



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
ESCUELA NACIONAL DE SANIDAD

Relación entre la puntuación de las aplicaciones escaneadoras de alimentos y la prevalencia de sobrepeso y obesidad

Autor

Juan Gabriel Aguilar Díaz

Tutor

Manuel J. Castillo Garzón

CURSO 2021/22

ÍNDICE

PREFACIO	3
RESUMEN	4
RESUMEN EXTENDIDO E IMPACTO ESPERADO.....	5
PLAN DE GESTIÓN DE DATOS.....	6
ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA.....	7
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	10
METODOLOGÍA.....	11
PLAN DE TRABAJO	15
MARCO ESTRATÉGICO	16
MEDIOS DISPONIBLES.....	17
JUSTIFICACIÓN DETALLADA DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIOS SOLICITADAS.....	18
BIBLIOGRAFÍA	19
ACTIVIDAD DESARROLLADA Y GRADO DE IMPLICACIÓN.....	21
ANEXOS.....	22

PREFACIO

La realización de este Trabajo Final de Máster ha sido un placer porque ha consistido en un tema en el que estoy especialmente interesado y que me incumbe en mi día a día. Esto ha sido posible gracias a la confianza que Manuel Castillo de nuevo ha depositado en mí, ya que previamente nos embarcamos en una trepidante aventura de fusionar filosofía y medicina en mi Trabajo Final de Grado de Medicina en Granada.

Me resulta emocionante que no haya ningún trabajo publicado sobre este tema particular y que este podría ser el primero. Veo como cada día más personas hablan sobre este tipo de aplicaciones y se guía por ellas a la hora de comprar. El objetivo de nuestra especialidad es solucionar problemas que afecten a un gran número de personas y confío en la potencialidad de estas aplicaciones para solventar este creciente problema.

Quisiera agradecer a todas las profesoras del máster su dedicación y exposición de las tan diversas herramientas que existen para analizar el entorno. Asimismo agradecer a mis compañeras de máster su gran predisposición a ayudar, y sus comentarios que han servido para refinar este trabajo.

RESUMEN

El mundo experimenta una creciente epidemia de sobrepeso y obesidad, triplicándose su prevalencia en los últimos 50 años. Esto se atribuye a un consumo de alimentos obesogénicos con alta densidad calórica y elevado índice glucémico así como a un desbalance entre las calorías ingeridas y gastadas. Para ayudar a la población a diferenciar aquellos alimentos con más potencial obesogénico, se han desarrollado aplicaciones móviles que escanean el código de barras de los alimentos y muestran una puntuación basada en algoritmos y evidencias científicas. El objetivo de este estudio es conocer si hay relación entre la puntuación que ofrecen las aplicaciones escaneadoras de alimentos y la prevalencia de sobrepeso/obesidad en una muestra representativa de la población general en la ciudad de Madrid. También se quiere comprobar si la puntuación tiene relación con las morbilidades derivadas de este problema metabólico. Asimismo, la cantidad y tipo de aditivos serán analizados en relación a la obesidad y sus morbilidades. Para ello, las participantes enviarán informes de la comida escaneada y consumida durante dos meses. A su vez, estas participantes completarán un cuestionario sobre datos personales, generales, socioeconómicos y biomédicos. Se analizará la asociación entre la media de la puntuación de la comida escaneada y el índice de masa corporal (IMC), así como de los aditivos y otras variables recogidas en la encuesta.

Palabras clave: aplicación móvil, escanear código de barras, puntuación, aditivos, obesidad, índice de masa corporal, morbilidad

ABSTRACT

The world experiences a growing overweight and obesity epidemic, resulting in a threefold increase in the last 50 years. This is due to obesogenic high-calorie and high glycemic index food consumption as well as a disbalance between ingested and burned calories. Some mobile apps have been developed to help the population distinguish the food with greater obesogenic potential, through the scanning of the food's barcode that immediately displays a score based on algorithms and scientific evidence. The goal of this study is to see if there is any relationship between the score of the food-scanning mobile apps and the prevalence of overweight/obesity in a sample representative of the general population in the city of Madrid. It will also be checked the relationship between the score and related morbidities. In addition, total quantity and type of additives will be analysed in relation to obesity and morbidities. For that goal, participants will send reports of the scanned food for two months. At the same time, these participants will fill a survey about personal, general, socio-economic and biomedical data. The scanned food's median score and the body mass index (BMI) relationship will be analysed, as well as additives and other data collected in the survey.

Key words: mobile application, barcode scanning, score, additives, obesity, body mass index, morbidity

RESUMEN EXTENDIDO E IMPACTO ESPERADO

Nos hallamos en medio de un aumento global del sobrepeso y la obesidad. Este problema afecta a 1,9 miles de millones de adultos y a 379 millones de jóvenes menores de 18 años. Estas cifras se han triplicado en los últimos 50 años. Este evento es de importancia porque significa que hay más de 2 mil millones de personas con un riesgo elevado de desarrollar enfermedades cardiovasculares (corazón, arterias y venas), diabetes, problemas osteoarticulares (lesiones de músculos, articulaciones y huesos), desórdenes psicológicos (depresión, estigma social...), morbilidades (toda complicación derivada del problema), cánceres y muerte prematura. Está condición es aún peor cuando ocurre en los niños, ya que la obesidad puede dejar complicaciones a largo plazo que marquen el resto de su vida.

Una causa principal de esta epidemia es un aumento de la ingesta de alimentos densos en calorías y con alto índice glucémico, principalmente los azúcares y las grasas. Además, hay un extendido uso de aditivos con diferentes finalidades como potenciadores del sabor, induciendo una mayor ingesta; o conservantes que pueden alterar la microbiota intestinal, agravando las morbilidades de la obesidad.

Es por ello que un creciente número de personas han acudido a las aplicaciones móviles escaneadoras de alimentos para tener una visión rápida y simple de la calidad nutricional, incluyendo la amplia gama de códigos de los aditivos, de la comida que se adquiere. Actualmente hay decenas de estas aplicaciones, que cuentan con más de 30 millones de usuarios según sus propios datos. En España contamos con 3 aplicaciones principales: Yuka, MyRealFood y El CoCo.

Su extendido y creciente uso en la población se basa en su facilidad de acceso, aprendizaje y utilización. Cualquier persona con un smartphone e internet puede tener una rápida valoración de la calidad nutricional de lo que está comprando, aún sin tener ninguna formación sobre nutrición o ciencias relacionadas. Demostrar que hay relación entre la prevalencia de sobrepeso u obesidad y la puntuación derivada de estas aplicaciones, determinaría que tales herramientas son adecuadas para ayudar a la población a frenar la creciente epidemia de obesidad.

Los resultados del estudio, vayan en el sentido que vayan, serán enviados a revistas científicas de impacto. Se les comunicarán también a las aplicaciones mencionadas, autorizándoles a publicitar el estudio tanto para su beneficio, atrayendo a más usuarias, como para el nuestro, al tener más alcance. Se publicará el estudio en las redes sociales más relevantes: Facebook, YouTube, Instagram, Twitter, Tiktok, Reddit, Whatsapp... En caso de que los resultados muestren que no hay relación les será de interés para corregir y mejorar el uso de estas aplicaciones para conseguir hacerlas más efectivas. También se enviará a todas aquellas personas públicas, conocidas como "influencers", que tengan relación con el tema de la nutrición. Para focalizar en poblaciones más vulnerables, como los niños, se darán charlas acerca de la utilidad o no de estas aplicaciones y este estudio en los colegios y centros dedicados a actividades juveniles.

PLAN DE GESTIÓN DE DATOS

De cada participante se recogen 3 tipos de datos:

1. Texto en forma de cuestionario recogido en formato telefónica/postal con datos personales, generales, socioeconómicos y biomédicos.
2. Imágenes en forma de capturas de pantalla de la comida escaneada en las aplicaciones móviles.
3. Foto del ticket de la compra.

El acceso a los datos será por el investigador principal que podrá consultarlos en todo momento. El participante proporcionará un número de teléfono para ser llamado o se proporcionará a los participantes una dirección postal para enviar el cuestionario autodeclarado. A su vez se proporcionará un número de teléfono o correo electrónico a los participantes para que envíen tanto las imágenes de las capturas de pantalla como las fotos de los tickets.

Se procurará que los datos sigan los principios FAIR: Findable, Accessible, Interoperable and Reusable. Es decir, que los datos de investigación sean localizables, accesibles, interoperables y que se puedan reutilizar. Esto implica la aplicación de estándares de metadatos y vocabularios asociados al dominio científico de los datos, la utilización de identificadores persistentes, la correcta identificación de licencias y procedencia de los datos, así como el establecimiento de mecanismos de almacenamiento y preservación.

La titularidad de los datos pertenece a los participantes.

El repositorio previsto para el depósito, difusión y preservación de los datos será www.zenodo.org. Un repositorio multidisciplinar de confianza que cumple con los estándares europeos.

Todos aquellos datos que puedan identificar a los participantes serán ocultados para su publicación.

El estudio no presenta conflictos de interés económicos, éticos o morales.

ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

El sobrepeso y la obesidad son una condición médica caracterizada por la acumulación excesiva de tejido adiposo en el cuerpo, hasta tal punto que pone en riesgo la salud. (1)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como sobrepeso cuando el índice de masa corporal (IMC), calculado mediante el cociente entre el peso y la estatura de un individuo al cuadrado, está entre 25 y 29.9 kg/m². La obesidad cuando es igual o superior a 30 kg/m². Esta medida es la más útil para calcular el sobrepeso y la obesidad en la población, pues es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, tiene ciertas limitaciones para diferenciar grasa de músculo en la composición corporal o para comparar diferentes etnias. Otra forma aceptada de diagnóstico es un perímetro abdominal en hombres mayor o igual a 102 cm y en mujeres mayor o igual a 89 cm. (2)

Desde 1975, la obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo. En 2016, más de 1900 millones de adultos (39% de adultos) de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones (13%) eran obesos. Hay 340 millones de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) con sobrepeso u obesidad (18% de niños y adolescentes). Entre los niños menores de 5 años, se calcula haber 41 millones de afectados (6% de niños <5años). La prevalencia del aumento es similar para ambos sexos: en adultos, 40 % mujeres y 39% hombres con sobrepeso; en infantes, 18% de niñas y 19% de niños con sobrepeso. (3)

Dada la importancia de esta epidemia, numerosas organizaciones internacionales y nacionales han establecido estrategias para paliar este problema: la “Comisión para acabar con la obesidad infantil 2016” de la Asamblea Mundial de la Salud, la “Declaración Política de las Naciones Unidas sobre las Enfermedades No Transmisibles 2011”, “Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020” de la OMS o la “Estrategia NAOS” de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria impulsada por la ley en 2011. (4)

Si bien el sobrepeso y la obesidad se consideraban antes un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos aumentan en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en los entornos urbanos. En África, el número de menores de 5 años con sobrepeso ha aumentado cerca de un 50% desde el año 2000. En 2016, cerca de la mitad de los niños menores de cinco años con sobrepeso u obesidad vivían en Asia. (5)

En España, según la Encuesta Europea de Salud 2020, un 44,9% de hombres mayores de 18 años y un 30,6% de mujeres padecen sobrepeso. Un 16,5% de hombres y un 15,5% de mujeres padecen obesidad. (6)

La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad representan un problema de salud, y se cobran más vidas que la insuficiencia ponderal. La obesidad es el quinto factor principal de riesgo de defunción humana en el mundo, falleciendo cada año por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia. (5)

Esto es debido a que la obesidad se relaciona con numerosos problemas de salud: cardiovascular, endocrinal, gastrointestinal, renal y génito-urinario, dermatológico, osteoarticular, respiratorio, neurológico y psicológico. Entre las enfermedades relacionadas más deletéreas se encuentran la diabetes, el síndrome metabólico, la hipertensión arterial y el aumento de incidencia de ciertos cánceres. (7)

Las causas de la obesidad son múltiples, e incluyen factores tales como la herencia genética; el comportamiento del sistema nervioso, endocrino y metabólico; y el estilo de vida de cada persona. Se ha dado una estimación sobre la importancia relativa de cada factor, atribuyendo a la genética un

30% y al ambiente un 70%. Esto significa que la obesidad es una condición prevenible en la mayor parte de los casos. (8)

Entre los factores ambientales, la causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas, y un aumento de los niveles de insulina circulantes dado la acción lipogénica y anti-lipolítica de esta hormona. Hay un aumento en la ingesta de alimentos de alto índice glucémico y alto contenido calórico que son ricos en grasa y azúcar; y un descenso en la actividad física debido a la naturaleza sedentaria de muchas formas de trabajo, los nuevos modos de transporte y la creciente urbanización. Por tanto, la mejor forma de prevenir a nivel individual sería mejorar la distribución de macronutrientes (menos grasas y azúcares) y su procedencia (más frutas y legumbres) en la dieta, así como realizar ejercicio de forma periódica. (5)

La industria alimentaria también forma parte del problema: comercializa abundantes productos con alto contenido graso y glucídico, que a su vez suelen ser más económicos por su producción en masa que las alternativas más saludables; añaden aditivos que potencian el sabor de estos productos, generando una mayor adicción; y hacen campañas publicitarias destinadas a los niños, condicionando sus hábitos dietéticos desde una edad temprana. (5)

Hoy en día existe una inmensa cantidad de productos alimenticios, y cada uno de estos productos tiene un amplio rango de ingredientes y aditivos, cuya codificación dificulta el acceso rápido a su denominación. Se añade además el gigantesco mundo de la información contradictoria ubicua. Esto dificulta que los consumidores se formen una imagen precisa y clara sobre qué productos específicos deben consumir. No solo importa saber diferenciar entre categorías de productos (procesado, bollería, verduras...), sino que entre productos de la misma categoría puede haber una diferencia abismal en términos de macronutrientes, índice glucémico, ingredientes y aditivos. (9)

En consecuencia, las consumidoras están recurriendo a un nuevo tipo de aplicación móvil que permite escanear los códigos de barras de los alimentos y devuelve una puntuación indicando cuán saludable es el producto. Esta puntuación está basada, principalmente, en la proporción de macronutrientes, el procesamiento y los aditivos. (10)

Estas aplicaciones empezaron a emerger hacia el año 2010, con el auge de los smartphones. Actualmente hay decenas disponibles para descargar. En España se encuentran 3 entre las más usadas: Yuka, MyRealFood y El CoCo. (10)

Yuka es la más extendida tanto en España como a nivel internacional. Fue fundada en 2017. Cuenta con 1,5 millones de productos indexados y con 20 millones de usuarios. Dicen ser totalmente independientes a la hora de puntuar y como prueba publican un informe anual detallando toda su financiación. (11)

Su sistema de puntuación está basado en 3 aspectos: NutriScore (60%), aditivos (30%) y etiquetado BIO europeo (10%). (11)

El NutriScore es un sistema de etiquetado frontal de alimentos basado en un algoritmo que valora como positivo: las proteínas, fibra dietética, porcentaje de frutas, verduras, leguminosas, frutos oleaginosos y aceites de oliva, nuez y colza; y como negativo: las calorías, grasas saturadas, azúcares simples y sodio. Además de otros parámetros para ingredientes más específicos. Está considerado el más eficiente sistema de etiquetado disponible. (12) Francia fue el primer país en adoptarlo en 2017, siguiéndole años después otros países como España, Bélgica, Alemania, Países Bajos, Portugal... (13)

Para los aditivos se tiene en cuenta el estado actual de la ciencia sobre ese compuesto, basado en organismos como EFSA (14), ANSES (15), CIIC (16) y en otros estudios independientes.

El CoCo utiliza para su puntuación el European Nutrient Profile Model, el sistema NOVA que clasifica el grado de procesamiento, y el sistema de etiquetado chileno sobre calorías, azúcar, grasas saturadas y sal. La aplicación MyRealFood sigue un procedimiento casi idéntico. (17)

Han surgido muchas críticas a estas aplicaciones. La Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas ha sido la más vocal contra Yuka. Afirman que carece de rigor científico y oculta información relevante para la toma de decisión del usuario de la aplicación.(18) Otras quejas que han surgido son: potenciar la quimiofobia, crear miedo a aditivos que han sido evaluados y aprobados por agencias europeas; el fallo numérico de los valores en algunos productos; la falta de transparencia; la inconsistencia entre diferentes aplicaciones o la mala puntuación de alimentos eminentemente saludables y viceversa. (19)

Existen muy pocos estudios sobre este tema. Hay 3 estudios recientes (20 -22) que han comprobado un aumento de la mortalidad en aquellas personas que consumen productos etiquetados con una categoría más negativa de NutriScore.

La finalidad de este estudio es relacionar el uso de las aplicaciones escaneadoras de comida con datos biomédicos, el sobrepeso y la obesidad en este caso. No hemos encontrado ningún estudio similar. Estas aplicaciones ofrecen características diferentes al NutriScore: algunas directamente utilizan otras escalas puesto que NutriScore tiene ciertas limitaciones; algunas combinan el NutriScore con el grado de procesamiento y aditivos; y permiten un seguimiento más verídico y exhaustivo de los productos consumidos, ya que la mayoría de productos escaneados están indexados mientras que el NutriScore es voluntario y muchos productos aún no lo exhiben.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS

Las personas con un IMC>25 tienen una puntuación más baja (peor) de los alimentos consumidos escaneados por las aplicaciones móviles que las personas con un IMC<25.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

a) Medir el grado de asociación entre la puntuación de los alimentos según las aplicaciones escaneadoras de comida y el índice de masa corporal (IMC).

OBJETIVOS SECUNDARIOS

b) Medir el grado de asociación entre la puntuación de los alimentos según las aplicaciones escaneadoras de comida y las morbilidades asociadas a la obesidad.

c) Medir el grado de asociación entre la cantidad y tipo de aditivos usados y el índice de masa corporal (IMC).

d) Medir el grado de asociación entre la cantidad y tipo de aditivos usados y las morbilidades asociadas a la obesidad.

e) Comprobar si existe asociación entre la puntuación y alguna variable registrada (nivel de estudios, actividad física, supermercados...) en el cuestionario.

METODOLOGÍA

- **Diseño:**

Estudio transversal analítico.

- **Sujetos de estudio:**

1. Población:

- a. El municipio de Madrid.

2. Muestra:

- a. Muestreo por conveniencia.
- b. Grupo 1: IMC=>25
- c. Grupo 2: IMC<25

3. Criterios de inclusión:

- a. Ser mayor de edad (>18 años).
- b. Cualquier persona capaz de utilizar un smartphone.

4. Criterios de exclusión:

- a. Personas cuyo IMC sea causa directa de una enfermedad (síndrome de Cushing, hiper o hipotiroidismo...)
- b. Personas que estén tomando medicamentos que puedan alterar el peso (Champix, antidepresivos...)

5. Reclutamiento:

- a. Consultas de atención primaria en el municipio de Madrid.
- b. Consultas de nutrición, endocrino y cirugía de todos los hospitales de Madrid.
- c. Consultas privadas de nutrición en el municipio de Madrid.
- d. Contacto con susodichas aplicaciones para publicitar el reclutamiento.
- e. Contacto con personas influyentes públicas (influencers) relacionadas con la nutrición para publicitar el reclutamiento.
- f. Campaña de publicidad en las redes sociales más activas: Facebook, YouTube, Instagram, Twitter, Tiktok, Reddit, Whatsapp...
- g. Cualquier otro medio, institución o persona interesada en participar.

6. Incentivos:

- a. Se incluirá un curso de información sobre comida saludable, así como el aprendizaje a usar estas aplicaciones y los beneficios que pueden tener.

7. Tamaño muestral:

- a. Serían necesarias 392 personas.
- b. Se ha calculado con la fórmula $n = (2 \cdot [z(1-\alpha/2) + z(1-\beta)]^2 \cdot \sigma^2) / (\mu_1 - \mu_2)^2$
Presuponiendo un tamaño igual para ambos grupos, un nivel de significación $\alpha=0.05$, una potencia de 0.8 ($\beta=0.2$) y asumiendo una gran desviación típica de 50 puntos. Queremos detectar una diferencia de 10 puntos entre ambos grupos.

- **Variables:**

1. Dependiente:

- a. Índice de masa corporal

2. Independientes:

- a. Puntuación de las aplicaciones
- b. Cantidad y tipo de aditivos
- c. Primer uso, uso actual o uso previo de estas aplicaciones
- d. Edad
- e. Sexo
- f. Nacionalidad
- g. Peso
- h. Talla
- i. Nivel de estudios
- j. Estado civil
- k. Número de hijas
- l. Ejercicio físico semanal/mensual
- m. Número de personas con quien comparte la compra
- n. Supermercado donde compran
- o. Comida sin código de barras (frutería, carnicería, pescadería...)
- p. Calorías de la compra escaneada
- q. Comer fuera de casa
- r. Fumador
- s. Bebedor
- t. Fármacos utilizados
- u. Antecedentes familiares
- v. Presencia de morbilidades y el buen/mal control de cada una:
 - Cardiovascular (hipertensión, varices, problemas cardíacos)
 - Endocrinos (ovario poliquístico, dislipemias, diabetes, síndrome metabólico)
 - Gastrointestinal (reflujo, hígado graso, colelitiasis, hernia, cáncer colorrectal)
 - Renal y genitourinario (insuficiencia renal, disfunción eréctil, hipogonadismo, cáncer mamario, cáncer uterino)
 - Dermatológico (estrías, celulitis, forúnculos)
 - Osteoarticular (hiperuricemia, pérdida movilidad, osteoartritis, dolor de espalda, artrosis)
 - Neurológico (accidente cerebrovascular, dolores de cabeza, deterioro cognitivo)
 - Respiratorio (disnea, apnea, asma)
 - Psicológico (depresión, autoestima, estigmatización social, desorden de cuerpo dismórfico)

- **Recogida y análisis de datos:**

Las participantes completarán un cuestionario (ANEXO 1) de forma telefónica con las variables arriba expuestas. También se dará la opción de envío postal.

Las participantes enviarán capturas de pantalla de la comida escaneada durante 2 meses. Esta

información se corroborará con la foto del ticket de la compra que enviarán. También reportarán la compra de comida sin código de barras. A partir de las capturas de pantalla, se extraerá la puntuación, la cantidad y tipo de los aditivos usados. Se sumará cada puntuación de cada alimento y se hará una media total. El número y tipo de aditivos también será sumado y desglosado.

Se calculará la media de la puntuación del grupo caso (IMC>25) y del grupo control (IMC<25). Para comparar ambas medias y ver si la diferencia es significativa se usará el test de la t de Student.

Se calculará la media del total de aditivos en ambos grupos y se comparará mediante el test de la t de Student.

Se calculará la frecuencia de cada tipo de aditivo para ambos grupos y se comparará mediante la prueba Z.

En subgrupos específicos de morbilidades, como puede ser la diabetes, se comparará con casos sin morbilidades si hay diferencias significativas en la puntuación, cantidad de aditivos o tipo de aditivos mediante el test de la t de Student para la puntuación y cantidad de aditivos, y la prueba Z para el tipo de aditivos.

Se calculará si hay diferencias significativas en la puntuación, cantidad o tipo de aditivos para cada variable independiente registrada mediante el test de la t de Student y la prueba Z.

Todos estos cálculos serán hechos teniendo en cuenta los posibles factores de confusión recogidos en la encuesta.

- **Limitaciones:**

- Como todo estudio transversal, es complicado diferenciar correlación de causalidad.

- Para controlar las calorías consumidas, se sumarán las calorías totales de la compra escaneada y se dividirán por el número de personas con las que la participante comparta la comida. Se sumarán las calorías aproximadas de la comida sin código de barras que la participante reporte haber comprado.

- La dieta es algo muy cambiante, tanto a nivel personal como industrial, por lo que con el tiempo de recogida de datos de cada participante, 2 meses, es difícil inferir si ha comido de forma similar en el pasado o si va a mantener una dieta similar en el futuro.

- Muchas personas harán la compra conjunta, dificultando medir la cantidad consumida de cada alimento.

- Ambos conjuntos de datos son auto-recogidos, por lo que el fallo humano puede jugar un papel importante.

- El sesgo del voluntario sano puede estar presente, puesto que recoger datos durante 2 meses implica cierta concienciación respecto al estado de salud.

- Las participantes que ya usaran la aplicación antes de este estudio podrían incurrir en un sesgo de voluntario sano (mantener su peso) o voluntario enfermo (querer bajar de peso). Se ha incluido este parámetro para controlar este factor de confusión.

· Comenzar a usar aplicaciones escaneadores de comida puede que influya en el tipo de comida adquirida en cada subsiguiente compra. Una forma de comprobar esta limitación es ver si hay diferencias entre la puntuación media de la primera y última compra.

PLAN DE TRABAJO

La distribución de tareas será fundamentalmente secuencial. Los componentes del equipo trabajarán en las diferentes tareas:

1. Reclutamiento de los participantes mediante las diferentes técnicas mencionadas y en diferentes sitios. Durante 8 meses al año.
2. Entrada y codificación de los datos recogidos en el cuestionario mencionado. Durante 8 meses al año.
3. Entrada y codificación de las capturas de pantalla de los alimentos escaneados. Búsqueda de la puntuación y de los aditivos de las capturas de pantalla. Durante 8 meses al año.
4. Gestión de ficheros de datos y análisis de los datos: estimación de la relación entre puntuación e IMC, así como otras morbilidades. Durante 2 meses al año.
5. Elaboración de manuscritos, envío a revisión de inglés o traducción de los manuscritos y envío a revistas y contestación a revisores, así como la preparación de comunicaciones a congresos. Durante 2 meses al año.

El lugar de realización del estudio será en el municipio de Madrid.

Se adjunta imagen del cronograma en el ANEXO 2.

MARCO ESTRATÉGICO

Este proyecto cumple varios objetivos:

- 1.1. Comprender la salud, el bienestar y la enfermedad.
 - 1.1.1. Comprender los factores determinantes de la salud, mejorar la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades.
 - 1.1.3. Mejora de la vigilancia y la preparación.
- 1.2. Prevenir la enfermedad.
 - 1.2.1. Desarrollo de programas de prevención y detección eficaces y mejora de la evaluación de propensión a las enfermedades.
- 1.4. Envejecimiento activo y autogestión de la salud.
 - 1.4.1. Envejecimiento activo, vida autónoma y asistida.
 - 1.4.2. Sensibilización y capacitación de las personas para la autogestión de la salud.
- 1.5. Métodos y datos.
 - 1.5.1. Mejora de la información sanitaria y mejor utilización de datos sanitarios.
- 1.6. Prestaciones de atención sanitaria y asistencia integrada.
 - 1.6.1. Promoción de la asistencia integrada.
 - 1.6.2. Optimización de la eficiencia y la eficacia de la prestación de asistencia sanitaria y reducción de las desigualdades a través de la toma de decisiones basada en los datos y la divulgación de las mejores prácticas, y de tecnologías y planteamientos innovadores.

La relevancia de este proyecto para la investigación clínico-traslacional es la corroboración de los algoritmos creados por la nutrición mediante el uso extensivo en la población, permitiendo el paso de lo teórico a lo práctico.

MEDIOS DISPONIBLES

Se dispone de:

- Internet para búsqueda bibliográfica.
- Soporte informático para la recogida y procesamiento de los datos.
- Programas para el análisis de los datos.
- Programas de procesamiento de texto y traducción.

JUSTIFICACIÓN DETALLADA DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS SOLICITADAS

- El salario del investigador principal, según lo estipulado por la Acción Estratégica de la Salud, incluyendo salario bruto y costes de contratación, sería 31.000 euros anuales, para 3 años. Total 93.000 euros.
- Publicaciones y difusión de resultados, incluyendo gastos de revisión del lenguaje de manuscritos en la fase de preparación (1000 euros), publicación en revistas científicas (1500 euros), los gastos relacionados con la publicación en abierto (6000 euros) y de traducción (1500 euros). Total 10.000 euros.
- Inscripciones y gastos de viaje para presentaciones a congresos (uno anual), lo que facilita contactos con otros investigadores y da visibilidad a los trabajos, aumentando probabilidad de las necesarias colaboraciones: un congreso internacional (3.500 euros) y dos nacionales (2.500 euros).

Total Solicitado: 107.000 €

Total + 21% Costes Indirectos: 129.470 €

BIBLIOGRAFÍA

1. Obesity - Symptoms and causes - Mayo Clinic [Internet]. [citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/obesity/symptoms-causes/syc-20375742>
2. Purnell JQ. Definitions, Classification, and Epidemiology of Obesity. En: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, Chrousos G, de Herder WW, Dhatariya K, et al., editores. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000 [citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279167/>
3. World Population Prospects - Population Division - United Nations [Internet]. [citado 21 de abril de 2022]. Disponible en: <https://population.un.org/wpp/DataQuery/>
4. Disposición 11604 del BOE núm. 160 de 2011. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2011/07/06/pdfs/BOE-A-2011-11604.pdf>
5. Obesidad y sobrepeso [Internet]. [citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
6. Encuesta Europea de Salud en España 2020 [Internet]. [citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Enc_Eur_Salud_en_Esp_2020.htm
7. Bray GA. Medical Consequences of Obesity. J Clin Endocrinol Metab. 1 de junio de 2004;89(6):2583-9.
8. Mazza C. Obesidad en pediatría: Panorama Actual. 2001.
9. Temple NJ, Fraser J. Food labels: a critical assessment. Nutr Burbank Los Angel Cty Calif. marzo de 2014;30(3):257-60.
10. Service F&. Los españoles, enganchados a escanear productos y evaluar su impacto en la salud [Internet]. foodretail. 2021 [citado 18 de febrero de 2022]. Disponible en: https://www.foodretail.es/blogs/firma_invitada/espanoles-enganchados-escanear-productos-evaluar_7_1567413248.html
11. Yuka - Dossier de prensa [Internet]. 2020. Disponible en: <https://yuka.io/wp-content/uploads/presskit/es/yuka-dossier-de-prensa.pdf>
12. Egnell M, Talati Z, Hercberg S, Pettigrew S, Julia C. Objective Understanding of Front-of-Package Nutrition Labels: An International Comparative Experimental Study across 12 Countries. Nutrients. octubre de 2018;10(10):1542.
13. Galan P, Babio N, Salas-Salvadó J, Galan P, Babio N, Salas-Salvadó J. Nutri-Score: el logotipo frontal de información nutricional útil para la salud pública de España que se apoya sobre bases científicas. Nutr Hosp. octubre de 2019;36(5):1213-22.
14. Guidance on the data required for the risk assessment of flavourings to be used in or on foods | EFSA [Internet]. [citado 21 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/es/efsajournal/pub/1623>

15. ANSES opinion regarding the results of the national surveillance study on dietary exposure to chemical substances (Total Diet Study 2 - 2006-2010). 2011 [Internet]. Disponible en: <https://www.anses.fr/en/system/files/PASER2006sa0361EN.pdf>
16. Key Cancer Data and Key Figures on IARC: 2020–2021 – IARC [Internet]. [citado 21 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.iarc.who.int/biennial-report-2020-2021web/>
17. Puntuación El CoCo [Internet]. El CoCo. [citado 21 de abril de 2022]. Disponible en: <https://elcoco.es/puntuacion-el-coco/>
18. ARAL R. Autocontrol da la razón a Fiab en su reclamación contra la publicidad de Yuka [Internet]. Revista ARAL. [citado 21 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.revistaaral.com/texto-diario/mostrar/3174990/autocontrol-razon-fiab-reclamacion-publicidad-yuka>
19. País EE. ¿Son fiables las ‘apps’ para analizar productos de supermercado? [Internet]. El Comidista. 2019 [citado 21 de abril de 2022]. Disponible en: https://elcomidista.elpais.com/elcomidista/2019/10/09/articulo/1570642442_177942.html
20. International Agency for Research on Cancer. The Nutri-Score: A Science-Based Front-of-Pack Nutrition Label. 2021;
21. Deschasaux M, Huybrechts I, Julia C, Hercberg S, Egnell M, Srouf B, et al. Association between nutritional profiles of foods underlying Nutri-Score front-of-pack labels and mortality: EPIC cohort study in 10 European countries. *BMJ*. 16 de septiembre de 2020;370:m3173.
22. Deschasaux M, Huybrechts I, Murphy N, Julia C, Hercberg S, Srouf B, et al. Nutritional quality of food as represented by the FSAm-NPS nutrient profiling system underlying the Nutri-Score label and cancer risk in Europe: Results from the EPIC prospective cohort study. *PLOS Med*. 18 de septiembre de 2018;15(9):e1002651.

ACTIVIDAD DESARROLLADA Y GRADO DE IMPLICACIÓN

Yo, Juan Gabriel Aguilar Díaz, he sido el creador íntegro de todo este proyecto de investigación siguiendo el modelo de la Acción Estratégica en Salud del Instituto de Salud Carlos III: hipótesis y objetivos, metodología, plan de trabajo, plan de gestión de datos...

Mi tutor y las profesoras del máster me han dado indicaciones y remarques sobre ciertos apartados.

ANEXOS

ANEXO 1. CUESTIONARIO.

CUESTIONARIO

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

EDAD: _____ SEXO: _____ NACIONALIDAD: _____

ESTADO CIVIL: _____ Nº HIJOS: _____ PESO: _____ KG TALLA: _____ CM

DIRECCIÓN: _____

TELÉFONO: _____ EMAIL: _____

NIVEL DE ESTUDIOS:

- ESCUELA PRIMARIA/NINGUNO
- ESCUELA SECUNDARIA/FORMACIÓN PROFESIONAL
- UNIVERSIDAD

ACTIVIDAD FÍSICA:

___ VECES A LA SEMANA/MES/AÑO

NÚMERO DE PERSONAS CON QUIEN COMPARTE LA COMPRA:

SUPERMERCADO/S DONDE COMPRA:

COMIDAS FUERA DE CASA:

___ VECES A LA SEMANA/MES/AÑO

ENFERMEDADES PERSONALES Y CONTROL:

(TICK PARA ENFERMEDADES. RODEAR PARA CONTROL. EN CASO DE SER VARIAS, ESPECIFICAR CONTROL AL LADO DE CADA UNA)

• CARDIOVASCULAR

- HIPERTENSIÓN
- VARICES
- PROBLEMAS CARDIACOS
- OTROS : _____
- CONTROL: BUENO / MALO

• ENDOCRINAL

- DIABETES
- OVARIO POLIQUISTICO
- DISLIPEMIAS
- OTROS : _____
- CONTROL: BUENO / MALO

• GASTROINTESTINAL

- REFLUJO
- HIGADO GRASO
- CANCER COLORRECTAL
- COLELITIASIS
- OTROS : _____
- CONTROL: BUENO / MALO

• RENAL Y GENITOURINARIO

- INSUFICIENCIA RENAL
- HIPOGONADISMO
- DISFUNCION ERECTIL
- OTROS : _____
- CONTROL: BUENO / MALO

• DERMATOLÓGICO

- ESTRIAS
- CELULITIS
- FORUNCULOS

FUMADOR/A:

___ PAQUETES AL DÍA/SEMANA/MES

BEBEDOR/A:

___ BEBIDAS AL DÍA/SEMANA/MES

¿ESTÁ UTILIZANDO FÁRMACOS ACTUALMENTE?

INDÍQUELOS: _____

ENFERMEDADES FAMILIARES:

- OTROS : _____
- CONTROL: BUENO / MALO

• OSTEOARTICULAR

- HIPERURICEMIA
- OSTEOARTRITIS,
- DOLOR DE ESPALDA,
- ARTROSIS
- OTROS : _____
- CONTROL: BUENO / MALO

• NEUROLÓGICO

- ACCIDENTE CEREBROVASCULAR
- DOLORS DE CABEZA
- DETERIORO COGNITIVO
- OTROS : _____
- CONTROL: BUENO / MALO

• RESPIRATORIO

- DISNEA
- APNEA
- ASMA
- OTROS : _____
- CONTROL: BUENO / MALO

• PSICOLÓGICO

- DEPRESIÓN
- AUTOESTIMA
- ESTIGMATIZACIÓN SOCIAL
- DESORDEN DE CUERPO DISMÓRFICO
- OTROS : _____
- CONTROL: BUENO / MALO

ANEXO 2. CRONOGRAMA.

