

**CALIDAD NUTRICIONAL DE LA DIETA A PARTIR DEL INDICADOR DE DIVERSIDAD  
ALIMENTARIA MDD-W E ÍNDICES DE ADECUACIÓN DE MICRONUTRIENTES EN  
MUJERES EN EDAD FÉRTIL: ESTUDIO ELANS-COLOMBIA**

**MARÍA JOSÉ PEDRAZA SERRANO**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA  
BOGOTÁ, D. C. (3 de Diciembre 2020)**

**CALIDAD NUTRICIONAL DE LA DIETA A PARTIR DEL INDICADOR DE DIVERSIDAD  
ALIMENTARIA MDD-W E ÍNDICES DE ADECUACIÓN DE MICRONUTRIENTES EN  
MUJERES EN EDAD FÉRTIL: ESTUDIO ELANS-COLOMBIA**

MARÍA JOSÉ PEDRAZA SERRANO

**TRABAJO DE GRADO**

Presentado como requisito parcial para optar al título de

Nutricionista Dietista

LUZ NAYIBE VARGAS MESA, ND., MSc. Directora

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

BOGOTÁ, D. C. (3 de Diciembre 2020)

## **NOTA DE ADVERTENCIA**

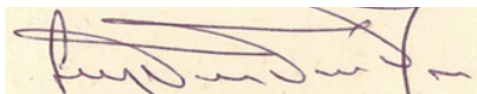
Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por qué las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

**CALIDAD NUTRICIONAL DE LA DIETA A PARTIR DEL INDICADOR DE DIVERSIDAD  
ALIMENTARIA MDD-W E ÍNDICES DE ADECUACIÓN DE MICRONUTRIENTES EN  
MUJERES EN EDAD FÉRTIL: ESTUDIO ELANS-COLOMBIA**

MARÍA JOSÉ PEDRAZA SERRANO

**APROBADO**




Luz Nayibe Vargas M., ND., MSc.

Directora



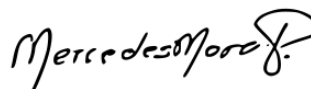
Lilia Yadira Cortés S., ND., MSc., Ph.D.

Codirectora



Georgina Gómez S., ND., MSc., Ph.D.

Asesora



Mercedes Mora Plazas., ND., MSc.

Jurado

**CALIDAD NUTRICIONAL DE LA DIETA A PARTIR DEL INDICADOR DE DIVERSIDAD  
ALIMENTARIA MDD-W E ÍNDICES DE ADECUACIÓN DE MICRONUTRIENTES EN  
MUJERES EN EDAD FÉRTIL: ESTUDIO ELANS-COLOMBIA**

MARÍA JOSÉ PEDRAZA SERRANO

**APROBADO**

---

Concepción Judith Puerta Bula

Bacterióloga, Ph.D.

Decana de la Facultad

---

Luisa Fernanda Tobar Vargas

Nutricionista Dietista, MSc.

Directora de la Carrera

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por guiarme en el camino de la vida, brindarme de su sabiduría infinita, iluminar mi mente cada día y ser luz en los momentos más difíciles a lo largo de mi carrera.*

*María José Pedraza Serrano*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios, por brindarme las capacidades necesarias y la fortaleza para culminar mi carrera con satisfacción.*

*A mi mamá, por su amor y apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida. Gracias por creer en mí siempre.*

*A mi papá, por su interés y preocupación constante a lo largo de mi carrera.*

*Al grupo de investigadores que participaron en la realización del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), el cual constituye la base del presente trabajo.*

*Agradezco también a la profesora Luz Nayibe Vargas por su tiempo, disposición y compromiso durante este lindo proceso y ser una excelente guía para concluir favorablemente este proyecto. A la profesora Georgina Gómez por sus valiosos aportes. A la profesora Yadira Cortés por la información dada.*

*María José Pedraza Serrano*

## TABLA DE CONTENIDOS

|       |                                                                                                            |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Introducción .....                                                                                         | 1  |
| 2     | Marco Teórico.....                                                                                         | 2  |
| 2.1   | Perfil de Salud, Alimentación y Nutrición en Población Adolescente y Adulta .....                          | 2  |
| 2.2   | Calidad Nutricional.....                                                                                   | 4  |
| 2.3   | Diversidad de la Dieta.....                                                                                | 5  |
| 2.4   | Índices e Indicadores de Calidad Nutricional de la Dieta .....                                             | 5  |
| 2.4.1 | Índice de Alimentación Saludable (HEI, por sus siglas en inglés).....                                      | 5  |
| 2.4.2 | Puntajes de Diversidad de la Dieta (DDS, por sus siglas en inglés).....                                    | 6  |
| 2.4.3 | Indicador de Diversidad Alimentaria Mínima-Mujeres (MDD-W, por sus siglas en inglés).....                  | 6  |
| 2.4.4 | Índice de Adecuación de Nutrientes e Índice de Adecuación Media (NAR y MAR, por sus siglas en inglés)..... | 7  |
| 3     | Formulación del Problema y Justificación .....                                                             | 8  |
| 4     | Objetivos.....                                                                                             | 11 |
| 4.1   | Objetivo General .....                                                                                     | 11 |
| 4.2   | Objetivos Específicos.....                                                                                 | 11 |
| 5     | Materiales y Métodos .....                                                                                 | 11 |
| 5.1   | Tipo de Estudio .....                                                                                      | 11 |
| 5.2   | Población Estudio .....                                                                                    | 12 |
| 5.3   | Metodología .....                                                                                          | 12 |
| 5.3.1 | Descripción de las Variables del Estudio .....                                                             | 13 |
| 5.3.2 | Evaluación de la Ingesta Dietaria .....                                                                    | 13 |
| 5.3.3 | Puntaje de Diversidad Alimentaria .....                                                                    | 14 |
| 5.3.4 | Evaluación de la Adecuación de Micronutrientes.....                                                        | 16 |
| 5.3.5 | Calidad de la Dieta .....                                                                                  | 17 |
| 5.4   | Análisis de la Información .....                                                                           | 18 |
| 6     | Resultados.....                                                                                            | 19 |
| 6.1   | Características Generales de la Población Estudio.....                                                     | 19 |
| 6.2   | Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) según variables sociodemográficas ...                              | 20 |



|     |                                                                                                                                                            |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.3 | Consumo de Grupos de Alimentos .....                                                                                                                       | 21 |
| 6.4 | Ingesta de Energía, Nutrientes y Consumo de Grupos de Alimentos Según el Grado de Diversidad Alimentaria .....                                             | 23 |
| 6.5 | Índices de Adecuación de Nutrientes .....                                                                                                                  | 25 |
| 6.6 | Simulación del Puntaje de Diversidad Alimentaria y los Índices de Adecuación de Micronutrientes para el grupo de hombres y mujeres entre 15 y 50 años..... | 28 |
| 7   | Discusión .....                                                                                                                                            | 31 |
| 8   | Conclusiones .....                                                                                                                                         | 36 |
| 9   | Recomendaciones .....                                                                                                                                      | 36 |
| 10  | Referencias bibliográficas .....                                                                                                                           | 38 |
| 11  | Anexos.....                                                                                                                                                | 50 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Alimentos específicos, con su respectivo grupo, incluidos en el Puntaje de Diversidad Alimentaria aplicado a la población del estudio ELANS Colombia ..... | 14 |
| Tabla 2. Distribución de la población estudio por grupo de edad, nivel socioeconómico y ciudad. Estudio ELANS Colombia.....                                         | 19 |
| Tabla 3. Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en mujeres de 15 a 50 años, según las variables sociodemográficas. Estudio ELANS Colombia.....                     | 20 |
| Tabla 4. Consumo de energía, nutrientes y grupos de alimentos según el grado de diversidad de la dieta de las mujeres de 15 a 50 años. Estudio ELANS Colombia ..... | 24 |
| Tabla 5. Media de los índices de adecuación de micronutrientes en mujeres de 15 a 50 años. Estudio ELANS Colombia .....                                             | 27 |
| Tabla 6. Micronutrientes y grupos de alimentos con mayor contribución al valor MAR en mujeres de 15 a 50 años. Estudio ELANS Colombia.....                          | 28 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en mujeres de 15 a 50 años, según nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia ..... | 21 |
| Figura 2. Proporción (%) de mujeres que consumieron cada grupo de alimentos, según el tipo de dieta. Estudio ELANS Colombia.....                        | 22 |
| Figura 3. Distribución del Índice de Adecuación Media (MAR) en mujeres de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia.....                       | 26 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Anexo 1. Matriz de las variables de estudio.....                                                                                                                      | 50 |
| Anexo 2. Gráfica del porcentaje de participación de las mujeres por grupo de edad. Estudio ELANS Colombia .....                                                       | 51 |
| Anexo 3. Gráfica del porcentaje de participación de las mujeres por nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia .....                                                | 52 |
| Anexo 4. Gráfica del porcentaje de participación de las mujeres por ciudad. Estudio ELANS Colombia .....                                                              | 52 |
| Anexo 5. Gráfica del porcentaje de participación de la población total por grupo de edad. Estudio ELANS Colombia .....                                                | 53 |
| Anexo 6. Gráfica del porcentaje de participación de la población total por nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia .....                                         | 53 |
| Anexo 7. Gráfica del porcentaje de participación de la población total por ciudad. Estudio ELANS Colombia .....                                                       | 54 |
| Anexo 8. Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en mujeres de 15 a 50 años, según grupo de edad. Estudio ELANS Colombia .....                       | 54 |
| Anexo 9. Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en mujeres de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia .....                              | 55 |
| Anexo 10. Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en mujeres de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia .....              | 55 |
| Anexo 11. Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en mujeres de 15 a 50 años, según ciudad Estudio ELANS Colombia (Continuación)..... | 56 |
| Anexo 12. Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en mujeres de 15 a 50 años, según nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia..... | 57 |
| Anexo 13. Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en mujeres de 15 a 50 años, según grupo de edad. Estudio ELANS Colombia.....        | 58 |
| Anexo 14. Índice de Adecuación Media (MAR) y proporción de mujeres que alcanzan el punto de corte del MAR (> 0,6) en ELANS-Colombia.....                              | 59 |
| Anexo 15. Distribución del Índice de Adecuación Media (MAR) en mujeres de 15 a 50 años, según grupo de edad. Estudio ELANS Colombia .....                             | 60 |
| Anexo 16. Distribución del Índice de Adecuación Media (MAR) en mujeres de 15 a 50 años, según nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia .....                      | 60 |
| Anexo 17. Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en la población total de 15 a 50 años, según las variables sociodemográficas. Estudio ELANS Colombia .....          | 61 |
| Anexo 18. Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en la población total de 15 a 50 años, según sexo. Estudio ELANS Colombia.....                     | 62 |

|                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Anexo 19. Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en la población total de 15 a 50 años, según grupo de edad. Estudio ELANS Colombia .....                       | 62 |
| Anexo 20. Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en la población total de 15 a 50 años, según nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia .....                | 63 |
| Anexo 21. Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en la población total de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia .....                              | 63 |
| Anexo 22. Proporción (%) del total de la población que consumió cada grupo de alimentos, clasificados según el tipo de dieta. Estudio ELANS Colombia .....                        | 64 |
| Anexo 23. Consumo de energía, nutrientes y grupos de alimentos según el grado de diversidad de la dieta de la población total. Estudio ELANS Colombia .....                       | 64 |
| Anexo 24. Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente, según sexo. Estudio ELANS Colombia.....                                                        | 66 |
| Anexo 25. Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en hombres y mujeres de 15 a 50 años, según grupo de edad. Estudio ELANS Colombia.....          | 67 |
| Anexo 26. Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en hombres y mujeres de 15 a 50 años, según nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia .....  | 67 |
| Anexo 27. Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en hombres y mujeres de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia .....                | 68 |
| Anexo 28. Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en hombres y mujeres de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia (Continuación) ..... | 69 |
| Anexo 29. Media de los índices de adecuación de micronutrientes en hombres y mujeres de 15 a 50 años. Estudio ELANS Colombia .....                                                | 70 |
| Anexo 30. Micronutrientes y grupos de alimentos con mayor contribución al valor MAR en hombres y mujeres de 15 a 50 años. Estudio ELANS Colombia.....                             | 71 |

## Resumen

La calidad de la dieta, medida por la diversidad alimentaria y la adecuación de micronutrientes, se constituye como una herramienta clave para el seguimiento y la promoción de una alimentación saludable, especialmente en mujeres en edad fértil (MEF), que son en particular vulnerables a la deficiencia de vitaminas y minerales. El indicador Diversidad Alimentaria Mínima para Mujeres (MDD-W) ha sido ampliamente utilizado en países de ingresos bajos y medios. Este estudio, fundamentado en datos secundarios del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), tuvo como objetivo determinar la calidad nutricional de la dieta de las MEF en 11 ciudades de Colombia. La ingesta dietaria de 483 mujeres se evaluó a partir de un recordatorio de 24 horas de pasos múltiples. La diversidad alimentaria se calculó con base en diez grupos de alimentos, considerando un punto de corte de consumo  $\geq 5$ . Se utilizaron los Índices de Adecuación de Nutrientes (NAR) y su respectiva media (MAR) para determinar la adecuación de micronutrientes. La media del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) fue de 4,72, siendo menor en la ciudad de Cali y en el nivel socioeconómico bajo. La vitamina D y A mostraron un NAR promedio de 0,43 y 0,52, respectivamente. El grupo con una dieta diversa ( $DDS \geq 5$ ) informó un mayor consumo de grupos de alimentos saludables y menor de bebidas azucaradas. En conclusión, a pesar de que la calidad nutricional de la dieta en las MEF colombianas difiere según factores sociodemográficos, no se encuentra muy lejos de ser óptima.

## **Abstract**

The diet quality, measured by dietary diversity and micronutrient adequacy, constitutes a key tool for monitoring and promoting healthy eating, especially in women of childbearing age (WCA), who are particularly vulnerable to vitamin and mineral deficiencies. The Minimum Dietary Diversity for Women (MDD-W) has been used widely in low- and middle-income countries. This study, based on secondary data from the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS), aimed to determine the nutritional quality of the diet of WCA in 11 cities in Colombia. The dietary intake of 483 women was assessed from a multiple-pass 24-hour recall. Dietary diversity was calculated based on ten food groups, considering a consumption cut-off point  $\geq 5$ . Nutrient Adequacy Ratios (NAR) and their respective mean (MAR) were used to determine micronutrient adequacy. The mean Dietary Diversity Score (DDS) was 4.72 points, being lower in the city of Cali and in the low socioeconomic status. The group with a diverse diet (DDS  $\geq 5$ ) reported a higher consumption of healthy food groups and a lower consumption of sugary drinks. Vitamin D and A showed a mean NAR of 0.43 and 0.52, respectively. In conclusion, despite that fact that the nutritional quality of the diet of Colombian WCA differs according to sociodemographic factors, it is not far from being optimal.

## 1 Introducción

A nivel mundial, los entornos alimentarios se han transformado y como consecuencia se han generado cambios en los hábitos de alimentación a un ritmo acelerado, con un incremento en el consumo de productos ultraprocesados. Por ello, actualmente, la situación nutricional de la población colombiana se caracteriza por presentar altas prevalencias de sobrepeso y obesidad, mientras se previenen y afrontan las deficiencias de micronutrientes, que afectan principalmente a los grupos más vulnerables, entre estos las mujeres en edad reproductiva. La coexistencia de estas dos problemáticas, conocida como la doble carga de la malnutrición, en las mismas comunidades, familias e incluso individuos representa un problema importante de salud pública, debido a que suponen un incremento del riesgo a padecer enfermedades no transmisibles (ENT), las cuales constituyen uno de los principales obstáculos para el desarrollo en el siglo XXI, debido a la carga económica y social que representan.

A lo largo de las últimas décadas, los patrones de alimentación saludable se han asociado con una serie de beneficios fisiológicos, como menor concentración de biomarcadores de estrés oxidativo, menor presencia de factores de riesgo cardiovascular y, por ende, menor probabilidad de padecer síndrome metabólico en la edad adulta. Por esta razón, la calidad nutricional de la dieta juega un papel de gran relevancia en la evaluación y el seguimiento de los hábitos alimentarios de la población, así como en su impacto en la salud humana y en la eficacia de las intervenciones en materia de nutrición.

Cabe resaltar que, según la FAO, la calidad de la dieta comprende dos dimensiones clave que responden al estado de disponibilidad y acceso a los alimentos del país, las cuales aluden a la diversidad alimentaria y la adecuación de micronutrientes. Es necesario que estas sean medidas de manera simultánea, con el fin de proporcionar información veraz y certera que oriente la planificación, el diseño y la implementación de programas y estrategias de educación alimentaria y nutricional. De este modo, se impulsan efectivamente acciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, cuyos efectos permanecen en el tiempo.

A partir de lo anterior, diversos organismos especializados en seguridad alimentaria y nutricional, como la FAO, han propuesto y validado un conjunto de indicadores de diversidad de la dieta que son utilizados como medidas indirectas de la adecuación de micronutrientes, entre estos se encuentra el denominado Diversidad Alimentaria Mínima-Mujeres (MDD-W.) Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo principal determinar la calidad nutricional de la dieta por medio de la aplicación del indicador ya mencionado en las mujeres en edad fértil de 11 ciudades de Colombia, describiendo a su vez las posibles diferencias entre las variables de grupo de edad, nivel socioeconómico y lugar de residencia.

## 2 Marco Teórico

### 2.1 Perfil de Salud, Alimentación y Nutrición en Población Adolescente y Adulta

Según el Instituto para la Métrica y Evaluación de la Salud (2018), en 2017, se presentaron 55,9 millones de muertes a nivel mundial, de las cuales el 54%, es decir, más de la mitad, fueron producto de afecciones como la cardiopatía isquémica, los accidentes cerebrovasculares, el cáncer, las infecciones de las vías respiratorias inferiores, los traumatismos causados por el tráfico y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Las dos primeras ocasionaron 15,2 millones de defunciones en 2016, constituyéndose como las principales causas de mortalidad durante los últimos 15 años. A estas le siguen la EPOC con 3 millones de fallecimientos y el cáncer de pulmón que, junto con el de tráquea y bronquios, se llevó la vida de 1,7 millones de personas en 2016. Finalmente, la cifra de muertes por diabetes alcanzó los 1,6 millones en el mismo año (OMS, 2018).

De ahí que, a nivel mundial, la carga de la morbilidad esté impulsada principalmente por las enfermedades no transmisibles (ENT), que causaron el 80% de las discapacidades en los países de ingresos altos y medianos durante el 2017 (IHME, 2018), a diferencia de aquellos con ingresos bajos, donde las enfermedades transmisibles (ET) todavía representan más del 60% de dicha carga (Roser y Ritchie, 2016). El porcentaje restante se debe a trastornos mentales, como la depresión, lumbalgia, hipoacusia relacionada con la edad y deficiencias de micronutrientes, en particular de hierro (IHME, 2018). Como consecuencia de esto, el potencial humano se va deteriorando progresivamente, pues la pérdida de años de vida saludable se incrementa conforme la muerte prematura y la discapacidad también lo hacen, llegando a una cifra preocupante de 1.650 millones de años perdidos anualmente (Roser y Ritchie, 2016).

Sin duda, uno de los factores que más contribuyen a este retraso del desarrollo es la carga actual de malnutrición, que afecta a todos los países en al menos una de sus formas: anemia en adolescentes y mujeres adultas, altas tasas de sobrepeso y obesidad, elevada ingesta de sal y el consecuente aumento desproporcionado de las cifras de hipertensión arterial en la población adulta, la cual se ve también influenciada por el retraso del crecimiento y la emaciación presentada en la infancia. Este problema universal se deriva en gran parte de la poca financiación destinada a la nutrición y, por tanto, de la alimentación insuficiente y/o poco saludable adoptada por la mayoría de la población mundial (Global Nutrition Report, 2018).

Dentro de los países de ingresos medianos y altos están los pertenecientes a América Latina, donde las ENT representan un obstáculo clave para el alivio de la pobreza y el desarrollo sostenible, pues unos 62 millones de adultos mayores de 18 años (15%) viven con diabetes, además de que el cáncer causa 1,3 millones de muertes, de las cuales el 45% son prematuras (OPS, 2017). Esto es en gran parte explicado por los hábitos alimentarios adquiridos a lo largo



del tiempo, los cuales se caracterizan por un consumo elevado de cereales, azúcares, grasas y aceites, constituyéndose como los tres grupos de alimentos con mayor predominio en la dieta (FAO et al., 2019). Dichos patrones dietéticos se encuentran muy relacionados con el crecimiento acelerado de la disponibilidad de productos procesados y ultraprocesados, la cual se incrementó en más del 25% entre el 2000 y el 2013, encontrándose un mayor consumo en los niños y adolescentes, en los niveles socioeconómicos más bajos, en áreas rurales y en la región Atlántica (Khandpur et al., 2020). De hecho, recientemente, una investigación realizada con base en el estudio ELANS determinó que, a pesar de que las leguminosas y las frutas son los grupos de alimentos con ingestas más cercanas a las recomendaciones, solo el 7,2% de la muestra general alcanzó la recomendación de la OMS para el consumo de frutas y verduras (400 gramos por día) e incluso menos del 3,5% logró el nivel óptimo de consumo de verduras, frutos secos, cereales integrales, pescado y yogur (Kovalskys et al., 2019), lo que supone un deterioro progresivo de los patrones dietéticos de la población durante los últimos 20 años.

La falta de acceso económico, más allá del físico, de los hogares representa la causa principal de esta problemática, pues los países latinoamericanos disponen de alimentos suficientes para proveer 3.000 calorías por persona al día. En consecuencia, la inseguridad alimentaria moderada o grave se ha incrementado de forma considerable, pasando de 26,2% a 31,1% entre los trienios 2014-2016 y 2016-2018, lo que equivale a 187 millones de personas, de las cuales aproximadamente dos tercios se concentran en Sudamérica, y el resto, en Mesoamérica. Dentro de los efectos devastadores que esto genera, se encuentra la coexistencia de prevalencias relativamente elevadas de desnutrición, por peso o estatura y por déficit de micronutrientes, con el continuo incremento de la prevalencia sobrepeso y obesidad en adultos, que pasó de 42,7% a 59,5% entre 1990 y 2016, traducándose en 262 millones de personas en la Región y afectando de manera desigual a hombres (20,2%) y mujeres (27,9%) (FAO et al., 2019).

En Colombia, se observa un panorama similar, dado que, según el Análisis de Situación de Salud (ASIS) 2019, las ENT son el motivo de consulta más frecuente, aportando el 65,4% de las atenciones realizadas entre 2009 y 2018, seguidas por las condiciones transmisibles y nutricionales con el 13,8%, cuyo comportamiento se mantiene similar en la adolescencia (12-18 años), juventud (14-26 años) y adultez (27-59 años), y es independiente del sexo. Como eventos de alto costo o de interés en salud pública, se consideran la enfermedad renal crónica (ERC) en fase cinco con necesidad de terapia de sustitución o reemplazo renal, el cáncer de cérvix, el cáncer de mama, el cáncer de estómago, el cáncer de colon y recto, la infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) (MinSalud, 2019).

Algunas de estas afecciones están estrechamente relacionadas con la transición alimentaria que ha tenido el país durante la última década, pues de acuerdo con estudio realizado por departamentos, se encontró que el mayor consumo de frutas y productos lácteos se da en la región antioqueña, mientras que el de alimentos ricos en almidón, a pesar de presentarse en toda la población, predomina en el complejo cultural andino o americano (Quintero-Lesmes & Herran, 2019), donde también se presentan las prevalencias más altas de exceso de peso en adolescentes y adultos, así como anemia en mujeres en edad reproductiva (27,2%), llegando a ser de 61,2% en mujeres, 56,6% en hombres (Global Nutrition Report, 2020).

Finalmente, es posible afirmar que este panorama mundial, regional y nacional tan desalentador se deriva de unos mismos factores de riesgo, resumidos en hábitos y estilos de vida poco saludables, los cuales comprenden el tabaquismo, la presión arterial sistólica alta, los niveles elevados de glucosa plasmática en ayunas y el consumo excesivo de alcohol en los hombres; mientras que en las mujeres, predomina el IMC alto, entendido como sobrepeso u obesidad, y los bajos niveles de actividad física, junto con los demás riesgos metabólicos mencionados anteriormente (IHME, 2018).

## **2.2 Calidad Nutricional**

A pesar de que la calidad de la dieta ha ganado recientemente una atención considerable en el campo investigativo (Alkerwi, 2014), no existe una definición totalmente consensuada para los términos “dietas saludables” o “calidad de la dieta”, pues la configuración de estas varía con las costumbres alimentarias, el contexto cultural, los alimentos disponibles localmente y las necesidades individuales, como la edad, el sexo y el nivel de actividad física (WHO, 2020a). Sin embargo, diferentes proyectos de investigación e instituciones, como la OMS, la Comisión EAT-Lancet y el estudio de Carga Global de la Enfermedad, han planteado algunas interpretaciones, las cuales coinciden en cuatro aspectos a monitorear: el consumo e ingesta para medir la adecuación y moderación, el entrono y la diversidad alimentaria, y la sostenibilidad (WHO y UNICEF, 2020).

Gracias a ello, se sabe que este concepto relativamente nuevo es un componente clave de la definición de seguridad alimentaria (WHO, 2020a) e implica la evaluación tanto de la diversidad de la dieta como de la adecuación de micronutrientes, lo que permite examinar las asociaciones entre los alimentos y el estado de salud de la población, más allá de solo enfocarse en los patrones de consumo de la misma (Wirt y Collins, 2009). Por este motivo, durante los últimos años, los métodos para medir la calidad de la dieta han evolucionado, surgiendo así varios sistemas de puntuación e índices, con el fin de determinar de manera más eficiente el cumplimiento de las recomendaciones y directrices dietéticas por parte de la población (Alkerwi, 2014).

### **2.3 Diversidad de la Dieta**

La diversidad alimentaria ha sido reconocida universalmente, junto con la adecuación de micronutrientes, como un elemento clave de las dietas saludables y, por ende, de alta calidad (Ruel, 2003), pues constituye un factor importante para que todas las personas cumplan con los requerimientos de nutrientes esenciales (Solomon et al., 2017). Por esta razón, se ha consolidado como una de las cuatro estrategias principales, defendidas en todo el mundo, para mejorar el estado nutricional de una población (Oladoyinbo et al., 2017), especialmente de grupos vulnerables como las mujeres en edad reproductiva (Jones et al., 2018), debido a sus mayores demandas fisiológicas de nutrientes (Marangoni et al., 2016), y niños menores de cinco años, cuyo estado nutricional se ve aún más comprometido cuando viven en países donde predomina el consumo de alimentos ricos en almidón (Kovalskys et al., 2019).

De ahí que, durante las dos últimas décadas, se hayan venido creando indicadores específicos para estos grupos etarios, con el objetivo de ser aplicados tanto en contextos de investigación como programáticos (European Union y FAO, 2013). Estos son el MDD-W, el MDD y el MAD, siendo el primero propio de mujeres en edad fértil y los dos últimos dirigidos a niños de 6 a 23 meses, pero finalmente todos los tres basados en el recuento de los grupos de alimentos consumidos durante las últimas 24 horas por los individuos encuestados. Dado que la diversidad de la dieta también puede ser medida a nivel familiar, el FCS y el HDDS se han utilizado para determinar y evaluar el estado de seguridad alimentaria de los hogares pertenecientes a las zonas rurales de países de ingresos bajos y medianos, como Kenia (Mutea et al., 2019).

### **2.4 Índices e Indicadores de Calidad Nutricional de la Dieta**

Estos son a menudo utilizados como marco de referencia para la construcción o adaptación de Puntajes de Diversidad de la Dieta (DDS), teniendo en cuenta el grupo etario en el que van a ser empleados, además de los factores culturales, socioeconómicos y demográficos del entorno del individuo o del hogar en cuestión (European Union y FAO, 2013).

#### **2.4.1 Índice de Alimentación Saludable (HEI, por sus siglas en inglés)**

El HEI es una medida de la calidad de la dieta, independiente de la cantidad de esta, que se puede utilizar para evaluar el cumplimiento de las recomendaciones y directrices dietéticas dirigidas a la población americana, con el fin de monitorear cambios en los patrones de consumo a través del tiempo, teniendo en cuenta los aspectos multidimensionales de la alimentación (Kirkpatrick et al., 2018). Por lo tanto, el HEI es una herramienta útil y valiosa para la investigación epidemiológica y económica, que se puede utilizar también para determinar el impacto de las intervenciones y programas de educación alimentaria y nutricional.

Desde el 2005, los investigadores del Instituto Nacional del Cáncer (NCI) y el Departamento de Agricultura de EE. UU. (USDA) han colaborado para actualizar el HEI en función de las actualizaciones de las Guías Dietéticas para Americanos (DGA), de modo que el HEI-2015 ha sido la última versión de este índice (Krebs-Smith et al., 2018).

#### **2.4.2 Puntajes de Diversidad de la Dieta (DDS, por sus siglas en inglés)**

Los DDS consisten en un simple recuento de grupos de alimentos consumidos durante las 24 horas anteriores, ya sea a nivel individual o del hogar, considerando algunas diferencias en cada caso (European Union y FAO, 2013). A pesar de que una puntuación más alta representa una dieta más diversa en cualquiera de los dos, el Puntaje de Diversidad Alimentaria del Hogar (HDDS) está destinado a reflejar, en forma instantánea, la capacidad económica para acceder a una variedad de alimentos y, por tanto, el estado de seguridad alimentaria del hogar, sin necesidad de dar cuenta de los patrones dietéticos dentro del mismo (FANTA y FHI 360, 2006). Por el contrario, el Puntaje de Diversidad Alimentaria Individual (IDDS) ha sido validado para varios grupos de edad/sexo como medida sustitutiva de la adecuación de macro y/o micronutrientes de la dieta (Rathnayake et al., 2012) de niños menores de 5 años (Faber et al., 2020; Kemboi et al., 2020; Khamis et al., 2019), niños en edad escolar (Doustmohammadian et al., 2020; Jafari et al., 2019; Mak et al., 2019), adolescentes (Agustina et al., 2020; Isabirye et al., 2020; Islam et al., 2020; Nithya & Bhavani, 2018) y adultos en diferentes contextos, ya sea clínico o público (Abeywickrama et al., 2019; Abris et al., 2018; Cano-Ibáñez et al., 2019; Rouhani et al., 2019).

#### **2.4.3 Indicador de Diversidad Alimentaria Mínima-Mujeres (MDD-W, por sus siglas en inglés)**

El MDD-W es un indicador dicotómico utilizado a nivel poblacional, que fue desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) en 2016, para satisfacer la necesidad de una herramienta simple basada en alimentos, que permitiera medir la diversidad de la dieta y reflejara indirectamente la adecuación de micronutrientes en las mujeres de 15 a 49 años de edad, principalmente en países de ingresos bajos y medianos (Martin-Prevel et al., 2017).

Este indicador se basa en el consumo de al menos 5 de 10 grupos de alimentos, tomando como cantidad mínima 15 g del alimento perteneciente a dicho grupo, durante las 24 horas previas a la aplicación del método de evaluación dietética seleccionado, ya sea recuperación de memoria, como recordatorios de 24 horas, o basado en listas, como frecuencias de consumo. De esta manera, la probabilidad de adecuación de micronutrientes se incrementa a medida que una mayor proporción de mujeres alcanzan dicho umbral (FAO y FHI 360, 2016). Los 10 grupos de alimentos establecidos para este fin se presentan a continuación:

- Cereales, raíces y tubérculos blancos, y plátanos
- Leguminosas (frijoles, guisantes y lentejas)
- Nueces y semillas
- Lácteos
- Carne de res, aves y pescado
- Huevos
- Verduras de hoja verde oscuro
- Frutas y verduras ricas en vitamina A
- Otras verduras
- Otras frutas

Cabe resaltar que a pesar de que los datos se recopilan de muestras individuales, no es posible utilizar el indicador MDD-W para describir la calidad de la dieta de una mujer, pues fue diseñado para la evaluación a nivel nacional y subnacional, ya que una de las mayores ventajas que brinda es la capacidad de realizar comparaciones en el tiempo y el espacio. El MDD-W fue precedido por el Puntaje de Diversidad Alimentaria de la Mujer (WDDS por sus siglas en inglés), que era un indicador continuo basado en el consumo informado de 9 grupos de alimentos, y actualmente es el equivalente del indicador Diversidad Alimentaria Mínima (MDD por sus siglas en inglés), adaptado y utilizado para bebés y niños de 6 a 23 meses de edad (FAO y FHI 360, 2016).

Recientemente, el estudio ELANS utilizó este indicador para evaluar su desempeño como predictor de la adecuación de 17 micronutrientes en mujeres en edad reproductiva, pertenecientes a ocho países latinoamericanos, obteniendo resultados muy positivos entre sí y al asociarlos con el nivel/estatus socioeconómico de la población, categorizado según los ingresos de cada país (Gómez et al., 2020).

#### **2.4.4 Índice de Adecuación de Nutrientes e Índice de Adecuación Media (NAR y MAR, por sus siglas en inglés)**

El valor NAR hace referencia a la proporción entre la ingesta actual del nutriente de un individuo y el Requerimiento Promedio Estimado (EAR por sus siglas en inglés) para la categoría de edad correspondiente, mientras que el MAR representa la proporción media de todos los valores NAR previamente determinados (Habte y Krawinkel, 2016). Estos índices se han utilizado en diversos estudios para evaluar la ingesta y la adecuación de energía y de macronutrientes, siendo estos proteína, grasa y carbohidrato (Oladoyinbo et al., 2017; Penafiel et al., 2019; Sultana et al., 2019), así como de diferentes micronutrientes, entre los que se encuentran el calcio, hierro, potasio, magnesio, fósforo, selenio, folato, cobre y las vitaminas A, C, D, E, B1, B2, B3 y B12 (Hjertholm et al., 2019; Jones et al., 2018; Nguyen et al., 2018; Nithya & Bhavani, 2018).

Esto con el fin de establecer una correlación directa entre los indicadores de diversidad alimentaria, como DDS y MDD-W, y los índices NAR y MAR, la cual ha demostrado ser positiva

en la gran mayoría de las investigaciones, en las que además se han encontrado asociaciones consistentes entre dichos índices y la biodiversidad agrícola, la estacionalidad, en términos de precosecha y poscosecha, el nivel educativo del jefe del hogar, el nivel socioeconómico y, en general, el estado de seguridad alimentaria y nutricional de los países, estados o ciudades (Adubra et al., 2019; Hjertholm et al., 2019; Jones et al., 2018; Penafiel et al., 2019). Sin embargo, gran parte de dichos estudios se han realizado en las zonas rurales de países de ingresos bajos con déficit de alimentos (PIBDA), pertenecientes a Asia y al sur de África, como son Malawi, Malí, Bangladesh e India (FAO, 2018b), pero son muy escasos los que se han llevado a cabo en países latinoamericanos dentro de muestras representativas de la población (Gómez et al., 2020), siendo Perú y Ecuador los únicos a mencionar, pues los demás se han enfocado únicamente en identificar el consumo de ciertos grupos de alimentos que han sido relacionados con el riesgo de ENT en los países de América Latina, sin valorar las dimensiones clave de la calidad dietaria.

### **3 Formulación del Problema y Justificación**

Las enfermedades no transmisibles (ENT), especialmente la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y las enfermedades respiratorias crónicas, son la principal causa de muerte y discapacidad en todo el mundo, pues se les atribuye el 71% de los fallecimientos a nivel mundial, lo que equivale a 41 millones de personas cada año (Martinez et al., 2020). A pesar de que estas afecciones se asocian en mayor medida con grupos de edad avanzada, la evidencia señala que 15 millones de personas mueren prematuramente, es decir, entre los 30 y 69 años (WHO, 2020b). De hecho, el 86% de la carga de dichas muertes es soportada por los países de ingresos bajos y medianos, entre los que se incluyen aquellos pertenecientes a América Latina, lo cual resulta en un devastador impacto social y económico (WHO, 2013). Por esta razón, la carga mundial y la amenaza de las ENT constituyen uno de los desafíos más importantes del siglo XXI en términos de desarrollo y salud pública.

Debido a que las ENT suelen ser crónicas, es decir, de larga duración y progresión generalmente lenta, son también el resultado de una combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y de comportamiento, siendo estos últimos los de mayor influencia (FAO y WHO, 2018). De acuerdo con esto, los patrones dietarios inadecuados, el bajo nivel de actividad física, el sobrepeso y la obesidad y otros hábitos inapropiados del estilo de vida, como el consumo excesivo de alcohol, el tabaquismo y la exposición frecuente al humo de tabaco y al nivel de contaminación del aire, se han asociado constantemente con un mayor riesgo de padecer ENT (Peters et al., 2019). Cada uno de estos factores, en especial la alimentación poco saludable, son a su vez impulsados por cambios sociales y económicos como la urbanización, el bajo nivel educativo y la variabilidad del ingreso per cápita, así como

el considerable aumento del marketing y de la disponibilidad y asequibilidad de productos ultraprocesados y bebidas azucaradas (OPS y OMS, 2019), lo que se traduce finalmente en una poca diversidad de la dieta, afectando significativamente el estado de la seguridad alimentaria y nutricional de los países.

Con relación a lo anterior, las poblaciones de América Latina y el Caribe siguen enfrentando la triple carga de la malnutrición, que se caracteriza por una creciente tendencia al sobrepeso y la obesidad, mientras se previenen y afrontan las deficiencias de macro y micronutrientes (INCAP y SICA, 2020). Esta situación se encuentra directamente relacionada con la alta prevalencia de ENT, las cuales generan una gran repercusión económica a causa de la pérdida de productividad y los elevados costos sobre el sistema sanitario y las familias (FAO et al., 2019). Según la OPS y la OMS (2019a), dichas afecciones son responsables de aproximadamente 5,5 millones de muertes al año en la región de las Américas y representan el 80,7% de todos los fallecimientos de la región, de los cuales el 38,9% ocurren en personas menores de 70 años, conservando una proporción similar entre hombres y mujeres.

De igual manera, en países de ingresos medianos como Colombia, las tasas de morbilidad y mortalidad por ENT siguen en aumento, pues en 2016 estas afecciones causaron la muerte de 211.400 personas, considerando el 44% de estas como prematuras. Cabe mencionar que las enfermedades cardiovasculares fueron las de mayor contribución al incremento de esta cifra, con una proporción de 29,7% sobre el total de muertes, seguidas del cáncer, con el 19,9%, mientras que las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes ocuparon los últimos lugares con unas cifras de 6,5% y 3,4%, respectivamente. Además, se reportaron la inactividad física y el sobrepeso y la obesidad en adultos, especialmente en mujeres, como los principales factores de riesgo para padecer ENT (OPS & OMS, 2019a), siendo estos dos últimos directamente influenciados por los patrones dietarios de la población colombiana.

De acuerdo con la FAO y el MinSalud (2013), la población colombiana presenta un consumo deficiente de frutas y verduras, pues la mediana nacional es de 133,8 g/día, un valor muy inferior a la recomendación internacional establecida por la OMS, que es de 400 g/día. Esto está relacionado con la alta prevalencia de exceso de peso reportada en la Encuesta Nacional de Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) 2015, la cual es de 56,6% en la población adulta, siendo mayor en las mujeres y en las zonas urbanas del país (ICBF et al., 2015). Por consiguiente, la situación de salud pública nacional representa uno de los mayores retos hoy en día, tanto por el aumento del riesgo a padecer ENT como por la mayor susceptibilidad a la infección por COVID-19 que suponen este tipo de enfermedades y los consecuentes efectos negativos que tienen sobre el resultado de la misma (Azarpazhooh et al., 2020).

Por esta razón, se hace relevante abordar una de las dimensiones prioritarias del Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021, denominada Vida saludable y condiciones no transmisibles, con el propósito de generar a largo plazo una disminución de la exposición a los factores de riesgo modificables en todas las etapas del transcurso de vida (MinSalud, 2013). Además, es imperativo el seguimiento y, por ende, el logro de las metas trazadoras de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en 2015, más específicamente del ODS 3, también conocido como Salud y bienestar, el cual busca reducir en un tercio la mortalidad prematura por ENT mediante la prevención y el tratamiento de las mismas (CEPAL, 2018). De ahí la necesidad de identificar mecanismos que permitan evaluar la calidad de la dieta y la promoción de alimentación y estilos de vida saludables, con el propósito de fortalecer la capacidad del país para desarrollar y gestionar la vigilancia, el monitoreo social y económico de las políticas e intervenciones de salud pública.

Como seguimiento al consumo de una alimentación variada y saludable, se han creado y aplicado algunos puntajes, índices e indicadores que permiten verificar la calidad nutricional de la dieta, entre los que se destacan el Puntaje de Diversidad Alimentaria en el Hogar (HDDS), el Índice de Alimentación Saludable (HEI), el Índice de Alimentos Ricos en Nutrientes (NRF), el Índice de Variedad de la Dieta (DVS) (Drewnowski et al., 2019), el Índice de Diversidad de la Dieta (DDS), el Indicador Diversidad Alimentaria Mínima (MDD), el Indicador de Dieta Mínima Aceptable (MAD) y el Indicador Diversidad Alimentaria Mínima-Mujeres (MDD-W) (FAO y FHI 360, 2016). Estos dos últimos se han utilizado ampliamente en diferentes contextos, el DSS es empleado en la actualidad como indicador de la adecuación de micronutrientes a través de la cuantificación del número de grupos de alimentos consumidos durante un período de referencia (Aubra et al., 2019); mientras que el MDD-W, a veces utilizado en conjunto con el anterior, ha demostrado reflejar adecuadamente la calidad de la dieta en países de ingresos bajos de Asia y el Sur de África (Chakona & Shackleton, 2017; Custodio et al., 2020; Nguyen et al., 2018), pero muy pocos estudios lo han tenido en cuenta para América Latina.

Durante los años 2014 y 2015, Colombia participó en la realización del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), cuyo objetivo fue proveer datos confiables y actualizados sobre la ingesta de bebidas y alimentos, los niveles de actividad física y su asociación con el perfil antropométrico de una muestra representativa de la población urbana de ocho países latinoamericanos, por región, estado socioeconómico, edad y género, con el fin de aportar nueva evidencia científica para el análisis de la relación entre la ingesta de energía y nutrientes, el gasto energético y las medidas antropométricas (Fisberg et al., 2015).



El estudio ELANS para Colombia incluyó 11 ciudades, y se dispone de información sobre estado nutricional, consumo de alimentos, nivel de actividad física, entre otros.

## **4 Objetivos**

### **4.1 Objetivo General**

Determinar la calidad nutricional de la dieta por medio del indicador de diversidad alimentaria MDD-W y la adecuación de micronutrientes en las mujeres en edad fértil, pertenecientes a 11 ciudades del estudio ELANS-Colombia.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Determinar el puntaje de diversidad alimentaria (DDS) a partir del indicador MDD-W en las mujeres en edad fértil, pertenecientes al estudio ELANS-Colombia
- Determinar la adecuación de micronutrientes mediante el índice de adecuación nutricional (NAR) y el índice de adecuación media (MAR) en la población estudio.
- Describir la relación entre el DDS, los índices NAR y MAR, y las características demográficas de la población estudio, como la edad, el nivel/estatus socioeconómico y la ciudad.
- Describir el comportamiento del DDS y los índices NAR y MAR en el grupo total de población de 15 a 50 años, por medio de una simulación.

## **5 Materiales y Métodos**

### **5.1 Tipo de Estudio**

Estudio transversal descriptivo y analítico a partir de información secundaria consignada en la base de datos del estudio ELANS-Colombia.

ELANS es un estudio multicéntrico, transversal y basado en el hogar, que se llevó a cabo en ocho países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, Perú y Venezuela), el cual contó con aprobación del Comité de Ética y con registro ID #00006190 de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Pontificia Universidad Javeriana. Su investigador principal es Lilia Yadira Cortés Ph.D y sus coinvestigadores son Luz Nayibe Vargas, Luisa Fernanda Tobar y Yuri Milena Castillo. La población estudio estuvo conformada por 9218 sujetos (4409 hombres y 4809 mujeres) de 15 a 65 años, residentes en las zonas urbanas de cada país. Los datos de ingesta dietaria, actividad física y perfil antropométrico fueron recopilados desde septiembre de 2014 hasta agosto de 2015. Colombia incluyó 11 ciudades principales, con un total de 1230 individuos o participantes.

## **5.2 Población Estudio**

Para el presente estudio se tomó información secundaria del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), correspondiente a 483 (N=483) mujeres entre los 15 y 50 años de edad, pertenecientes a los tres niveles socioeconómicos de las 11 ciudades de Colombia.

También se hizo uso de los datos secundarios de 471 (N=471) hombres, siguiendo el mismo perfil sociodemográfico mencionado con anterioridad, con el fin de realizar una simulación dirigida a observar el comportamiento de las variables dependientes en toda la población.

## **5.3 Metodología**

Con respecto a los datos secundarios del estudio ELANS, se tomaron como variables independientes el sexo (hombre y mujer), el grupo de edad (15-18 años, 19-30 años y 31-50 años), el nivel socioeconómico (bajo, medio y alto) y la ciudad de cada individuo, incluyendo entre estas Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Ibagué, Medellín, Pasto, Pereira y Popayán. Así mismo, se consideró la ingesta dietaria de un día para determinar el puntaje de diversidad alimentaria (DDS), los índices de adecuación de nutrientes (NAR y MAR) y, por ende, la calidad de la dieta colombiana. La categorización por factores sociodemográficos permitió establecer la asociación entre estos y las variables dependientes del estudio.

El análisis de los datos y su sistematización se realizó con base en las especificaciones de uso del indicador MDD-W, que están definidas y descritas en la Guía de Medición publicada por la FAO en 2016. No obstante, aspectos como la estructura demográfica de Colombia, los grupos de edad y los valores de referencia del Requerimiento Promedio Estimado (EAR) para cada micronutriente establecidos para la población adulta en la Resolución 3803 de 2016, también conocida como las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) (MinSalud, 2016), fueron considerados para adaptar el indicador MDD-W y los índices de adecuación de nutrientes a toda la población colombiana.

Posteriormente, se empleó el programa Microsoft Excel versión 2019, con el fin de llevar a cabo la recodificación de las variables correspondientes al grupo de edad, a la ciudad, al grupo y tipo de alimento, y al micronutriente, además de realizar el cálculo de nuevas variables como el DDS, los NAR y el MAR. Seguido de esto, se efectuó la clasificación de los resultados de diversidad alimentaria conforme a la definición del indicador dicotómico MDD-W y, finalmente, se realizó la tabulación y el análisis estadístico de los datos utilizando el programa de software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 24.0. Los resultados fueron presentados a través de tablas de distribución de frecuencias, de contingencia y aquellas

correspondientes a las diferentes pruebas estadísticas aplicadas, así como de diagramas de barras y de cajas (BoxPlot).

### **5.3.1 Descripción de las Variables de Estudio**

En el Anexo 1 se describen las variables de estudio.

### **5.3.2 Evaluación de la Ingesta Dietaria**

La ingesta dietaria de cada uno de los participantes fue recolectada, entre septiembre de 2014 y agosto de 2015, por entrevistadores capacitados durante dos visitas domiciliarias en días no consecutivos, con un intervalo de hasta ocho días y una distribución proporcional entre estos, incluyendo días laborales y fines de semana. En ambas oportunidades, se aplicó un R24H, es decir, dos por individuo, siguiendo el Método de Pasos Múltiples establecido por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), con el fin de evaluar el consumo de alimentos durante las 24 horas previas a la entrevista (Moshfegh et al., 2008). El tamaño de las porciones se estimó mediante un álbum fotográfico con los alimentos más consumidos y los utensilios domésticos estandarizados de mayor empleo por la población colombiana. Todos los alimentos locales y tradicionales reportados fueron armonizados con la Tabla de Composición del USDA, teniendo en cuenta la equivalencia nutricional de cada uno de estos (Kovalskys et al., 2015).

Nutricionistas capacitados supervisaron la recopilación de datos y fueron los responsables de convertir las medidas obtenidas en gramos (g) y mililitros (mL), además de cuantificar la energía, los macronutrientes y los micronutrientes utilizando el software Nutrition Data System for Research (NDS-R) versión 2014, una herramienta de evaluación dietética desarrollada por el Centro de Coordinación de Nutrición de la Universidad de Minnesota, Minneapolis. De acuerdo con esto, se estimó la ingesta actual de energía, carbohidratos, proteínas, grasas (total, saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas, trans y colesterol), minerales (calcio, hierro, sodio, fósforo, magnesio, zinc y selenio) y vitaminas (tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, cobalamina, vitamina A, folato, vitamina C, vitamina D y vitamina E).

Para el presente estudio y en concordancia con el titulado “Diversidad Alimentaria y Adecuación de Micronutrientes en Mujeres en Edad Fértil: Resultados del estudio ELANS”, la ingesta dietaria se ajustó a 1000 kcal/día para asegurar la comparabilidad entre los individuos con una dieta diversa y aquellos con una dieta no diversa, independientemente de la cantidad de alimentos consumidos, e incluso para reducir el error de medición debido a una ingesta de energía por debajo o por encima de lo reportado (Gómez et al., 2020).

### 5.3.3 Puntaje de Diversidad Alimentaria

El Puntaje de Diversidad Alimentaria (DSS) se evaluó a nivel individual, pero fue utilizado para describir la calidad de la dieta de manera poblacional. Dado que la Guía de Medición del Indicador MDD-W, establecida por la FAO, menciona que está diseñado para ser utilizado como un enfoque simple de recopilación de datos (FAO y FHI 360, 2016), se consideró únicamente el primer R24H de cada participante. Para el cálculo del DDS, se siguieron una serie de pasos que se detallan a continuación. Todos los alimentos que fueron informados de ser consumidos durante el período de 24 horas, se clasificaron en los 10 grupos descritos por la FAO y FHI 360 (2016): (1) cereales, raíces y tubérculos blancos, y plátanos; (2) carne de res, aves y pescado; (3) leguminosas (frijoles, guisantes y lentejas); (4) huevos; (5) verduras de hoja verde; (6) nueces y semillas; (7) otros vegetales, frutas, raíces y tubérculos ricos en vitamina A; (8) lácteos; (9) otros vegetales; y (10) otras frutas. Se mantuvieron los grupos de alimentos incluidos en la definición del indicador MDD-W, pues estos reúnen todos aquellos contemplados en las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) para la población colombiana mayor de 2 años; sin embargo, el listado de alimentos que conforman cada grupo se extrajo del documento técnico en el que estas se disponen (ICBF y FAO, 2015), con el propósito de adaptar dicho indicador al contexto sociocultural y, por ende, al patrón alimentario del país. No se consideraron los siguientes grupos de alimentos descritos como opcionales: (1) grasas y aceites, (2) azúcares y (3) condimentos y aderezos, debido a que, según la “Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar”, publicada por la FAO (2013), no contribuyen de manera significativa a la densidad de micronutrientes de la dieta.

Los alimentos pertenecientes al grupo 7, denominado otros vegetales, frutas, raíces y tubérculos ricos en vitamina A, fueron considerados como excelente fuente de este micronutriente a partir de su contenido en 100 g del alimento. De este modo, según el Codex Alimentarius (1995), aquellos que proveen al menos 120 o 60 equivalentes de retinol (ER) por 100 g de vegetal, fruta, raíz o tubérculo en estado sólido o líquido, respectivamente, fueron tenidos en cuenta como parte del grupo de alimentos mencionado anteriormente.

**Tabla 1.** Alimentos específicos, con su respectivo grupo, incluidos en el Puntaje de Diversidad Alimentaria aplicado a la población del estudio ELANS Colombia

| Grupo de alimentos                                | Alimentos específicos                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cereales, raíces y tubérculos blancos, y plátanos | Arroz, pan, avena, harina de trigo, tortillas, plátano verde y maduro, papa, yuca, pasta, cereal de desayuno, ñame, galletas, maíz, quínoa, castaña de agua china y malanga o taro |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carne de res, aves y pescado                                     | Carne de res, pollo, cerdo, cordero, pavo, ternera, chorizo, fiambre, órganos de res (hígado, corazón, riñones, entre otros), sardinas, atún en conserva, pescado fresco y mariscos                                                                                               |
| Leguminosas (fríjoles, guisantes y lentejas)                     | Lentejas, fríjoles, garbanzos, arvejas y soya                                                                                                                                                                                                                                     |
| Huevos                                                           | Huevos                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Verduras de hoja verde                                           | Brócoli, espinaca, lechuga, repollo, bok choy, col china, acelga, coles de bruselas y cilantro                                                                                                                                                                                    |
| Nueces y semillas                                                | Maní, almendras, marañones, macadamia, pistachos, nuez de pecán, nuez de Brasil, semillas de girasol, semillas de calabaza, entre otras.                                                                                                                                          |
| Otros vegetales, frutas, raíces y tubérculos ricos en vitamina A | Mango, durazno, melocotón, papaya, melón, maracuyá, albaricoque, ahuyama, calabaza anaranjada, pimentón rojo, zanahoria, batata o papa dulce y jugo de cualquiera de las anteriores frutas sin azúcar añadido                                                                     |
| Lácteos                                                          | Leche, yogur y queso                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Otros vegetales                                                  | Espárragos, remolacha, coliflor, céleri, pepino cohombro, pepino de guiso, berenjena, champiñones, cebolla cabezona, pimentón verde y amarillo, cebolla larga, okra o quimbombó, rábano, jalapeño, calabacín, tomate, chayote, brotes y cebollín                                  |
| Otras frutas                                                     | Coco, manzana, aguacate, banano, kiwi, uvas, piña, sandía, pera, ciruela, fresa, ciruela pasa, naranja, guanábana, arándanos, mora, carambola, mamón, fruto del árbol del pan, pomelo o toronja, mandarina, higos, zapote, cerezas, uvas pasas, guayaba, níspero, dátiles y limón |

*Nota.* Las preparaciones alimenticias compuestas fueron previamente homogeneizadas y cada uno de sus ingredientes fue considerado como independiente dentro del grupo de alimentos correspondiente.

A pesar de que no existe una armonización global de lo que constituye un tamaño de porción, se sabe que la relación entre la diversidad alimentaria y la adecuación de micronutrientes es más fuerte cuando se excluyen cantidades muy pequeñas de alimentos (Arimond et al., 2010; Gewa et al., 2014; Martin-Prével et al., 2015), por lo cual varias investigaciones, llevadas a cabo en países de ingresos bajos y medianos de África y algunos de América Latina, han utilizado un punto de corte  $\geq 15\text{g/día}$  (aproximadamente una cucharada) (Custodio et al., 2020;

Gómez et al., 2019; Jones et al., 2018; Penafiel et al., 2019). De ahí que, en el presente estudio, para el cálculo del DDS se haya asignado 1 punto al consumo de al menos 15 g/día de alguno de los alimentos contemplados en la definición del indicador MDD-W o 0 puntos si este fue inferior a dicha cantidad. De este modo, cada individuo podía obtener un puntaje máximo de 10 y un mínimo de 0 puntos, entendiendo la diversidad alimentaria aceptable como el consumo de al menos cinco de los diez grupos de alimentos y las puntuaciones más altas indicativas de una mayor diversidad de la dieta. Lo anterior a fin de obtener datos comparables con otros estudios, como aquellos titulados “La biodiversidad agrícola a nivel de finca en los Andes Peruanos está asociada con mayores probabilidades de que las mujeres logren una dieta mínimamente diversa y adecuada en micronutrientes”, “Calidad y diversidad de la dieta en ocho países latinoamericanos: resultados del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS)”, entre otros (Custodio et al., 2020; Gómez et al., 2019, 2020; Jones et al., 2018; Penafiel et al., 2019).

Según lo anterior, el indicador a nivel de población se calculó con base en la siguiente fórmula:

$$DDS \text{ Parcial} = GA1 + GA2 + GA3 + GA4 + GA5 + GA6 + GA7 + GA8 + GA9 + GA10,$$

donde GA1 significa “Grupo de Alimentos 1: cereales, raíces, tubérculos y plátanos”, GA2 denota “Grupo de Alimentos 2: carne de res, aves y pescado” y así sucesivamente para el resto de variables. El análisis del DDS se realizó por grupo de edad, ciudad y nivel socioeconómico. Para la simulación llevada a cabo con hombres y mujeres, dicho análisis también fue realizado por sexo.

#### **5.3.4 Evaluación de la Adecuación de Micronutrientes**

Se calculó el Índice de Adecuación Nutricional (NAR) para 17 de los 18 micronutrientes evaluados: calcio, hierro, vitamina A, vitamina C, vitamina D, vitamina E, tiamina, riboflavina, niacina, cobalamina, piridoxina, zinc, magnesio, cobre, ácido fólico, fósforo y selenio. Aunque el sodio es un nutriente esencial, no se tuvo en cuenta, debido a que no hay evidencia científica suficiente de una relación causal entre la ingesta de sodio y un indicador de adecuación, así como de una correspondencia ingesta-respuesta de este nutriente para establecer un Requerimiento Promedio Estimado (EAR) (National Academies of Science, Engineering and Medicine et al., 2019). Este parámetro, al igual que la Ingesta Adecuada (AI) para la vitamina E, se recomienda como parámetro estándar para estimar la prevalencia de una ingesta inadecuada de nutrientes dentro de un grupo (MinSalud, 2016), razón por la cual se utilizó en el cálculo del NAR, así:

$$NAR = \frac{\text{Ingesta actual del micronutriente}}{EAR \text{ o AI}}$$

De este modo, un valor NAR igual a 1 indica que la ingesta actual del micronutriente por parte del encuestado equivale al 100% del Requerimiento Promedio Estimado (EAR) para su categoría de edad, es decir, la ingesta es igual al requerimiento. Los valores NAR se truncaron en 1 para que un nutriente con un NAR alto no pudiera compensar un nutriente con un NAR bajo.

El Índice de Adecuación Media (MAR) se calculó como la suma de todos los valores NAR dividida por el número de micronutrientes evaluados, como sigue:

$$MAR = \frac{\sum NAR}{17}$$

Se utilizó un punto de corte de 0.6 para este último índice, con el fin de asegurar la comparabilidad con análisis previos de varios países (Hjertholm et al., 2019; Jones et al., 2018; Nguyen et al., 2018; Oladoyinbo et al., 2017; Penafiel et al., 2019). Los valores MAR se compararon por grupo de edad, ciudad, nivel socioeconómico y grado de diversidad alimentaria. En segunda instancia, para la simulación llevada a cabo en hombres y mujeres, dicha comparación fue realizada también por sexo.

### **5.3.5 Calidad de la Dieta**

Tomando como referencia el concepto expuesto por la FAO (2019) acerca de la calidad de la dieta, el cual se basa en sus dos dimensiones clave, que son la diversidad alimentaria y la adecuación de micronutrientes, se analizó la interacción entre estas dos variables dependientes a través de su respectivo indicador e índices, a saber los DDS, NAR y MAR, todos los tres explicados en detalle anteriormente. Una vez hecho esto, se determinó la asociación existente entre dichas variables y algunos factores sociodemográficos, como el sexo y el grupo de edad, además de otros como la ciudad de residencia y el nivel socioeconómico actual.

Dichos factores fueron seleccionados con base en la literatura, que alude a una estrecha relación entre aspectos como el lugar de compra de ciertos alimentos, los gastos mensuales del hogar destinados a esta práctica (Custodio et al., 2020), el género del jefe del hogar, el tamaño de la familia, el nivel educativo (Gitagia et al., 2019), el desempleo, el nivel de pobreza, la falta de tierra, el acceso a los alimentos y, por ende, el estado de seguridad alimentaria y nutricional (Chakona y Shackleton, 2017), los cuales influyen directamente sobre la posibilidad de alcanzar y superar los puntos de corte propuestos para el indicador MDD-W y los índices de adecuación de micronutrientes. Incluso la literatura sugiere también que otros factores más personales, como la edad, podrían ser determinantes importantes de la diversidad alimentaria en mujeres en edad reproductiva (Gitagia et al., 2019).

Ahora bien, se descartó el perfil antropométrico como variable independiente, debido a que en el estudio previamente realizado por el grupo de investigadores ELANS, titulado “Diversidad Alimentaria y Adecuación de Micronutrientes en Mujeres en Edad Fértil: Resultados del estudio ELANS” no se encontraron diferencias significativas entre las medidas antropométricas de las personas pertenecientes al subgrupo dieta diversa y aquellas clasificadas dentro del subgrupo dieta no diversa (Gómez et al., 2020). Adicional a lo anterior, es de amplio conocimiento que una dieta de bajo valor nutricional usualmente es consumida, tanto por adultos con un valor de Índice de Masa Corporal (IMC) alto y medidas antropométricas por encima del rango considerado normal, como por otros con un perfil antropométrico con valores por debajo del rango aceptable (Andrade et al., 2016; FAO et al., 2019; Kovalskys et al., 2018), razón por la cual este factor no fue tenido en cuenta en el presente estudio.

#### **5.4 Análisis de la Información**

El presente estudio empleó el programa Microsoft Excel Versión 2019 para la recodificación de los datos de acuerdo al grupo de edad, a la ciudad, al grupo y tipo de alimento, y al micronutriente, así como para el cálculo de las variables dependientes (DDS, NAR y MAR). También, utilizó estadística descriptiva para el análisis y la caracterización de los resultados, siendo estos presentados en tablas y gráficas, haciendo uso del programa de software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 26.0. Los valores se informaron como media  $\pm$  desviación estándar para las variables continuas (DDS, NAR y MAR) y como frecuencias para las variables categóricas (sexo, grupo de edad, ciudad y nivel socioeconómico). Los individuos fueron categorizados en dos grupos con base en el punto de corte del indicador MDD-W: (1) DDS < 5 o dieta no diversa y (2) DDS  $\geq$  5 o dieta diversa.

Las comparaciones entre grupos se realizaron con pruebas paramétricas debido al gran tamaño de la muestra, entre estas el Análisis de Varianza (ANOVA) seguido por la prueba post-hoc de Diferencia Mínima Significativa (LSD) restringida de Fisher, cuando fue apropiado. De esta manera, el consumo de los grupos de alimentos, la ingesta de los macro y micronutrientes, el DDS, los NAR y el MAR fueron las variables dependientes, las cuales se estratificaron por grupo de edad, nivel socioeconómico y ciudad y, en el caso de la simulación, también por sexo. Adicionalmente, el tamaño del efecto se estimó mediante coeficientes de Eta cuadrado ( $\eta^2$ ) y se expresaron en porcentajes. Se utilizó la Prueba t de Student para una muestra, con el fin de comparar toda la población estudio con el criterio de corte para una dieta diversa (DDS  $\geq$  5). Se empleó la prueba de chi-cuadrado para estimar las diferencias significativas en la distribución de los participantes (dieta diversa vs. no diversa) para cada uno de los grupos de alimentos evaluados, ya sea si se consumieron o no.



Se hallaron los coeficientes de correlación de Pearson para determinar la asociación entre los DDS y los valores de NAR/MAR. Finalmente, por etapas, se construyeron modelos de regresión lineal múltiple, con el fin de establecer los mejores predictores NAR para los puntajes DDS y MAR. Se emplearon análisis de correlación parcial, que permitieron ajustar y controlar los coeficientes mencionados anteriormente para las variables sociodemográficas.  $p < 0.05$  se consideró estadísticamente significativo.

## 6 Resultados

### 6.1 Características Generales de la Población Estudio

El presente estudio, basado en la información secundaria del estudio ELANS Colombia, incluyó 483 mujeres entre los 15 y 50 años, con una media de edad de 31.9 años. El grupo de 31 a 50 años fue el de mayor participación, alcanzando un 49%. Según el nivel socioeconómico, el 67% de la población correspondió al grupo de nivel bajo. El 23% de las mujeres perteneció a la ciudad de Bogotá, seguida por Barranquilla, Medellín, Cartagena, Cali, Ibagué, Bucaramanga, Pereira, Cúcuta, Pasto y, finalmente, Popayán, que obtuvo un 3% de participación. En la Tabla 2 se observa el número y porcentaje de participación de las mujeres en edad fértil por cada categoría.

**Tabla 2.** Distribución de la población estudio por grupo de edad, nivel socioeconómico y ciudad. Estudio ELANS Colombia

|                             | Mujeres | % de participación |
|-----------------------------|---------|--------------------|
| <b>Grupo de edad</b>        |         |                    |
| 15-18                       | 51      | 11%                |
| 19-30                       | 194     | 40%                |
| 31-50                       | 238     | 49%                |
| <b>Nivel socioeconómico</b> |         |                    |
| Alto                        | 20      | 4%                 |
| Medio                       | 139     | 29%                |
| Bajo                        | 324     | 67%                |
| <b>Ciudad</b>               |         |                    |
| Bogotá                      | 113     | 23%                |
| Barranquilla                | 57      | 12%                |
| Bucaramanga                 | 36      | 7%                 |
| Cali                        | 43      | 9%                 |
| Cartagena                   | 44      | 9%                 |
| Cúcuta                      | 31      | 6%                 |
| Ibagué                      | 39      | 8%                 |
| Medellín                    | 50      | 10%                |
| Pasto                       | 18      | 4%                 |
| Pereira                     | 36      | 7%                 |

## 6.2 Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) según variables sociodemográficas

El Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS), evaluado en un rango de uno a diez grupos de alimentos consumidos (FAO y FHI 360, 2016), presentó una media para toda la población estudio de  $4.715 \pm 1.19$  de 10 puntos posibles. Este valor fue menor ( $t_{(482)} = -5.079$ ,  $p < 0.0001$ ) que el criterio de corte sugerido por la FAO (cinco o más grupos de alimentos consumidos) para clasificar una dieta como diversa, lo cual indica que, en general, la población femenina del estudio ELANS presenta una alimentación en la que predomina el consumo de un número reducido de grupos de alimentos. Del total de mujeres, el 47.8% se clasificó con una dieta diversa según el punto de corte mencionado con anterioridad. Sin embargo, no se presentó un consumo de los diez grupos de alimentos evaluados, los cuales se observan en la Tabla 1, pues el puntaje máximo obtenido por individuo fue de nueve grupos. En la Tabla 3 se muestra el Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) según las variables sociodemográficas consideradas en el estudio ELANS-Colombia.

**Tabla 3.** Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en mujeres de 15 a 50 años, según las variables sociodemográficas. Estudio ELANS Colombia

|                             | Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) |       |      |          |              | Participantes que alcanzan el DDS mínimo |      |          |              |
|-----------------------------|-----------------------------------------|-------|------|----------|--------------|------------------------------------------|------|----------|--------------|
|                             | <i>n</i>                                | Media | DE   | <i>p</i> | $\eta^2$ (%) | <i>n</i>                                 | %    | <i>p</i> | $\eta^2$ (%) |
| <b>Total</b>                | 483                                     | 4.72  | 1.19 |          |              | 231                                      | 47.8 |          |              |
| <b>Grupo de edad</b>        |                                         |       |      |          |              |                                          |      |          |              |
| 15-18                       | 51                                      | 4.69  | 1.14 |          |              | 22                                       | 9.5  |          |              |
| 19-30                       | 194                                     | 4.61  | 1.22 | 0.166    | 0.7          | 85                                       | 36.8 | 0.977    | 0.002        |
| 31-50                       | 238                                     | 4.82  | 1.17 |          |              | 124                                      | 53.7 |          |              |
| <b>Nivel socioeconómico</b> |                                         |       |      |          |              |                                          |      |          |              |
| Alto                        | 20                                      | 5.27  | 1.26 |          |              | 12                                       | 5.2  |          |              |
| Medio                       | 139                                     | 4.84  | 1.20 | 0.029    | 1.5          | 70                                       | 30.3 | 0.116    | 1.9          |
| Bajo                        | 324                                     | 4.64  | 1.17 |          |              | 149                                      | 64.5 |          |              |
| <b>Ciudad</b>               |                                         |       |      |          |              |                                          |      |          |              |
| Bogotá                      | 113                                     | 4.50  | 1.21 |          |              | 40                                       | 17.3 |          |              |
| Barranquilla                | 57                                      | 4.95  | 0.92 |          |              | 34                                       | 14.7 |          |              |
| Bucaramanga                 | 36                                      | 4.96  | 1.18 |          |              | 21                                       | 9.1  |          |              |
| Cali                        | 43                                      | 3.85  | 0.88 | <0.0001  | 8            | 7                                        | 3.0  | 0.001    | 12.6         |
| Cartagena                   | 44                                      | 4.88  | 1.02 |          |              | 23                                       | 10.0 |          |              |
| Cúcuta                      | 31                                      | 4.66  | 1.24 |          |              | 13                                       | 5.6  |          |              |
| Ibagué                      | 39                                      | 4.99  | 1.15 |          |              | 22                                       | 9.5  |          |              |
| Medellín                    | 50                                      | 4.96  | 1.07 |          |              | 30                                       | 13.0 |          |              |

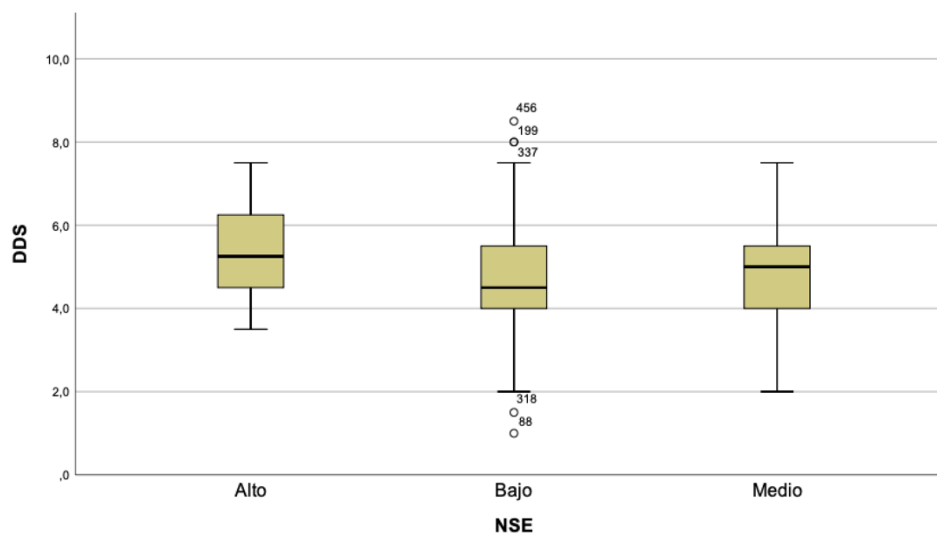
|         |    |      |      |    |     |
|---------|----|------|------|----|-----|
| Pasto   | 18 | 5.00 | 1.59 | 10 | 4.3 |
| Pereira | 36 | 4.81 | 1.06 | 22 | 9.5 |
| Popayán | 16 | 5.16 | 1.94 | 9  | 3.9 |

*Nota.* DE: Desviación estándar.  $\eta^2$ : Coeficientes de eta cuadrado para estimar el tamaño del efecto

Se obtuvo un efecto principal de ciudad ( $F_{(10,472)} = 4.077$ ,  $p < 0.0001$ ,  $\eta^2 = 0.080$ ), en el que únicamente Pasto y Popayán tuvieron un DDS promedio de cinco o más puntos, y la ciudad de Cali presentó el puntaje más bajo.

Asimismo, de acuerdo con la Figura 1, se encontraron variaciones importantes del DDS entre dos de los tres niveles socioeconómicos considerados ( $F_{(2,480)} = 3.581$ ,  $p = 0.029$ ,  $\eta^2 = 0.015$ ), que consistieron en puntuaciones significativamente menores para los individuos pertenecientes al nivel socioeconómico (NSE) bajo que para aquellos de NSE alto (DMS,  $p = 0.021$ ), cuyos valores no difirieron del NSE medio.

**Figura 1.** Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en mujeres de 15 a 50 años, según nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia



No se observó un efecto principal sobre el grupo de edad ( $F_{(2,480)} = 1.801$ ,  $p = 0.166$ ,  $\eta^2 = 0.007$ ).

### 6.3 Consumo de Grupos de Alimentos

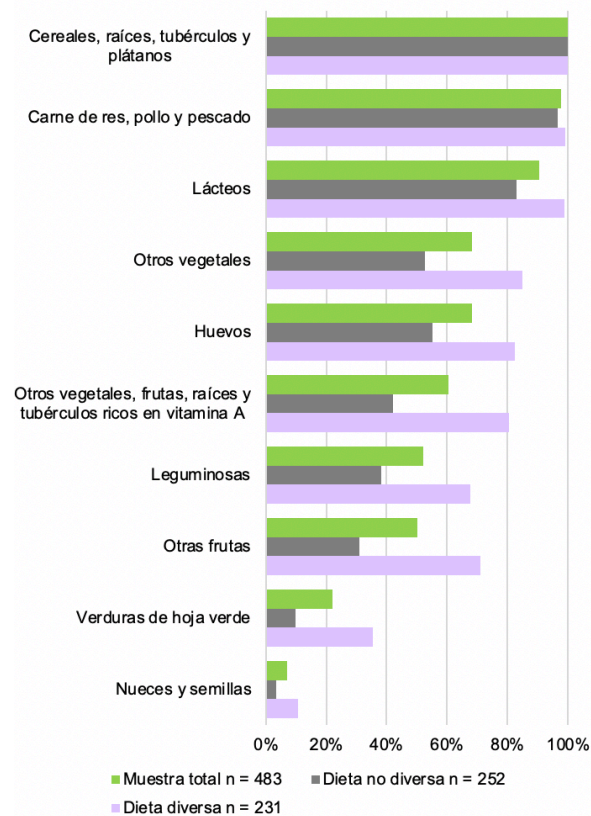
Si bien la FAO solo hace distinción entre las mujeres que consumen una dieta diversa y una dieta no diversa, es de gran importancia tener en consideración las participantes que solo alcanzan el mínimo del punto de corte (DDS = 5), pues en estas se ha observado una menor correlación entre la diversidad de alimentaria y la adecuación de micronutrientes (Nguyen et

al., 2018). De acuerdo con esto, la población estudio presentó un consumo de uno a nueve grupos de alimentos. El 52.2% (252) consumió de uno a cuatro grupos de alimentos, lo que indica una dieta no diversa, el 15.1% (73) consumió cinco, es decir, una dieta diversa aceptable, y el 32.7% (158) consumió más de cinco grupos de alimentos, logrando así una dieta muy diversa.

En la Figura 2 se observa el porcentaje de mujeres con una dieta diversa y no diversa, que consumieron cada uno de los grupos de alimentos analizados. Al evaluar la ingesta dietaria de un día, se encontró que el 100% de la población consumió alimentos ricos en almidón y más del 50% consumió carne de res, pollo y pescado, lácteos, otros vegetales, huevos, otros vegetales, frutas, raíces y tubérculos ricos en vitamina A, leguminosas y otras frutas. Por otra parte, menos del 50% de las mujeres informó el consumo de verduras de hoja verde (22.2%) y nueces y semillas (7.0%), que fueron precisamente los dos grupos con menor representación.

Al comparar el porcentaje de mujeres que consumieron una dieta diversa y no diversa, es posible afirmar que, a excepción de los alimentos ricos en almidón, todos los demás fueron consumidos significativamente en mayor medida por el grupo de dieta diversa. Las principales diferencias entre los tipos de dieta se observaron en el siguiente orden: verduras de hoja verde ( $\Delta = 259\%$ ;  $\chi^2_{(1,107)} = 45.72$ ,  $p < 0.0001$ ); nueces y semillas ( $\Delta = 200\%$ ;  $\chi^2_{(1,34)} = 9.68$ ,  $p = 0.002$ ); otras frutas ( $\Delta = 129\%$ ;  $\chi^2_{(1,242)} = 77.30$ ,  $p < 0.0001$ ); otros vegetales, frutas, raíces y tubérculos ricos en vitamina A ( $\Delta = 91\%$ ;  $\chi^2_{(1,292)} = 74.55$ ,  $p < 0.0001$ ); leguminosas ( $\Delta = 77\%$ ;  $\chi^2_{(1,252)} = 41.85$ ,  $p < 0.0001$ ); otros vegetales ( $\Delta = 61\%$ ;  $\chi^2_{(1,329)} = 57.08$ ,  $p < 0.0001$ ); huevos ( $\Delta = 49\%$ ;  $\chi^2_{(1,329)} = 40.73$ ,  $p < 0.0001$ ); lácteos ( $\Delta = 19\%$ ;  $\chi^2_{(1,437)} = 34.76$ ,  $p < 0.0001$ ); y carne de res, pollo y pescado ( $\Delta = 3\%$ ;  $\chi^2_{(1,472)} = 3.96$ ,  $p = 0.046$ ).

**Figura 2.** Proporción (%) de mujeres que consumieron cada grupo de alimentos, según el tipo de dieta. Estudio ELANS Colombia



#### 6.4 Ingesta de Energía, Nutrientes y Consumo de Grupos de Alimentos Según el Grado de Diversidad Alimentaria

Se comparó el consumo de energía, macronutrientes, micronutrientes y grupos de alimentos entre las mujeres con una dieta diversa y aquellas con una dieta no diversa. En la Tabla 4 se muestra que, de los diez macronutrientes evaluados, seis fueron significativamente diferentes, siendo la ingesta de energía el factor diferenciador más importante de una dieta diversa, pues obtuvo una varianza explicada de 3.7%. En segundo lugar, se ubicaron los azúcares añadidos (1.3%) con un valor medio mayor en el grupo de dieta no diversa. Seguido de estos, se encontraron la grasa monoinsaturada, la grasa total y la grasa saturada, que fueron mayores en las mujeres con una dieta diversa, obteniendo una varianza de 1.2% para las dos primeras y de 1.1% para la última. De igual manera, los carbohidratos presentaron diferencias significativas entre los grupos, pero con un tamaño de efecto insignificante (< 1%).

De los dieciocho micronutrientes evaluados, cuatro fueron significativamente diferentes entre las mujeres según el tipo de dieta. Aquellas con una dieta diversa presentaron mayor ingesta de magnesio (1.3%), vitamina D (1.6%) y fósforo (4.3%). Asimismo, se encontraron diferencias significativas para siete de los once grupos de alimentos analizados, entre los cuales se destacan los vegetales (5.4%), la fibra (3.6%), las frutas (2.9%), las nueces y semillas (1.1%),

las leguminosas (1.1%), y los lácteos (1.0%) como aquellos representativos de una dieta diversa. El grupo de dieta no diversa informó un consumo significativamente mayor de bebidas azucaradas (1.8%). Al comparar por edad, nivel socioeconómico y ciudad, no se encontraron diferencias significativas, lo que indica que los resultados no se vieron afectados por variables de confusión.

**Tabla 4.** Consumo de energía, nutrientes y grupos de alimentos según el grado de diversidad de la dieta de las mujeres de 15 a 50 años. Estudio ELANS Colombia

| Variables                    | DDS < 5 |        | DDS ≥ 5 |        | p        | η <sup>2</sup> (%) |
|------------------------------|---------|--------|---------|--------|----------|--------------------|
|                              | Media   | DE     | Media   | DE     |          |                    |
| Energía (kcal)               | 1830.56 | 895.65 | 2155.60 | 763.08 | 0.000023 | 3.7                |
| <b>Macronutrientes*</b>      |         |        |         |        |          |                    |
| Azúcares<br>Añadidos (g)     | 30.52   | 17.15  | 26.88   | 14.32  | 0.012    | 1.3                |
| Grasa Total(g)<br>Grasas     | 32.46   | 11.19  | 34.77   | 9.46   | 0.015    | 1.2                |
| Monoinsaturadas<br>(g)       | 10.67   | 4.41   | 11.61   | 4.10   | 0.016    | 1.2                |
| Grasas Saturadas<br>(g)      | 11.20   | 5.37   | 12.23   | 4.48   | 0.023    | 1.1                |
| Carbohidratos (g)            | 140.99  | 32.23  | 135.74  | 25.39  | 0.049    | 0.8                |
| Colesterol (mg)              | 148.82  | 131.13 | 167.55  | 97.43  | 0.078    | 0.6                |
| Ácidos Grasos<br>Omega-3 (g) | 0.82    | 0.39   | 0.87    | 0.50   | 0.164    | 0.4                |
| Proteína (g)                 | 37.57   | 12.75  | 38.47   | 10.23  | 0.397    | 0.1                |
| Grasas Trans (g)<br>Grasas   | 1.00    | 0.70   | 1.05    | 0.64   | 0.406    | 0.1                |
| Poliinsaturadas (g)          | 7.61    | 3.78   | 7.63    | 3.53   | 0.970    | 0.0003             |
| <b>Micronutrientes*</b>      |         |        |         |        |          |                    |
| Fósforo                      | 534.76  | 128.02 | 586.66  | 115.45 | 0.000004 | 4.3                |
| Vitamina D                   | 2.18    | 1.80   | 2.59    | 1.44   | 0.006    | 1.6                |
| Magnesio                     | 134.10  | 36.86  | 142.68  | 36.70  | 0.011    | 1.3                |
| Niacina                      | 11.93   | 3.31   | 11.25   | 3.23   | 0.024    | 1.1                |
| Calcio                       | 343.42  | 177.21 | 369.07  | 149.84 | 0.088    | 0.6                |
| Hierro                       | 7.53    | 2.58   | 7.22    | 1.57   | 0.111    | 0.5                |
| Tiamina                      | 0.87    | 0.27   | 0.84    | 0.20   | 0.116    | 0.5                |
| Zinc                         | 5.31    | 1.58   | 5.46    | 1.24   | 0.249    | 0.3                |
| Vitamina C                   | 51.79   | 51.94  | 56.00   | 37.87  | 0.313    | 0.2                |
| Riboflavina                  | 0.95    | 0.40   | 0.98    | 0.32   | 0.385    | 0.2                |
| Vitamina E                   | 3.82    | 2.20   | 4.00    | 1.93   | 0.348    | 0.2                |
| Folato                       | 198.87  | 104.92 | 203.98  | 67.95  | 0.530    | 0.1                |
| Selenio                      | 54.35   | 14.44  | 55.38   | 12.19  | 0.404    | 0.1                |
| Vitamina A                   | 222.63  | 507.17 | 207.84  | 409.01 | 0.726    | 0.03               |
| Vitamina B12                 | 2.56    | 3.70   | 2.47    | 3.06   | 0.781    | 0.02               |

|                             |         |        |         |        |          |        |
|-----------------------------|---------|--------|---------|--------|----------|--------|
| Cobre                       | 0.69    | 0.67   | 0.69    | 0.60   | 0.880    | 0.005  |
| Sodio                       | 1016.35 | 810.43 | 1015.88 | 905.11 | 0.995    | 0.001  |
| Vitamina B6                 | 0.97    | 0.42   | 0.97    | 0.26   | 0.958    | 0.0006 |
| <b>Grupos de alimentos*</b> |         |        |         |        |          |        |
| Vegetales (g)               | 29.40   | 39.44  | 49.30   | 43.71  | < 0.0001 | 5.4    |
| Fibra (g)                   | 8.27    | 3.78   | 9.73    | 3.70   | 0.000025 | 3.6    |
| Frutas (g)                  | 58.83   | 91.41  | 88.04   | 75.54  | 0.000158 | 2.9    |
| Bebidas                     |         |        |         |        |          |        |
| Azucaradas (g)              | 178.97  | 163.47 | 140.71  | 112.87 | 0.003    | 1.8    |
| Nueces y Semillas (g)       | 0.13    | 0.94   | 0.50    | 2.38   | 0.023    | 1.1    |
| Leguminosas (g)             | 20.92   | 54.22  | 32.34   | 54.50  | 0.022    | 1.1    |
| Lácteos (g)                 | 98.02   | 101.33 | 117.13  | 86.15  | 0.027    | 1.0    |
| Pescado (g)                 | 5.90    | 22.14  | 8.12    | 29.36  | 0.345    | 0.2    |
| Carne Roja                  |         |        |         |        |          |        |
| Procesada (g)               | 4.59    | 13.49  | 5.45    | 13.34  | 0.480    | 0.1    |
| Carne Roja (g)              | 26.80   | 35.55  | 28.43   | 32.85  | 0.602    | 0.1    |
| Cereales                    |         |        |         |        |          |        |
| Integrales (g)              | 10.77   | 19.65  | 11.10   | 18.96  | 0.853    | 0.007  |

*Nota.* DDS < 5: dieta no diversa. DDS ≥ 5: dieta diversa. DE: Desviación estándar.  $\eta^2$ : Coeficientes de eta cuadrado para estimar el tamaño del efecto. \*Ajustado a 1000 kcal/día.

### 6.5 Índices de Adecuación de Nutrientes

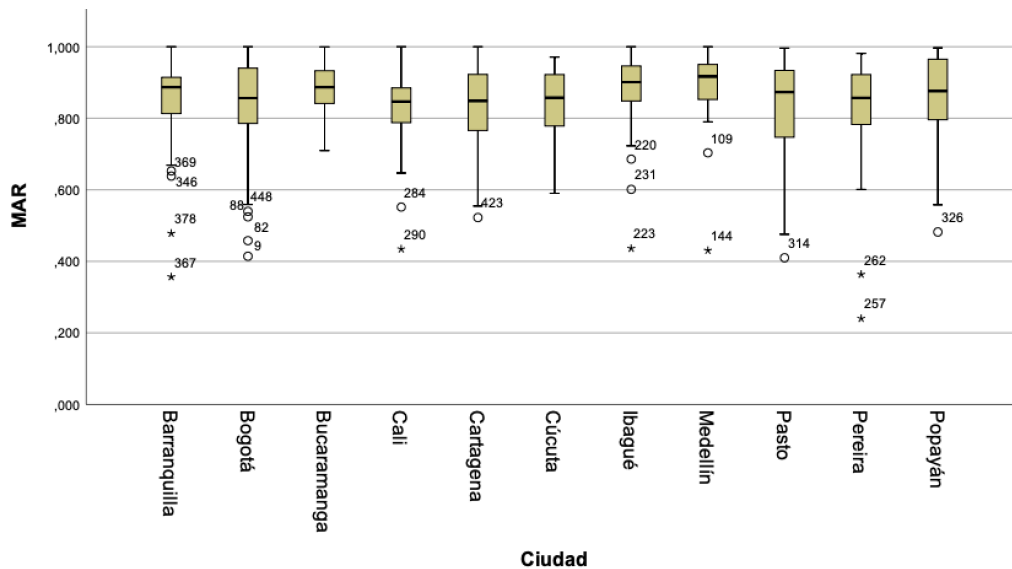
De los 17 micronutrientes evaluados, la vitamina D y la vitamina A obtuvieron una proporción de adecuación por debajo del 70% del Requerimiento Promedio Estimado (EAR), es decir, un Índice de Adecuación de Nutrientes (NAR) < 0.7 en todas las ciudades. La vitamina D presentó una media general de NAR de  $0.428 \pm 0.31$ , que varía de 0.274 en Cali a 0.550 en Medellín, mientras que la vitamina A obtuvo un promedio total de NAR de  $0.517 \pm 0.33$ , el cual varía de 0.348 en Cali a 0.656 en Medellín. Otro micronutriente en déficit fue el calcio, con una media general de NAR de  $0.694 \pm 0.29$  y presentando un Índice de Adecuación Nutricional menor a 0.7 en Barranquilla ( $0.686 \pm 0.28$ ), Cali ( $0.646 \pm 0.28$ ), Cartagena ( $0.573 \pm 0.32$ ), Cúcuta ( $0.574 \pm 0.25$ ), Pasto ( $0.629 \pm 0.31$ ), Pereira ( $0.640 \pm 0.28$ ) y Popayán ( $0.694 \pm 0.27$ ). Del mismo modo, la vitamina E también se identificó como un micronutriente deficiente en Bogotá ( $0.657 \pm 0.28$ ), donde obtuvo un NAR < 0.7.

Con respecto al nivel socioeconómico (NSE), es posible afirmar que el Índice de Adecuación Nutricional de todos los micronutrientes fue menor en el grupo bajo o medio, a excepción del hierro, que presentó un NAR de  $0.862 \pm 0.21$  en el NSE alto, siendo este un valor inferior al de los demás grupos. No se encontraron diferencias entre la edad y los valores NAR.

Por tanto, se obtuvo un Índice de Adecuación Media (MAR) superior a 0.6 para la población femenina del estudio, específicamente de  $0.848 \pm 0.12$ , siendo mayor ( $t_{(482)} = 59.558$ ,  $p < 0.0001$ ) al punto de corte establecido. Esto se vio reflejado en un 94.2% de mujeres que alcanzaron dicho criterio.

Se dio cuenta de un efecto principal por ciudad ( $F_{(2,472)} = 2.001$ ,  $p = 0.032$ ,  $\eta^2 = 0.041$ ), en el que Pereira y Pasto presentaron los valores MAR más bajos, seguidos por Cartagena y Cali, mientras que Medellín obtuvo el dato más alto como se observa en la Figura 3, razón por la cual el análisis arrojó diferencias estadísticamente significativas entre esta ciudad y otras incluidas en el estudio.

**Figura 3.** Distribución del Índice de Adecuación Media (MAR) en mujeres de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia



No se encontraron variaciones importantes del MAR entre los grupos de edad ( $F_{(2,480)} = 0.011$ ,  $p = 0.989$ ,  $\eta^2 = 0.002$ ). A pesar de que se presentaron diferencias entre los niveles socioeconómicos, obteniendo un valor menor para el grupo bajo, estas no fueron estadísticamente significativas ( $F_{(10,480)} = 0.762$ ,  $p = 0.467$ ,  $\eta^2 = 0.003$ ).

En la Tabla 5 se muestran los índices de adecuación de cada micronutriente de acuerdo con el tipo de dieta, ya sea diversa o no diversa. De los 17 micronutrientes evaluados, solo la niacina no presentó diferencias significativas entre los grupos. Todos los demás alcanzaron valores NAR más altos en las mujeres con dieta diversa. Debido a que la mayoría de estos datos mostraron la misma tendencia entre ambos grupos, los valores MAR fueron, en consecuencia, significativamente más altos en la población clasificada con una dieta diversa.



Los mayores tamaños de efecto se obtuvieron para el magnesio y la vitamina E (ambos con 6%), seguidos de la vitamina D (5%), la vitamina B6, la vitamina B12 y el folato (todos con 4.1%). Las diferencias entre los valores NAR y MAR de las mujeres con dieta diversa y no diversa permanecieron iguales después de controlar por edad, nivel socioeconómico y ciudad.

Se determinaron los coeficientes de correlación de Pearson para cada Índice de Adecuación de Nutrientes (NAR) en relación con el Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) para toda la población estudio. Todos los micronutrientes se correlacionaron positiva y significativamente con el DDS, tal como se observa en la Tabla 6. Se obtuvieron coeficientes más altos, como se esperaba, para el magnesio, la vitamina E, la vitamina B12, la vitamina B6, la vitamina D y el calcio. Además, el puntaje MAR se correlacionó positivamente con el DDS ( $r = 0.375$ ,  $p < 0.0001$ ). Dicha asociación se mantuvo muy similar después de controlar la ingesta energética ( $r = 0.318$ ,  $p < 0.0001$ ), la edad ( $r = 0.376$ ,  $p < 0.0001$ ), el nivel socioeconómico ( $r = 0.373$ ,  $p < 0.0001$ ) y la ciudad ( $r = 0.376$ ,  $p < 0.0001$ ), lo cual indica que, a pesar de ser moderada, la relación entre el DDS y el MAR fue bastante consistente.

**Tabla 5.** Media de los índices de adecuación de micronutrientes en mujeres de 15 a 50 años. Estudio ELANS Colombia

| Nutriente    | Total |      | DDS < 5 |      | DDS ≥ 5 |      | p      | η <sup>2</sup> (%) | r     | p      |
|--------------|-------|------|---------|------|---------|------|--------|--------------------|-------|--------|
|              | Media | DE   | Media   | DE   | Media   | DE   |        |                    |       |        |
| Magnesio     | 0.834 | 0.21 | 0.783   | 0.23 | 0.889   | 0.17 | <0.001 | 6                  | 0.339 | <0.001 |
| Vitamina E   | 0.768 | 0.26 | 0.708   | 0.28 | 0.834   | 0.23 | <0.001 | 6                  | 0.290 | <0.001 |
| Vitamina D   | 0.428 | 0.31 | 0.362   | 0.30 | 0.499   | 0.30 | <0.001 | 5                  | 0.261 | <0.001 |
| Folato       | 0.919 | 0.17 | 0.886   | 0.20 | 0.955   | 0.13 | <0.001 | 4                  | 0.220 | <0.001 |
| Vitamina B6  | 0.940 | 0.15 | 0.912   | 0.18 | 0.972   | 0.10 | <0.001 | 4                  | 0.253 | <0.001 |
| Vitamina A   | 0.517 | 0.33 | 0.454   | 0.33 | 0.587   | 0.32 | <0.001 | 4                  | 0.247 | 0.001  |
| Calcio       | 0.694 | 0.29 | 0.639   | 0.29 | 0.754   | 0.27 | <0.001 | 4                  | 0.253 | <0.001 |
| Fósforo      | 0.955 | 0.13 | 0.932   | 0.15 | 0.982   | 0.08 | <0.001 | 4                  | 0.228 | <0.001 |
| Vitamina B12 | 0.883 | 0.23 | 0.837   | 0.27 | 0.933   | 0.17 | <0.001 | 4                  | 0.280 | <0.001 |
| Vitamina C   | 0.805 | 0.30 | 0.759   | 0.32 | 0.855   | 0.26 | 0.0004 | 3                  | 0.230 | 0.001  |
| Cobre        | 0.953 | 0.13 | 0.933   | 0.16 | 0.975   | 0.09 | 0.0003 | 3                  | 0.223 | <0.001 |
| Hierro       | 0.886 | 0.18 | 0.854   | 0.20 | 0.920   | 0.15 | <0.001 | 3                  | 0.214 | 0.0002 |
| Zinc         | 0.938 | 0.15 | 0.916   | 0.17 | 0.962   | 0.12 | 0.001  | 2                  | 0.206 | <0.001 |
| Riboflavina  | 0.957 | 0.12 | 0.939   | 0.14 | 0.977   | 0.10 | 0.001  | 2                  | 0.211 | <0.001 |
| Tiamina      | 0.962 | 0.12 | 0.944   | 0.14 | 0.981   | 0.09 | 0.001  | 2                  | 0.188 | <0.001 |
| Selenio      | 0.978 | 0.09 | 0.968   | 0.11 | 0.988   | 0.08 | 0.023  | 1                  | 0.160 | 0.006  |
| Niacina      | 0.995 | 0.04 | 0.994   | 0.04 | 0.997   | 0.04 | 0.385  | 0,2                | 0.074 | 0.658  |
| MAR          | 0.848 | 0.12 | 0.813   | 0.13 | 0,886   | 0.10 | <0.001 | 9                  | 0.375 | <0.001 |

*Nota.* NAR: Índice de Adecuación Nutricional. MAR: Índice de Adecuación Media. DDS < 5: dieta no diversa. DDS ≥ 5: dieta diversa. DE: Desviación estándar. η<sup>2</sup>: Coeficientes de eta

cuadrado para estimar el tamaño del efecto. *r*: Coeficientes de correlación de Pearson, calculados entre cada valor NAR y el DDS para toda la muestra.

Posteriormente, se realizó una regresión lineal múltiple escalonada, con el fin de determinar los índices de adecuación de micronutrientes que contribuyeron en mayor medida a alcanzar el valor MAR, pues son precisamente estos los que se deben abordar en el desarrollo y aplicación de estrategias de educación alimentaria y nutricional en Colombia para mejorar la diversidad de la dieta en la población. El NAR que presentó una mayor contribución al valor MAR fue el magnesio ( $R^2 = 0.120$ ,  $p < 0.0001$ ), seguido de las combinaciones lineales de magnesio + vitamina A ( $R^2 = 0.132$ ,  $p < 0.0001$ ) y magnesio + vitamina A + tiamina ( $R^2 = 0.142$ ,  $p < 0.0001$ ).

En cuanto a los grupos de alimentos, el consumo de lácteos fue el mejor predictor del valor MAR ( $R^2 = 0.084$ ,  $p < 0.0001$ ), seguido de las combinaciones lineales de lácteos + bebidas azucaradas ( $R^2 = 0.110$ ,  $p < 0.0001$ ) y lácteos + bebidas azucaradas + cereales integrales ( $R^2 = 0.118$ ,  $p < 0.0001$ ). A partir de ahí, los demás grupos de alimentos con coeficientes significativos, como la fibra y la carne roja, hicieron contribuciones insignificantes a la predicción general de MAR, con cambios en  $R^2$  correspondientes a 0.8%. Cabe señalar que estos resultados se mantuvieron casi iguales o incluso mejoraron después de controlar por ingesta energética, edad, nivel socioeconómico y ciudad, lo que indica que las predicciones son bastante estables a pesar de ser relativamente pequeñas.

**Tabla 6.** Micronutrientes y grupos de alimentos con mayor contribución al valor MAR en mujeres de 15 a 50 años. Estudio ELANS Colombia

| NAR micronutrientes                   |       |          | Grupos de alimentos                                      |       |          |
|---------------------------------------|-------|----------|----------------------------------------------------------|-------|----------|
| Modelo                                | $R^2$ | $p$      | Modelo                                                   | $R^2$ | $P$      |
| Magnesio                              | 0.120 | < 0.0001 | Lácteos                                                  | 0.084 | < 0.0001 |
| Magnesio +<br>Vitamina A              | 0.132 | < 0.0001 | Lácteos + Bebidas<br>azucaradas                          | 0.110 | < 0.0001 |
| Magnesio +<br>Vitamina A +<br>Tiamina | 0.142 | < 0.0001 | Lácteos + Bebidas<br>azucaradas + Cereales<br>integrales | 0.118 | < 0.0001 |

*Nota.*  $R^2$ : R cuadrado

### 6.6 Simulación del Puntaje de Diversidad Alimentaria y los Índices de Adecuación de Micronutrientes para el grupo de hombres y mujeres entre 15 y 50 años

Si bien el indicador MDD-W y los índices de adecuación de nutrientes han sido estudiados y validados en conjunto para mujeres en edad fértil, en el presente estudio se llevó a cabo una simulación para el grupo total, incluyendo hombres y mujeres entre 15 y 50 años, con el

propósito de observar el comportamiento de dichas variables en la población de este grupo de edad, incluida en el estudio ELANS Colombia.

La media del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) para todo el grupo de población fue de  $4.766 \pm 1.16$ , siendo menor ( $t_{(953)} = -6.195$ ,  $p < 0.0001$ ) que el criterio de corte sugerido por la FAO para una dieta diversa. Del total de población, el 48.95% alcanzó dicho puntaje, correspondiendo el 49.5% a mujeres y el 50.5% a hombres. Se encontraron diferencias significativas entre los niveles socioeconómicos ( $F_{(10,472)} = 10.007$ ,  $p = 0.00005$ ,  $\eta^2 = 0.021$ ), así como entre las ciudades ( $F_{(10,943)} = 7.696$ ,  $p < 0.0001$ ,  $\eta^2 = 0.075$ ), que consistieron en puntuaciones significativamente menores para los individuos pertenecientes al nivel socioeconómico bajo, razón por la cual los valores correspondientes a los grupos medio – bajo (DMS,  $p = 0.002$ ) y alto – bajo (DMS,  $p = 0.0003$ ) difirieron en gran medida.

Según ciudad, Cali presentó el puntaje menor al compararla con las demás ciudades, mientras que Ibagué, Pasto y Popayán fueron las únicas que alcanzaron un DDS > 5. Ambos efectos se mantuvieron al analizar por separado los individuos clasificados con una dieta diversa. Sin embargo, no se observaron variaciones importantes entre el sexo y los grupos de edad, de ahí que los resultados obtenidos para la población total parecieran ser comparables con los obtenidos solo para grupo de mujeres en edad fértil.

El grupo total de población consumió alimentos en un rango de uno a diez grupos, de los cuales el 51.0% basó su dieta en el consumo de uno a cuatro, lo que indica poca diversidad, el 15.5% consumió cinco grupos de alimentos, es decir, tuvo una dieta diversa aceptable, y el 33.4% presentó un consumo de más de cinco de los mismos, logrando así una dieta muy diversa. El 100% de los individuos consumió alimentos ricos en almidón y, al igual que en la población femenina, los otros grupos más consumidos fueron carne de res, pollo y pescado (99.6%), lácteos (97.0%), otros vegetales (86.7%), y huevos (84.2%). Aquellos menos consumidos correspondieron a las verduras de hoja verde (39.8%) y las nueces y semillas (12.0%). Cabe destacar que el consumo de todos los grupos de alimentos fue significativamente más representativo en los hombres y mujeres clasificados dentro del grupo de dieta diversa.

De los diez macronutrientes evaluados, solo dos fueron significativamente diferentes entre la población con una dieta diversa y no diversa, siendo la ingesta de energía el factor diferenciador más importante de una dieta diversa, pues obtuvo una varianza explicada de 3.5%. A esta le siguen el colesterol (1.1%) y la grasa total (0.8%), además de los azúcares añadidos (0.8%) que, a diferencia de los dos anteriores, son característicos de la dieta no diversa. De los dieciocho micronutrientes evaluados, el fósforo (1.2%) fue el único

significativamente diferente entre los tipos de dieta. No obstante, cuatro de los once grupos de alimentos analizados, entre los cuales se encuentran los vegetales (4.1%), la fibra (1.9%), las frutas (1.0%) y las leguminosas (1.0%), fueron representativos de una dieta diversa. Ninguna de estas comparaciones se modificó al controlar por sexo, edad, nivel socioeconómico y ciudad.

En relación con los valores NAR de cada micronutriente, es posible afirmar que se sigue la misma tendencia de la población femenina, las vitaminas D y A presentaron una proporción de adecuación por debajo del 70% del EAR (NAR < 0.7) en todas las ciudades. Con respecto al nivel socioeconómico, el Índice de Adecuación Nutricional de todos los micronutrientes fue menor en el grupo bajo o en el medio, a excepción del magnesio y el zinc, que obtuvieron valores NAR de 0.799 y 0.870 en el NSE alto, siendo ambos inferiores a los de los demás grupos. Sin embargo, no se encontraron diferencias entre el sexo y los grupos de edad.

A partir de dichos valores se obtuvo un Índice de Adecuación Media (MAR) superior a 0.6 para hombres y mujeres, específicamente de  $0.853 \pm 0.12$ , siendo mayor ( $t_{(953)} = 67.372$ ,  $p < 0.0001$ ) al punto de corte establecido para esta variable. El 95.8% de la población de hombres y mujeres alcanzó dicho criterio.

Al comparar los valores NAR según el tipo de dieta, se observó un comportamiento muy similar al de la población femenina, caracterizado por diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de dieta diversa y no diversa, a excepción del Índice de Adecuación de Nutrientes (NAR) correspondiente a la niacina, el cual no difirió entre  $DDS < 5$  y  $DDS \geq 5$ . Los tamaños de efecto más grandes conciernen al magnesio (8.5%) y la vitamina E (6%), seguidos de la vitamina D, el calcio y la vitamina C (todos con 5%). Al determinar los coeficientes de correlación de Pearson para cada valor de NAR en relación con el DDS, se encontró que todos los micronutrientes se correlacionaron positiva y significativamente con dicho puntaje y que aquellos con coeficientes más altos fueron los mencionados anteriormente. Todas las asociaciones y diferencias entre grupos para los valores de NAR y MAR permanecieron iguales después de controlar por sexo, edad, nivel socioeconómico y ciudad.

Finalmente, con el fin de determinar las mayores contribuciones al valor MAR por combinación de micronutrientes y de grupos de alimentos, la regresión lineal múltiple escalonada arrojó, al igual que para la población femenina del estudio, magnesio + vitamina A ( $R^2 = 0.767$ ,  $p < 0.0001$ ) y lácteos + bebidas azucaradas ( $R^2 = 0.087$ ,  $p < 0.0001$ ). Cabe señalar que estos resultados se mantuvieron casi iguales o incluso mejoraron después de controlar por ingesta energética, sexo, edad, nivel socioeconómico y ciudad.

## 7 Discusión

El presente estudio, llevado a cabo en mujeres en edad fértil residentes en zonas urbanas de 11 ciudades de Colombia, proporciona evidencia de la baja diversidad alimentaria de la población, pues la media del DDS fue inferior al límite de cinco puntos establecido por la FAO y solo el 47.8% de las mujeres se identificó con una dieta diversa. Estos resultados fueron similares a los expuestos por Gómez y otros (2020), quienes utilizaron la misma metodología en ocho países de Latinoamérica, obteniendo un DDS de  $4.71 \pm 1.36$  para Colombia y una proporción de 58.2% de mujeres que lograron un puntaje superior a cinco. Sin embargo, diversos estudios realizados en países de Asia y el sur de África han arrojado resultados muy inferiores, entre los que se encuentra el publicado por Bellows y otros (2020), en el que solo el 10% de las mujeres consumió un promedio de cinco o más grupos de alimentos por día, razón por la cual se obtuvo un DDS de 3.00 para la población de Tanzania. De igual manera, los resultados del presente estudio demostraron ser superiores al 30.6% de las mujeres en edad reproductiva que alcanzaron una dieta diversa en Burkina Faso (Custodio et al., 2020), así como al 33.3% de las participantes de un estudio realizado en la temporada de precosecha en las zonas rurales de Malawi (Hjertholm et al., 2019). Kenia y Malí fueron también países que presentaron puntajes de diversidad alimentaria muy por debajo de los resultados del presente estudio, 3.78 y 3.82 respectivamente, ya que en el primero más del 75% consumieron menos de cinco grupos de alimentos y en el segundo solo el 27% de las mujeres alcanzó una dieta diversa (Adubra et al., 2019; Gitagia et al., 2019), pero Bangladesh fue de los pocos que logró una diversidad alimentaria mínima, pues el 65% de la población obtuvo un DDS mayor a cinco (Nguyen et al., 2018). Este comportamiento se debió probablemente a que los países con menores puntajes pertenecen a Países de Bajos Ingresos y con Déficit de Alimentos (PBIDA) (FAO, 2018a).

En la población estudio, las mujeres con nivel socioeconómico bajo presentaron puntuaciones significativamente menores que aquellas con NSE alto ( $p < 0.05$ ). Este patrón se informó anteriormente en estudios ELANS sobre la diversidad de la dieta (Gómez et al., 2019, 2020), así como en investigaciones llevadas a cabo en otros países de bajos ingresos, en este caso Burkina Faso y Bangladesh, en los que se determinó la asociación positiva entre dicha variable y componentes de la seguridad alimentaria y nutricional, como los ingresos económicos, la elección del lugar de compra, los gastos totales y aquellos destinados a la adquisición de alimentos de origen animal (Custodio et al., 2020; Nguyen et al., 2018). Esta relación se explica en que, según la FAO (2020), una dieta saludable puede llegar a costar un 60% más que aquellas que solo satisfacen las necesidades de nutrientes esenciales y casi cinco veces más que las que solo cubren las necesidades de energía mediante alimentos amiláceos (FAO et al., 2020). Aunque un estudio no mostró correlación entre el DSS y el nivel socioeconómico

(Mukherjee et al., 2018), las intervenciones de diversidad de la dieta deben estar dirigidas a hogares con bajos ingresos.

Al analizar por ciudades, Cali obtuvo un menor DDS, mientras que Pasto y Popayán fueron las únicas que alcanzaron puntajes iguales a cinco o superiores. A pesar de que no existe evidencia científica que respalde este hecho, pues el indicador MDD-W no ha sido utilizado previamente en población colombiana, estos resultados pueden estar relacionados con la seguridad alimentaria y nutricional de los habitantes, que se ha visto impactada por la actividad minera, la cual ha expropiado por vía administrativa a las familias campesinas de sus territorios, viéndose obligadas a desplazarse hacia las cabeceras municipales, con la consecuente pérdida de grandes áreas para actividades agrícolas y pecuarias, generando así un desabastecimiento de alimentos y productos básicos. Esto se vió reflejado en que el 53.5% de las mujeres de Cali pertenecieron al NSE bajo, razón por la cual el logro de la diversidad alimentaria mínima tuvo aún más obstáculos. Por otra parte, en las ciudades de Pasto y Popayán, pertenecientes a la región de Litoral Pacífico, los DDS estuvieron por encima de los cinco puntos. Esto pudo ser resultado de que la economía de dichos territorios se basa principalmente en una producción agrícola variada de papa, café, maíz, mora, espárragos, tomate, yuca, frijol, la cual se ha tecnificado durante los últimos años. Además, es de gran importancia la ganadería y los derivados cárnicos y lácteos, tanto como la piscicultura.

En concordancia con el Análisis de Situación de Salud: Dimensión de Seguridad Alimentaria y Nutricional Colombia (MinSalud, 2015), los hallazgos del presente estudio no mostraron diferencia significativa entre la diversidad de la dieta y los grupos de edad. Esto se debió a que la transición alimentaria de las últimas décadas ha tenido como consecuencia el aumento del consumo de productos ultraprocesados en todos los miembros de la familia, lo cual se vió reflejado en la situación nutricional de la población colombiana, reportada en la ENSIN 2015, que se caracterizó por la presencia de exceso de peso en uno de cada cinco adolescentes y en el 56.4% de los jóvenes y adultos (ICBF et al., 2015). Estas cifras explican también el hecho de que no se hayan encontrado diferencias significativas entre ambos sexos.

Con respecto a la ingesta dietaria, los cereales, raíces y tubérculos blancos, y plátanos fueron el único grupo consumido por toda la población, debido probablemente a su alta disponibilidad y bajo costo (MinSalud, 2015), además de su facilidad para incluirlos como ingredientes principales de platos típicos de Colombia, como las sopas (Pinto Ardila et al., 2013). Se han informado hallazgos similares en adultos procedentes de Bangladesh, Etiopía y otras poblaciones (Chakona y Shackleton, 2017; Gitagia et al., 2019; Jemal y Awol, 2019; Morseth et al., 2017; Sultana et al., 2019).

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, los grupos de alimentos menos reportados por la población de Honduras fueron las verduras de hoja verde y las nueces y semillas (Larson et al., 2019); sin embargo, en una investigación realizada en Kenia se informó un consumo del 83% de verduras de hoja verde (Gitagia et al., 2019). También, en el presente estudio, se encontró que las mujeres con una dieta diversa consumieron más frutas, verduras, fibra, leguminosas y lácteos. En otras regiones del mundo se han encontrado tendencias similares, por ejemplo, en el suroeste de China, el grupo con mayor diversidad alimentaria presentó un mayor consumo de frutas y leguminosas (Zhang et al., 2017), mientras que, en tres ciudades del sur de África, se obtuvo un mayor consumo de alimentos ricos en vitamina A, huevos y lácteos por parte de las mujeres residentes en zonas urbanas (Chakona y Shackleton, 2017), e incluso en Irán, específicamente en Kermanshah, las verduras de hoja verde constituyeron el grupo con mayor diferencia entre los tipos de dieta (Nachvak et al., 2017).

Se encontró una mayor ingesta energética en mujeres con el DDS  $\geq 5$ , lo cual está acorde con un par de estudios previos (Farhangi y Jahangiry, 2018; Najafi et al., 2020). De igual manera, se presentó un mayor consumo de grasa total, grasa saturada y grasa monoinsaturada por parte de las mujeres con una dieta diversa. En este grupo también se obtuvo una mayor ingesta de algunos micronutrientes evaluados, observándose diferencias estadísticamente significativas para el magnesio, la vitamina D y el fósforo. Las mujeres que alcanzaron el criterio de diversidad alimentaria informaron un menor consumo de bebidas azucaradas y sodio, que se han identificado como factores de riesgo para desarrollar diabetes y enfermedades cardiovasculares (Choi et al., 2020; Sonestedt et al., 2012).

Así mismo, investigaciones previas han demostrado que existe una menor probabilidad de padecer enfermedades crónicas, como diabetes, hipertensión arterial, hipercolesterolemia e incluso síndrome metabólico, con el aumento del consumo de cereales integrales, verduras, frutas, leguminosas, nueces, semillas y alimentos ricos en calcio (Micha et al., 2017; Yakoob et al., 2016), que en el presente estudio fueron algunos de los factores diferenciadores de una dieta diversa. A pesar de esto, independiente del grado de diversidad alimentaria, la población femenina presentó un consumo deficiente de frutas y verduras, pues ninguno de los dos grupos de dieta diversa y no diversa superó los 150 g/día, siendo este un valor muy inferior a la recomendación internacional establecida por la OMS que, para el ajuste a 1000 kcal/día realizado, debe ser de al menos 200 g/día (FAO y MinSalud, 2013). Del mismo modo, en ambos grupos, la ingesta de fibra fue muy inferior a la recomendada en la Resolución 3803 de 2016 para la población colombiana, siendo esta de 14 g/1000 kcal (MinSalud, 2016).

Por otra parte, se obtuvo una asociación positiva entre el DDS y la probabilidad de adecuación de micronutrientes, en concordancia con dos investigaciones realizadas en Perú y Ecuador (Jones et al., 2018; Penafiel et al., 2019) y otra en Nigeria (Oladoyinbo et al., 2017); sin embargo, estos países, al igual que los análisis llevados a cabo por el grupo ELANS (Gómez et al., 2020), informaron valores MAR inferiores a los del presente estudio. Esto se debió probablemente a que el NAR obtenido para la vitamina E difirió en gran medida del reportado en la mayoría de las investigaciones, en las que se utilizó el valor de referencia EAR establecido por el Food and Nutrition Board of the American Institute of Medicine en las Ingestas Dietéticas de Referencia (DRI, por sus siglas en inglés), que corresponde a 12 mg  $\alpha$ -tocoferol (Institute of Medicine, 2006). No obstante, debido a que el presente estudio estuvo conformado únicamente por población colombiana, se consideraron las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) como parámetro para estimar la prevalencia de adecuación de micronutrientes, las cuales exponen que la Ingesta Aceptable (AI) de la vitamina E es de 7.5 mg  $\alpha$ -tocoferol (MinSalud, 2016), valor muy inferior al utilizado en otros países, lo que aumenta significativamente las probabilidades de obtener un NAR > 0.7 y, por ende, un MAR > 0.6.

A pesar de estos hallazgos, no se observó una buena correlación entre el DDS  $\geq 5$  y la adecuación de algunos micronutrientes, como la vitamina D, la vitamina A y el calcio, ya que mostraron medias de NAR por debajo del 70% del EAR, incluso en el grupo de mujeres con dieta diversa. Esto podría ser consecuencia de la alta prevalencia de hipovitaminosis D en adultos colombianos de 18 a 44 años, que alcanza el 57.6%, con el 22.4% de deficiencia, el 35.2% de insuficiencia (Daza et al., 2020). Así mismo, podría deberse a que, en Colombia, la deficiencia de vitamina A se presenta desde la infancia, comenzando con un 12.8% en el grupo de 4 a 8 años de edad y aumentando drásticamente a partir de los 9 años, logrando el valor máximo de 54.6% en la población adulta (ICBF y PMA, 2013). Teniendo en cuenta que, en el presente estudio, el porcentaje de mujeres que consumieron estos dos grupos de alimentos fue alto, más del 90% y más del 60% respectivamente, es posible afirmar que la baja ingesta de vitamina D, vitamina A y calcio en esta población se explica por el consumo de tamaños de porción muy pequeños de lácteos y frutas, verduras, raíces y tubérculos ricos en vitamina A.

En este sentido, los mejores predictores NAR del DDS fueron el magnesio, la vitamina D y la vitamina E, coincidiendo los dos primeros con aquellos reportados en un estudio similar basado en ELANS (Gómez et al., 2020), lo cual indica que son micronutrientes de especial importancia para mejorar el estado nutricional de la población en general, por tanto, se deben incluir en las políticas encaminadas a la promoción de hábitos alimentarios saludables en Colombia. Además, el DDS presentó una asociación moderada con el MAR, que fue



significativamente mayor en las mujeres con dieta diversa. De este modo, los valores NAR que contribuyeron en mayor medida al Índice de Adecuación Media (MAR) fueron los correspondientes al magnesio, la vitamina A y la tiamina, siguiendo la misma tendencia de aquellos que predicen el DDS; no obstante, este resultado difiere del obtenido en una investigación basada en ELANS, en la que predominaron la vitamina D y el calcio (Gómez et al., 2020). Cabe destacar que se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores MAR de las ciudades, siendo Medellín la que presentó los NAR más altos para los micronutrientes en déficit, que fueron la vitamina D y la A.

A partir de lo anterior, es posible afirmar que los resultados del presente estudio indican claramente que el DDS y los índices NAR y MAR son bastante consistentes entre sí, mostrando asociaciones teóricamente sólidas con macro y micronutrientes representativos de una dieta diversa. Ahora bien, los hallazgos encontrados también dan cuenta que la dieta de la población colombiana tiene una calidad nutricional que, aunque deficiente en cuanto a diversidad alimentaria y a la ingesta de micronutrientes clave (vitamina D, vitamina A y calcio) para prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (Asbaghi et al., 2020; Moukayed y Grant, 2019), no está muy lejos de ser óptima. Sin embargo, es necesario prestar especial importancia a estas vitaminas y minerales durante la edad reproductiva de las mujeres, ya que una dieta y un estilo de vida poco saludable antes del embarazo se han asociado con un mayor riesgo de obesidad en la infancia, adolescencia y adultez temprana (Dhana et al., 2018).

Como limitaciones del estudio se identificaron las variaciones de un día a otro que tiene la ingesta de nutrientes. Además, los datos secundarios utilizados en el presente estudio se limitan a las poblaciones urbanas, excluyendo a las rurales, las cuales podrían generar cambios en la diversidad alimentaria y, por ende, en la calidad de la dieta la población. Adicional a esto, en el caso de la vitamina D, también debe considerarse la biosíntesis en la piel. Sin embargo, el uso de una muestra amplia y representativa a nivel nacional es una de las principales fortalezas del presente estudio, junto con la recolección de información por medio de métodos estandarizados que permitió llevar a cabo comparaciones más confiables entre ciudades. Aunque el indicador MDD-W se basa en un recordatorio de 24 horas y no es totalmente representativo del consumo habitual de alimentos, la idea era utilizar un método simple de recolección de datos que pudiera ser aplicado en países de ingresos bajos y medios, donde el costo y la complejidad de las encuestas nacionales sobre la ingesta dietaria dificulta el monitoreo de la seguridad alimentaria y la medición del impacto de las políticas públicas y programas con componente nutricional.

## **8 Conclusiones**

El presente estudio reveló que las mujeres en edad fértil pertenecientes a ELANS Colombia tienen una baja diversidad alimentaria, la cual presenta diferencias entre las ciudades, siendo menor en Cali y mayor en Popayán. Además, tiende a ser menor en la población perteneciente a un nivel socioeconómico bajo. Un DDS superior a cinco se asocia con una dieta más saludable, en términos de una mayor ingesta de micronutrientes, un mayor consumo de grupos de alimentos ricos en fibra y una menor ingesta de azúcar añadido.

Las necesidades de micronutrientes de la población estudio se satisfacen en su mayoría, a excepción de la vitamina D y la vitamina A, que fueron deficientes en todas las ciudades, niveles socioeconómicos y grupos de edad. Asimismo, la baja ingesta de calcio en la mayoría de los territorios denota el consumo de porciones pequeñas de lácteos, que acompañado de cantidades reducidas de alimentos ricos en vitamina A, resultan en las deficiencias ya mencionadas. Sin embargo, el MAR obtenido indica una buena adecuación de micronutrientes en general.

A pesar de que la dieta de las mujeres en edad reproductiva es deficiente en el consumo de ciertos grupos de alimentos y, por ende, en la ingesta de algunos micronutrientes, su calidad nutricional no se encuentra muy lejos de ser óptima. Sin embargo, se necesitan programas de intervención en salud pública, focalizados por nivel socioeconómico y dirigidos a la promoción de una adecuada diversidad alimentaria, con especial énfasis en la importancia del consumo de frutas, verduras, lácteos, cereales integrales y otras fuentes de fibra, mientras se controla la ingesta energética, de modo que se constituyan como una prioridad en las políticas para prevenir las enfermedades crónicas no transmisibles en la población colombiana.

De acuerdo con la simulación realizada, la diversidad alimentaria mejora cuando se incluye el grupo de hombres en el estudio, pero, al no presentar diferencias significativas entre ambos sexos, la dieta de la población total continúa siendo poco diversa, con tendencia a ser menor en los individuos pertenecientes a un nivel socioeconómico bajo y aquellos que residen en Cali. En consecuencia, la adecuación de micronutrientes se mantiene muy similar a la de la población femenina, mostrando deficiencias en la ingesta de vitamina D, vitamina A y calcio.

## **9 Recomendaciones**

Se recomienda continuar generando nuevos estudios sobre calidad nutricional de la dieta en la población colombiana, en los que se profundice acerca de la relación que existe entre la diversidad alimentaria y otras variables relacionadas con la disponibilidad y el acceso a los alimentos, como los ingresos económicos, el lugar de compra, los precios de los alimentos,

los gastos totales y aquellos destinados al consumo diario, con el fin de identificar los factores determinantes de los hábitos de consumo y de una alimentación saludable.

A partir de los resultados obtenidos en el presente estudio, se sugiere utilizarlos como insumo para la planificación, diseño e implementación de acciones dirigidas a la promoción de la salud y prevención de la enfermedad, enfocadas en mejorar el consumo de grupos de alimentos, en términos de cantidad y calidad, con el propósito de que los adolescentes y adultos colombianos logren adoptar dietas y estilos de vida saludables que prevengan a largo plazo las enfermedades no transmisibles.

Adicionalmente, se recomienda seguir investigando en el tema, con el objetivo de medir la diversidad alimentaria en el total de la población colombiana, utilizando el indicador MMD-W, de modo que esta dimensión de la calidad de la dieta pueda ser evaluada también en hombres y se logre obtener mayor evidencia científica de la utilidad de dicho indicador para su posterior validación en la población masculina.

## 10 Referencias bibliográficas

- Abeywickrama, H. M., Wimalasiri, K. M. S., Koyama, Y., Uchiyama, M., Shimizu, U., Chandrajith, R., & Nanayakkara, N. (2019). Assessment of Nutritional Status and Dietary Pattern of a Rural Adult Population in Dry Zone, Sri Lanka. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(1), 150.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17010150>
- Abris, G. P., Provido, S. M. P., Hong, S., Yu, S. H., Lee, C. B., & Lee, J. E. (2018). Association between dietary diversity and obesity in the Filipino Women's Diet and Health Study (FiLWHEL): A cross-sectional study. *PLOS ONE*, *13*(11), e0206490.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206490>
- Aubra, L., Savy, M., Fortin, S., Kameli, Y., Kodjo, N. E., Fainke, K., Mahamadou, T., Le Port, A., & Martin-Prevel, Y. (2019). The Minimum Dietary Diversity for Women of Reproductive Age (MDD-W) Indicator Is Related to Household Food Insecurity and Farm Production Diversity: Evidence from Rural Mali. *Current Developments in Nutrition*, *3*(3). <https://doi.org/10.1093/cdn/nzz002>
- Agustina, R., Nadiya, K., Andini, E. A., Setianingsih, A. A., Sadariskar, A. A., Prafiantini, E., Wirawan, F., Karyadi, E., & Raut, M. K. (2020). Associations of meal patterning, dietary quality and diversity with anemia and overweight-obesity among Indonesian school-going adolescent girls in West Java. *PLOS ONE*, *15*(4), e0231519.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231519>
- Alkerwi, A. (2014). Diet quality concept. *Nutrition*, *30*(6), 613–618.  
<https://doi.org/10.1016/j.nut.2013.10.001>
- Andrade, S. C. de, Previdelli, Á. N., Cesar, C. L. G., Marchioni, D. M. L., & Fisberg, R. M. (2016). Trends in diet quality among adolescents, adults and older adults: A population-based study. *Preventive Medicine Reports*, *4*, 391–396.  
<https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.07.010>
- Arimond, M., Wiesmann, D., Becquey, E., Carriquiry, A., Daniels, M. C., Deitchler, M., Fanou-Fogny, N., Joseph, M. L., Kennedy, G., Martin-Prevel, Y., & Torheim, L. E. (2010). Simple Food Group Diversity Indicators Predict Micronutrient Adequacy of Women's Diets in 5 Diverse, Resource-Poor Settings. *The Journal of Nutrition*, *140*(11), 2059S-2069S. <https://doi.org/10.3945/jn.110.123414>
- Asbaghi, O., Sadeghian, M., Mozaffari-Khosravi, H., Maleki, V., Shokri, A., Hajizadeh-Sharafabad, F., Alizadeh, M., & Sadeghi, O. (2020). The effect of vitamin d-calcium co-

supplementation on inflammatory biomarkers: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Cytokine*, 129, 155050.

<https://doi.org/10.1016/j.cyto.2020.155050>

Azarpazhooh, M. R., Morovatdar, N., Avan, A., Phan, T. G., Divani, A. A., Yassi, N., Stranges, S., Silver, B., Biller, J., Tokazebani Belasi, M., Kazemi Neyra, S., Khorram, B., Frydman, A., Nilanont, Y., Onorati, E., & Di Napoli, M. (2020). COVID-19 Pandemic and Burden of Non-Communicable Diseases: An Ecological Study on Data of 185 Countries. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 29(9), 105089.

<https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105089>

Bellows, A. L., Canavan, C. R., Blakstad, M. M., Mosha, D., Noor, R. A., Webb, P., Kinabo, J., Masanja, H., & Fawzi, W. W. (2020). The Relationship Between Dietary Diversity Among Women of Reproductive Age and Agricultural Diversity in Rural Tanzania. *Food and Nutrition Bulletin*, 41(1), 50–60. <https://doi.org/10.1177/0379572119892405>

Cano-Ibáñez, N., Gea, A., Martínez-González, M. A., Salas-Salvadó, J., Corella, D., Zomeño, M. D., Romaguera, D., Vioque, J., Aros, F., Wärnberg, J., Martínez, J. A., Serra-Majem, L., Estruch, R., Tinahones, F. J., Lapetra, J., Pintó, X., Tur, J. A., García-Ríos, A., Riquelme-Gallego, B., ... Bueno-Cavanillas, A. (2019). Dietary Diversity and Nutritional Adequacy among an Older Spanish Population with Metabolic Syndrome in the PREDIMED-Plus Study: A Cross-Sectional Analysis. *Nutrients*, 11(5), 958.

<https://doi.org/10.3390/nu11050958>

CEPAL. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*.

Chakona, G., & Shackleton, C. (2017). Minimum dietary diversity scores for women indicate micronutrient adequacy and food insecurity status in south African towns. *Nutrients*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/nu9080812>

Choi, J. W., Park, J.-S., & Lee, C. H. (2020). Interactive effect of high sodium intake with increased serum triglycerides on hypertension. *PLOS ONE*, 15(4), e0231707.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231707>

Codex Alimentarius Commission, WHO, & FAO. (1995). *The Nineteenth Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses*.

Custodio, E., Kayikatire, F., Fortin, S., Thomas, A., Kameli, Y., Nkunuzimana, T., Ndiaye, B., & Martin-Prevel, Y. (2020). Minimum dietary diversity among women of reproductive age in urban Burkina Faso. *Maternal & Child Nutrition*, 16(2).

<https://doi.org/10.1111/mcn.12897>

- Dao, M. C., Subar, A. F., Warthon-Medina, M., Cade, J. E., Burrows, T., Golley, R. K., Forouhi, N. G., Pearce, M., & Holmes, B. A. (2019). Dietary assessment toolkits: an overview. *Public Health Nutrition*, 22(3), 404–418. <https://doi.org/10.1017/S1368980018002951>
- Daza, A., Casanova, M., Rojas, N., Triana, O., & Ocampo, M. (2020). Prevalence and factors associated with vitamin D deficiency in young adults of two higher education institutions in Cali and Bogotá: A cross-sectional study. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo*, 7(1).
- Dhana, K., Zong, G., Yuan, C., Schernhammer, E., Zhang, C., Wang, X., Hu, F. B., Chavarro, J. E., Field, A. E., & Sun, Q. (2018). Lifestyle of women before pregnancy and the risk of offspring obesity during childhood through early adulthood. *International Journal of Obesity*, 42(7), 1275–1284. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0052-y>
- Doustmohammadian, A., Omidvar, N., Keshavarz-Mohammadi, N., Eini-Zinab, H., Amini, M., Abdollahi, M., Amirhamidi, Z., & Haidari, H. (2020). Low food and nutrition literacy (FNLIT): a barrier to dietary diversity and nutrient adequacy in school age children. *BMC Research Notes*, 13(1), 286. <https://doi.org/10.1186/s13104-020-05123-0>
- Drewnowski, A., Dwyer, J., King, J. C., & Weaver, C. M. (2019). A proposed nutrient density score that includes food groups and nutrients to better align with dietary guidance. *Nutrition Reviews*, 77(6), 404–416. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz002>
- European Union, & FAO. (2013). *Guidelines for measuring household and individual dietary diversity*. <http://www.fao.org/3/i1983s/i1983s.pdf>
- Faber, M., Rothman, M., Laubscher, R., & Smuts, C. M. (2020). Dietary patterns of 6–24-month-old children are associated with nutrient content and quality of the diet. *Maternal & Child Nutrition*, 16(2). <https://doi.org/10.1111/mcn.12901>
- FANTA, & FHI 360. (2006). *Household Dietary Diversity Score (HDDS) for Measurement of Household Food Access: Indicator Guide (v.2)*. [https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/HDDS\\_v2\\_Sep06\\_0.pdf](https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/HDDS_v2_Sep06_0.pdf)
- FAO. (2018a). *Países de Bajos Ingresos y con Déficit de Alimentos (PBIDA)*. <http://www.fao.org/countryprofiles/lifdc/es/>
- FAO. (2018b). *Países de Bajos Ingresos y con Déficit de Alimentos (PBIDA) - Lista para el 2018*. <http://www.fao.org/countryprofiles/lifdc/es/>

- FAO. (2019). *Minimum Dietary Diversity for Women (MDD-W) Indicator*.
- FAO, & FHI 360. (2016). *Minimum Dietary Diversity for Women: A Guide for Measurement*.
- FAO, FIDA, OMS, PMA, & UNICEF. (2020). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2020. Transformación de los sistemas alimentarios para que promuevan dietas asequibles y saludables*.  
<http://www.fao.org/3/ca9699es/CA9699ES.pdf>
- FAO, & MinSalud. (2013). *Perfil nacional de consumo de frutas y verduras*.
- FAO, OPS, WFP, & UNICEF. (2019). *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe*. <http://www.fao.org/3/CA2127ES/ca2127es.pdf>
- FAO, & WHO. (2018). *Strengthening Nutrition Action: a resource guide for countries based on the policy recommendations of the Second International Conference on Nutrition (ICN2)*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550253>
- Farhangi, M. A., & Jahangiry, L. (2018). Dietary diversity score is associated with cardiovascular risk factors and serum adiponectin concentrations in patients with metabolic syndrome. *BMC Cardiovascular Disorders*, 18(1), 68.  
<https://doi.org/10.1186/s12872-018-0807-3>
- Fisberg, M., Kovalskys, I., Gómez, G., Rigotti, A., Cortés, L. Y., Herrera-Cuenca, M., Yépez, M. C., Pareja, R. G., Guajardo, V., Zimberg, I. Z., Chiavegatto Filho, A. D. P., Pratt, M., Koletzko, B., & Tucker, K. L. (2015). Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS): rationale and study design. *BMC Public Health*, 16(1), 93.  
<https://doi.org/10.1186/s12889-016-2765-y>
- Gewa, C. A., Murphy, S. P., Weiss, R. E., & Neumann, C. G. (2014). Determining minimum food intake amounts for diet diversity scores to maximize associations with nutrient adequacy: an analysis of schoolchildren's diets in rural Kenya. *Public Health Nutrition*, 17(12), 2667–2673. <https://doi.org/10.1017/S1368980014000469>
- Gil, Á., Martínez de Victoria, E., & Olza, J. (2015). Indicadores de evaluación de la calidad de la dieta. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 21(1), 127–143.  
<https://doi.org/10.14642/RENC.2015.21.sup1.5060>
- Gitagia, M. W., Ramkat, R. C., Mituki, D. M., Termote, C., Covic, N., & Cheserek, M. J. (2019). Determinants of dietary diversity among women of reproductive age in two different agro-ecological zones of rongai sub-county, nakuru, Kenya. *Food and Nutrition Research*, 63, 1–12. <https://doi.org/10.29219/fnr.v63.1553>

- Global Nutrition Report. (2018). *Informe de la Nutrición Mundial*.
- Global Nutrition Report. (2020). *Colombia Nutrition Profile - Malnutrition Burden*.  
<https://globalnutritionreport.org/resources/nutrition-profiles/latin-america-and-caribbean/south-america/colombia/>
- Gómez, G., Fisberg, R., Nogueira Previdelli, Á., Hermes Sales, C., Kovalskys, I., Fisberg, M., Herrera-Cuenca, M., Cortés Sanabria, L., García, M., Pareja Torres, R., Rigotti, A., Guajardo, V., Zalcman Zimberg, I., Chinnock, A., Murillo, A., & Brenes, J. (2019). Diet Quality and Diet Diversity in Eight Latin American Countries: Results from the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS). *Nutrients*, 11(7), 1605.  
<https://doi.org/10.3390/nu11071605>
- Gómez, G., Nogueira Previdelli, Á., Fisberg, R. M., Kovalskys, I., Fisberg, M., Herrera-Cuenca, M., Cortés Sanabria, L. Y., Yépez García, M. C., Rigotti, A., Liria-Domínguez, M. R., Guajardo, V., Quesada, D., Murillo, A. G., & Brenes, J. C. (2020). Dietary Diversity and Micronutrients Adequacy in Women of Childbearing Age: Results from ELANS Study. *Nutrients*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/nu12071994>
- Habte, T., & Krawinkel, M. (2016). Dietary Diversity Score: A Measure of Nutritional Adequacy or an Indicator of Healthy Diet? *Journal of Nutrition and Health Sciences*, 3(3), 303. <https://doi.org/10.15744/2393-9060.3.303>
- Hjertholm, K. G., Holmboe-Ottesen, G., Iversen, P. O., Mdala, I., Munthali, A., Maleta, K., Shi, Z., Ferguson, E., & Kamudoni, P. (2019). Seasonality in associations between dietary diversity scores and nutrient adequacy ratios among pregnant women in rural Malawi – a cross-sectional study. *Food & Nutrition Research*, 63.  
<https://doi.org/10.29219/fnr.v63.2712>
- ICBF, & FAO. (2015). *Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años*.  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/guias-alimentarias-basadas-en-alimentos.pdf>
- ICBF, MinSalud, INS, DPS, & Universidad Nacional de Colombia. (2015). *Encuesta Nacional de Situación Nutricional de Colombia (ENSIN)*.
- ICBF, & PMA. (2013). *Mapas de la situación nutricional en Colombia*.
- IHME. (2018). *Findings from the Global Burden of Disease Study 2017*.  
[http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/policy\\_report/2019/GBD\\_2017\\_Booklet.pdf](http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/policy_report/2019/GBD_2017_Booklet.pdf)



- INCAP, & SICA. (2020). *Serie Lancet 2019 sobre la Doble Carga de la Malnutrición*.  
[https://www.unicef.org/guatemala/sites/unicef.org.guatemala/files/2020-08/Serie\\_DobleCarga\\_Lancet\\_finalC.pdf](https://www.unicef.org/guatemala/sites/unicef.org.guatemala/files/2020-08/Serie_DobleCarga_Lancet_finalC.pdf)
- Institute of Medicine. (2006). Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. *The National Academies Press*, 1344. <https://doi.org/10.17226/11537>
- Isabirye, N., Bukenya, J. N., Nakafeero, M., Ssekamatte, T., Guwatudde, D., & Fawzi, W. (2020). Dietary diversity and associated factors among adolescents in eastern Uganda: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 20(1), 534. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08669-7>
- Islam, M. R., Rahman, S. M., Tarafder, C., Rahman, M. M., Rahman, A., & Ekström, E.-C. (2020). Exploring Rural Adolescents' Dietary Diversity and Its Socioeconomic Correlates: A Cross-Sectional Study from Matlab, Bangladesh. *Nutrients*, 12(8), 2230. <https://doi.org/10.3390/nu12082230>
- Jafari, M., Izadi, A., Dehghan, P., & Mojtahedi, S. Y. (2019). Dietary diversities score and anthropometric characteristics in Iranian elementary school children. *European Journal of Translational Myology*, 29(3). <https://doi.org/10.4081/ejtm.2019.8339>
- Jemal, K., & Awol, M. (2019). Minimum Dietary Diversity Score and Associated Factors among Pregnant Women at Alamata General Hospital, Raya Azebo Zone, Tigray Region, Ethiopia. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2019, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2019/8314359>
- Jones, A. D., Creed-Kanashiro, H., Zimmerer, K. S., De Haan, S., Carrasco, M., Meza, K., Cruz-Garcia, G. S., Tello, M., Plasencia Amaya, F., Marin, R. M., & Ganoza, L. (2018). Farm-Level Agricultural Biodiversity in the Peruvian Andes Is Associated with Greater Odds of Women Achieving a Minimally Diverse and Micronutrient Adequate Diet. *Journal of Nutrition*, 148(10), 1625–1637. <https://doi.org/10.1093/jn/nxy166>
- Kemboi, S., Mungiria-Mituki, D., Ramkat, R., Termote, C., Covic, N., & Cheserek, M. J. (2020). Variation in the Factors Associated With Diet Quality of Children Aged 6 to 23 Months in Low and High Agroecological Zones of Rongai Subcounty, Kenya. *Food and Nutrition Bulletin*, 41(2), 186–199. <https://doi.org/10.1177/0379572120912875>
- Khamis, A. G., Mwanri, A. W., Ntwenya, J. E., & Kreppel, K. (2019). The influence of dietary diversity on the nutritional status of children between 6 and 23 months of age in Tanzania. *BMC Pediatrics*, 19(1), 518. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1897-5>
- Khandpur, N., Cediël, G., Obando, D. A., Jaime, P. C., & Parra, D. C. (2020).

Sociodemographic factors associated with the consumption of ultra-processed foods in Colombia. *Revista de Saúde Pública*, 54, 19. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001176>

Kirkpatrick, S. I., Reedy, J., Krebs-Smith, S. M., Pannucci, T. E., Subar, A. F., Wilson, M. M., Lerman, J. L., & Toozé, J. A. (2018). Applications of the Healthy Eating Index for Surveillance, Epidemiology, and Intervention Research: Considerations and Caveats. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(9), 1603–1621. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.05.020>

Kovalskys, I., Fisberg, M., Gómez, G., Pareja, R. G., Yépez García, M. C., Cortés Sanabria, L. Y., Herrera-Cuenca, M., Rigotti, A., Guajardo, V., Zalcmán Zimberg, I., Nogueira Previdelli, A., Moreno, L. A., & Koletzko, B. (2018). Energy intake and food sources of eight Latin American countries: results from the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS). *Public Health Nutrition*, 21(14), 2535–2547. <https://doi.org/10.1017/S1368980018001222>

Kovalskys, I., Fisberg, M., Gómez, G., Rigotti, A., Cortés, L., Yépez, M., Pareja, R., Herrera-Cuenca, M., Zimberg, I., Tucker, K., Koletzko, B., Pratt, M., & Group, O. (2015). Standardization of the Food Composition Database Used in the Latin American Nutrition and Health Study (ELANS). *Nutrients*, 7(9), 7914–7924. <https://doi.org/10.3390/nu7095373>

Kovalskys, I., Zonis, L., Guajardo, V., Rigotti, A., Koletzko, B., Fisberg, M., Del Arco, A., Gómez, G., Herrera-Cuenca, M., Sanabria, L. Y. C., García, M. C. Y., Pareja, R. G., Zimberg, I. Z., Previdelli, A. N., Moreno, L. A., Fisberg, R., Amigo, M. P., Janezic, X., Cardini, F., ... de Moraes Ferrari, G. L. (2019). Latin American consumption of major food groups: Results from the ELANS study. *PLoS ONE*, 14(12), 1–27. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225101>

Krebs-Smith, S. M., Pannucci, T. E., Subar, A. F., Kirkpatrick, S. I., Lerman, J. L., Toozé, J. A., Wilson, M. M., & Reedy, J. (2018). Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(9), 1591–1602. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.05.021>

Larson, J. B., Castellanos, P., & Jensen, L. (2019). Gender, household food security, and dietary diversity in western Honduras. *Global Food Security*, 20, 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.005>

Mak, T.-N., Angeles-Agdeppa, I., Lenighan, Y. M., Capanzana, M. V., & Montoliu, I. (2019).

- Diet Diversity and Micronutrient Adequacy among Filipino School-Age Children. *Nutrients*, 11(9), 2197. <https://doi.org/10.3390/nu11092197>
- Marangoni, F., Cetin, I., Verduci, E., Canzone, G., Giovannini, M., Scollo, P., Corsello, G., & Poli, A. (2016). Maternal Diet and Nutrient Requirements in Pregnancy and Breastfeeding. An Italian Consensus Document. *Nutrients*, 8(10), 629. <https://doi.org/10.3390/nu8100629>
- Martin-Prével, Y., Allemand, P., Wiesmann, D., Arimond, M., Ballard, T., Deitchler, M., Dop, M., Kennedy, G., Lee, W., & Mousi, M. (2015). *Moving forward on choosing a standard operational indicator of women's dietary diversity*. <https://www.ifpri.org/publication/moving-forward-choosing-standard-operational-indicator-womens-dietary-diversity>
- Martin-Prevel, Y., Arimond, M., Allemand, P., Wiesmann, D., Ballard, T. J., Deitchler, M., Dop, M. C., Kennedy, G., Lartey, A., Lee, W. T., & Moursi, M. (2017). Development of a Dichotomous Indicator for Population-Level Assessment of Dietary Diversity in Women of Reproductive Age. *Current Developments in Nutrition*, 1(12), cdn.117.001701. <https://doi.org/10.3945/cdn.117.001701>
- Martinez, R., Lloyd-Sherlock, P., Soliz, P., Ebrahim, S., Vega, E., Ordunez, P., & McKee, M. (2020). Trends in premature avertable mortality from non-communicable diseases for 195 countries and territories, 1990–2017: a population-based study. *The Lancet Global Health*, 8(4), 511–523. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30035-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30035-8)
- Micha, R., Shulkin, M. L., Peñalvo, J. L., Khatibzadeh, S., Singh, G. M., Rao, M., Fahimi, S., Powles, J., & Mozaffarian, D. (2017). Etiologic effects and optimal intakes of foods and nutrients for risk of cardiovascular diseases and diabetes: Systematic reviews and meta-analyses from the Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NutriCoDE). *PLOS ONE*, 12(4), e0175149. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175149>
- MinSalud. (2013). *ABC del Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021*. [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/IMP\\_4feb+ABCminsalud.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/IMP_4feb+ABCminsalud.pdf)
- MinSalud. (2015). *Análisis de Situación de Salud: Dimensión Seguridad Alimentaria y Nutricional Colombia*.
- MinSalud. (2016). *Resolución 3803 de 2016* (No. 3803). [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resolución 3803 de 2016.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución_3803_de_2016.pdf)
- MinSalud. (2019). *Análisis de Situación de Salud (ASIS) Colombia, 2019*.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-2019-colombia.pdf>

- Morseth, M. S., Grewal, N. K., Kaasa, I. S., Hatloy, A., Barikmo, I., & Henjum, S. (2017). Dietary diversity is related to socioeconomic status among adult Saharawi refugees living in Algeria. *BMC Public Health*, *17*(1), 621. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4527-x>
- Moshfegh, A. J., Rhodes, D. G., Baer, D. J., Murayi, T., Clemens, J. C., Rumppler, W. V, Paul, D. R., Sebastian, R. S., Kuczynski, K. J., Ingwersen, L. A., Staples, R. C., & Cleveland, L. E. (2008). The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *88*(2), 324–332. <https://doi.org/10.1093/ajcn/88.2.324>
- Moukayed, M., & Grant, W. B. (2019). Linking the metabolic syndrome and obesity with vitamin D status: risks and opportunities for improving cardiometabolic health and well-being. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy, Volume 12*, 1437–1447. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S176933>
- Mukherjee, A., Paul, S., Saha, I., Som, T., & Ghose, G. (2018). Dietary diversity and its determinants: A community-based study among adult population of Durgapur, West Bengal. *Medical Journal of Dr. D.Y. Patil Vidyapeeth*, *11*(4), 296. [https://doi.org/10.4103/mjdrdypu.mjdrdypu\\_15\\_18](https://doi.org/10.4103/mjdrdypu.mjdrdypu_15_18)
- Mutea, E., Bottazzi, P., Jacobi, J., Kiteme, B., Speranza, C. I., & Rist, S. (2019). Livelihoods and Food Security Among Rural Households in the North-Western Mount Kenya Region. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *3*. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00098>
- Nachvak, S. M., Abdollahzad, H., Mostafai, R., Moradi, S., Pasdar, Y., Rezaei, M., & Eksndari, S. (2017). Dietary Diversity Score and Its Related Factors among Employees of Kermanshah University of Medical Sciences. *Clinical Nutrition Research*, *6*(4), 247. <https://doi.org/10.7762/cnr.2017.6.4.247>
- Najafi, M., Mozaffari, H., Yahya jalilpiran, Mokhtari, P., Teymouri, M., & Faghih, S. (2020). The associations between dietary patterns and cardiovascular risk factors among adults: A cross-sectional study. *Clinical Nutrition ESPEN*, *40*, 300–308. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.09.001>
- National Academies of Science Engineering and Medicine, Health and Medicine Division, Food and Nutrition Board, & Committee to Review the Dietary Reference Intakes for

- Sodium and Potassium. (2019). *Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium*.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545436/>
- Nguyen, P. H., Huybregts, L., Sanghvi, T. G., Tran, L. M., Frongillo, E. A., Menon, P., & Ruel, M. T. (2018). Dietary diversity predicts the adequacy of micronutrient intake in pregnant adolescent girls and women in Bangladesh, but use of the 5-group Cutoff Poorly identifies individuals with inadequate intake. *Journal of Nutrition*, *148*(5), 790–797.  
<https://doi.org/10.1093/jn/nxy045>
- Nithya, D. J., & Bhavani, R. V. (2018). Dietary diversity and its relationship with nutritional status among adolescents and adults in rural India. *Journal of Biosocial Science*, *50*(3), 397–413. <https://doi.org/10.1017/S0021932017000463>
- Oladoyinbo, C., Ugwunna, U., & Ekerette, N. (2017). Dietary diversity and nutrient intake adequacy among women in Iwo local government area, Osun State Nigeria. *AFRICAN JOURNAL OF FOOD, AGRICULTURE, NUTRITION AND DEVELOPMENT*, *17*(04), 12641–12656. <https://doi.org/10.18697/ajfand.80.16280>
- OMS. (2018). *Estimaciones de Salud Global 2016: Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región*.
- OPS. (2017). *Salud en las Américas+, edición del 2017. Resumen: panorama regional y perfiles de país*. <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/wp-content/uploads/2017/09/Print-Version-Spanish.pdf>
- OPS, & OMS. (2019a). *Enfermedades No Transmisibles en la Región de las Américas: Hechos y Cifras*.
- OPS, & OMS. (2019b). *Prevención y control de los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles. Estado de la aplicación de las medidas más costoeficaces en América Latina*.
- Penafiel, D., Cevallos-Valdiviezo, H., Espinel, R., & Van Damme, P. (2019). Local traditional foods contribute to diversity and species richness of rural women's diet in Ecuador. *Public Health Nutrition*, *22*(16), 2962–2971.  
<https://doi.org/10.1017/S136898001900226X>
- Peters, R., Ee, N., Peters, J., Beckett, N., Booth, A., Rockwood, K., & Anstey, K. J. (2019). Common risk factors for major noncommunicable disease, a systematic overview of reviews and commentary: the implied potential for targeted risk reduction. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*, *10*, 204062231988039.  
<https://doi.org/10.1177/2040622319880392>

- Pinto Ardila, F., Valoyes, E., & Melo, M. (2013). *Documento Nacional Hábitos y Prácticas Alimentarias. Hallazgos Nacionales a Partir DEL Análisis Departamental PAE-UNAL.*
- Quintero-Lesmes, D. C., & Herran, O. F. (2019). Food Changes and Geography: Dietary Transition in Colombia. *Annals of Global Health, 85*(1), 28.  
<https://doi.org/10.5334/aogh.1643>
- Rathnayake, K. M., Madushani, P., & Silva, K. (2012). Use of dietary diversity score as a proxy indicator of nutrient adequacy of rural elderly people in Sri Lanka. *BMC Research Notes, 5*(1), 469. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-5-469>
- Roser, M., & Ritchie, H. (2016). *Burden of Disease.* <https://ourworldindata.org/burden-of-disease>
- Rouhani, M. H., Najafabadi, M. M., Moeinzadeh, F., & Azadbakht, L. (2019). The ratio of dietary diversity score versus energy density in relation to anthropometric and biochemical variables among patients with chronic kidney diseases. *Progress in Nutrition, 21*(S-1), 86–93. <https://doi.org/10.23751/pn.v21i1-S.5542>
- Ruel, M. T. (2003). Operationalizing Dietary Diversity: A Review of Measurement Issues and Research Priorities. *The Journal of Nutrition, 133*(11), 3911S-3926S.  
<https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3911S>
- Solomon, D., Aderaw, Z., & Tegegne, T. K. (2017). Minimum dietary diversity and associated factors among children aged 6–23 months in Addis Ababa, Ethiopia. *International Journal for Equity in Health, 16*(1), 181. <https://doi.org/10.1186/s12939-017-0680-1>
- Sonestedt, E., Øverby, N., Laaksonen, D., & Eva Birgisdottir, B. (2012). Does high sugar consumption exacerbate cardiometabolic risk factors and increase the risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease? *Food & Nutrition Research, 56*(1), 19104.  
<https://doi.org/10.3402/fnr.v56i0.19104>
- Søvsø, M. B., Bech, B. H., Christensen, H. C., Huibers, L., Christensen, E. F., & Christensen, M. B. (2020). Sociodemographic Characteristics Associated with Contacts to Emergency Medical Services and Out-of-Hours Primary Care: An Observational Study of 2.3 Million Citizens. *Clinical Epidemiology, Volume 12*, 393–401.  
<https://doi.org/10.2147/CLEP.S243531>
- Sultana, M., Hasan, T., & Shaheen, N. (2019). Energy and Nutrient intake and Dietary Diversity among Female Residential Students of Bangladesh. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal, 7*(1), 244–252.  
<https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.7.1.24>

- WHO. (2013). *Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2013-2020*.
- WHO. (2020a). *Healthy Diet Factsheet*. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/healthy-diet>
- WHO. (2020b). *Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2020*.
- WHO, & UNICEF. (2020). *Landscape assessment on global monitoring of diet quality: conducted on behalf of the Diet Quality Working Group of the WHO/UNICEF Technical Expert Advisory group on nutrition Monitoring (TEAM)*.  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240001329>
- Wirt, A., & Collins, C. E. (2009). Diet quality – what is it and does it matter? *Public Health Nutrition*, 12(12), 2473–2492. <https://doi.org/10.1017/S136898000900531X>
- Yakoob, M. Y., Micha, R., Khatibzadeh, S., Singh, G. M., Shi, P., Ahsan, H., Balakrishna, N., Brahmam, G. N. V., Chen, Y., Afshin, A., Fahimi, S., Danaei, G., Powles, J. W., Ezzati, M., & Mozaffarian, D. (2016). Impact of Dietary and Metabolic Risk Factors on Cardiovascular and Diabetes Mortality in South Asia: Analysis From the 2010 Global Burden of Disease Study. *American Journal of Public Health*, 106(12), 2113–2125.  
<https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303368>
- Zhang, Q., Chen, X., Liu, Z., Varma, D. S., Wan, R., & Zhao, S. (2017). Diet diversity and nutritional status among adults in southwest China. *PLOS ONE*, 12(2), e0172406.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172406>

## 11 Anexos

### Anexo 1. Matriz de las variables de estudio

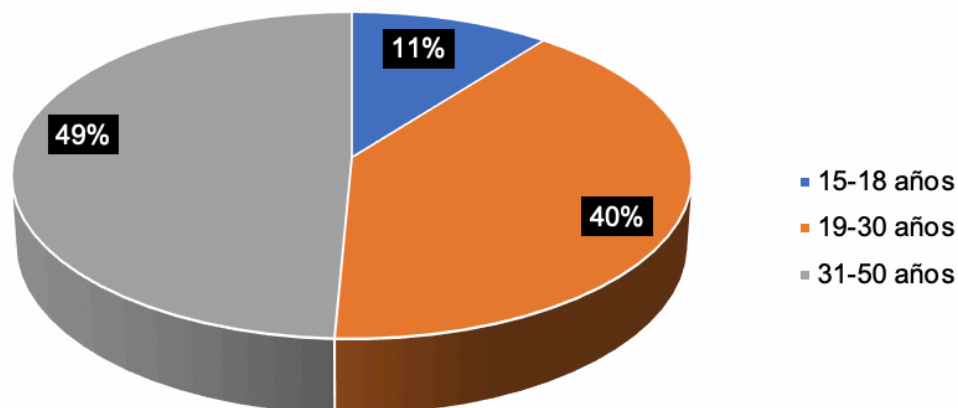
| Variable                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                         | Criterios de medición                                                                                                                                                                                          | Marco de referencia                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Características sociodemográficas</b>   | Se definen como la exposición a un determinado grupo de factores sociales y demográficos (Søvsø et al., 2020)                                                                                                                                                                       | Edad                                                                                                                                                                                                           | Información considerada dentro del estudio ELANS-Colombia y seleccionada con base en la literatura existente, que informa sobre la importancia de cada una de estas variables en el contexto de la diversidad alimentaria |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sexo                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Evaluación del consumo de alimentos</b> | Implica la recopilación de información sobre alimentos y bebidas consumidos durante un tiempo específico, que se codifica y procesa para calcular la ingesta de energía, nutrientes y otros componentes dietéticos utilizando tablas de composición de alimentos (Dao et al., 2019) | Nivel socioeconómico                                                                                                                                                                                           | Método Automatizado de Pasos Múltiples (MPM) establecido por el USDA y utilizado en el estudio ELANS                                                                                                                      |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | De acuerdo con el estudio ELANS, se evaluó por medio de FCA y R24H aplicados en dos días no consecutivos, con un intervalo de hasta ocho días entre ellos, incluidos los días de semana y los de fin de semana |                                                                                                                                                                                                                           |



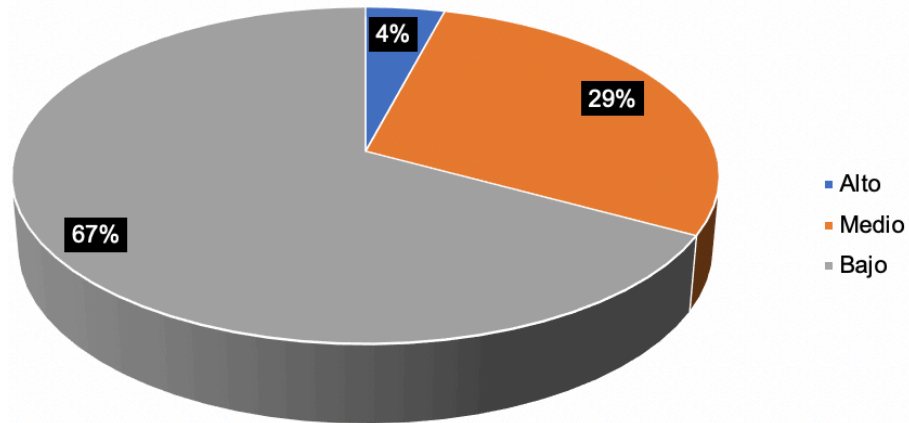
|                                                               |                                                                                                                                                                                         |                                                                            |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indicador e índices de calidad nutricional de la dieta</b> | Son algoritmos destinados a evaluar la calidad global de la dieta y categorizar a los individuos en función de si su patrón de alimentación es más o menos saludable (Gil et al., 2015) | Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS)                                    | Indicador Diversidad Alimentaria Mínima-Mujeres (MDD-W), propuesto y publicado oficialmente por la FAO en 2016, para su uso en países de ingresos bajos y medianos (FAO y FHI 360, 2016) |
|                                                               |                                                                                                                                                                                         | Índice de Adecuación Nutricional (NAR)<br>Índice de Adecuación Media (MAR) | Utilizados en el estudio más reciente de diversidad alimentaria, basado en ELANS (Gómez et al., 2020)                                                                                    |

*Nota.* FCA: Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos. R24H: Recordatorio de 24 Horas

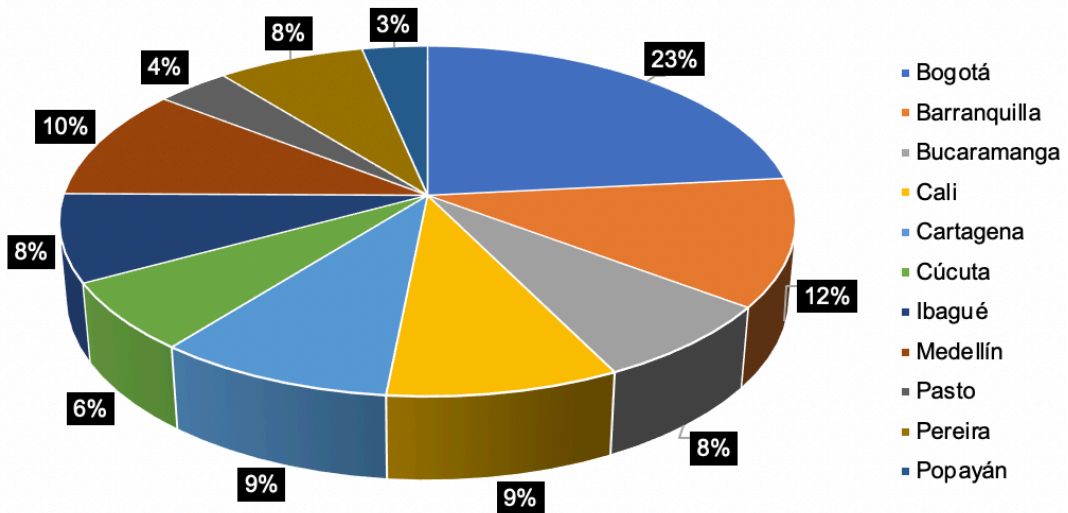
**Anexo 2.** Gráfica del porcentaje de participación de las mujeres por grupo de edad. Estudio ELANS Colombia



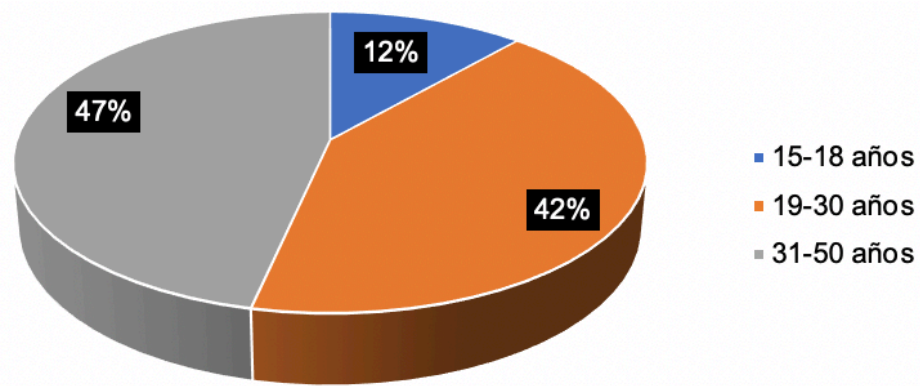
**Anexo 3.** Gráfica del porcentaje de participación de las mujeres por nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia



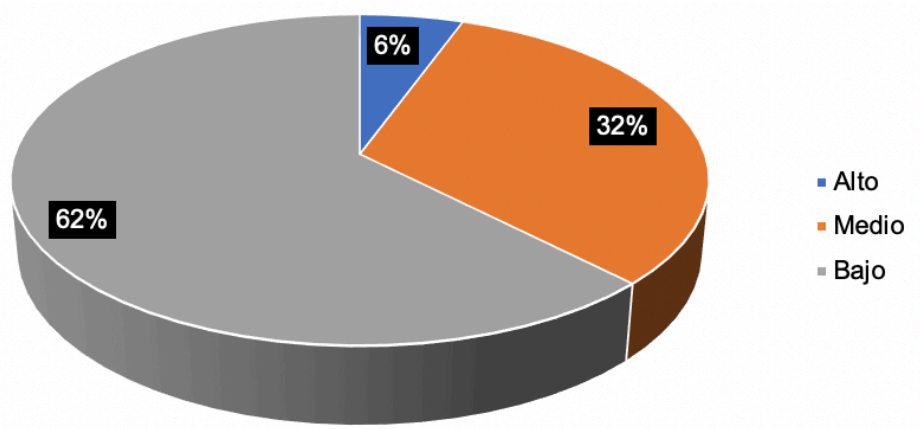
**Anexo 4.** Gráfica del porcentaje de participación de las mujeres por ciudad. Estudio ELANS Colombia



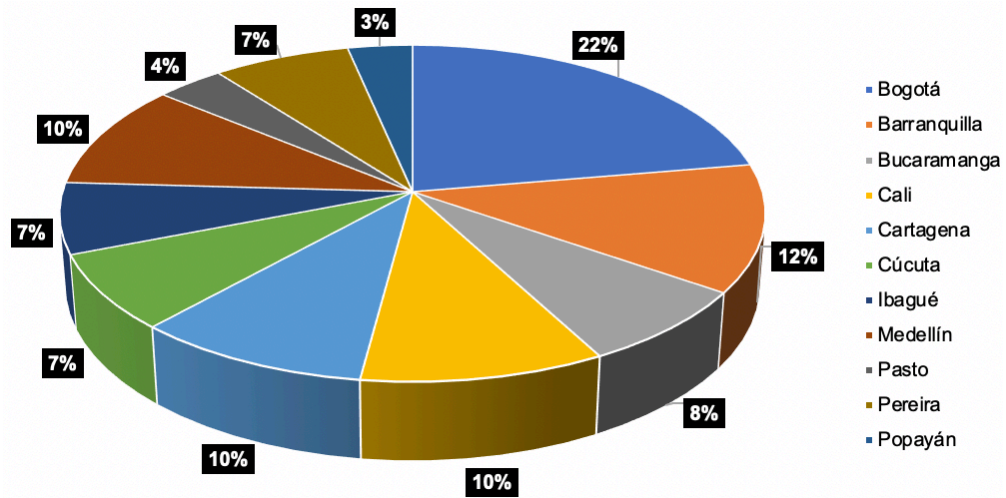
**Anexo 5.** Gráfica del porcentaje de participación de la población total por grupo de edad.  
Estudio ELANS Colombia



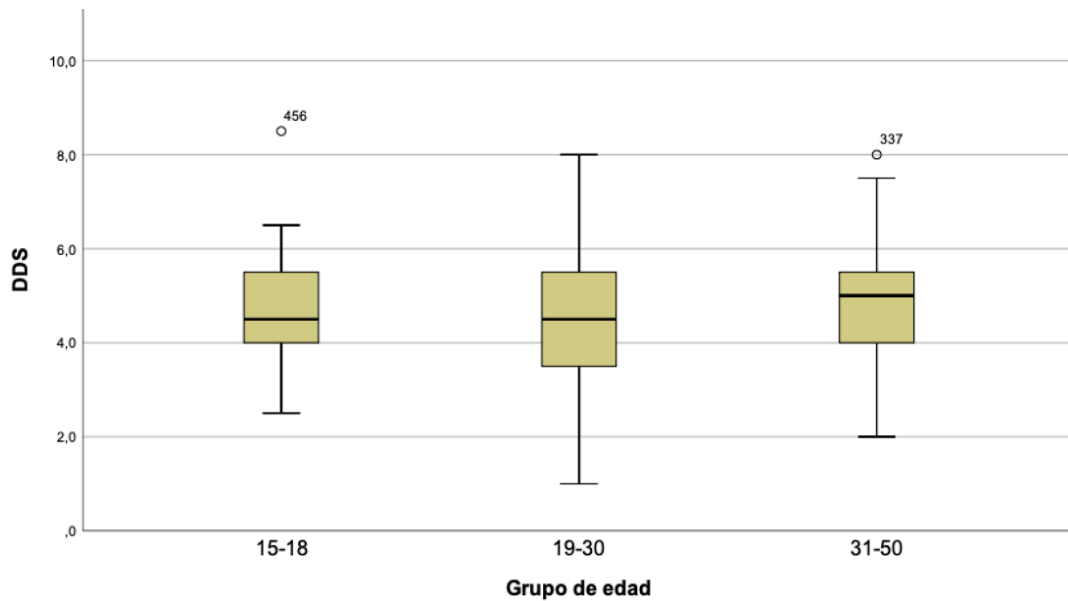
**Anexo 6.** Gráfica del porcentaje de participación de la población total por nivel socioeconómico.  
Estudio ELANS Colombia



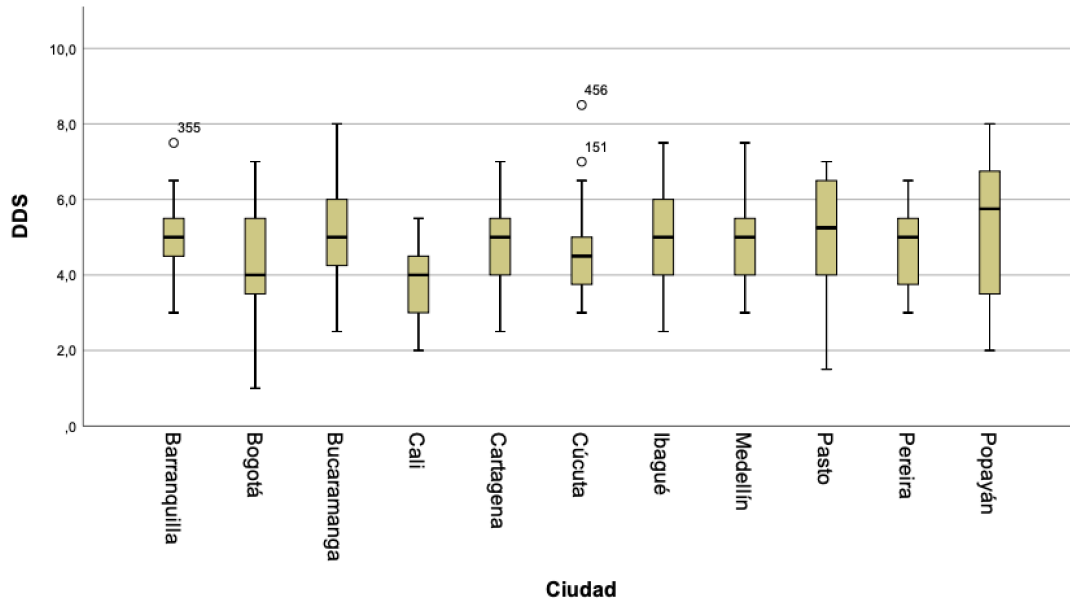
**Anexo 7.** Gráfica del porcentaje de participación de la población total por ciudad. Estudio ELANS Colombia



**Anexo 8.** Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en mujeres de 15 a 50 años, según grupo de edad. Estudio ELANS Colombia



**Anexo 9.** Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en mujeres de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia



**Anexo 10.** Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en mujeres de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia

| Nutriente          | Bogotá  | B/quilla | B/manga | Cali    | Cartagena | Cúcuta  |
|--------------------|---------|----------|---------|---------|-----------|---------|
| <b>Magnesio</b>    | 0.793 ± | 0.833 ±  | 0.866 ± | 0.854 ± | 0.814 ±   | 0.826 ± |
|                    | 0.22    | 0.22     | 0.16    | 0.20    | 0.22      | 0.19    |
| <b>Folato</b>      | 0.902 ± | 0.897 ±  | 0.924 ± | 0.962 ± | 0.857 ±   | 0.953 ± |
|                    | 0.17    | 0.19     | 0.16    | 0.11    | 0.22      | 0.11    |
| <b>Vitamina E</b>  | 0.657 ± | 0.811 ±  | 0.860 ± | 0.793 ± | 0.779 ±   | 0.784 ± |
|                    | 0.28    | 0.26     | 0.19    | 0.25    | 0.25      | 0.24    |
| <b>Calcio</b>      | 0.744 ± | 0.686 ±  | 0.707 ± | 0.646 ± | 0.573 ±   | 0.574 ± |
|                    | 0.29    | 0.28     | 0.26    | 0.28    | 0.32      | 0.25    |
| <b>Vitamina D</b>  | 0.480 ± | 0.388 ±  | 0.414 ± | 0.274 ± | 0.369 ±   | 0.383 ± |
|                    | 0.31    | 0.27     | 0.26    | 0.29    | 0.30      | 0.27    |
| <b>Vitamina B6</b> | 0.925 ± | 0.932 ±  | 0.996 ± | 0.934 ± | 0.952 ±   | 0.940 ± |
|                    | 0.17    | 0.21     | 0.02    | 0.13    | 0.13      | 0.15    |
| <b>Vitamina A</b>  | 0.579 ± | 0.491 ±  | 0.474 ± | 0.348 ± | 0.471 ±   | 0.454 ± |
|                    | 0.34    | 0.31     | 0.31    | 0.31    | 0.35      | 0.33    |

|                     |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Vitamina C</b>   | 0.718 ± | 0.854 ± | 0.940 ± | 0.893 ± | 0.832 ± | 0.880 ± |
|                     | 0.33    | 0.26    | 0.15    | 0.25    | 0.28    | 0.22    |
| <b>Cobre</b>        | 0.936 ± | 0.940 ± | 0.996 ± | 0.978 ± | 0.948 ± | 0.969 ± |
|                     | 0.14    | 0.14    | 0.03    | 0.11    | 0.13    | 0.10    |
| <b>Hierro</b>       | 0.879 ± | 0.864 ± | 0.908 ± | 0.903 ± | 0.818 ± | 0.917 ± |
|                     | 0.18    | 0.21    | 0.15    | 0.18    | 0.21    | 0.12    |
| <b>Fósforo</b>      | 0.955 ± | 0.968 ± | 0.989 ± | 0.932 ± | 0.940 ± | 0.958 ± |
|                     | 0.13    | 0.12    | 0.04    | 0.14    | 0.15    | 0.13    |
| <b>Vitamina B12</b> | 0.891 ± | 0.908 ± | 0.968 ± | 0.721 ± | 0.897 ± | 0.835 ± |
|                     | 0.21    | 0.21    | 0.09    | 0.38    | 0.21    | 0.27    |
| <b>Zinc</b>         | 0.943 ± | 0.919 ± | 0.988 ± | 0.933 ± | 0.919 ± | 0.939 ± |
|                     | 0.14    | 0.17    | 0.04    | 0.17    | 0.15    | 0.13    |
| <b>Riboflavina</b>  | 0.958 ± | 0.967 ± | 0.973 ± | 0.942 ± | 0.917 ± | 0.936 ± |
|                     | 0.11    | 0.10    | 0.09    | 0.13    | 0.18    | 0.15    |
| <b>Tiamina</b>      | 0.958 ± | 0.950 ± | 0.985 ± | 0.981 ± | 0.932 ± | 0.962 ± |
|                     | 0.11    | 0.13    | 0.05    | 0.07    | 0.14    | 0.13    |
| <b>Niacina</b>      | 0.993 ± | 0.998 ± | 1.000 ± | 1.000 ± | 0.998 ± | 0.992 ± |
|                     | 0.04    | 0.02    | 0.00    | 0.00    | 0.01    | 0.05    |
| <b>Selenio</b>      | 0.983 ± | 0.975 ± | 1.000 ± | 0.976 ± | 0.979 ± | 0.961 ± |
|                     | 0.08    | 0.09    | 0.00    | 0.07    | 0.08    | 0.12    |
| <b>MAR</b>          | 0.841 ± | 0.846 ± | 0.882 ± | 0.828 ± | 0.823 ± | 0.839 ± |
|                     | 0.13    | 0.12    | 0.07    | 0.11    | 0.13    | 0.10    |

**Anexo 11.** Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en mujeres de 15 a 50 años, según ciudad Estudio ELANS Colombia (Continuación)

| <b>Nutriente</b>  | <b>Ibagué</b> | <b>Medellín</b> | <b>Pasto</b> | <b>Pereira</b> | <b>Popayán</b> | <b>ELANS-Colombia</b> |
|-------------------|---------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|-----------------------|
| <b>Magnesio</b>   | 0.864 ±       | 0.920 ±         | 0.812 ±      | 0.801 ±        | 0.823 ±        | 0.834 ±               |
|                   | 0.19          | 0.14            | 0.24         | 0.25           | 0.25           | 0.21                  |
| <b>Folato</b>     | 0.936 ±       | 0.977 ±         | 0.880 ±      | 0.905 ±        | 0.945 ±        | 0.919 ±               |
|                   | 0.15          | 0.10            | 0.26         | 0.21           | 0.12           | 0.17                  |
| <b>Vitamina E</b> | 0.790 ±       | 0.851 ±         | 0.785 ±      | 0.727 ±        | 0.833 ±        | 0.768 ±               |
|                   | 0.25          | 0.23            | 0.30         | 0.29           | 0.26           | 0.26                  |
| <b>Calcio</b>     | 0.749 ±       | 0.822 ±         | 0.629 ±      | 0.640 ±        | 0.694 ±        | 0.694 ±               |
|                   | 0.26          | 0.25            | 0.31         | 0.28           | 0.27           | 0.29                  |

|                     |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Vitamina D</b>   | 0.537 ± | 0.550 ± | 0.416 ± | 0.348 ± | 0.436 ± | 0.428 ± |
|                     | 0.30    | 0.32    | 0.32    | 0.33    | 0.30    | 0.31    |
| <b>Vitamina B6</b>  | 0.942 ± | 0.975 ± | 0.944 ± | 0.907 ± | 0.893 ± | 0.940 ± |
|                     | 0.13    | 0.08    | 0.14    | 0.22    | 0.24    | 0.15    |
| <b>Vitamina A</b>   | 0.604 ± | 0.656 ± | 0.436 ± | 0.468 ± | 0.534 ± | 0.517 ± |
|                     | 0.32    | 0.31    | 0.33    | 0.32    | 0.33    | 0.33    |
| <b>Vitamina C</b>   | 0.787 ± | 0.725 ± | 0.893 ± | 0.740 ± | 0.835 ± | 0.805 ± |
|                     | 0.30    | 0.34    | 0.18    | 0.35    | 0.25    | 0.30    |
| <b>Cobre</b>        | 0.946 ± | 0.987 ± | 0.925 ± | 0.928 ± | 0.944 ± | 0.953 ± |
|                     | 0.15    | 0.07    | 0.17    | 0.17    | 0.14    | 0.13    |
| <b>Hierro</b>       | 0.888 ± | 0.956 ± | 0.851 ± | 0.873 ± | 0.888 ± | 0.886 ± |
|                     | 0.18    | 0.12    | 0.23    | 0.21    | 0.18    | 0.18    |
| <b>Fósforo</b>      | 0.973 ± | 0.991 ± | 0.913 ± | 0.915 ± | 0.926 ± | 0.956 ± |
|                     | 0.08    | 0.05    | 0.18    | 0.19    | 0.16    | 0.13    |
| <b>Vitamina B12</b> | 0.972 ± | 0.938 ± | 0.803 ± | 0.852 ± | 0.810 ± | 0.883 ± |
|                     | 0.11    | 0.17    | 0.32    | 0.23    | 0.28    | 0.23    |
| <b>Zinc</b>         | 0.954 ± | 0.973 ± | 0.850 ± | 0.936 ± | 0.872 ± | 0.938 ± |
|                     | 0.12    | 0.11    | 0.24    | 0.17    | 0.23    | 0.15    |
| <b>Riboflavina</b>  | 0.973 ± | 0.982 ± | 0.905 ± | 0.969 ± | 0.979 ± | 0.957 ± |
|                     | 0.09    | 0.09    | 0.22    | 0.11    | 0.08    | 0.12    |
| <b>Tiamina</b>      | 0.966 ± | 0.988 ± | 0.919 ± | 0.953 ± | 0.978 ± | 0.962 ± |
|                     | 0.12    | 0.09    | 0.20    | 0.17    | 0.09    | 0.12    |
| <b>Niacina</b>      | 0.998 ± | 1.000 ± | 0.997 ± | 0.977 ± | 0.994 ± | 0.995 ± |
|                     | 0.01    | 0.00    | 0.01    | 0.10    | 0.02    | 0.04    |
| <b>Selenio</b>      | 0.992 ± | 0.980 ± | 0.946 ± | 0.954 ± | 0.977 ± | 0.978 ± |
|                     | 0.03    | 0.11    | 0.15    | 0.17    | 0.08    | 0.09    |
| <b>MAR</b>          | 0.875 ± | 0.898 ± | 0.818 ± | 0.817 ± | 0.845 ± | 0.848 ± |
|                     | 0.11    | 0.09    | 0.17    | 0.16    | 0.15    | 0.12    |

**Anexo 12.** Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en mujeres de 15 a 50 años, según nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia

| <b>Nutriente</b>  | <b>Bajo</b>  | <b>Medio</b> | <b>Alto</b>  |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Magnesio</b>   | 0.830 ± 0,21 | 0.833 ± 0,21 | 0.905 ± 0,15 |
| <b>Folato</b>     | 0.913 ± 0,18 | 0.932 ± 0,15 | 0.924 ± 0,16 |
| <b>Vitamina E</b> | 0.765 ± 0,27 | 0.770 ± 0,26 | 0.818 ± 0,27 |

|                     |              |              |              |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Calcio</b>       | 0.685 ± 0,29 | 0.709 ± 0,28 | 0.736 ± 0,26 |
| <b>Vitamina D</b>   | 0.429 ± 0,30 | 0.417 ± 0,31 | 0.484 ± 0,30 |
| <b>Vitamina B6</b>  | 0.942 ± 0,15 | 0.937 ± 0,15 | 0.944 ± 0,13 |
| <b>Vitamina A</b>   | 0.497 ± 0,34 | 0.560 ± 0,32 | 0.547 ± 0,29 |
| <b>Vitamina C</b>   | 0.809 ± 0,29 | 0.781 ± 0,30 | 0.914 ± 0,21 |
| <b>Cobre</b>        | 0.950 ± 0,14 | 0.959 ± 0,13 | 0.971 ± 0,08 |
| <b>Hierro</b>       | 0.886 ± 0,19 | 0.889 ± 0,17 | 0.862 ± 0,21 |
| <b>Fósforo</b>      | 0.953 ± 0,13 | 0.957 ± 0,13 | 0.984 ± 0,06 |
| <b>Vitamina B12</b> | 0.888 ± 0,24 | 0.867 ± 0,24 | 0.920 ± 0,18 |
| <b>Zinc</b>         | 0.934 ± 0,16 | 0.942 ± 0,14 | 0.965 ± 0,09 |
| <b>Riboflavina</b>  | 0.955 ± 0,13 | 0.956 ± 0,13 | 0.988 ± 0,04 |
| <b>Tiamina</b>      | 0.959 ± 0,13 | 0.965 ± 0,11 | 0.985 ± 0,05 |
| <b>Niacina</b>      | 0.993 ± 0,04 | 0.999 ± 0,01 | 1.000 ± 0,00 |
| <b>Selenio</b>      | 0.976 ± 0,11 | 0.979 ± 0,07 | 1.000 ± 0,00 |
| <b>MAR</b>          | 0.845 ± 0,13 | 0.850 ± 0,11 | 0.879 ± 0,08 |

**Anexo 13.** Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en mujeres de 15 a 50 años, según grupo de edad. Estudio ELANS Colombia

| <b>Nutriente</b>    | <b>15-18 años</b> | <b>19-30 años</b> | <b>31-50 años</b> |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Magnesio</b>     | 0.797 ± 0,23      | 0.835 ± 0,21      | 0.841 ± 0,20      |
| <b>Folato</b>       | 0.924 ± 0,17      | 0.921 ± 0,17      | 0.916 ± 0,18      |
| <b>Vitamina E</b>   | 0.791 ± 0,23      | 0.767 ± 0,27      | 0.765 ± 0,26      |
| <b>Calcio</b>       | 0.605 ± 0,28      | 0.704 ± 0,29      | 0.705 ± 0,29      |
| <b>Vitamina D</b>   | 0.429 ± 0,27      | 0.433 ± 0,31      | 0.423 ± 0,31      |
| <b>Vitamina B6</b>  | 0.963 ± 0,11      | 0.930 ± 0,17      | 0.944 ± 0,14      |
| <b>Vitamina A</b>   | 0.515 ± 0,32      | 0.534 ± 0,33      | 0.504 ± 0,33      |
| <b>Vitamina C</b>   | 0.873 ± 0,24      | 0.775 ± 0,32      | 0.815 ± 0,29      |
| <b>Cobre</b>        | 0.960 ± 0,12      | 0.949 ± 0,13      | 0.955 ± 0,13      |
| <b>Hierro</b>       | 0.897 ± 0,18      | 0.893 ± 0,17      | 0.878 ± 0,19      |
| <b>Fósforo</b>      | 0.846 ± 0,21      | 0.973 ± 0,10      | 0.965 ± 0,11      |
| <b>Vitamina B12</b> | 0.917 ± 0,18      | 0.887 ± 0,23      | 0.873 ± 0,25      |
| <b>Zinc</b>         | 0.968 ± 0,09      | 0.941 ± 0,15      | 0.929 ± 0,16      |
| <b>Riboflavina</b>  | 0.952 ± 0,14      | 0.948 ± 0,14      | 0.965 ± 0,11      |
| <b>Tiamina</b>      | 0.961 ± 0,12      | 0.959 ± 0,12      | 0.964 ± 0,12      |
| <b>Niacina</b>      | 0.998 ± 0,01      | 0.995 ± 0,04      | 0.995 ± 0,04      |



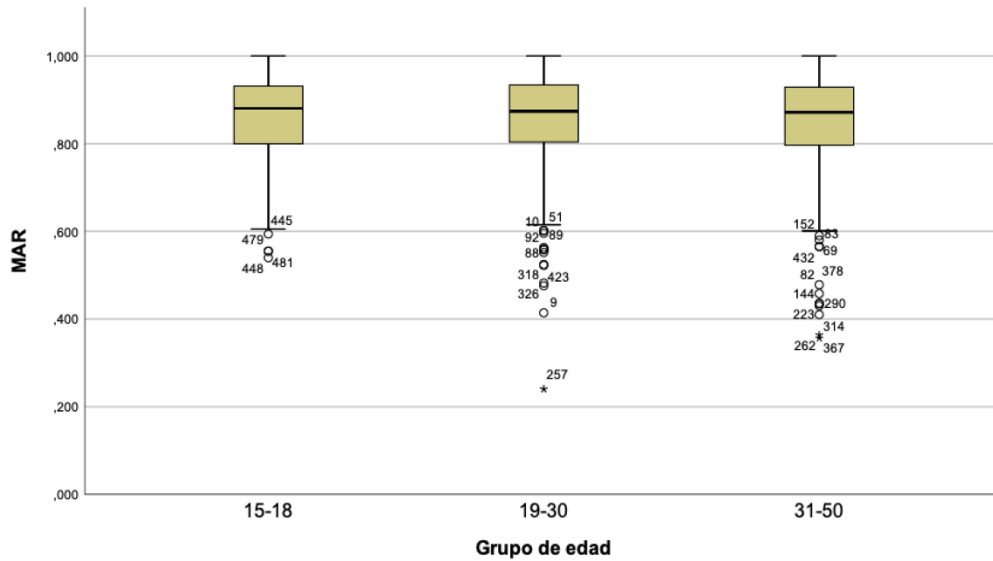
|                |              |              |              |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Selenio</b> | 0.987 ± 0,06 | 0.983 ± 0,08 | 0.971 ± 0,11 |
| <b>MAR</b>     | 0.846 ± 0,12 | 0.849 ± 0,12 | 0.848 ± 0,12 |

**Anexo 14.** Índice de Adecuación Media (MAR) y proporción de mujeres que alcanzan el punto de corte del MAR (> 0,6) en ELANS-Colombia

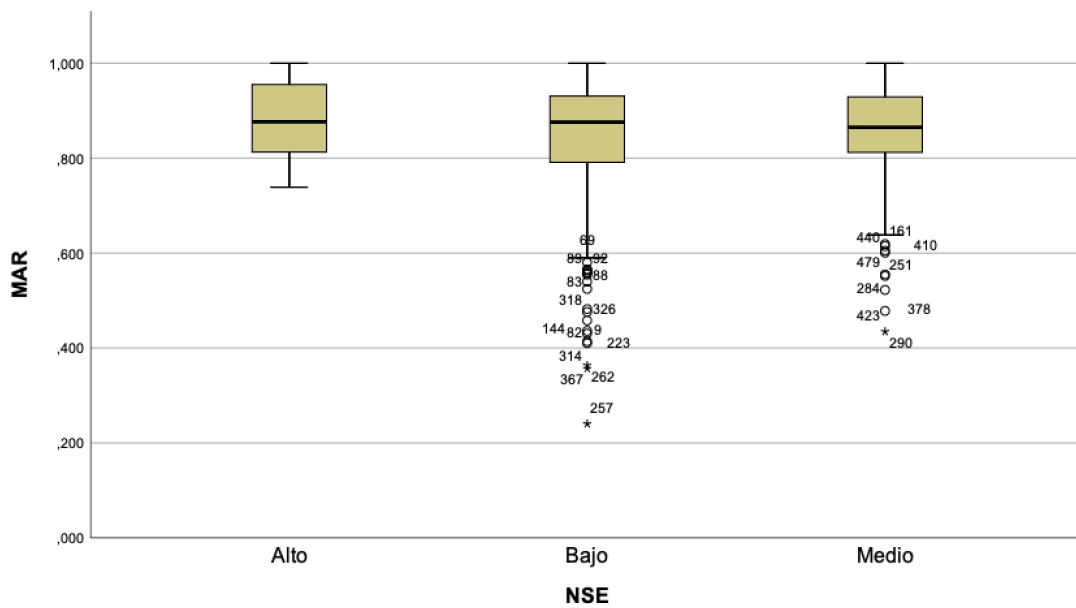
|                             | Índice de Adecuación Media (MAR) |       |      |          |              | Participantes que alcanzan el punto de corte para MAR (> 0,6) |      |          |              |
|-----------------------------|----------------------------------|-------|------|----------|--------------|---------------------------------------------------------------|------|----------|--------------|
|                             | <i>n</i>                         | Media | DE   | <i>p</i> | $\eta^2$ (%) | <i>N</i>                                                      | %    | <i>p</i> | $\eta^2$ (%) |
| <b>Total</b>                | 483                              | 0.848 | 0.12 |          |              | 455                                                           | 94.2 |          |              |
| <b>Grupo de edad</b>        |                                  |       |      |          |              |                                                               |      |          |              |
| 15-18                       | 51                               | 0.846 | 0.12 |          |              | 47                                                            | 10.3 |          |              |
| 19-30                       | 194                              | 0.849 | 0.12 | 0.989    | 0.005        | 182                                                           | 40.0 | 0.898    | 0.05         |
| 31-50                       | 238                              | 0.848 | 0.12 |          |              | 226                                                           | 49.7 |          |              |
| <b>Nivel socioeconómico</b> |                                  |       |      |          |              |                                                               |      |          |              |
| Alto                        | 20                               | 0.879 | 0.08 |          |              | 20                                                            | 4.4  |          |              |
| Medio                       | 139                              | 0.850 | 0.11 | 0.467    | 0.3          | 134                                                           | 29.5 | 0.566    | 10.3         |
| Bajo                        | 324                              | 0.845 | 0.13 |          |              | 301                                                           | 66.2 |          |              |
| <b>Ciudad</b>               |                                  |       |      |          |              |                                                               |      |          |              |
| Bogotá                      | 113                              | 0.841 | 0.13 |          |              | 103                                                           | 22.6 |          |              |
| Barranquilla                | 57                               | 0.846 | 0.12 |          |              | 55                                                            | 12.1 |          |              |
| Bucaramanga                 | 36                               | 0.882 | 0.07 |          |              | 36                                                            | 7.9  |          |              |
| Cali                        | 43                               | 0.828 | 0.11 |          |              | 41                                                            | 9.0  |          |              |
| Cartagena                   | 44                               | 0.823 | 0.13 |          |              | 39                                                            | 8.6  |          |              |
| Cúcuta                      | 31                               | 0.839 | 0.11 | 0.032    | 4.1          | 30                                                            | 6.6  | 0.021    | 4.6          |
| Ibagué                      | 39                               | 0.875 | 0.11 |          |              | 38                                                            | 8.4  |          |              |
| Medellín                    | 50                               | 0.898 | 0.09 |          |              | 49                                                            | 10.8 |          |              |
| Pasto                       | 18                               | 0.818 | 0.17 |          |              | 16                                                            | 3.5  |          |              |
| Pereira                     | 36                               | 0.817 | 0.16 |          |              | 34                                                            | 7.5  |          |              |
| Popayán                     | 16                               | 0.845 | 0.15 |          |              | 14                                                            | 3.1  |          |              |

*Nota.* DE: Desviación estándar.  $\eta^2$ : Coeficientes de eta cuadrado para estimar el tamaño del efecto

**Anexo 15.** Distribución del Índice de Adecuación Media (MAR) en mujeres de 15 a 50 años, según grupo de edad. Estudio ELANS Colombia



**Anexo 16.** Distribución del Índice de Adecuación Media (MAR) en mujeres de 15 a 50 años, según nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia

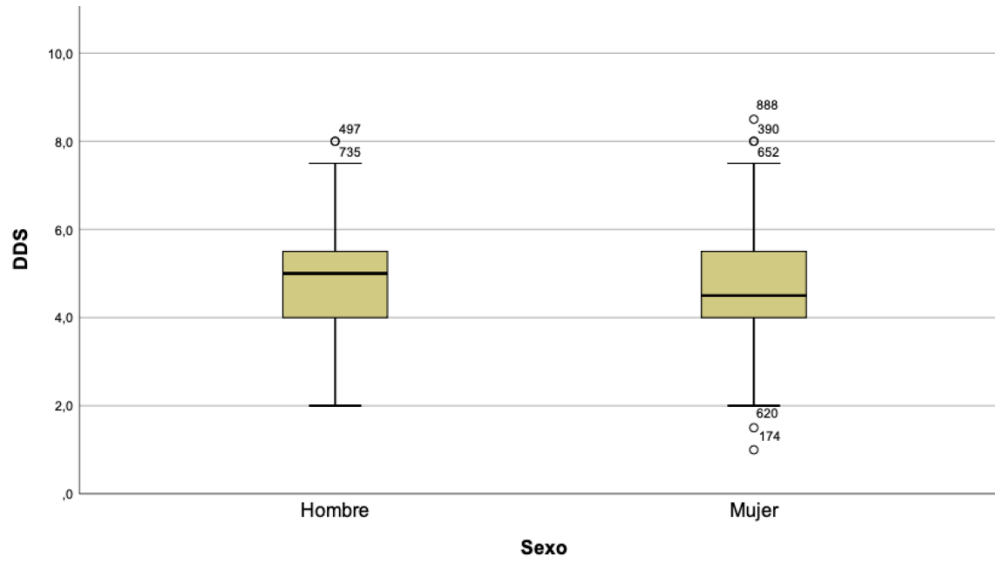


**Anexo 17.** Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en la población total de 15 a 50 años, según las variables sociodemográficas. Estudio ELANS Colombia

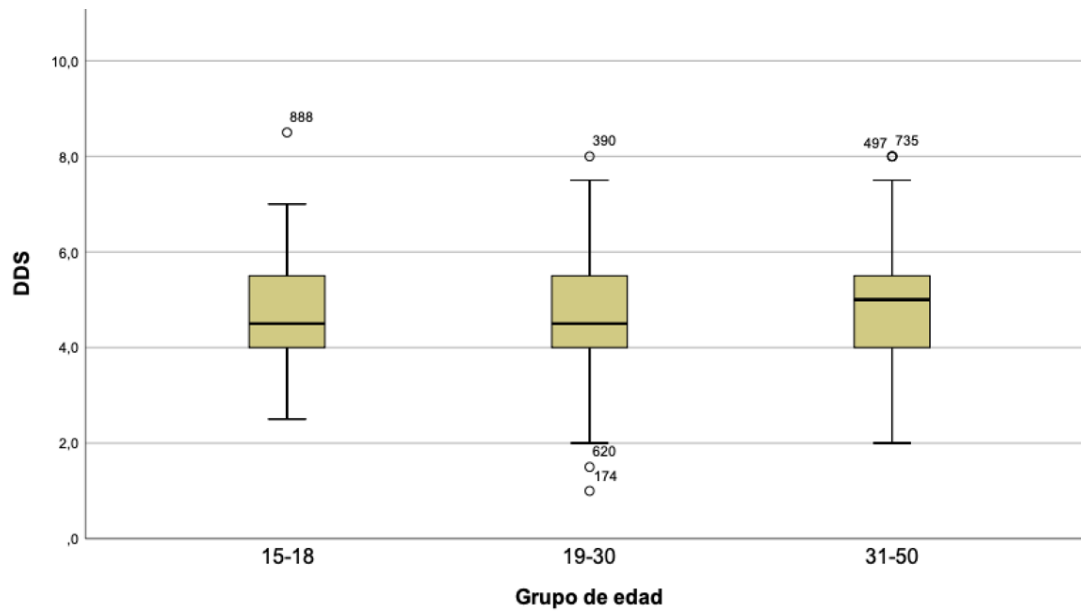
|                             | Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) |       |      |          |              | Participantes que alcanzan el DDS mínimo |      |          |              |
|-----------------------------|-----------------------------------------|-------|------|----------|--------------|------------------------------------------|------|----------|--------------|
|                             | <i>n</i>                                | Media | DE   | <i>p</i> | $\eta^2$ (%) | <i>n</i>                                 | %    | <i>p</i> | $\eta^2$ (%) |
| <b>Total</b>                | 954                                     | 4.76  | 1.16 |          |              | 467                                      | 49.0 |          |              |
| <b>Sexo</b>                 |                                         |       |      |          |              |                                          |      |          |              |
| Hombre                      | 471                                     | 4.81  | 1.14 | 0.264    | 0.1          | 236                                      | 50.5 | 0.763    | 0.5          |
| Mujer                       | 483                                     | 4.73  | 1.19 |          |              | 231                                      | 49.5 |          |              |
| <b>Grupo de edad</b>        |                                         |       |      |          |              |                                          |      |          |              |
| 15-18                       | 110                                     | 4.67  | 1.08 |          |              | 49                                       | 10.5 |          |              |
| 19-30                       | 400                                     | 4.69  | 1.18 | 0.066    | 0.6          | 184                                      | 39.4 | 0.325    | 0.02         |
| 31-50                       | 444                                     | 4.86  | 1.17 |          |              | 234                                      | 50.1 |          |              |
| <b>Nivel socioeconómico</b> |                                         |       |      |          |              |                                          |      |          |              |
| Alto                        | 53                                      | 5.26  | 1.26 |          |              | 34                                       | 7.3  |          |              |
| Medio                       | 306                                     | 4.91  | 1.17 | 0.00005  | 2.1          | 164                                      | 35.1 | 0.012    | 1.9          |
| Bajo                        | 595                                     | 4.65  | 1.14 |          |              | 269                                      | 57.6 |          |              |
| <b>Ciudad</b>               |                                         |       |      |          |              |                                          |      |          |              |
| Bogotá                      | 213                                     | 4.98  | 1.13 |          |              | 84                                       | 18.0 |          |              |
| Barranquilla                | 117                                     | 4.64  | 1.00 |          |              | 69                                       | 14.8 |          |              |
| Bucaramanga                 | 72                                      | 4.91  | 1.12 |          |              | 38                                       | 8.1  |          |              |
| Cali                        | 95                                      | 3.94  | 1.06 |          |              | 21                                       | 3.0  |          |              |
| Cartagena                   | 92                                      | 4.84  | 1.07 |          |              | 47                                       | 10.1 |          |              |
| Cúcuta                      | 70                                      | 4.69  | 1.13 | <0.0001  | 7.5          | 30                                       | 6.4  | 0.008    | 5.1          |
| Ibagué                      | 65                                      | 5.12  | 1.20 |          |              | 41                                       | 8.8  |          |              |
| Medellín                    | 96                                      | 4.88  | 1.06 |          |              | 55                                       | 11.8 |          |              |
| Pasto                       | 34                                      | 5.15  | 1.44 |          |              | 20                                       | 4.3  |          |              |
| Pereira                     | 68                                      | 4.89  | 1.10 |          |              | 41                                       | 8.8  |          |              |
| Popayán                     | 32                                      | 5.19  | 1.56 |          |              | 21                                       | 4.5  |          |              |

*Nota.* DE: Desviación estándar.  $\eta^2$ : Coeficientes de eta cuadrado para estimar el tamaño del efecto

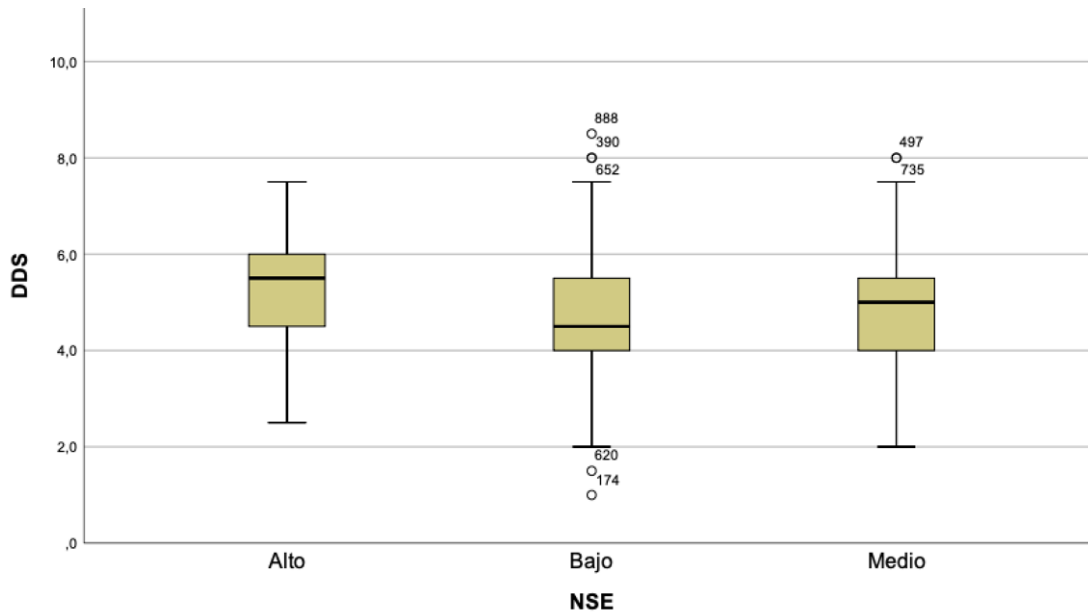
**Anexo 18.** Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en la población total de 15 a 50 años, según sexo. Estudio ELANS Colombia



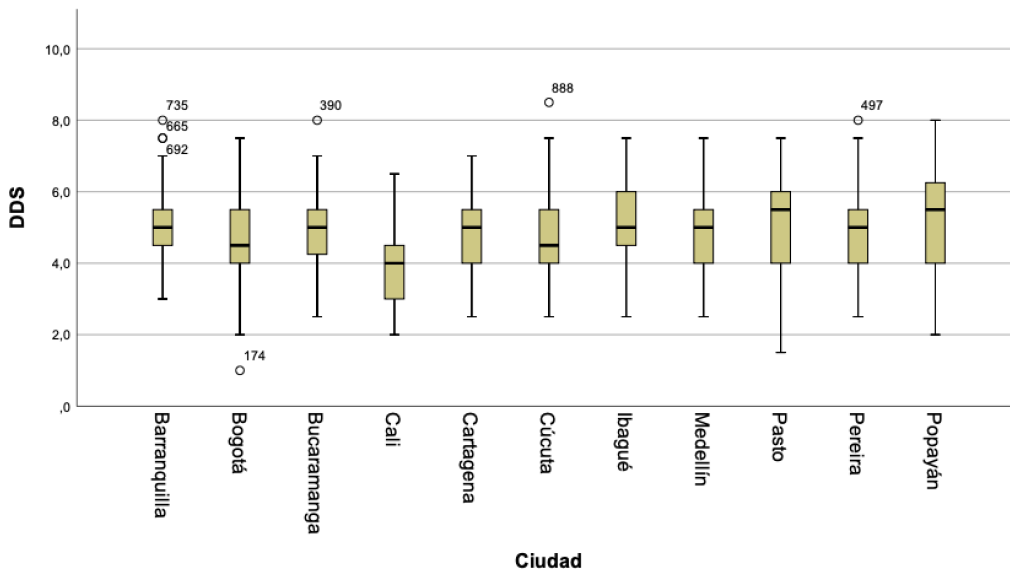
**Anexo 19.** Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en la población total de 15 a 50 años, según grupo de edad. Estudio ELANS Colombia



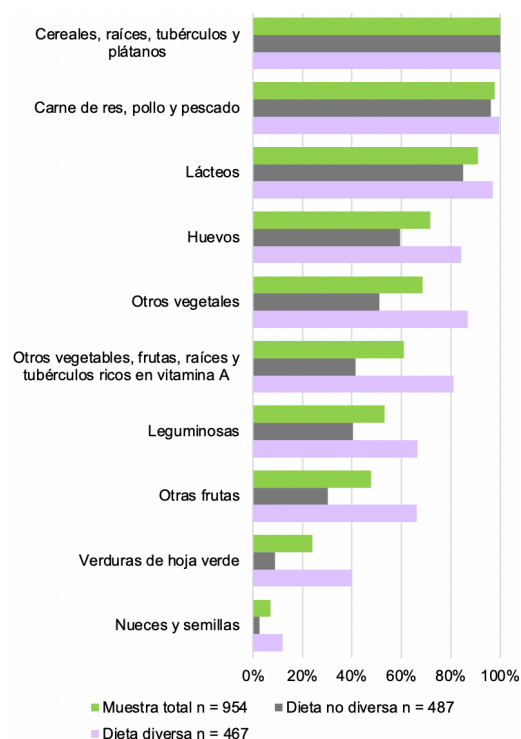
**Anexo 20.** Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en la población total de 15 a 50 años, según nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia



**Anexo 21.** Distribución del Puntaje de Diversidad Alimentaria (DDS) en la población total de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia



**Anexo 22.** Proporción (%) del total de la población que consumió cada grupo de alimentos, clasificados según el tipo de dieta. Estudio ELANS Colombia



**Anexo 23.** Consumo de energía, nutrientes y grupos de alimentos según el grado de diversidad de la dieta de la población total. Estudio ELANS Colombia

| Variables                  | DDS < 5 |        | DDS ≥ 5 |        | p         | η <sup>2</sup> (%) |
|----------------------------|---------|--------|---------|--------|-----------|--------------------|
|                            | Media   | DE     | Media   | DE     |           |                    |
| Energía (kcal)             | 2054.40 | 949.83 | 2414.06 | 929.72 | < 0.00001 | 3.5                |
| <b>Macronutrientes*</b>    |         |        |         |        |           |                    |
| Proteína (g)               | 37.47   | 12.24  | 38.61   | 9.66   | 0.114     | 0.3                |
| Carbohidratos (g)          | 137.81  | 30.37  | 134.43  | 23.56  | 0.055     | 0.4                |
| Grasa Total(g)             | 33.22   | 10.74  | 34.99   | 8.82   | 0.006     | 0.8                |
| Grasas Trans (g)           | 1.04    | 0.69   | 1.06    | 0.66   | 0.729     | 0.01               |
| Grasas Saturadas (g)       | 11.27   | 4.93   | 12.05   | 4.44   | 0.011     | 0.7                |
| Grasas Poliinsaturadas (g) | 7.77    | 3.82   | 7.91    | 3.38   | 0.545     | 0.04               |

|                             |        |        |        |        |           |        |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|
| <b>Grasas</b>               |        |        |        |        |           |        |
| Monoinsaturadas (g)         | 11.13  | 4.26   | 11.74  | 3.69   | 0.019     | 0.6    |
| Colesterol (mg)             | 149.30 | 117.61 | 172.66 | 98.52  | 0.001     | 1.1    |
| Ácidos Grasos Omega-3 (g)   | 0.85   | 0.43   | 0.88   | 0.44   | 0.222     | 0.2    |
| Azúcares Añadidos (g)       | 30.10  | 22.79  | 26.32  | 19.16  | 0.006     | 0.8    |
| <b>Micronutrientes*</b>     |        |        |        |        |           |        |
| Magnesio                    | 130.24 | 43.18  | 137.63 | 39.20  | 0.006     | 0.8    |
| Folato                      | 241.86 | 144.69 | 402.16 | 81.31  | 0.306     | 0.1    |
| Vitamina E                  | 3.73   | 2.07   | 4.05   | 1.87   | 0.011     | 0.7    |
| Calcio                      | 336.37 | 253.95 | 346.55 | 175.12 | 0.473     | 0.1    |
| Vitamina D                  | 2.11   | 2.05   | 2.38   | 1.61   | 0.027     | 0.5    |
| Vitamina B6                 | 0.95   | 0.44   | 0,98   | 0.33   | 0.294     | 0.1    |
| Vitamina A                  | 237.63 | 818.20 | 222.04 | 776.90 | 0.763     | 0.0095 |
| Vitamina C                  | 50.12  | 62.65  | 58.32  | 60.03  | 0.039     | 0.4    |
| Cobre                       | 0.72   | 1.17   | 0.72   | 1.17   | 0.963     | 0.0002 |
| Hierro                      | 7.29   | 2.47   | 7.20   | 1.97   | 0.532     | 0.04   |
| Fósforo                     | 531.77 | 165.78 | 565.06 | 131.60 | 0.001     | 1.2    |
| Vitamina B12                | 2.78   | 6.06   | 2.62   | 5.82   | 0.675     | 0.02   |
| Zinc                        | 5.29   | 1.93   | 5.45   | 1.68   | 0.164     | 0.2    |
| Riboflavina                 | 0.90   | 0.49   | 0.94   | 0.43   | 0.177     | 0.2    |
| Tiamina                     | 0.84   | 0.29   | 0.84   | 0.25   | 0.901     | 0.002  |
| Niacina                     | 18.35  | 5.71   | 18.28  | 4.85   | 0.838     | 0.004  |
| Selenio                     | 54.96  | 16.05  | 55.27  | 18.89  | 0.780     | 0.008  |
| Sodio                       | 988.54 | 700.28 | 979.82 | 703.41 | 0.848     | 0.004  |
| <b>Grupos de alimentos*</b> |        |        |        |        |           |        |
| Frutas (g)                  | 60.29  | 111.40 | 81.09  | 92.07  | 0.002     | 1.0    |
| Fibra (g)                   | 7.91   | 4.59   | 9.13   | 4.19   | 0.000019  | 1.9    |
| Vegetales (g)               | 26.07  | 45.27  | 45.86  | 50.99  | < 0.00001 | 4.1    |
| Carne Roja Procesada (g)    | 6.09   | 14.71  | 5.09   | 12.94  | 0.264     | 0.1    |
| Bebidas Azucaradas (g)      | 184.91 | 206.22 | 162.18 | 159.55 | 0.058     | 0.4    |

|                         |       |        |        |        |       |        |
|-------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|
| Carne Roja (g)          | 30.66 | 38.46  | 30.86  | 34.51  | 0.930 | 0.0008 |
| Lácteos (g)             | 91.01 | 114.30 | 103.56 | 103.79 | 0.077 | 0.3    |
| Nueces y Semillas (g)   | 0.10  | 1.05   | 0.42   | 3.13   | 0.036 | 0.5    |
| Cereales Integrales (g) | 9.63  | 18.35  | 10.92  | 19.30  | 0.288 | 0.1    |
| Leguminosas (g)         | 18.17 | 46.73  | 27.88  | 49.60  | 0.002 | 1.0    |
| Pescado (g)             | 7.30  | 26.85  | 6.94   | 24.25  | 0.828 | 0.005  |

*Nota.* DDS < 5: dieta no diversa. DDS ≥ 5: dieta diversa. DE: Desviación estándar.  $\eta^2$ : Coeficientes de eta cuadrado para estimar el tamaño del efecto. \*Ajustado a 1000 kcal/día.

**Anexo 24.** Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente, según sexo. Estudio ELANS Colombia

| Nutriente           | Hombre       | Mujer        |
|---------------------|--------------|--------------|
| <b>Magnesio</b>     | 0.791 ± 0.22 | 0.834 ± 0.21 |
| <b>Folato</b>       | 0.956 ± 0.13 | 0.919 ± 0.17 |
| <b>Vitamina E</b>   | 0.756 ± 0.26 | 0.768 ± 0.26 |
| <b>Calcio</b>       | 0.734 ± 0.27 | 0.694 ± 0.29 |
| <b>Vitamina D</b>   | 0.467 ± 0.30 | 0.428 ± 0.31 |
| <b>Vitamina B6</b>  | 0.972 ± 0.11 | 0.940 ± 0.15 |
| <b>Vitamina A</b>   | 0.467 ± 0.30 | 0.517 ± 0.33 |
| <b>Vitamina C</b>   | 0.789 ± 0.31 | 0.805 ± 0.30 |
| <b>Cobre</b>        | 0.973 ± 0.10 | 0.953 ± 0.13 |
| <b>Hierro</b>       | 0.971 ± 0.10 | 0.886 ± 0.18 |
| <b>Fósforo</b>      | 0.978 ± 0.09 | 0.955 ± 0.13 |
| <b>Vitamina B12</b> | 0.950 ± 0.16 | 0.883 ± 0.24 |
| <b>Zinc</b>         | 0.854 ± 0.20 | 0.938 ± 0.15 |
| <b>Riboflavina</b>  | 0.960 ± 0.12 | 0.957 ± 0.13 |
| <b>Tiamina</b>      | 0.976 ± 0.10 | 0.962 ± 0.12 |
| <b>Niacina</b>      | 0.998 ± 0.02 | 0.995 ± 0.04 |
| <b>Selenio</b>      | 0.995 ± 0.04 | 0.978 ± 0.09 |
| <b>MAR</b>          | 0.858 ± 0.11 | 0.848 ± 0.12 |



**Anexo 25.** Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en hombres y mujeres de 15 a 50 años, según grupo de edad. Estudio ELANS Colombia

| <b>Nutriente</b>    | <b>15-18 años</b> | <b>19-30 años</b> | <b>31-50 años</b> |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Magnesio</b>     | 0.785 ± 0.23      | 0.825 ± 0.21      | 0.809 ± 0.21      |
| <b>Folato</b>       | 0.947 ± 0.15      | 0.947 ± 0.14      | 0.926 ± 0.16      |
| <b>Vitamina E</b>   | 0.771 ± 0.25      | 0.773 ± 0.26      | 0.751 ± 0.27      |
| <b>Calcio</b>       | 0.625 ± 0.28      | 0.732 ± 0.28      | 0.720 ± 0.28      |
| <b>Vitamina D</b>   | 0.463 ± 0.28      | 0.451 ± 0.30      | 0.440 ± 0.31      |
| <b>Vitamina B6</b>  | 0.961 ± 0.12      | 0.950 ± 0.15      | 0.959 ± 0.12      |
| <b>Vitamina A</b>   | 0.505 ± 0.31      | 0.500 ± 0.32      | 0.483 ± 0.32      |
| <b>Vitamina C</b>   | 0.807 ± 0.29      | 0.770 ± 0.32      | 0.818 ± 0.29      |
| <b>Cobre</b>        | 0.965 ± 0.12      | 0.963 ± 0.11      | 0.962 ± 0.12      |
| <b>Hierro</b>       | 0.926 ± 0.16      | 0.938 ± 0.14      | 0.920 ± 0.16      |
| <b>Fósforo</b>      | 0.880 ± 0.19      | 0.980 ± 0.09      | 0.976 ± 0.09      |
| <b>Vitamina B12</b> | 0.934 ± 0.17      | 0.918 ± 0.20      | 0.910 ± 0.22      |
| <b>Zinc</b>         | 0.923 ± 0.17      | 0.895 ± 0.19      | 0.891 ± 0.18      |
| <b>Riboflavina</b>  | 0.962 ± 0.11      | 0.958 ± 0.13      | 0.957 ± 0.12      |
| <b>Tiamina</b>      | 0.974 ± 0.11      | 0.973 ± 0.10      | 0.964 ± 0.11      |
| <b>Niacina</b>      | 0.999 ± 0.01      | 0.995 ± 0.04      | 0.997 ± 0.03      |
| <b>Selenio</b>      | 0.990 ± 0.05      | 0.988 ± 0.07      | 0.983 ± 0.08      |
| <b>MAR</b>          | 0.848 ± 0.12      | 0.856 ± 0.12      | 0.851 ± 0.12      |

**Anexo 26.** Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en hombres y mujeres de 15 a 50 años, según nivel socioeconómico. Estudio ELANS Colombia

| <b>Nutriente</b>   | <b>Bajo</b>  | <b>Medio</b> | <b>Alto</b>  |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Magnesio</b>    | 0.815 ± 0.21 | 0.810 ± 0.22 | 0.799 ± 0.22 |
| <b>Folato</b>      | 0.933 ± 0.16 | 0.944 ± 0.13 | 0.940 ± 0.14 |
| <b>Vitamina E</b>  | 0.762 ± 0.26 | 0.762 ± 0.26 | 0.772 ± 0.27 |
| <b>Calcio</b>      | 0.695 ± 0.29 | 0.748 ± 0.27 | 0.726 ± 0.29 |
| <b>Vitamina D</b>  | 0.429 ± 0.30 | 0.472 ± 0.31 | 0.509 ± 0.34 |
| <b>Vitamina B6</b> | 0.959 ± 0.13 | 0.948 ± 0.14 | 0.964 ± 0.11 |
| <b>Vitamina A</b>  | 0.475 ± 0.32 | 0.526 ± 0.31 | 0.496 ± 0.34 |
| <b>Vitamina C</b>  | 0.803 ± 0.29 | 0.774 ± 0.32 | 0.865 ± 0.26 |
| <b>Cobre</b>       | 0.961 ± 0.12 | 0.964 ± 0.11 | 0.979 ± 0.07 |

|                     |              |              |              |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Hierro</b>       | 0.926 ± 0.16 | 0.933 ± 0.14 | 0.927 ± 0.15 |
| <b>Fósforo</b>      | 0.963 ± 0.12 | 0.969 ± 0.11 | 0.987 ± 0.05 |
| <b>Vitamina B12</b> | 0.913 ± 0.22 | 0.915 ± 0.20 | 0.962 ± 0.12 |
| <b>Zinc</b>         | 0.901 ± 0.19 | 0.892 ± 0.18 | 0.870 ± 0.18 |
| <b>Riboflavina</b>  | 0.956 ± 0.13 | 0.963 ± 0.12 | 0.960 ± 0.11 |
| <b>Tiamina</b>      | 0.965 ± 0.12 | 0.975 ± 0.09 | 0.969 ± 0.08 |
| <b>Niacina</b>      | 0.995 ± 0.04 | 0.999 ± 0.01 | 1.000 ± 0.00 |
| <b>Selenio</b>      | 0.983 ± 0.09 | 0.989 ± 0.05 | 1.000 ± 0.00 |
| <b>MAR</b>          | 0.849 ± 0.12 | 0.858 ± 0.11 | 0.866 ± 0.09 |

**Anexo 27.** Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en hombres y mujeres de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia

| <b>Nutriente</b>   | <b>Bogotá</b> | <b>B/quilla</b> | <b>B/manga</b> | <b>Cali</b> | <b>Cartagena</b> | <b>Cúcuta</b> |
|--------------------|---------------|-----------------|----------------|-------------|------------------|---------------|
| <b>Magnesio</b>    | 0.774 ±       | 0.836 ±         | 0.863 ±        | 0.764 ±     | 0.799 ±          | 0.807 ±       |
|                    | 0.23          | 0.22            | 0.18           | 0.22        | 0.22             | 0.20          |
| <b>Folato</b>      | 0.924 ±       | 0.921 ±         | 0.945 ±        | 0.964 ±     | 0.898 ±          | 0.959 ±       |
|                    | 0.16          | 0.17            | 0.14           | 0.10        | 0.19             | 0.10          |
| <b>Vitamina E</b>  | 0.668 ±       | 0.799 ±         | 0.842 ±        | 0.731 ±     | 0.757 ±          | 0.773 ±       |
|                    | 0.27          | 0.27            | 0.21           | 0.29        | 0.25             | 0.25          |
| <b>Calcio</b>      | 0.752 ±       | 0.750 ±         | 0.765 ±        | 0.639 ±     | 0.607 ±          | 0.621 ±       |
|                    | 0.28          | 0.27            | 0.24           | 0.28        | 0.30             | 0.27          |
| <b>Vitamina D</b>  | 0.497 ±       | 0.459 ±         | 0.439 ±        | 0.304 ±     | 0.411 ±          | 0.430 ±       |
|                    | 0.31          | 0.31            | 0.25           | 0.30        | 0.29             | 0.29          |
| <b>Vitamina B6</b> | 0.936 ±       | 0.956 ±         | 0.996 ±        | 0.940 ±     | 0.964 ±          | 0.967 ±       |
|                    | 0.16          | 0.13            | 0.02           | 0.13        | 0.11             | 0.11          |
| <b>Vitamina A</b>  | 0.539 ±       | 0.520 ±         | 0.490 ±        | 0.340 ±     | 0.445 ±          | 0.430 ±       |
|                    | 0.32          | 0.31            | 0.28           | 0.30        | 0.32             | 0.32          |
| <b>Vitamina C</b>  | 0.735 ±       | 0.828 ±         | 0.904 ±        | 0.780 ±     | 0.778 ±          | 0.864 ±       |
|                    | 0.33          | 0.28            | 0.21           | 0.35        | 0.29             | 0.24          |
| <b>Cobre</b>       | 0.949 ±       | 0.958 ±         | 0.986 ±        | 0.967 ±     | 0.967 ±          | 0.979 ±       |
|                    | 0.13          | 0.12            | 0.06           | 0.11        | 0.10             | 0.08          |
| <b>Hierro</b>      | 0.917 ±       | 0.917 ±         | 0.944 ±        | 0.939 ±     | 0.897 ±          | 0.955 ±       |
|                    | 0.16          | 0.17            | 0.13           | 0.14        | 0.17             | 0.11          |
| <b>Fósforo</b>     | 0.961 ±       | 0.976 ±         | 0.990 ±        | 0.946 ±     | 0.963 ±          | 0.977 ±       |
|                    | 0.12          | 0.10            | 0.04           | 0.14        | 0.11             | 0.09          |

|                     |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Vitamina B12</b> | 0.916 ± | 0.933 ± | 0.983 ± | 0.801 ± | 0.935 ± | 0.912 ± |
|                     | 0.20    | 0.18    | 0.07    | 0.34    | 0.17    | 0.21    |
| <b>Zinc</b>         | 0.878 ± | 0.894 ± | 0.963 ± | 0.852 ± | 0.888 ± | 0.891 ± |
|                     | 0.20    | 0.19    | 0.08    | 0.22    | 0.17    | 0.18    |
| <b>Riboflavina</b>  | 0.959 ± | 0.956 ± | 0.981 ± | 0.936 ± | 0.928 ± | 0.943 ± |
|                     | 0.12    | 0.13    | 0.08    | 0.14    | 0.17    | 0.14    |
| <b>Tiamina</b>      | 0.963 ± | 0.965 ± | 0.986 ± | 0.983 ± | 0.954 ± | 0.968 ± |
|                     | 0.11    | 0.11    | 0.06    | 0.06    | 0.12    | 0.12    |
| <b>Niacina</b>      | 0.993 ± | 0.998 ± | 1.000 ± | 0.998 ± | 0.999 ± | 0.996 ± |
|                     | 0.04    | 0.02    | 0.00    | 0.01    | 0.01    | 0.03    |
| <b>Selenio</b>      | 0.985 ± | 0.985 ± | 1.000 ± | 0.982 ± | 0.990 ± | 0.982 ± |
|                     | 0.08    | 0.06    | 0.00    | 0.07    | 0.05    | 0.08    |
| <b>MAR</b>          | 0.862 ± | 0.844 ± | 0.887 ± | 0.816 ± | 0.834 ± | 0.850 ± |
|                     | 0.12    | 0.13    | 0.07    | 0.11    | 0.11    | 0.10    |

**Anexo 28.** Media del Índice de Adecuación Nutricional (NAR) de cada micronutriente en hombres y mujeres de 15 a 50 años, según ciudad. Estudio ELANS Colombia (Continuación)

| <b>Nutriente</b>   | <b>Ibagué</b> | <b>Medellín</b> | <b>Pasto</b> | <b>Pereira</b> | <b>Popayán</b> | <b>ELANS-Colombia</b> |
|--------------------|---------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|-----------------------|
| <b>Magnesio</b>    | 0.870 ±       | 0.859 ±         | 0.831 ±      | 0.808 ±        | 0.809 ±        | 0.813 ±               |
|                    | 0.19          | 0.19            | 0.21         | 0.22           | 0.23           | 0.21                  |
| <b>Folato</b>      | 0.961 ±       | 0.952 ±         | 0.936 ±      | 0.946 ±        | 0.939 ±        | 0.937 ±               |
|                    | 0.12          | 0.14            | 0.20         | 0.16           | 0.18           | 0.15                  |
| <b>Vitamina E</b>  | 0.818 ±       | 0.826 ±         | 0.824 ±      | 0.751 ±        | 0.820 ±        | 0.762 ±               |
|                    | 0.23          | 0.23            | 0.25         | 0.27           | 0.27           | 0.26                  |
| <b>Calcio</b>      | 0.747 ±       | 0.782 ±         | 0.729 ±      | 0.672 ±        | 0.739 ±        | 0.714 ±               |
|                    | 0.26          | 0.26            | 0.30         | 0.28           | 0.28           | 0.28                  |
| <b>Vitamina D</b>  | 0.504 ±       | 0.519 ±         | 0.426 ±      | 0.392 ±        | 0.466 ±        | 0.447 ±               |
|                    | 0.30          | 0.30            | 0.30         | 0.32           | 0.29           | 0.30                  |
| <b>Vitamina B6</b> | 0.950 ±       | 0.981 ±         | 0.963 ±      | 0.950 ±        | 0.934 ±        | 0.956 ±               |
|                    | 0.13          | 0.07            | 0.11         | 0.17           | 0.18           | 0.13                  |
| <b>Vitamina A</b>  | 0.547 ±       | 0.595 ±         | 0.439 ±      | 0.470 ±        | 0.504 ±        | 0.493 ±               |
|                    | 0.33          | 0.30            | 0.30         | 0.32           | 0.32           | 0.32                  |
| <b>Vitamina C</b>  | 0.818 ±       | 0.765 ±         | 0.879 ±      | 0.756 ±        | 0.870 ±        | 0.797 ±               |
|                    | 0.29          | 0.31            | 0.23         | 0.33           | 0.22           | 0.30                  |

|                     |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Cobre</b>        | 0.968 ± | 0.971 ± | 0.960 ± | 0.958 ± | 0.948 ± | 0.963 ± |
|                     | 0.12    | 0.11    | 0.13    | 0.13    | 0.16    | 0.12    |
| <b>Hierro</b>       | 0.933 ± | 0.961 ± | 0.918 ± | 0.930 ± | 0.911 ± | 0.928 ± |
|                     | 0.15    | 0.11    | 0.18    | 0.16    | 0.20    | 0.15    |
| <b>Fósforo</b>      | 0.971 ± | 0.995 ± | 0.942 ± | 0.951 ± | 0.931 ± | 0.966 ± |
|                     | 0.10    | 0.04    | 0.15    | 0.15    | 0.15    | 0.11    |
| <b>Vitamina B12</b> | 0.964 ± | 0.955 ± | 0.834 ± | 0.910 ± | 0.889 ± | 0.916 ± |
|                     | 0.14    | 0.14    | 0.28    | 0.19    | 0.23    | 0.20    |
| <b>Zinc</b>         | 0.950 ± | 0.916 ± | 0.841 ± | 0.929 ± | 0.862 ± | 0.896 ± |
|                     | 0.13    | 0.17    | 0.22    | 0.15    | 0.23    | 0.18    |
| <b>Riboflavina</b>  | 0.976 ± | 0.980 ± | 0.946 ± | 0.968 ± | 0.980 ± | 0.958 ± |
|                     | 0.08    | 0.09    | 0.17    | 0.11    | 0.07    | 0.12    |
| <b>Tiamina</b>      | 0.980 ± | 0.967 ± | 0.957 ± | 0.975 ± | 0.967 ± | 0.969 ± |
|                     | 0.10    | 0.12    | 0.15    | 0.13    | 0.14    | 0.11    |
| <b>Niacina</b>      | 0.999 ± | 1.000 ± | 0.998 ± | 0.988 ± | 0.997 ± | 0.997 ± |
|                     | 0.01    | 0.00    | 0.01    | 0.07    | 0.02    | 0.03    |
| <b>Selenio</b>      | 0.995 ± | 0.989 ± | 0.972 ± | 0.975 ± | 0.982 ± | 0.986 ± |
|                     | 0.03    | 0.08    | 0.11    | 0.13    | 0.07    | 0.07    |
| <b>MAR</b>          | 0.879 ± | 0.883 ± | 0.847 ± | 0.843 ± | 0.856 ± | 0.853 ± |
|                     | 0.10    | 0.09    | 0.14    | 0.13    | 0.14    | 0.11    |

**Anexo 29.** Media de los índices de adecuación de micronutrientes en hombres y mujeres de 15 a 50 años. Estudio ELANS Colombia

| <b>Nutriente</b> | <b>Total</b> |           | <b>DDS &lt; 5</b> |           | <b>DDS ≥ 5</b> |           | <b>p</b> | <b>η<sup>2</sup><br/>(%)</b> | <b>r</b> | <b>p</b> |
|------------------|--------------|-----------|-------------------|-----------|----------------|-----------|----------|------------------------------|----------|----------|
|                  | <b>Media</b> | <b>DE</b> | <b>Media</b>      | <b>DE</b> | <b>Media</b>   | <b>DE</b> |          |                              |          |          |
| Magnesio         | 0.813        | 0.21      | 0.751             | 0.23      | 0.877          | 0.17      | <0.001   | 8.5                          | 0.358    | <0.001   |
| Folato           | 0.937        | 0.15      | 0.907             | 0.18      | 0.969          | 0.10      | <0.001   | 4                            | 0.229    | <0.001   |
| Vitamina E       | 0.762        | 0.26      | 0.701             | 0.28      | 0.827          | 0.22      | <0.001   | 6                            | 0.286    | <0.001   |
| Calcio           | 0.714        | 0.28      | 0.654             | 0.29      | 0.776          | 0.25      | <0.001   | 5                            | 0.280    | <0.001   |
| Vitamina D       | 0.447        | 0.30      | 0.381             | 0.30      | 0.516          | 0.29      | <0.001   | 5                            | 0.279    | <0.001   |
| Vitamina B6      | 0.956        | 0.13      | 0.933             | 0.16      | 0.980          | 0.08      | <0.001   | 3                            | 0.247    | <0.001   |
| Vitamina A       | 0.493        | 0.32      | 0.453             | 0.32      | 0.558          | 0.31      | <0.001   | 4                            | 0.252    | <0.001   |
| Vitamina C       | 0.797        | 0.30      | 0.730             | 0.33      | 0.867          | 0.25      | <0.001   | 5                            | 0.280    | <0.001   |
| Cobre            | 0.963        | 0.12      | 0.943             | 0.14      | 0.984          | 0.07      | <0.001   | 3                            | 0.234    | <0.001   |

|              |       |      |       |      |       |      |         |     |       |        |
|--------------|-------|------|-------|------|-------|------|---------|-----|-------|--------|
| Hierro       | 0.928 | 0.15 | 0.902 | 0.18 | 0.956 | 0.12 | <0.001  | 3   | 0.214 | <0.001 |
| Fósforo      | 0.966 | 0.11 | 0.947 | 0.14 | 0.986 | 0.07 | <0.001  | 3   | 0.221 | <0.001 |
| Vitamina B12 | 0.916 | 0.21 | 0.880 | 0.24 | 0.954 | 0.15 | <0.001  | 3   | 0.252 | <0.001 |
| Zinc         | 0.896 | 0.18 | 0.864 | 0.21 | 0.930 | 0.14 | <0.001  | 3   | 0.222 | <0.001 |
| Riboflavina  | 0.958 | 0.12 | 0.938 | 0.15 | 0.980 | 0.09 | <0.001  | 3   | 0.222 | <0.001 |
| Tiamina      | 0.969 | 0.11 | 0.951 | 0.14 | 0.987 | 0.07 | <0.001  | 3   | 0.204 | <0.001 |
| Niacina      | 0.997 | 0.03 | 0.995 | 0.04 | 0.998 | 0.02 | 0.078   | 0.3 | 0.086 | 0.008  |
| Selenio      | 0.986 | 0.07 | 0.979 | 0.09 | 0.994 | 0.06 | 0.002   | 1   | 0.151 | <0.001 |
| MAR          | 0.853 | 0.12 | 0.817 | 0.13 | 0.890 | 0.09 | <0.0001 | 10  | 0.401 | <0.001 |

**Anexo 30.** Micronutrientes y grupos de alimentos con mayor contribución al valor MAR en hombres y mujeres de 15 a 50 años. Estudio ELANS Colombia

| NAR micronutrientes            |       |          | Grupos de alimentos                      |       |          |
|--------------------------------|-------|----------|------------------------------------------|-------|----------|
| Modelo                         | $R^2$ | $p$      | Modelo                                   | $R^2$ | $p$      |
| Magnesio                       | 0.622 | < 0.0001 | Lácteos                                  | 0.069 | < 0.0001 |
| Magnesio + Vitamina A          | 0.767 | < 0.0001 | Lácteos + Bebidas azucaradas             | 0.087 | < 0.0001 |
| Magnesio + Vitamina A + Hierro | 0.850 | < 0.0001 | Lácteos + Bebidas azucaradas + Vegetales | 0.092 | < 0.0001 |