



Universidad  
de La Laguna



## AZÚCAR Y CEREBRO

### Trabajo Fin de Grado

**Autor:** Juan Ramón Cabrera García  
**Tutor:** Dra. Dña. Silvia Castells Molina

**Titulación:** Grado en Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud,  
Sección Enfermería, Sede Tenerife, Universidad de La Laguna.

La Laguna, 25 de Mayo de 2018

## RESUMEN

En países desarrollados, el consumo de azúcares se ha incrementado de manera exponencial y es por esto por lo que se precisan mayores conocimientos en cuanto al consumo de azúcares, tanto de alimentos como de bebidas, así como sus posibles efectos neurotóxicos.

El objetivo general va a ser el de desarrollar y evaluar un programa de intervención educativa centrado en los alumnos de primer curso del Grado de Enfermería de la Universidad de La Laguna.

Se trata de un estudio prospectivo, analítico, de carácter longitudinal y de ámbito provincial. Se llevará a cabo una pre intervención en la que se recogerán los datos mediante cuestionario que incluye variables sociodemográficas, antropométricas, hábitos, nivel de conocimiento, una intervención educativa con talleres teórico prácticos y una pos intervención a los 5 meses en la que se volverá a hacer el cuestionario y tomar medidas antropométricas para evaluar resultados. Para el análisis se utilizará el programa SPSS versión 25.0 compatible con Windows.

**Palabras clave:** Neurotoxicidad, azúcar, variables antropométricas, consumo, intervención educativa.

## SUMMARY

In developed countries, the consumption of sugars has increased exponentially and this is why more knowledge is needed regarding the consumption of sugars, both food and beverages, as well as their possible neurotoxic effects.

The general objective will be to develop and evaluate an educational intervention program focused on the first-year students of the Nursing Degree at the University of La Laguna.

This is a prospective, analytical, longitudinal study of provincial scope. A pre-intervention will be carried out in which the data will be collected by questionnaire that include sociodemographic, anthropometric variables, habits, level of knowledge, an educational intervention with practical theoretical workshops, and a post intervention at 5 months in which the questionnaire will be re-done and anthropometric measures taken to evaluate results. The SPSS version 25.0 compatible with Windows program will be used for the analysis.

**KEY WORDS:** Neurotoxicity, sugar, anthropometric variables, consumption, educational intervention.

## ÍNDICE:

1. Introducción .....	1
• 1.1. Historia del azúcar .....	1
• 1.2. Azúcar y alimentos .....	2
• 1.3. Azúcar y cerebro .....	6
2. Justificación .....	11
3. Hipótesis .....	13
4. Objetivos .....	13
• 4.1. Objetivo general .....	13
• 4.2. Objetivos específicos .....	13
4. Material y método .....	14
• 4.1. Diseño del estudio .....	14
• 4.2. Población y muestra .....	14
4.2.1. Criterios de inclusión .....	14
4.2.2. Criterios de exclusión .....	15
4.3. Variables .....	15
4.4. Instrumentos de medida .....	15
4.5. Método de recogida de datos .....	15
• 4.5.1. Fase de Pre intervención .....	17
• 4.5.2. Fase de Intervención .....	18
• 4.5.3. Fase de pos intervención .....	20
4.6. Método estadístico .....	20
4.7. Consideraciones éticas .....	20
4.8. Cronograma .....	21
4.9. Logística .....	22
5. Bibliografía .....	23
6. Anexos .....	26
• 6.1. Anexo 1 .....	26
• 6.2. Anexo 2 .....	27
• 6.3. Anexo 3 .....	28
• 6.4. Anexo 4 .....	29
• 6.5. Anexo 5 .....	31

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Historia del azúcar

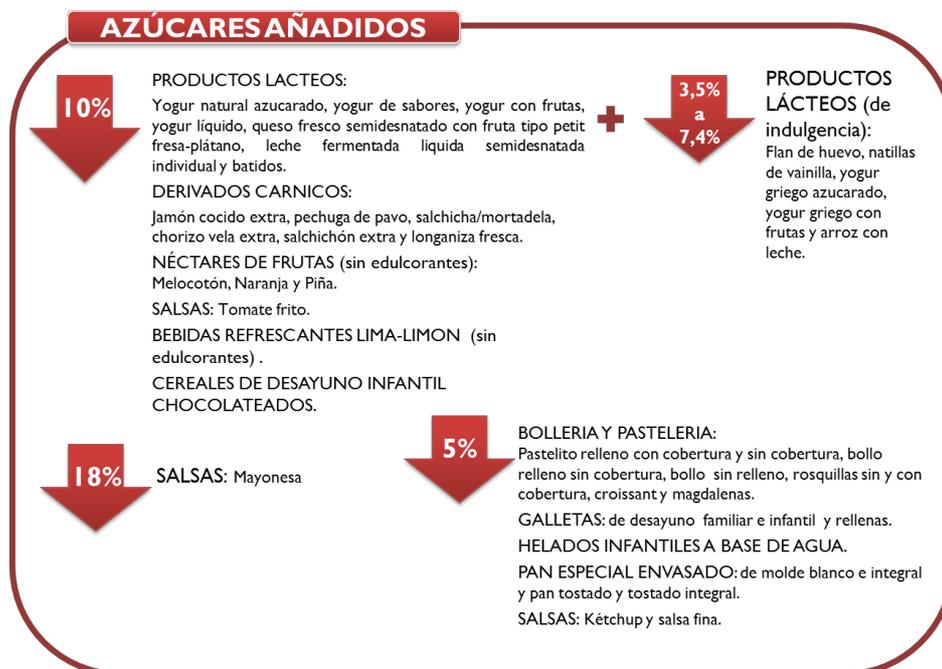
La historia del azúcar se remonta a más de 5.000 años en Nueva Guinea, de donde parece que es originaria. Desde allí se fue extendiendo hasta llegar a la parte más continental de Asia, donde los comerciantes indios comenzaron su expansión. Hace unos 4.500 años, pasó de la India a China y de ahí al resto de continentes. En el siglo VI, los persas comerciaban con azúcar refinada obtenida mediante un procedimiento de extracción aprendido de los chinos. Del mismo modo, en el IX se vendía como si se tratase de un artículo de lujo y era consumido casi en su totalidad por la nobleza (1). Cuando imperio Romano fue derrocado, su cultivo, así como el procedimiento de extracción se redujeron, cayendo casi en el olvido. Fue en España donde por primera vez los árabes recuperaron su cultivo, sobre todo en Andalucía y Valencia. En 1425, Enrique el Navegante introdujo la caña de azúcar en Madeira, comenzando de esta forma su partida hacia a otras islas atlánticas como Cabo Verde y Canarias. En 1493, cuando Colón partió al “Nuevo Mundo” llevó caña de azúcar, surgiendo así una época dorada para el azúcar en las islas caribeñas. En cuanto al azúcar que se extrae de la remolacha, fue el químico alemán Andrés Margraf en el S.XVIII quien se dio cuenta de la gran cantidad de azúcar que se podía extraer de la planta y por tanto de sus posibilidades comerciales. Gracias a Margraf, Frank Achard, descubrió por primera vez cómo extraer el azúcar de la remolacha de forma adecuada y construyó la primera planta azucarera (2). Fue Napoleón Bonaparte, a principios del XIX, quien montó una gran cantidad de fábricas y empezó a competir con el azúcar de caña procedente de América. Tras la derrota de Waterloo en 1815, la producción de azúcar remolachera disminuyó casi hasta desaparecer y no reapareció hasta treinta años más tarde, convirtiéndose en un producto de primera necesidad. Debido a ello todos los países comenzaron a investigar materias primas y métodos para obtener azúcar de forma barata, los procedimientos para extraer el azúcar se perfeccionaron, por lo que el precio del azúcar fue disminuyendo (1,2).

## 1.2 Azúcar y alimentos

Tanto en adultos como en niños, las cifras de azúcares libres que recomienda la OMS se sitúan en torno al 5% - 10% de la ingesta calórica total, lo que viene a ser unos 25 gramos. Los azúcares libres incluyen los monosacáridos y los disacáridos añadidos a los alimentos y las bebidas por el fabricante, el cocinero o el consumidor, más los azúcares naturalmente presentes en la miel, los jarabes, los jugos de frutas y los concentrados de jugos de frutas (3).

Basándose en estas recomendaciones de la OMS, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad a través de la Agencia española de consumo y calidad alimentaria (AECOSAN) y otros sectores relacionados con la industria de la alimentación han elaborado diferentes estrategias para mejorar la composición de varios tipos de alimentos y bebidas. De esta forma, se pretende disminuir la ingesta de azúcares añadidos, fundamentalmente pensando en niños y jóvenes, para que estos puedan conseguir una alimentación equilibrada y una mejora en la calidad nutricional. En la Figura 1 se muestran una serie de medidas que se han tomado por parte de estos organismos y empresas aliadas para reducir el consumo de azúcares añadidos.

**Figura 1:** Porcentajes de reducción de azúcares añadidos acordados con los sectores de la fabricación y distribución.



**Fuente:** Plan de colaboración para la mejora de la composición de los alimentos y bebidas y otras medidas 2017-2020 realizado por AECOSAN (16).

Se ha demostrado que una buena dieta acompañada de actividad física regular es la clave para mantener una buena salud. Actualmente, debido a la falta de cuidados preventivos, vida sedentaria y una mala alimentación, las enfermedades no transmisibles aparecen con mayor intensidad. Según datos de la OMS, a nivel mundial, cada persona consume entre 70-100 gramos de azúcar por día (que son 17 cucharaditas), lo que supone un incremento del 46% en relación con los últimos 30 años.

Las encuestas de los estudios ENALIA1 y ENALIA 2, realizadas por la Agencia española de consumo y seguridad alimentaria (AECOSAN) entre los años 2012-2015, llegan a la conclusión de que la ingesta media de azúcares totales, ya sean intrínsecos de los propios alimentos o añadidos es de 95,1 g/día, lo que supone el 21.5% de la energía total diaria en población infantil y adolescente (6 meses a 17 años). El consumo medio de azúcares totales en la población adulta es de 78,1 g/día, lo que supone el 19% de la energía total diaria. De la misma forma, y según datos recogidos en los mismos estudios, en lo que ha ingesta de azúcares añadidos se refiere, la población española en el 2017 supera los límites recomendados ya que el 53,9% de los niños y adolescentes, el 25,6% de los adultos y 44,9% de las embarazadas superan el límite del 10% establecido por la OMS (4).

Lo primero que se nos viene a la mente, cuando pensamos en la palabra azúcar, es esa azúcar blanca que tenemos en nuestra casa, pues bien, ésta es la sacarosa y es la forma más común en la que la podemos encontrar, pero hay muchos más tipos de tipos de azúcares dependiendo de su estructura química. Azúcares como la Fructosa, Galactosa, Glucosa, Maltosa o Lactosa se pueden encontrar presentes o pueden ser agregados a los alimentos para endulzar o prevenir su deterioro. Según la RAE el azúcar es una “Sustancia cristalina perteneciente al grupo químico de los hidratos de carbono, de sabor dulce y de color blanco en estado puro, soluble en el agua, que se obtiene de la caña dulce, de la remolacha y de otros vegetales”.

El azúcar es un endulzante de origen natural, sólido y formado fundamentalmente por cristales de la sacarosa que se obtiene de plantas como la caña de azúcar o la remolacha azucarera a través de procedimientos industriales. La podemos clasificar según su origen, si proviene de la caña de azúcar o de la remolacha, o atendiendo a otros criterios como el grado de refinación o las características.

El azúcar de mesa o sacarosa se encuadra dentro del grupo de los disacáridos, esto es así, porque se forma combinando dos carbohidratos como son, fructosa y glucosa. Los carbohidratos, también llamados glúcidos, hidratos de carbono, azúcares o sacáridos, son compuestos formados por carbono, oxígeno e hidrógeno y son uno de los tres micronutrientes básicos necesarios para mantener la vida junto con las proteínas y lípidos, aportando aproximadamente 4 K/calorías por gramo. Nuestro sistema digestivo procesa la mayoría de los carbohidratos que se ingieren en forma de glucosa para poder alimentar a las células, por tanto, la mayoría de los azúcares y carbohidratos complejos que consumimos se transforman en dextrosa mediante la digestión. Los carbohidratos se clasifican en: monosacáridos, donde encuadramos a los azúcares simples como la glucosa y fructosa. Disacáridos - trisacáridos (oligosacáridos), como la Sacarosa, Maltosa y lactosa. Y por último en polisacáridos como el almidón y el glucógeno (5).

La Glucosa, es esencial para el organismo, ya que, es el principal combustible utilizado por el cerebro y por los músculos en movimiento. La fructosa es un monosacárido, al igual que la glucosa y se encuentra presente de forma natural en las frutas y verduras por lo que se absorbe de manera muy rápida por parte del organismo. La fructosa también se conoce como levulosa o 'azúcar de fruta', y es metabolizada principalmente por el hígado, la glucosa, al contrario, se metaboliza en casi todos los órganos. La fructosa no requiere de insulina para que el cuerpo pueda utilizarla, al contrario que la glucosa. (6).

Estas formas en las que podemos encontrar el azúcar, los fabricantes las pueden introducir en los alimentos a través de una amplia gama de nombres, por lo tanto es importante leer las etiquetas nutricionales de los alimentos y conocer los sinónimos del azúcar (Anexo 1).

El 80% de los productos procesados que se encuentran en el supermercado contienen azúcar oculto que consumimos sin darnos cuenta, siendo éste el que realmente debemos evitar. Este tipo de azúcar es posible que se consuma habitualmente en muchos alimentos que consideramos saludables, como los cereales para el desayuno o los yogures con frutas, cuyo agregado es el jarabe de fructosa.

Prescindimos de ponerle azúcar al café, a la leche tomamos por la mañana, no comemos bollería industrial y tomamos de postre elegimos un yogur, sin embargo, si miramos las etiquetas de estos productos se puede observar que, solamente en el desayuno, se supera la cantidad límite de gramos de azúcar establecida por la OMS. Cuando analizamos el etiquetado de los productos ricos en azúcar y los comparamos con las recomendaciones podemos observar que el contenido en azúcares de un solo envase supera o por lo menos se acerca mucho a la cantidad recomendada para un día entero.

Un desayuno saludable estaría basado en un vaso de leche con cacao, un zumo de frutas y unas galletas o cereales. Un zumo de tetra brik ya nos aporta 10 gramos de azúcar por cada 100 mililitros, es decir, que en un vaso de unos 250 mililitros nos tomamos casi 23 gramos de azúcar. El cacao en polvo también tiene azúcar añadido, si ponemos 2 cucharaditas, unos 10 gramos, estaremos añadiendo 5 gramos de azúcar. Por último, si tomamos 8 galletas de tipo María estaremos sumando 8 gramos de azúcar y si optamos por cereales, con una ración de 50 g estaremos ingiriendo 18 g de azúcar.

Es decir, solo en el desayuno tomamos entre 40 y 60 g de azúcar cuando lo recomendable son 25 g al día. En algunos productos industrializados, el azúcar se encuentra en forma de fructosa escondida: ketchup, salsa rosa, salsa para pastas, bebidas energéticas, pan de Viena, pan de perrito y hamburguesas, entre otros. Incluso sabiendo las cantidades de azúcar que contienen estos alimentos, hoy en día es muy complicado mantenerse dentro de los límites diarios recomendados que establece la OMS en cuanto a consumo de azúcar se refiere.

En la tabla 1 se muestran datos recogidos directamente del etiquetado de algunos productos procesados en los que se describe la cantidad de azúcar que contienen.

**Tabla 1.** Cantidad de azúcar que contienen algunos productos procesados.

<b>Cereales de desayuno</b>	<b>Refresco de cola</b>	<b>Salsa de tomate de bote</b>	<b>Yogur</b>	<b>Salsa César</b>	<b>Batido de frutas (Brick)</b>
50 g contiene 18 g de azúcar	500 ml contiene 53 g de azúcar	210 ml contiene 16 g de azúcar	125 g contiene 9 g de azúcar	250 ml contiene 24 g de azúcar	330 ml contiene 30,69 g de azúcar
<b>Ensaladilla de cangrejo</b>	<b>Bebida Energética</b>	<b>Cacahuetes con miel y sal</b>	<b>Magdalenas</b>	<b>Mayonesa</b>	<b>Salchichón</b>
450 g contiene 44,5 g de azúcar	500 ml contiene 75 g de azúcar	75 g tienen 10,5 g de azúcar	(65 g) contienen 19,5 g de azúcar	(230 g) tiene 5,29 g de azúcar	120 g contiene 6 g de azúcar

**Fuente:** Elaboración propia.

Actualmente, algunos países, con el fin de controlar la cantidad de azúcar que los fabricantes ponen en los alimentos/ bebidas, están modificando las etiquetas de información nutricional de sus productos mostrando el azúcar añadida de forma individual, tanto en gramos como en porcentaje, en función de una dieta de 2.000 k/ calorías. Según la normativa vigente en Europa 90/496/EEC del etiquetado nutricional que entró en vigor el 13 de diciembre de 2016, los fabricantes de no están obligados por ley a distinguir las cantidades de azúcares añadidos, de los azúcares naturales, por ello, para poder saber la cantidad total de azúcar que contienen los alimentos que compramos, debemos fijarnos en la parte de la etiqueta que pone: "Hidratos de Carbono, de los cuales azúcares".

### **1.3 Azúcar y cerebro**

Hasta ahora, el consumo excesivo de azúcar se reflejaba en enfermedades cardiovasculares, diabetes, hígado graso entre otras, sin embargo, nuevos hallazgos han revelado que también pueden tener efectos negativos a nivel cerebral, produciendo inflamación o reacciones de carácter emocional, como pueden ser hiperactividad infantil, fatiga, descenso de la capacidad para concentrarse y aprender, insomnio, ansiedad, demencia o depresión (7, 12).

La nutrición se encuentra íntimamente relacionada en lo que a mantener un buen funcionamiento y desarrollo del sistema nervioso se refiere, por lo que la carencia o el exceso de determinados nutrientes se pueden asociar con la aparición de diferentes patologías de carácter neurológico. Cuando se ingieren alimentos que contienen azúcar en cualquiera de sus formas, al introducirlos en la boca y entrar en contacto con las papilas gustativas de la lengua, estas mandan señales activando nuestros receptores de lo dulce en el tronco cerebral y de ahí a diferentes áreas de nuestro cerebro anterior y al córtex cerebral, donde la señal recibida al ingerir el azúcar activa el sistema de recompensa del cerebro. De la misma forma, en el aparato digestivo también hay receptores del azúcar, los cuales van a enviar señales al cerebro indicando si existe sensación de saciedad o no. De esta forma, los efectos que provoca el azúcar en el cerebro explican el por qué podríamos tener dificultades para controlar el consumo de alimentos azucarados.

Estos receptores también mandan señales al páncreas para que en el caso de que exista un exceso de azúcar éste produzca más insulina. El activo principal de nuestro sistema de recompensa en el cerebro es la dopamina, y se ha demostrado que si comemos alimentos ricos en azúcares, la respuesta de dopamina por parte de nuestro cerebro no se nivela, por lo que cuanto más azúcar comamos nuestro cerebro seguirá mandando una señal de recompensa, al igual que ocurre con algunas drogas como la cocaína o heroína. Es por esto por lo que cada vez que comemos cualquier tipo de comida azucarada se activa en nuestro cerebro un efecto gratificante, produciendo efectos adictivos sobre nuestro cerebro (7).

Cuando se consumen alimentos ricos en azúcares, los primeros cambios en lo que a nivel neuronal se refiere, se van a producir en los receptores de dopamina que hay en el cerebro. Hay dos tipos de receptores D1, y D2. D1 provocan la excitación post-sináptica neuronal y los D2 impiden que se libere dopamina. Cuando se consume azúcar en exceso genera trastornos neurológicos y psiquiátricos. Esto es debido a que produce un desequilibrio entre ambos receptores, que va a desencadenar una degradación neuronal que da como resultado, por un lado va a ver una estimulación en exceso de los receptores D1 y por otro una disminución de expresión de receptores D2 en otras áreas del cerebro como en la amígdala, hipocampo, córtex prefrontal, estriado dorsal y sustancia negra (14).

La serotonina va a jugar un papel importante en todo este proceso, puesto que, si ésta disminuye, va a producir un efecto depresivo y esto a su vez va a generar la necesidad de consumir alimentos azucarados. El desarrollo de la depresión incluye una reducción del factor neurotrófico cerebral, el cual es esencial para el ciclo vital de las neuronas, de esta forma se va a ralentizar la facultad del cerebro para recuperarse y reestructurarse, comprometiendo capacidades emocionales y cognitivas de orden superior (8, 9).

A groso modo, las dos funciones más importantes que lleva a cabo la dopamina en el cerebro son las de facilitar, tanto el aprendizaje relacionado con la recompensa, como el recuerdo del estímulo que se asocia a estas. Cuando consumimos azúcar se produce un aumento gradual de dopamina, hasta que nuestro cuerpo crea "tolerancia", por lo que cada vez necesitaríamos elevar el consumo de azúcar para conseguir el efecto deseado.

La investigación dice que la fructosa que se encuentra en refrescos y bebidas azucaradas, podría activar diferentes procesos cerebrales que van a aumentar el interés en los alimentos, mientras que el consumo de glucosa, por el contrario, desencadena la señal de saciedad cerebral de "ya es suficiente". En un estudio realizado en EEUU en el que los participantes fueron sometidos a resonancia magnética mientras consumían productos ricos en glucosa y fructosa, se deduce que cuando los integrantes del estudio consumieron glucosa y se les mostraron imágenes de alimentos, sus cerebros registraron mayores indicadores de saciedad.

Los investigadores señalaron que: "El consumo de glucosa redujo la activación de las regiones del hipotálamo, ínsula y estriado, que son regiones cerebrales que regulan el proceso del apetito, motivación y recompensas. Además, consumir glucosa aumentó las conexiones funcionales entre la red estriada hipotalámica y una mayor sensación de saciedad". Por el contrario, cuando los participantes consumieron fructosa y les mostraban imágenes de alimentos, se observó una mayor actividad en el área asociada a la búsqueda de recompensas, como drogas o alimentos (10).

Después de ingerir fructosa o glucosa, los voluntarios se sometieron a dos sesiones de resonancia magnética mientras observaban imágenes de alimentos calóricos y objetos no alimenticios. Después se les solicitó a los participantes que evaluaran sus niveles de apetito y antojo, así como elegir entre una recompensa alimenticia inmediata o una recompensa económica. Los autores del estudio señalaron que: "Paralelamente a los descubrimientos obtenidos con las imágenes neuronales, el análisis de la fructosa, frente a la glucosa, resultó en una mayor sensación de apetito y antojo de alimentos, y una mayor disposición a renunciar a las recompensas monetarias a largo plazo, para obtener alimentos con un alto contenido calórico de forma inmediata".

De estos estudios se deduce, la importancia de poner atención al tipo de azúcares que consumimos, ya que, la fructosa no logra suprimir a la grelina (u "hormona del hambre"), que luego no estimula a la leptina (u "hormona de saciedad"), por lo que se ingiera una mayor cantidad se crea una mayor resistencia a la insulina. La insulina es una hormona que se encarga de mantener los niveles de azúcar en la sangre dentro de unos límites, pero también juega un papel importante en la señalización cerebral. Es por esto que, cuando bajan los niveles de insulina en el cerebro, se producen cambios cerebrales como confusión, desorientación y la incapacidad de aprender y recordar. Por otro lado, las subidas y bajadas repentinas que se producen en los niveles de azúcar en la sangre pueden acarrear la aparición de irritabilidad, cambios en el humor, confusión mental y fatiga. Esto se debe a que cuando comemos productos azucarados los niveles glucémicos tienden a elevarse en la sangre para después caer en picados (10, 11).

En la actualidad, este consumo compulsivo y desproporcionado de azúcar en todas sus formas, no solo afecta en los términos expresados anteriormente sino que también se relaciona con enfermedades mentales como pueden ser la depresión, adicción, esquizofrenia y demencia. Diferentes estudios, como el publicado en Forbes en abril de 2012 dicen que “El consumo excesivo de azúcar cada vez está más vinculado a problemas de salud relacionados con el cerebro, tales como la depresión, trastornos del aprendizaje, problemas de memoria y comer en exceso”.

Una revisión bibliográfica llevada a cabo por el Departamento de Psiquiatría de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México, encontró diferente literatura que relaciona los diferentes grupos de alimentos y nutrientes con la mejoría de síntomas depresivos, así como otros que influyen en su aparición y evolución, como son los azúcares refinados y grasas saturadas. Otro estudio que incluyó a 264. 000 adultos mayores de 50 años, con 10 años de seguimiento demostró que las personas que bebían diariamente más de cuatro latas de bebidas azucaradas tuvieron un riesgo mayor de padecer depresión, rondando cifras de casi el 30 %, en comparación con aquellos que no consumieron (21).

Como demuestra la ciencia existe una relación directa entre la ingesta habitual de azúcar y un posterior riesgo de padecer una enfermedad mental. Esto es debido a que al introducir en nuestras dietas este tipo de productos procesados con alto contenido en azúcares, estos van a afectar a nuestro organismo produciendo en él un efecto neurotóxico. De la misma forma aumentan valores como el índice glucémico, asociado a la hipoglucemia postprandial, el cual va a influir directamente sobre los niveles de factores neutróficos. Estos son un conjunto de proteínas que se han vinculado como posible causa de la depresión puesto que, por un lado, favorecen la supervivencia de las neuronas y por otro lado a la aparición de procesos inflamatorios a nivel cerebral. Estudios científicos ha demostrado que las personas que consumen azúcar en exceso tienen una peor memoria. Esto es así debido a que cuando existen unos niveles elevados de glucosa en sangre, el cerebro va a intentar metabolizarla produciéndose un daño en el hipocampo, que es donde se forman, organizan y guardan las ideas y memorias. De esta forma, cuanto más azúcar se proporciona al cerebro, este llegaría a saturarse cada vez más debido a los elevados y constantes niveles de insulina, por lo que con el tiempo esto podría derivar a una degradación neurológica ocasionando deficiencias en su memoria y habilidades de razonamiento (12, 13, 17,18).

Es por esto que las dietas con un alto contenido en azúcar en cualquiera de sus formas pueden llegar a elevar los niveles de glucemia en sangre, contribuyendo a un mayor riesgo de demencia a través de varios mecanismos potenciales, que incluyen la hiperglucemia aguda y crónica, la resistencia a la insulina y el aumento de la enfermedad micro vascular del sistema nervioso central.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Recientemente, España junto con varios países de la UE, así como diferentes organismos públicos y empresas del sector alimentario han desarrollado un plan de colaboración para la mejora de la composición de alimentos y bebidas que pretende reducir los azúcares añadidos de las dietas de niños, jóvenes y familias. En esta línea, la OMS pone en marcha el Plan de Acción Europeo de Alimentación y Nutrición 2015-2020 y recientemente la Estrategia la Prevención y el Control de las Enfermedades No transmisibles 2016-2025. En la Figura 2 se muestra la colaboración por parte de distintos organismos para llevar a cabo este plan (4,16).

**Figura 2:** Plan de colaboración para la mejora de la composición de alimentos y bebidas y otras medidas 2017-2020.



**Fuente:** Agencia española de consumo, calidad alimentaria y nutrición (AECOSAN) (16).

Todas estas iniciativas están contribuyendo a que, en muchos países, las administraciones públicas que se encuentran ligadas íntimamente con la nutrición y la salud, lleven a cabo acuerdos con la industria alimentaria y otros sectores para, por un lado, mejorar la calidad de sus productos y por otro rebajar los niveles de azúcar añadidos.

Es importante tomar conciencia de la cantidad de azúcar que contienen los alimentos, dado que se tiende a pensar que sólo la bollería industrial, los dulces o refrescos son alimentos ricos en azúcares y esto no es así. Realmente, la mayoría de los productos elaborados que compramos, dulces o salados, llevan azúcar añadido y hasta el momento se ha demostrado que el azúcar genera inflamación crónica, incrementa la oxidación y produce efectos importantes e indeseables en la bioquímica cerebral, generando fácilmente comportamientos de consumo compulsivos (7,9,14).

Sobre todo en países desarrollados, el consumo de azúcares se ha incrementado de manera exponencial y es por esto por lo que a lo largo del presente proyecto se va a trabajar en valorar los conocimientos y actitudes en cuanto al consumo, tanto de alimentos como de bebidas azucaradas, así como dar a conocer los posibles efectos neuróticos, puesto que hay evidencias científicas que demuestran una relación directa entre una dieta en la que las cantidades de azúcares sean excesivas y alteraciones emocionales tales como depresión, demencia, ansiedad, hiperactividad infantil, Alzheimer, bajo estado de ánimo, confusión, desorientación, alteración las estructuras cerebrales que tienen que ver con la memoria y el aprendizaje así como comportamientos adictivos (12, 15,17,19,20).

## **2. HIPÓTESIS**

- ¿Son conocedores los alumnos de 1º de Grado de Enfermería de la relación que existe entre el consumo de azúcares simples y los daños que pueden causar en nuestro cerebro?
- ¿Saben realmente que cantidad de azúcares contienen los alimentos que toman y por lo tanto cuánto están tomando en exceso?

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. Objetivo general**

Desarrollar y evaluar un programa de intervención educativa centrado en los alumnos de primer curso del Grado de Enfermería de la Universidad de La Laguna, pertenecientes a la provincia de S/c de Tenerife, en el que se valorarán los conocimientos que tienen sobre el contenido de azúcares de los alimentos, así como sus posibles efectos neurotóxicos.

### **.3.2. Objetivos específicos**

- Disminuir la ingesta de azúcares añadidos para así prevenir efectos neurotóxicos y otras enfermedades relacionadas con su consumo.
- Valorar la ingesta de azúcares que realizan los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Salud de la ULL, sección de Enfermería, al comienzo y al final de su primer año de grado.
- Determinar medidas antropométricas antes y después de la intervención (Peso, talla, IMC, perímetro abdominal y pliegues cutáneos).
- Proporcionar material educativo para el desarrollo de hábitos y estilos de vida saludables.

## **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1. Diseño del estudio**

Se trata de un estudio prospectivo, analítico, de carácter longitudinal y de ámbito provincial, que se realizará a estudiantes del Grado de Enfermería de la Universidad de La Laguna tanto en la Sede de Tenerife como en la de La Palma. Se valorarán los conocimientos que posean los alumnos sobre el contenido de azúcar en los alimentos y la relación existente entre su consumo excesivo y los efectos neurotóxicos.

El programa educativo constará de tres fases: una pre intervención de la que se obtendrá una valoración inicial, una intervención en educación sanitaria y una última fase de pos intervención en la que se evaluarán los resultados.

### **4.2. Población y muestra**

La población total aproximada será de 160 alumnos, 100 correspondientes a la Sede de Tenerife y 60 en la de La Palma, siendo estos todos los alumnos matriculados en el primer curso del Grado de Enfermería durante el año académico 2018-19 en la provincia de S/c de Tenerife.

Se realizará un muestreo no aleatorio, no probabilístico y de conveniencia que incluye a todos alumnos matriculados en el primer curso del Grado de Enfermería en la provincia de S/c de Tenerife. La muestra final del estudio estará constituida por aquellos que se presten voluntarios a participar, en concordancia con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

#### **4.2.1. Criterios de inclusión:**

- Alumnos matriculados en la asignatura de Bioquímica y Nutrición pertenecientes al primer curso del Grado de Enfermería.
- Ambos sexos.
- Alumnos de la Sede de Tenerife y La Palma.
- Alumnos que se matriculen en el curso “Azúcar y Cerebro” y que autoricen su participación mediante consentimiento informado.

#### 4.2.2. Criterios de exclusión:

- Menores de 18 años.
- Alumnos que hayan participado en el último año en un estudio de similares características.

### **4.3. Variables**

Las variables que se estudian son sociodemográficas (edad, sexo, con quien viven), medidas antropométricas (peso, talla, IMC, perímetro abdominal, pliegues cutáneos), hábitos alimenticios, nivel de conocimientos acerca del azúcar, alimentos que la contienen, frecuencia y cantidad que consumen, así como la relación entre su consumo excesivo y el desarrollo de diferentes patologías. Las preguntas que forman parte del cuestionario son dicotómicas, de respuesta múltiple y cerrada, a excepción de una pregunta que es de respuesta abierta.

### **4.4. Instrumentos de medida**

Para la medición de las distintas variables se necesita la relación de material que se detalla a continuación:

- Báscula electrónica de marca Tanita® calibrada, con función de cálculo automático de IMC.
- Cinta métrica inextensible y flexible calibrada en centímetros.
- Lipocalibrador para la medición de pliegues cutáneos en milímetros.
- Cuestionario de elaboración propia a partir de la modificación de distintos cuestionarios.

### **4.5. Método de recogida de datos**

Para realizar el estudio de campo previamente se procederá a la solicitud de permisos a la Vicedecana (Anexo 2) y al Director del Departamento de Enfermería (Anexo 3) de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de La Laguna, Sección de Enfermería. Para la recogida de datos se empleará un cuestionario adaptado a los alumnos el cual tendrán que realizar en Septiembre de 2018 y posteriormente en el mes de mayo de 2019, uno al inicio del curso y otro al final, para así poder valorar su evolución.

Las variables que se encuentran incluidas en los cuestionarios son sociodemográficas, antropométricas, hábitos y nivel de conocimientos acerca del azúcar, alimentos que la contienen, frecuencia y cantidad que consumen, así como la relación entre su consumo excesivo y el desarrollo de diferentes patologías. El cuestionario se validará en 60 alumnos de la Escuela de Enfermería del Hospital Nuestra Señora de La Candelaria para la corrección de posibles errores.

Para la obtención de las medidas antropométricas (peso, talla, perímetro abdominal y pliegues cutáneos) se han seguido criterios de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) (22).

- **Peso:** se utilizará una balanza digital previamente calibrada marca Tanita. El pesaje del estudiante será sin zapatos y con la menor cantidad de ropa posible. La balanza debe de estar ubicada en una superficie plana, firme y sin desnivel.
- **Talla:** se realizará la medición con una cinta métrica en una superficie totalmente plana. El estudiante permanecerá de pie, descalzo, con los pies en paralelo y con los talones, glúteos, omóplato y cabeza en contacto con la superficie.
- **Circunferencia de cintura:** en bipedestación y se medirá con cinta métrica flexible alrededor del punto medio entre el borde superior de la cresta ilíaca derecha y la última costilla.
- **Pliegues cutáneos (suprailíaco, escapular, tricipital y bicipital):** en posición erecta, mirando hacia el frente, en bipedestación, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies. Se procederá a las mediciones con un lipocalibre de los siguientes pliegues:
  - **Pliegue bicipital:** se medirá en el punto medio del bíceps que se encuentra en la cara anterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo en la línea media acromial-radial.
  - **Pliegue tricipital:** se medirá en la zona tricipital que se encuentra en la cara posterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo en la línea media acromial-radial.

– Pliegue subescapular: se medirá en el ángulo inferior de la escápula. Para realizar esta medida, se palpa el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo, en este punto se hace coincidir el dedo índice y se desplaza hacia abajo el dedo pulgar, rotándolo ligeramente en sentido horario, para así tomar el pliegue en la dirección descrita.

– Pliegue supriliaco: Se medirá en la zona supriliaca del abdomen localizada justo encima de la cresta ilíaca en la línea medio axilar (22).

El proyecto tendrá una duración de 19 meses y consta de tres fases: pre intervención, intervención y pos intervención, como se muestra a continuación:

#### **4.5.1. Fase de pre intervención**

Previamente, se realizarán reuniones con el profesorado de la asignatura de Bioquímica y Nutrición, en el curso académico 2017-18, con el fin de planificar el trabajo de campo. Posteriormente, coincidiendo con el primer día de la impartición de la materia, en el curso académico 2018-19, se procederá a la presentación del equipo investigador, el proyecto, objetivos, trabajo de campo y posibles dudas. De la misma forma, se informará a los alumnos que se ha llegado a un acuerdo con la Fundación General de la ULL para proponer un curso denominado “Azúcar y cerebro”, e incluirlo en el listado oficial de ECTS, siendo de carácter semipresencial y con una duración de 30 horas (3 créditos ECTS). A continuación, se entregará un cuestionario a todos los alumnos para valorar los conocimientos sobre el contenido de azúcar en los alimentos y la relación existente entre su consumo excesivo y los efectos neurotóxicos.

Se solicitará la participación por escrito mediante consentimiento informado (Anexo 4). Los alumnos matriculados en el curso tendrán a su disposición toda la información en el Aula virtual. Por otra parte, coincidiendo con los talleres de mediadas antropométricas establecidos en el cronograma oficial de la asignatura se recogerán datos (peso, altura, IMC, pliegues). Al finalizar, se les comunicará a los alumnos la fecha de inicio de la fase de intervención.

#### **4.5.2. Fase de intervención: Talleres del programa educativo.**

Esta fase se llevará a cabo por el equipo investigador mediante la realización de 4 talleres grupales de carácter teórico-práctico que tendrán lugar un miércoles de cada mes, durante el primer cuatrimestre del curso y en el periodo comprendido entre los meses de Septiembre y Diciembre del año 2018, ambos inclusive. Los talleres tendrán lugar en el salón de Grados de la Facultad de Ciencias de la Salud, Sección de Enfermería, en la Sede de Tenerife y en el Aula 2 en la Sede de La Palma con una duración de 5 horas cada uno, entre las 16-21 horas.

Programa del curso “Azúcar y cerebro”:

26/09/2018: “Aprende a leer e interpretar el etiquetado”.

24/10/2018: “Somos lo que comemos”.

21/11/2018: “25 gramos de azúcar”.

11/12/2018: “Beneficios y perjuicios del consumo de azúcar”.

A continuación, se explicará brevemente los talleres que se realizarán a lo largo del programa educativo:

##### **1. Primer taller: Aprende a leer e interpretar el etiquetado**

Durante el desarrollo del mismo se abordarán diversos contenidos como cantidad de azúcar, aspectos legales relacionados con el etiquetado y terminología que emplea la industria alimentaria para introducir azúcares en los alimentos. De esta forma se enseñará a identificar el azúcar en el etiquetado de diferentes productos, proporcionando las herramientas necesarias para comprar productos más saludables. Posteriormente, se realizará un debate sobre el impacto pueden tener el consumo de azúcar en la salud y la importancia de comprar de manera responsable.

##### **2. Segundo taller: Somos lo que comemos**

El taller tendrá como objetivo principal el fomentar el seguimiento de la Dieta Mediterránea. Se abrirá la página web de la Fundación de la Dieta Mediterránea ([www.dietamediterranea.com](http://www.dietamediterranea.com)) para explicar los distintos grupos de alimentos, con sus ventajas, desventajas y frecuencia de consumo. De esta forma, se informará e involucrará a los alumnos en buenos hábitos alimenticios.

También se mostrarán ejemplos de recetas neurosaludables, obtenidos de la página web de la profesora e investigadora de la ULL Raquel Marín ([www.raquelmarin.net](http://www.raquelmarin.net)) y se hará entrega de su libro: “Dale vida a tu cerebro” que servirá como guía para conocer neuroalimentos y hábitos saludables para el cerebro (23).

Como parte del trabajo autónomo, los alumnos tendrán que realizar un menú saludable en sus casas, utilizando los recursos proporcionados en clase, grabarse en video mientras lo hacen y exponerlos en el próximo taller.

### **3. Tercer taller: 25 gramos de azúcar**

Se tratarán las actuales recomendaciones de la OMS en cuanto a la cantidad de azúcares que se deben consumir a diario, estrategias para reducir consumo, efectos que produce en el cerebro, neurotoxicidad y patologías asociadas.

En la parte práctica del taller se procederá a la visualización de los videos que los alumnos grabaron realizando las recetas saludables y tendrán que explicar como lo han hecho, pasos a seguir y productos utilizados. Posteriormente se realizará un turno de preguntas.

Como trabajo autónomo, se indicará a los alumnos que visualicen el documental “Bañado en azúcar” emitido por RTVE en su programa “La noche temática”. Se formarán grupos de 4-5 personas para que en sus casas busquen información científica acerca de los posibles efectos del consumo de azúcar y que preparen una presentación para el siguiente taller.

### **4. Tercer taller: beneficios y perjuicios del consumo de azúcar**

Durante el desarrollo de este taller, los grupos de alumnos organizados en el “Taller 3” se encargaran de exponer la información que hayan encontrado relacionada con los efectos del consumo de azúcares. Cada grupo dispondrá de 20 minutos para la presentación del trabajo y al finalizar se realizará un debate.

Una vez finalizado el curso, el aula virtual permanecerá abierta con el fin de seguir proporcionando información y para que de forma voluntaria los alumnos puedan compartir diversas experiencias y posibles consultas.

### **4.5.3. Fase de pos intervención**

Se llevará a cabo una evaluación a los 5 meses después de que haya finalizado la intervención educativa, teniendo lugar en Mayo de 2019. Para ello, se pasará de nuevo el cuestionario que cumplimentaron el primer día y se volverán a tomar las medidas antropométricas.

### **4.6 Método estadístico**

Para la realización del análisis estadístico se contratará a un estadístico que empleará el programa SPSS versión 25.0 compatible con Windows.

La expresión de las variables cualitativas se realizará con frecuencia simple y porcentajes. Las variables cuantitativas expresarán la media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo. En la comparación de las variables cualitativas se usa el test Chi-Cuadrado. En el caso de las cuantitativas se emplea la T-Student.

### **4.7 Consideraciones éticas**

Antes de dar inicio al estudio, se envía una carta de solicitud de permiso a la Vicedecana (Anexo 2) y a la Dirección del Departamento de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de La Laguna, sección de Enfermería (Anexo 3), en la cual se adjunta el proyecto de investigación y un cuestionario (Anexo 5). La información que se recogerá en este proyecto se utilizará únicamente para fines de investigación, de forma totalmente anónima según el “Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos”.

”.

#### 4.8. Cronograma

Como se muestra en la tabla 2, el desarrollo completo del proyecto tendrá una duración de 19 meses (desde Enero de 2018 hasta Julio de 2019) y quedará dividido en tres fases:

**Tabla 2. Fases del proyecto**

AÑO		2018												2019						
MES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Fase de diseño		█	█	█	█	█														
Planificación y solicitud de permisos					█	█	█													
Corrección de errores								█												
Ejecución	Preintervención								█											
	Intervención								█	█	█	█	█	█	█	█				
	Posintervención																	█		
Análisis de datos e informe final																			█	█

#### 4.9. Logística

En la tabla 3 se expone la relación de recursos humanos y materiales necesarios para la ejecución del proyecto.

**Tabla 3:** Recursos humanos y materiales.

RECURSOS HUMANOS	
ENFERMERO	1500 (€)
PROFESORES ULL	1500 (€)
ESTADÍSTICO	400 (€)
RECURSOS MATERIALES	
MATERIAL DIDÁCTICO Y ÚTILES DE PAPELERÍA	800 (€)
ORDENADOR PORTÁTIL	535 (€)
OTROS: ALIMENTOS, PASAJES AVIÓN ,TRANSPORTE PÚBLICO	1100 (€)
<b>TOTAL (€)</b>	<b>5.835 (€)</b>

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Gómez Candela C, Palma Milla S. Libro blanco del azúcar [Internet]. Madrid: Editorial EDEMISA-Editores Médicos S.A; 2013 [Consultado el 15 de Enero de 2018]. Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DLibro-Blanco-del-Azucar-Indice-Interactivo.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DHospitalLaPaz&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352847864757&ssbinary=true>
- 2) Ponce López E. La remolacha y Napoleón. Scielo [Revista Electrónica en línea]. 2011 [Consultado el 15 de Enero de 2018], 29 (2): p. 151-156. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34292011000200020](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292011000200020)
- 3) Organización Mundial de la Salud. Ingesta de azúcares para adultos y niños. [Sede Web] Ginebra: OMS; 2015. [Consultado el 25 de Febrero de 2018]. Disponible en [www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars\\_intake/es/](http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/es/)
- 4) Agencia española de consumo, seguridad alimentaria y nutrición [Sede web]. Madrid: AECOSAN; 2018 [Consultado el 20 enero 2018]. Disponible en [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/ampliacion/reduccion\\_azucars\\_añadidos.htm#2](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/ampliacion/reduccion_azucars_añadidos.htm#2).
- 5) Canosa E, Conde E, Castiñeyra I. Bioquímica: Conceptos esenciales. 1ª Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 23-41.
- 6) Murray R, Granner D, Rodwell V.W. Bioquímica ilustrada. 28ª Edición. México: Editorial McGRAW-HILL interamericana editores, S.A; 2010. p.113-121.
- 7) Dunlop B, Nemeroff C. El papel de la dopamina en la fisiopatología de la depresión. [Pubmed]. EEUU: Departamento de Psiquiatría y Ciencias de la Conducta; 2007. [Consultado 3 de Febrero de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17339521>
- 8) Palma Ramírez G, Navarro Fernández A, Lozada Castillo I, Hernández Valdés F. El azúcar, tan nociva como cualquier droga [Internet]. México: UAH; 2014 [Consultado 7 de Febrero de 2018]. Disponible en: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n5/e6.html>
- 9) Abu-Sabbah S. Estudio sobre proporciones de triptófano, aminoácidos neutros y glucosa para la síntesis de serotonina cerebral en niveles fisiológicos normales relacionados a la neuroconducta [Internet]. Perú; 2015 [Consultado el 23 de Febrero 2018]. Disponible en: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2943>

- 10)** Kathleen A, Chan O, Jagriti A, Belfort-DeAguiar R, Dzuira J, et al. Efectos de la fructosa frente a la glucosa en el flujo sanguíneo cerebral regional en las regiones cerebrales involucradas con el apetito y vías de recompensa. PMC [Internet]. EEUU; 2014. [Consultado el 27 de Febrero 2018]. 309 (1) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4076145/>
- 11)** Luo S, Monterosso J, Sarpelleh K, Page K. Los efectos diferenciales de la fructosa versus la glucosa en el cerebro y las respuestas apetitivas a las señales de los alimentos y las decisiones de recompensas de alimentos. Pubmed [Internet]. USA 2015. [Consultado el 2 de Marzo 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25941364>
- 12)**Knüppel A, Shipley M, Llewellyn C, Brunner E. Consumo de azúcar de alimentos dulces y bebidas, trastorno mental común y depresión: hallazgos prospectivos del estudio Whitehall II. Nature [Internet]. 2017. Scientific Reports 7, Artículo n°:6287. [Consultado el 25 de Febrero 2018]. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-05649-7>
- 13)** Huxley R. Peters S. Woodward M. Mejia Arango S. Batty D. Nigel B. et al. La diabetes tipo 2 como un factor de riesgo para la demencia. Diabetes Care [Internet] 2016; 39 (2): p. 300–307. [Consultado el 25 de Febrero 2018]. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc15-1588>
- 14)** Bello N, Lucas L, Hajnal A. El acceso repetido a la sacarosa influye en la densidad del receptor D2 de la dopamina en el cuerpo estriado. Pubmed [Internet] 2012; [Consultado el 4 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12218708>
- 15)** Crane P. Walker R. Hubbard R. et al. Niveles de glucosa y riesgo de demencia. Pubmed [Internet] 2013; [Consultado el 2 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23924004>
- 16)** Agencia española de consumo, seguridad alimentaria y nutrición [Sede web]. Madrid: AECOSAN; 2018 [Consultado el 9 de Marzo 2018]. Disponible en: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/DOSSIER\\_PLA\\_N\\_2017\\_2020.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/DOSSIER_PLA_N_2017_2020.pdf) .
- 17)** Confederación española de Alzheimer [Sede Web]. Navarra: CEAFA; 2018 [Consultado el 7 de Abril de 2018]. Disponible en: <https://www.ceafa.es/es/que-comunicamos/noticias/la-demencia-podria-ser-una-consecuencia-del-consumo-excesivo-de-azucar>.

- 18)** Vagelatos N, Eslick G. La diabetes tipo 2 como un factor de riesgo para la enfermedad de Alzheimer: los factores de confusión, las interacciones y la neuropatología asociadas con esta relación. *Epidemiologic Reviews* [Internet] 2013 [Consultado el 13 de marzo de 2018]; 35 (1): p. 152-160. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/epirev/mxs012>
- 19)** Ninomiya T. Diabetes mellitus y demencia. *Pubmed* [Internet] Sidney: 2014 [Consultado el 13 de Marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24623199>
- 20)** Luchsinger J.A. Diabetes tipo 2, condiciones relacionadas, en relación y demencia: ¿una oportunidad para la prevención? *Pubmed* [Internet] 2010; 20: p. 723 - 736 [Consultado el 14 de Marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20413862>
- 21)** Boyles S. Relacionan las bebidas endulzadas con un riesgo de depresión. *WebMD* [Internet]. [Consultado el 10 de Marzo de 2018]. Disponible en <https://www.webmd.com/a-to-z-guides/news/20130117/sodas-increase-depression>.
- 22)** Sociedad Española de Nutrición Comunitaria [Sede Web]. Madrid: SENC; 2018. [Consultado el 22 de Marzo de 2018]. Disponible en: [www.nutricioncomunitaria.org/](http://www.nutricioncomunitaria.org/)
- 23)** Marín R. Dale vida a tu cerebro. 1ª Edición. Barcelona. Editorial de libros Roca: 2018.

## 6. ANEXOS

### 6.1. Anexo 1. Nomenclatura que la industria alimentaria emplea para camuflar el azúcar en los alimentos.

Sacarosa	Concentrado de jugo de frutas	Galactosa	Jarabe de caña	Jarabe de glucosa de maíz
Jarabe de maíz de alta fructosa	Melaza	Zumo de agave	Azúcar moreno	Edulcorante de pasas
Glucosa	Miel	Néctar de agave	Azúcar glas en polvo	Edulcorante de fructosa
Miel de caña	Azúcar invertido	Jarabe de agave	Azúcar glas	Sirope de goma
Edulcorante de maíz	Maltosa	Azúcar de remolacha	Azúcar glas vidriada	Edulcorante de malta
Miel de maíz	Maltodextrina	Jarabe de arroz integral	Malta	Jarabe de arroz
Dextrosa	Lactosa	Jugo de caña	Azúcar granulada	Isoglucosa
Fructosa	Jarabe de maíz	Isomaltulosa	Azúcar en polvo	Edulcorantes de almidón
Maíz dulce	Azúcar de dátil	Sirope de arce	Jarabe de sorgo	Azúcar de mesa
Arce	Azúcar de arce	Sorgo	Trehalosa	Azúcar turbinado

Fuente: Elaboración propia.

## **6.2. Anexo 2. Solicitud de permiso a la Vicedecana de la Universidad de La Laguna, Facultad de ciencias de la Salud, Sección de Enfermería.**

**Título:** “Azúcar y cerebro”.

**Investigador:** Juan Ramón Cabrera García

**Correo electrónico:** mon78711902@hotmail.es

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

Por medio de la presente, se viene a solicitar permiso para llevar a cabo un proyecto que lleva por título “Azúcar y cerebro”. El objetivo general es valorar los conocimientos que posean los alumnos de 1º de Grado en Enfermería, tanto en la sede de Tenerife como La Palma, sobre el contenido de azúcar en los alimentos y la relación existente entre su consumo excesivo y los efectos neurotóxicos. Las fases del Proyecto serán las siguientes:

- Pre intervención: se recogerán datos mediante un cuestionario (Anexo 5) que incluye variables sociodemográficas, antropométricas, hábitos y nivel de conocimiento.

- Intervención educativa: se desarrollará entre los meses de Septiembre a Diciembre y se realizarán 4 talleres: Taller 1º: “Aprende a leer e interpretar el etiquetado”, Taller 2: “somos lo que comemos”, Tercer Taller: “25 gramos de azúcar”. 4º Taller: “Beneficios y perjuicios del consumo de azúcar”.

- Pos intervención: a los 5 meses se volverá a pasar el cuestionario y tomar medidas antropométricas para evaluar resultados.

Se adjunta:

- Proyecto de investigación.
- Cuestionario.

Fdo.: D. Juan Ramón Cabrera García

### **6.3. Anexo 3. Solicitud de permiso a la Dirección de Enfermería de la Facultad de ciencias de la Salud de la Universidad de La Laguna.**

**Título:** “Azúcar y cerebro”.

**Investigador:** Juan Ramón Cabrera García

**Correo electrónico:** mon78711902@hotmail.es

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

Por medio de la presente, se viene a solicitar permiso para llevar a cabo un proyecto que lleva por título “Azúcar y cerebro”. El objetivo general es valorar los conocimientos que posean los alumnos de 1º de Grado en Enfermería, tanto en la sede de Tenerife como La Palma, sobre el contenido de azúcar en los alimentos y la relación existente entre su consumo excesivo y los efectos neurotóxicos. Las fases del Proyecto serán las siguientes:

- Pre intervención: se recogerán datos mediante un cuestionario (Anexo 5) que incluye variables sociodemográficas, antropométricas, hábitos y nivel de conocimiento.

- Intervención educativa: se desarrollará entre los meses de Septiembre a Diciembre y se realizarán 4 talleres: Taller 1º: “Aprende a leer e interpretar el etiquetado”, Taller 2: “somos lo que comemos”, Tercer Taller: “25 gramos de azúcar”. 4º Taller: “Beneficios y perjuicios del consumo de azúcar”.

- Pos intervención: a los 5 meses se volverá a pasar el cuestionario y tomar medidas antropométricas para evaluar resultados.

Se adjunta:

- Proyecto de investigación.
- Cuestionario.

**Fdo.: D. Juan Ramón Cabrera García**

## **6.4. Anexo 4 (Hoja de información sobre el proyecto de investigación y consentimiento informado de los participantes en el mismo).**

**Título:** “Azúcar y cerebro”.

**Investigador:** Juan Ramón Cabrera García

**Correo electrónico:** mon78711902@hotmail.es

**Institución:** Facultad de Ciencias de la Salud: Sección Enfermería, Sede Tenerife, Universidad de La Laguna.

### 1. Información acerca del Proyecto.

Es importante que reciba la información adecuada con antelación. Debe leer detenidamente esta hoja y preguntar en caso de que se le plantease cualquier duda. Como parte del Proyecto denominado “Azúcar y cerebro” se oferta un curso reconocido con 3 ECTS por la Fundación General de la ULL y que tiene como objetivo valorar los conocimientos que posean los alumnos de 1º de Grado en Enfermería, tanto en la sede de Tenerife como La Palma, sobre el contenido de azúcar en los alimentos, así como la relación existente entre su consumo excesivo y los posibles efectos neurotóxicos. Se llevará a cabo a través de una intervención educativa con 3 fases:

- Fase de Pre intervención: se recogerán datos mediante un cuestionario (Anexo 5) que incluye variables sociodemográficas, antropométricas, hábitos y nivel de conocimiento.
- Fase de Intervención: se desarrollará entre los meses de Septiembre a Diciembre y ella se realizarán 4 talleres:Taller 1º: “Aprende a leer e interpretar el etiquetado”, Taller 2: “somos lo que comemos”, Tercer Taller:“25 gramos de azúcar”. 4º Taller:“Beneficios y perjuicios del consumo de azúcar”.
- Fase de Pos intervención: a los 5 meses se volverá a pasar el cuestionario y tomar medidas antropométricas para evaluar resultados.

### 2. Uso y confidencialidad de los datos.

Los datos obtenidos a partir de su participación en el estudio serán utilizados exclusivamente con fines académicos. Los datos personales quedarán registrados siempre de manera segura de forma que ninguna persona ajena pueda acceder a esta información, atendiendo a un estricto cumplimiento de el “Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento y del Consejo europeo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las

personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos”.

### 3. Declaración de consentimiento.

Yo, Don/Doña \_\_\_\_\_,  
con DNI nº \_\_\_\_\_, y nacido el \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_, con domicilio en \_\_\_\_\_, he leído y acepto las condiciones expuestas en este documento de consentimiento informado que me ha sido entregado, he comprendido las explicaciones dadas respecto al plan de intervención educativa y he podido resolver todas las dudas que me han surgido al respecto. Asimismo, he sido informado de que mis datos personales quedarán protegidos y serán utilizados únicamente con fines de conocimiento por parte del equipo de investigación. Por último, comprendo que puedo decidir dejar de participar en el estudio en cualquier momento sin dar explicaciones al respecto.

Tomando consideración y en tales condiciones, CONSIENTO participar en el presente proyecto de investigación y que los datos derivados de mi participación sean empleados para el fin especificado en este documento.

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

Firmado:

Don/Doña: \_\_\_\_\_ con DNI: \_\_\_\_\_

## 6.5. Anexo 5 (Cuestionario)

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Centro Universitario en el que realiza sus estudios: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### A) Variables sociodemográficas:

#### 1. ¿Qué edad tienes?

- A) Menos de 18
- B) De 18 a 24
- C) De 25 a 34
- D) De 35 a 44
- E) De 45 a 54
- F) De 55 a 64
- G) Más de 65

#### 2. Género

- A) Hombre
- B) Mujer

#### 3. ¿Con quién vive actualmente? (Señala una opción)

- A) Con su pareja e hijos
- B) Con sus padres y hermanos
- C) En pareja
- D) Solo
- E) Con sus padres
- F) Con otros familiares
- G) Sólo con sus hijos
- H) Con hermano/a
- I) Con compañeros de piso

**B) Variables antropométricas:**

- A) **4) Peso:** \_\_\_\_\_ kg
- B) **5) Talla:** \_\_\_\_\_ cm
- C) **6) IMC:** \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>
- D) **7) Perímetro abdominal:** \_\_\_\_\_ cm
- E) **8) Pliegue bicipital:** \_\_\_\_\_ mm
- F) **9) Pliegue tricipital:** \_\_\_\_\_ mm
- G) **10) Pliegue subescapular:** \_\_\_\_\_ mm
- H) **11) Pliegue supriliaco:** \_\_\_\_\_ mm

**C) Hábitos:**

**12. Marca con una (X) la casilla que corresponda con tu frecuencia de consumo.**

	CONSUMO MEDIO							
	NUNCA	AL MES	SEMANAL			AL DIA		6+
			1	2-4	5-6	1	2-3	
<b>Lácteos:</b> leche, yogur, natillas, queso, helados...								
<b>Verduras y horatlizas:</b> tomate, cebolla, lechuga, pepinos....								
<b>Frutas:</b> plátanos, fresas, melón, aguacate....								
<b>Cereales y legumbres:</b> cereales desayuno, gofio, pastas, arroz, garbanzos, pan...								
<b>Bollería, snacks y pastelería:</b> papas fritas, galletas, croisant, donuts, chocolates...								
<b>Bebidas azucaradas:</b> refrescos, zumos de brick, sumos naturales...								
<b>Otros:</b> ketchup, mermeladas, mayonesa...								

**D) Nivel de conocimientos**

**13. ¿Qué añades normalmente a tus bebidas/comidas para endulzar? (Se puede marcar varias opciones)**

- A) No utilizo edulcorantes ni azúcares
- B) Azúcar blanco
- C) Azúcar moreno
- D) Sacarina
- E) Estevia
- F) Miel
- G) Otros

**14. ¿Qué cantidad de azúcar crees que tomas al día? (Señala una opción)**

- A) Menos de 10 gramos.
- B) Entre 10-20 gramos.
- C) Entre 20-50 gramos
- D) entre 50- 100 gramos
- E) Más de 100 gramos

**15. ¿De los siguiente alimentos cuáles crees que contienen azúcar? (Se pueden marcar varias opciones)**

- A) Cereales de desayuno
- B) Yogur de sabores
- C) Pan de molde integral
- D) Kétchup
- E) Salsa de tomate tipo brik
- F) Bebidas energéticas
- G) Calabaza
- H) Cebolla
- I) Plátanos
- J) Kiwis

**16. ¿Conoces que cantidad de azúcar diaria es la recomendada por la OMS?  
(Señala una opción)**

- A) Si
- B) No

**17. ¿Crees que hay suficiente información en el etiquetado de los productos que compras para saber la cantidad de azúcar real que estas consumiendo en cada uno de ellos? (Señala una opción)**

- A) Siempre
- B) Nunca
- C) En escasas ocasiones
- D) Solo algunas marcas

**18. ¿Lees el etiquetado de los productos antes de comprarlos? (Señala una opción)**

- A) Siempre
- B) Nunca
- C) En escasas ocasiones

**19. ¿Conoces algún otro nombre que empleen los fabricantes en el etiquetado de sus productos para referirse al azúcar? (Señala una opción)**

- A) Si
- B) no
- C) Si es que sí, ¿cuáles?

**20. Cuando eliges un producto, ¿qué valoras más? (Señala una opción)**

- A) Diseño y presentación del envase
- B) Información nutricional
- C) Imagen de la etiqueta

**21. ¿En qué tipo de alimentos, cuando los compras por primera vez, prestas más atención a la información del etiquetado? (Se puede marcar varias opciones)**

- A) Lácteos
- B) Aceites y mantequillas
- C) Congelados
- D) Cereales
- E) Platos precocinados
- F) Conservas
- G) Bebidas
- H) Galletas y bollería
- I) Productos dietéticos
- J) Zumos

**22. ¿Considera que la información que incluyen etiquetado nutricional de los productos se entiende? (Señala una opción)**

- A) Sí
- B) No

**23. En relación con la cantidad de azúcar que tiene un producto ¿Qué significa light? (Señala una opción)**

- A) Sin azúcares
- B) Reducción mínima del 30% del valor energético respecto al alimento de referencia.
- C) Producto de dieta

**24. ¿La información nutricional que dice que un producto es “bajo en azúcar”, qué le sugiere? (Señala una opción)**

- A) Que es un producto saludable.
- B) Que el producto tiene un contenido de menos de 5 g de azúcar por cada 100 de producto
- C) Que el producto tiene un contenido reducido en calorías

**25. ¿Qué es un producto 0% azúcar? (Señala una opción)**

- A) Sin azúcares
- B) Sin edulcorantes naturales o artificiales
- C) Con 0,5 g de azúcar por cada 100 g de producto
- D) Ninguna respuesta es correcta

**26. ¿Qué significa que un producto no tenga azúcares añadidos? (Señala una opción)**

- A) Que el producto no tiene azúcar
- B) Productos con menos azúcar que su homólogo azucarado
- C) Que al producto no se le ha añadido ninguna cantidad azúcar ni alimento con propiedad endulzante.

**27. ¿Crees que consumir productos light, sin azúcar añadido o bajos en azúcar son beneficiosos para tu salud? (Señala una opción)**

- A) Si
- B) No

**28. ¿Crees que el consumo elevado de azúcar puede tener efectos negativos en nuestro cerebro? (Señala una opción)**

- A) Si
- B) Solo cuando eres diabético
- C) No está relacionado

**29. ¿Crees que el azúcar es una sustancia con efectos adictivos? (Señala una opción)**

- A) Si
- B) Sólo cuando se consume en exceso
- C) No

**30. ¿De las diferentes patologías que se muestran a continuación marca cuáles crees que podrían estar relacionadas con un consumo elevado de azúcar? (Se puede marcar varias opciones)**

- A) Diabetes
- B) Depresión
- C) Infarto de miocardio
- D) Embolias
- E) Hepatitis B
- F) Sobrepeso, obesidad
- G) Cáncer
- H) Hiperactividad infantil
- I) Ansiedad
- J) Caries, problemas dentales
- K) Alzheimer
- L) Demencia
- M) Infección del tracto urinario

**Fuente:** Elaboración propia.