
**PROPUESTA DE MEDICIÓN DE PERCEPCIONES SOBRE LA ACEPTABILIDAD
DE LOS ALIMENTOS SERVIDOS EN EL ALMUERZO PARA ESTUDIANTES DE UN
COLEGIO DISTRITAL DE BOGOTÁ**



LOS LIBERTADORES
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas

Especialización en Estadística Aplicada

Bogotá D. C, Colombia

2018

**PROPUESTA DE MEDICIÓN DE PERCEPCIONES SOBRE LA ACEPTABILIDAD
DE LOS ALIMENTOS SERVIDOS EN EL ALMUERZO PARA ESTUDIANTES DE UN
COLEGIO DISTRITAL DE BOGOTÁ**

Presentado por

John Edward Forigua Parra

María Mónica Clavijo Romero

en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar al título de

Especialista en Estadística Aplicada

Dirigida por

Heivar Yesid Rodríguez Pinzón

Profesor

LOS LIBERTADORES
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas

Especialización en Estadística Aplicada

Bogotá D. C, Colombia

2018

Nota de aceptación



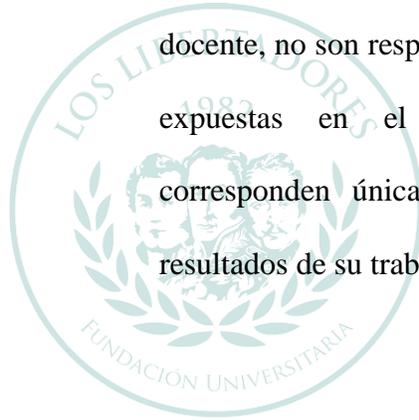
Firma del presidente del jurado

LOS LIBERTADORES Firma del jurado
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

Firma del jurado

Bogotá DC, junio de 2018.

Las directivas de la Fundación Universitaria Los Libertadores, los jurados calificadores y el cuerpo docente, no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores y a los resultados de su trabajo.



LOS LIBERTADORES
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

Dedicatorias

A Dios, que se manifiesta a través de mi familia extendida: padres, hermano, pareja y amigos. En especial, a los amigos que conseguí gracias a este programa: Wilson, Juan Carlos, Daniela, Ángela, Diego, Alfredo y John E. Gracias a todos ustedes, confirmo que el verdadero aprendizaje está en las aulas del Universo y que la mayor bendición es caminar al lado de personas maravillosas.

María Mónica



A Dios, por sus bendiciones y permitirme alcanzar una meta más en mi formación.

A mi madre por su apoyo y a mi hija Paula Daniela, quien representa el motor de mi vida.

A Vladimir Ballesteros por sus consejos, enseñanzas y exhortarme a afrontar este reto.

John Edward

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a los profesores, por sus enseñanzas, su disposición, sus orientaciones y críticas permanentes que posibilitaron culminar exitosamente este estudio.

A todas las personas que de una u otra forma con su apoyo, acompañamiento, asesorías y colaboración hicieron posible este trabajo.

LOS LIBERTADORES
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

Resumen

En este trabajo se da a conocer los resultados de un estudio cuantitativo con un diseño observacional, descriptivo y de corte transversal en el marco del muestreo estadístico, con el que se busca medir y analizar aspectos de la percepción que tienen los estudiantes de una institución educativa distrital sobre la aceptabilidad de los alimentos servidos durante el almuerzo en el marco del Programa de Alimentación Escolar del Distrito (PAE). Se diseñó un instrumento para medir varios aspectos de la aceptabilidad a partir de las percepciones de los estudiantes; adicionalmente, mediante un diseño probabilístico EST-MAS con afijación proporcional se aplicó el instrumento a nivel de primaria, secundaria y media.

Como resultados, se destaca en primer lugar la validación de la consistencia interna del instrumento mediante la prueba Alpha de Cronbach. Adicionalmente, la aplicación del Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) brinda elementos que permiten entender la relación entre aspectos intrínsecos a la psicología humana y al contexto en el que se desenvuelven los estudiantes, como los hábitos alimenticios adquiridos e inculcados en casa o el disfrute del almuerzo como un acto social, lo cual da lugar a una perspectiva que conjuga la seguridad alimentaria y nutricional con el metabolismo social de los alimentos.

Contenido

| | |
|--|----|
| <i>Introducción</i> | 13 |
| <i>2. Planteamiento del problema</i> | 17 |
| <i>2.1. Objetivos</i> | 21 |
| <i>2.1.1. Objetivo general</i> | 21 |
| <i>2.1.2. Objetivos específicos</i> | 22 |
| <i>2.2. Justificación</i> | 22 |
| <i>3. Marco conceptual: Metabolismo social y seguridad alimentaria y nutricional</i> | 24 |
| <i>3.1. El metabolismo social: formas humanas de interacción con la naturaleza</i> | 24 |
| <i>3.2. La Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) como concepto integrador</i> | 26 |
| <i>3.2.1. Aceptabilidad de los alimentos</i> | 28 |
| <i>4. Marco metodológico</i> | 32 |
| <i>4.1. Bases sobre muestreo estadístico</i> | 33 |
| <i>4.1.1. Muestreo Estratificado.</i> | 37 |
| <i>4.1.1.1. Muestreo Aleatorio Estratificado (EST-MAS).</i> | 38 |
| <i>4.2. Definición de los conceptos metodológicos</i> | 42 |
| <i>4.3. Plan de muestreo</i> | 44 |
| <i>4.4. Plan de recolección</i> | 45 |
| <i>4.4.1. Evaluación de la consistencia interna del instrumento</i> | 49 |
| <i>4.5. Análisis Multivariado</i> | 50 |
| <i>4.5.1. Análisis Factorial (AF)</i> | 51 |

| | |
|---|----|
| 4.5.1.1. <i>Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM)</i> | 52 |
| 5. <i>Análisis y resultados</i> | 54 |
| 5.1. <i>Descripción de la muestra</i> | 55 |
| 5.2. <i>Resultados del Análisis de Correspondencias Múltiples</i> | 63 |
| 5.2.1. <i>Mapas factoriales ACM</i> | 66 |
| 6. <i>Conclusiones y Recomendaciones</i> | 72 |
| <i>Recomendaciones</i> | 75 |
| <i>Referencias</i> | 77 |
| <i>Anexos</i> | 83 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Resumen de estudios que han aportado a la medición del concepto de aceptabilidad de los alimentos | 29 |
| Tabla 2. Elementos metodológicos para el plan muestral | 43 |
| Tabla 3. Tamaño de la población por estrato | 44 |
| Tabla 4. Factores de la aceptabilidad de los alimentos según estudios anteriores | 46 |
| Tabla 5. Estadístico de fiabilidad | 55 |
| Tabla 6. Tamaño de muestra | 56 |
| Tabla 7. Tamaño de muestra por estrato | 57 |
| Tabla 8. Categorías SISBEN para área urbana | 58 |
| Tabla 9. Categorías de edad | 58 |
| Tabla 10. Categorías para variables con escala Likert | 59 |
| Tabla 11. Distribución de la muestra por nivel educativo y género | 59 |
| Tabla 12. Cantidad de estudiantes por categoría SISBEN y nivel educativo | 60 |
| Tabla 13. Cantidad de estudiantes por nivel educativo y estrato socioeconómico | 61 |

Tabla 14. Proporción de alimentos dejados en plato según percepción gráfica de los
estudiantes, por nivel educativo..... 62

Introducción

Es cada vez mayor la huella ecológica que ejerce la vida urbana y la afectación, en particular, de la existencia de las poblaciones que viven el final del proceso metabólico de la actividad socio-económica en zonas urbanas: la excreción (Dufat & Maass, 2007; Muriel, 2006). Se prevé que, de mantenerse los bajos niveles de aprovechamiento de residuos en Colombia, la vida útil de los rellenos sanitarios de 321 municipios llegará a su fin en un periodo de cinco años. La inversión necesaria para ampliar los rellenos en la próxima década puede ascender a 680.000 millones de pesos, y aproximadamente a 181.000 millones de pesos para la construcción de nuevos rellenos (“Rellenos sanitarios de más de 300 municipios del país ya no dan abasto,” 2015).

Solo en Bogotá, en 2008 el Relleno Sanitario Doña Juana alcanzó una disposición diaria de 5.891 Toneladas, teniendo en ese momento una población de más de 6.8 millones de habitantes. Esto la ubicó en el quinto lugar entre 11 capitales latinoamericanas con respecto al total de residuos depositados en rellenos sanitarios según Noguera y Olivero (2010), pero como explican estos autores:

“La situación del manejo de las basuras en Colombia, como en cualquier país Latinoamericano, es un problema complejo. Aunque en estos países los rellenos sanitarios son la opción más práctica y económica para el tratamiento de las basuras domésticas, la operación de los mismos constituye un factor crítico para su sostenibilidad ambiental. En Colombia, un buen número de rellenos sanitarios presenta

problemas recurrentes asociados con el tratamiento de lixiviados, manejo de los gases generados y cobertura diaria del material depositado, entre otros aspectos” (p. 354).

Dado este contexto, es imperativo abrir una reflexión en torno al rol de la sociedad civil en materia de justicia ambiental con el territorio. Por un lado, porque el metabolismo social tipificado en zonas urbanas da cuenta del rebosamiento de los niveles de resiliencia de los ecosistemas que las soportan. El problema de los rellenos sanitarios es tan solo la punta del iceberg y la discusión ha sido nutrida en cuanto a las problemáticas ecológicas y sociales que acarrea la puesta en marcha de ese tipo de infraestructuras (Sembiring & Nitivattananon, 2010).

Por el otro lado, la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos es un compromiso global en el marco de cooperación entre el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas [PMA] y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], en línea con los objetivos del Reto Hambre Cero (RHC), el cual es resultado de una coalición entre ONG, gobiernos, empresas e individuos a nivel mundial, con el propósito de establecer estrategias de cooperación para la eliminación del hambre y la desnutrición crónica. La meta propuesta es “reducir a la mitad los desperdicios de alimentos globalmente a nivel del consumidor y minorista para el año 2030, junto con la reducción de la pérdida de alimentos en las cadenas de producción y de distribución, incluyendo pérdidas poscosecha” (Hines & Balistreri, 2016, p. 57), lo cual contempla las dimensiones de la seguridad alimentaria y nutricional, como se verá más adelante.

Entendiendo, entonces, el consumo de alimentos como un eslabón del metabolismo social de esa cadena de suministro que merece ser abordado para entender desde otro punto la

problemática de las basuras en Bogotá, se busca entonces profundizar, desde una base empírica, cuáles son las motivaciones culturales que determinan el no consumo de parte o de la totalidad de los alimentos¹. Sin embargo, en este análisis no se aborda el flujo completo de alimentos y de sus residuos, sino que se adopta como caso de estudio el Programa de Alimentación Escolar del distrito [PAE], siendo éste un programa que maneja un presupuesto de más de un billón de pesos en el cuatrienio 2016-2019, para la distribución de más de 900.000 complementos alimentarios diarios en las instituciones educativas beneficiarias (Secretaría de Educación Distrital, 2017).

Ahora bien, la manera a partir de la cual se abordan los aspectos trabajados durante la especialización reside en torno al planteamiento de una metodología de medición de percepciones sobre la aceptabilidad que muestran los estudiantes hacia los alimentos servidos durante el almuerzo en un colegio distrital de Bogotá.

Por lo anterior, se realiza la organización del trabajo en siete capítulos desde la introducción, seguida del planteamiento del problema donde se pretende dar respuesta a la pregunta de investigación y los objetivos que se plantean en el estudio; en tercer lugar, se abordan algunas significaciones de metabolismo social, seguridad alimentaria y aceptabilidad de los alimentos desde el Marco conceptual; en el capítulo cuarto, se abordan los aspectos relacionados con la metodología trabajada en el estudio, enmarcada en la

¹ El peor escenario es la disposición final de este tipo de residuos orgánicos, puesto que éstos representan el 61.5% del total de residuos enviados a rellenos sanitarios, causando la mayor contribución en la emisión de gases de efecto invernadero (Pinzón, 2009).

implementación de técnicas de muestreo estadístico EST-MAS con asignación proporcional para la muestra, la validación del instrumento de medición y Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) principalmente; luego, complementando con el quinto capítulo, en el que se aborda la descripción de la muestra y elementos del análisis multivariado para la interpretación de los resultados de aplicación del instrumento de medición. Por último, se abordan los capítulos de conclusiones y recomendaciones respectivamente, en los que se presentan algunos pronunciamientos respecto a la presente investigación y reflexiones en torno a futuros estudios.

Capítulo

2. Planteamiento del problema

Nótese, en primer lugar, que los efectos de la geopolítica alimentaria global se reflejan a escala regional en la cultura de consumo desmedido en los países de altos ingresos, así como en las malas prácticas de la agroindustria y la industria de alimentos en los países de bajos ingresos para satisfacer una demanda volátil en los mercados externos: la cadena de suministros de alimentos tiene un alarmante panorama de pérdidas y desperdicios en todo el mundo. De acuerdo con la *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*, [FAO] (2012), por lo menos un tercio de la comida producida se desperdicia a nivel mundial, siendo en los países de ingresos altos donde los hogares generan la mayor cantidad de desperdicios en la etapa de consumo, así como las grandes zonas industriales en las etapas de producción y distribución. En los países de ingresos bajos, se reduce ligeramente la proporción de desperdicios en la etapa de consumo, pero también se registran pérdidas considerables en las primeras etapas y las etapas intermedias de la cadena de suministro.

Prácticamente en todos los eslabones de la cadena de suministro (cereales, raíces y tubérculos, oleaginosas y legumbres, frutas y hortalizas, carnes y pescado y mariscos), las regiones de Europa y América del Norte, así como Asia industrializada, presentan la mayor proporción de desperdicio de alimentos en la etapa de consumo. Por su parte, en la región de América Latina es mucho mayor la proporción de alimentos que se pierde y/o desperdicia en las etapas de agricultura, poscosecha, procesamiento y distribución. Siendo estos países

altamente orientados a la agricultura, las políticas de comercio exterior los han destinado de manera permanente a ser una de las huertas de los países de altos ingresos (FAO, 2012).

Por su parte, los modelos económicos derivados del enfoque de división internacional de la producción también han contribuido a que en estos países se instalen grandes industrias de procesamiento de alimentos, aprovechando la reducción de costos que supone las cortas distancias con el eslabón primario de la economía: la producción agrícola y/o animal. FAO (2012) menciona varias causas para estas grandes problemáticas, entre otras:

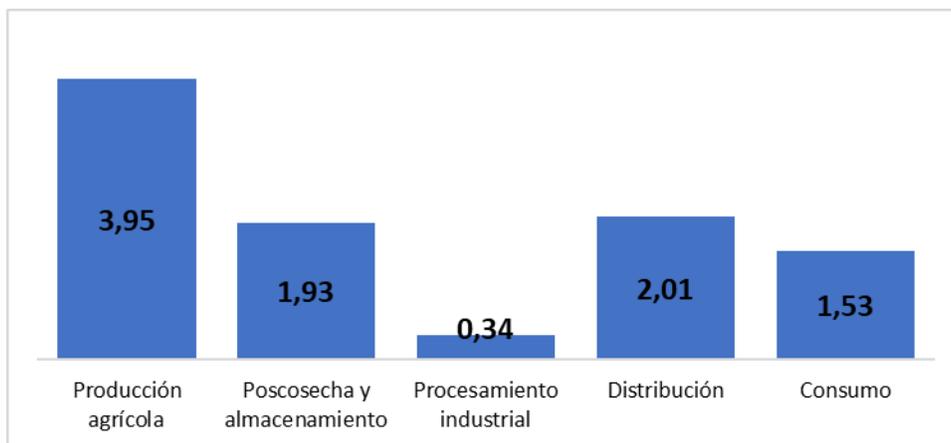
- Pérdida o desecho intencional de alimentos cuando la producción excede la demanda en los países industrializados.
- Políticas de distribución con altos estándares estéticos para los productos frescos que, invariablemente, conllevan un descarte masivo de los alimentos que no se ajustan a los prototipos.
- Inadecuada infraestructura de almacenamiento y transporte en zonas con climas cálidos, que ocasionan una pérdida acelerada de productos frescos al no tener refrigeración.
- Producción de alimentos sin estándares de inocuidad.
- Cultura empresarial que favorece disposición final en vez del uso o de la reutilización de los alimentos en líneas de procesamiento.

- Amplia y variada oferta de productos alimenticios en los centros de distribución mayorista y minorista que conllevan el desperdicio de alimentos, especialmente en los países industrializados.
- El alto poder adquisitivo y las actitudes de consumo en países desarrollados conllevan enormes cantidades de alimentos desperdiciados.

La realidad colombiana no es ajena a esos patrones de producción y consumo. Según el estudio *Pérdida y desperdicio de alimentos en Colombia* que llevó a cabo el Departamento Nacional de Planeación DNP (2016), se observa que en el país las mayores pérdidas están en la fase de producción agrícola, especialmente para las cadenas de frutas y vegetales, cárnicos y raíces y tubérculos; mientras que el mayor volumen de desperdicios está en la etapa de distribución, especialmente para las cadenas de lácteos, pescados y cereales (ver Figura 1).

En línea con lo anterior, se puede observar que el ‘metabolismo social colombiano’ de los alimentos ha contribuido a la fase de excreción principalmente en la producción agrícola, en parte por las motivaciones geopolíticas mencionadas atrás y por lo que identifican Montagut y Gascón (2014) como el protagonismo de las grandes cadenas comercializadoras en las pérdidas de alimentos, seguido de las instituciones públicas por su rol en la regulación sanitaria de los alimentos para su comercialización. En la Figura 1 se aprecia más claramente la distribución de las pérdidas y desperdicios de alimentos por eslabón de la cadena en Colombia.

Figura 1. Pérdidas y desperdicios en la cadena de suministro de alimentos en Colombia, en millones de toneladas/año



Fuente: elaboración propia a partir de DNP (2016)

Sin embargo, la problemática a nivel urbano se concentra en la forma como se está llevando a cabo la distribución y el consumo de los alimentos. Como lo expuso la FAO (2012), la problemática asociada a la cultura empresarial con respecto a las políticas de disposición final de los alimentos se conjuga con los estándares de inocuidad y sanidad que imponen las autoridades estatales. En este sentido, las políticas como el Programa de Alimentación Escolar [PAE] responden a ese tipo de criterios, impidiendo que la distribución de los alimentos contratados sea 100% efectiva y que la destinación de los residuos sea idónea, debido a que los incipientes niveles en la separación en la fuente, es decir, las malas prácticas asociadas a la separación de los alimentos con respecto a los demás grupos de residuos, limitan las posibilidades de tratamiento o aprovechamiento (Marmolejo, Oviedo, Jaimes, & Torres, 2010).

Una segunda tendencia que mencionan Montagut y Gascón (2014) es la de una concepción reduccionista que alude que la mayor parte del desperdicio de alimentos se da en

la fase de consumo. Es allí donde se busca focalizar la discusión, puesto que es posible buscar evidencias sobre los patrones de alimentación de los habitantes de la ciudad, es decir, de la identidad sociocultural intrínseca a las propuestas sobre la seguridad alimentaria y nutricional.

En este sentido, el presente análisis responde a la siguiente pregunta de investigación: ***¿Cuáles aspectos configuran la aceptabilidad de los alimentos servidos durante el almuerzo en un colegio distrital de Bogotá, en el marco del Programa de Alimentación Escolar del Distrito?***

Consecuentemente, se busca elementos de análisis desde la parte intangible del metabolismo social de los alimentos, abordando el concepto de aceptabilidad en la seguridad alimentaria y nutricional, para interpretar la incidencia de esta relación en el desempeño de ese tipo de políticas, más allá de las cifras socioeconómicas que invisibilizan las creencias y costumbres de los hogares de donde provienen los beneficiarios del programa.

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo general

Proponer una metodología de medición de percepciones sobre la aceptabilidad de los alimentos servidos en el almuerzo, en el marco del Programa de Alimentación Escolar, para

estudiantes de educación básica primaria, secundaria y media de un colegio distrital de Bogotá D.C.

2.1.2. *Objetivos específicos*

- Diseñar un instrumento que permita capturar las percepciones de los estudiantes que consumen almuerzo, en términos de aceptabilidad de los alimentos, para primaria, secundaria y media.
- Proponer un diseño muestral en una institución educativa distrital para llevar a cabo la aplicación del instrumento.
- Caracterizar las relaciones más significativas en términos de la aceptabilidad del almuerzo servido en el marco del Programa de Alimentación Escolar del Distrito.

2.2. *Justificación*

Una dimensión necesaria para entender la problemática de las pérdidas y desperdicios de alimentos es aquella en la que se agrega a la ecuación la parte cultural, mediante las categorías de análisis que brinda el marco de la Seguridad Alimentaria y Nutricional. Se busca brindar evidencia sobre la necesidad de integrar elementos culturales, que son los que en últimas definen la relación sociedad-naturaleza, en la toma de decisiones para la formulación de política pública. De acuerdo con Toledo (2013) , es lo que se denominaría la parte blanda, el *software*, lo inmaterial o intangible, del concepto de metabolismo social.

Por lo tanto, se requiere alentar la discusión de más dimensiones conceptuales relacionadas con las diferentes etapas del metabolismo social formulado por Toledo y González de Molina

(2007): apropiación, transformación, circulación, consumo y excreción. En particular, para este trabajo se escogió analizar una parte del metabolismo social de los alimentos, el consumo, para identificar conductores de la generación de residuos orgánicos, la cual es la fracción más problemática de los residuos sólidos que van a disposición final.

En la etapa de consumo, no se hará un análisis global sino que se hará énfasis en un caso de contratación pública para la provisión de alimentos en colegios distritales de Bogotá, tema que ha generado múltiples controversias durante la última década debido principalmente a la cantidad, calidad y la inocuidad de los alimentos servidos a los estudiantes. Este es un caso que merece ser abordado debido a la responsabilidad que supone la destinación de una millonaria parte del presupuesto público para ejecutar una estrategia de seguridad alimentaria y nutricional, y que está siendo medida a través de listas de chequeo con indicadores que no revelan la aceptabilidad de dichos alimentos desde el punto de vista de los estudiantes.

El diseño muestral que se propone con este trabajo contribuye a la evaluación de efectividad de este tipo de políticas con un criterio de costo-eficiencia en el levantamiento de la información. La consistencia en los resultados del instrumento de medición aplicado a la muestra escogida, sentará un precedente para estudios de este tipo, permitiendo que la metodología sea replicable en instituciones beneficiarias de los programas de alimentación escolar, tanto del distrito como del resto del país.

3. Marco conceptual: Metabolismo social y seguridad alimentaria y nutricional

3.1. El metabolismo social: formas humanas de interacción con la naturaleza

Para empezar, el metabolismo social es un concepto comprendido en la relación sociedad-naturaleza para entender los procesos que emergen y se reproducen en esa interacción. El metabolismo social comienza cuando los seres humanos se apropian de materiales y energía de la naturaleza, finalizando cuando depositan desechos en ella. Ese recorrido entraña fenómenos sociales en los que circulan, se transforman y terminan consumiéndose los *inputs*. De acuerdo con Toledo (2013), lo cultural en el metabolismo social es lo que se denominaría la parte blanda (el *software*), lo inmaterial o intangible, del concepto: todos aquellos signos, lenguajes, reglas e instituciones humanas que determinan los procesos materiales de apropiación, transformación, circulación, consumo y excreción.

Son las instituciones las que suelen organizar socialmente la articulación de los procesos metabólicos y determinan los flujos de materia y energía en la naturaleza (Toledo, 2013). En el caso de la fase de excreción, es indisoluble la dependencia con otros procesos metabólicos para mitigar los impactos de la basura sobre el planeta: por un lado, se requiere transformaciones en el

ritmo de consumo de la sociedad para reducir los desechos; por el otro, se requiere de nuevos procesos industriales que permitan un tratamiento y/o aprovechamiento de los residuos.

Como apuesta para la crisis de las basuras, se propone respuestas que van a mayor profundidad que las propuestas denominadas como las R (reducir, reciclar, reutilizar), desde el ecologismo popular o ecología política: se trata de cambios culturales en torno a la seguridad y soberanía alimentaria, energética, tecnológica y política (Solíz, 2017). Se requiere tomar mejores decisiones en la esfera pública para reducir la posibilidad de agudización de los impactos ambientales y ese paso solo se puede dar, según el mismo autor, cuando se halla un giro hacia un paradigma sociobiocéntrico que cuestione la estructura del capitalismo que ha ejercido una presión lesiva sobre toda forma de vida.

Es así como la disociación sociedad-naturaleza ha conducido a la dimensión cualitativa del fenómeno de las basuras: ésta es el correlato de la acumulación de capital, puesto que reproduce las asimetrías centro-periferia en todas las escalas y genera valores de uso nocivos, promueve niveles de consumo que exacerban la acumulación de capital y, peor aún, obliga a la sociedad en general a pagar por el tratamiento de los desechos generados en el proceso de producción, circulación y consumo y a amortizar los impactos de una creciente contaminación (Solíz, 2017).

De allí que se concibe la cultura de la apropiación, circulación y consumo como el software en el metabolismo que define el ciclo de vida de los alimentos, como un caso particular. Se propone partir desde dicho punto de vista para poder tomar mejores decisiones en la gestión de residuos orgánicos, ya que se trata de buscar la raíz de esos problemas, no solamente polemizar con las crecientes cifras de generación y disposición de residuos, crecimiento que es inminente ante el aumento constante de la población.

3.2. La Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) como concepto integrador

Cuando se habla de la parte cultural que interviene en las fases de extracción, transformación, circulación, consumo y excreción de la cadena de suministro de los alimentos, es necesario traer a la discusión el concepto de seguridad alimentaria y nutricional (SAN). Este concepto ha logrado integrar elementos que antes eran cabos sueltos en la esfera política, ya que recoge el derecho humano a los alimentos en condiciones de cantidad y calidad para el consumo y utilización biológica, que contribuyan al desarrollo humano de los individuos (Del Castillo, 2010).

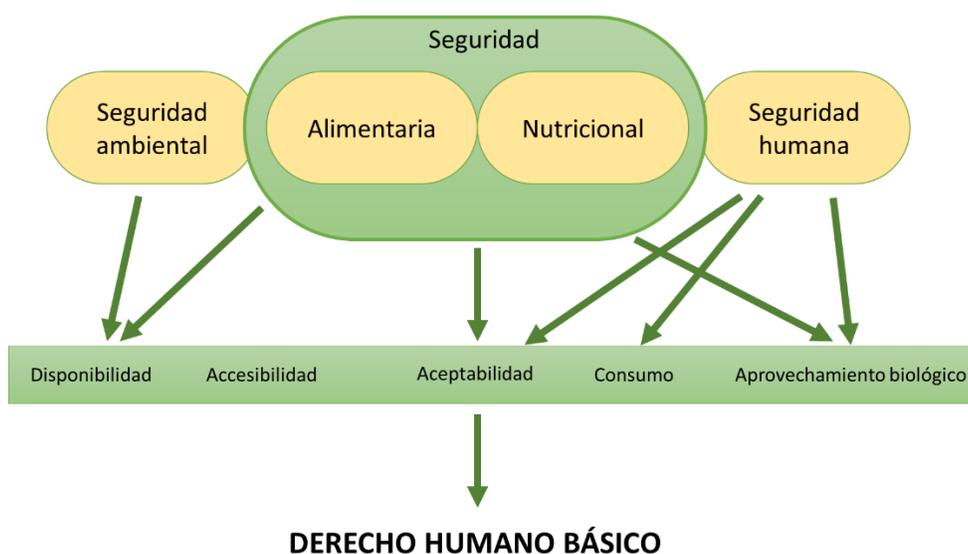
Por otra parte, la Seguridad Alimentaria ha sido entendida como: una situación en la cual los residentes de una comunidad obtienen una dieta segura, culturalmente aceptable y nutricionalmente adecuada, a través de un sistema de alimentos sostenible que maximiza la justicia social y la auto-confianza, sin acudir a fuentes de alimentos de emergencia (Gottlieb y Fischer, 1996, en Bernal & González, 2010, p. 55).

La evolución de este concepto tiene sus orígenes en el Instituto de Centroamérica y Panamá de la Organización Panamericana de la Salud (INCAP-OPS) y se ha venido configurando como una perspectiva latinoamericana. En Colombia, el Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Universidad Nacional de Colombia (OBSAN-UN) ha liderado la conceptualización e investigación en esta materia. El OBSAN empezó la construcción del concepto de SAN como:

El derecho que tienen todas las personas de gozar, en forma oportuna y permanente, al acceso de los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de nutrición, salud y bienestar que coadyuve con un desarrollo humano que les permita realizarse y ser felices (OBSAN-UN, 2007, en Del Castillo, 2010, p. 9).

En este sentido, se involucran dimensiones que trascienden la mirada que tradicionalmente se le había dado desde la corriente de la nutrición (Figura 2). Hoy en día, no es posible pensar la pobreza como un fenómeno separado de la inseguridad alimentaria y nutricional y por esto se debe empoderar a académicos e instituciones gubernamentales a pensar en otras dimensiones que influyen en ese derecho humano básico al alimento, como son la disponibilidad, la accesibilidad, la aceptabilidad, el consumo y el aprovechamiento biológico, integrando a dicho análisis otras dimensiones de la seguridad tan importantes como la SAN: la seguridad humana y la seguridad ambiental (Del Castillo, 2010).

Figura 2. SAN, un concepto integrador



Fuente: Modificado de OBSAN-UN (2010)

Por su parte, a la SAN se integra la aceptabilidad social en la provisión de alimentos (Anderson, 1990), condición que revela la necesidad de que la cadena de suministro de los alimentos respondan a las dinámicas culturales particulares, puesto que la alimentación es una de las múltiples manifestaciones de la relación sociedad-naturaleza. Contreras (1992) asemeja ese aspecto de aceptabilidad social en lo irracional de la conducta humana para alimentarse, puesto que no todos los alimentos que pueden ser consumidos son efectivamente consumidos, ya que predominan acuerdos sociales en cuanto a la aceptabilidad de ciertos alimentos sobre otros.

Aunque en la sociedad moderna predomina la evaluación bioquímica de la nutrición, la comida proporciona importantes aspectos de identidad sociocultural que no pueden ser desconocidos por los tomadores de decisiones: “En la mayoría de sociedades, comer es esencialmente una actividad social” (Contreras, 1992, p. 100) y eso debería ser una dimensión de análisis en todas las políticas de alimentación que apunten al cumplimiento de metas de desarrollo sostenible, porque las personas tienen motivaciones hacia el alimento que están fuertemente influenciadas por los hábitos de alimentación en sus hogares, los cuales, a su vez, responden a determinantes culturales de sus territorios.

3.2.1. Aceptabilidad de los alimentos

La aceptación o rechazo de los alimentos por parte de un ser humano deviene de una percepción mediada por aspectos que trascienden lo físico-químico. No solamente se puede atribuir la elección e ingesta de alimentos mediante un criterio de eficiencia energética (contenido nutricional), tampoco por cuestiones meramente hedónicas (sensoriales), sino que en

la percepción de gusto o placer juegan otras circunstancias personales asociadas principalmente al entorno en el que se desenvuelven las personas, es decir, la cultura (Contreras, 1992; Elvira Costell, 2001).

El estudio de este concepto en trabajos previos, y en relación con el tema abordado en este documento, se ha desarrollado desde enfoques cualitativos de carácter etnográfico (Aguayo-Mendoza MG, García-Fuentes AR, Hunot-Alexander C, Arellano-Gómez LP, 2012), como cuantitativos mediante la comparación entre la cantidad de alimentos servidos y las dejadas en plato por los estudiantes a través de técnicas como el pesaje u observación del investigador (Arevalo, 2016; Barrios, Bustos, Lera, & Kain, 2013; Baxter, Thompson, & Davis, 2000; Rodríguez-Tadeo, Patiño-Villena, Periago-Gastón, Ross-Bernezo, & González-Martínez, 2014). Algunos de estos estudios también han contrastado esos resultados con preguntas a los estudiantes en cuanto a su percepción del gusto por el almuerzo (Caine-Bish & Scheule, 2009; Sanabria, Frutos, Preda, González, & Cornelli, 2017). En la Tabla 1 a continuación se presenta una breve descripción de los estudios de referencia.

Tabla 1. Resumen de estudios que han aportado a la medición del concepto de aceptabilidad de los alimentos

| Autor(es) | Forma de medición de consumo y preferencias (aceptabilidad) | Resultados principales |
|-----------------------|---|---|
| (Baxter et al., 2000) | Estudio mixto. Se observó la cantidad consumida durante el almuerzo escolar y se realizó entrevista. Las cantidades consumidas (observadas) se clasificaron en nada, casi nada, un poco, la mitad, la mayoría, todo y más de lo servido, con escala cuantitativa 0.0, 0.1, 0.25, 0.5, 0.75, 1 y 2, respectivamente. Las preferencias expresadas en la | El consumo fue validado a través de la observación. Relación significativa entre el consumo y las preferencias (valor-p <0.001): a medida que las preferencias incrementan, el consumo también incrementa. |

| Autor(es) | Forma de medición de consumo y preferencias (aceptabilidad) | Resultados principales |
|--|--|---|
| | entrevista fueron codificadas como (me gusta) “para nada”, “un poco”, “mucho”. | |
| (Aguayo-Mendoza MG, García-Fuentes AR, Hunot-Alexander C, Arellano-Gómez LP, 2012) | Estudio cualitativo, etnográfico. Se utilizaron las técnicas de observación participante y entrevistas semi-estructuradas en una muestra de 101 niños entre 4 y 14 años de edad que participaron en el curso de verano del Centro Universitario de Ciencias de la Salud en julio de 2010. | La imagen, el olor, el sabor, la textura y la temperatura de un alimento, además de factores personales como la preferencia de alimentos, la capacidad de consumo y el conocimiento sobre alimentos saludables y el factor social de la influencia de otros niños, repercuten en la aceptación de los alimentos por parte de los niños. |
| (Rodríguez-Tadeo et al., 2014) | Estudio cuantitativo. La estimación de restos se realizó mediante pesado de alimentos de 765 bandejas. La valoración visual (300 bandejas) se realizó con escala categórica: 1 = 0-25%; 2 = 26-50%; 3 = 51-75% y 4 = 76-100%, por dos dietistas y se valoró la fiabilidad con respecto al pesado de alimentos. | Se presentaron diferencias en la aceptación de ciertos alimentos acorde al tipo de menú ofertado. La escala visual es una herramienta confiable para medir la aceptación de forma indirecta, pero necesita capacitación y entrenamiento del personal implicado. |
| (Barrios et al., 2013) | Estudio cuantitativo. Se determinaron las K cal consumidas por la técnica de pesaje por diferencia y se construyó la variable "aceptabilidad" de cada preparación a través de la diferencia entre los gramos otorgados y consumidos, multiplicando por 100 para obtener un porcentaje. Adicionalmente, se preguntó a los estudiantes al final de la ingesta si les había gustado o no el almuerzo. | La menor aceptabilidad se presentó en la mayoría de las ensaladas, disminuyendo al mínimo en aquellas que tienen pescado como agregado proteico. La variable de gusto presentó buena correlación con la de aceptabilidad: aquellas preparaciones menos consumidas por los niños corresponden a las que registraron mayor proporción de "no gustó". |

| Autor(es) | Forma de medición de consumo y preferencias (aceptabilidad) | Resultados principales |
|------------------------------|--|---|
| (Caine-Bish & Scheule, 2009) | Estudio cuantitativo. Se aplicó un cuestionario anónimo a los estudiantes, indagando por sus preferencias sobre 80 diferentes comidas usando una escala de 5 puntos. Los datos fueron agrupados de acuerdo con el nivel escolar: primaria, media y preparatoria. | Las preferencias presentan diferencias de género y esas diferencias de género variaron entre los niveles de educación. |
| (Sanabria et al., 2017) | Estudio cuantitativo, observacional descriptivo de corte transversal. Se realizó evaluación antropométrica mediante Índice de Masa Corporal para la edad (IMC/Edad) y Talla/Edad. También se evaluó el grado de aceptación de tres menús ofrecidos mediante los métodos de Escala Hedónica Facial (Likert ajustada con valoración gráfica) y Porcentaje de Sobras. | La evaluación de aceptación de los menús escolares constata que sólo a 3 de cada 10 niños les agradan las comidas que les sirven. |

Fuente: elaboración propia

Capítulo

4. Marco metodológico

Para dar inicio a este capítulo, se debe mencionar que el carácter del estudio llevado a cabo en este documento es cuantitativo con un diseño observacional, descriptivo y de corte transversal. Se busca conocer una fracción de la realidad sobre la aceptabilidad de los alimentos servidos durante el almuerzo del Programa de Alimentación Escolar del Distrito (PAE) tomando como base una institución educativa de las 79 que hoy en día son beneficiarias, teniendo en cuenta que los resultados que se presentan son de carácter exploratorio para validar la construcción de un instrumento que en Colombia no ha tenido antecedentes, y que en la literatura revisada tampoco cuenta con símiles.

En primer lugar se expondrán las nociones clave sobre muestreo estadístico, área de la estadística que soporta el diseño de muestra planteado para la institución educativa seleccionada. Adicionalmente, se describirán los conceptos metodológicos que son el punto de partida para el plan de muestreo y recolección de los datos. Se aclara, de antemano, que el diseño muestral llevado a cabo en este estudio no tiene como fin la estimación de parámetros como un total o una media, sino solamente el establecimiento de una muestra representativa con respecto a la población objetivo. Por tal motivo, no se desarrollarán los conceptos asociados a la estimación de parámetros, pero sí establecer relaciones entre las variables que llevan al no consumo por parte

de los estudiantes beneficiarios del PAE, enmarcado en el análisis multivariado, a través de un análisis factorial centrado principalmente en el Análisis de Correspondencias Múltiples.

4.1. Bases sobre muestreo estadístico

El muestreo es un procedimiento por medio del cual se pretende recoger información de un subconjunto de la población que posibilite describir o realizar predicciones de la misma, este procedimiento se lleva a cabo cuando no es posible obtener información de la totalidad de la población (González, 2015). Para que este procedimiento resulte efectivo es necesario que la muestra tomada sea representativa, es decir, que sus características se asemejen lo mejor posible a las características que se desean medir en la población, con el fin de que los resultados sobre esta muestra se puedan extender a la población y así realizar inferencias o proyecciones sobre ésta. Antes de aplicar el muestreo se deben tener en cuenta y definir, según el objetivo de la investigación, los siguientes conceptos (González, 2015):

- a. Población objetivo: Es la totalidad de las unidades que se desean medir (ej. Hogares, personas, organizaciones, eventos, etc.)
- b. Muestra: subconjunto de la población
- c. Marco muestral: Permite identificar y seleccionar a los elementos pertenecientes a la población que participaran en la selección. Éste puede ser en listas o áreas (mapas, fotografías o imágenes que permitan observar divisiones geográficas). Los objetos pueden ser elementos o conglomerados (grupos iguales en su interior, pero diferentes entre ellos)
- d. Unidad de muestreo: elementos que se desean estudiar

- e. Unidad de observación: Elemento final sobre el cual se obtendrá la información de interés
- f. Variable de interés: Característica objeto de estudio.

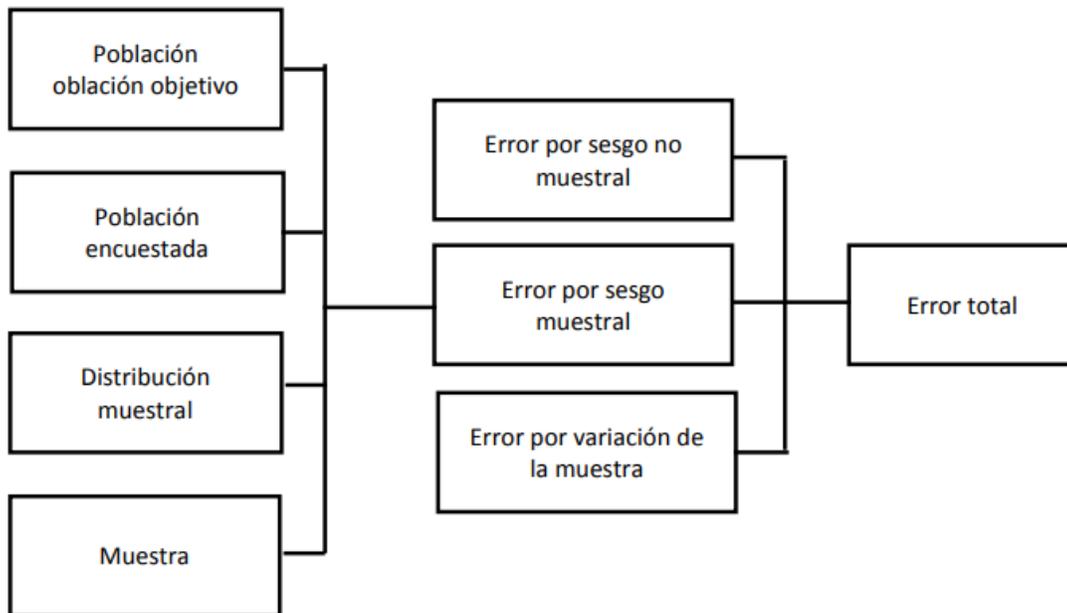
Por su parte, se debe definir qué tipo de muestreo se pretende realizar teniendo en cuenta el objetivo del estudio, el cual puede ser probabilístico o no probabilístico. Para los fines de este estudio, se hace uso del muestreo probabilístico, método que parte de los principios de la teoría de la probabilidad, para asignar probabilidades de inclusión a todas las unidades del marco muestral. Dicha probabilidad de inclusión, denominada π_k , se calcula una vez definido el diseño muestral.

Cuando se aplica una técnica de muestreo, se debe identificar la característica de interés: lo que se desea observar y medir en la muestra, la cual se encuentra asociada a cada elemento de la población y es un valor fijo, denotada como y_k . De la muestra seleccionada y teniendo en cuenta la característica de interés, se utiliza la estadística para estimar parámetros (estimador) que permiten acercarse de la muestra a la población, los parámetros más utilizados son el total, la media y la varianza poblacional. En cuanto al estimador, según Martínez (2012) éste debe ser:

1. Insegado: Cuando el valor del estimador es igual al del parámetro
2. Consistente: Cuando al aumentar el tamaño de la muestra se aproxima en probabilidad al parámetro que estima.
3. Eficiente: Cuando su varianza es menor con respecto a todos los estimadores posibles
4. Suficiente: Cuando incluye toda la información proporcionada por la muestra.

De acuerdo con lo anterior, es importante tener en cuenta el error que se pueda presentar en el diseño muestral, ya que entre menor sea el error mayor será la precisión de la estimador. El error total será igual a la diferencia entre el estadístico y el parámetro (Vivanco, 2005).

Figura 3. Tipos de error muestral



Fuente: elaboración propia a partir de Gutiérrez (2016)

En la Figura 3 se evidencian los componentes del error total, en este sentido el error puede ser por sesgo no muestral, este se presenta cuando algunas características de la población objetivo no son tenidas en cuenta en la población encuestada (por diseño incorrecto de la encuesta, errores en la recolección o procesamiento de los datos), lo cual genera sesgos en la información cuando se realiza la inferencia a la población objetivo. La expresión del sesgo no muestral es la siguiente:

$$B_1 = \bar{x} - E(\bar{x})$$

Donde:

\bar{x} : Media de la muestra

$E(\bar{x})$: Esperanza matemática de la media

El segundo error que se puede presentar es el error por sesgo muestral, el cual se puede producir por dos razones: por sesgo por selección, cuando los elementos de la población no tienen la misma probabilidad de ser seleccionados; y por Sesgos por estimación, se genera cuando el estimador que se utiliza para estimar el parámetro de población no es el apropiado. El sesgo muestral se define de la siguiente forma:

$$B_2 = \bar{x}_0 - \bar{x}_e$$

Donde:

\bar{x}_0 : Media de la población objetivo

\bar{x}_e : Media de la población encuestada

Por último, se puede presentar el error por variación de la muestra, el cual emerge cuando existe fluctuación en el muestreo, es decir, cuando se presenta porque el estadístico es una variable aleatoria que en cada muestra asume valores diferentes. En este caso se recurre al intervalo de confianza, el cual en términos probabilísticos permite calcular el error por variación de la muestra.

En el presente trabajo se calculará el Error Cuadrático Medio de un estimador, el cual indica que un estimador $\hat{\theta}$ es insesgado cuando $E\epsilon(\hat{\theta}) = 0$, y está dado por $E\epsilon(\hat{\theta}) = (\theta - \hat{\theta})^2$. (Gutiérrez, 2016).

A continuación, se definirán los conceptos y las fórmulas para hallar cada estimador en el diseño muestral aplicado en este caso de estudio. Por un lado, se presenta el Muestreo Aleatorio Estratificado con asignación proporcional (EST-MAS); en segundo lugar, se aborda el Muestreo Aleatorio Simple (MAS) por ser el de mayor uso y el que mejor se ajusta a la selección de individuos dentro de cada estrato.

4.1.1. Muestreo Estratificado.

El Muestreo Estratificado, de acuerdo con Gutiérrez (2015), es pertinente cuando existe en el marco de muestreo información auxiliar que permite la división de la población en un número de subgrupos con el objetivo de seleccionar una muestra en cada subgrupo, donde cada uno de estos subgrupos formados antes de la recolección de la información, se denominan estratos.

Ahora bien, es frecuente encontrar información adicional que conlleve a un diseño de muestreo Estratificado, principalmente cuando la información se refiere a la pertenencia de cada uno de los elementos a un subgrupo. Cabe anotar que además es indispensable tener en cuenta los siguientes aspectos, planteados por Gutiérrez (2015, p.148):

1. La variable de interés asume distintos valores promedio en diferentes sub-poblaciones.
2. De una u otra forma (proceso logístico y/o de recolección de datos) es mejor estratificar y dividir la población en particiones.

Asimismo, como lo plantea Gutiérrez (2015, p. 150), el objetivo del diseño estratificado es dar un tratamiento particular a cada subgrupo. Por lo cual, es imprescindible delimitar bien los subgrupos en la etapa de diseño, dado que particularmente en el muestreo estratificado se reduce la varianza pues los estratos son homogéneos por dentro, pero heterogéneos entre sí.

Por otra parte, Pérez (2000, p. 179), asienta el objetivo de este tipo de diseño de muestreo “...maximizar e incrementar la cantidad de información a un coste bajo. ...”. Teniendo en cuenta que este diseño optimiza el diseño de encuestas por muestreo.

En este sentido, “en el muestreo estratificado, una *población heterogénea* con N unidades $\{u_i\}_{i=1,2,\dots,N}$ se subdivide en L *subpoblaciones lo más homogéneas posibles* no solapadas denominadas *estratos* $\{u_i\}_{\substack{h=1,2,\dots,L \\ i=1,2,\dots,N_i}}$ de tamaños N_1, N_2, \dots, N_L ”, (Pérez, 2000, p. 179).

Ahora bien, en algunos contextos dadas las condiciones organizacionales se tiene que el muestreo ya tiene dividida la población en subgrupos formados naturalmente. En tanto se pretende garantizar que la muestra seleccionada sea representativa con respecto al comportamiento de la población, puede suceder que la muestra seleccionada no contenga estimativos con alta precisión discriminados para cada sub-población, requiriendo de otro tipo de diseño o uno complementario a éste.

4.1.1.1. Muestreo Aleatorio Estratificado (EST-MAS).

El diseño de Muestreo Aleatorio Estratificado, en adelante EST-MAS, cobra importancia dado que mantiene las características propias de ser estratificado, con el complemento de aleatoriedad, al momento de seleccionar las muestras en cada estrato, es decir, particularmente se selecciona una muestra aleatoria simple en cada estrato, de tal forma que las selecciones sean independientes.

De esta manera, Gutiérrez (2015, p.150), sugiere que este diseño de muestreo es utilizado cuando la variabilidad de la característica de interés dentro de los estratos es similar; es decir, cuando hay homogeneidad en el comportamiento de la característica de interés, buscando

mejorar la eficiencia de una muestra aleatoria simple. Así pues, procedimentalmente en cada estrato h una muestra aleatoria simple sin reemplazo de tamaño n_h es seleccionada, de manera independiente, de la población del estrato de tamaño N_h ; haciendo el diseño más eficiente que si no se dividiera la población.

Ahora bien, en cuanto al concepto y procedimiento frente al EST-MAS, es preciso anotar que el uso del MAS da sentido a la conformación de la muestra estratificada, en tanto estos están conformados por necesidad o naturalmente, tal y como se puntualiza:

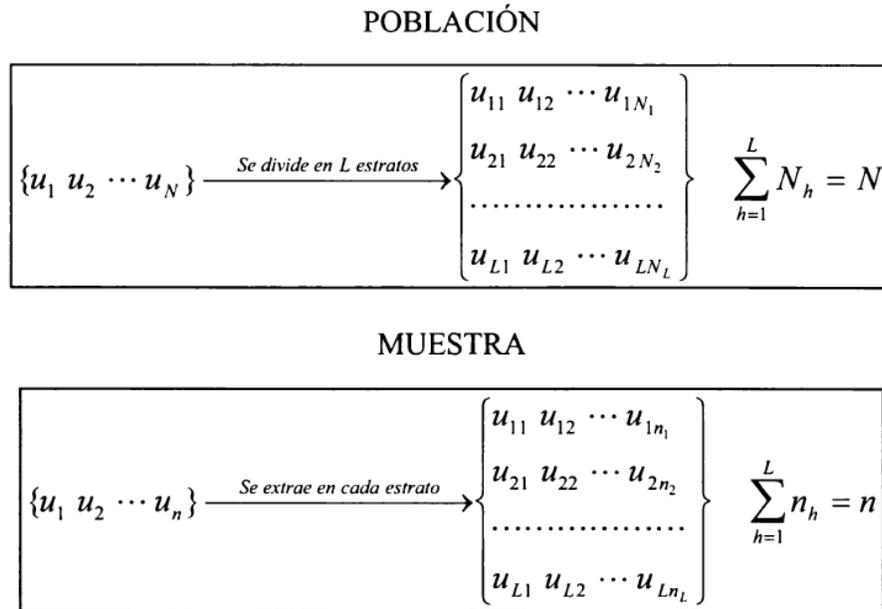
La muestra estratificada de tamaño n se obtiene seleccionando n_h elementos ($h = 1, 2, 3, \dots, L$) de cada uno de los L estratos en que se subdivide la población de forma independiente. Si la muestra estratificada se obtiene seleccionando una muestra aleatoria simple (MAS) en cada estrato de forma independiente, el muestreo se denomina **muestreo aleatorio estratificado**, pero en general nada impide utilizar diferentes tipos de selección de cada estrato (Pérez, 2000, p. 179).

Definición. Para tamaños de muestra fijos en cada estrato, denotados como, un diseño de muestreo se dice estratificado aleatorio simple sin reemplazo si la probabilidad de seleccionar una muestra de tamaño n está dada por (Gutiérrez, 2015, p.155)

$$p(s) = \begin{cases} \prod_{h=1}^H \frac{1}{\binom{N_h}{n_h}}, & \text{si } \sum_{h=1}^H n_h = n \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

En otros términos, la formación de estratos en la población y la formación de la muestra estratificada, Pérez (2000, p.180) lo enuncia como sigue:

Figura 3. Población y muestra EST-MAS



Fuente: elaboración propia.

Afijación proporcional: *se define a partir de la asignación a cada estrato un número de unidades muestrales a su tamaño. Es decir, las n unidades de la muestra se distribuyen de forma proporcional a los tamaños de los estratos en número de unidades, definidas a través del cálculo de las siguientes expresiones:*

$$\begin{aligned}
n_h &= N_h k \Rightarrow \underbrace{\sum_{h=1}^L n_h}_n = \sum_{h=1}^L N_h k = k \underbrace{\sum_{h=1}^L N_h}_N \Rightarrow n = kN \Rightarrow k = \frac{n}{N} = f \\
f_h &= \frac{n_h}{N_h} = \frac{N_h k}{N_h} = k = f \\
W_h &= \frac{N_h}{N} = \frac{n_h/k}{n/k} = \frac{n_h}{n} \\
\hat{X}_{st} &= \sum_{h=1}^L N_h \bar{x}_h = \sum_{h=1}^L \frac{n_h}{k} \bar{x}_h = \frac{1}{k} \sum_{h=1}^L n_h \bar{x}_h = \frac{\sum_{h=1}^L x_h}{k} = \frac{x}{f} = \frac{\text{Totalmuestreal}}{\text{Fracciondemuestreo}} \\
\hat{X}_{st} &= \bar{x}_{st} = \sum_{h=1}^L W_h \bar{x}_h = \sum_{h=1}^L \frac{n_h}{n} \bar{x}_h = \frac{1}{n} \sum_{h=1}^L n_h \bar{x}_h = \frac{\sum_{h=1}^L x_h}{n} = \frac{\text{Totalmuestreal}}{\text{Tamañodemuestra}}
\end{aligned}$$

De donde, W_h son los coeficientes de ponderación; n_h y n son valores muestrales; \widehat{X}_{st} es el estimador insesgado para la media poblacional (cociente entre el total muestral y el tamaño de la muestra) o para la proporción poblacional (cociente entre el total de clase muestral y el tamaño de la muestra).

Ahora bien, de esta manera todas las unidades de la población de tamaño N tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas en la muestra de n unidades, es decir, que puede ser utilizado un método que permita seleccionar la muestra aleatoria a través de un MAS; que para nuestro interés se utilizó el **Método coordinado negativo** que en concordancia con Sunter (1977) citado en Gutiérrez (2015, p.60) destaca los siguientes aspectos:

- Generar N realizaciones de una variable aleatoria ξ_k ($k \in U$) con distribución uniforme (0,1).
- Asignar ξ_k al elemento k –ésimo de la población.

- c. Ordenar la lista de elementos descendente (o ascendentemente) con respecto a este número aleatorio ξ_k .
- d. A continuación, seleccionar los n primeros (o los n últimos) elementos. Esta selección corresponde a la muestra realizada.

Luego, es necesario tener la seguridad de que exista un número grande de décimas en cada ξ_k para evitar problemas de empates (números aleatorios repetidos) que conlleven a tener selecciones erradas a partir de tener que tomar $n + 1$ en algún estrato, alterando la proporcionalidad.

4.2. Definición de los conceptos metodológicos

Para la elaboración del plan muestral, se tuvo acceso a dos bases de datos de estudiantes matriculados en la institución educativa distrital: por un lado, la que maneja la Secretaría de Educación Distrital [SED], según el reporte de matriculados que les hacen a las instituciones de forma individual a través de las Direcciones Locales de Educación, DILES. Por el otro, la que se maneja desde el Ministerio de Educación Nacional [MEN] a través del Sistema Integrado de Matrícula [SIMAT].

A partir del análisis de la información consignada en las dos bases de datos, se hizo un contraste con respecto a la veracidad de la información y se encontró que la base de la SED tenía una considerable cantidad de errores, entre los que se puede mencionar: estudiantes duplicados, inexistentes, incongruencias entre el nombre y el número de documento, así como estudiantes con el mismo nombre y mismo número de documento, pero cambiado el tipo de este último. En

contraste, la base de datos de MEN-SIMAT exhibió una mayor calidad en la información puesto que no se observaron errores de esa índole, lo cual también se pudo confirmar con las interventorías realizadas en la institución, el profesional del área encargado en el colegio y varios docentes directores de grupo.

Teniendo en cuenta lo anterior, fue posible proceder a la definición de los elementos metodológicos básicos para el plan muestral: población objetivo, marco muestral, unidad de muestreo y unidad de observación. Las definiciones se encuentran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**Tabla 2.

Tabla 2. Elementos metodológicos para el plan muestral

| Elemento | Descripción |
|-----------------------|---|
| Población objetivo | Estudiantes de primaria, secundaria y media beneficiarios del Programa de Alimentación Escolar (PAE) “comida caliente”, de la institución educativa distrital, de la jornada tarde y única. |
| Marco muestral | Base de datos del Ministerio de Educación Nacional, SIMAT, con información sobre los estudiantes matriculados en la institución educativa distrital en la jornada tarde y única. |
| Unidad de muestreo | Estudiantes de la jornada tarde y única de los grados 1° a 11°, beneficiarios del almuerzo en el marco del programa “comida caliente” del Programa de Alimentación Escolar de la SED. |
| Unidad de observación | Estudiantes de la jornada tarde y única de los grados 1° a 11°, beneficiarios del almuerzo en el marco del programa “comida caliente” |

Fuente: elaboración propia.

Posterior a la selección del marco muestral, el cual responde con fidelidad a la población objetivo, se analizó la composición de la población sobre la cual se obtuvo la muestra. A continuación, se presentan los resultados más relevantes sobre el tamaño de la población por estratos y por género (ver Tabla 3).

Tabla 3. Tamaño de la población por estrato

| Grado | N (hombres) | | N (mujeres) | | N total |
|------------------|----------------|---------|----------------|---------|------------|
| | N _h | % | N _h | % | |
| 1° | 2 1 | 6 4% | 1 2 | 3 6% | 33 |
| 2° | 2 5 | 4 5% | 3 0 | 5 5% | 55 |
| 3° | 1 1 | 3 5% | 2 0 | 6 5% | 31 |
| 4° | 1 1 | 3 1% | 2 4 | 6 9% | 35 |
| 5° | 2 9 | 4 8% | 3 2 | 5 2% | 61 |
| 6° | 5 3 | 5 0% | 5 2 | 5 0% | 105 |
| 7° | 5 9 | 5 3% | 5 2 | 4 7% | 111 |
| 8° | 2 6 | 4 5% | 3 2 | 5 5% | 58 |
| 9° | 1 5 | 4 7% | 1 7 | 5 3% | 32 |
| 10° | 6 6 | 4 6% | 7 9 | 5 4% | 145 |
| 11° | 5 6 | 4 3% | 7 3 | 5 7% | 129 |
| Total general | 3 72 | 4 7% | 4 23 | 5 3% | 795 |

Fuente: elaboración propia.

4.3. Plan de muestreo

Para llevar a cabo el plan de muestreo en este estudio, se tendrán en cuenta cada uno de los conceptos descritos en los apartados anteriores, por lo que, se aplicará el modelo de muestreo EST-MAS (estratificado con selección MAS), en el cual se afijaron once estratos, correspondientes a los grados 1° a 11°, en tanto de acuerdo con Pérez (2000), cumple con ser una *población heterogénea* con N unidades

$\{u_i\}_{i=1,2,\dots,N}$ que se subdivide internamente en L *subpoblaciones lo más homogéneas posibles* no solapadas entre sí. En tal sentido, para calcular el tamaño de muestra en cada estrato, se utilizó la Afijación proporcional, *es decir, las n unidades de la muestra se distribuyen de forma proporcional a los tamaños de los estratos (cada grado de 1° a 11°) en número de unidades*, haciendo uso del **método de coordinado negativo**, a través de las condiciones dadas en *Sunter (1977) citado en Gutiérrez (2015, p.60)*:

- a. Generar N realizaciones de una variable aleatoria ξ_k ($k \in U$) con distribución uniforme $(0,1)$.
- b. Asignar ξ_k al elemento k – *ésimo* de la población.
- c. Ordenar la lista de elementos descendente (o ascendentemente) con respecto a este número aleatorio ξ_k .
- d. A continuación, seleccionar los n primeros (o los n últimos) elementos. Esta selección corresponde a la muestra realizada.

Por lo cual, se realizó el ordenamiento descendente respecto al aleatorio asignado y se seleccionaron los n primeros elementos (estudiantes), de acuerdo a la muestra obtenida, aspecto que se detalla más adelante en la Tabla 5, en el Capítulo 5 Análisis y resultados, el apartado 5.1 de descripción de la muestra.

4.4. Plan de recolección

- **Diseño del instrumento**

De acuerdo con la literatura recabada en términos de mediciones sobre la aceptabilidad de los alimentos en estudios similares (Tabla 4), se llegó a la determinación de diseñar un instrumento con una escala tipo Likert², en tanto las escalas sumativas son debidas a Likert (1932), , que fue el primero en introducirlas para medir actitudes, tomándolas de técnicas de medida de la personalidad (Morales Vallejo, 2000, p.46). Este instrumento buscaba que se abordaran factores visuales y sociales. Como medida adicional, se incluyó una sección que indagara por un factor de sustituibilidad entre el alimento servido en el colegio durante el almuerzo y la posibilidad de escoger un alimento en su propia casa o en un lugar diferente, como la tienda del colegio, ya que se busca complementar el concepto de preferencias.

Tabla 4. Factores de la aceptabilidad de los alimentos según estudios anteriores

| Determinantes de la aceptabilidad de los alimentos | Estudios |
|--|---|
| Factores asociados a los alimentos: Imagen, olor, sabor, textura y temperatura. Factores personales: conocimientos previos sobre alimentos saludables, capacidad de consumo. Factores sociales: Influencia de otros niños | (Aguayo-Mendoza MG, García-Fuentes AR, Hunot-Alexander C, Arellano-Gómez LP, 2012) (Caine-Bish & Scheule, 2009) (Sanabria et al., 2017) Análisis sensorial de los alimentos: Sancho-Valls, BotaPrieto y Castro-Martin |

² En este método se supone que todos los ítems miden con la misma intensidad las actitudes y es el encuestado el que le da una puntuación, en función de su posición frente a la afirmación sugerida por el ítem. La actitud final que se asigna al encuestado será la media de la puntuación que éste da a cada uno de los ítems del cuestionario, (Bozal, 2006).

| Determinantes de la aceptabilidad de los alimentos | Estudios |
|---|--|
| | (1999) Caine-Bish, N. L. and Scheule, B. (2009) |

Fuente: elaboración propia.

- **Indicadores de interés para el análisis**

Teniendo en cuenta que el objeto de estudio es el análisis de las motivaciones para el no consumo (total o parcial) de los alimentos servidos durante el almuerzo, se formuló un total de 17 preguntas, de las cuales 2 tienen como objetivo medir la noción del estudiante con respecto a la cantidad que usualmente deja en el plato, midiéndola de forma cualitativa: una pregunta nominal, con las categorías “menos del 25% de los alimentos”, “entre el 25% y el 50%”, “entre el 50% y el 75%” y “más del 75% de los alimentos”. La segunda pregunta en este mismo sentido, fue formulada de manera gráfica, pidiendo a los estudiantes relacionar cuál de las imágenes se parecía más a la cantidad que suelen dejar en su plato.

El otro bloque de preguntas, 15 en total, fue formulado considerando los factores de aceptabilidad que se han abordado en la literatura y que fueron descritos en la sección 3.2.1, aclarando que el instrumento se enfocó en la formulación de constructos que apunten a la medición de los factores sensorial, de preferencias por grupos de alimentos, el social y de oportunidad de sustitución de la relación de los estudiantes con los alimentos servidos durante el almuerzo. El instrumento que se aplicó puede ser consultado en el Anexo 1.

En este sentido, se constituyeron cuatro grupos de preguntas en el instrumento, las cuales se muestran a continuación:

Factor Sensorial:

M2_1.: Me gusta el aspecto de los alimentos servidos en el almuerzo del colegio.

M2_2.: Para mí es importante que los alimentos se vean bien distribuidos en el plato.

M2_3.: Me gusta más mezclar los alimentos, que comerlos por separado.

M2_4.: El almuerzo del colegio se parece a la comida que preparan en mi casa.

Preferencias por grupos de alimentos:

M2_5: Me gusta más comer frutas y verduras que otros alimentos

M2_6: Me gusta más comer carne, pollo o pescado que otros alimentos

M2_7: Me gusta más comer la ensalada que otros alimentos

M2_8: Me gusta más comer granos como lentejas, garbanzos o frijoles, que otros alimentos

Factor social:

M2_9.: Normalmente almuerzo con mi grupo de compañeros/amigos

M2_10.: Disfruto más el almuerzo cuando estoy con mis compañeros/amigos.

M2_11.: Motivo a mis compañeros a consumir el almuerzo en el colegio.

M2_12.: Si mis amigos no quieren almorzar en el comedor del colegio, yo tampoco.

Oportunidad de sustitución:

M2_13.: Si no me gusta el almuerzo del colegio, salgo a comprar comida en la cafetería.

M2_14.: Si tengo dinero, prefiero comprar almuerzo en otra parte.

M2_15.: Preferiría almorzar en mi casa que en el colegio.

Estas variables fueron complementadas con variables sociodemográficas como la edad, el género, el estrato socioeconómico y la categoría SISBEN.

4.4.1. Evaluación de la consistencia interna del instrumento

En cuanto a la evaluación de la consistencia del instrumento, se realizó a través de dos etapas. Inicialmente, se realizó una prueba de confiabilidad a través de un pilotaje en campo a un grupo de estudiantes que no fuesen parte de la muestra objeto de estudio y posteriormente, una validación a través del coeficiente α de Cronbach, como un estadístico para estimar la confiabilidad de una prueba, o de cualquier compuesto obtenido a partir de la suma de varias mediciones de acuerdo con Cronbach (1951, p.305), citado por Cervantes (2005, p.17):

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{h=1}^n \sigma_{k,h}}{\sigma_x^2}; \forall h \neq k$$

Donde n es el número de partes, k y h son partes sobre las que se calcula el estadístico.

Asimismo, este coeficiente lo describen como una variación a la anterior Lord y Novick (1968, p. 89), citados en Cervantes (2005, p.18), en la cual se estima como un valor a través de:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Donde: $\alpha = Alfa de Cronbach$

$K = \text{Número de Items}; V_i = \text{Varianza de cada Item}; V_t = \text{Varianza del total}$

Por otra parte, de acuerdo con Oviedo y Arias (2005), en cuanto a la interpretación del coeficiente alfa de Cronbach, el valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0,70; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja. Así pues, el valor máximo esperado es 0,90 puesto que por encima de este valor se considera que hay redundancia o duplicación. Varios ítems están midiendo exactamente el mismo elemento de un constructo; por lo tanto, los ítems redundantes deben eliminarse. Usualmente, los valores de alfa entre 0,80 y 0,90 son preponderantes y de preferencia.

4.5. *Análisis Multivariado*

El análisis multivariado aplicado en muchas áreas como las ciencias sociales, la psicología y otras disciplinas en las ciencias del comportamiento, a menudo no es posible medir directamente los conceptos de interés primario. Tal como lo aseguran Everitt y Hothorn (2011), la mayoría de los conjuntos de datos recopilados por los investigadores de todas las disciplinas son multivariantes, lo que significa que se toman varias medidas u observaciones en cada una de las unidades del conjunto de datos.

Ahora bien, los datos multivariados se originan cuando se registran los valores de varias variables aleatorias en un número de sujetos u objetos, lo que conduce a un vector que los nominaliza. Las variables se eligen por diseño porque se sabe que son descripciones esenciales del sistema en tanto pueden medirse simplemente para recopilar tanta información como sea

posible por conveniencia, por economía o simplemente porque están sometidos a ejercicios de observación específica, como en este caso.

4.5.1. *Análisis Factorial (AF)*

Es una metodología con la cual se puede medir el comportamiento o desempeño de variables latentes no observables (factores comunes) a partir de un conjunto de variables de interés que puedan estar relacionadas.

El Análisis Factorial [AF] es un método multivariante que pretende expresar p variables observables como una combinación lineal de m variables hipotéticas o latentes, denominadas factores. Tiene una formulación parecida al Análisis de Componentes Principales, pero el modelo que relaciona variables y factores es diferente en AF. Si la matriz de correlaciones existe, las componentes principales también existen, mientras que el modelo factorial podría ser aceptado o no mediante un test estadístico, tal y como lo describen Everitt y Hothorn (2011).

En tal sentido, es importante que el investigador examine los conceptos indirectamente mediante la recopilación de información sobre variables que pueden medirse u observarse directamente y también pueda asumir de forma explícita que son indicadores, en cierto sentido, de los conceptos de interés real.

Así pues, como lo describe Cuadras (2007, p.98), el AF obtiene e interpreta los factores comunes a partir de la matriz de correlaciones entre las variables:

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1p} \\ r_{21} & 1 & \cdots & r_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{p1} & r_{p2} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

4.5.1.1. Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM).

El Análisis de Correspondencias Múltiples [ACM] o [MCA] de su sigla en inglés, resulta una técnica de análisis multivariado de gran utilidad en la investigación por encuestas, tanto por su potencial en términos exploratorios como por su adecuación para el tratamiento de variables categóricas.

De esta manera, en concordancia con Ledesma (2008), el ACM es una técnica de análisis factorial exploratorio para datos categóricos multivariados. En esencia, esta técnica busca describir, en un espacio de pocas dimensiones o factores, la estructura de asociaciones entre un grupo de variables categóricas, así como las similitudes y diferencias entre los individuos a los cuales esas variables se aplican.

Ahora bien, el ACM reduce los datos analizados en dimensiones, donde sitúa las categorías de las variables analizadas y los sujetos que intervienen en el análisis, teniendo en cuenta:

- Considerar los n sujetos en filas respecto a p columnas distribuidas en variables.
- Existe posibilidad de ser visto como una extensión del análisis de correspondencias simple (AC) para un conjunto grande de variables categóricas.
- Los ejes de ordenación son interpretables separadamente.

Por lo anterior, tal y como se define en Cuadras (2007, p.100), el modelo del análisis factorial de m factores comunes considera que las p variables observables $X_1; \dots; X_p$ dependen de m variables latentes $F_1; \dots; F_m$, llamadas factores comunes y p factores únicos $U_1; \dots; U_p$, de acuerdo con el modelo lineal:

$$X_1 = a_{11}F_1 + \cdots + a_{1m}F_m + d_1U_1$$

$$X_2 = a_{21}F_1 + \cdots + a_{2m}F_m + d_2U_2$$

$$X_p = a_{p1}F_1 + \cdots + a_{pm}F_m + d_pU_p$$

Asimismo, en el ACM se adopta la idea de que las variables, en conjunto, dependen de los factores comunes, salvo una parte de su variabilidad sólo explicada por el correspondiente factor específico. Luego, los factores comunes representan dimensiones independientes en el sentido lineal, y dado que tanto los factores comunes como los únicos son variables convencionales, es posible suponer que tienen media 0 y varianza 1; por lo cual, es sólo una suposición teórica, en general los datos observados no están reducidos (Cuadras, 2007).

Capítulo

5. Análisis y resultados

En el abordaje del proceso de análisis se destaca, en primer lugar, la validación de la consistencia del instrumento de encuesta utilizado en el presente estudio, el cual se desarrolló en dos etapas: inicialmente, se realizó una prueba piloto a estudiantes que no hacían parte de la muestra, pero que correspondían a la unidad de muestreo. Los estudiantes fueron seleccionados en cada estrato aleatoriamente, dentro de una muestra representativa sin reemplazo que se calculó conjuntamente con la selección de la muestra final. Esto, con el fin de validar aspectos de comprensión de todos los ítems propuestos, el lenguaje utilizado y la consistencia interna frente a lo que se pretendía indagar según las categorías establecidas en el instrumento de medición.

En la segunda etapa, la validación de la consistencia interna del instrumento se realizó con base en las apreciaciones descritas por Oviedo y Arias (2005) para la realización de la prueba y la interpretación del coeficiente alfa de Cronbach, el cual es de uso extendido para este propósito. Por su parte, se corrió la prueba de fiabilidad de escala en SPSS, con la cual también se genera un indicador de la fortaleza de la relación entre los ítems propuestos. Los resultados se registran y evidencian a continuación en la Tabla 5, lo que permite apreciar que se obtuvieron valores en un rango razonable de consistencia.

Tabla 5. Estadístico de fiabilidad

| Fiabilidad | Alfa de Cronbach | No. de elementos |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| 0,846 | 0,835 | 15 |

Fuente: elaboración propia.

En este sentido, dado que el valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0,70 y que usualmente, los valores de alfa entre 0,80 y 0,90 son preponderantes y de preferencia, la consistencia interna del instrumento es adecuada puesto que miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados, siendo relevantes los ítems y pertinente el instrumento.

Por otra parte, se debe mencionar que fue necesario hacer un acompañamiento guiado-participativo de los investigadores en la lectura y comprensión de cada descriptor con los estudiantes de los grados 1° a 3°, puesto que el instrumento contiene algunas nociones matemáticas que no están aprehendidas en esos niveles de educación, además de guiar la comprensión de los enunciados haciendo énfasis en la interpretación para el caso del almuerzo servido en el colegio. Para los demás estudiantes la aplicación del instrumento no contó con acompañamiento, limitando la intervención de los investigadores a puntualizar generalidades y contextualizar el estudio, la descripción de la prueba y aclarar las condiciones de confidencialidad para generar confianza y libertad en las respuestas que ellos registraban en el instrumento.

5.1. Descripción de la muestra

La población objeto del estudio se encuentra ubicada en un Colegio Distrital al sur de la ciudad de Bogotá D.C., Colombia; son estudiantes de los niveles educativos de básica primaria (1° - 5°), básica secundaria (6° - 9°) en la jornada de la tarde y educación media (10° y 11°) en

jornada única. Se tiene que la muestra calculada para población finita, partió de un diseño estratificado con afijación proporcional y muestreo aleatorio simple al interior de cada estrato, diseño denominado EST-MAS. Los siguientes fueron los parámetros para el cálculo de la muestra:

- Población total: $N = 795$
- Confianza: $\varepsilon = 0.95$
- Percentil 97.5 Dist. Normal: $(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 = 3.841$
- Proporción óptima: $P = 0.5$

De esta manera, al calcular la muestra a partir de los conceptos del diseño muestral se obtienen los valores mostrados a continuación en la Tabla 6.

Tabla 6. Tamaño de muestra

| Margen de error | Tamaño de muestra | Redondear |
|------------------------|--------------------------|------------------|
| 0,01 | 734,2204 | 735 |
| 0,02 | 597,2395 | 598 |
| 0,03 | 455,5797 | 457 |
| 0,04 | 342,0095 | 343 |
| 0,05 | 258,9976 | 260 |
| 0,06 | 199,7428 | 201 |
| 0,07 | 157,2308 | 158 |
| 0,08 | 126,2308 | 127 |
| 0,09 | 103,1762 | 104 |
| 0,1 | 85,6855 | 87 |

Fuente: elaboración propia.

Para el caso particular del estudio, el tamaño de la muestra $n = 158$ se tomó a partir de un margen de error del 7%, atendiendo a condiciones de carácter administrativo y de costo-eficiencia por parte de la institución educativa donde se desarrolló el estudio, puesto que el

tratamiento de información con menores de edad impedía realizar una inclusión forzosa o tomar una información censal, lo cual dio lugar a la aplicación del diseño muestral aquí propuesto.

Por su parte, el diseño muestral de forma estratificada de 1° a 11° , proporcional al tamaño de la población por cada estrato, obedece a que los investigadores buscaron hacer ejercicios de comparación por rangos de edad con los gramajes del almuerzo establecidos según directriz del PAE, además porque se entiende que los procesos cognoscitivos en estratos más amplios como el nivel educativo (básica, secundaria, media) pueden ser más heterogéneos. Considerando lo anterior, la muestra representa aproximadamente el 20% del tamaño de la población y como se aprecia en la Tabla 7, es fiel al tamaño de los estratos.

Tabla 7. Tamaño de muestra por estrato

| Estrato | Muestra | Población | Proporción muestra |
|----------------|----------------|------------------|---------------------------|
| 1 | 7 | 33 | 21.2% |
| 2 | 11 | 55 | 20.0% |
| 3 | 6 | 31 | 19.4% |
| 4 | 7 | 35 | 20.0% |
| 5 | 12 | 61 | 19.7% |
| 6 | 21 | 105 | 20.0% |
| 7 | 22 | 111 | 19.8% |
| 8 | 12 | 58 | 20.7% |
| 9 | 6 | 32 | 18.8% |
| 10 | 28 | 145 | 19.3% |
| 11 | 26 | 129 | 20.2% |
| Total | 158 | 795 | 19.9% |

Fuente: elaboración propia.

Para el análisis descriptivo de la muestra, se procedió a categorizar algunas variables para facilitar la interpretación de los resultados. Por ejemplo, para el puntaje del Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (SISBEN) se utilizó la

categorización para zona urbana de acuerdo con la información oficial del Departamento Nacional de Planeación, entidad que administra dicho Sistema. Las categorías se muestran en la Tabla 10.

Tabla 8. Categorías SISBEN para área urbana

| Lím inferior | Lím superior | Categoría |
|---------------------|---------------------|------------------|
| 0 | 44.79 | N1 |
| 44.8 | 51.57 | N2 |
| 52 | 80 | N3 |

Fuente: página web oficial SISBEN (2018)

Adicionalmente, para el análisis de correspondencias múltiples se agrupó la variable edad por rangos según lo establecido para los contenidos nutricionales de las comidas servidas en el Programa de Alimentación Escolar, con el ánimo de conservar las categorías oficiales que maneja el Distrito. Los intervalos y la correspondiente codificación de categoría se encuentran en la Tabla 9.

Tabla 9. Categorías de edad

| Lím inferior | Lím superior | Categoría |
|---------------------|---------------------|------------------|
| 3 | 5 | PI |
| 6 | 8 | A |
| 9 | 12 | B |
| 13 | 17 | C |
| 18 | | D |

Fuente: Secretaría de Educación Distrital (2018)

De manera similar, se decidió establecer una categorización para las respuestas contenidas en los ítems cuya escala de medida fue tipo Likert. Se llevó a cabo la categorización de las respuestas por rangos de desacuerdo, indecisión y acuerdo para analizar las variables en una escala categórica, lo cual deriva en una mejor visualización de las relaciones entre los aspectos

que se buscaba comprender, teniendo en cuenta que es un instrumento nuevo en el área y que, por tanto, la fuerza de las relaciones entre ítems todavía es susceptible de mejorar.

Tabla 10. Categorías para variables con escala Likert

| Lím inferior | Lím superior | Categoría |
|---------------------|---------------------|------------------|
| 1 | 3 | Desacuerdo |
| 4 | 6 | Indecisión |
| 7 | 10 | Acuerdo |

Fuente: elaboración propia.

La distribución de la muestra por género permite observar que el nivel de primaria se concentra una mayor proporción de mujeres que de hombres (valor- $p < 0.05$), al igual que en la media (valor- $p < 0.1$). En el nivel de secundaria, las proporciones son más similares (Tabla 11) y no muestran diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 11. Distribución de la muestra por nivel educativo y género

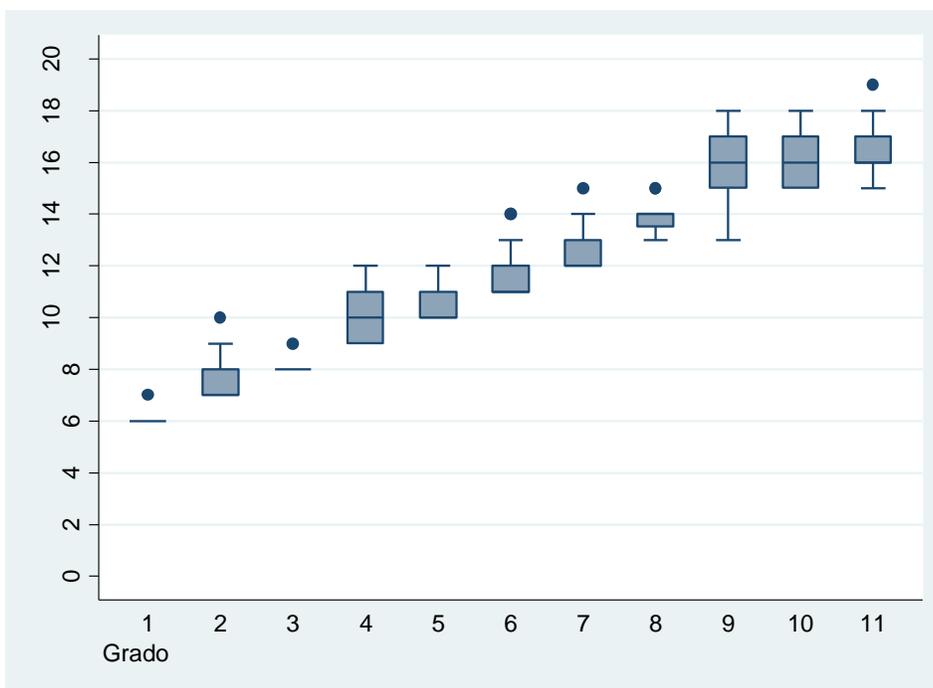
| Nivel | Femeni no | Masculino | Total |
|--------------|------------------|------------------|--------------|
| Primaria | 28 | 15 | 43 |
| | 65% | 35% | 100% |
| Secundaria | 29 | 32 | 61 |
| | 48% | 52% | 100% |
| Media | 33 | 21 | 54 |
| | 61% | 39% | 100% |
| Total | 90 | 68 | 158 |
| | 57% | 43% | 100% |

Fuente: elaboración propia.

En la muestra, las edades presentan un rango de 13 años, con un mínimo de 6 y un máximo de 19 años; por grado se observa que hay estudiantes con edades muy superiores a las del resto de sus compañeros, lo que se evidencia con los datos atípicos de los boxplot, a continuación en la Figura 4. La categoría A (6 a 8 años) claramente comprende estudiantes en el nivel de primaria,

entre los grados 1° y 3°; en la categoría B (9 a 12 años), por su parte, hay estudiantes entre 3° y 7°. La categoría C (13 a 17 años) comprende estudiantes desde el grado 6° hasta 11°. En la categoría D (18 o más años) hay algunos estudiantes entre 9° y 11°.

Figura 4. Distribución de la edad por grados escolares



Fuente: elaboración propia.

La categoría de SISBEN que presentan los estudiantes es mayoritariamente N1, el nivel más bajo y que, por tanto, aumenta la posibilidad de que los hogares de los cuales provienen sean susceptibles de recibir beneficios de programas sociales (Tabla 12).

Tabla 12. Cantidad de estudiantes por categoría SISBEN y nivel educativo

| Nivel | N1 | N2 | N3 | Total |
|------------|-----|----|-----|-------|
| Primaria | 37 | 1 | 5 | 43 |
| | 86% | 2% | 12% | 100% |
| Secundaria | 51 | 4 | 6 | 61 |
| | 84% | 7% | 10% | 100% |
| Media | 42 | 6 | 6 | 54 |

| Nivel | N1 | N2 | N3 | Total |
|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | 78% | 11% | 11% | 100% |
| Total | 130 | 11 | 17 | 158 |
| | 82% | 7% | 11% | 100% |

Fuente: elaboración propia.

Al revisar la distribución de la muestra por estrato socioeconómico, se observa que existen estudiantes cuyos hogares están clasificados en la categoría 0 (posiblemente zona rural hacia la periferia de la ciudad), si bien la mayoría de la muestra vive en zonas estrato 2 y 3 (Tabla 13).

Tabla 13. Cantidad de estudiantes por nivel educativo y estrato socioeconómico

| Nivel | 0 | 1 | 2 | 3 | Total |
|--------------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| Primaria | 4 | 8 | 17 | 14 | 43 |
| | 9% | 19% | 40% | 33% | 100% |
| Secundaria | 3 | 17 | 26 | 15 | 61 |
| | 5% | 28% | 43% | 25% | 100% |
| Media | 6 | 5 | 25 | 18 | 54 |
| | 11% | 9% | 46% | 33% | 100% |
| Total | 13 | 30 | 68 | 47 | 158 |
| | 8% | 19% | 43% | 30% | 100% |

Fuente: elaboración propia.

Al analizar, por su parte, las variables que fueron formuladas para capturar la percepción de los estudiantes con respecto a los residuos que suelen dejar en su plato, tanto de forma abstracta (proporciones y fracciones) como gráfica, se observa que las respuestas en general fueron consistentes y que los estudiantes no suelen dejar más del 25% de los alimentos servidos en el almuerzo. Más adelante se mencionará algunas razones por las cuales los estudiantes tendieron a dar esas respuestas. Como se presenta en la Tabla 14, la mayoría de los estudiantes respondieron que dejan entre 0 y 25% de los alimentos del almuerzo en el plato. Dicha respuesta no guardó relación estadísticamente significativa con el nivel educativo u otras variables como edad o género.

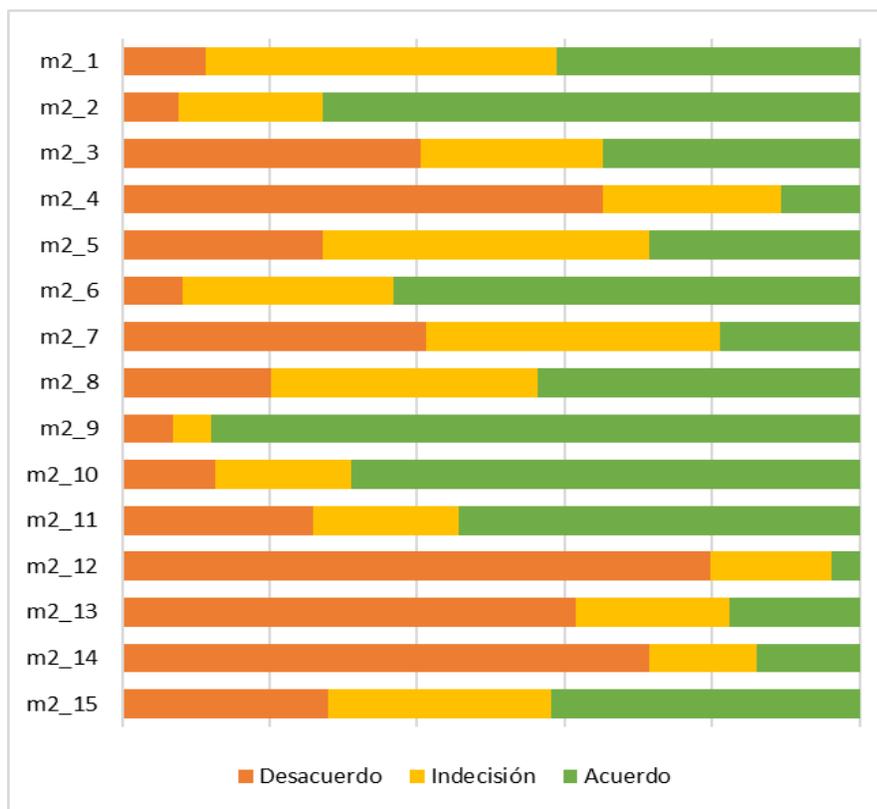
Tabla 14. Proporción de alimentos dejados en plato según percepción gráfica de los estudiantes, por nivel educativo

| NIVEL | 25% o menos | 25% a 50% | 50% a 75% | 75% o más | Total |
|--------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| Primaria | 34 | 6 | 2 | 1 | 43 |
| | 79% | 14% | 5% | 2% | 100% |
| Secundaria | 40 | 18 | 2 | 1 | 61 |
| | 66% | 30% | 3% | 2% | 100% |
| Media | 42 | 8 | 4 | 0 | 54 |
| | 78% | 15% | 7% | 0% | 100% |
| Total | 116 | 32 | 8 | 2 | 158 |
| | 73% | 20% | 5% | 1% | 100% |

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a las variables m2_1 a m2_15, correspondientes a la medición de diferentes aspectos de la aceptabilidad de los alimentos servidos en el almuerzo del PAE, se observa que algunas de éstas presentaron una baja variabilidad en las respuestas; entre ellas, se observa que en las variables m2_2, m2_9, m2_12 y m2_14 más del 70% de las respuestas se concentró en una sola categoría (ver Figura 5). Por este motivo, se tomó la decisión de retirarlas del conjunto de variables para el análisis mediante ACM.

Figura 5. Distribución preguntas m2_1 a m2_15 por categorías de respuesta (proporciones)



Fuente: elaboración propia.

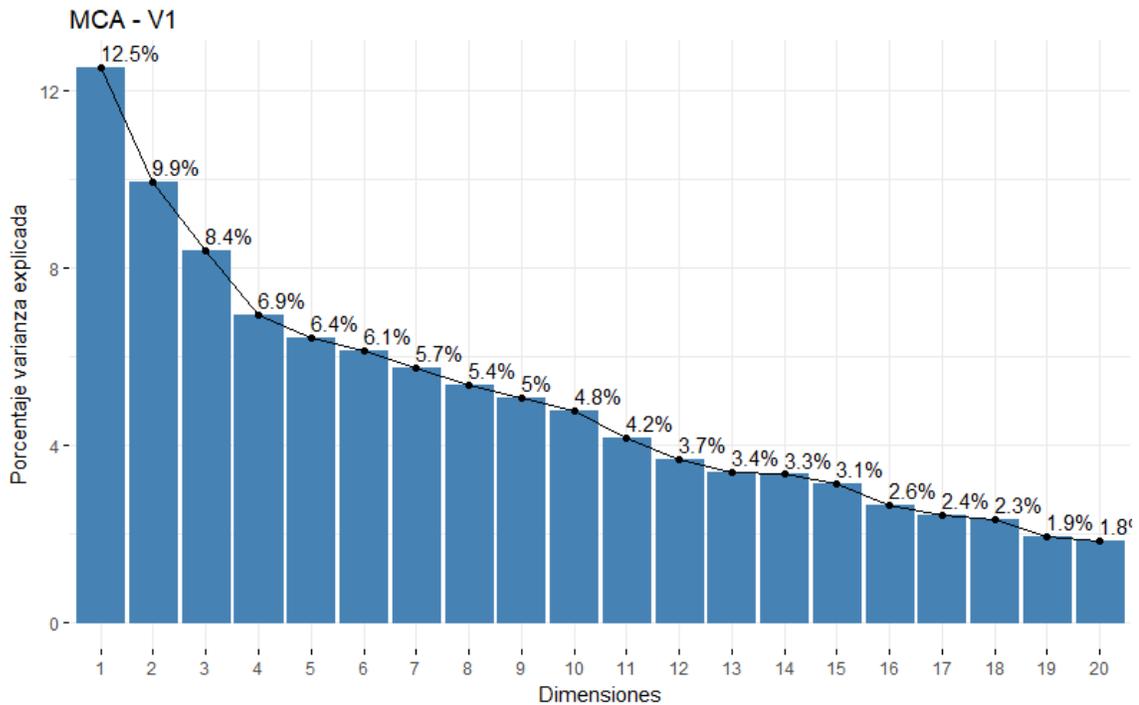
5.2. Resultados del Análisis de Correspondencias Múltiples

En primer lugar, se precisa que aparte de las variables que se retiraron del análisis por el motivo expuesto en la sección inmediatamente anterior, también se retiraron las preguntas m1_1 y m3_1 correspondientes a la medición de la percepción de los estudiantes con respecto a los alimentos que dejan en el plato, ya que si bien se puede ver que hay una consistencia entre el concepto de proporción y la percepción visual en el plato, incluso a nivel primaria, también presentaron una concentración superior al 70% de las respuestas en una sola categoría (correspondiente a 25% o menos de los alimentos). También se retiró del análisis la variable m2_3 porque no mostraba relaciones estadísticamente significativas con las demás variables

cuando se hizo el ejercicio de cruzarla con las demás variables en tablas de contingencia para revisar el estadístico Chi2.

El ACM se llevó a cabo con el paquete FactoMineR del software estadístico R, incluyendo como variables activas m2_1 , m2_4, m2_5, m2_6, m2_7, m2_8, m2_10, m2_11, m2_13 y m2_15, y como suplementarias las variables nivel (educativo), cat_edad, cat_sisben, género y estrato (socioeconómico). Sin embargo, la variable estrato se retiró de las salidas puesto que no aportaba información en el análisis. A continuación, se puede observar que las dimensiones del MCA son construidas a partir de todas las posibles categorías de respuesta contenidas en las variables activas. El 50,2% de la variabilidad de los datos es recogido en las primeras 6 dimensiones; la varianza explicada en cada dimensión se muestra en la Figura 6.

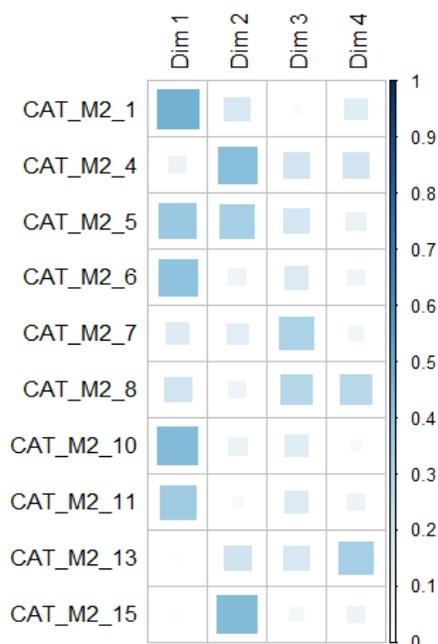
Figura 6. Porcentaje de varianza explicada por dimensión del MCA



Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la Figura 7, todas las variables se encuentran bien representadas en las primeras cuatro dimensiones³, por lo que se decide tomar en cuenta esa cantidad de dimensiones para el análisis en la representación gráfica de las distancias (coordenadas) calculadas por el modelo.

Figura 7. Resultados eta2 de las variables activas con las primeras 4 dimensiones del MCA



Fuente: elaboración propia.

³ Se tomó en cuenta el indicador eta2 del ACM calibrado con FactoMineR, el cual representa la correlación al cuadrado entre cada variable y las dimensiones. Cuando se hizo el mismo análisis con las dimensiones 5 y 6 (para alcanzar el 50% de variabilidad del conjunto de datos), se observó que eran dimensiones que no aportaban nueva información con respecto a los grupos de estudiantes identificados en las primeras cuatro dimensiones. Por tanto, ésta fue condición suficiente para escoger solo cuatro dimensiones, las cuales recogieron el 37.73% de la variabilidad de los datos.

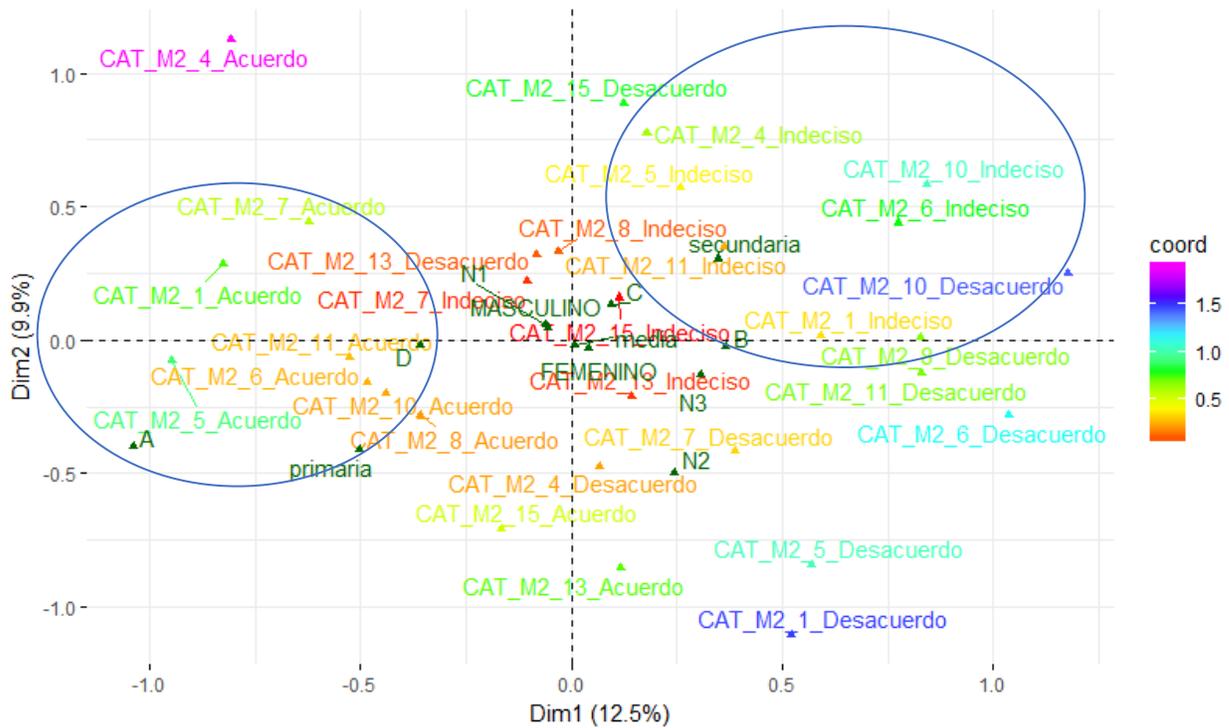
5.2.1. Mapas factoriales ACM

Los resultados esenciales del ACM son los mapas factoriales que permiten analizar la distribución de los individuos en las diferentes dimensiones, de acuerdo con las medidas de asociación derivadas de las variables utilizadas para su construcción. Los mapas de individuos en las dimensiones 1 a 4 se presentan en el Anexo 2. Para evitar ruidos en la visualización de los mapas factoriales, se presenta a continuación únicamente los resultados de los mapas para las categorías de las variables activas y suplementarias.

En primer lugar, se ilustra a los lectores con respecto a la interpretación de los colores en los mapas factoriales que se presentan en esta sección: se utilizó una escala de colores tipo arcoíris para representar las distancias con respecto al centro de los mapas. Entre más alejadas las categorías, mejor representadas están en cada eje. Por tanto, los tonos fríos desde el azul hasta el púrpura son los que muestran la información más interesante en cada mapa. Por su parte, las categorías de las variables suplementarias tienen color verde oscuro.

El mapa de las dimensiones 1 y 2 permite ver que sobresalen estudiantes de secundaria que se muestran dos grupos: por un lado, estudiantes de secundaria con edades entre 9 y 12 años, indecisos con respecto al aspecto del almuerzo y al parecido de éste con la comida de sus hogares, que en general son apáticos a comer con sus compañeros; además, muestran desagrado por las carnes y los granos; predominan en este grupo los niveles N2 y N3 de SISBEN. El segundo grupo, a la izquierda del eje, está compuesto por estudiantes en las categorías de edad A y D, quienes en general expresan gusto por el aspecto del almuerzo y agrado por todos los grupos de alimentos; consideran importante, además, el aspecto social, como se puede apreciar en la Figura 8, a continuación.

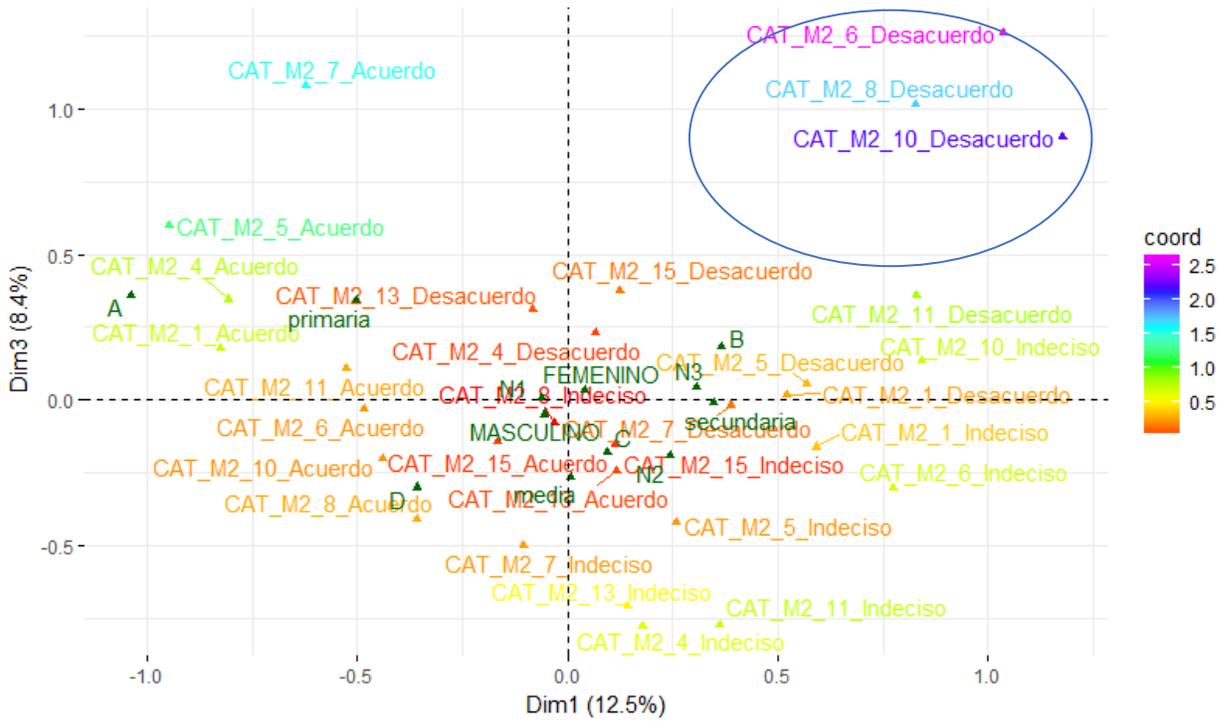
Figura 8. Mapa factorial ACM – categorías de respuesta dimensiones 1 y 2



Fuente: elaboración propia.

Al cruzar las dimensiones 1 y 3, se observa en la Figura 9, que sobresale un grupo de estudiantes quienes tendieron a mostrar desacuerdo con el aspecto del almuerzo, se mostraron son apáticos en el aspecto social, y expresaron desagrado por las carnes y los granos. El nivel SISBEN predominante en este grupo fue el N3.

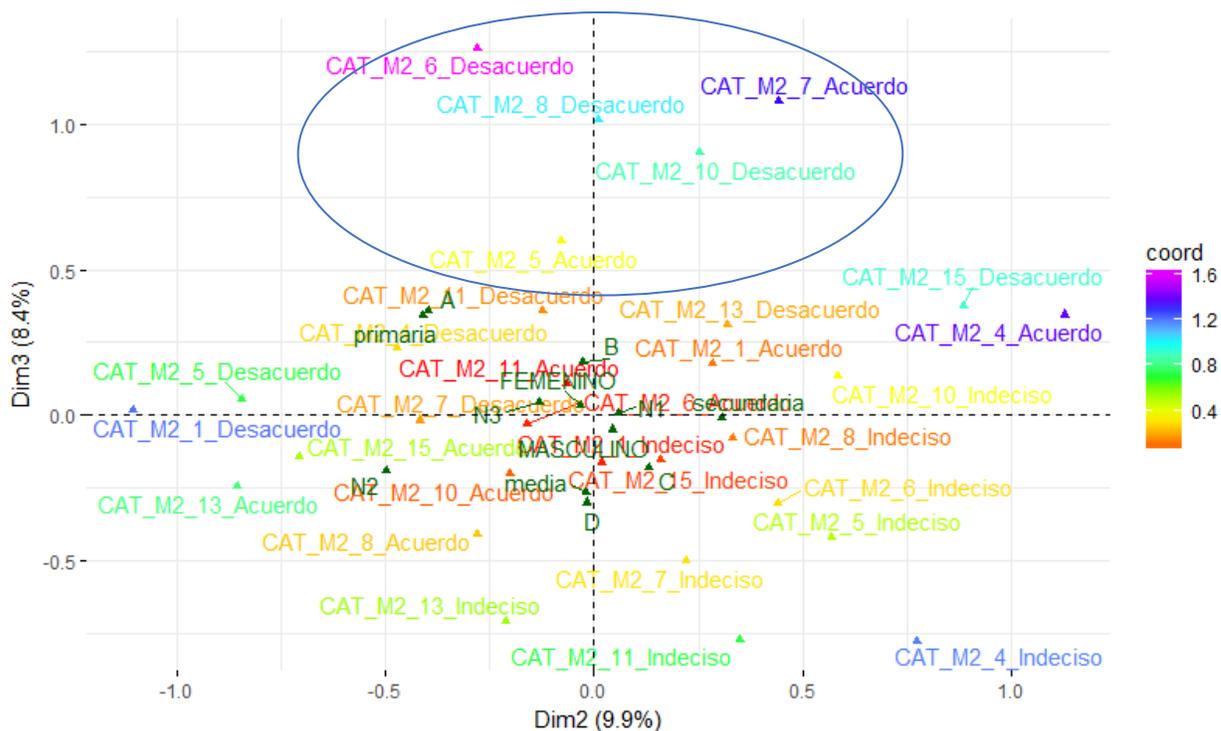
Figura 9. Mapa factorial ACM – categorías de respuesta dimensiones 1 y 3



Fuente: elaboración propia.

Por su parte, a continuación, en la Figura 10 se muestra que al cruzar las dimensiones 2 y 3, se observa un grupo de estudiantes hacia la parte superior del plano, quienes en general expresaron gusto por los grupos de alimentos como las frutas, verduras y las ensaladas en contraste con su desagrado por las carnes, además de desacuerdo con el aspecto del disfrute del alimento con sus compañeros.

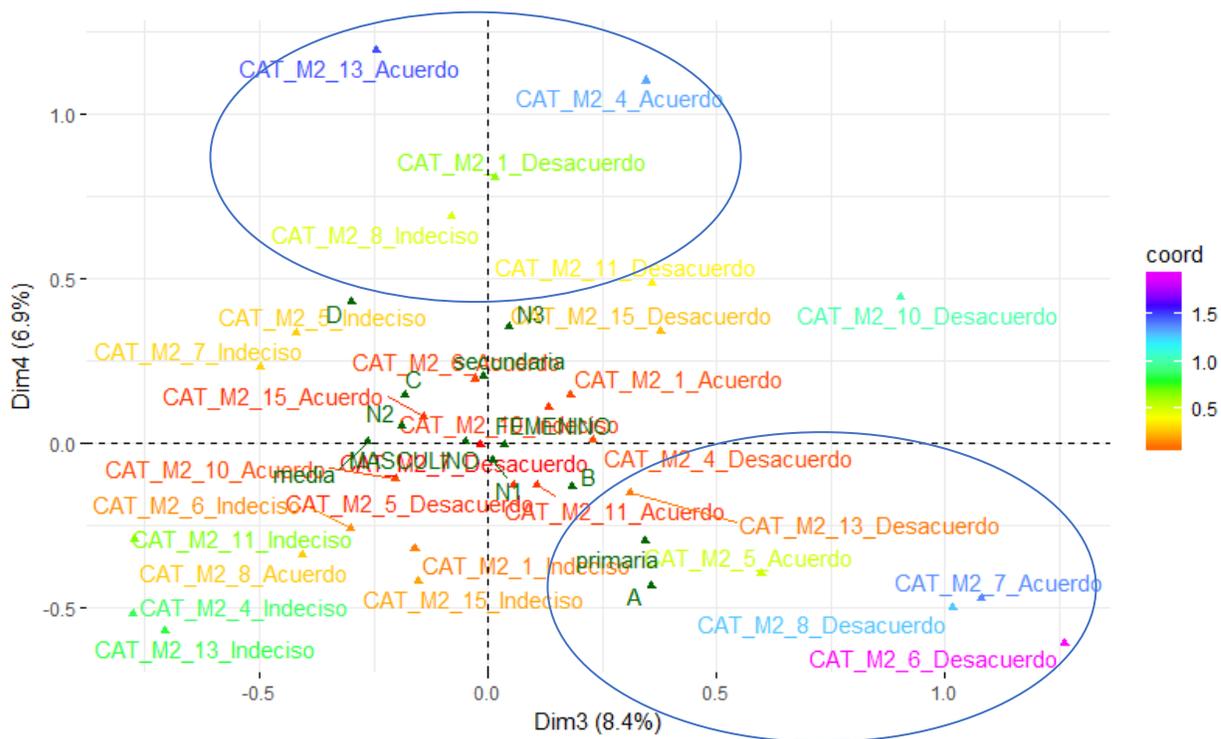
Figura 10. Mapa factorial ACM – categorías de respuesta dimensiones 2 y 3



Fuente: elaboración propia.

El cruce entre la segunda y la cuarta dimensión muestra claramente un grupo de estudiantes que se muestra en desacuerdo con el aspecto del almuerzo y que expresa la intención de sustituirlo si tienen la oportunidad. Son, además, apáticos en el aspecto social. No obstante, su posición no es clara con respecto al gusto por los diferentes grupos de alimentos y tampoco pertenecen a una categoría socio-demográfica particular. En este grupo predomina el nivel SISBEN, como se muestra en la Figura 11, seguidamente.

Figura 12. Mapa factorial ACM – categorías de respuesta dimensiones 3 y 4



Fuente: elaboración propia.

6. Conclusiones y Recomendaciones

Abordamos este capítulo, en primer lugar, como una respuesta a la pregunta del estudio, entender cuáles son los aspectos que configuran la aceptabilidad de los alimentos servidos durante el almuerzo en un colegio distrital de Bogotá, en el marco del Programa de Alimentación Escolar del Distrito, a partir de la cual se dilucida que:

Desde componentes propios de la Estadística, en el marco del muestreo estadístico y el análisis factorial para variables con escala de medición cualitativa, utilizando algunos elementos de la TCT para la validación de pruebas en estudios sociales, se pudo desarrollar una propuesta metodológica de medición de percepciones sobre la aceptabilidad de los alimentos servidos en el almuerzo, en el marco del Programa de Alimentación Escolar, PAE de la Ciudad de Bogotá en uno de los 79 colegios distritales beneficiarios de este programa, comprendiendo estudiantes de los tres niveles educativos: básica primaria, secundaria y media. El instrumento diseñado resultó ser fiable desde la medición de consistencia interna con el coeficiente Alpha de Cronbach.

Uno de los alcances más representativos está en que dicho instrumento no tiene antecedentes de aplicación en Colombia, por lo cual es novedoso en la materia teniendo en cuenta que las aproximaciones en la literatura revisada presentan métodos diferentes o abordan aisladamente los constructos escogidos en el presente trabajo. Dicho instrumento se orientó con una escala tipo Likert para permitir la medición y captura de las percepciones de los estudiantes de primaria,

secundaria y media que consumen almuerzo, en términos de aceptabilidad de los alimentos, con rangos más amplios de decisión, incluso permitiendo zonas ‘grises’, es decir, la indecisión.

En cuanto a los resultados más relevantes presentados en la sección anterior, se pudo brindar evidencia acerca de la disparidad en la percepción que tienen los estudiantes con respecto a la aceptabilidad de los alimentos en términos *sensoriales* y *sociales*. Lo que esto representa, es que sí se observa una fuerte relación entre el gusto por el aspecto del almuerzo y otros aspectos como su similitud con la comida de casa, la preferencia por ciertos grupos de alimentos y la oportunidad de sustituirlo por comida de casa o de otra fuente como la tienda más cercana.

Se logró esclarecer, además, que también hay relaciones sobresalientes entre las dimensiones sensorial y social con variables como la edad y el nivel de SISBEN. Los estudiantes de primaria tendieron a mostrar mayor aceptación del almuerzo y preferencia por grupos de alimentos como las verduras y las frutas, incluso la ensalada. No obstante, se debe mencionar que durante el trabajo de campo se evidenció el esfuerzo de los docentes para que los estudiantes más pequeños consumieran la totalidad de los alimentos, recalcándoles la importancia de comer saludable. Por lo tanto, esa dinámica puede estar influenciando los resultados obtenidos.

En cuanto al nivel de SISBEN y particularmente en el grupo de educación secundaria y media, se observó que había una tendencia a mostrar mayor inconformismo con el almuerzo servido en el colegio, con la intención de sustituirlo de tener la oportunidad, ya fuera por el almuerzo de casa o por comida comprada en lugares como la tienda más cercana.

Se debe recalcar a los lectores que éste fue un primer ejercicio de medición de algo tan abstracto como es la aceptabilidad del alimento, la cual está fuertemente influenciada por

aspectos intrínsecos a la psicología humana y por el mismo contexto en el que se desenvuelven los estudiantes: su procedencia geográfica, los hábitos adquiridos e inculcados en casa, dimensiones que configuran el aspecto cultural, que se definió como el *software* del metabolismo social de los alimentos en el capítulo de marco conceptual.

La complejidad en la medición de un constructo como la aceptabilidad de los alimentos se vio reflejada en la fuerza de las relaciones entre las variables y las dimensiones construidas por el ACM, reflejando una variabilidad capturada relativamente baja en las primeras dimensiones. Sin embargo, es un ejercicio esclarecedor en la medida que refleja la fortaleza de las relaciones entre las dimensiones planteadas con base en resultados encontrados en la literatura.

Recomendaciones

Se exhorta a los lectores a considerar que, siendo éste un ejercicio novedoso en su categoría, quedan varios elementos por considerar para investigaciones posteriores. En primer lugar, se debe mencionar que el alcance de este estudio no fue la medición de los desperdicios de alimentos dejados por los estudiantes, sino entender los factores que podrían estar influenciando la decisión de no consumir parte o la totalidad de los alimentos servidos. Es decir que, para llegar a un entendimiento más robusto en cuanto al desperdicio de los alimentos, es necesario combinar técnicas de medición, como sería la aplicación del instrumento diseñado en este trabajo, el pesaje de los desperdicios y/o la medición mediante observación del investigador, como se ha hecho en otros estudios en el área.

El instrumento, por su parte, es susceptible de mejoras. Por ejemplo, se podría extender el número de variables y/o de constructos a partir de otros marcos conceptuales como el análisis sensorial de los alimentos, área que ha sido ampliamente nutrida desde la ingeniería de alimentos. Además, ampliar las preguntas que tienen que ver con los grupos de alimentos, separación que puede permitir un mejor discernimiento en cuanto a las preferencias de los estudiantes. Además, incluir grupos como los postres y las bebidas.

Teniendo en cuenta que la justificación de este trabajo abordó la importancia de evaluar la política pública de los PAE, cuya inversión ha representado para el Estado, es decir, para los ciudadanos, más de 300 millones de pesos anuales desde 2015 (SED, 2015), se pone a consideración de diversos grupos de interés contemplar la posibilidad de extender este estudio a todos los colegios beneficiarios del PAE en el Distrito, o incluso a nivel nacional.

En la política pública de seguridad alimentaria está consignado que la dimensión cultural media en la relación de los seres humanos con el alimento y esto tiene que ser medido para evaluar el desempeño de este tipo de políticas, de lo contrario se seguirá invisibilizando otras motivaciones que conducen al desperdicio de toneladas de alimentos a diario.

Referencias

- Aguayo-Mendoza MG, García-Fuentes AR, Hunot-Alexander C, Arellano-Gómez LP, L.-T. L. (2012). Aceptación de alimentos saludables en niños. *Revista Mexicana de Investigación En Psicología*, 4, 46–58.
- Anderson, S. A. (1990). Core indicators of nutritional state for difficult-to-sample populations. *The Journal Of Nutrition*, 120 Suppl, 1559–1600.
- Arevalo, O. (2016). Análisis del desperdicio de alimentos en el almuerzo escolar del Colegio Distrital Ciudadela Educativa, una mirada desde las dimensiones de la Seguridad Alimentaria y Nutricional. Universidad Nacional de Colombia.
- Arias, F. G. (1999). El proyecto de investigación. Fidias G. Arias Odón.
- Barrios, L., Bustos, N., Lera, L., & Kain, J. (2013). Raciones de desayuno y almuerzo entregadas a preescolares por el Programa de Alimentación Escolar (PAE): calorías aportadas y consumidas. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(4), 330–335.
- Baxter, S. D., Thompson, W. O., & Davis, H. C. (2000). Fourth-grade children's observed consumption of, and preferences for, school lunch foods. *Nutrition Research*, 20(3), 439–443. [https://doi.org/10.1016/S0271-5317\(00\)00136-6](https://doi.org/10.1016/S0271-5317(00)00136-6)
- Bernal, J., & González, M. (2010). Situación de la seguridad alimentaria y nutricional, análisis crítico de anteproyectos de ley contra el hambre, seguridad y soberanía agroalimentaria en Venezuela. In S. Del Castillo (Ed.), *OBSAN-UN 5 años de trayectoria, reflexiones 2005-2010* (p. 170). Universidad Nacional de Colombia.

- Bozal, M. G. (2006). Escala mixta Likert-Thurstone. *ANDULI, Revista Andaluza de Ciencias Sociales*, (5), 81-95.
- Caine-Bish, N. L., & Scheule, B. (2009). Gender differences in food preferences of school-aged children and adolescents. *The Journal of School Health*, 79(11), 532–540.
<https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2009.00445.x>
- Cervantes, V. H. (2005). Interpretaciones del coeficiente alpha de Cronbach. *Avances en medición*, 3(1), 9-28.
- Chambers, RL, y Skinner, CJ (Eds.). (2003). *Analysis of survey data*. John Wiley & Sons.
- Contreras, J. (1992). Alimentación y cultura: reflexiones desde la Antropología. *Revista Chilena de Antropología*, 11.
- Cuadras, C. M. (2007). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. CMC Editions.
- Del Castillo, S. (2010). Derecho a la seguridad alimentaria y nutricional. In S. Del Castillo (Ed.), *OBSAN-UN 5 años de trayectoria, reflexiones 2005-2010* (p. 170). Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia.
- DNP. (2016). *Pérdida y desperdicio de alimentos en Colombia*. Ri (Vol. 39).
- Dufat, R. C., & Maass, S. F. (2007). Dinámica y condiciones de vida de la población del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) en la generación de presión a los ecosistemas circundantes y de impactos ambientales a través de un sistema de información geográfica. *Investigaciones Geográficas*, 62, 44–68.

- Elvira Costell. (2001). La aceptabilidad de los alimentos: nutrición y placer. *Arbor*, CLXVIII(661), 65–85. <https://doi.org/10.3989/arbor.2001.i661.823>
- Everitt, B., y Hothorn, T. (2011). Una introducción a análisis multivariante aplicado con R. Springer Science & Business Media.
- FAO. (2012). Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención. Roma. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://doi.org/10.3738/1982.2278.562>
- González Alonso, J., & Pazmiño Santacruz, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 62-67.
- Gutiérrez, A. (2015). Estrategias de muestreo, diseño de encuestas y estimación de parámetros. Bogotá D.C.
- Gutiérrez, H. A. (2015). Estrategias de muestreo diseño de encuestas y estimacion de parametros.
- Hines, D., & Balistreri, S. (2016). Vinculando la seguridad alimentaria y nutricional con la agricultura urbana y periurbana y el uso de energía sostenible. In A. Chacón & A. Gordillo (Eds.), *Construyendo caminos hacia la garantía de la seguridad alimentaria y nutricional en Colombia - 10 años OBSAN* (p. 170). Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia.
- Husson, F., Josse, J., Le, S. y Mazet, J. (2008). The FactoMineR Package. Disponible en: <http://factominer.free.fr>

- Ledesma, R. (2008). Software de análisis de correspondencias múltiples: una revisión comparativa. *Metodología de Encuestas*, 10(1), 59-75.
- Marmolejo, L., Oviedo, E., Jaimes, J. C., & Torres, P. (2010). Influencia de la separación en la fuente sobre el compostaje de residuos sólidos municipales. *Agronomía Colombiana*, 28(2), 319–328.
- Montagut, X., & Gascón, J. (2014). *Alimentos desperdiciados: un análisis del derroche alimentario desde la soberanía alimentaria*. Barcelona: Icaria.
- Muriel, J. D. (2006). Gestión ambiental. *Idea Sostenible*, 13(3).
- Noguera, K., & Olivero, J. (2010). Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: Caso Colombiano. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 34(132), 347–356. <https://doi.org/0370-3908>
- Oviedo, H. C., & Arias, A. C. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- Pérez López, C. (2000). *Técnicas de muestreo estadístico: teoría, práctica y aplicaciones informáticas*.
- Pinzón, L. (2009). *Influencia de los Rellenos Sanitarios en el Cambio Climático*. Universidad Militar, 1–13.
- Rellenos sanitarios de más de 300 municipios del país ya no dan abasto. (2015, December 22). *El Tiempo*, p. 2.

- Rodríguez-Tadeo, A., Patiño-Villena, B., Periago-Gastón, M., Ross-Bernezo, G., & González-Martínez, E. (2014). Evaluando la aceptación de alimentos en escolares; registro visual cualitativo frente a análisis de residuos de alimentos. *Nutricion Hospitalaria*, 29(5), 1054–1061. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.5.7340>
- RStudio Team (2016). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc., Boston, MA URL. Disponible en: <http://www.rstudio.com/>.
- Sanabria, M. C., Frutos, D., Preda, J., González, L., & Cornelli, P. (2017). Adecuación y aceptación de almuerzos escolares en dos escuelas públicas de Asunción. *Pediatría (Asunción)*, 44(2), 126–135.
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2005). *Comportamiento del consumidor*. Pearson Educación.
- Secretaría de Educación Distrital. (2017). Programa de Alimentación Escolar (PAE) del Distrito Capital.
- Sembiring, E., & Nitivattananon, V. (2010). Sustainable solid waste management toward an inclusive society: Integration of the informal sector. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(11), 802–809. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2009.12.010>
- Solíz, M. F. (2017). ¿Por qué un ecologismo popular de la basura? In M. F. Solíz (Ed.), *Ecología política de la basura, pensando los residuos desde el Sur* (p. 330). Ediciones Abya-Yala.
- Toledo, V. M. (2013). El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Relaciones*, 136, 41–71. <https://doi.org/0185-3929>

Toledo, V. M., & González de Molina, M. (2007). El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. In *El paradigma ecológico en las ciencias sociales* (pp. 85–112).

Anexo 1. Instrumento aplicado

| | | | |
|--------------|--|-----------|--|
| CURSO | | ID | |
|--------------|--|-----------|--|

¡Buen día! Somos estudiantes de la Especialización en estadística aplicada de la Fundación Universitaria Los Libertadores y estamos realizando esta encuesta para identificar algunos aspectos de la seguridad alimentaria y nutricional relacionados con el almuerzo escolar. Tu nombre no será revelado en los resultados del estudio, puesto que la información es confidencial.

M1_1. Cuando yo almuerzo en el colegio y dejo parte de la comida en el plato, la cantidad que dejo suele ser:
[Marca con X la opción]

| | | |
|----|--|--------------------------|
| a. | Menos de un cuarto de lo que me sirven (menos de $\frac{1}{4}$) | <input type="checkbox"/> |
| b. | Entre un cuarto y la mitad de lo que me sirven (entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$) | <input type="checkbox"/> |
| c. | Entre la mitad y tres cuartos de lo que me sirven (entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$) | <input type="checkbox"/> |
| d. | Dejo casi toda la comida que me sirven (Más de $\frac{3}{4}$) | <input type="checkbox"/> |

M2. Las siguientes preguntas son para responder en escala de 1 a 10, donde 10 significa que estás totalmente de acuerdo y 1 significa que estás totalmente en desacuerdo. Marca con una X la casilla que más se acerca a tu opinión.

| M2_1. | Me gusta el aspecto de los alimentos servidos en el almuerzo del colegio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| M2_2. | Para mí es importante que los alimentos se vean bien distribuidos en el plato | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_3. | Me gusta más mezclar los alimentos, que comerlos por separado | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_4. | El almuerzo del colegio se parece a la comida que preparan en mi casa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| En el Almuerzo del colegio: | | | | | | | | | | | |
| M2_5. | Me gusta más comer frutas y verduras que otros alimentos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_6. | Me gusta más comer carne, pollo o pescado que otros alimentos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_7. | Me gusta más comer la ensalada que otros alimentos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_8. | Me gusta más comer granos como lentejas, garbanzos o frijoles, que otros alimentos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_9. | Normalmente almuerzo con mi grupo de compañeros/amigos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_10. | Disfruto más el almuerzo cuando estoy con mis compañeros/amigos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_11. | Motivo a mis compañeros a consumir el almuerzo en el colegio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_12. | Si mis amigos no quieren almorzar en el comedor del colegio, yo tampoco | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_13. | Si no me gusta el almuerzo del colegio, salgo a comprar comida en la cafetería | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_14. | Si tengo dinero, prefiero comprar almuerzo en otra parte | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| M2_15. | Preferiría almorzar en mi casa que en el colegio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

M3_1. Por último, por favor marca con una X la imagen **MÁS PARECIDA** a la cantidad de alimentos que sueles dejar en el plato del almuerzo:

a. b. c. d.

Anexo 2. Mapas factoriales de los individuos (dimensiones 1 a 4)

