cuente con los medios para reducir la brecha entre sus actitudes y comportamientos (Vlaeminck, Jiang, y Vranken, (2014) y Vanclay et al., (2011); Van Loo et al., (2015)).
2. Explorar la diferencia entre la importancia que tienen las etiquetas ambientales emitidas por entidades tales como *Fair Trade USA*, *Rainforest Alliance*, *USDA Organic* con respecto a etiquetas ambientales no oficiales al momento de adquirir alimentos. Van Loo et al. (2015) y Van Loo, Caputo, Nayga, Meullenet, y Ricke (2011) encontraron que las etiquetas ambientales oficiales aumentaban en mayor medida la probabilidad de escoger un alimento ambientalmente responsable

y aumentaban la disponibilidad a pagar por ellos, frente a etiquetas no oficiales.

3. Evaluar si los individuos asocian los productos con etiquetas ambientales (*e.g.* orgánico) como más saludables y ambientalmente responsables (Mondelaers, Verbeke y Huylenbroeck (2009).
4. Estimar si los individuos revelan el deseo de pagar un valor adicional por alimentos con un mejor desempeño ambiental. La literatura muestra que los atributos sobre medio ambiente son valorados por los individuos, sin embargo, la disponibilidad a pagar por estos es inferior a los atributos que representan un beneficio personal claro e inmediato, como los atributos de salud (Koistinen et al., 2013; Michaud, Llerena y Joly, 2013; Rousseau y Vranken, 2013).

Los objetivos de este estudio se aproximan en mayor medida al foco de análisis indicado en el numeral 4. A diferencia de la mayoría de experimentos de elección evaluados, no se elige un único producto de referencia sino que se analiza a través de platos de almuerzo que incluyen un conjunto de alimentos y que difieren únicamente en el origen de la proteína que contienen, animal o vegetal. Este diseño del producto de elección engloba un conjunto de preferencias de los individuos, por cuanto no se analizan productos por separado, sino asociados a otros. Es decir, se aproximan a los patrones generales de consumo de estos. En adición se presta una alta atención a las variables sociodemográficas que inciden en la probabilidad de optar por platos más eficientes ambientalmente.

3. EXPERIMENTO DE ELECCIÓN DISCRETA

El objetivo principal de estudio es determinar la incidencia de los atributos de salud y medio ambiente en la elección de un plato de almuerzo con menor huella de carbono a través de un experimento de elección. Para este ejercicio se utilizó una muestra (n=223) de estudian-

tes universitarios de la Universidad del Norte, ubicada en la ciudad de Barranquilla. Los datos fueron recolectados durante marzo de 2016.

4. ATRIBUTOS Y DISEÑO

Para evaluar la relevancia de la salud al momento de elegir el plato de almuerzo se utilizó el atributo de *contenido proteico*, el cual toma los niveles de alto, medio y bajo. Este atributo hace referencia a la cantidad de gramos de proteína que absorbe el organismo por cada 100 gramos que se consumen del alimento de origen animal o vegetal. La inclusión de este atributo de salud se debe a la percepción de que las dietas con bajo o nulo consumo de alimentos de origen animal tienen deficiencias de nutrientes como la proteína (Clarys et al., 2014) vegetarian, semi-vegetarian, pesco-vegetarian and omnivorous diets. Dietary intake was estimated using a cross-sectional online survey with a 52-items food frequency questionnaire (FFQ) y que la calidad de las proteínas de origen vegetal es inferior a la de las proteínas de origen animal (Graça et al., 2015; Hughes, Kress, Armbrecht, Mukherjea, y Mattfeldt-Beman, 2014). Sin embargo, Young y Pellert (1994) han demostrado que el aporte proteico y el balance de los aminoácidos proporcionado por dietas vegetarianas y veganas puede ser equivalente a las de proteínas animales de alta calidad en la medida en que se haga una mezcla adecuada y suficientes de proteínas vegetales.

Para la característica de medio ambiente se incluyó el atributo de *amigabilidad ambiental*, el cual toma los niveles de alto, medio y bajo. Dichos niveles se basan en el nivel de eficiencia en la provisión de proteínas por cada kilogramo de emisiones de CO₂ eq. (gr de proteína/Kg CO₂ eq.), la cual es una medida que correlaciona el valor nutricional aportado por cada alimento con las unidades de emisiones de gases de efecto invernadero (González, Frostell y Carlsson-Kanyama, 2011). Así, en la medida en que un alimento proporcione un mayor nivel de proteínas por unidad de emisiones de gases de efecto invernadero, se entenderá que su amigabilidad ambiental será más alta.

Estudios como el de Vlaeminck et al. (2014) y el de Hartikainen, Roininen, Katajajuuri y Pulkkinen (2014) muestran que la eficiencia

de las etiquetas ambientales en los alimentos depende de la facilidad con que el individuo pueda hacer una rápida comparación entre los niveles de afectación medioambiental de cada uno de ellos. De ahí que las etiquetas que muestren rangos o escalas de los atributos sean las preferidas. Una de las razones de ser de lo anterior es que los individuos suelen tener brechas de conocimiento con respecto a que no saben la relación entre alimentación y cambio climático; los factores o alimentos que más afectan al medio ambiente; los términos relevantes a la medición del atributo, como el de “huella de carbono”; o desconfían de que un cambio en sus hábitos de consumo hacia alimentos con menor huella de carbono repercuta positivamente con el medio ambiente (Hartikainen et al., 2014; Mäkineniemi y Vainio, 2014).

Los valores subyacentes de los niveles de los atributos de salud y medio ambiente fueron creados partir de los datos contenidos en el estudio de González et al. (2011) para productos disponibles en el mercado sueco. De este se capturaron los valores de contenido proteico y la eficiencia en la provisión de proteínas en términos de energía y emisiones de GEI¹ para 10 de los 33 productos genéricos de origen animal y vegetal presentes en el estudio. Dicha selección de alimentos se debe a que se eliminaron del análisis las frutas, las verduras y aquellos alimentos cuyo consumo no es generalizado en el mercado colombiano (*i.e.* oveja, cordero). El hecho de que los valores utilizados para este diseño correspondan al mercado sueco no se convierte en una limitante de esta investigación, en cuanto el propósito no es evaluar las emisiones de los productos del mercado colombiano sino estudiar cómo reacciona el consumidor frente a la información presentada. En la tabla 1 se puede apreciar en la columna de rango, los valores subyacentes utilizados para cada uno de los atributos. A modo de ejemplo, para el atributo de medio ambiente se cataloga la carne de res como un alimento de amigabilidad ambiental baja, ya que es

¹ Los valores del estudio de González et al. (2011) evalúan las emisiones durante todo el ciclo de vida de los alimentos. Incluye mediciones de las emisiones de siembra, procesamiento de los alimentos, maquinaria, fertilizantes, suelo, energía utilizada y del transporte refrigerado y no refrigerado.

hasta tres veces menos eficiente en términos de provisión de proteínas por kilogramo de emisiones que una proteína vegetal como el frijol.

Por último, se incluyó el atributo de precio para poder estimar la disponibilidad a pagar por un nivel superior de los atributos de salud y medio ambiente incluidos en el experimento. Este atributo contenía tres niveles: COP\$6500, COP\$8500 y COP\$10500, que fueron generados teniendo en cuenta los precios promedio de los diversos almuerzos “ejecutivos”² que se ofrecían en los distintos restaurantes de la Universidad del Norte para el segundo semestre de 2015. Con los atributos mencionados anteriormente se configuraron tres alternativas genéricas: plato de almuerzo A, B o C.

Tabla 1. Atributos y niveles de los atributos del experimento de elección

Característica	Atributo	Nivel	Signo esperado	Rango	Alimento
Medio ambiente	Amigabilidad con el medio ambiente a	Baja	+	0-2,2	Carne de res
		Media		2,3-4,4	Cerdo, queso, pollo, huevos, pescado
		Alta		4,5-6,6	Frijol, haba, soya, arveja
Salud	Contenido proteico b	Bajo	+	10g-20g	Huevo, pollo
		Medio		21g-30g	Res, cerdo, pescado, frijol, arveja, queso, haba
		Alto		31g-40g	Soya
Precio	Precio que pagaría por el plato de almuerzo	\$6.500 \$8.500 \$10.500	-		

a. Medida: Ln* Eficiencia en la provisión de proteínas por cada kilogramo de emisiones de CO₂ eq. (gr de proteína/Kg CO₂ eq.).

b. Medida: gramos de proteína por porción del alimento

² Nombre que se le da al almuerzo común y de bajo costo en Colombia. Este se compone principalmente de una porción de sopa, una porción de leguminosas, una o más porciones de carbohidratos, una porción de proteína y una porción de ensalada y un vaso de jugo.

Para este experimento de elección de 3 alternativas no identificadas (A,B,C) , con tres atributos (precio, contenido proteico, amigabilidad ambiental) cada uno de ellos descrito por tres niveles, el número total de combinaciones posibles en un diseño factorial completo es de (L^K) (donde L corresponde al número de niveles de cada atributos y K, al número atributos) (Louviere, Hensher & Swait, 2000). Es importante resaltar que presentar 27 escenarios de elección a cada individuo le podría generar una alta carga cognitiva, por lo que se hace necesario reducir el número de escenarios a los que cada individuo se deba enfrentar. Así, a partir de un diseño D-optimal, a cada individuo se le presentó un conjunto de siete escenarios de elección.

Especificación de la función de utilidad y otras variables de interés

Partiendo del hecho de que el diseño de un experimento de elección parte de la especificación de la función de utilidad aleatoria, la función de utilidad básica utilizada para este caso fue la siguiente:

$$U_{qjt} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Precio}_{jt} + \beta_2 \cdot \text{Prot}_{jt} + \beta_3 \cdot \text{Amb}_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad (5)$$

Donde U_{qjt} representa la utilidad que le genera al individuo ($q=1, \dots, N$) escoger el plato de almuerzo j (A, B o C) en el escenario de elección t . β_0 representa la probabilidad de que cualquier individuo seleccione uno de los platos, A, B o C; Precio_{jt} es el atributo precio que pagaría el individuo por adquirir el plato de almuerzo y es una variable continua que toma los valores de \$10500, \$8500 y \$6500; Prot_{jt} es el atributo de contenido proteico; Amb_{jt} es el atributo de amigabilidad ambiental. Los niveles de los atributos de contenido proteico y amigabilidad ambiental fueron codificados ortogonalmente (1, 0, -1). $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ representan el peso de cada atributo en la función de utilidad. Las características sociodemográficas incluidas fueron: mujer, ingreso y conciencia ambiental, como se indica a continuación.

La variable de sexo, Mujer_{jt} , es una *dummy* que toma el valor de 1 si el individuo encuestado es mujer o 0 si es un hombre.

La variable H_inc_{jt} . Para construir la variable se utilizó el estrato socioeconómico del hogar como *proxy* del ingreso. De esta manera, la variable fue definida como una *dummy* que toma el valor de 1 si el individuo pertenece a los estratos altos (4, 5 y 6) y toma el valor de 0 si pertenece a los estratos bajos (1, 2 y 3).

Se creó un índice de conciencia ambiental. Este índice fue generado a través de una escala de Likert propuesta por Franzen y Vogl (2013), en la que a través de nueve ítems se analizan los componentes que determinan la sensibilidad de los individuos a actuar en pro del medio ambiente. Este índice toma valores de 1 a 5; siendo 5 el puntaje que representa el mayor nivel conciencia ambiental. Así, la variable $ConAmb_{jt}$ es una *dummy* que toma el valor de 1 si la persona reporta un índice de conciencia alta, es decir, un puntaje de 4 o 5, y toma el valor de 0 si la persona revela un índice de conciencia ambiental baja, es decir, un puntaje de 3, 2 o 1.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se decidió estimar dos funciones de utilidad. En la primera se estimaron únicamente los efectos principales de los atributos sobre la probabilidad de elegir alguno de los tres platos de almuerzo; en la segunda se agregan las interacciones de las variables sociodemográficas con los atributos de interés. Finalmente, se explora el efecto de interacción entre los dos atributos de interés.

5. INSTRUMENTO E IMPLEMENTACIÓN

El instrumento utilizado para este estudio se dividió en cuatro fases. En primer lugar, a los encuestados se les presentó una introducción en la que se les informó de los retos a los que se enfrenta el logro de la seguridad alimentaria mundial debido al nivel de crecimiento poblacional, los efectos ambientales de los patrones de consumo y de la agricultura. Finalmente, para reducir el umbral de desconocimiento del atributo de medio ambiente (amigabilidad ambiental) se explicó de manera esquemática el significado de la eficiencia en la provisión de proteínas por cada kilogramo de emisiones de CO₂ eq.

Seguidamente, a los estudiantes se les planteó un escenario hipotético en el que debían comprar un plato de almuerzo en un restaurante que se encuentra en el día de “Proteína Sorpresa”. La dinámica de este día consistía en que la persona se enfrentaría a 7 escenarios de elección donde debía escoger alguno de los platos, A, B o C, teniendo en cuenta los tres atributos presentes en la etiqueta de cada uno de ellos: precio, contenido proteico y amigabilidad ambiental. Se les indicó que los tres platos tenían las mismas porciones de carbohidratos, ensalada y de jugo. Sin embargo, se diferenciaban en el tipo de proteína que contiene, la cual no era revelada al consumidor (ver imagen 1).

Escenario 2

Marque el plato que elige dentro de las tres opciones que se le presentan a continuación.

Plato A		Plato B		Plato C	
Precio	\$10500	Precio	\$6500	Precio	\$8500
Contenido proteico	Medio	Contenido proteico	Alto	Contenido proteico	Bajo
Amigabilidad ambiental	Baja	Amigabilidad ambiental	Media	Amigabilidad ambiental	Alta

¿Cuál plato elige?

A

B

C

Imagen 1. Ejemplo de escenario de elección

En la última sección de instrumento se incluyeron preguntas sociodemográficas a través de las cuales se generaron los perfiles de alimentación y ambiental de los individuos.

La recolección de datos se llevó a cabo en marzo de 2016 con estudiantes de pregrado de la Universidad del Norte de Barranquilla. El tamaño de la muestra recolectada para este estudio fue de 223 individuos, 103 de los cuales respondieron la encuesta por medio *online* y los 120 adicionales diligenciaron la encuesta cara a cara. Teniendo

en cuenta que cada individuo se enfrentó a 7 escenarios de elección, por cada encuesta diligenciada se obtuvieron 21 observaciones. De esta manera, el número total de observaciones fue igual a 4683. La cantidad de personas encuestadas excede la muestra mínima aceptable N para generar estimadores eficientes, pues a través de la estrategia de muestro aleatorio simple propuesta por Rose y Bliemer (2005) para experimentos de elección con alternativas no identificadas, se identificó que para los 7 escenarios de elección era de 105 individuos

6. RESULTADOS

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

En general, las variables de género, edad y programa de estudio de la muestra son comparables a la de la población de alumnos de pregrado de la Universidad del Norte para el segundo semestre de 2016. Un 56,5 % de las personas encuestadas eran mujeres, un 88 % de la población tenía entre 15 y 21 años y para los programas de origen del estudiante predominaron los de la División de Ingeniería, la Escuela de Negocios y la División de Humanidades y Ciencias sociales³. El estrato socioeconómico del hogar se usó como *proxy* del ingreso. El 72,64 % de los individuos pertenecían a los estratos tres, cuatro y cinco, mientras que el 12,56 % a los estratos 1 y 2.

Para evaluar el perfil ambiental de los individuos encuestados se incluyeron 4 variables: el índice de conciencia ambiental, la valoración por parte del individuo sobre el efecto de su consumo sobre el medio ambiente, pertenencia a un grupo ambiental y el conocimiento del término “huella de carbono”. En primer lugar, se calculó que el 52,02 % de los individuos tiene un nivel medio de conciencia am-

³ Para la Universidad del Norte, El 54% de los estudiantes son mujeres; el 97% de los estudiantes tienen entre 15 y 21 años: La División de ingeniería, la Escuela de negocios y la División de humanidades y ciencias sociales, reúnen el 28,49%, 21,12% y el 14,57% de los estudiantes respectivamente. (Oficina de Planeación, 2014).

biental⁴. Se encontró que el 60 % de los hombres tiene un nivel de conciencia ambiental bajo o medio, frente al 53 % de las mujeres. En segunda instancia, se encontró que el 83,96 % de los individuos considera que su consumo tiene un efecto grande o mediano sobre el medio ambiente.

Evaluando la frecuencia del consumo de proteínas de origen animal y vegetal, los datos sugieren que la media del consumo de los individuos es de 2 a 4 porciones de ambos tipos de proteínas a la semana. Asimismo, se puede notar que el 11,68% de los individuos indicó que no come ninguna porción de proteínas de origen vegetal a la semana, entretanto, el no consumo de proteínas de origen animal se limita al 1,79 % de los individuos. En términos generales, los hombres consumen con más frecuencia proteínas de origen animal que las mujeres, pues el 27 % de ellos afirmaron consumirlas más de 5 veces a la semana, mientras que solo el 17 % de las mujeres afirmaron lo mismo. Para esta misma frecuencia de consumo se encuentran diferencias en el tipo de proteína más consumida por cada sexo. Las mujeres muestran preferencia por el consumo de carnes blancas, como el pollo y el pescado (23 %), frente a las carnes rojas como la carne de res y de cerdo (11 %). En contraposición a esto, los hombres consumen con más asiduidad carnes rojas (22 %) que carnes blancas (18 %).

El 52,91 % de los individuos conocía el término “huella de carbono” previo a la realización del estudio. Por último, el 4,93 % de los individuos pertenece a un grupo ambiental.

⁴ Se entenderá que el nivel de conciencia ambiental del individuo es baja, si toma los valores 1 o 2; media si toma el valor de 3; alta si toma el valor de 4 o 5.

Tabla 2. Características sociodemográficas de la muestra (%n=223)

Característica sociodemográficas	% del total
Género	
Femenino	56,5
Masculino	43,5
Grupo de edad	
15-18 años	30,49
19-21 años	57,4
22-24 años	9,87
25 años o mayores	2,24
Estrato socioeconómico del hogar	
1	6,73
2	5,83
3	23,32
4	24,22
5	25,11
6	14,80
Perfil de alimentación	
Frecuencia de consumo de proteína animal por semana	
0 veces	1,79
1 vez	8,97
2 a 4 veces	68,16
5 a 6 veces	20,18
Todos los días	0,9
Frecuencia de consumo de proteína vegetal por semana	
0 veces	11,68
1 vez	17,04
2 a 4 veces	38,10
5 a 6 veces	20,18
Todos los días	13,00
Vegetariano o vegano	3,59

Característica sociodemográficas	% del total
Perfil ambiental	
Efecto del consumo sobre el medio ambiente	
Nulo	2,24
Pequeño	14,8
Mediano	61,88
Grande	21,08
Pertenece a grupo ambiental	4,93
Conoce el término "Huella de Carbono"	52,91
Conciencia ambiental	
1	0,90
2	3,14
3	52,02
4	39,91
5	4,04

6.2. ESTIMACIONES ECONOMÉTRICAS

En la tabla 3 se pueden observar los resultados de las estimaciones sin interacciones y con interacciones. Ambas estimaciones tiene significancia global de los parámetros. En primer lugar, Columna 1, el coeficiente del atributo de contenido proteico es significativo al 1 % para ambas estimaciones y muestra ser el factor más relevante al momento de decidir por alguno de los platos de almuerzo. En cuanto al atributo de amigabilidad ambiental, en ambas estimaciones se encuentra que es significativo al 1 %. Los resultados de la estimación sin interacciones muestran que cuando un individuo se enfrenta a un plato de almuerzo con un mayor nivel de amigabilidad ambiental aumenta la probabilidad de que sea seleccionado.

Como se esperaba, en todas las estimaciones el coeficiente del precio es negativo y significativo al 1 %. Esto indica que cualquier aumento del precio reduce el nivel de utilidad del individuo de es-

coger cualquiera de los platos de almuerzo, y por lo tanto se reduce la probabilidad de que el individuo los compre.

Tabla 3. Estimaciones del MNL sin interacciones y con interacciones

	(1)	(2)	(3)
Precio	-0.00026*** (0.2185e-04)	-0.00026*** (0.2200e-04)	-0.00027*** (0.2236e-04)
Prot	0.90103*** (0.4449)	0.81105*** (0.08210)	0.79221*** (0.08249)
Amb	0.62289*** (0.08721)	0.34749*** (0.08094)	0.32691*** (0.08136)
Amb*ConAmb		0.37479*** (0.07765)	0.36903*** (0.07748)
Amb*Mujer		0.09568 (0.07672)	0.10203 (0.07660)
Amb*H_Inc		0.10884 (0.07880)	0.10177 (0.07869)
Prot*ConAmb		0.16496*** (0.07564)	0.15080** (0.07592)
Prot*Mujer		-0.14490* (0.07544)	-0.15005** (0.07550)
Prot*H_Inc		0.17617** (0.07701)	0.17310** (0.07703)
Amb*Prot			0.14265** (0.06790)
N	1561	1561	1561
Chi2	644.21179	680.87206	685.32235
Log-likelihood	-1346.90672	-1328.57659	-1326.35144

Errores estándar en paréntesis

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

Como se explicó anteriormente, las interacciones incluidas en la segunda estimación, Columna 2, eran con objeto de analizar el efecto de las diferencias en sexo, ingreso y conciencia ambiental en la

probabilidad de escoger un plato de almuerzo con menor afectación al medio ambiente. Así, se revela que para esta muestra no hay diferencia entre hombres y mujeres en la selección de la alternativa con un nivel superior de amigabilidad ambiental. Por otro lado, cuando la conciencia ambiental es alta (ConAmb=1) hay una mayor probabilidad de elegir un plato de almuerzo con menor huella de carbono. La interacción de la variable H_Inc con el atributo de amigabilidad ambiental al no ser significativa muestra que las personas de ingreso alto tienen la misma propensión que una persona de ingreso bajo de adquirir un plato de almuerzo con menor huella de carbono.

Las interacciones con el atributo de contenido proteico, Prot, muestran que este atributo es menos relevante para las mujeres que para los hombres. Por su parte, los individuos con conciencia ambiental alta (ConAmb=1) indican mayor preferencia por el atributo Prot. Sin embargo, para estos individuos el atributo de Amb es más importante, como lo revela la magnitud de los coeficientes. Se observa también que los individuos con ingreso alto (H_Inc=1) prefieren las alternativas con mayor contenido proteico que aquellos de ingresos bajos. La columna 3 añade la interacción de los atributos Amb y Prot. Se encuentra un coeficiente significativo y positivo, sugiriendo que estos dos atributos tienden a ser vistos de manera conjunta, en el sentido que para el decisor es importante obtener simultáneamente alternativas con baja huella de carbono y alto contenido proteico.

Tabla 4. Disponibilidad a pagar

		(1)	(2)
Amb	Media	3,461.17	3,073.38
	Cota inferior	2,954.56	2,402.07
	Cota superior	3,967.79	3,744.68
Prot	Media	2,392.73	1,316.76
	Cota inferior	2,000.79	696.18
	Cota superior	2,784.67	1,937.34

Las cotas inferior y superior corresponden al intervalo de confianza del 95% calculado usando el método delta.

En cuanto a la disponibilidad a pagar por un nivel adicional de los atributos de medio ambiente y contenido proteico, se observa en la tabla 4 que el atributo de amigabilidad ambiental es más valorado que el de contenido proteico para ambas estimaciones. Para la primera estimación se encuentra que los individuos estarían dispuestos a pagar \$3461 más por un mayor nivel del primer atributo, mientras que para el segundo pagan \$2392. Para la estimación con interacciones (2) la diferencia entre la disponibilidad a pagar por niveles superiores de ambos atributos asciende a casi \$2000 pesos.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tres resultados de esta investigación son coherentes con la literatura previa: i) los atributos de salud son más relevantes que los atributos de medio ambiente al momento de elegir un alimento (Mondelaers et al., 2009); ii) los individuos con una actitud en pro medio ambiente y/o que se involucran en la protección del medio ambiente, conocen más los perjuicios de su consumo, y por ello tienden a ingerir más alimentos de origen vegetal (Grankvist & Biel, 2001; Hoek et al., 2013; Lea et al., 2006; Thøgersen, 2000); iii) las mujeres consumen menos y son más propensas a reducir su ingesta de proteínas de origen animal que los hombres (Graça et al., 2015; Hayley et al., 2015).

La importancia del atributo de salud con respecto al de medio ambiente invita a analizar que es imperativo subir los atributos ambientales al nivel de los atributos de salud, para poder generar verdaderos cambios en los patrones de consumo. Como lo muestran los resultados de la interacción entre el atributo de contenido proteico y amigabilidad ambiental, estos dos atributos tienden a ser vistos de manera conjunta, lo cual indica que para el decisor es importante obtener simultáneamente alternativas con baja huella de carbono y alto contenido proteico. De este modo, la complementariedad entre dietas con baja ingesta de proteínas de origen animal y mejores indicadores de salud se convierte en el punto de partida para generar un *nudge* o mecanismo de empuje hacia un enfoque del cuidado personal (Shewmake et al., 2015; Vlaeminck et al., 2014). Lo anterior va en

conjunción con Stern (2000), quien afirma que las acciones beneficiosas para el medio ambiente pueden provenir de preocupaciones no ambientales, como ahorrar dinero, pertenecer a una moda, cuidar de la salud o inclusive a preservar relaciones personales.

De lo anteriormente planteado se cree que el reto principal al que se enfrenta el cambio de los patrones de consumo es la brecha que existe entre las intenciones y/o deseos de proteger el medio ambiente con las acciones efectivas que permitan cumplir dicho objetivo. En la sección de resultados se pudo observar que existen coherencias entre un mayor nivel de conciencia ambiental y las dietas con baja ingesta de productos de origen animal. Sin embargo, los resultados demuestran que esto se cumple para un pequeño grupo de la muestra, lo cual si bien impacta en el medio ambiente, su aporte es marginal. Rothgerber (2015) indica que esto puede deberse a que los individuos que ya han generado cambios en sus patrones de consumo, suelen estar más conscientes y convencidos de los beneficios de evitar ciertos alimentos, dándole así un mayor significado a su comportamiento.

En cuanto a los resultados por género, se encontró que las mujeres mostraron tener un mayor índice de conciencia ambiental y estaban dispuestas a pagar más por una mejora en el atributo de medio ambiente. Según Hayley et al. (2015), esto puede deberse a que las mujeres tienden a priorizar los valores de auto trascendencia y universalismo, mientras que los hombres priorizan la automejora y el poder, puesto que el consumo de carnes rojas puede estar asociado como un simbolismo de hombría y dominación social. Este apunte concuerda con el hecho de que a pesar de que los hombres conocían más el término “huella de carbono” que las mujeres, sus hábitos alimenticios representan mayores perjuicios al medio ambiente. Sin embargo, el hecho de que conozcan el término no necesariamente implica que sean conscientes de la conexión entre los tipos de alimento que consumen y el cambio climático, es decir, no evalúan que una reducción o eliminación del consumo de proteínas de origen animal ayuda a la mitigación del cambio climático (De Boer, Schösler, y Boersema, 2013; Hartikainen et al., 2014; Mäkineniemi y Vainio, 2014).

8. CONCLUSIONES

Si bien un ejercicio de preferencias declaradas es una limitación, al no ser decisiones concretas de los individuos con respecto a la composición de su canasta de consumo, son un indicio de las posibles decisiones que tomarían los consumidores si se implementase una estrategia parecida a la del experimento al que se enfrentaron. Así, los resultados de este estudio comprueban que el atributo de medio ambiente puede convertirse en un aspecto relevante a la hora de enfrentarse a una decisión de consumo de alimentos, especialmente si estos van atados a la obtención simultánea de atributos relacionados con la salud.

El reconocimiento de la brecha entre lo que se conoce y se hace con respecto al consumo de alimentos puede solucionarse en primera medida a través del uso de etiquetas ambientales y una adecuada educación sobre las ventajas de reducir el consumo de alimentos ineficientes en términos ambientales y nutricionales. En esa medida, las etiquetas ambientales son un mecanismo para reducir la brecha entre intenciones y/o conocimiento con las acciones individuales relevantes desde un punto de vista ambiental. De lo que sigue que es necesario convertir las preferencias o los deseos de proteger y cuidar el medio ambiente en valores, que por su carácter más durable e interno al ser, le permiten concretar acciones coherentes con dichos deseos. En este caso, optar por alimentos más eficientes ambientalmente.

REFERENCIAS

- Carlsson-Kanyama, A. & González, A. D. (2009). Potential contributions of food consumption patterns to climate change. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89(5), 1704S-1709S. <http://doi.org/10.3945/ajcn.2009.26736AA.1704S>
- ChoiceMetrics. (2014). Ngene 1.1.2 User Manual and Reference Guide.
- Clarys, P., Deliens, T., Huybrechts, I., Deriemaeker, P., Vanaelst, B., De Keyser, W., ... Mullie, P. (2014). Comparison of Nutritional Quality of the Vegan, Vegetarian, Semi-Vegetarian, Pesco-Vegetarian and Omnivorous Diet. *Nutrients*, 6(3), 1318-1332. <http://doi.org/10.3390/nu6031318>

- De Boer, J., Schösler, H. & Boersema, J. J. (2013). Climate change and meat eating: An inconvenient couple? *Journal of Environmental Psychology*, 33, 1-8. <http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.09.001>
- Department of Economic and Social Affairs Population Division (2015). *World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables . Working Paper No. . {ojo}*
- Franzen, A. & Vogl, D. (2013). Two decades of measuring environmental attitudes: A comparative analysis of 33 countries. *Global Environmental Change*, 23(5), 1001-1008. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.03.009>
- Garnett, T. (2008). *Cooking up a storm. Food, greenhouse gas emissions and our changing climate. Food Climate Research Network*. Recuperado de: http://www.fcrn.org.uk/fcrnPublications/publications/PDFs/CuaS_web.pdf
- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., ... Tempio, G. (2013). *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Rome.
- González, A. D., Frostell, B. & Carlsson-Kanyama, A. (2011). Protein efficiency per unit energy and per unit greenhouse gas emissions: Potential contribution of diet choices to climate change mitigation. *Food Policy*, 36(5), 562-570. <http://doi.org/10.1016/j.foodpol.2011.07.003>
- Graça, J., Oliveira, A. & Calheiros, M. M. (2015). Meat, beyond the plate. Data-driven hypotheses for understanding consumer willingness to adopt a more plant-based diet. *Appetite*, 90, 80-90. <http://doi.org/10.1016/j.appet.2015.02.037>
- Grankvist, G. & Biel, A. (2001). The importance of beliefs and purchase criteria in the choice of eco-labeled food products. *Journal of Environmental Psychology*, 21(4), 405-410. <http://doi.org/10.1006/jevpe.2001.0234>
- Hartikainen, H., Roininen, T., Katajajuuri, J. M. & Pulkkinen, H. (2014). Finnish consumer perceptions of carbon footprints and carbon labelling of food products. *Journal of Cleaner Production*, 73, 285-293. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.018>
- Hayley, A., Zinkiewicz, L. & Hardiman, K. (2015). Values, attitudes, and frequency of meat consumption. Predicting meat-reduced diet in Australians. *Appetite*, 84, 98-106. <http://doi.org/10.1016/j.appet.2014.10.002>
- Hensher, D. A., Rose, J. M. & Greene, W. H. (2015). *Applied Choice Analysis*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

- Hoek, A. C., Elzerman, J. E., Hageman, R., Kok, F. J., Luning, P. A. & Graaf, C. de. (2013). Are meat substitutes liked better over time? A repeated in-home use test with meat substitutes or meat in meals. *Food Quality and Preference*, 28(1), 253-263. <http://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.07.002>
- Hughes, G. J., Kress, K. S., Armbrecht, E. S., Mukherjea, R. & Mattfeldt-Beman, M. (2014). Initial investigation of dietitian perception of plant-based protein quality. *Food Science & Nutrition*, 2(4), 371-379. <http://doi.org/10.1002/fsn3.112>
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería (2016), ¿Qué piensan los colombianos sobre el cambio climático? Primera encuesta nacional de percepción pública del cambio climático en Colombia, Bogotá, D.C.
- Johnson, F. R., Lancsar, E., Marshall, D., Kilambi, V., Mühlbacher, A., Regier, D. A., ... Bridges, J. F. P. (2013). Constructing experimental designs for discrete-choice experiments: Report of the ISPOR conjoint analysis experimental design good research practices task force. *Value in Health*, 16(1), 3-13. <http://doi.org/10.1016/j.jval.2012.08.2223>
- Koistinen, L., Pouta, E., Heikkilä, J., Forsman-Hugg, S., Kotro, J., Mäkelä, J. & Niva, M. (2013). The impact of fat content, production methods and carbon footprint information on consumer preferences for minced meat. *Food Quality and Preference*, 29(2), 126-136. <http://doi.org/10.1016/j.foodqual.2013.03.007>
- Lea, E. J., Crawford, D. & Worsley, A. (2006). Consumers' readiness to eat a plant-based diet. *European journal of clinical nutrition*, 60(3), 342-51. <http://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602320>
- Louviere, J. J., Hensher, D. A. & Swait, J. D. (2000). *Stated Choice Model. Analysis and Application*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Mäkinen, J. P. & Vainio, A. (2014). Barriers to climate-friendly food choices among young adults in Finland. *Appetite*, 74, 12-19. <http://doi.org/10.1016/j.appet.2013.11.016>
- Michaud, C., Llerena, D. & Joly, I. (2013). Willingness to pay for environmental attributes of non-food agricultural products: A real choice experiment. *European Review of Agricultural Economics*, 40(2), 313-329. <http://doi.org/10.1093/erae/jbs025>
- Mondelaers, K., Verbeke, W. & Huylenbroeck, G. Van. (2009). Importance of health and environment as quality traits in the buying decision of

- organic products. *British Food Journal*, 111(10), 1120-1139. <http://doi.org/10.1108/00070700910992952>
- Nelleman, C., MacDevette, M., Manders, T., Eickhout, B., Svihus, B., Prins, A. G. & Kaltenborn, B. P. (Eds). (2009). *The environmental food crisis – The environment's role in averting future food crises. A UNEP rapid response assessment*. Norway.
- Oficina de Planeación, Universidad del Norte (2014). *Boletín estadístico 2014*. Barranquilla.
- Rothgerber, H. (2015). Can you have your meat and eat it too? Conscientious omnivores, vegetarians, and adherence to diet. *Appetite*, 84, 196-203. <http://doi.org/10.1016/j.appet.2014.10.012>
- Rousseau, S. & Vranken, L. (2013). Green market expansion by reducing information asymmetries: Evidence for labeled organic food products. *Food Policy*, 40, 31-43. <http://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.01.006>
- Searchinger, T. (2013). *Creating a Sustainable Food Future. A menu of solutions to sustainably feed more than 9 billion people by 2050*.
- Shewmake, S., Okrent, A., Thabrew, L. & Vandenberg, M. (2015). Predicting consumer demand responses to carbon labels. *Ecological Economics*, 119, 168-180. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.08.007>
- Smith, P., Bustamante, M., Ahammad, H., Clark, H., Dong, H., Elsiddig, E. A., ... Tubiello, F. N. (2014). Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). En O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadne, K. Seyboth, ... J. C. Minx (Eds.), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 811-922). Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Springmann, M., Godfray, H. C. J., Rayner, M. & Scarborough, P. (2016). Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(15), 4146-4151. <http://doi.org/10.1073/pnas.1523119113>
- Stern, P. C. (2000). Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424. <http://doi.org/10.1111/0022-4537.00175>
- Thøgersen, J. (2000). Psychological determinants of paying attention to eco-labels in purchase decisions: Model development and multinational validation. *Journal of Consumer Policy*, 23(3), 285-313. <http://doi.org/10.1023/A:1007122319675>

- UNEP. (2016). *Food systems and natural resources. A Report of the Working Group on Food Systems of the International Resource Panel.*
- Van Dooren, C., Marinussen, M., Blonk, H., Aiking, H. & Vellinga, P. (2014). Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: A comparison of six dietary patterns. *Food Policy*, 44, 36-46. <http://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.11.002>
- Van Loo, E. J., Caputo, V., Nayga, R. M., Meullenet, J. F. & Ricke, S. C. (2011). Consumers' willingness to pay for organic chicken breast: Evidence from choice experiment. *Food Quality and Preference*, 22(7), 603-613. <http://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.02.003>
- Van Loo, E. J., Caputo, V., Nayga, R. M., Seo, H. S., Zhang, B. & Verbeke, W. (2015). Sustainability labels on coffee: Consumer preferences, willingness-to-pay and visual attention to attributes. *Ecological Economics*, 118, 215-225. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.07.011>
- Vanclay, J. K., Shortiss, J., Aulsebrook, S., Gillespie, A. M., Howell, B. C., Johanni, R., ... Yates, J. (2011). Customer Response to Carbon Labelling of Groceries. *Journal of Consumer Policy*, 34(1), 153-160. <http://doi.org/10.1007/s10603-010-9140-7>
- Vermeir, I. & Verbeke, W. (2008). Sustainable food consumption among young adults in Belgium: Theory of planned behaviour and the role of confidence and values. *Ecological Economics*, 64(3), 542-553. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.03.007>
- Vlaeminck, P., Jiang, T. & Vranken, L. (2014). Food labeling and eco-friendly consumption: Experimental evidence from a Belgian supermarket. *Ecological Economics*, 108, 180-190. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.10.019>
- Westhoek, H., Lesschen, J. P., Rood, T., Wagner, S., De Marco, A., Murphy-Bokern, D., ... Oenema, O. (2014). Food choices, health and environment: Effects of cutting Europe's meat and dairy intake. *Global Environmental Change*, 26(1), 196-205. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.02.004>
- World Food Programme (2016). Hunger Statistics. Recuperado 1 de mayo de 2016, a partir de www.wfp.org/hunger/stats
- Young, V. R. & Pellett, P. L. (1994). Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 59(5), 1203S-1212S.