

Universidad Nacional Autónoma de México

IIMAS

**INFLUENCIA DEL GRADO DE OBESIDAD Y
PREFERENCIAS ALIMENTARIAS DE LOS PADRES
EN NIÑOS DE ESCUELAS PRIMARIAS DEL
DISTRITO FEDERAL
(ESFUERZO-N: EStudio Familiar Urbano de
Enfermedades y factoRes aSociados a Obesidad)**

**Tesina para obtener el título de
ESPECIALISTA EN ESTADISTICA APLICADA**

Directora de Tesis: D en C Rebeca Aguirre

Alumno: Juan Carlos Lopez Alvarenga

México D.F. 2005



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

Resumen
Introducción
Justificación del Estudio
Hipótesis
Objetivo General
Objetivos Específicos
Metodología
Criterios de Inclusión
Antropometría
Cuestionario
Análisis estadístico
Resultados
Discusión
Conclusiones
Anexo
Referencias

Resumen

La obesidad es un problema de salud pública mundial que ha afectado en los últimos años a la población infantil. Recientemente se han dirigido esfuerzos para la prevención de esta enfermedad y sus complicaciones en los niños. El objetivo general del presente estudio es sentar bases para elaborar un programa de prevención orientado a cambios en las preferencias alimentarias de la familia. El objetivo de la tesina fue analizar la influencia de las preferencias alimentarias de los padres sobre los hijos. Para posteriormente analizar la asociación de estas preferencias de alimentos y el índice de masa corporal de los padres con la obesidad y el sobrepeso de los hijos.

Dos escuelas primarias fueron seleccionadas por conveniencia: Una del estado (EPU) y una escuela privada (EPRI), ambas del Distrito Federal. Se realizaron tres estudios pilotos para validar el cuestionario que se emplearía para el ESFUERSO-N. El cuestionario incluyó preguntas acerca de ambos padres y sus hijos sobre el peso, estatura, frecuencia y cantidad de consumo de 31 alimentos. Los niños se clasificaron como sobrepeso u obesos cuando el índice de masa corporal era mayor del percentil 85 de las tablas ajustadas por edad y género del CDC de Atlanta.

De 668 familias elegibles, se obtuvo datos de 552 familias. Para un seguimiento sistemático del análisis estadístico pueden observarse los esquemas 1 y 2 que aparecen al final de este resumen. Se aplicaron técnicas de análisis multivariado que incluyó la formación de 9 conglomerados de alimentos preferidos por los niños. A partir de estos grupos de alimentos se obtuvo el coeficiente de correlación canónica entre el índice de preferencia alimentaria de los padres y sus hijos para cada uno de los conglomerados de alimentos. Posteriormente se obtuvo calificaciones (scores) canónicos de los conglomerados de alimentos, que fueron incluidos dentro de la componente sistemática de los modelos de regresión logística. Se ajustaron tres modelos logísticos para identificar factores de riesgo asociados al índice de masa corporal mayor del percentil 85 en niños.

Los resultados obtenidos muestran que los alimentos tienden a agruparse claramente en preferencias con bases biológicas y sociales. Se obtuvo un conglomerado de alimentos de

dieta, antojitos mexicanos y un grupo formado por alimentos que solo los niños prefieren y no los adultos, entre otros. Las correlaciones canónicas mostraron que la varianza de las preferencias alimentarias de los niños que es explicada por los padres es de aproximadamente 30%.

El riesgo que un niño tenga sobrepeso u obesidad está asociado al índice de masa corporal de los padres y al consumo de alimentos de dieta. Este último factor parece una consecuencia de la obesidad y no su causa.

Concluimos que un programa orientado a modificar las preferencias alimentarias de la familia deberá ser primordialmente de tipo informativo ya que el impacto esperado sobre el índice de masa corporal de los niños será pobre. El cambio conductual en hábitos alimenticios saludables deberá incluir otras estrategias, además de la información, por lo que queda abierto como línea de investigación en el futuro.

Introducción

El problema de la obesidad

La obesidad es una de las enfermedades crónico-degenerativas más comunes en la actualidad, afectando países pobres y ricos por lo que se le ha catalogado como una pandemia.¹ La obesidad afecta a personas todas las edades, aunque recientemente ha mostrado un incremento importante en edad muy temprana. Se considera que 25% de los niños en el mundo muestran sobrepeso o son obesos. Si esta tendencia continúa, esta generación de niños será la población de adultos con mayor peso que jamás haya existido.²

La causa de ésta pandemia de obesidad no es sencilla de explicar, el mecanismo de cómo se produce está en relación a la carga genética de las personas y su interacción con el medio ambiente. Los cambios culturales ocurridos en los últimos siglos han permitido la adquisición de alimentos con alta densidad energética que son fáciles de conseguir debido a su bajo coste económico. Los patrones alimentarios de los países subdesarrollados se han modificado por transculturación en la ingestión de alimentos muy ricos en grasas. Zimmet ha empleado el término de “cocalización”, en vez de colonización, del mundo por parte de las compañías transnacionales. Para explicar la obesidad no es suficiente la disponibilidad del alimento rico en energía, también se requiere de personas que posean genes de susceptibilidad para la obesidad y que vivan en el ambiente obesogénico.

El riesgo de obesidad aumenta cuando se ha migrado de zona rural a urbana, seguramente debido a cambios en el patrón alimentario y en la disminución de la actividad física. La migración hacia zonas urbanas afecta el estilo de vida de todos los grupos de edad gracias al ritmo acelerado, las repetidas crisis económicas, la integración creciente de las madres a la fuerza de trabajo laboral con la subsecuente reducción del tiempo que los padres pasan con sus hijos, específicamente justo al momento de consumir los alimentos.

Hace algunas décadas las enfermedades infecciosas eran la primera causa de mortalidad en México con mayor impacto en los primeros años de vida. Este patrón de enfermedades infecciosas ha sido desplazado por las enfermedades de origen metabólico, que hoy ocupan el primer lugar de mortalidad y morbilidad. Este nuevo panorama sigue afectando a los niños y sus familias y demanda un enfoque integral que prevenga la aparición y el desarrollo de las enfermedades crónico-degenerativas asociadas a la obesidad.³

Estudios realizados en diversos grupos étnicos sugieren que la obesidad en la infancia afecta la salud y su aparición se mantiene hasta llegar a edad adulta.^{4,5,6,7,8,9,10} La obesidad en la infancia favorece el aumento de factores de riesgo para diabetes y enfermedad cardiovascular en la edad adulta. Las complicaciones de la obesidad son muchas: diabetes, enfermedad cardiovascular, dislipidemias, apnea de sueño, complicaciones ortopédicas y ciertos tipos de cáncer. La hipertensión arterial se ha reportado entre 20 a 30% de estos niños, diabetes mellitus tipo 2 (en 4% de niños hispanos obesos), hiperandrogenismo ovárico, esteatosis hepática (40% de niños obesos), además de complicaciones sociales y psicológicas.¹¹

En México hay escasa información con respecto a la cantidad de niños de edad escolar que presentan obesidad y por otro lado, es de esencial importancia reconocer que la obesidad en la edad adulta esta relacionada con la infancia y con la obesidad de los padres. Los hábitos familiares pueden ser un factor determinante en el desarrollo del niño ya que debe tener una influencia mayor sobre los hábitos alimentarios, las actitudes y conductas en torno a los alimentos y la actividad física.

Para realizar el diagnóstico de obesidad en niños no se recomienda emplear tablas de peso para la edad, tampoco la medición de cuatro pliegues cutáneos.¹² Es recomendable utilizar tablas de índice de masa corporal publicadas por el CDC (Centers for Disease Control and Prevention) de Atlanta, ya que en nuestro país no se cuenta con gráficas propias, sin embargo, un número importante de hispanos participó en la elaboración de las tablas.¹³

Encuestas con información antropométrica en México

Las encuestas realizadas en México, con datos representativos del país y que cuentan con información antropométrica, son:

1. Encuesta nacional de nutrición I (niños y mujeres en edad reproductiva), 1988.
2. Encuesta nacional de enfermedades crónicas (adultos de zonas urbanas), 1993.
3. Encuesta nacional de nutrición II (niños y mujeres en edad reproductiva), 1999.
4. Encuesta nacional de salud (niños, adolescentes y adultos), 2000.

La ENURBAL 2000 es una encuesta reciente, que encontró que el sobrepeso y obesidad en niños de edad preescolar fue de 15.9%, mientras que desnutrición fue de 11.9%. El déficit de talla se encontró en 13% de éste grupo. En cuanto a niños de edad escolar los que tienen sobrepeso u obesidad corresponde a una frecuencia de 34.2% y 1% con signos de desnutrición.¹⁴ Por lo anterior, la obesidad infantil y sus consecuencias, son un problema global de urgencia.

Planteamiento del problema

Existe evidencia del componente genético de la obesidad en modelos de tipo monogénico que no pueden explicar la obesidad en la mayoría de las personas. En cambio, el modelo poligénico implica la presencia de muchos genes y su interacción con el medio ambiente. Este abordaje permite diferenciar el efecto del medioambiente, los genes y su interacción, para ello, se realizan estudios que incluyen sujetos monocigóticos y dizigóticos¹⁵ o pedigríes familiares extendidos. El aspecto del medioambiente es difícil de analizar, sin embargo, es el único sobre el que podemos hacer alguna intervención hasta el momento.

Conocer las preferencias alimentarias de ambos padres y cómo éstas influyen sobre los hijos puede ser una alternativa (con limitantes) para el control de la obesidad desde edad temprana. También el nivel socioeconómico es un aspecto ambiental que puede influir sobre las preferencias alimentarias de una familia.

Algunos aspectos del ambiente pueden ser modificables por la voluntad de los padres y en los casos en los que sea necesaria cierta coacción se requiere de decisión política. En la actualidad se habla de programas para población infantil, pero éstos deberán basarse sobre evidencias que orienten sobre los hábitos de las familias. Estas evidencias son las que tenemos que recolectar en el país, para que sean la base de decisión del tipo del programa educativa y de cómo se realizará su evaluación.

De la complejidad del problema y el uso de análisis multivariado.

Generalidades

Para la adquisición de conocimiento de la realidad, actualmente se considera el modelo hipotético deductivo como una posición adecuada que permite los avances en la ciencia. En los albores del siglo XXI, con el despliegue del conocimiento en biología molecular, nos encontramos con un entretrejido de información que hace difícil la comprensión de las causas y tratamiento de las enfermedades complejas.

El análisis de enfermedades complejas ha encontrado en la estadística una herramienta para entender cómo las variables se relacionan entre sí. El uso de modelos matemáticos que representen una realidad compleja permite la abstracción de lo que consideramos como esencial.

La estadística es una herramienta más del proceso de investigación científico, y no debe tomar el papel de validadora de resultados cualitativos. Un modelo estadístico no es un constructo matemático de los estadísticos, sino que es la traducción de las ideas y conocimientos de los investigadores a una forma estadística.

La estadística no pretende establecer causalidad entre dos o más eventos. Sin embargo, puede ser un auxiliar para calcular la “causalidad probabilística”. En medicina se llama “factor de riesgo” a una causa probabilística de contraer enfermedad.¹⁶

JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Los estudios sobre obesidad en niños de edad escolar son escasos y se han realizado casi exclusivamente sobre su prevalencia en edad preescolar. Los factores ambientales se han mantenido elusivos y con poca claridad por lo que se hace necesario determinar cuáles son y el grado de influencia sobre los niños. Así mismo, son pocos los estudios que analizan la influencia que tienen los padres sobre los hijos en los hábitos, frecuencia, cantidades y preferencia de alimentos. El conocimiento de éstos aspectos ambientales proporcionará una guía para la realización de programas de prevención.

HIPOTESIS

Las preferencias alimentarias de los padres influirán en la calidad, frecuencia y cantidad de alimento de los niños en edad escolar. Estas preferencias estarán determinadas por el estrato socioeconómico al que pertenecen y de acuerdo al sexo.

El peso de los padres será un factor de riesgo de obesidad en los niños, por lo que cuando los padres sean obesos, el niño manifestará la obesidad a edad temprana.

La obtención de estos datos será de ayuda para la construcción de programas enfocados a la prevención de la obesidad y enfermedades metabólicas en los niños de escuelas primarias.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la correlación de la preferencia del consumo de alimentos en una muestra de escolares de escuelas públicas y privadas con las preferencias alimentarias de sus respectivos padres. Además se determinará el riesgo del hijo de la escuela elemental de estar por arriba del percentil 85 de las tablas de IMC (Índice de Masa Corporal) del CDC (Centers for Disease Control and Prevention) de Atlanta de acuerdo al peso de los padres.

Las escuelas que participaron en el presente estudio son las primeras de lo que será un proyecto a largo plazo que considere escuelas públicas y privadas (de distinto estrato económico) de diferentes estados de la república. El nombre del proyecto es ESFUERSO-N, siglas que significan EStudio Familiar Urbano de Enfermedades y factoRes aSociados a Obesidad y Nutrición.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir diferencias en preferencias alimentarias de acuerdo al estrato económico.
2. Describir las preferencias alimentarias de acuerdo al papel que se tiene en la familia.

3. Agrupar a los alimentos de acuerdo a la preferencia de los miembros de la familia entrevistados.
4. Calcular la magnitud de la influencia de las preferencias de consumo de alimentos de los padres sobre los hijos.
5. Determinar el efecto de la obesidad de los padres sobre la de sus hijos.

Objetivos secundarios

1. Utilizar técnicas multivariadas como el análisis de conglomerados, que ayuden a encontrar solución a los problemas planteados.
2. Emplear técnicas estadísticas como correlación canónica para determinar el grado de influencia de las preferencias alimentarias de los padres sobre los hijos.
3. Emplear regresión logística como una técnica que ayuda a determinar la asociación entre la obesidad de los padres y la de su hijo.

METODOLOGIA

Diseño del estudio

Se diseñó un estudio observacional (el investigador no asignó las preferencias alimentarias), comparativo (se compararon dos grupos de sujetos, de acuerdo a su asistencia a escuela del estado o privada), transversal (las variables se miden una sola vez) y prospectivo (la fuente de datos es directa).

Para el cumplimiento de los objetivos, se realizó una secuencia de 4 fases. Las primeras tres fases, comprenden los estudios piloto para la estandarización y validación de los cuestionarios empleados para la obtención de información final en la fase 4.

A continuación describiremos cada una de las fases del estudio para una mejor comprensión del método empleado.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

Participaron dos escuelas del Distrito Federal que fueron seleccionadas a conveniencia: Una escuela del estado (EPU) y una escuela privada de clase media-alta (EPRI). En ambas escuelas se invitó a participar en las diferentes fases del estudio a las familias (padres e hijos) con niños entre el 3º y 6º años de primaria. Los datos se tomaron de los que aceptaron participar y firmaron el consentimiento informado.

Etica

El estudio se sometió, con sus fases de piloto y definitiva, al Comité Institucional de Investigación Biomédica en Humanos del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Fue aprobado el 6 de Mayo del 2002, con número de referencia 1114.

Los padres fueron invitados a participar, aclarándose explícitamente que negarse no afectaría la evaluación académica de sus hijos. Firmaron un consentimiento informado para la participación de sus hijos.

1ª Fase (Estudio piloto No.1)

Se llevaron a cabo los siguientes pasos para la elaboración de los cuestionarios:

1. Revisión de conceptos de interés y elaboración de reactivos
2. Validez de consenso (médicos, nutriólogos, psicólogos). Se reunió a 8 nutriólogos, tres médicos y un psicólogo para que realizaran opiniones sobre la forma y contenido de las preguntas del cuestionario para determinar si el mismo mide lo que se pretende medir.
3. El cuestionario fue revisado por una psicóloga y una experta en ciencias filológicas, para determinar si el idioma empleado era adecuado para personas no médicas.
4. Se obtuvo dos cuestionarios: uno dirigido a cada uno de los padres y otro que debía ser llenado por ambos padres en relación a su hijo.

Se realizó una presentación del proyecto a la directora y los profesores de la EPU, con quienes se aclararon dudas y se implementó una segunda validez de consenso. Con los resultados de esta segunda validez de consenso se hicieron ajustes al cuestionario y se operacionalizó la forma de cómo se invitaría a los padres de familia de la escuela.

Se invitó a 40 niños tomados por muestreo aleatorio simple de las listas de alumnos de 3º a 6º de primaria, y les solicitó que entregaran la carta de invitación y los cuestionarios a sus padres.

Para el registro de los datos antropométricos, se utilizó una báscula portátil marca Health-o-Meter® con capacidad de carga de 150 kg (precisión de 500g) y un estadímetro de pared marca DIA (Diseños Abreu) con capacidad máxima de 2 metros.

Se realizó la calibración de las básculas comparándolas con un equipo Tanita® y los nutriólogos fueron estandarizados para las mediciones de peso y talla de niños como adultos.

Una vez que los padres llenaron los cuestionarios (se incluyó peso y estatura como autorreporte), se les invitó a asistir a la escuela donde se les midió estatura y peso.

ANTROPOMETRÍA

Peso: Se colocó al sujeto de pie sobre la plataforma de la báscula, con los brazos paralelos colgando a lo largo del cuerpo, descalzo y con ropa ligera. La lectura se expresó en kilogramos.

Talla: Se mantuvo al sujeto sin zapatos, con los brazos colgando libremente, con los pies paralelos y en contacto con el estadímetro. La medición se reportó en metros.

CUESTIONARIO

El cuestionario incluyó 68 reactivos que exploran las siguientes áreas:

- A) Datos sociodemográficos y generales: Edad, estado civil, escolaridad, lugar de nacimiento, consumo de tabaco y alcohol.
- B) Antropometría: Peso y estatura (autorreporte).
- C) Consumo de alimentos: Frecuencia y cantidad.
- D) Hábitos alimentarios: Tiempo de comida, influencia de situaciones ambientales y emocionales.
- E) Conductas orientadas al control de peso (para mantener un peso saludable): Omisión de alimentos o tiempos de comida, realización de dietas restrictivas, uso de tratamientos diversos.

- F) Conocimiento sobre obesidad: Morbilidad, asociación con otras enfermedades y tratamiento.
- G) Actitud hacia la obesidad: Rechazo, falta de oportunidades y preocupación por estar obeso.
- H) Frecuencia de tiempo invertido en hacer ejercicio, en la computadora (videojuegos) y en ver televisión.
- I) Percepción de la imagen corporal: De los padres (autopercepción de ellos mismos), de los abuelos, de los tíos, del niño En la infancia, adolescencia y actualmente; determinar si existe deseo del cambio (propio y del hijo).
- J) Frecuencia familiar de obesidad y padecimientos relacionados (diabetes mellitus e infarto al miocardio) en los padres, abuelos y tíos del niño.

El cuestionario que contestan los padres con respecto a sus hijos, comprende 47 reactivos y explora:

- A. Datos del niño: Edad, género, grado escolar, peso al nacer, consulta sobre desnutrición durante el primer año de vida del niño (documentada).
- B. Consumo de alimentos: Frecuencia y cantidad.
- C. Hábitos alimentarios: Del niño y los indicados por los padres (premios y castigos asociados a la comida).
- D. Frecuencia del tiempo invertido en hacer ejercicio, en la computadora (videojuegos) y en ver televisión.
- E. Conductas orientadas al control del peso (para mantener un peso saludable): Omisión de alimentos o tiempos de comida, realización de dietas restrictivas por parte del niño o impuestas por al menos uno de los padres.
- F. Actitud hacia la obesidad: Rechazo y preocupación por estar obeso.
- G. Imagen corporal: Deseo de cambio, consideración del peso que debe ser saludable para el niño.

Los padres se clasificaron como obesos, sobrepeso y normales, de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial para la Salud. La obesidad en los niños se consideró de acuerdo a los percentiles de IMC correspondientes para la edad y el peso del NCHS (Nacional Center for Health Statistics).

El estudio piloto se realizó con 39 niños [18 niñas (46.2%) y 21 niños (53.8%)] seleccionados en forma aleatoria e independientes (no se incluyeron hermanos), se obtuvo una respuesta global de 88% en ambos padres (39 madres y 32 padres).

El promedio de edad para los padres fue de 38.3 ± 6.7 años ($n=32$), y la de las madres fue de 35.9 ± 5.4 años ($n=39$). Los padres fueron invitados a una reunión en la escuela donde se les midió el peso y la estatura a los que asistieron con lo que se obtuvo un registro, al que llamaremos **directo**, de estas mediciones antropométricas. El IMC fue de 24.85 ± 2.1 (14 padres), 28.89 ± 6.1 (28 madres) y el IMC global de 27.55 ± 5.45 (Min 20.27- Max 46.58).

Una forma de medir la concordancia absoluta es el empleo del coeficiente de correlación intraclase (Ci) que puede ser calculado a partir de la siguiente expresión algebraica:¹⁷

$$Ci = \frac{2 \sum_{i=1}^N (x_{i1} - m)(x_{i2} - m)}{\sum_{i=1}^N (x_{i1} - m)^2 + \sum_{i=1}^N (x_{i2} - m)^2}$$

Donde $m = (\bar{x}_1 + \bar{x}_2) / 2$

Se observa que en el caso de la medición de dos instrumentos o evaluadores el valor del Ci depende en parte de la correlación producto-momento de Pearson, pero también se ve influido por la diferencia entre promedios y la desviación estándar de las dos variables.

El Ci entre IMC medido directamente, con el IMC que ambos padres registraron en el cuestionario fue $r=0.96$ ($p<0.001$, $n=23$). En la correlación entre el IMC medido directamente y su respectiva figura corporal fue $r=0.73$ ($p<0.001$, $n=30$). El tamaño de muestra es diferente por los padres que no acudieron a la medición y la ausencia de respuesta en algunas de las preguntas del cuestionario.

2ª Fase (Estudio piloto No. 2)

En base a los resultados y sugerencias de los padres en el estudio piloto anterior, se realizaron modificaciones del contenido y redacción de algunos reactivos.

Una vez corregido el instrumento, fue necesario determinar si podía ser empleado para diferentes estratos socioeconómicos. Para responder a lo anterior, se seleccionaron aleatoriamente a otros 20 niños de 3º a 6º de primaria de la EPU y 21 de la EPRI. En esta última escuela se realizó la presentación del proyecto en forma idéntica al 1er. Estudio piloto de la EPU.

El cuestionario quedó comprendido por los mismos 68 reactivos, aunque modificados en el formato.

Los resultados por tipo de escuela, se describen a continuación:

El porcentaje de respuestas fue del 100% madres de la EPRI vs 90% madres EPU. En los padres fue de 95% EPRI vs 55% padres EPU, y de 25 niñas y 14 niños (n=39) de los cuales 21 pertenecían a la EPRI (14/7) y 18 a la EPU (11/7). Las personas invitadas para la aplicación del cuestionario fueron invitadas para medición antropométrica en la escuela. Una nutrióloga realizó una visita domiciliar para los sujetos que no pudieron asistir a la escuela para las mediciones, previamente se les pedía su consentimiento verbal por teléfono. La estatura y el peso reportado se comparó con el medido a través del Ci. El Ci fue alto (ambas escuelas mostraron $Ci > 0.97$) por lo que se decidió no realizar ningún ajuste a los datos reportados (Tabla 1).

	PESO (kg) Cuestionario	PESO (kg) Medido	ESTATURA (cm) Cuestionario	ESTATURA (cm) Medido
EPU	73±15	74±15	164.2±10.3	163.5±10
EPRI	72.1±15	73.3±15	164±9.8	163.1±9.8

Tabla 1. El estudio piloto mostró que los padres de ambas escuelas sobrestiman la estatura y subestiman el peso cuando se compararon las respuestas de cuestionario y las medición directa. Sin embargo, estas diferencias fueron pequeñas y de magnitud despreciable. EPU: Escuela pública, EPRI: Escuela privada. Promedio±desviación estándar.

3ª Fase (Estudio piloto No. 3)

Validación la preferencia de alimentos basada en la frecuencia e ingestión.

Se realizó un tercer estudio piloto para determinar la reproducibilidad exclusivamente de la frecuencia y cantidad de la ingestión de alimentos. Se incluyeron a 30 sujetos adultos independientes, trabajadores del hospital y que presentaban diversas ocupaciones, como: oficinistas, encargados de limpieza y mantenimiento. En estas personas se repitió el cuestionario y sin ningún aviso. La edad promedio fue de 29.1±6.3 años en 15 mujeres y 32.8±10.8 años en 15 hombres. La preferencia de los alimentos es una variable surrogada que fue calculada con un índice construido por la multiplicación de la frecuencia de alimentos (FA, rango: 1 a 3) y una estimación de la cantidad de alimento (CA, rango: 1 a 3). El índice de preferencia tiene un rango entre 1 y 9, que no se expresa con unidades e indica una relación positiva con la frecuencia y cantidad del alimento. Se registró la preferencia sobre 31 alimentos, 11 que se consideraron como saludables. Estos alimentos recomendados como saludables fueron: frutas, vegetales, leche baja en grasa, soda de dieta, pescado, yogurt, avena, yogurt bajo en grasa, tortillas, pan y frijoles.

Se empleó un análisis de kappa (κ) ponderada debido a la variable es de tipo ordinal. La ponderación se realizó considerando la diagonal principal de concordancia como el valor de mayor peso. En el siguiente esquema se observa en la primera fila y la primera columna el conjunto de calificaciones posibles para cada alimento consideradas para dos diferentes ocasiones y realizadas por el mismo sujeto. En el área gris se observa la ponderación

máxima de 1 para la diagonal de concordancia y luego en disminución simétrica hasta la discordancia máxima.

Medición 1 y 2 Ponderación	1	2	3	4	6	9
1	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0
2	0.8	1	0.8	0.6	0.4	0.2
3	0.6	0.8	1	0.8	0.6	0.4
4	0.4	0.6	0.8	1	0.8	0.6
6	0.2	0.4	0.6	0.8	1	0.8
9	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1

El coeficiente kappa mide la concordancia entre dos mediciones o dos sujetos, la forma más simple de calcularlo es dividir la diferencia de las respuestas observadas (P_o) y esperadas (P_e) entre la probabilidad de que la relación no sea al azar:

$$\hat{\kappa} = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

El coeficiente de kappa ponderada se utiliza para determinar la diferencia relativa entre categorías y se emplea para tablas mayores de 2x2. Los pesos se construyen de tal manera que $0 \leq w_{ij} < 1$ para toda $i \neq j$, $w_{ii} = 1$, y $w_{ij} = w_{ji}$. Luego, el coeficiente de kappa ponderado se define como:

$$\hat{\kappa}_w = \frac{P_{o(w)} - P_{e(w)}}{1 - P_{e(w)}}$$

Donde

$$P_{o(w)} = \sum_i \sum_j w_{ij} p_{ij}$$

Y

$$P_{e(w)} = \sum_i \sum_j w_{ij} p_{ij}$$

Los resultados de kappa (κ) ponderada se muestran en la siguiente tabla:

Alimento	κ frecuencia (IC95%)	κ cantidad (IC95%)	κ del IP (IC95%)
Leche entera	0.82 (0.68-1.0)	0.87 (0.54-1.0)	0.82 (0.68-0.97)
Leche descremada	0.79 (0.25-1.0)	0.85 (0.44-1.0)	0.90 (0.6-1.0)
Yoghurt entero	0.69 (0.36-1.0)	0.65 (0.31-0.98)	0.57 (0.21-0.93)
Yoghurt descremado	0.79 (0.45-1.0)	0.75 (0.37-1.0)	0.84 (0.65-1.0)
Huevo	0.57 (0.18-0.96)	0.56 (0.28-0.84)	0.64 (0.40-0.88)
Carne de res	0.81 (0.57-1.0)	0.47 (0.14-0.80)	0.59 (0.29-0.88)
Carne de cerdo	0.84 (0.62-1.0)	0.65 (0.40-0.90)	0.73 (0.51-0.94)
Pollo	0.69 (0.40-0.98)	0.74 (0.50-0.98)	0.73 (0.53-0.93)
Pescado	0.63 (0.33-0.92)	0.63 (0.39-0.87)	0.60 (0.37-0.84)
Verduras	0.77 (0.52-1.0)	0.65 (0.43-0.87)	0.69 (0.49-0.89)
Pan de dulce	0.73 (0.53-0.94)	0.76 (0.54-0.99)	0.75 (0.57-0.92)
Pastelillos	0.76 (0.53-0.99)	0.61 (0.35-0.88)	0.59 (0.36-0.83)
Tortilla	0.77 (0.51-1.0)	0.69 (0.47-0.909)	0.69 (0.48-0.90)
Bolillo	0.84 (0.68-1.0)	0.87 (0.73-1.0)	0.79 (0.60-0.97)
Papas fritas	0.62 (0.32-0.93)	0.63 (0.31-0.95)	0.66 (0.38-0.95)
Tacos	0.70 (0.42-0.98)	0.73 (0.51-0.96)	0.70 (0.50-0.91)
Sopes	0.73 (0.46-1.0)	0.60 (0.31-0.89)	0.64 (0.37-0.91)
Tortas	0.76 (0.55-0.98)	0.78 (0.40-1.0)	0.73 (0.52-0.949)
Pizza	0.78 (0.30-1.0)	0.88 (0.58-1.0)	0.88 (0.58-1.0)
Refresco	0.58 (0.31-0.84)	0.54 (0.28-0.79)	0.59 (0.36-0.82)
Refresco de dieta	0.71 (0.34-1.0)	0.75 (0.41-1.0)	0.69 (0.34-1.0)
Golosinas	0.56 (0.29-0.82)	0.55 (0.28-0.83)	0.55 (0.31-0.79)
Frutas	0.54 (0.28-0.80)	0.48 (0.24-0.72)	0.54 (0.32-0.76)
Queso Oaxaca	0.56 (0.19-0.92)	0.52 (0.22-0.82)	0.54 (0.28-0.81)
Queso amarillo	0.69 (0.41-0.96)	0.48 (0.22-0.74)	0.53 (0.31-0.75)
Frijol	0.44 (0.13-0.76)	0.35 (0.04-0.65)	0.41 (0.14-0.67)
Carnes fritas	0.22 (-0.20-0.65)	0.40 (0.03-0.77)	0.40 (0.08-0.72)
Grasas	0.56 (0.29-0.84)	0.34 (0.04-0.64)	0.39 (0.13-0.65)
Embutidos	0.60 (0.26-0.94)	0.28 (-0.7-0.63)	0.35 (0.05-0.65)

Avena (B)	0.31 (-0.03-0.65)	0.24 (-0.13-0.60)	0.24 (-0.06-0.54)
Cereal azucarado (B)	0.27 (-0.17-0.70)	0.13 (-0.27-0.52)	0.14 (-0.26-0.53)

Tabla 2. El coeficiente de kappa ponderado consideró la concordancia del índice obtenido de la multiplicación de la frecuencia por la cantidad de los alimentos. (IP) Índice de preferencia de los alimentos. (B) Significa que la concordancia en prueba reprueba, el coeficiente kappa fue consistentemente menor de 0.4 para este alimento específico. Debido a que estos alimentos son consumidos por los niños, se decidió mantenerlos para obtener información de ellos.

4ª FASE. Realización del ESFUERSO-N EN LA CIUDAD DE MEXICO.

El cuestionario final sobre los hábitos de los padres quedó formado por 43 reactivos, y el cuestionario respecto al hijo fue de 34 reactivos.

Se invitó a participar a 406 niños de EPU (escuela pública), y 373 de EPRI (escuela privada). Se pidió a los padres que respondieran sus respectivos cuestionarios por separado y juntos el del hijo.

Aceptaron participar 668 niños y sus familias, el total de respuestas valorado fue de 71.6%, no hubo diferencias entre ambas escuelas (los detalles pueden ser observados en la tabla 3 del capítulo de resultados).

Análisis estadístico

Estadística descriptiva

Los datos fueron expresados como promedios y desviaciones estándares. La prueba t de Student se empleó para comparar variables cuantitativas de ambas escuelas.

Se consideró como sujetos no analizables aquellos que ninguno de los padres presentó los cuestionarios, aunque tuviésemos datos antropométricos de los hijos o sus cuestionarios. Tampoco fueron analizables aquellas encuestas entregadas por alguno de los padres pero que no llenaron el cuestionario sobre sus hijos. Hubo 79 niños que no fueron analizados por sólo contar con datos antropométricos, sin ningún cuestionario, éstos niños tampoco entraron al análisis. Por lo tanto, de 668 familias que aceptaron participar se analizó la información de 552 familias.

Normalidad multivariada

Los métodos para determinar si un conjunto de datos multivariados tienen una distribución normal multivariada son escasos. Entre los métodos se encuentran los gráficos, que tienen algunas ventajas importantes, como observar si algunos de los individuos tienden a formar grupos. Como el siguiente paso del análisis es precisamente la formación de grupos, se dio preferencia a las gráficas de Andrews, que permiten evaluar ambos aspectos: la normalidad multivariada y determinar si se puede observar agrupación. Para realizar las gráficas de Andrews se consideró como individuos a los 31 alimentos y se escogieron aleatoriamente cuatro muestras con reemplazo que incluyeron 31 niños, de tal forma que no excedieran el número de alimentos.

Las gráficas de Andrews requieren que las variables de respuesta se midan en unidades semejantes lo que se cumple perfectamente con los datos analizados. El coeficiente de preferencia, que se obtuvo por la multiplicación de la frecuencia por la cantidad de consumo es el mismo índice para todos los alimentos. Por lo tanto, no hubo necesidad de estandarizar las variables.

Para realizar los cálculos, se empleó el programa Excel versión 97. Se empleó una fórmula operativa que expresa la función:

$$f_r(t) = x_{r1} / 2^{1/2} + x_{r2} \cdot \text{sen}(t) + x_{r3} \cdot \text{cos}(t) \cdot x_{r4} \text{sen}(2t) + x_{r5} \cdot \text{cos}(2t) + \dots$$

Donde los valores de x_{rj} corresponden a las calificaciones que los padres dieron acerca de sus hijos en cuanto a las preferencias alimentarias de cada uno de los j alimentos. Para ello se emplearon valores de t : -3.14, -2.09, -1.04, 0, 1.04, 2.09, 3.14. Luego se suavizaron los gráficos (figuras 1 a 4).

En estos gráficos puede observarse que se forman entre 3 a cinco grupos de líneas, lo que sugiere que hay tendencia de los alimentos a agruparse. Por otro lado, se puede sugerir que existe la normalidad multivariada en las preferencias de alimentos.

Análisis de conglomerados

El análisis de conglomerados busca agrupar los datos de manera que los objetos que pertenecen a un conglomerado son parecidos entre sí, mientras que los objetos que pertenecen a otro conglomerado son diferentes.

El tipo de problemas a los que busca solución son: Dada una colección de n objetos individuales, plantas etc., y cada uno es descrito por una serie de p variables, se debe derivar en un número útil de clases. Tanto el número de clases como los criterios que se utilizarán para realizar los conglomerados deberán ser determinados a priori.

La solución generalmente es la partición de los n objetos en conglomerados, de tal manera que un objeto pertenezca a un solo conglomerado y todo el conjunto de conglomerados contengan todos los objetos.

Los datos básicos para el análisis de conglomerados son una matriz X , donde se dan los valores de las variables (columnas) para cada uno de los objetos (renglones):

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2p} \\ \vdots & & & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{np} \end{bmatrix}$$

Aunque el método se ha enfocado tradicionalmente a los objetos, no hay ninguna objeción para que puede ser utilizado para la agrupación de variables.

El análisis de conglomerados agrupa de tal manera que los objetos o las variables de un mismo conglomerado son más parecidos entre sí que a los objetos de otros conglomerados. Este análisis puede caracterizarse como descriptivo, atóxico y no inferencial. Prácticamente no hay bases estadísticas y no interesa realizar ninguna inferencia sobre poblaciones, por lo que es fundamentalmente una técnica de exploración. Las soluciones no son únicas, la pertenencia a un conglomerado depende del método empleado y se pueden obtener varias soluciones variando éstos métodos.¹⁸

Las preferencias alimentarias de las personas no necesariamente se dan en alimentos con características biológicas similares, también está influido por aspectos culturales. Es común que en Latinoamérica se consuma pan o tortilla acompañando otros alimentos en las comidas. Se puede realizar una combinación de preferencias alimentarias con carne y tortillas al ingerir un taco. En este caso, los alimentos son predominantemente hidratos de carbono y proteínas.

Un análisis de conglomerado jerárquico ayuda a clasificar alimentos basándose en similitud o diferencias entre el índice de preferencias de los alimentos. Estas técnicas se enfocan sobre la definición de estructura, con evaluación de la interdependencia sin ninguna relación de la dependencia asociada.

El método mejor conocido de partición es el de k-medias. En el algoritmo de k-medias las observaciones se clasifican como pertenecientes a k-grupos. La pertenencia a un grupo se calcula a partir de la distancia al centroide de cada grupo y se asigna cada observación al grupo con el centroide más cercano. El centroide equivale a la versión multidimensional del promedio, su posición es recalculada cada vez que un objeto se añade al conglomerado y continúa hasta que los objetos son agrupados en el número requerido de conglomerados.

Para determinar los conglomerados se empleó el método de k-medias para las preferencias alimentarias de los niños y en base a ellos se realiza el análisis posterior de correlación canónica. Decidimos *a priori* que los conglomerados deberían ser en un número entre 7 y 9. Esto surge debido a la experiencia de trabajar con grupos de alimentos para elaborar programas de alimentación a pacientes, los grupos de alimentos oscilan entre 5 y 6. Sin

embargo, el interés no radica en el tipo biológico de alimentos, sino en la preferencia de consumo. Parece razonable agrupar 31 alimentos en un número de grupos manejable, entre 7 a 9 grupos, quedando entre 3 ó 4 alimentos por grupo.

Para hacer el cálculo de k-medias se debe pensar en el método como una especie de ANOVA en reversa. Se empleo el programa Statistica versión 6.0 para realizar los análisis. El programa inicia con k conglomerados aleatorios y luego mueve objetos entre los conglomerados con dos objetivos: a) Minimizar la variabilidad dentro de los conglomerados y b) maximizar la variabilidad entre conglomerados. La idea de ANOVA en reversa es por que la prueba de ANOVA evalúa la variabilidad entre grupos contra la variabilidad dentro de los grupos considerando la hipótesis de significancia en base a que los promedios de los grupos son diferentes entre ellos. El algoritmo de k-medias busca mover objetos dentro y fuera de los conglomerados para obtener el resultado de ANOVA más significativo. Primero ordena las distancias entre todos los objetos y luego a intervalos constantes los objetos son escogidos como centros de los conglomerados iniciales.

Los alimentos considerados fueron:

1. Leche entera, 2. Leche descremada, 3. Yogurt entero, 4. Yogurt descremado, 5. Queso Oaxaca, 6. Queso amarillo, 7. Embutidos, 8. Huevo, 9. Carne de res, 10. Carne de cerdo, 11. Pollo, 12. Pescado, 13. Carnes fritas, 14. Frutas, 15. Verduras, 16. Pan de dulce, 17. Pasteles, 18. Avena, 19. Tortillas, 20. Bolillo, 21. Cereal azucarado, 22. Frijoles, 23. Mantequilla, 24. Papas fritas, 25. Tacos, 26. Sopes, 27. Tortas, 28. Pizza, 29. Dulce, 30. Refrescos, 31. Bebidas de dieta.

El análisis de conglomerados se realizó en base las preferencias de los niños. Se obtuvieron 9 grupos, que incluye un conglomerado integrado por un solo alimento. En la siguiente lista se muestra dentro de paréntesis la distancia de cada alimento al respectivo centroide:

Conglomerado 1: Yogurt entero (1.698), queso Oaxaca (1.577), queso amarillo (1.642).

Conglomerado 2: Leche descremada (1.276), yogurt descremado (1.029) y bebidas de dieta (1.063).

Conglomerado 3: Tortillas (1.343), bolillo (1.188) y frijoles (1.375).

Conglomerado 4: Huevos (1.432), cerdo (1.479), pescado (1.514), mantequilla (1.619), papas fritas (1.555), tacos (1.244), sopos (1.204), tortas (1.021) y pizza (1.136).

Conglomerado 5: Embutidos (1.645), carne de res (1.342), pollo (1.295), avena (1.487).

Conglomerado 6: Carnes fritas (1.360), pan de dulce (1.662), pasteles (1.494), cereales azucarados (1.643).

Conglomerado 7: Frutas (1.215) y verduras (1.215).

Conglomerado 8: Dulces (1.345) y refresco (1.345).

Conglomerado 9: Leche entera (0.00).

En la siguiente tabla se muestran los nueve conglomerados con las distancias euclidianas (por debajo de la diagonal) y las distancias cuadradas (por arriba) que hay entre ellos:

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9
No. 1	0.00	12.12	4.14	3.65	3.34	3.17	5.37	6.00	17.83
No. 2	3.48	0.00	8.76	4.87	17.41	11.78	19.9	15.93	47.83
No. 3	2.03	2.96	0.00	2.20	5.08	3.25	7.31	6.57	22.69
No. 4	1.91	2.21	1.48	0.00	5.51	2.87	8.84	5.41	26.34
No. 5	1.83	4.17	2.25	2.35	0.00	2.68	4.71	4.76	12.12
No. 6	1.78	3.43	1.80	1.69	1.64	0.00	6.30	3.67	17.52
No. 7	2.32	4.46	2.70	2.97	2.17	2.51	0.00	9.41	15.64
No. 8	2.45	3.99	2.56	2.33	2.18	1.92	3.07	0.00	18.54
No. 9	4.22	6.96	4.76	5.13	3.48	4.19	3.96	4.31	0.00

La mayoría de conglomerados muestran distancias importantes entre ellos, mayor que las distancias de los alimentos a su centroide. Es fácil observar que el conglomerado 9 (leche entera) se encuentra separado de los demás.

Correlación canónica

La correlación canónica permite valorar la relación entre dos grupos de variables predictoras métricas como no métricas.

Supongamos que el primer grupo tiene p variables: x_1, x_2, \dots, x_p y que el segundo grupo tiene q variables: y_1, y_2, \dots, y_q . La letra r denotará el mínimo entre p y q . El objetivo de la correlación canónica es definir r combinaciones lineales de x_1, x_2, \dots, x_p es decir:

$$\begin{aligned} u_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1p}x_p \\ u_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2p}x_p \\ &\vdots \\ u_r &= a_{r1}x_1 + a_{r2}x_2 + \dots + a_{rp}x_p \end{aligned}$$

Y r combinaciones lineales de y_1, y_2, \dots, y_q , es decir:

$$\begin{aligned} v_1 &= b_{11}y_1 + b_{12}y_2 + \dots + b_{1q}y_q \\ v_2 &= b_{21}y_1 + b_{22}y_2 + \dots + b_{2q}y_q \\ &\vdots \\ v_r &= b_{r1}y_1 + b_{r2}y_2 + \dots + b_{rp}y_p \end{aligned}$$

De tal forma que la máxima correlación se presente entre u_1 y v_1 . La correlación entre u_2 y v_2 debe ser la segunda más grande con la condición de que u_1 y v_1 no estén correlacionados con u_2 y v_2 . De manera similar, la correlación entre u_3 y v_3 deber ser la tercer más grande y no deben estar correlacionados con u_2, v_2, u_1, v_1 , etc.

La limitante más importante para esta técnica es la interpretabilidad. Muchas de las soluciones canónicas son matemáticamente elegantes, pero ininterpretables.

El primer paso para realizar un análisis canónico es la generación de una matriz de correlaciones. Sin embargo, la matriz que contiene las correlaciones entre las $p + q$ variables originales deberá ser dividida en cuatro partes: La correlación entre las variables

“dependientes” (R_{yy}), la correlación entre las variables “independientes” (R_{xx}) y las dos matrices de correlación entre variables dependientes e independientes (R_{xy} y R_{yx}).

En diferentes textos aparecen formas variantes de la siguiente ecuación:

$$R = R_{yy}^{-1}R_{yx}R_{xx}^{-1}R_{xy}$$

La matriz R es producto de cuatro matrices de correlación: entre variables “dependientes” (matriz inversa), entre variables “independientes” (matriz inversa) y entre dependientes e independientes.¹⁹

El procedimiento del análisis canónico consiste en calcular los eigenvalores y los eigenvectores de la matriz R. La solución de eigenvalores de una matriz es un proceso que distribuye la varianza de la matriz, consolidándola en pocas variables compuestas en vez de muchas variables individuales. El eigenvector correspondiente a cada eigenvalor contiene los coeficientes $b'_j = b_{j1}, b_{j2}, \dots, b_{jq}$ que se emplean para calcular las combinaciones lineales de y_1, y_2, \dots, y_q . Los coeficientes que definen las transformaciones u_1, \dots, u_r se calculan a partir de la ecuación:

$$a_j = R_{xx}^{-1}R_{xy}b_j$$

La relación entre correlación canónica y eigenvalores (raíces canónicas) es simple:

$$\lambda_i = r_{ci}^2$$

Donde cada eigenvalor es igual al cuadrado de la correlación canónica para cada par de combinaciones lineales (u_i, v_j).

Se calculó el coeficiente de correlación canónica para cada uno de los q conglomerados descritos anteriormente. Las variables x_1, x_2, \dots, x_p representan las preferencias alimentarias del padre y la madre, y las y_1, y_2, \dots, y_q son las preferencias alimentarias de los niños.

Los datos faltantes fueron corregidos empleando los promedios de cada escuela, este procedimiento tiende a disminuir el coeficiente de correlación canónica. Utilizamos la primera raíz canónica para explicar las influencias de los padres sobre los hijos ya que es la

que contiene la máxima variación de los datos, además, las otras raíces pueden no tener interpretación alguna.

Para probar la hipótesis nula de que la primera correlación canónica es igual a cero ($H_0: r_{c1}^2=0$ vs $H_1: r_{c1}^2>0$) se emplea la estadística de prueba:

$$\Lambda_1 = \prod_{i=1}^k (1 - r_{ci}^2)$$

Donde $k = \min(q, p-q) = \min(q, 2q-q) = \min(q, q) = q$.

Se rechaza H_0 con una probabilidad de error tipo I igual a α si $-a \ln \Lambda_1$ es mayor que el valor en tablas de una χ^2 con q^2 grados de libertad, en donde $a = N - (p+3) / 2$

Regresión logística

La regresión logística se emplea cuando la variable dependiente es de tipo dicotómico, y se pueden emplear tanto variables categóricas como continuas como variables predictoras. El evento de interés considerado en este trabajo es tener sobrepeso y obesidad y lo que nos interesa es determinar los efectos asociados con ese evento. Debido a que rara vez una predicción es exacta, se buscan los factores que se asocian a la probabilidad que el evento ocurra.

En la regresión logística modelamos los parámetros de la población que se denotan como probabilidad o razón de momios. El modelo es:

$$\log_e \left\{ \frac{\pi_i}{1 - \pi_i} \right\} = \text{logit}(\pi_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_p X_{ip}$$

Los términos de la derecha corresponden a las variables independientes y los de la izquierda son la transformación logit.

La regresión logística es parte de los modelos lineales generalizados (GLM, por sus siglas en inglés). Los GLM consideran que la i -ésima observación y_i es una realización de la variable aleatoria Y_i cuyos valores esperados están dados por $E(Y_i) = \mu_i$. Cuando estudiamos

la variable aleatoria Y utilizando un modelo lineal, especificamos que es la combinación lineal de K parámetros desconocidos y covariables:

$$E(Y) = \mu = \sum_{k=1}^K \beta_k x_k$$

Esta ecuación recuerda el modelo de regresión lineal. Para obtener un modelo más general debemos introducir la función η que liga μ con $\sum_{k=1}^K \beta_k x_k$, aunque no estrictamente en forma

lineal. Existen muchas funciones liga posibles, en el caso de los logit es:

$$\eta = \log[\mu/(1-\mu)]$$

Esta función está basada en la distribución binomial. Existen muchas variables en medicina que siguen esta distribución, como: vida o muerte, padecer una condición o no padecerla, dimorfismo sexual, entre muchas otras.

La interpretación de los coeficientes y los resultados viene dado por las siguientes relaciones:

$$\frac{\pi_{y=1}}{(1-\pi_{y=1})} = e^\eta = e^{\sum_{k=1}^K \beta_k x_k} = \prod_{k=1}^K e^{\beta_k x_k}$$

La parte izquierda de la ecuación es un momio, que se obtiene considerando la probabilidad del evento dependiente, y que se expresa como π . La parte derecha da el efecto marginal de x_k en los momios indicado por el $\exp(\beta_k)$. El concepto de momios y razón de momios es relevante para la interpretación del modelo.²⁰

En el presente estudio se empleó regresión logística para determinar el riesgo de tener un hijo con sobrepeso y obesidad dado que el IMC del padre y la madre están por debajo de 25, entre 25 y 30 ó por arriba de 30.

Se ajustaron varios modelos considerando como variable dependiente que los hijos (ambos sexos) mostraran IMC mayor del cuantil 85 para su edad. El cuantil 85 se obtuvo de las tablas del CDC.²¹

Una vez obtenido el modelo que mejor podría explicar la probabilidad de tener hijos con sobrepeso y obesidad, se realizó un nuevo cálculo con imputación de los valores perdidos con el programa Stata versión 8.0. Se formó una lista de regresores del modelo que contenían todas las x para el que el dato x_{ij} no estaba perdido, calculándose el valor predicho. Este método tiende a sesgarse hacia cero, lo que subestima el efecto de la variable.²²

Resultados

Consideramos 668 familias elegibles. Se obtuvo 406 familias con todos los datos completos ($406/668 = 60.8\%$). Las familias que rehusaron luego de haber aceptado fueron 28 ($28/668 = 4.2\%$). Si consideramos aquellas familias con en las que falta el cuestionario de uno de los padres, pero con los datos completos del hijo, obtenemos que son analizables 552 familias ($552/668 = 82.6\%$). La tasa de respuesta puede observarse en la tabla 3.

Padre	Madre	Hijo	Hijo sin Q	Hijo con Q	Total
Sin Q	Sin Q	Sin Peso	28*	0	28
		Con Peso	79*	4*	83
	Con Q	Sin Peso	0	4*	4
		Con Peso	0	117	117
Con Q	Sin Q	Sin Peso	0	0	0
		Con Peso	0	15	15
	Con Q	Sin Peso	1*	10	11
		Con Peso	4	406	410
Total					668

Tabla 3. Tasa de respuesta de las personas participantes en el estudio. Los datos se expresan como frecuencias. El 6% de las madres eran solteras o divorciadas. No hubo asociación entre las escuelas y la tasa de respondedores ($p < 0.45$). Q= Cuestionario. El símbolo (*) indica los grupos que se eliminaron completamente del análisis, la suma de eliminados fue de 116 familias.

De las personas respondedoras, 295 ($295/552 = 53.44\%$) fueron de la EPU y 257 ($257/552 = 46.56\%$) de la EPRI. Hay que considerar que sólo 5 ($5/300 = 1.7\%$) de las familias de la EPU

fueron no analizables, en cambio 111 (111/368 = 30.2%) familias de la EPRI son no analizables.

	EPU / EPRI	EPU	EPRI	Valor de p
<hr/> Padres				
Edad (años)	224/202	38.4±6.9	44.1±6.9	<0.0001
Peso (kg)	222/197	76.6±12.7	80.9±12	<0.0001
Estatura (m)	225/199	1.69±0.07	1.7±0.07	<0.0001
IMC	221/197	26.9±3.6	26.6±3.3	0.462
<hr/> Madres				
Edad(años)	286/250	35.5±5.5	40.1±5.7	<0.0001
Peso (kg)	286/247	64.2±11	62.2±11.6	0.037
Estatura (m)	285/248	1.56±0.07	1.60±0.06	<0.0001
IMC	282/246	26.4±4.3	24.2±4.2	<0.0001
<hr/> Niños				
Edad (años)	292/252	10.1±1.2	10.4±1.3	0.002
Peso al nacer (kg)	292/252	3.1±0.6	3.1±0.5	0.325
Peso (kg)	292/252	38.2±11.3	40.3±10.3	0.022
Estatura (m)	298/259	1.40±0.09	1.44±0.10	<0.0001
IMC	289/239	19.2±4.1	19.1±3.2	0.824

Tabla 4. Diferencias entre escuelas de acuerdo a las respuestas de los padres y los niños. La segunda columna muestra el número de individuos estudiados. Las columnas encabezadas con EPU y EPRI contienen la media y desviación estándar. EPU = Escuela primaria pública, EPRI= Escuela primaria privada.

Los promedios e intervalos de confianza a 95% de las preferencias alimentarias pueden observarse en las figuras 5 a 7. Se puede observar que existe diferencia importante entre los estratos económicos y los integrantes de la familia.

Correlación Canónica

Se realizó el análisis de correlación canónica considerando los conglomerados analizados. En la tabla 5 puede observarse la primera raíz canónica para cada una de las escuelas y luego la de ambas escuelas.

	EPU	EPRI	Ambas escuelas
Conglomerado 1: Yogurt entero, queso Oaxaca, queso amarillo	0.58	0.56	0.57
Conglomerado 2: Leche descremada, yogurt descremado y bebidas de dieta	0.50	0.43	0.45
Conglomerado 3: Tortillas, bolillo y frijoles	0.60	0.55	0.64
Conglomerado 4: Huevos, cerdo, pescado, mantequilla, papas fritas, tacos, sopes, tortas y pizza	0.71	0.70	0.72
Conglomerado 5: Embutidos, carne de res, pollo y avena	0.61	0.52	0.51
Conglomerado 6: Carnes fritas, pan de dulce, pasteles y cereales azucarados	0.76	0.59	0.66
Conglomerado 7: Frutas y verduras	0.65	0.47	0.55
Conglomerado 8: Dulces y refresco	0.63	0.55	0.55
Conglomerado 9: Leche entera	0.27	0.27	0.25

Tabla 5. Primera correlación canónica de acuerdo al tipo de escuela y la combinación de ambas. Todas las correlaciones canónicas que aparecen en la última columna son significativamente distintas de cero ($p\text{-value} < 0.0001$).

El coeficiente de correlación canónica es una generalización del coeficiente de correlación múltiple usado en regresión lineal. A continuación se interpreta el cuadrado del coeficiente de correlación canónica de ambas escuelas como un coeficiente de determinación que mide la

variabilidad total de las preferencias alimentarias de los hijos que queda explicada por la variabilidad observada en las preferencias alimentarias del padre y del hijo.

Conglomerado 1: Yogurt entero, queso Oaxaca, queso amarillo

La variabilidad en la preferencia de los padres sobre estos alimentos explica 32% de la variabilidad en la preferencia de los hijos, de acuerdo con la significancia de los coeficientes mostrados en la primera tabla del Anexo I. La asociación con la preferencia del padre es menor que con la preferencia de la madre.

Conglomerado 2: Leche descremada, yogurt descremado y bebidas de dieta

Se observa que la influencia de los padres sobre los hijos es mayor para la leche descremada y las bebidas de dieta, que para el yogurt descremado. Aunque ambos padres aportan influencia sobre el niño.

La preferencia de los padres explica aproximadamente 20% de la variabilidad de preferencias alimentarias de los niños.

Conglomerado 3: Tortillas, bolillo y frijoles

Los padres explican 41% de la variabilidad en preferencias de estos alimentos en los hijos, especialmente con tortillas y bolillos. Hay menor influencia en el consumo de frijoles.

Conglomerado 4: Huevos, cerdo, pescado, mantequilla, papas fritas, tacos, sopes, tortas y pizza

Los padres y madres de ambas escuelas tienen poca influencia sobre las preferencias de antojitos, como tacos, sopes y tortas. El consumo de pescado, cerdo y pizzas está altamente influenciado. Este conglomerado muestra una influencia de los padres del 52% en la variabilidad de preferencias de consumo de los hijos.

Conglomerado 5: Embutidos, carne de res, pollo y avena

Los padres tienen poca influencia en cuanto a las preferencias de embutidos. Como grupo, los padres y las madres explican 26% de la variabilidad de las preferencias de los hijos.

Conglomerado 6: Carnes fritas, pan de dulce, pasteles y cereales azucarados

El efecto global de los padres sobre estos alimentos explica 44% de la variabilidad en la preferencia de los hijos. El consumo de pasteles no se ve influenciado por la preferencia de los padres.

Conglomerado 7: Frutas y verduras

La madre tiene un peso importante en la preferencia de frutas y verduras de los hijos y, en forma global, las preferencias de los padres explican 30% de la variabilidad de preferencia de los hijos.

Conglomerado 8: Dulces y refresco

La influencia de los padres sobre estos alimentos es de 30% en la explicación de la variabilidad de preferencia de los hijos.

Conglomerado 9: Leche entera

La leche entera es consumida especialmente por los niños lo que se puede explicar por la insistencia de los padres a que sus hijos consuman leche por la etapa de crecimiento en que se encuentran. Los padres consumen menos leche que los niños, lo que explica la baja influencia de los padres sobre los hijos (6.2%).

Regresión logística

Se ajustaron diferentes modelos para explicar el riesgo de los niños de presentar IMC por arriba del cuantil 85. Para ello se consideró como una variable que aportaba información

cuando el valor de p, obtenido por prueba de Wald, era menor de 0.15. Se presentan tres modelos de riesgo:

El primer modelo incluyó las categorías de IMC del padre, de la madre, sexo de los hijos y la interacción del IMC de ambos padres. El IMC del padre y de la madre se consideró como una variable ordinal (IMC < 25, IMC 25-30, IMC > 30). No hubo diferencias por edad ya que el riesgo de IMC por arriba del percentil 85 de los niños esta ajustado por edad, tampoco se encontraron diferencias significativas por escuela. En este primer modelo no se incluyeron las preferencias alimentarias.

En la siguiente tabla se observan los coeficientes y la siguiente notación, que es válida para las tablas a continuación: h_imc_85 = es la variable dependiente y corresponde al IMC por arriba (1) ó debajo (0) del cuantil 85 de los infantes, p_imc_ter = IMC de los papás de acuerdo a si es menor de 25 (0), entre 25 (1) y 30 ó mayor de 30 (2), imc_pm = interacción de las categorías de IMC de padres y madres, m_imc_ter = IMC de las madres con las mismas categorías que los padres, $sexo$ = sexo de los niños.

h_imc_85	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
p_imc_te	.1576278	.2313585	0.68	0.496	-.2958265 .6110821
m_imc_te	.2548925	.340652	0.75	0.454	-.4127731 .9225581
imc_pm	.4480682	.2711775	1.65	0.098	-.08343 .9795664
sexo	.4815638	.226094	2.13	0.033	.0384277 .9246998
_cons	-1.304123	.2794245	-4.67	0.000	-1.851785 -.7564615

Los riesgos obtenidos pueden observarse en la siguiente tabla:

h_imc_85	Odds Ratio	Std. Err.	[95% Conf. Interval]
p_imc_te	1.17073	.2708584	.7439165 1.842424
m_imc_te	1.290323	.4395511	.6618124 2.515718
imc_pm	1.565285	.4244703	.9199555 2.663301
hsexo	1.618604	.3659565	1.039176 2.521111

La prueba de Hosmer y Lemeshow mostró $p=0.48$ y el area bajo la curva ROC fue de 0.67.

El segundo modelo analiza exclusivamente las preferencias alimentarias empleando terciles de las calificaciones (scores) al evaluar las variables canónicas obtenidas para cada conglomerado. Para calcular estas calificaciones se consideraron únicamente las variables con coeficientes significativos. Se emplearon las calificaciones de los padres como de los hijos.

El modelo final incluye las calificaciones canónicas de las preferencias alimentarias de los niños del conglomerado 2 (Cong 2 niño -Leche descremada, yogurt descremado y bebidas de dieta) y 3 (Cong 3 niño -tortilla bolillo y frijoles). Los conglomerados 7 (Cong 7 pads -frutas y verduras) y 8 (Cong 8 pads -dulces y refrescos) de las preferencias de los padres. Puede observarse que el coeficiente de la calificación canónica del conglomerado 7 es inverso al IMC del niño.

h_imc_85	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Cong 2 niño	.1980935	.1288173	1.54	0.124	-.0543837	.4505707
Cong 3 niño	.2606231	.132796	1.96	0.050	.0003478	.5208985
Cong 7 pads	-.2114556	.1397738	-1.51	0.130	-.4854072	.062496
Cong 8 pads	.3021447	.1388824	2.18	0.030	.0299402	.5743492
_cons	-1.695326	.5471118	-3.10	0.002	-2.767645	-.6230063

Los riesgos obtenidos fueron:

h_imc_85	Odds Ratio	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
Cong 2 niño	1.219076	.1570381	.9470686	1.569207
Cong 3 niño	1.297739	.1723344	1.000348	1.68354
Cong 7 pads	.8094052	.1131336	.6154465	1.06449
Cong 8 pads	1.352757	.1878741	1.030393	1.775974

La prueba de Hosmer y Lemshow mostró $p=0.55$ y el área bajo la curva ROC fue de 0.62.

El tercer modelo consideró la combinación de factores del peso de los padres y las preferencias alimentarias. El modelo que mejor ajustó es el siguiente:

h_imc_85	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
p_imc_te	.4739696	.1702657	2.78	0.005	.1402549	.8076843
m_imc_te	.7983425	.2193703	3.64	0.000	.3683846	1.2283

Cong 2 niño		.2141033	.1355168	1.58	0.114	-.0515048	.4797114
_cons		-1.796705	.3394752	-5.29	0.000	-2.462064	-1.131346

Los riesgos obtenidos fueron:

h_imc_85	Odds Ratio	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
p_imc_te	1.606358	.2735078	1.150567	2.242709
m_imc_te	2.221855	.487409	1.445398	3.41542
Cong 2 niño	1.238751	.1678716	.949799	1.615608

La prueba de Hosmer y Lemeshow fue 0.57 y el área bajo la curva ROC de 0.67.

Únicamente el conglomerado 2 (Cong 2 niño -Leche descremada, yogurt descremado y bebidas de dieta) se asoció positivamente al riesgo de tener obesidad.

Realizamos imputación de los datos faltantes con éste modelo. Fue necesario imputar 250 observaciones (37.43%) de los IMC de los padres, 140 (20.96%) de las madres y 112 (16.77%) del género de los niños. Sin embargo, los modelos con imputacion muestran pruebas de Hosmer y Lemeshow menores de 0.05 por lo que no existe buen ajuste de los datos, influenciado por la misma imputación realizada. Por este motivo, no se presentan estos modelos.

Discusión

Este estudio demuestra que la influencia de las preferencias alimentarias de los padres explica aproximadamente de 30% de la variabilidad en la preferencia alimentaria de los hijos que cursan la escuela elemental. La influencia es diferencial de acuerdo al género de los padres y al estrato socioeconómico al que pertenece la escuela.

Cuando se modela el peso de los padres en conjunto a los conglomerados de alimentos, se observa que los terciles de IMC de ambos padres tiene fuerte asociación con el peso de los hijos.

La pregunta que se ha presentado es compleja, por lo que el método de abordaje para analizar la respuesta es complejo también. Se emplearon técnicas multivariadas como herramientas de ayuda en la clasificación de los alimentos, y luego para comprender el grado de asociación entre las preferencias alimentarias y de obesidad de los padres que puedan explicar las preferencias y obesidad de sus hijos.

Métodos de agrupación para los conglomerados de alimentos

Aunque los métodos gráficos pueden ser útiles para realizar un análisis por agrupación, a medida que aumenta el tamaño de la muestra, las caras de Chernoff y las gráficas de rayos pierden su sencillez. El método de Andrews es probablemente el más adecuado para evaluar los alimentos, ya que las observaciones que son semejantes entre sí deben caer en curvas parecidas. Estos métodos son limitados cuando se desea emplearlos para agrupación de objetos por lo que se decidió emplear un método matemático de agrupación no jerárquico.

La ventaja de agrupar los alimentos es la reducción del número de variables y al momento de emplear las calificaciones canónicas, ayuda a mejorar la sensibilidad de otros métodos

estadísticos. Los alimentos biológicamente disímiles pueden entonces ser agrupados como alimentos preferentes debido a la conducta humana, que a su vez es influida por la cultura.

Correlación canónica.

Una vez formados los grupos de alimentos, se procedió a realizar las correlaciones canónicas entre ambos padres y sus hijos, tanto separando a las escuelas como en conjunto.

La correlación canónica mostró que hay diferencias importantes por estrato socioeconómico como por género. Ambos padres de la EPU bajo tiene ligeramente más influencia sobre las preferencias alimentarias de los hijos. Esto tal vez esté en relación con el tiempo que ambos padres dedican a sus hijos, o que los padres del EPRI den mayor libertad de escoger ciertos alimentos a sus hijos. La verdadera causa de éste hallazgo no puede ser establecido con el diseño del presente estudio.

Se observó que las madres tienen más influencia sobre los hijos que los padres, esto en ambas escuelas. Es interesante que los padres muestran una influencia negativa sobre las preferencias alimentarias de los hijos, como es en el consumo de papas fritas y pizza.

Regresión logística

La regresión lineal ha sido un método básico en la caja de herramientas de los científicos. En el caso específico de medicina, los resultados comunes al que hacer médico no puede ser analizada por lo métodos clásicos de regresión, esto se debe a que los diagnósticos de enfermedades, comportamientos de las personas, decisiones y pronósticos son medidas en escala discreta, nominal u ordinal.

En el presente estudio la variable de presentar sobrepeso u obesidad en niños de escuela elemental estuvo fuertemente determinada por el peso actual de los padres. No hubo

diferencias entre el efecto de las escuelas con diferente estrato socioeconómico, y el efecto de la influencia de las preferencias de ambos padres no parece explicar éste fenómeno.

El efecto del peso está más probablemente asociado a efecto de predisposición genética para la obesidad dentro de un ambiente obesogénico.

Los niños muestran mayor probabilidad de estar por arriba del percentil 85 de IMC comparados con las niñas. Esto es muy particular de ésta edad, ya que en la etapa adulta, las mujeres presentan mayor predisposición para la obesidad que los hombres.

Limitantes del estudio

El diseño del presente estudio es de tipo transversal, por lo que la interpretación de los resultados deberá realizarse desde la perspectiva de asociaciones entre las variables estudiadas. El aspecto de causalidad está básicamente apoyado por las asociaciones estadísticas mostrados.

Con el presente diseño no se puede diferenciar en forma concluyente el porcentaje de influencia genético sobre las preferencias alimentarias y sobre el peso de los niños. Recientemente se ha reportado que los niños con receptores linguales para 6-n-propiltiouracilo tienen mayor peso corporal que los niños que carecen de estos receptores.²³ Este hallazgo biológico apoya la idea que puede haber familias que tienden a consumir con mayor frecuencia hidratos de carbono en forma de dulces o pan de dulce gracias a que los receptores linguales les permiten degustar mejor estos alimentos.

La fuerte asociación e interacción entre obesidad de ambos padres y la de los niños de ambos sexos tampoco puede diferenciar aspectos genéticos de los ambientales. Será necesario otro tipo de análisis estadístico, además de tomar de muestras de sangre para medir la activación de genes que expliquen el fenotipo de la obesidad y la preferencia de determinados tipos de alimentos.

Otra limitante menor del estudio es la consideración de que el tipo de escuela es una variable surrogada del estrato socioeconómico. El estudio no puede ser comparativo con

otros estados de la república, ya que la asistencia a una EPU o EPRI puede no ser equivalente a la capacidad adquisitiva de la clase media de la Ciudad de México.

Investigación futura

El presente estudio es de tipo transversal, y el hallazgo principal sugiere que los padres tienen explican entre 20 y 50% de la variabilidad de preferencia alimentaria de los niños. El efecto de ésta preferencia alimentaria deberá evaluarse con estudios longitudinales que tengan un efecto en la preferencia alimentaria de los padres.

Existe un estudio que sugiere que dando tratamiento para disminuir de peso a la familia, cuando los padres disminuyen de peso, el efecto de tener peso bajo en los hijos es más sostenido.

Será necesario tomar marcadores genéticos asociados a obesidad, como adiponectina o receptores de melanocortina para diferenciar el peso de éstos marcadores con respecto al ambiente.

La elaboración de programas familiares en niños de escuelas públicas o privadas deberá considerar conglomerados de alimentos y analizar en cuáles puede lograrse algún efecto. Como es el caso del marcado efecto negativo de los padres sobre sus hijos en cuanto a la ingestión de pizza o papas fritas, y reforzar los hábitos saludables en los que la madre influye como es el consumo de frutas y verduras. Este tipo de programas debe ser sometido a evaluación sistemática para determinar su eficacia y eficiencia. Las diferencias de costumbres alimentarias entre estados se podrá evaluar al considerar una ampliación de este proyecto. Hasta el momento se tienen datos de Tampico, Hermosillo, Monterrey y León, que no se han analizado. El presente estudio es también una guía para el desarrollo del análisis de datos obtenidos de otros estados.

Conclusiones

1. El empleo de conglomerados por k-medias fue un instrumento de ayuda para la clasificación de los alimentos de acuerdo a las preferencias alimentarias de los diferentes miembros de las familias.
2. El empleo de correlación canónica permitió evaluar diferentes alimentos en conjunto, y determinar cómo las preferencias alimentarias de ambos padres afectan las de los hijos.
3. Existe un efecto diferencial sobre las preferencias alimentarias de los niños de acuerdo al género de los padres así como del estrato socioeconómico al que pertenece la familia.
4. La madre tiene una influencia importante en lo que respecta a alimentos de tipo frutas y verduras o de tipo dietético. La madre puede influir en los hábitos saludables de la familia.
5. El padre influye en los niños con alimentos que pueden ser ricos en grasa e hidrato de carbono simples (pizzas o papas fritas) con lo que contribuye a costumbres obesogénicas en los niños.
6. Ambos padres de estrato socioeconómico bajo tienen ligeramente mayor influencia sobre sus hijos que los de estrato alto. Las causas de esta disparidad deberán investigarse.
7. La regresión logística fue un método útil para determinar el efecto de obesidad de ambos padres sobre la probabilidad de sobrepeso y obesidad de los hijos.
8. La probabilidad de que un niño tenga peso por arriba del percentil 85 es mayor si los padres tienen obesidad con IMC mayor 30. Esta probabilidad es ligeramente menor para las niñas con padres del mismo peso.
7. Si se consideran programas enfocados a escuelas primarias que tengan como objetivo la prevención de la obesidad deberán basarse en las costumbres familiares saludables e intentar señalar las no adecuadas en lo que se refiere a preferencias alimentarias.

ANEXO 1. Regresiones canónicas y sus coeficientes.

En los siguientes cuadros se observa que la combinación de variables u corresponde a los padres (al final del nombre de la variable se le agrega pn o sólo p) y a las madres (agregándosele al final mn o sólo m). La combinación de variables v es de los niños (al final de cada variable se les ha agregado hn).

Conglomerado 1: Yogurt entero, queso Oaxaca, queso amarillo

AMBAS ESCUELAS
Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 413

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u						
yogurt_pn	-.0218405	.0455699	-0.48	0.632	-.111419	.067738
queso oax_p	.0842504	.0404078	2.09	0.038	.0048192	.1636815
queso ama_p	.1766425	.0427194	4.13	0.000	.0926674	.2606176
yogurt_mn	.1479676	.0458731	3.23	0.001	.057793	.2381422
queso oax_m	.1329746	.0365734	3.64	0.000	.0610809	.2048683
queso ama_m	.2233552	.0444957	5.02	0.000	.1358883	.3108221
v						
yogurt_pn	.0886696	.0344924	2.57	0.010	.0208665	.1564726
queso oax_h	.2185941	.0352187	6.21	0.000	.1493633	.2878249
queso ama_h	.2564287	.0348877	7.35	0.000	.1878486	.3250089

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.5672 0.4350 0.3469

EPU
Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 220

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u						
yogurt_pn	.0132378	.0655273	0.20	0.840	-.1159071	.1423826
queso oax_p	.2884937	.0613604	4.70	0.000	.1675612	.4094262
queso ama_p	-.0911217	.0702788	-1.30	0.196	-.2296311	.0473877
yogurt_mn	.1744692	.0686345	2.54	0.012	.0392006	.3097378
queso oax_m	.1769753	.0530353	3.34	0.001	.0724504	.2815003
queso ama_m	.1114209	.0734275	1.52	0.131	-.0332941	.2561359
v						
yoge_in	.1319679	.0494733	2.67	0.008	.0344632	.2294725
qoaxx_in	.433452	.0488232	8.88	0.000	.3372285	.5296755
queso ama_h	-.0302949	.0582914	-0.52	0.604	-.1451788	.0845889

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.5788 0.5242 0.3373

EPRI
Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 193

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u						
yogurt_pn	-.0425658	.0663562	-0.64	0.522	-.1734465	.088315
queso oax_p	.067504	.055119	1.22	0.222	-.0412125	.1762204
queso ama_p	.1895012	.0585063	3.24	0.001	.0741036	.3048989
yogurt_mn	.1904955	.0644422	2.96	0.004	.06339	.317601
queso oax_m	.121918	.0519735	2.35	0.020	.0194056	.2244303
queso ama_m	.1873556	.058965	3.18	0.002	.0710533	.3036578

v							
	yogurt_hn	.1230031	.0505956	2.43	0.016	.0232084	.2227977
	queso_oax_h	.1593195	.0510612	3.12	0.002	.0586065	.2600324
	queso_ama_h	.2422898	.0471932	5.13	0.000	.1492061	.3353735

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.5571 0.3705 0.2909

CLUSTER 2. ALIMENTOS DE DIETA. LECHE DESCREMADA, YOGURT DESCREMADO, BEBIDA DE DIETA.

AMBAS ESCUELAS

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 413

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
u						
	lecdes_p	.0580364	.0479931	1.21	0.227	-.0363054 .1523783
	yodes_pn	.1561302	.0808385	1.93	0.054	-.0027772 .3150377
	bdiet_pn	.0183151	.0512974	0.36	0.721	-.0825222 .1191524
	lecdes_mn	.0700267	.0519052	1.35	0.178	-.0320054 .1720588
	ydes_mn	-.0822516	.0734202	-1.12	0.263	-.2265766 .0620734
	bedta_mn	.3265232	.0472091	6.92	0.000	.2337225 .4193238
v						
	lecd_hn	.2359944	.0511034	4.62	0.000	.1355385 .3364502
	yogd_hn	.1477648	.096168	1.54	0.125	-.0412763 .3368058
	bdiea_hn	.4232577	.0733534	5.77	0.000	.2790641 .5674514

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.4461 0.3156 0.1180

EPU

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 220

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
u						
	lecdes_p	.2119472	.0810743	2.61	0.010	.0521615 .3717329
	yodes_pn	-.1395276	.1219167	-1.14	0.254	-.3798078 .1007527
	bdiet_pn	.1397583	.0861536	1.62	0.106	-.0300381 .3095547
	ledes_mn	.4179784	.076729	5.45	0.000	.2667565 .5692002
	ydes_mn	-.1121824	.105214	-1.07	0.287	-.3195439 .0951791
	bedta_mn	.3622512	.0799563	4.53	0.000	.2046689 .5198335
v						
	lecd_hn	.56031	.095269	5.88	0.000	.3725487 .7480714
	yogd_hn	.1863621	.2028251	0.92	0.359	-.2133767 .586101
	bdiea_hn	.5230415	.1089859	4.80	0.000	.308246 .737837

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.5030 0.3716 0.0944

EPRI

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 193

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
u						
	lecdes_p	-.017555	.0612877	-0.29	0.775	-.1384387 .1033286
	yodes_pn	.1451664	.103999	1.40	0.164	-.0599609 .3502938
	bdiet_pn	-.0345503	.0632766	-0.55	0.586	-.1593569 .0902564
	ledes_mn	-.0542731	.0697546	-0.78	0.437	-.1918569 .0833106
	ydes_mn	-.0973009	.097987	-0.99	0.322	-.29057 .0959683
	bedta_mn	.3367445	.0593221	5.68	0.000	.2197378 .4537512
v						
	lecd_hn	.0180576	.0649293	0.28	0.781	-.1100088 .146124
	yogd_hn	-.0476153	.1108399	-0.43	0.668	-.2662354 .1710049
	bdiea_hn	.5499506	.096629	5.69	0.000	.3593599 .7405413

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.4346 0.2655 0.1690

CLUSTER 3. TORTILLA, BOLILLO, FRIJOLES

AMBAS ESCUELAS

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 413

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

u						
tort_pn	.0267122	.0253925	1.05	0.293	-.0232027	.0766272
bolil_pn	.1739179	.0366146	4.75	0.000	.1019433	.2458926
frijo_pn	.0235671	.0344218	0.68	0.494	-.0440973	.0912314
torti_mn	.1655055	.0279352	5.92	0.000	.1105922	.2204188
bol_mn	.1976515	.0407855	4.85	0.000	.1174778	.2778251
frij_mn	.0514665	.0349601	1.47	0.142	-.0172559	.1201888

v						
tolti_hn	.1807262	.0304555	5.93	0.000	.1208596	.2405928
boli_hn	.439703	.0383487	11.47	0.000	.3643196	.5150864
frijl_hn	.0292455	.0332729	0.88	0.380	-.0361602	.0946513

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.6407 0.4242 0.3523

EPU

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 220

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

u						
tort_pn	.018381	.0403491	0.46	0.649	-.0611412	.0979033
bolil_pn	.1919663	.0539126	3.56	0.000	.0857124	.2982203
frijo_pn	.0058135	.0507168	0.11	0.909	-.094142	.105769
torti_mn	.1885975	.0373366	5.05	0.000	.1150124	.2621826
bol_mn	.1802535	.0583526	3.09	0.002	.065249	.2952581
frij_mn	.0426813	.0526157	0.81	0.418	-.0610166	.1463793

v						
tolti_hn	.1856951	.0411119	4.52	0.000	.1046694	.2667208
boli_hn	.4047971	.052662	7.69	0.000	.301008	.5085862
frijl_hn	.007971	.0515421	0.15	0.877	-.0936111	.109553

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.6021 0.4853 0.3035

EPRI

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 193

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

u						
tort_pn	-.0726087	.0514921	-1.41	0.160	-.1741716	.0289541
bolil_pn	.3466284	.0721841	4.80	0.000	.2042526	.4890041
frijo_pn	.0799526	.0679828	1.18	0.241	-.0541363	.2140416
torti_mn	-.1452711	.0762435	-1.91	0.058	-.2956535	.0051114
bol_mn	.3721946	.0884336	4.21	0.000	.1977685	.5466207
frij_mn	.1840977	.0680515	2.71	0.007	.0498733	.3183222

v						
tolti_hn	-.2150585	.0739296	-2.91	0.004	-.3608771	-.06924
boli_hn	.698967	.0891117	7.84	0.000	.5232034	.8747306
frijl_hn	.1743903	.0608819	2.86	0.005	.0543072	.2944735

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.5538 0.3863 0.2663

CLUSTER 4. HUEVOS, CERDO, PESCADO, MATEQUILLA, PAPAS FRITS, TACOS, SOPES, TORTAS, PIZZA

AMBAS ESCUELAS

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 413

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u						
huev_pn	-.0120361	.0314169	-0.38	0.702	-.0737935	.0497214
cerdo_pn	-.0858535	.0356284	-2.41	0.016	-.1558896	-.0158174
pesc_pn	.2446574	.0356607	6.86	0.000	.1745578	.314757
mant_pn	.0124121	.0297264	0.42	0.676	-.0460221	.0708464
pafr_pn	-.0754383	.0475148	-1.59	0.113	-.16884	.0179634
tacos_pn	.0470655	.0352669	1.33	0.183	-.0222601	.1163911
sopes_pn	.0269763	.0429563	0.63	0.530	-.0574644	.1114171
torta_pn	-.0343187	.0411239	-0.83	0.404	-.1151574	.0465201
pizza_pn	.073657	.0449479	1.64	0.102	-.0146989	.1620129
huevo_mn	-.0724478	.0307461	-2.36	0.019	-.1328865	-.0120091
cerd_mn	-.2753288	.0383292	-7.18	0.000	-.3506739	-.1999837
pesca_mn	.3634288	.0405865	8.95	0.000	.2836464	.4432113
man_mn	-.0535958	.0284992	-1.88	0.061	-.1096178	.0024262
pafr_mn	-.025311	.050691	-0.50	0.618	-.1249563	.0743343
tac_mn	.0674458	.0416022	1.62	0.106	-.0143332	.1492248
sop_mn	-.0915558	.0538396	-1.70	0.090	-.1973905	.0142788
trta_mn	-.0146262	.0527818	-0.28	0.782	-.1183815	.0891291
piza_mn	.2127437	.0642841	3.31	0.001	.086378	.3391094

v						
hvo_hn	-.0846134	.0346125	-2.44	0.015	-.1526525	-.0165742
cdo_hn	-.3913457	.0380569	-10.28	0.000	-.4661557	-.3165357
pes_hn	.5364279	.0320629	16.73	0.000	.4734006	.5994551
manqi_hn	-.0151444	.0275258	-0.55	0.582	-.069253	.0389642
pfri_hn	-.056909	.0301411	-1.89	0.060	-.1161586	.0023407
tacs_hn	.0498229	.0356716	1.40	0.163	-.020298	.1199439
sops_hn	-.0529415	.0408687	-1.30	0.196	-.1332787	.0273957
torts_hn	.0254109	.0451088	0.56	0.574	-.0632612	.1140831
pizaa_hn	.1925433	.0402224	4.79	0.000	.1134765	.2716101

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:

0.7199 0.5931 0.5531 0.4431 0.3636 0.3304 0.2732 0.2487 0.1054

EPU

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 220

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u						
huev_pn	-.0069609	.0457099	-0.15	0.879	-.0970485	.0831267
cerdo_pn	-.0470733	.058098	-0.81	0.419	-.1615762	.0674295
pesc_pn	.0724191	.0661482	1.09	0.275	-.0579493	.2027876
mant_pn	.0660457	.0443365	1.49	0.138	-.021335	.1534265
pafr_pn	.0728098	.071227	1.02	0.308	-.0675683	.2131878
tacos_pn	-.0190816	.0476456	-0.40	0.689	-.1129841	.0748209
sopes_pn	.1613713	.0626885	2.57	0.011	.0378214	.2849212
torta_pn	.04315	.0570774	0.76	0.450	-.0693413	.1556413
pizza_pn	.119143	.0749427	1.59	0.113	-.0285582	.2668443
huevo_mn	-.0202437	.0416393	-0.49	0.627	-.1023087	.0618213
cerd_mn	.0375245	.0577111	0.65	0.516	-.0762158	.1512647
pesca_mn	.3208168	.0693352	4.63	0.000	.1841672	.4574665
man_mn	.1383689	.0418241	3.31	0.001	.0559396	.2207981
pafr_mn	-.1184203	.0723406	-1.64	0.103	-.2609933	.0241526
tac_mn	.0225597	.062982	0.36	0.721	-.1015688	.1466882
sop_mn	.2078236	.0866032	2.40	0.017	.0371413	.3785059
trta_mn	-.0607183	.074059	-0.82	0.413	-.206678	.0852413
piza_mn	.264481	.0938601	2.82	0.005	.0794964	.4494656

v						
hvo_hn	-.0079738	.0515804	-0.15	0.877	-.1096314	.0936837
cdo_hn	-.0468003	.0546812	-0.86	0.393	-.1545689	.0609684
pes_hn	.3607251	.0505219	7.14	0.000	.2611539	.4602964
manqi_hn	.0886336	.0429533	2.06	0.040	.0039789	.1732882
pfri_hn	.1329177	.044333	3.00	0.003	.0455438	.2202917
tacs_hn	-.0084974	.0579594	-0.15	0.884	-.122727	.1057323
sops_hn	.2240505	.0666924	3.36	0.001	.0926093	.3554916
torts_hn	.1105234	.0686279	1.61	0.109	-.0247322	.245779
pizaa_hn	.4019536	.0710218	5.66	0.000	.26198	.5419272

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:

0.7143 0.6875 0.5776 0.5421 0.4827 0.4110 0.3365 0.2267 0.1299

EPRI

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 193

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u						
huev_pn	.0304218	.0543934	0.56	0.577	-.0768636	.1377071
cerdo_pn	.0758441	.0543889	1.39	0.165	-.0314323	.1831204
pesc_pn	-.2345186	.0534875	-4.38	0.000	-.3400172	-.12902
mant_pn	.0362223	.0472318	0.77	0.444	-.0569375	.129382
pafri_pn	.0452474	.08173	0.55	0.580	-.1159566	.2064514
tacos_pn	.0097857	.0655707	0.15	0.882	-.1195458	.1391172
sopes_pn	-.0954887	.0769152	-1.24	0.216	-.247196	.0562185
torta_pn	.0732863	.0722677	1.01	0.312	-.0692543	.2158269
pizza_pn	-.0132494	.0707907	-0.19	0.852	-.1528766	.1263779
huevo_mn	.0693539	.0575476	1.21	0.230	-.0441527	.1828606
cerd_mn	.248941	.069237	3.60	0.000	.1123783	.3855038
pesca_mn	-.3296339	.0606669	-5.43	0.000	-.449293	-.2099748
man_mn	.0895922	.0467225	1.92	0.057	-.0025631	.1817475
pafr_mn	.1756118	.0855772	2.05	0.042	.0068197	.3444039
tac_mn	-.0961232	.069543	-1.38	0.169	-.2332895	.0410431
sop_mn	.1026198	.0874094	1.17	0.242	-.0697862	.2750258
trta_mn	.1493106	.0956654	1.56	0.120	-.0393796	.3380007
piza_mn	-.2294453	.1079549	-2.13	0.035	-.4423752	-.0165155
v						
hvo_hn	.1538052	.0527264	2.92	0.004	.0498077	.2578026
cdo_hn	.3688878	.0630046	5.85	0.000	.2446178	.4931578
pes_hn	-.5303608	.0509297	-10.41	0.000	-.6308143	-.4299073
manqi_hn	.0810098	.0420759	1.93	0.056	-.0019805	.1640001
pfri_hn	.1144133	.0478328	2.39	0.018	.020068	.2087586
tacs_hn	-.0547215	.0519704	-1.05	0.294	-.1572278	.0477848
sops_hn	-.0094929	.0620858	-0.15	0.879	-.1319507	.1129649
torts_hn	.1122296	.0675779	1.66	0.098	-.0210608	.24552
pizaa_hn	-.1405033	.0568122	-2.47	0.014	-.2525594	-.0284472

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:

0.6953 0.5979 0.5554 0.4699 0.3554 0.3394 0.3308 0.2575 0.2217

CLUSTER 5. EMBUTIDOS, CARNE, POLLO, AVENA

AMBAS ESCUELAS

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 413

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u						
embut_pn	.0270498	.0416317	0.65	0.516	-.0547872	.1088869
carne_pn	.162384	.0497486	3.26	0.001	.0645913	.2601768
pollo_p	.1617884	.0519639	3.11	0.002	.0596409	.2639358
avena_pn	.0826419	.0436511	1.89	0.059	-.0031647	.1684485
embu_mn	.0533889	.0447918	1.19	0.234	-.0346602	.1414379
carn_mn	.1187342	.0591319	2.01	0.045	.0024964	.2349721
pllo_mn	.1884624	.055329	3.41	0.001	.0797001	.2972247
aven_mn	.2436862	.0515267	4.73	0.000	.1423983	.3449742
v						
embt_hn	.0456374	.039511	1.16	0.249	-.032031	.1233057
cne_hn	.28891	.053813	5.37	0.000	.1831276	.3946923
poll_hn	.2274025	.0554075	4.10	0.000	.1184858	.3363193
ave_hn	.2725876	.0456866	5.97	0.000	.1827797	.3623954

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:

0.5078 0.4799 0.4129 0.3335

EPU

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 220

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
--	-------	-----------	---	------	----------------------	--

u	embut_pn	.0059644	.0473305	0.13	0.900	-.0873172	.099246
	carne_pn	.1927393	.0587511	3.28	0.001	.0769494	.3085291
	pollo_p	-.0142335	.0606527	-0.23	0.815	-.1337712	.1053042
	avena_pn	.1119666	.0490765	2.28	0.023	.0152438	.2086893
	embu_mn	.1055079	.0492737	2.14	0.033	.0083967	.2026192
	carn_mn	.0781868	.0735522	1.06	0.289	-.0667739	.2231476
	pllo_mn	.1243325	.0639184	1.95	0.053	-.0016415	.2503064
	aven_mn	.3210376	.0567933	5.65	0.000	.2091062	.4329689
v	embt_hn	.0515963	.0460093	1.12	0.263	-.0390814	.142274
	cne_hn	.3474277	.0601058	5.78	0.000	.228968	.4658875
	poll_hn	.1643873	.0691019	2.38	0.018	.0281974	.3005772
	ave_hn	.340278	.0511241	6.66	0.000	.2395198	.4410362

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:

0.6058 0.5136 0.3742 0.2867

EPRI

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 193

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u	embut_pn	.0914112	.0564523	1.62	0.107	-.0199351	.2027574
	carne_pn	.09629	.0668933	1.44	0.152	-.0356502	.2282301
	pollo_p	-.1104748	.0700707	-1.58	0.117	-.248682	.0277325
	avena_pn	-.116057	.0614083	-1.89	0.060	-.2371785	.0050645
	embu_mn	.0677101	.0638101	1.06	0.290	-.0581488	.193569
	carn_mn	.4537161	.0758043	5.99	0.000	.3042	.6032321
	pllo_mn	-.1530749	.0740031	-2.07	0.040	-.2990384	-.0071114
	aven_mn	-.1853316	.0753484	-2.46	0.015	-.3339485	-.0367147
v	embt_hn	.1209953	.0521183	2.32	0.021	.0181974	.2237932
	cne_hn	.5367222	.0752458	7.13	0.000	.3883077	.6851367
	poll_hn	-.3113662	.0705461	-4.41	0.000	-.450511	-.1722213
	ave_hn	-.1657115	.062172	-2.67	0.008	-.2883393	-.0430837

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:

0.5208 0.4870 0.4304 0.3533

CLUSTER 6. CARNES FRITAS, PAN DE DULCE, CEREAL AZUCARADO, PASTELES

AMBAS ESCUELAS

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 413

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u	cfrit_pn	.3029289	.0342103	8.85	0.000	.2356804	.3701774
	pand_pn	.0927288	.0287845	3.22	0.001	.0361459	.1493116
	paste_pn	.0327682	.0330225	0.99	0.322	-.0321455	.0976819
	cazu_pn	.0582928	.0332732	1.75	0.081	-.0071137	.1236992
	cafri_mn	.3087325	.0387269	7.97	0.000	.2326055	.3848595
	pandu_mn	.0311506	.0328131	0.95	0.343	-.0333514	.0956525
	past_mn	-.0091732	.0393275	-0.23	0.816	-.0864807	.0681344
	ceaz_mn	.0462927	.0341662	1.35	0.176	-.0208692	.1134546
v	cfri_hn	.4917917	.0354192	13.88	0.000	.4221669	.5614166
	pdul_hn	.1635625	.0282538	5.79	0.000	.1080228	.2191021
	pastl_hn	-.0048776	.0301676	-0.16	0.872	-.0641791	.054424
	caz_hn	.0804543	.0268602	3.00	0.003	.0276543	.1332544

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:

0.6631 0.4140 0.3261 0.3118

EPU

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 220

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
--	--	-------	-----------	---	------	----------------------	--

u							
cfrit_pn	.2459818	.0369667	6.65	0.000	.1731259	.3188378	
pand_pn	.0952425	.029972	3.18	0.002	.036172	.154313	
paste_pn	.070772	.0371921	1.90	0.058	-.0025282	.1440722	
cazu_pn	.0081125	.0357344	0.23	0.821	-.0623148	.0785398	
cafri_mn	.3146922	.0395146	7.96	0.000	.2368147	.3925697	
pandu_mn	.0073167	.0346277	0.21	0.833	-.0609294	.0755629	
past_mn	.038351	.0410654	0.93	0.351	-.042583	.1192851	
ceaz_mn	.1443035	.0366954	3.93	0.000	.0719821	.2166249	

v							
cfri_hn	.4231078	.037423	11.31	0.000	.3493524	.4968632	
pdul_hn	.1177485	.028259	4.17	0.000	.0620541	.1734429	
pastl_hn	.0254815	.0346777	0.73	0.463	-.0428632	.0938261	
caz_hn	.1600446	.028001	5.72	0.000	.1048586	.2152306	

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:

0.7649 0.5110 0.3936 0.3409

EPRI

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 193

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

u							
cfrit_pn	.3464014	.0602301	5.75	0.000	.2276037	.4651991	
pand_pn	.0531377	.0534184	0.99	0.321	-.0522245	.1584999	
paste_pn	.0762892	.0575452	1.33	0.187	-.0372127	.1897911	
cazu_pn	.0912569	.0597952	1.53	0.129	-.0266829	.2091967	
cafri_mn	.2902245	.0743201	3.91	0.000	.1436359	.4368132	
pandu_mn	.0971499	.0606996	1.60	0.111	-.0225737	.2168736	
past_mn	-.1377387	.0714941	-1.93	0.056	-.2787533	.003276	
ceaz_mn	-.0411982	.0622679	-0.66	0.509	-.1640152	.0816189	

v							
cfri_hn	.5356345	.0635311	8.43	0.000	.410326	.660943	
pdul_hn	.2212143	.0551382	4.01	0.000	.1124598	.3299688	
pastl_hn	-.0367584	.0507009	-0.73	0.469	-.1367607	.0632438	
caz_hn	.0110536	.0480905	0.23	0.818	-.0837999	.105907	

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:

0.5860 0.3921 0.3488 0.2383

CLUSTER 7. FRUTAS Y VERDURAS.

AMBAS ESCUELAS

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 413

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

u							
fruta_pn	.0217944	.0400219	0.54	0.586	-.0568781	.100467	
verdu_pn	.1022842	.0382561	2.67	0.008	.0270827	.1774857	
frut_mn	.1144601	.0414131	2.76	0.006	.0330528	.1958675	
verd_mn	.2536657	.0385568	6.58	0.000	.177873	.3294584	

v							
frutt_hn	.1755822	.0371158	4.73	0.000	.1026223	.248542	
ver_hn	.276458	.0362838	7.62	0.000	.2051334	.3477825	

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:

0.5517 0.3926

EPU

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 220

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

u							
fruta_pn	.0469858	.0430936	1.09	0.277	-.0379455	.131917	
verdu_pn	.0881989	.0399733	2.21	0.028	.0094173	.1669806	
frut_mn	.0866257	.0433234	2.00	0.047	.0012415	.1720099	
verd_mn	.2757084	.0405065	6.81	0.000	.1958758	.3555409	

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
v	frutt_hn	.2087522	.042675	4.89	0.000	.1246459 .2928585
	ver_hn	.2647881	.0406485	6.51	0.000	.1846757 .3449005

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.6456 0.4613

EPRI

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 193

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
u	fruta_pn	.0193899	.0751576	0.26	0.797	-.1288506 .1676304
	verdu_pn	.1112329	.0744537	1.49	0.137	-.0356193 .2580851
	frut_mn	.1877826	.0802586	2.34	0.020	.0294807 .3460844
	verd_mn	.1828754	.074559	2.45	0.015	.0358155 .3299354

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
v	frutt_hn	.1894702	.0642032	2.95	0.004	.062836 .3161044
	ver_hn	.2454869	.064259	3.82	0.000	.1187426 .3722311

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.4676 0.3290

CLUSTER 8. PALETA DE DULCE Y REFRESCO

AMBAS ESCUELAS

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 413

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
u	pald_pn	.0107212	.0443666	0.24	0.809	-.076492 .0979344
	refco_pn	.2018213	.0299359	6.74	0.000	.142975 .2606675
	padul_mn	.0685158	.053077	1.29	0.197	-.0358197 .1728512
	ref_mn	.2352141	.0339776	6.92	0.000	.1684231 .3020051

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
v	pdule_hn	.082331	.0347935	2.37	0.018	.0139361 .1507259
	refo_hn	.3694978	.0335115	11.03	0.000	.303623 .4353726

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.5526 0.2751

EPU

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 220

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
u	pald_pn	-.0560438	.0562584	-1.00	0.320	-.1669209 .0548334
	refco_pn	.1903715	.0375275	5.07	0.000	.1164102 .2643328
	padul_mn	-.0118616	.0579422	-0.20	0.838	-.1260573 .1023342
	ref_mn	.2731441	.0396894	6.88	0.000	.1949221 .3513662

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
v	pdule_hn	-.0518933	.0380976	-1.36	0.175	-.1269782 .0231916
	refo_hn	.4569773	.0400974	11.40	0.000	.3779512 .5360034

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.6299 0.2612

EPRI

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 193

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
u	pald_pn	.081705	.0596006	1.37	0.172	-.0358511 .1992611
	refco_pn	.1898561	.0407014	4.66	0.000	.1095768 .2701354
	padul_mn	.2029223	.0847373	2.39	0.018	.0357867 .3700579
	ref_mn	.1900508	.0502168	3.78	0.000	.0910035 .2890982

v	pdule_hn	.2257245	.0550513	4.10	0.000	.1171416	.3343075
	refo_hn	.2515118	.0478446	5.26	0.000	.1571432	.3458804

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.5467 0.2417

CLUSTER 9. LECHE ENTERA

AMBAS ESCUELAS

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 413

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u	leche_pn	.1473423	.0761261	1.94	0.054	-.0023016	.2969863
	lec_e_mn	.272537	.0746032	3.65	0.000	.1258866	.4191875
v	lece_hn	.4044348	.077202	5.24	0.000	.2526758	.5561937

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.2502

EPU

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 220

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u	leche_pn	.0459489	.0999512	0.46	0.646	-.1510406	.2429383
	lec_e_mn	.3450381	.095214	3.62	0.000	.1573852	.5326911
v	lece_hn	.4406971	.1052754	4.19	0.000	.2332145	.6481797

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.2728

EPRI

Linear combinations for canonical correlation 1 Number of obs = 193

		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
u	leche_pn	.1955663	.0991062	1.97	0.050	.0000896	.3910429
	lec_e_mn	.2391175	.1096364	2.18	0.030	.022871	.4553639
v	lece_hn	.3716084	.096602	3.85	0.000	.181071	.5621459

(Standard errors estimated conditionally)

Canonical correlations:
0.2682

Referencias

- ¹ López-Alvarenga JC, González-Barranco J. Epidemiología de la obesidad en México. *Nutrición y Obesidad (España)* 1999, 2: 87-90.
- ² Strauss RS, Pollack HA. Epidemic increase in childhood overweight, 1986-1998. *JAMA* 2001; 286: 2845-8.
- ³ Casanueva E, Plazas M. Nutrición del preescolar y el escolar. En: Casanueva E, Kaufner-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arrollo P. *Nutriología Médica*. Argentina: Ed. Médica Panamericana, 2001: 58-86.
- ⁴OMS. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Consultation on Obesity. Geneva 1997, 3-5 June.
- ⁵Steinberger J, Moorehead C, Katch V, Rocchini AP. Relationship between insulin resistance and abnormal lipid profile in obese adolescents. *J Pediatric* 1995, 126 (5 Pt 1): 690-5.
- ⁶Brambilla P, Manzoni P, Sironi S, Simone P, Del Maschio A, di Natale B, Chiumello G. Peripheral and abdominal adiposity in childhood obesity. *Int J Obes* 1994, 18: 795-800.
- ⁷Pinhas-Hamiel O, Dolan LM, Daniels SR, Standiford D, Khoury PR, Zeitler P. Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *J Pediatr*. 1996 May; 128 (5 Pt 1): 608-15.
- ⁸He Q, Karlberg J. Prediction of adult overweight during the pediatric year. *Pediatric Res* 1999; 46: 698-703.
- ⁹Guo SS, Roche AF, Chumlea WC, Gardner JD, Siervogel RM. The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35 y. *Am J Clin Nutr* 1995, 59: 810-9.
- ¹⁰Prevalence of overweight among adolescents United States 1988- 1991. *Morbidity and mortality weekly reports* 1994;44:818-821.
- ¹¹ Styne DM. Childhood and adolescent obesity, prevalence and significance. *Pediatr Clin North Amer* 2001; 48: 823-854.
- ¹² Calzada-León LR, Loredo AA. Conclusiones de la reunión nacional de consenso sobre prevención, diagnóstico, tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2002; 59:517-524.
- ¹³ Dábalos-Ibáñez A, Padrón-Martínez M. Obesidad Infantil. En: *Sistema de Actualización Médica: Avances en Obesidad*. México. Medicina & Mercadotecnia SA de CV. 2003; 57-72.
- ¹⁴ Ávila-Curiel A, Shamah-Levy T, Chávez-Villasana A, Galindo-Gómez C. Resultados de la Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México 2002. *Estratos Socioeconómicos Bajos2000 (ENURBAL)*. México. INCMNSZ. 2003.

-
- ¹⁵ López-Alvarenga JC. Genómica de la obesidad. En: Sistema de Actualización Médica: Avances en Obesidad. México. Medicina & Mercadotecnia SA de CV. 2003; 21-35.
- ¹⁶ Méndez-Ramírez I. La estadística como ciencia y su papel en la investigación. México. Serie Monografías del IIMAS. 1991.
- ¹⁷ Dumm G. Design and analysis of reliability studies. The statistical evaluation of measurement errors. Oxford University Press. New York. 1989.
- ¹⁸ Hair JF, Anderson RE, Tatham RL, Black WC. Análisis multivariante. Madrid. Prentice-Hall 1999: 491-532.
- ¹⁹ Canonical correlation. En: Tabachnick BG, Fidell LS. Using multivariate statistics. 3ra edición. New York. Harper-Collins College Publishers. 1996: 195-238.
- ²⁰ Liao TM. Interpreting probability models. Logit, probit and other generalized linear models. Thousand Oaks, CA. Sage University Papers series on Quantitative Applications in the Social Sciences. 1994.
- ²¹ Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción (2000) de Salud. Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 16 de octubre del 2000). <http://www.cdc.gov/growthcharts>.
- ²² Impute command. Stata Reference Manual release 5. Texas. Stata Press. 1997: 214-218.
- ²³ Keller KL, Tepper BJ. Inherited taste sensitivity to 6-n-propylthiouracil in diet and body weight in children. *Obes Res* 2004; 904-911.