

Universidad Rey Juan Carlos

Escuela Superior de Ciencias Experimentales y
Tecnología



Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Curso Académico 2024/2025

Trabajo de Fin Grado

**Refrescos Edulcorados frente a Azucarados:
Mercado, Etiquetado y Efectos en la Salud**

Autor: AITOR BRAVO FERNANDEZ

Tutor: GEMMA VICENTE CRESPO

INDICE

RESUMEN	4
1. INTRODUCCION	6
1.1 ¿QUE SON LOS EDULCORANTES?	6
1.2 NORMATIVA	6
1.3 HISTORIA DE LOS EDULCORANTES	7
1.4. TIPOS DE EDULCORANTES.	8
1.5 EFECTOS EN LA SALUD DE LOS EDULCORANTES.	9
1.6 BEBIDAS REFRESCANTES	11
2. OBJETIVOS	15
3. METODOLOGÍA	16
3.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (Introducción y Efectos adversos)	16
3.2 ANÁLISIS DE MERCADO	16
3.3 ENCUESTA	16
3.4. ANÁLISIS DEL ETIQUETADO DE REFRESCOS	17
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	18
4.1. MERCADO DE LOS REFRESCOS A NIVEL GLOBAL	18
4.2. MERCADO DE LOS REFRESCOS EN ESPAÑA	23
4.3. ESTUDIO DE ETIQUETADO DE REFRESCOS	32
4.3.1. ANÁLISIS DE ETIQUETADO DE REFRESCOS	33
4.3.2. INGREDIENTES	39
4.4 EFECTOS EN LA SALUD EN BEBIDAS EDULCORADAS	40
4.4.1 SALUD MENTAL	43
4.4.2 OBESIDAD Y SOBREPESO	44
4.4.3 CARIES DENTAL	44
4.4.4 HIPERTENSIÓN	45
5. CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFIA	49

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:Reglamento 1333/2008. Edulcorantes alimentarios aprobados en la UE	8
Tabla 2 Clasificación de edulcorantes (J. M. García-Almeida)	9
Tabla 3 IDA según organizaciones estadounidenses (FDA), europeas (EFSA) y el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA)	11
Tabla 4: Proceso de evaluación aditivos por la EFSA	11
Tabla 5 Características de los edulcorantes	13
Tabla 6 Revisión Bibliografica	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7 Ventas de refrescos azucarados por regiones en 2019 (C Russell et al.2022) ..	21
Tabla 8 Ventas de refrescos edulcorados por regiones en 2019(C Russell et al.2022) .	21
Tabla 9 Declaraciones Nutricionales Reg.1924/2006	32
Tabla 10 Declaración que tienen las bebidas	37
Tabla 11 Ingredientes principales en refresco	39
Tabla 12 Riesgos de salud de edulcorantes (Saavedra et al 2020)	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Marco Temporal de Edulcorantes (Elaboración propia)	7
Figura 2 Aprobación FDA como edulcorantes de mesa (ELABORACIÓN PROPIA	8
Figura 3 Visión Global y Actual del uso de los Edulcorantes:	10
Figura 4 Ranking por países de consumo de bebidas azucaradas/edulcoradas a nivel global en 2022 (Ana Fleck 2023)	18
Figura 5 Consumo de bebidas edulcoradas y azucaradas en 2013 (STATISTA, 2013.) .	19
Figura 6 Bebidas sin azúcar (Envolve Intelligence 2024)	22
Figura 7 Bebidas sin azúcar según el sabor (Envolve Intelligence 2024).	23
Figura 8 Volumen de bebidas gaseosas y refrescantes consumidas en España en 2022(Abigail,2024)	24
Figura 9 Consumo per cápita de Refrescos Azucarados y Edulcorados en España	26
Figura 10 Consumo de bebidas de cola en España en 2022(Eloise Trender, 2024)	26
Figura 11 . ¿Consumes refrescos habitualmente?	28
Figura 12 . ¿Qué refrescos prefieres?	29
Figura 13 . ¿Conoces alguno de estos edulcorantes?	29
Figura 14 ¿Los has visto en refrescos Light-Zero?	30
Figura 15 Sabrías identificarlos en la etiqueta del refresco?	30
Figura 16 ¿Tienes conocimientos de los efectos en la salud que pueden tener las bebidas edulcoradas (light/Zero)?	31

Figura 17 ¿Crees que las bebidas refrescantes edulcoradas (light/zero) son más beneficiosas para la salud que las bebidas refrescantes azucaradas?	31
Figura 18 ETIQUETAS DE SPRITE ZERO Y SPRITE	33
Figura 19 ETIQUETAS AQUARIUS ZERO Y AQUARIUS	¡Error! Marcador no definido.
Figura 20 ETIQUETAS NESTEA	¡Error! Marcador no definido.
Figura 21 ETIQUETA POWERADE Y FUZE TEA.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 22 ETIQUETAS COCA COLA	¡Error! Marcador no definido.
Figura 23 ETIQUETAS FANTA LIMÓN Y ZERO.....	36
Figura 24 FIGURA 24 ETIQUETAS ROYAL BLISS.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 25 ETIQUETAS DE FANTA NARANJA Y ZERO	37
Figura 26 . Valores energéticos de los refrescos de la marca Coca-Cola	38
Figura 27 Presencia de hidratos de carbono y azúcares de los refrescos de la marca Coca-Cola	39
Figura 28 Alteraciones fisiopatológicas de los edulcorantes no calóricos (Ramos-Villegas Y.2020).....	42

RESUMEN

Los edulcorantes son sustancias utilizadas para proporcionar sabor dulce a los alimentos y bebidas, sustituyendo parcial o totalmente al azúcar. Estos pueden ser de origen natural o artificial.

En este Trabajo de Fin de Grado, se analiza la evolución del mercado de los edulcorantes en refrescos tanto en España como a nivel mundial. Además, se presenta una encuesta sobre la aceptación e identificación de estos edulcorantes por parte de la población, un análisis del etiquetado de los principales refrescos disponibles en el mercado (tanto azucarados como edulcorados) y una revisión de las desventajas actuales de los edulcorantes.

Para la introducción, se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en Scopus, y Pubmed. Para el análisis del mercado de los edulcorantes, se utilizaron informes en Statista. También se realizaron búsquedas de estudios de mercado a nivel nacional e internacional disponibles de forma gratuita en la Web. Con la ayuda de Microsoft Forms, se llevó a cabo una encuesta para evaluar el conocimiento de la población sobre los edulcorantes presentes en los refrescos. El análisis del etiquetado se realizó visitando diversos supermercados y tomando fotografías de las etiquetas de los principales refrescos de la marca Coca-Cola, que es la más consumida en nuestro país y la que presenta una amplia gama de tipos de refrescos. Los datos sobre las desventajas de los edulcorantes en la salud de los consumidores se obtuvieron de Scopus.

El mercado de los edulcorantes ha crecido en los últimos años debido al aumento de la información disponible y al interés de la población en su uso. Los edulcorantes son percibidos como saludables debido a su aporte energético nulo (0 kcal), lo que ha llevado a un crecimiento exponencial en el consumo de refrescos edulcorados (Zero, Light) en comparación con años anteriores.

La encuesta sobre el conocimiento de los edulcorantes en los refrescos fue respondida por aproximadamente 116 personas. La mayoría de los encuestados prefieren los refrescos Zero (46%), seguidos de cerca por los refrescos azucarados, y en último lugar, los refrescos Light. La encuesta reveló que la mitad de la población puede identificar los diferentes edulcorantes presentes en los refrescos. La sacarina es el edulcorante más conocido, seguido por el aspartamo, mientras que otros edulcorantes son menos conocidos, con porcentajes de reconocimiento por debajo del 40%. En cuanto a los efectos adversos de estas bebidas, cerca del 40% de los encuestados tienen algún conocimiento sobre ellos, y otro 35% está bien informado. Esto refleja el creciente interés en la salud y el avance en la investigación sobre el tema.

En el análisis de las etiquetas, se compararon los valores energéticos y el contenido de azúcar de los refrescos de la marca Coca-Cola, tanto edulcorados como azucarados. Se observó que los refrescos con mayor valor energético eran la Coca-Cola regular y Royal Bliss, debido a su contenido de azúcar. Los principales edulcorantes identificados fueron aspartamo, acesulfamo K y ciclamato, y la mayoría de los refrescos contenían agua y azúcar o agua carbonatada, excepto Fuze Tea.

Finalmente, se discutieron las desventajas de los refrescos edulcorados, incluyendo efectos sobre la salud mental, como problemas de conducta y depresión, y la falta de micronutrientes debido al reemplazo de alimentos más nutritivos por refrescos. Además, se mencionaron problemas de obesidad y riesgo de diabetes tipo II y hipertensión asociados con el alto consumo de estos productos. Aunque se siguen realizando estudios, es evidente que el consumo excesivo de edulcorantes puede tener efectos negativos.

1. INTRODUCCION

1.1 ¿QUE SON LOS EDULCORANTES?

La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) define los edulcorantes como aditivos alimentarios que se emplean para dar un sabor dulce a los alimentos (AECOSAN, 2022). Por otro lado, en el Reglamento de N.º 1333/2008 sobre los aditivos, se definen como sustancias que se añaden de manera intencionada a los alimentos para fines tecnológicos (AECOSAN, TRIPTICO ADITIVOS, 2022).

Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que los edulcorantes no azucarados, bien naturales o artificiales, no calóricos o de bajo aporte calórico, se han desarrollado como alternativa al uso del azúcar convencional (Rios-Leyvraz M, Montez J. 2022). También establece que dentro de esta categoría se incluyen sustancias químicas derivadas sintéticamente, así como extractos naturales que pueden o no haber conllevado una cierta modificación química.

Por último, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) define los edulcorantes como aditivos o sustitutos del azúcar que se utilizan para endulzar los alimentos, bebidas, lácteos, caramelos, etc.

Con estas definiciones propuestas, se puede deducir que los edulcorantes son sustancias que se añaden a los alimentos para aportarles un carácter dulce. La sacarosa es el edulcorante natural más usado con propiedades funcionales para la industria alimentaria. Sin embargo, existen determinados problemas relacionados con la salud pública, que conducen a limitar su consumo, como son: obesidad, diabetes, caries, así como desórdenes de comportamiento como ansiedad, frustración, depresión y disforia en general (Sánchez y Bárcena, 2010).

1.2 NORMATIVA

En la Unión Europea (UE) cada uno de los aditivos están regulados a través de evaluaciones de seguridad alimentaria por la EFSA. La Comisión Europea determina que todos los aditivos en la UE deben estar autorizados y enumerados con unas determinadas condiciones de uso, ingestas recomendadas y alimentos en los que se puede aplicar (Comisión Europea, 2022)

Los reglamentos que se encuentran en vigor con relación a los edulcorantes son:

- Reglamento (UE) no 1129/2011 de la Comisión, de 11 de noviembre de 2011, que modifica el anexo II del Reglamento CE no 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo mediante el establecimiento de una lista de aditivos alimentarios de la Unión.

- El Reglamento 1169/2011 establece los principios generales, los requisitos y las responsabilidades que rigen la información alimentaria y, en particular, el etiquetado de los alimentos. Asimismo, establece los medios para garantizar el derecho de los consumidores a la información, así como los procedimientos para facilitar información alimentaria.

En cuanto a la identificación de estos compuestos en los alimentos, desde el Reglamento 1169/2011 en relación con el etiquetado nutricional, es obligatorio declararlos en la lista de ingredientes. Deben identificar tanto la función como la sustancia utilizada, ya sea por su número E o su nombre (por ejemplo, E-950 o Acesulfamo K) En el caso concreto del aspartamo, siempre debe ir acompañado de la leyenda “contiene una fuente de fenilalanina”, ya que al metabolizarse se escinde en metanol y la fenilalanina, la cual es un aminoácido esencial que puede influir de manera negativa en las personas que padecen fenilcetonuria. (Reglamento (UE) no 1169/2011)

1.3 HISTORIA DE LOS EDULCORANTES

La historia de los edulcorantes comienza con el descubrimiento de la sacarina en 1879 por el químico ruso Constantin Fahlberg de forma accidental. Fahlberg desarrollaba su actividad profesional en la Universidad John Hopkins (Baltimore, Maryland, Estados Unidos). El día del hallazgo había estado trabajando en el laboratorio en la síntesis de derivados del alquitrán de hulla. Cuando estaba cenando, observó que el panecillo que estaba comiendo tenía la corteza dulce, pero su esposa no percibía este sabor, lo que le permitió concluir que el edulcorante no estaba en el pan, sino en sus manos, porque no se las había lavado antes de cenar. Este hecho hizo que comenzara una serie de experimentos que concluyeron que el dulzor provenía de una reacción química: el ácido o-sulfobenzoico había reaccionado con cloruro de fósforo y amoníaco, produciendo sulfóxido benzoico (ABC, 2016). Después de la sacarina, se fueron descubriendo otros edulcorantes (Figura 1). En la Figura 2 se muestra su aprobación por la Administración de Alimentos y Medicamentos (Food and Drug Administration, FDA).

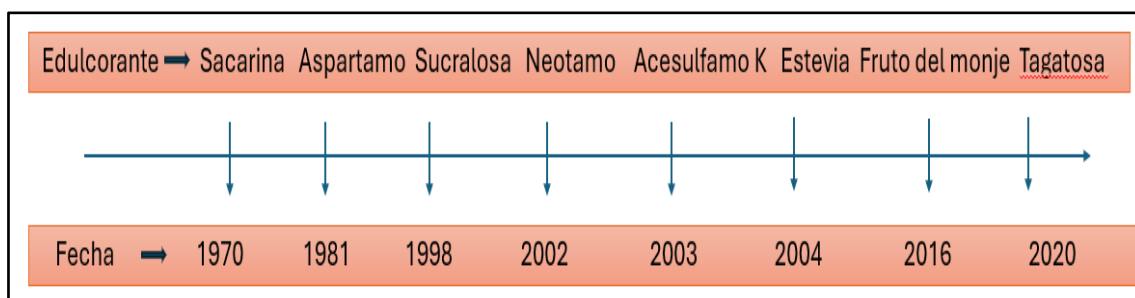


Figura 1 Marco Temporal de Edulcorantes (Elaboración propia)

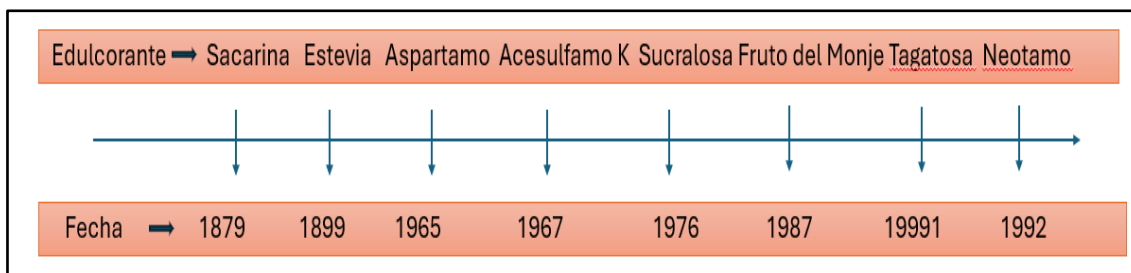


Figura 2 Aprobación FDA como edulcorantes de mesa (ELABORACIÓN PROPIA)

1.4. TIPOS DE EDULCORANTES.

Dentro del marco regulatorio de los edulcorantes en la UE, se encuentran una serie de directrices, reglamentos y directivas, de aplicación en todos los países pertenecientes al marco europeo. Entre ellos, destaca el encargado de regular la utilización de aditivos alimentarios: Reglamento de la UE 1333/2008 sobre el uso de aditivos alimentarios. Se recoge una lista comunitaria de aditivos alimentarios cuyo uso está autorizado en alimentos, así como las condiciones para la utilización de estos (Tabla 1).

Tabla 1: Reglamento 1333/2008. Edulcorantes alimentarios aprobados en la UE

Número E	Designación
E-420	Sorbitoles
E-421	Manitol
E-950	Acesulfamo K
E-951	Aspartamo
E-952	Ciclamatos
E-953	Isomaltosa
E-954	Sacarina
E-955	Sucralosa
E-957	Taumatina
E-959	Neohespiridina DC
E-961	Neotamo
E-962	Sal de aspartamo y Acesulfamo
E-965	Malitoles
E-966	Lactitol
E-967	Xilitol
E-968	Eritritol
E-969	Advantamo

Esta lista recoge el nombre de los aditivos alimentarios, acompañados de un “número E”, nomenclatura por la cual se le asigna un código específico a cada aditivo cuyo uso ha sido aprobado por la Comisión Europea. Además, estipula aquellos alimentos a los cuales dicho aditivo puede ser añadido y las condiciones en las cuales puede utilizarse, así como las restricciones de venta directa del aditivo al consumidor final.

En cuanto a su clasificación global, ante la gran variedad de tipos existentes en la actualidad, los edulcorantes se pueden agrupar en función de su contenido calórico (calóricos o acalóricos), según su origen (natural o artificial) o según su estructura química.

El origen natural del edulcorante no implica una mayor seguridad o eficacia y, en este sentido, existe un gran desconocimiento por parte del consumidor al respecto. Existen multitud de sustancias con poder edulcorante. En la Tabla 2 se incluye la clasificación de los edulcorantes, según los criterios mencionados.

Tabla 2 Clasificación de edulcorantes (J. M. García-Almeida et al,2013)

CALÓRICOS	NATURALES	AZUCARES	Glucosa, dextrosa, lactosa, maltosa, galactosa trehalosa y sacarosa.
		EDULCORANTES NATURALES CAL.	Miel, jarabe de arce, azúcar de palma o de coco jarabe de sorgo
	ARTIFICIALES	AZUCARES MODIFICADOS	Jarabe de maíz alto en fructosa, caramelo, azúcar invertido
		POLIOLES	Sorbitol, xilitol, manitol, eritriol, maltitol, isomaltulosa, lactitol, glicerol.
ACALÓRICOS	NATURALES	EDULCORANTES NATURALES SIN CAL.	Estevia, taumatina, pentadina, monelina, brazzeína.
	ARTIFICIALES	EDULCORANTES ARTIFICIALES	Aspartamo, sucralosa, sacarina, neotamo, Acesulfamo-K, ciclamato, alitamo.

1.5 EFECTOS EN LA SALUD DE LOS EDULCORANTES.

El impacto a nivel metabólico y general que tiene el empleo de estas sustancias, añadidas a comidas y bebidas principalmente, puede afectar tanto a la calidad del producto final (características nutricionales y organolépticas) como al consumo de energía y el peso corporal (Raben A, Richelsen B, 2012)

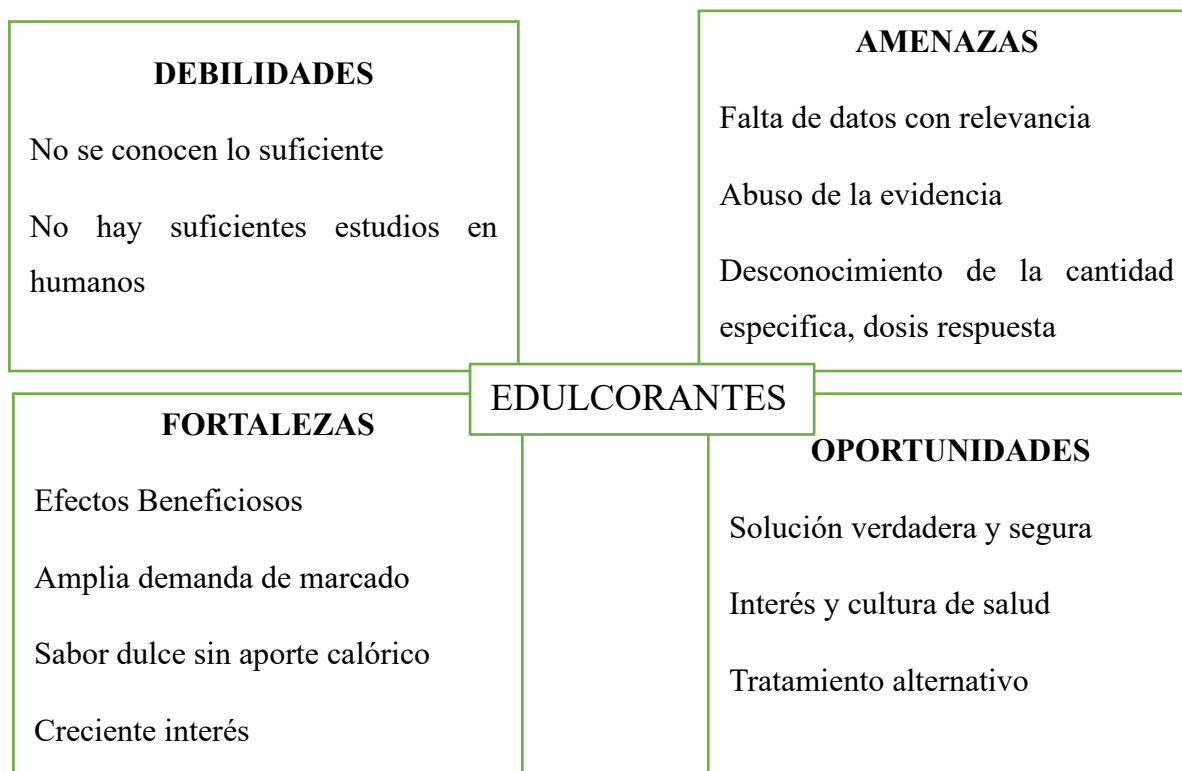
A priori, resultaría lógico pensar, desde el punto de vista del aporte energético, que la sustitución del azúcar por edulcorantes con menor contenido calórico debiera inducir una

reducción en la energía total ingerida

También en estudios observacionales se ha descrito la asociación del uso de edulcorantes con una peor calidad final de la dieta por la pérdida del patrón alimentario saludable que incluye frutas y verduras. Por otro lado, se han estudiado los efectos de edulcorantes específicos sobre la glucemia postprandial, insulina y lípidos en sangre. Como resultado, se observa tras la comparación de una dieta rica en sacarosa frente a otra en la que están presentes por el contrario edulcorantes acalóricos, un aumento significativo tanto de la glucemia postprandial como de la insulinemia y los niveles de lípidos en sangre en una población sana con ligero sobrepeso, en el grupo con una dieta rica en sacarosa (FOOD NUTRE, 2011).

Los posibles beneficios atribuidos a los edulcorantes no nutritivos para las personas con diabetes son la reducción de calorías y de carbohidratos para mejorar el control del peso y el glucémico, respectivamente. En diversos estudios se ha demostrado que el uso de edulcorantes acalóricos no parece afectar los niveles de glucosa o de lípidos plasmáticos en adultos con diabetes, hecho que no ha sido suficientemente examinado en niños (EFSA, 2024). De cara a mejorar el control glucémico las personas con diabetes deben tener en cuenta el total de carbohidratos consumidos. Se ha sugerido que pueden mejorar su control glucémico y el peso con el uso de edulcorantes acalóricos mejor que con alimentos con azúcar (EFSA, 2024). En la Figura 3, se observa un análisis DAFO de los edulcorantes.

Figura 3: Análisis DAFO de los Edulcorantes (J. M. García-Almeida et. Al 2013)



Debido a los problemas referentes a la salud mencionados existen unos límites máximos para el consumo de los edulcorantes. Para ello, se utiliza la Ingesta Diaria Admisible (IDA), que se define como una ingesta a la que los individuos de una población pueden estar expuestos diariamente durante su vida sin un riesgo para la salud. Para obtener estos valores se han utilizado estudios en animales con el “nivel sin efecto adverso observado” con una exposición diaria al componente (Whitehouse. 2008). En la Tabla 3 se indica la IDA según diferentes organizaciones.

Tabla 3 IDA según organizaciones estadounidenses (FDA), europeas (EFSA) y el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA).

EDULCORANTES	FDA	EFSA	RSA
ACESULFAMO K	15 MG/KG	9MG/KG	15 MG/KG
ASPARTAMO	40 MG/KG	40 MG/KG	40 MG/KG
SACARINA	5 MG/KG	5 MG/KG	5 MG/KG
SUCARLOSA	15 MG/KG	15 MG/KG	15 MG/KG
ESTEVIÁ	4 MG/KG	4 MG/KG	4 MG/KG
NEOTAMO	0,1 MG/KG	0,2MG/KG	2 MG/KG
TAGATOSA	NO ESPECIFICADO	7,5 MG/KG	NO ESPECIFICADO

Por otra parte, las autoridades de seguridad alimentaria de países desarrollados evalúan de manera continua la seguridad de los edulcorantes alimentarios y realizan revisiones periódicas en base a la evolución del conocimiento y evidencia científica y sus condiciones de uso. Todo ello a partir de las evaluaciones y aprobaciones iniciales que realiza el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA). En la Tabla 4 se esquematiza el expediente de evaluación de la EFSA.

Tabla 4: Proceso de evaluación aditivos por la EFSA

Identidad y caracterización del aditivo
Descripción del proceso de fabricación
Estabilidad del aditivo en los productos alimenticios
Justificación de la necesidad y los usos propuesto
Datos biológicos y toxicológicos

1.6 BEBIDAS REFRESCANTES

Según el Real decreto 650/2011, a las bebidas refrescantes se las define como bebidas refrescantes, analcohólicas, carbonatadas o no, preparadas con agua de consumo humano,

aguas preparadas, agua mineral natural o de manantial, que contengan uno o más de los siguientes ingredientes: anhídrido carbónico, azúcares, zumos, purés, disgregados de frutas y/o vegetales, extractos vegetales, vitaminas, minerales, aromas, y aditivos autorizados u otros ingredientes alimenticios (REAL DECRETO, 650/2011).

Las bebidas refrescantes podrán contener cualquiera de los siguientes ingredientes, los cuales deberán cumplir con su correspondiente normativa:

- Agua de consumo humano, agua preparada, agua mineral natural o de manantial, tal y como se definen en el Real Decreto 140/2003,, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, en el Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano y en el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.
- Anhídrido carbónico, que deberá cumplir con los criterios de pureza establecidos en el Real Decreto 1466/2009, de 18 de septiembre, por el que se establecen las normas de identidad y pureza de los aditivos alimentarios distintos de los colorantes y edulcorantes utilizados en los productos alimenticios.
- Azúcares, los definidos en la normativa en vigor sobre determinados azúcares destinados a la alimentación humana y aquellos obtenidos de la fruta. Zumos, purés, disgregados de frutas o de vegetales o sus mezclas.
- Jarabe compuesto o preparado básico.
- Extractos de frutas, de vegetales o de ambos.
- Cafeína y quinina.
- Aditivos y aromas autorizados.

Las bebidas sin azúcar, también conocidas como bebidas sin azúcar añadida o bebidas sin contenido de azúcar, se refieren a una categoría de bebidas no alcohólicas que están formuladas sin la adición de azúcar refinada ni edulcorantes basados en azúcar. Estas bebidas están diseñadas para ofrecer un contenido de azúcar bajo o prácticamente nulo, mientras brindan una experiencia de sabor agradable. En lugar de edulcorantes tradicionales, las bebidas sin azúcar suelen utilizar agentes edulcorantes alternativos, como edulcorantes artificiales sin calorías o sustitutos del azúcar de origen natural, para proporcionar el nivel deseado de dulzura. Estas bebidas están dirigidas a consumidores que buscan reducir su ingesta de azúcar, gestionar su peso, o aquellos con preferencias o restricciones dietéticas específicas. (Evolve Business Intelligence, 2024.)

Los edulcorantes artificiales permitidos en la UE y utilizados en refrescos son 5: Acesulfamo K, Sacarina, Sucralosa, Ciclamato y Aspartamo (Tabla 5). Todos ellos presentan características fisicoquímicas específicas que los hacen aptos para este tipo de bebidas como son su solubilidad en agua, su estabilidad y su poder edulcorante. De los 5 indicados, destacan Aspartamo y el Acesulfamo K. Ambos tienen un poder edulcorante que se estima entre unas 200 veces más que el azúcar de mesa. Dentro de la industria alimentaria son los más polémicos en su utilización, sobre todo el Aspartamo

Tabla 5 Características de los edulcorantes

EDULCORANTE	CARACTERISTICAS
Aspartamo	Proporciona 4 kcal Se degrada con el tiempo Deja resabor metálico
Ciclamato	Resabor amargo y metálico Se junta con la sacarina para ocultar ese sabor amargo y así lograr un aporte más dulce
Acesulfamo K	Se deriva del ácido acético No aporta Kcal Estable en preparaciones Se suele combinar con la sucralosa o aspartamo para disminuir la cantidad de edulcorante utilizado.
Sacarina	Su poder edulcorante no se reduce al calentar y no se metaboliza en el tracto gastrointestinal . Buen sustituto del azúcar para diabéticos La Agencia de investigación contra el cáncer (IARC) lo clasifica en grupo 3
Sucralosa	Estable a temperaturas altas y pH. Recomendado en pacientes con DT2. Derivado de la Stevia

El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) y el Comité Mixto FAO/OMS de JECFA de la OMS y la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) han publicado los efectos perjudiciales para la salud de este edulcorante. El CIIC ha clasificado el aspartamo como posiblemente carcinógeno para los seres humanos, lo que ha hecho que la OMS lo declarase un principal agente cancerígeno (OMS, 2023). En este contexto, la OMS ha publicado una directriz sobre el uso de aditivos en bebidas edulcoradas. Sugieren que el uso de estos edulcorantes no confiere ningún beneficio a largo plazo en la reducción de la grasa corporal y de la reducción consumo de azúcar, y además pueden producir diabetes tipo II y enfermedades cardiovasculares (OMS, 2023).

Por otro lado, es importante señalar que, aunque se utilizan edulcorantes naturales en bebidas

refrescantes, su uso es bastante limitado en comparación con los edulcorantes artificiales. Algunos ejemplos de bebidas que emplean edulcorantes naturales son la Green-Cola y algunas variedades de kombucha. Estos edulcorantes naturales suelen ser glicósidos de esteviol.

El sector de las bebidas refrescantes ha reducido en un 45% la cantidad de azúcar desde 2005 y está cerca de alcanzar el objetivo que se había marcado para 2025, una reducción del 53%. Estos resultados, cuentan con el respaldo del Instituto Cerdá (ANFABRA, 2023). De hecho, la reducción de azúcar es uno de los principales compromisos de la industria para contribuir al bienestar de los consumidores y está integrada en su Estrategia de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Los últimos informes del sector de los refrescos han puesto en valor la transformación que han experimentado estas bebidas en las últimas décadas, que se materializa especialmente en la reducción de azúcar, y que se consigue gracias a la apuesta por la innovación, al compromiso con el bienestar y al entendimiento de las nuevas necesidades y estilos de vida de los consumidores españoles. Desde el Instituto Cerdá, entidad que ha realizado el análisis de la hoja de ruta del sector en materia de reducción de azúcar, se han destacado los resultados alcanzados y el ejercicio de rigor y transparencia que realiza el sector de las bebidas refrescantes, haciendo un seguimiento exhaustivo de todas las categorías de productos que lo sitúa como referente dentro de la industria de alimentación y bebidas (ANFABRA, 2023).

2. OBJETIVOS

El actual trabajo tiene como objetivo principal hacer un estudio sobre las bebidas refrescantes edulcoradas a nivel global y en España dónde podremos descubrir aspectos importantes sobre el tema mencionado. Para ello, se realiza una búsqueda de datos sobre el consumo de refrescos a nivel mundial, para comparar el consumo de bebidas edulcoradas y azucaradas, al igual que descubriremos el conocimiento que tiene la sociedad sobre este tema, mediante una encuesta y se realizará un análisis de etiquetados de algunas bebidas de este tipo. Con esta información podremos comparar el azúcar con los edulcorantes dentro del mercado de bebidas para poder ver las principales diferencias entre ellas. Adicionalmente, se llevará a cabo un estudio de los efectos sobre la salud de los edulcorantes en los refrescos.

Por tanto, los objetivos particulares son:

- Estudio de mercado de los refrescos edulcorados a nivel global y en España, comparándolas con las bebidas refrescantes azucaradas.
- Estudio del conocimiento y aceptación en la sociedad del uso de edulcorantes en las bebidas refrescantes.
- Análisis de etiquetado de las bebidas refrescantes más populares en España.
- Estudio de los efectos sobre la salud de las bebidas refrescantes edulcoradas.

3. METODOLOGÍA

3.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (Introducción y Efectos adversos en la salud)

Se inició una revisión bibliográfica utilizando la herramienta My apps disponible en la Universidad Rey Juan Carlos que permite acceder a Buscador de recursos bibliográficos desde cualquier lugar. La búsqueda bibliográfica se utilizó sobre todo para elaborar la introducción en la memoria y para evaluar los efectos adversos de los edulcorantes en los refrescos (Tabla 6). Para adquirir información para la introducción se utilizaron las bases de datos Pubmed y Scopus, usando palabras clave como: edulcorantes, bebidas edulcoradas, etc., reduciendo la búsqueda a revistas entre los años 2020 y 2024 en español o inglés. Para la introducción se utilizaron principalmente "reviews. También se visitaron paginas como la EFSA y AESAN para conocimientos generales de edulcorantes, y ANFABRA para información sobre los refrescos. Para los efectos adversos sobre la salud, se utilizó la base de datos Scopus con las mismas palabras empleadas y añadiendo algunas más como desventajas y salud, centrándose en artículos científicos publicados entre 2020 y 2023 en español o inglés.

Tabla 6 Revisión Bibliográfica

FUENTES	AÑOS	PALABRAS CLAVE	TIPO PUBLICACIÓN	IDIOMAS	PARTES MEMORIA	Nº
PUBMED	2020-2024	Edulcorantes, bebidas edulcoradas	Review	ESPAÑOL-INGLES	INTRODUCCIÓN	13
SCOPUS	2020-2023	Edulcorantes, bebidas edulcoradas	Review	ESPAÑOL	INTRODUCCIÓN	17
SCOPUS	2020-2023	Edulcorantes, bebidas edulcoradas, desventajas, salud	Artículos	ESPAÑOL-INGLES	EFFECTOS SOBR LA SALUD	5

3.2 ANÁLISIS DE MERCADO

Para la realización del estudio de mercado se utilizó principalmente el portal de estadística Statista donde vienen recopilados datos a nivel global, además de informes llevados a cabo por empresas especializadas en análisis de mercado, como Euromonitor International y Nielsen, encontrados en internet. De esta forma, se han encontrado datos de mercado a nivel mundial, en España y a nivel de la marca más conocida y consumida en España (Coca-Cola) y datos de consumo de estos mismos en Envolv Business intelligence.

3.3 ENCUESTA

Para conocer el grado de conocimiento y aceptación del uso de los edulcorantes en refrescos

se utilizó un método de investigación descriptivo a través de la realización de una encuesta a la población. La investigación descriptiva utiliza encuestas estructuradas y planificadas previamente con preguntas cerradas. Se realizaron un total de siete preguntas sobre el grado de conocimiento y aceptación del uso de edulcorantes en bebidas refrescantes. Para la elaboración de la encuesta, se utilizó la plataforma de Google Forms de Microsoft 365. El formato de la encuesta fue en línea, utilizándose redes sociales como Instagram (Meta), WhatsApp (Meta) para su difusión.

3.4. ANÁLISIS DEL ETIQUETADO DE REFRESCOS

Se llevó a cabo el análisis del etiquetado nutricional de las bebidas refrescantes de mayor consumo en España. Para ello, se escogió los refrescos de la marca Coca-cola, ya que es la marca más conocida y de mayor consumo en nuestro país, y además también es la marca que presenta una mayor variedad de refrescos (limón, naranja, cola, tónica, etc.) en sus versiones normal (con azúcar) y zero o light (con edulcorantes). Las etiquetas de los refrescos de esta marca se adquirieron del Supermercado Día y el Hipercor. En esta parte se tendrá en cuenta el Reglamento (UE) n 1169/2011 sobre el etiquetado en alimentos que ayudará a comprobar el correcto etiquetado de los refrescos, el Real Decreto 1333/2008 en el art 23 sobre “aditivos alimentarios correctamente etiquetadas” y los conocimientos adquiridos en el Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en asignaturas como Química de los Alimentos y Bromatología.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. MERCADO DE LOS REFRESCOS A NIVEL GLOBAL

En este apartado, se incluyen diferentes estudios sobre las bebidas refrescantes azucaradas y edulcoradas a nivel mundial.

En la Figura 4 se representa el ranking mundial en 2022 de consumo de bebidas refrescantes, tanto azucaradas como edulcoradas de la pag Statista. (Ana Fleck 2023)

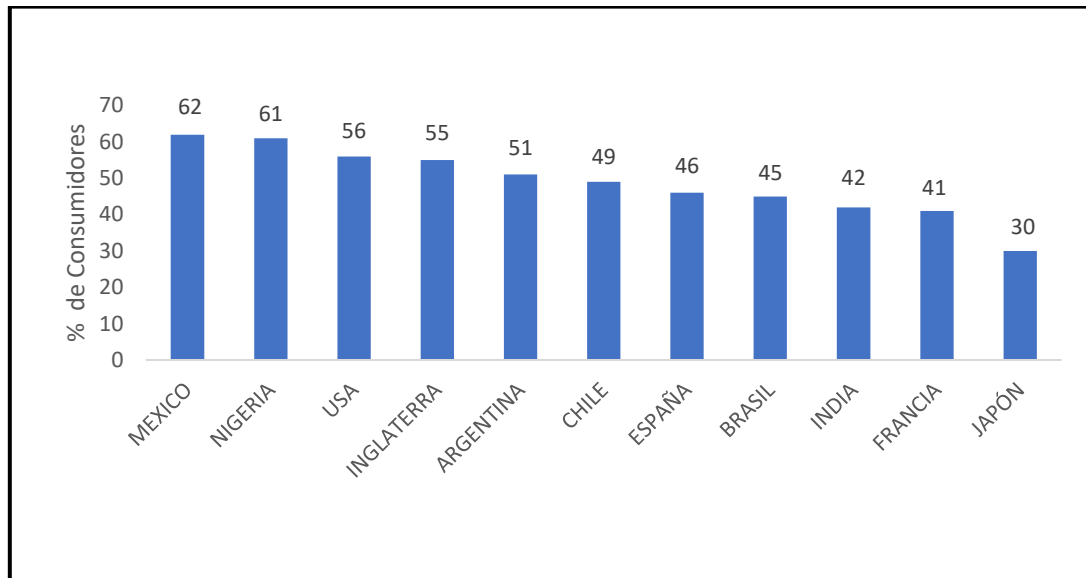


Figura 4 Ranking por países de consumo de bebidas azucaradas/edulcoradas a nivel global en 2022 (Ana Fleck 2023)

Según los datos incluidos en la Figura 4, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- Los países de Norteamérica y Suramérica son donde prevalece mayormente el consumo de estas bebidas.
- Los países en Asia son los que menos consumen este tipo de bebidas.
- España se encuentra dentro del Top 10 de consumición de refrescos.
- México es el país que lidera este ranking cerca de Estados Unidos y Nigeria.
- El consumo tiene que disminuir de manera más drástica.

En la Figura 5 se detalla la distribución porcentual de consumo de bebidas azucaradas frente edulcoradas en diferentes zonas del mundo y a nivel mundial (STATISTA, 2013).

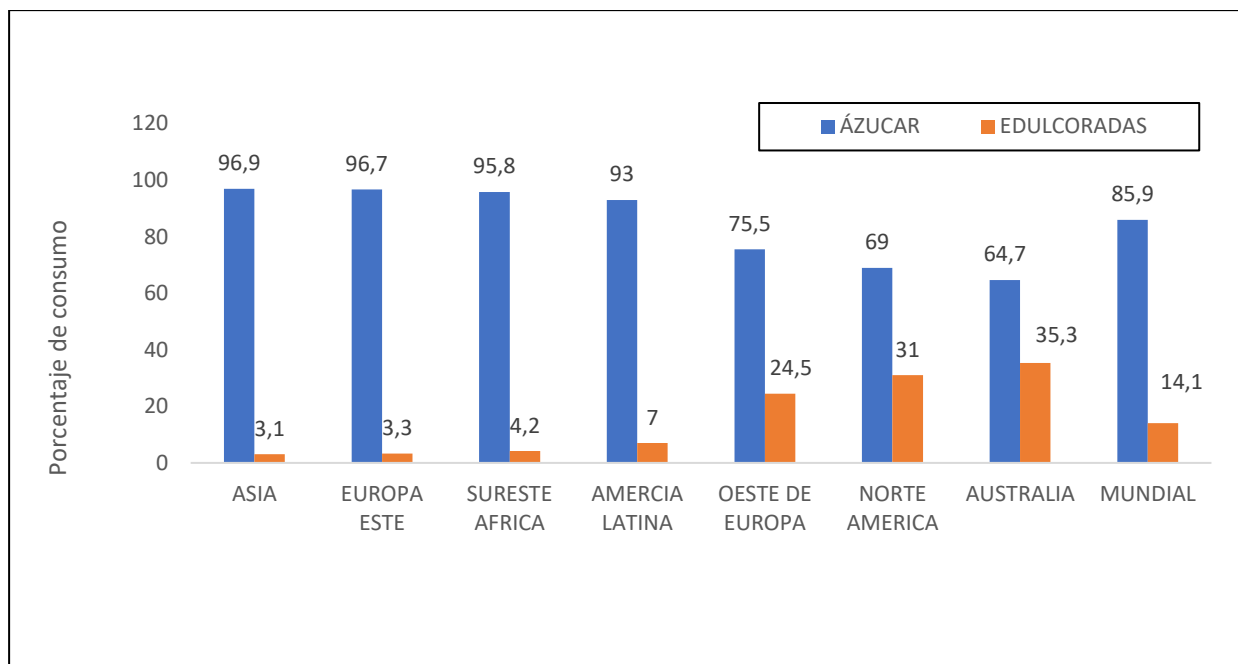


Figura 5 Consumo de bebidas edulcoradas y azucaradas en 2013 (STATISTA, 2013.)

Se comprueba que el consumo de bebidas azucaradas a nivel global en 2013 era muy superior al de las edulcoradas. El consumo global de refrescos edulcorados frente a los azucarados ha mostrado tendencias significativas en las últimas décadas, reflejando cambios en las preferencias de los consumidores, la preocupación por la salud y las políticas regulatorias. En el caso de los refrescos azucarados, a pesar de los esfuerzos por reducir su consumo debido a los riesgos asociados con la obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares, siguen siendo populares, especialmente en países en desarrollo. En naciones como México, Estados Unidos y Sudáfrica, el consumo per cápita de estas bebidas sigue siendo elevado, impulsado por factores culturales y la disponibilidad económica (Malhotra, y Noakes, 2015) (Monteiro, y Cannon, G. 2022) Sin embargo, las tasas de consumo en algunos países desarrollados han comenzado a disminuir gracias a las campañas de salud pública y la implementación de impuestos sobre las bebidas azucaradas. En contraste, el consumo de refrescos edulcorados artificialmente ha aumentado, particularmente en regiones donde la concienciación sobre la salud es mayor (Souza, Rafael J., and A. Mente, 2023) Estos productos se promocionan como una alternativa con menos calorías, lo que ha atraído a consumidores preocupados por su peso y salud.

A nivel mundial, la preferencia entre estos dos tipos de bebidas varía según factores como la edad, el género y el nivel socioeconómico. Por ejemplo, las personas más jóvenes y aquellas con un menor nivel educativo tienden a consumir más refrescos azucarados, mientras que el consumo de refrescos edulcorados artificialmente es más común entre las mujeres y personas con un nivel educativo superior (Garriguet, 2022; y Popkin y Hawkes, 2016).

Los informes de Euromonitor International y Nielsen son recursos clave para comprender las tendencias en el consumo de refrescos a nivel mundial. Estos informes indican que, en mercados maduros como Europa y América del Norte, las ventas de refrescos azucarados han disminuido debido a la creciente conciencia sobre la salud y las regulaciones gubernamentales, mientras que las ventas de bebidas sin azúcar o con edulcorantes artificiales han crecido. En mercados emergentes, como algunas partes de Asia y África, las ventas de bebidas azucaradas continúan siendo fuertes debido a factores como la urbanización y el menor control regulatorio. (Nielsen Holdings 2023)

Por otro parte, algunos estudios han mostrado cómo las políticas públicas, como los impuestos sobre las bebidas azucaradas, han afectado el consumo. En México, por ejemplo, se observó una reducción en el consumo de refrescos azucarados tras la implementación de un impuesto en 2014, acompañado de un aumento en la demanda de bebidas edulcoradas artificialmente y agua embotellada (Colchero et al 2016)

En este contexto, las investigaciones científicas han evaluado los efectos a largo plazo del consumo de refrescos azucarados y edulcorados artificialmente en la salud. Aunque las bebidas edulcoradas artificialmente se promueven como una alternativa baja en calorías, su impacto en la salud, especialmente en términos de regulación del apetito, microbiota intestinal y respuesta a la insulina, sigue siendo un área de debate (Azad, et al. 2017).

A pesar de algunas señales recientes sobre los efectos que provocan el consumo de edulcorantes, en países de América del Norte y Europa, especialmente para refrescos calóricos, el consumo per cápita de estas bebidas todavía sigue siendo alto en los países de ingresos medios y altos (Tabla 5) y se espera que aumente en los próximos años, especialmente en economías populosas y de rápido crecimiento como China e India.

En las tablas 7 y 8 se incluyen las ventas en 2007 y 2019 de bebidas refrescantes azucaradas y edulcoradas, respectivamente por Kg/cápita por cada región en el mundo comparando el año 2007 con el 2019 para observar los diferentes cambios en cada región. (C Russell et al.2022)

En todos los continentes las ventas de bebidas con edulcorantes han crecido exponencialmente y en cambio en los refrescos con azúcar hay más desigualdad. Por ejemplo, hay regiones como Europa donde las ventas de refrescos azucarados han disminuido, mientras que, en otras zonas, como Asia, han crecido. La región en la que el crecimiento ha sido muy significativo entre los años evaluados ha sido Norteamérica, que actualmente ocupa el número 1 del ranking en el consumo de refrescos. En este sentido, se observa un claro impacto del uso de los edulcorantes en las ventas de las bebidas refrescantes durante los últimos años y se estima que sus ventas sigan en aumento en el

futuro. Así el tamaño del mercado global de los refrescos sin azúcar, incluidos los zumos, el representó un valor de 3,328 millones de dólares en 2023, y se prevé que acelere con una tasa compuesta anual (CAGR) del 14.7% desde 2023 hasta 2033. El mercado global superará un valor de más de 13,150.6 millones de dólares para 2033 (Future Market Insights, 2023). Según el estudio realizado por Evolve Business Intelligence el mercado de bebidas sin azúcar ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años debido a la creciente percepción de que este tipo de bebidas son más saludables. Por ello, las empresas han respondido ofreciendo una amplia gama de bebidas sin azúcar, incluyendo refrescos carbonatados, aguas aromatizadas, bebidas energéticas, atendiendo a personas que buscan reducir la ingesta de azúcar sin comprometer el sabor.

Tabla 7 Ventas de refrescos azucarados por regiones en 2019 (C Russell et al.2022)

REGION	VENTAS EN 2007	VENTAS EN 2019	% CAMBIO
MUNDIAL	9,4	8,3	↓12
ESTE DE ASIA Y PACIFICO	5	5,7	↑ 14
EUROPA Y ASIA CENTRAL	21,3	16,8	↓ 21
AMERICA LATINA Y EL CARIBE	12,3	12,7	↑ 3
NORTE DE AFRICA Y MEDIO ESTE	4,9	5	↑ 2
NORTEAMERICA	58,9	42,7	↓ 28
SUR ASIA	0,7	1,6	↑ 129

Tabla 8 Ventas de refrescos edulcorados por regiones en 2019(C Russell et al.2022)

REGION	VENTAS EN 2007	VENTAS EN 2019	% CAMBIO
MUNDIAL	6,1	8,3	↑ 36
ESTE DE ASIA Y PACIFICO	1,5	2,2	↑ 47
EUROPA Y ASIA CENTRAL	14,3	16,8	↑ 17
AMERICA LATINA Y EL CARIBE	7,7	8,9	↑ 16
NORTE DE AFRICA Y MEDIO ESTE	1,9	1,9	0
NORTEAMERICA	26,3	57,5	↑ 119
SUR ASIA	0,7	1,6	↑ 129

Según el tipo de bebida refrescante sin azúcar, el mercado mundial se segmenta en refrescos convencionales (cola, limón, etc.), bebidas energéticas, bebidas deportivas y agua carbonatada, como se muestra en la Figura 6. (Envolve Intelligence 2024).

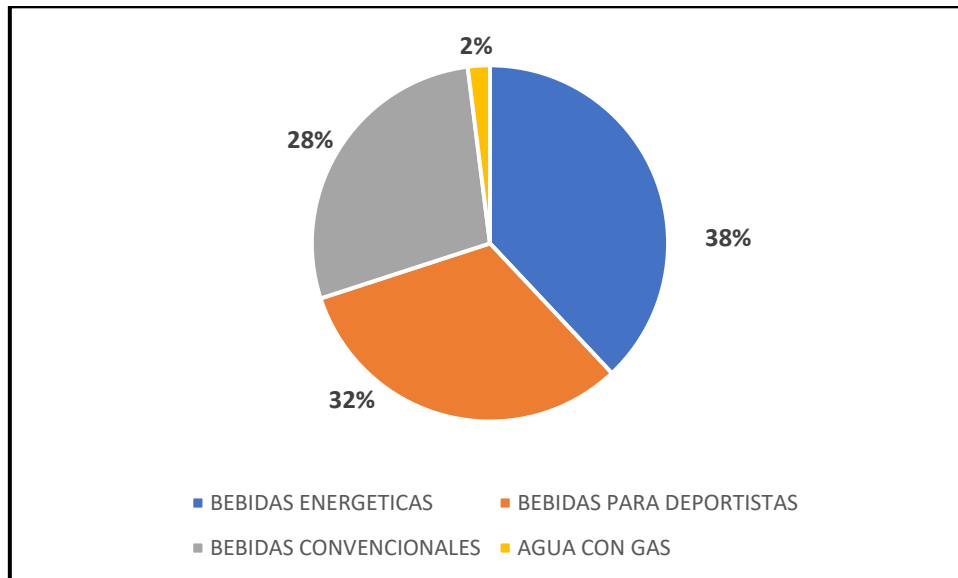


Figura 6 Bebidas sin azúcar (Envolve Intelligence 2024).

En la Figura 7 se observa el análisis de mercado de cada tipo de bebida sin azúcar en 2023. Las bebidas energéticas son las que presenta una mayor cuota de mercado en el mercado de bebidas sin azúcar. Este tipo de bebidas han ganado gran popularidad entre los consumidores que buscan un aumento de energía y un mejor rendimiento. Con la creciente conciencia sobre la salud y las crecientes preocupaciones sobre la ingesta de azúcar, la demanda de variantes sin azúcar de bebidas energéticas se ha disparado.

Según el sabor, el mercado mundial de bebidas sin azúcar se ha dividido en cola, lima, naranja, limón y otros, siendo los refrescos de cola los que mayor cuota de mercado representan, seguidos de los refrescos de sabor lima, naranja y limón (Figura 7)

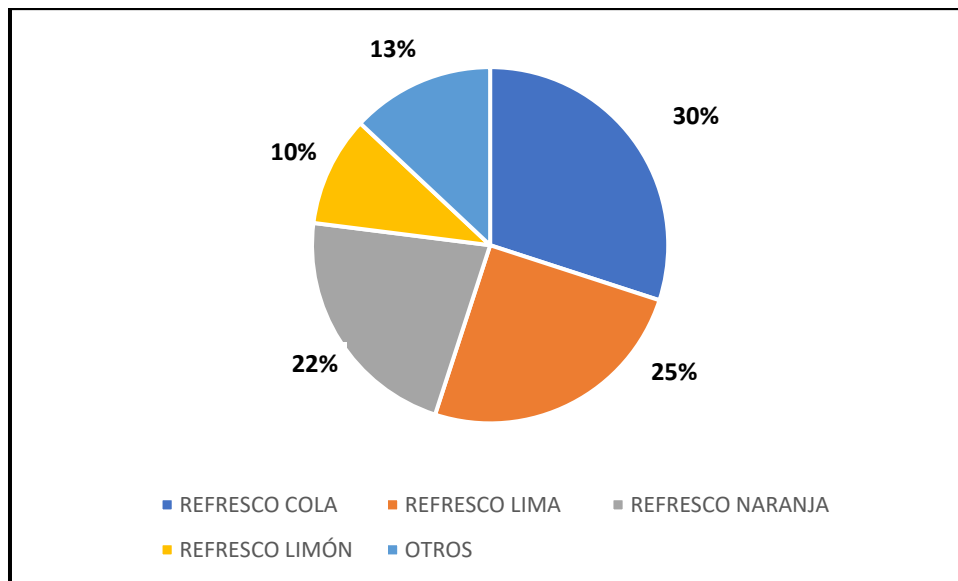


Figura 7 Bebidas sin azúcar según el sabor (Envolve Intelligence 2024).

Por otra parte, la pandemia de COVID-19 influyó significativamente en el mercado de las bebidas sin azúcar. Con la implementación de medidas de confinamiento, las directrices de distanciamiento social y el cierre de restaurantes, bares y otros establecimientos de hostelería, la demanda de bebidas sin azúcar experimentó tanto desafíos como oportunidades. Por un lado, el cierre de bares, restaurantes y hoteles resultó en una disminución de las ventas de bebidas sin azúcar que típicamente se consumen en estos lugares. Por otro lado, la pandemia también impulsó un aumento en el consumo en el hogar, ya que las personas buscaron opciones de bebidas más saludables mientras practicaban el aislamiento. Este cambio en los patrones de consumo llevó a un incremento en las ventas de bebidas sin azúcar a través de canales de venta indirecta, como supermercados, plataformas en línea y servicios de entrega a domicilio. (Evolve Business Intelligence, 2024.)

4.2. MERCADO DE LOS REFRESCOS EN ESPAÑA

En este apartado, se estudia el mercado de las bebidas refrescantes en España. En la Figura 8, se puede comprobar que durante el año 2022 la población española consumió 772,68 millones de litros de refrescos de cola, constituyendo el principal refresco consumido en nuestro país. En segundo lugar, se encuentran los refrescos de naranja con un consumo de 167,8 millones de litros, muy por debajo de los refrescos de cola. A continuación, se encuentran otro tipo de bebidas con consumos ligeramente inferiores a los refrescos de naranja: gaseosas (146,85 millones de litros), bebidas isotónicas (139,31 millones de litros), y refrescos de limón (133,01 millones de litros). Otros refrescos que también se consumen en nuestro país, aunque en menor medida, son los refrescos de café, los zumos con leche, y la tónica. (Abigail, 2024)

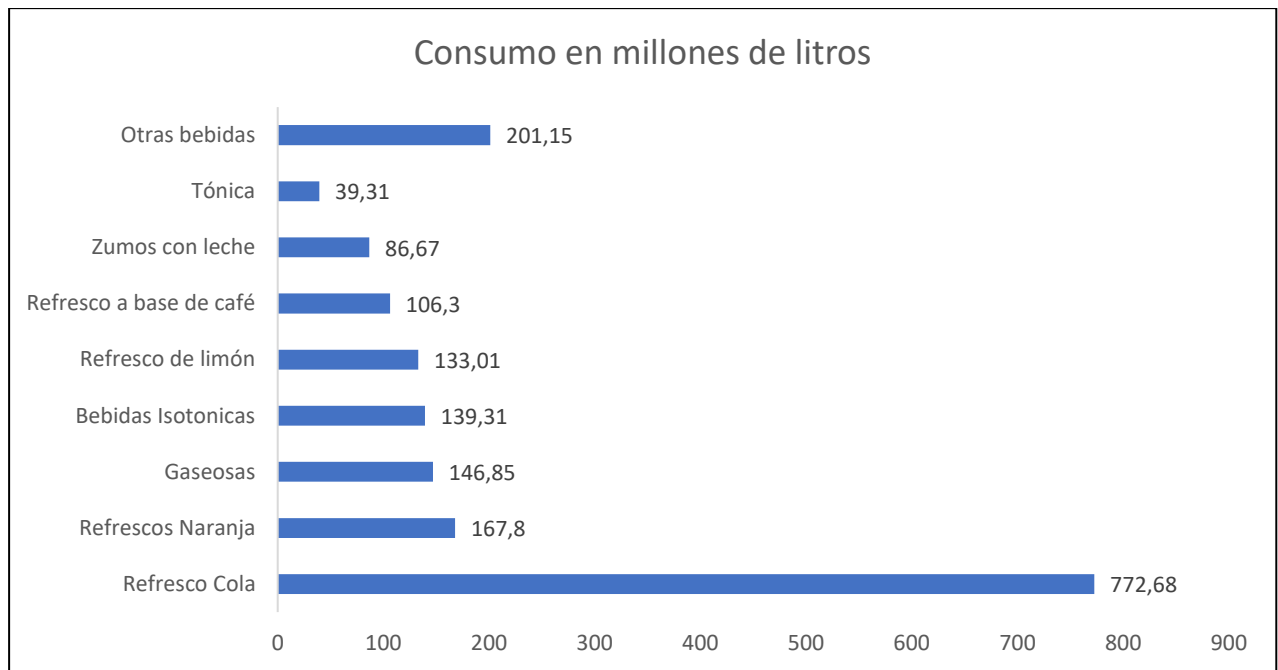


Figura 8 Volumen de bebidas gaseosas y refrescantes consumidas en España en 2022(Abigail,2024)

En España se consume una media de 39,2 litros de refrescos por persona al año, siendo las bebidas con sabor a cola las de mayor preferencia por parte de los consumidores, como se ha visto en la Figura 6. Entre las distintas variedades de bebidas de Cola disponibles en el mercado, los hogares españoles parecen preferir las bebidas de Cola normal o Zero a las de Cola normal o estándar, así como con cafeína en lugar de sin cafeína. La marca favorita de los consumidores de refrescos es Coca-Cola, y este hecho se refleja en la facturación de la filial española Coca-Cola España, que en 2021 se situó a la cabeza del mercado de refrescos con más de 2.100 millones de euros, más del doble que las dos empresas que le siguieron: PepsiCo y Font Salem.

El consumo de refrescos edulcorados en España ha mostrado un aumento notable en los últimos años, reflejando un cambio significativo en las preferencias de los consumidores hacia opciones con menos azúcar. En consecuencia, el consumo de refrescos con azúcar en nuestro país ha ido disminuyendo proporcionalmente.

A continuación, se indican algunos aspectos clave de la evolución del consumo de refresco edulcorados en comparación con los azucarados en nuestro país:

- 1990: Los refrescos azucarados eran muy populares con un consumo promedio de 35 litros per cápita. Los refrescos edulcorados estaban comenzando a ingresar al

mercado con un bajo consumo. PAIS (2023)

- 1995: La tendencia de consumo de refrescos azucarados comenzó a disminuir ligeramente mientras que el consumo de refrescos edulcorados empezó a aumentar.
- 2000: Se observa una reducción continua en el consumo de refrescos azucarados y un crecimiento moderado en el consumo de refrescos edulcorados. PAIS (2023)
- 2005: La disminución en el consumo de refrescos azucarados se acentuó, y el consumo de refrescos edulcorados creció significativamente. PAIS. (2023)
- 2010: El consumo de refrescos azucarados continuó disminuyendo, mientras que los refrescos edulcorados ganaron una mayor cuota de mercado. PAIS. (2023)
- 2015: La tendencia a la baja en los refrescos azucarados persistió, con un aumento en el consumo de refrescos edulcorados, impulsado por la creciente preocupación por la salud y el bienestar. Los consumidores optaban por productos con menos azúcar o sin azúcar, en respuesta a las campañas de concienciación sobre los riesgos del consumo excesivo de azúcar. PAIS. (2023)
- 2020: La pandemia y un enfoque creciente en la salud contribuyeron a una mayor disminución en el consumo de refrescos azucarados, mientras que los refrescos edulcorados siguieron aumentando. Los refrescos edulcorados representaban aproximadamente el 35% del total del mercado de refrescos en España. ANFABRA (2023)
- 2024: Se espera una estabilización en el consumo de refrescos azucarados con una leve caída continua, mientras que el consumo de refrescos edulcorados de todos los sabores sigue aumentando, impulsado por la demanda de opciones con menos calorías. El crecimiento será especialmente notable en los refrescos de cola sin azúcar y sin calorías. (ANFABRA 2023)

En la Figura 9 se representa la evolución del consumo per cápita en España de ambos tipos de bebidas refrescantes (Euromonitor International, 2023; y Nielsen, 2023).

Uno de los factores más influyentes en el aumento de consumo de refrescos edulcorados y la disminución de los azucarados está relacionados con la legislación. De forma pionera, en mayo de 2017 entró en vigor la Ley 5/2017, del 28 de marzo en Cataluña. Esta ley hizo elevar el IVA de las bebidas refrescantes envasadas y azucaradas desde un 10% a un 21%. Este impuesto, tuvo como objetivo, gravar el consumo de las bebidas azucaradas envasadas por los efectos negativos que tienen en la salud de la población. Este impuesto no solo se aplica a los refrescos azucarados, sino también a zumos, bebidas deportivas, bebidas vegetales, aguas con sabores, leches endulzadas, etc., pero no para las bebidas edulcoradas. Posteriormente, en 2021 el Gobierno subió el IVA a las bebidas azucaradas y también a las

edulcoradas del 10 al 21% (Martínez et al., 2022).

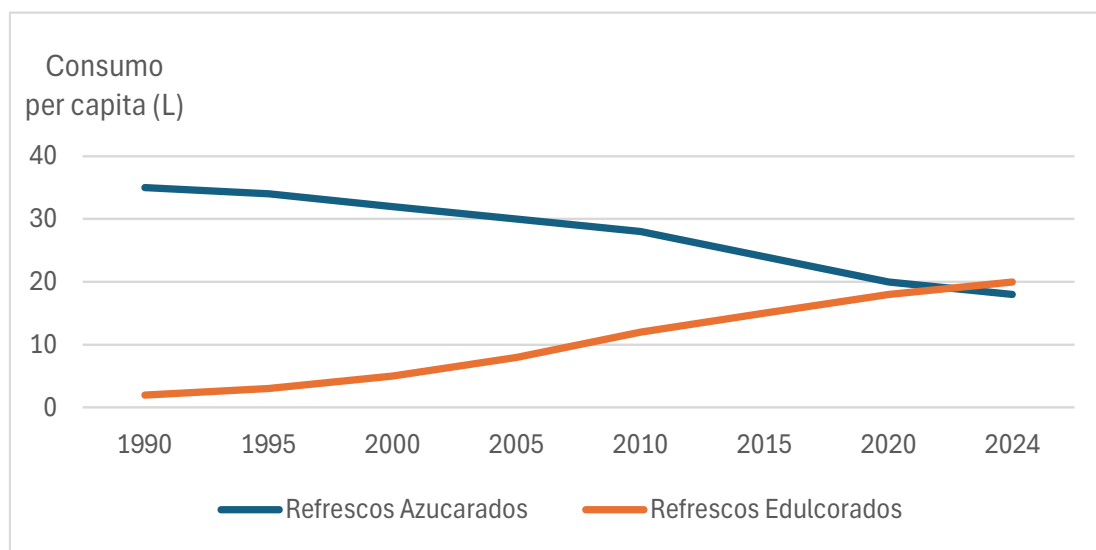


Figura 9 Consumo per cápita de Refrescos Azucarados y Edulcorados en España

Por otro lado, el aumento del consumo de los refrescos edulcorados también está relacionado con la innovación de los productos en las empresas que comercializan las bebidas refrescantes. Así, las empresas han ampliado su oferta de refrescos sin azúcar, introduciendo nuevos sabores y mejorando las fórmulas de los edulcorantes para atraer a un público más amplio.

La Figura 10 se centra en el consumo de los refrescos de Cola de la marca Coca-Cola, siendo las Coca cola normal y la coca Cola Zero las más solicitadas en comparación con las Coca Colas Light y sin cafeína. (Eloise Trenda, 2024).

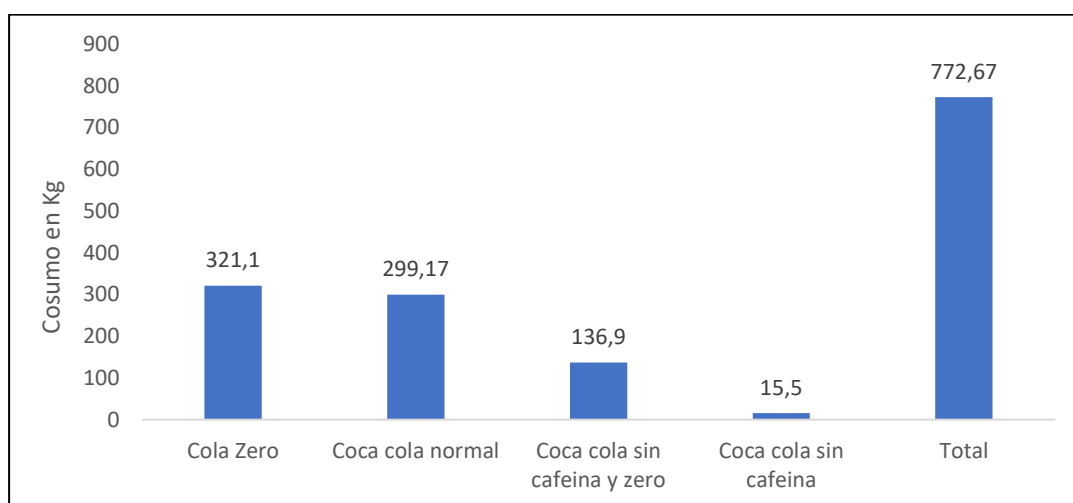


Figura 10 Consumo de bebidas de cola en España en 2022(Eloise Trenda, 2024)

El ejemplo de la marca Coca Cola verifica que el sector de las bebidas en España refuerza el compromiso de reducir el consumo de azúcar a través del Plan de Colaboración para la Mejora de la Composición de Alimentos y Bebidas 2017-2020, impulsado por AESAN. Los esfuerzos de este sector para reducir el contenido en azúcar de sus bebidas han sido constantes desde hace años. Así, entre 2005 y 2020 se consiguió una reducción del 43% y el objetivo es alcanzar un 10% adicional para 2025(ANFABRA 2023).

4.2 ESTUDIO DE EDULCORANTES EN LA SOCIEDAD

En este apartado, nos centraremos en los conocimientos y grado de aceptación que tiene la población actual sobre los edulcorantes presentes en los refrescos edulcorados y azucarados. Para ello, se ha realizado una pequeña encuesta realizada a 118 personas de todas las edades que tiene como propósito evaluar los hábitos de consumo y el grado de conocimiento de las bebidas refrescantes y, en particular, de las bebidas refrescantes edulcoradas ("light" o "zero"). A continuación, se refleja el análisis de la encuesta realizada:

Pregunta 1. ¿Consumes refrescos habitualmente?

Según se observa en la Figura 11 existe un reparto en las respuestas y no se observa una tendencia clara en los hábitos de consume de estas bebidas. El porcentaje mayor (34,5 %) se obtuvo en la respuesta "rara vez" (menos de una vez por semana) seguido de la respuesta "en fin de semana" (de 1 a 2 veces por semana) con un porcentaje del 28,2 %. Se observa una tendencia clara a evitar el consumo de refrescos en una parte de la población encuestada. Además, los resultados indican que los consumidores de refrescos lo hacen a través de reuniones sociales en fiestas, restaurantes o bares, que se suelen realizar durante los fines de semana. Aun así, un porcentaje importante de la población (20,9%) consume refrescos de forma muy habitual, más de 3 a 4 veces por semana.

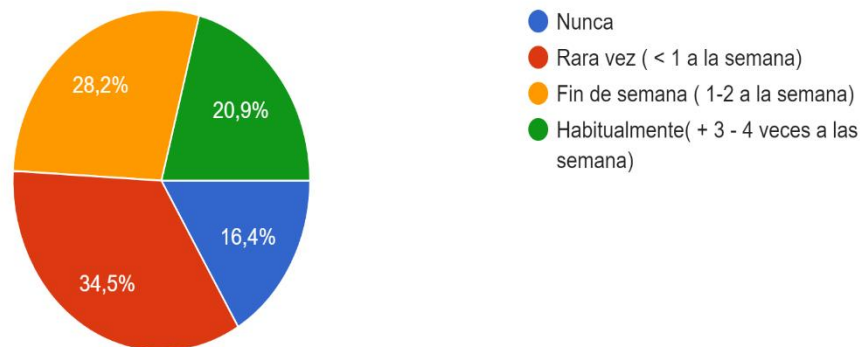


Figura 11 . ¿Consumes refrescos habitualmente?

Pregunta 2. ¿Qué refrescos prefieres?

En la siguiente cuestión, preguntábamos qué refresco prefería la población encuestada entre refrescos zero, Light o normal. Los refrescos preferidos son los refrescos zero, ya que un 45,9 % de las personas encuestadas prefieren este tipo de bebida (Figura 13). En segundo lugar, las personas encuestadas seleccionaron los refrescos azucarados. Estos resultados respaldan los datos estadísticos indicados en el apartado anterior: el consumo de bebidas edulcoradas, preferiblemente zero, ha ido ganado importancia en el consumo en los últimos

años siguiendo la tendencia de reducir la ingesta de consumo de azúcar añadida a los refrescos.

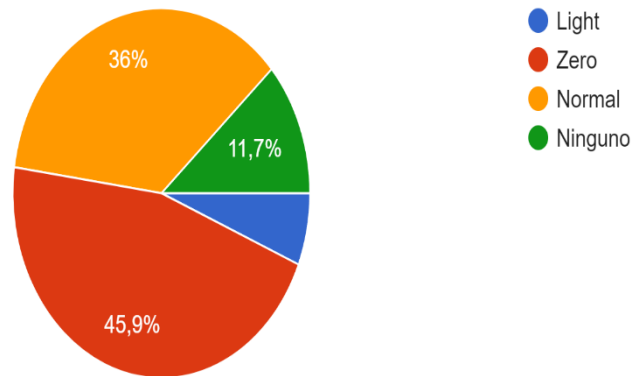


Figura 12 . ¿Qué refrescos prefieres?

Pregunta 3. ¿Conoces alguno de estos edulcorantes?

En la Figura 14, se reflejan las respuestas a esta pregunta sobre el conocimiento de la existencia de los edulcorantes habituales en bebidas refrescantes. Se comprueba que un 97 % conoce la sacarina, lo que resulta lógico ya que fue el primer edulcorante utilizado y además se emplea mucho para endulzar bebidas y otros alimentos. El Acesulfamo K es el menos conocido con un 20.2% y, sin embargo, es uno de los edulcorantes más utilizado en las bebidas refrescantes edulcoradas junto al ciclamato y el aspartamo, que son más conocidos por la sociedad. Un 40,4 % y un 61,5 % de las personas encuestadas conoces estos edulcorantes, respectivamente.

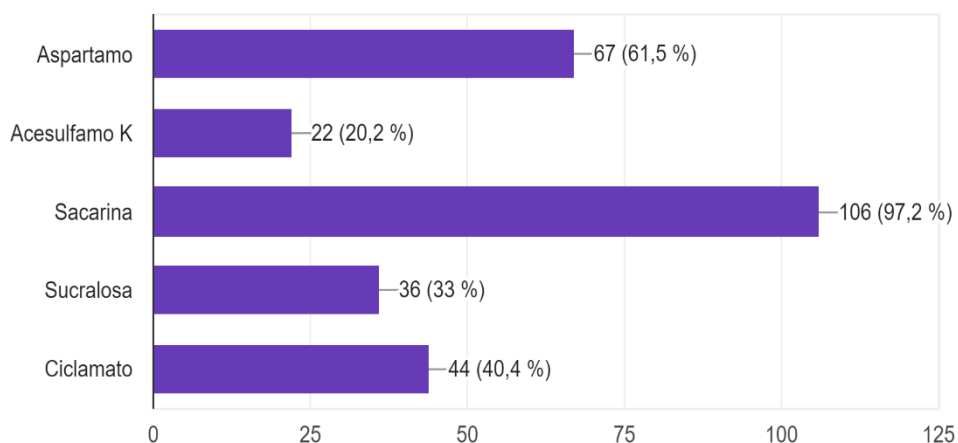


Figura 13 . ¿Conoces alguno de estos edulcorantes?

Pregunta 4 y 5. ¿Los has visto en refrescos Light-Zero?

Las siguientes preguntas están relacionadas con la pregunta 4 sobre el conocimiento de los edulcorantes más utilizados en las bebidas refrescantes edulcoradas. En la Figura 15, se indican las respuestas a la pregunta 4 sobre si habían visto los edulcorantes en refrescos light o zero. Aproximadamente la mitad de los encuestados (55 %) sí los han visto. Sin embargo, un 53,2 % no sabe identificarlos en las etiquetas de los envases de refrescos, como se muestra en la Figura 16. Esto puede ser debido a que en la etiqueta el edulcorante puede aparecer con su nombre, pero también con su nomenclatura E-9XX, por lo que algunas personas no sabrían identificar el significado de esas siglas (E-950, E-951, etc.).

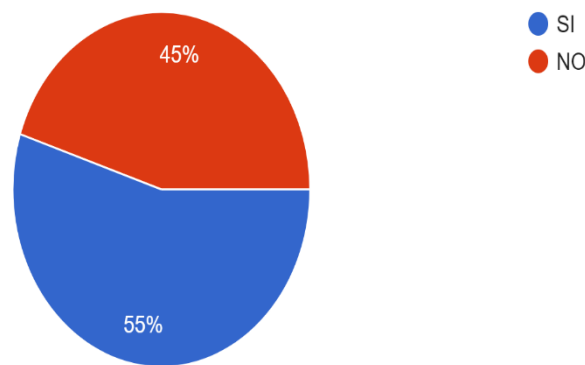


Figura 14 ¿Los has visto en refrescos Light-Zero?

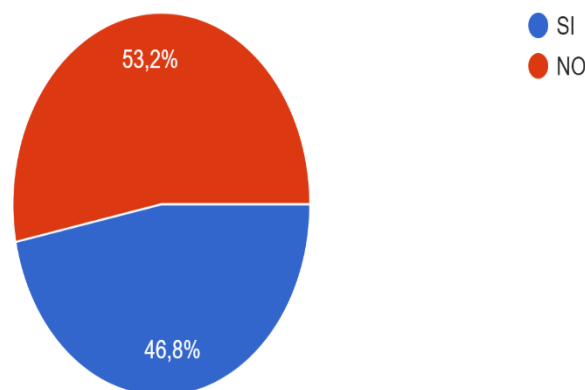


Figura 15 Sabrías identificarlos en la etiqueta del refresco?

Pregunta 6. ¿Tienes conocimientos de los efectos en la salud que pueden tener las bebidas edulcoradas (light/Zero)?

En la pregunta 6 del cuestionario, se plantea la cuestión sobre si la población tiene ciertos conocimientos sobre los efectos sobre la salud que producen las bebidas edulcoradas (zero o light). La mayor parte de la población tiene algunos conocimientos sobre los efectos sobre

la salud de este tipo de bebidas, ya que las respuestas mayoritarias fueron “poco” o “normal” (31,5 y 38,7 %, respectivamente). Cabe destacar que solo el 15% de los encuestados tenía muchos conocimientos sobre este tema y un porcentaje similar tienen conocimiento nulo. En este sentido, parece necesario establecer mecanismos para que la sociedad conozca los efectos de las bebidas edulcoradas en la salud.

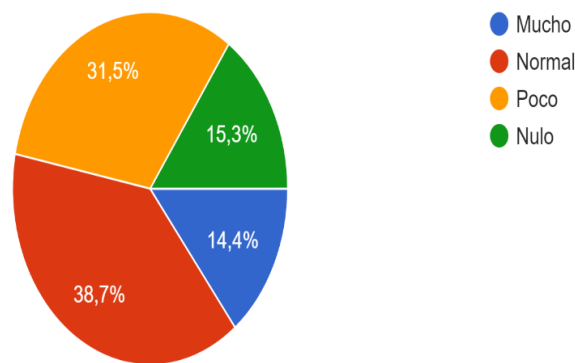


Figura 16 ¿Tienes conocimientos de los efectos en la salud que pueden tener las bebidas edulcoradas (light/Zero)?

Pregunta 7. ¿Crees que las bebidas refrescantes edulcoradas (light/zero) son más beneficiosas para la salud que las bebidas refrescantes azucaradas?

Para terminar la encuesta, se ha obtenido un reparto similar en las respuestas “Sí” (21,8 %), “No” (34,5 %) y “Efectos Similares” (36,4 %) a esta pregunta (Figura 17). Por tanto, un porcentaje importante de la población actual no conoce los beneficios y desventajas del consumo de las bebidas edulcoradas. Esto quiere decir que la población actual tiene diversas opiniones sobre el uso de estos edulcorantes en los refrescos

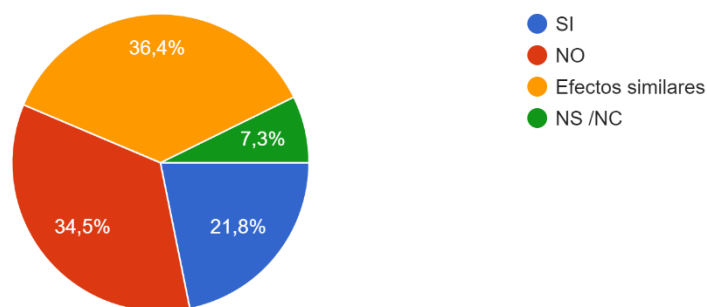


Figura 17 ¿Crees que las bebidas refrescantes edulcoradas (light/zero) son más beneficiosas para la salud que las bebidas refrescantes azucaradas?

4.3. ESTUDIO DE ETIQUETADO DE REFRESCOS

En este apartado, se va a realizar un análisis sobre el etiquetado de los refrescos azucarados y edulcorados en España. Para ello, se han seleccionado los refrescos de la marca Coca cola, ya que los refrescos de esta marca son los más conocidos y consumidos en nuestro país. Para este análisis, se necesita la ayuda de los siguientes reglamentos:

- Reglamento (UE) N° 1129/2011 de la Comisión, de 11 de noviembre de 2011 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) N° 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (CE) N° 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos
- Reglamento (CE) N° 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre aditivos alimentarios
- Reglamento (UE) N° 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor.

En la Tabla 9 se indican las declaraciones nutricionales que deben aparecer en la etiqueta de los refrescos según el reglamento 1924/2006.

Los edulcorantes deben aparecer en la lista de ingredientes de la etiqueta de cualquier alimento o producto, junto con su correspondiente denominación E y sustancia específica utilizada. (EFSA,2008)

Tabla 9 Declaraciones Nutricionales Reg.1924/2006

DECLARACIÓN NUTRICIONAL DE ETIQUETADO	
DECLARACIÓN	Contenido
BAJO CONTENIDO EN AZÚCARES	≤ 5 g de azúcares por 100 g o ≤ 2,5 g de azúcares por 100 ml
SIN AZÚCARES	≤ 0,5 g de azúcares por 100 g o 100 ml
SIN AZÚCARES AÑADIDOS	No se ha añadido ningún monosacárido, disacárido o alimento utilizado por sus propiedades edulcorantes. En el etiquetado debe figurar "contiene los azúcares naturalmente presentes" si el alimento los contiene de forma natural
LIGHT	Si la reducción del contenido es ≥ 30% acompañado por una indicación de la característica que hace que sea light

En las figuras de la 18 a la 25 se representan las etiquetas de los refrescos azucarados y edulcorados de consumo habitual de la marca Coca-Cola.



Figura 18 ETIQUETAS DE SPRITE ZERO Y SPRITE



Figura 19 ETIQUETAS AQUARIUS ZERO Y AQUARIUS



Figura 20 ETIQUETAS NESTEA

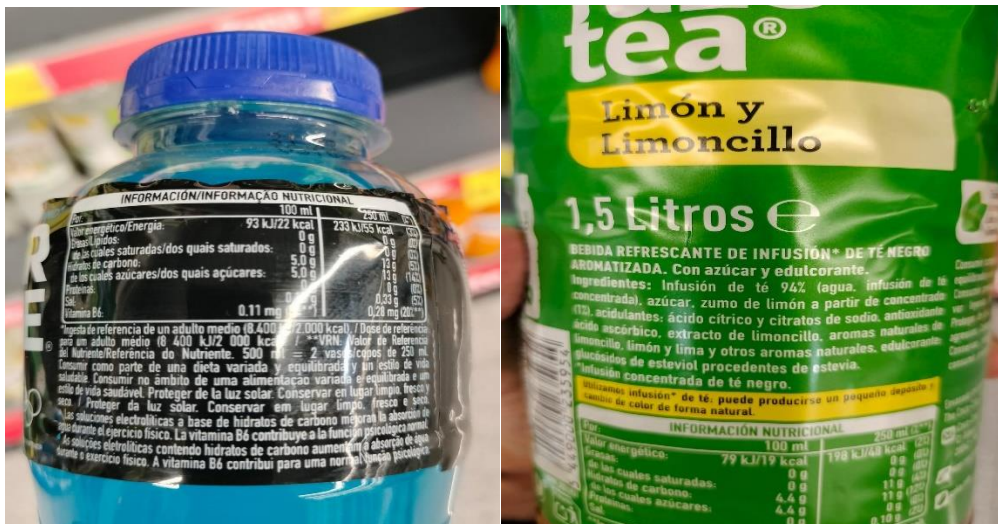
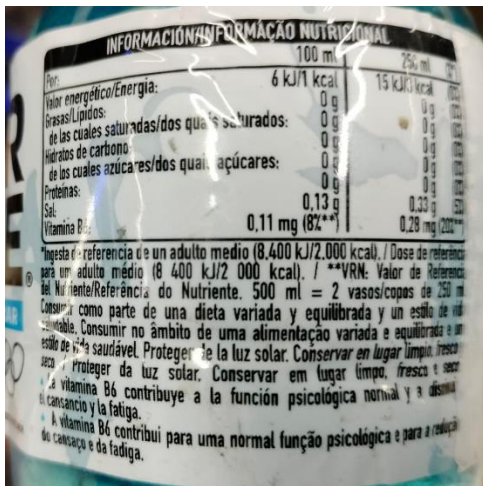


Figura 21 ETIQUETA POWERADE Y FUZE TEA



Figura 22 ETIQUETAS COCA COLA



Figura 23 ETIQUETAS FANTA LIMÓN Y ZERO



Figura 24 FIGURA 24 ETIQUETAS ROYAL BLISS



Figura 25 ETIQUETAS DE FANTA NARANJA Y ZERO

Para empezar con el análisis de cada etiqueta, primero En la Tabla10 veremos las diferentes declaraciones presentes en la Tabla 9 junto con los refrescos que contienen esas mismas.

Tabla 10 Declaración que tienen las bebidas

DECLARACIÓN	BEBIDAS
BAJO CONTENIDO EN AZUCARES	Coca cola Zero, Sprite Zero, Fanta Zero, Powerade zero, Royal Bliss zero, Nestea Zero y Aquarius Zero.
SIN AZÚCARES	Coca cola Zero, Sprite Zero, Fanta Zero, Powerade zero, Royal Bliss zero, Nestea Zero y Aquarius Zero.
SIN ÁZUCARES AÑADIDOS	Fanta de Naranja y Limón Zero, Nestea Zero, Sprite Zero, Aquarius Zero.
LIGHT	Coca Cola Light

En la Figura 26, se observan los valores energéticos declarados en el etiquetado de cada refresco analizado. Lógicamente se observa que el valor energético de las variedades azucaradas de los refrescos analizados es superior al valor energético de los correspondientes refrescos edulcorados. Dentro de los refrescos azucarados, el valor energético de la Coca cola destaca sobre las demás con un valor de 180 KJ debido a los altos niveles de azúcar que contiene. En segundo lugar, se encuentra la bebida Royal Bliss con 131 kcal/100 ml, ya que también contiene una elevada concentración de azúcar en su composición. Por otro lado, los demás refrescos azucarados como Aquarius, Fanta, Nestea, Sprite, Powerade y Fuze tea presenta valores menores, sin superar las 100 kcal/100 ml, ya que contienen edulcorantes. En la categoría de los refrescos Zero y Light, los valores

energéticos menores corresponden a las Coca colas light y zero con valores inferiores a 1 kcal/100 ml. Las variedades zero de Aquarius, Sprite y Nestea Zero tienen valores de 5 kcal/100 ml. Los valores más altos del valor energético corresponden a las variedades zero de la Fanta de limón y naranja (14 kcal/100 ml) y la tónica Royal Bliss (8 kcal/100 ml).

En la Figura 27, se indican la composición en hidratos de carbono y cuáles de ellos son azúcares. Lógicamente todos los hidratos de carbono presentes en las bebidas refrescantes están en forma de azúcares. En las variedades light y zero, solo se tiene azúcar la Fanta de limón y naranja, lo que está relacionado con su alto valor energético (Figura 26). En las variedades convencionales de los refrescos de la marca Coca-Cola hay azúcar en todos, siendo mayoritaria en los casos de la Coca-Cola (10,6 g) y la tónica Royal Bliss (7,3 g), siguiendo la misma tendencia observada en su contenido energético. Es relevante mencionar que la cantidad de azúcares en la Coca-cola duplica los valores de la mayor parte de los refrescos azucarados (Aquarius, Fanta, Powerade, Nestea, Fuze Tea y Sripite). El contenido en azúcar de estos refrescos es menor por la presencia de edulcorantes en su composición. En el caso de la tónica Royal Bliss, la diferencia del contenido en azúcar la con la Coca-cola es menor, ya que tampoco contine edulcorantes.

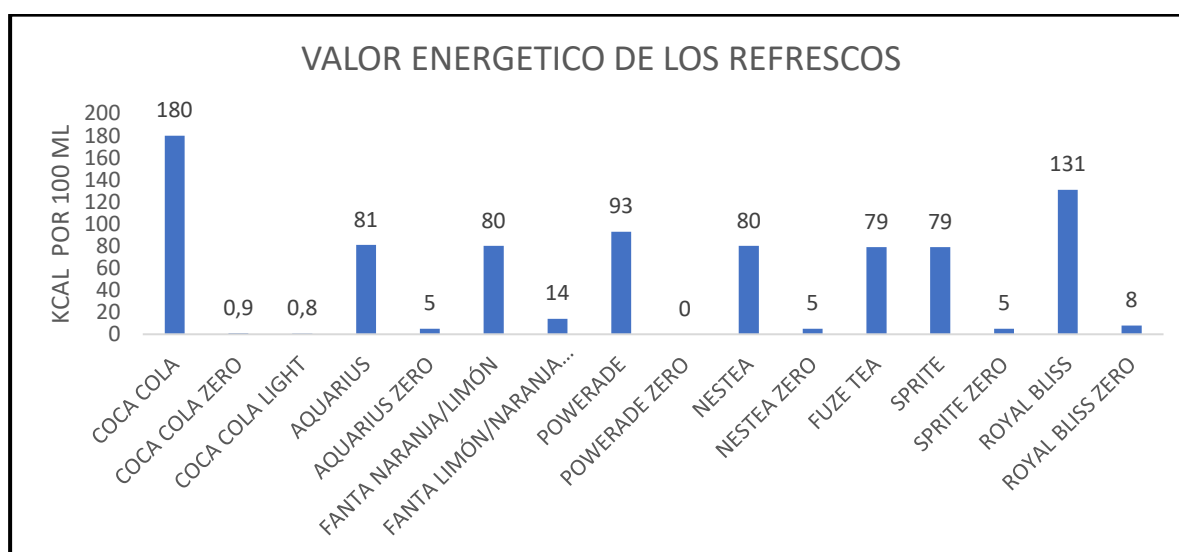


Figura 26 . Valores energéticos de los refrescos de la marca Coca-Cola

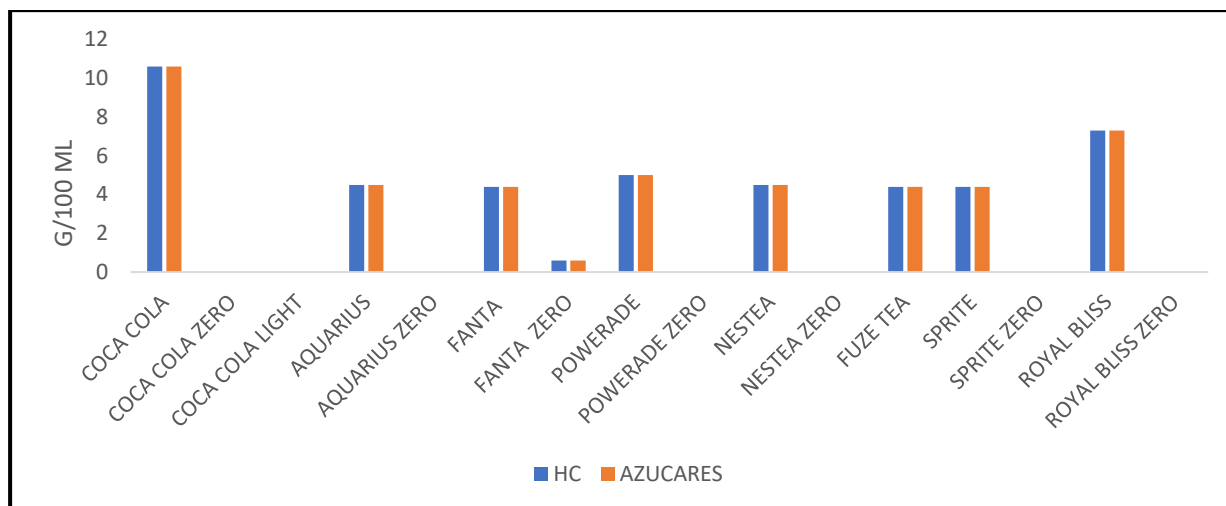


Figura 27 Presencia de hidratos de carbono y azúcares de los refrescos de la marca Coca-Cola

4.3.2. INGREDIENTES

Los principales ingredientes en las bebidas refrescantes de la marca Coca cola se indican en la Tabla 11.

Tabla 11 Ingredientes principales en refrescos

REFRESCOS	AGUA	ÁZUCAR	EDULCORANTES ARTIFICIALES	OTROS ADITIVOS
Coca cola	Agua carbonatada	SI	X	Aromas, Ácidos y colorantes
Coca Cola Zero	Agua carbonatada	NO	Aspartamo, Ciclamato, Acesulfamo K	Colorante, correctores de acidez y sodio. Esteviol glucósidos
Coca cola Light	Agua carbonatada	NO	Aspartamo, Ciclamato, Acesulfamo K	Ácidos Fosfórico y cítrico. Colorantes
Aquarius	Agua	SI	Aspartamo, Sucralosa, Acesulfamo K	Fosfato Potásico, Cálculo y Cloruro sódico, Estabilizantes
Aquarius zero	Agua x	NO	Aspartamo, Sucralosa, Acesulfamo K	Fosfato Potásico, Cálculo y Cloruro sódico, Estabilizantes
Fanta	Agua carbonatada con 8% zumo,	SI	Aspartamo, Neohesperidina Acesulfamo K	Estabilizantes, Citratos de sodio, Aromas naturales
Fanta Zero	Agua carbonatada Con 4% de zumo	NO	Aspartamo, Sacarina Acesulfamo K	Estabilizantes, Citratos de sodio, Aromas naturales, Ácido cítrico y málico

Powerade	Agua,	SI	Sucralosa, Acesulfamo K	Ácido cítrico Estabilizantes, Citratos de sodio, Colorantes, Vit B6
Powerade Zero	Agua	NO	Sucralosa, Acesulfamo K	Ácido cítrico Estabilizantes, Citratos de sodio, Colorantes Vit B6
Nestea	Agua,	SI	Aspartamo, Ciclamato, Acesulfamo K	Ácido cítrico Citratos de sodio, ácido Ascórbico, Aromas naturales, Extracto de té negro. Aromas naturales
Nestea Zero	Agua x	NO	Aspartamo, Ciclamato, Acesulfamo K	Ácido cítrico Citratos de sodio, ácido Ascórbico y málico, Aromas naturales, Extracto de té negro, Aromas naturales
Fuze tea	Agua e Infusión de Té	NO	Aspartamo, Ciclamato, Acesulfamo K	Ácido cítrico Citratos de sodio, ácido málico, Aromas naturales, Extracto de té negro, Aromas naturales
Sprite	Agua carbonatada	SI	Acesulfamo K Aspartamo	Correctores de acidez y Aromas naturales y Conservantes
Sprite Zero	Agua carbonatada	NO	Acesulfamo K Aspartamo,	Correctores de acidez y Aromas naturales de lima y limón y Conservantes
Royal Bliss	Agua carbonatada,	SI		Estabilizantes, Conservadores, Aromas naturales y antioxidantes y ácido cítrico
Royal Bliss Zero	Agua carbonatada	NO	Acesulfamo K Aspartamo	Ácido cítrico, Aromas naturales

Las principales características de los ingredientes de esta marca son:

- En todas las bebidas el ingrediente principal es el agua que está acompañada del azúcar en los refrescos normales y refrescos zero encontramos el agua solo o carbonatada. En refrescos de Coca cola, Fanta etc., son refrescos con gas debido a la presencia del agua carbonatada (agua con gas).
- Los edulcorantes artificiales: Los mencionados Aspartamo y Acesulfamo K en la Tabla 8 son los más empleados en los refrescos junto con la presencia de Ciclamato (Coca cola Zero y Light) y Sucralosa presente en el Powerade. También destacamos la presencia de que en todos los refrescos zero, light y normales exceptuando la coca Cola y Royal Bliss tenemos edulcorantes.
- La presencia de edulcorantes naturales, no hemos encontrado en ninguna etiqueta, salvo

la presencia de fructosa.

- Aditivos: Se encuentran los aromas que intensifican el olor y sabor. Colorantes como en la coca Cola (E-150) que da ese color característico. Correctores de acidez y concentrados de zumo para darles ese sabor característico que se les asocia. Algunos citratos de sodio y ácido cítrico que actúa como como conservante y antioxidante y los estabilizantes como (E414).

4.4. EFECTOS EN LA SALUD EN BEBIDAS EDULCORADAS

El uso de estos edulcorantes no calóricos se ha hecho viral por su ventaja de aportar un sabor dulce, sin obtener calorías o efectos glicémicos, y porque son vistos como una alternativa más saludable para su uso en bebidas y alimentos con el objetivo de disminuir el consumo de densidad calórica de los mismos. (Pepino,2015.)

El consumo de bebidas, especialmente entre los adolescentes, se asocia a una menor ingesta de nutrientes. Los problemas de salud relacionados con el consumo de refrescos se deben al consumo de azúcares fácilmente absorbibles en forma líquida, por lo que la OMS recomienda reducir el consumo de bebidas con azúcar añadido o sin azúcar.

Las tendencias en los hábitos alimentarios indican que se ha producido un descenso en el consumo de bebidas en las últimas décadas.

La globalización y la rápida urbanización, el aumento de los ingresos, la fácil disponibilidad, el bajo precio y la agresiva publicidad han influido en esta tendencia de los ingresos, la fácil disponibilidad, el bajo precio y la agresiva estrategia de marketing. Esto provocó que la gente, en su mayoría niños y adolescentes, se inclinara por estas bebidas azucaradas.

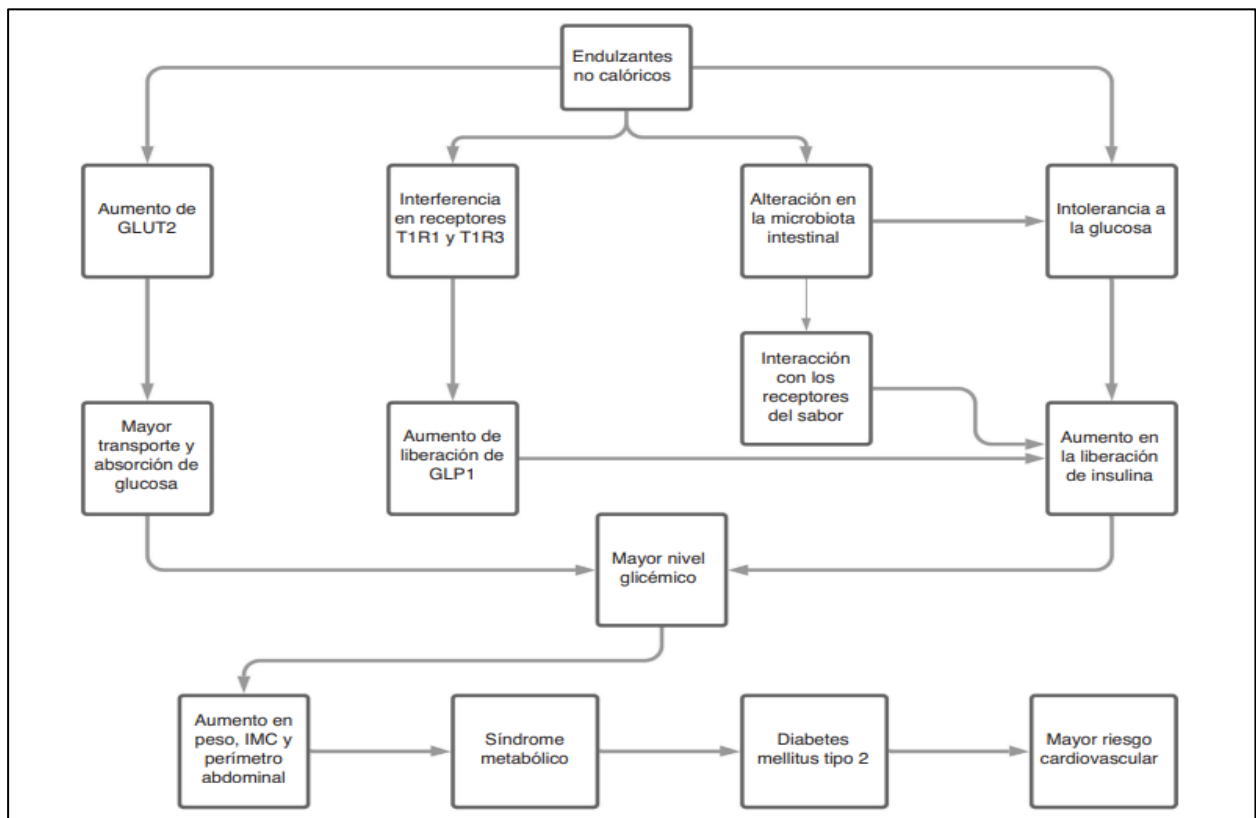


Figura 28 Alteraciones fisiopatológicas de los edulcorantes no calóricos (Ramos-Villegas Y.2020)

Los adolescentes y los jóvenes se vuelven adictos a estas bebidas y son presa de consecuencias adversas para la salud. Son los responsables de la preferencia de los adolescentes por este tipo de bebidas. Entre los factores conductuales se incluyen la actitud de los adolescentes y sus padres hacia los refrescos, el nivel socioeconómico y la alimentación.

Por lo tanto, es especialmente importante establecer un marco teórico que incluya los diversos factores que están asociados al consumo de refrescos por parte de los adolescentes para comprender mejor la compleja naturaleza de las decisiones alimentarias de los adolescentes y fomentar el cambio de comportamiento entre los adolescentes a una dieta sana.

Sin embargo, recientes estudios han concluido que los productos como los refrescos sin azúcar añadido no son tan inocuos y saludables como se pensaba y pueden incluso tener efectos poco claros respecto a la regulación del balance energético.

4.4.1 SALUD MENTAL

En los hallazgos encontrados en el 2017 por Choi se comprobó que el consumo de bebidas azucaradas en ratones aumentó de manera sustancial la agresión social. Se les dio a los ratones bebidas con altos niveles de sacarosa desde la infancia hasta que fueron adultas, localizando una mayor agresión social, así como cambios en ciertas hormonas que están vinculados con la agresión. Una de ellas fue el aumento de la corticosterona, misma que ha sido relacionada con el estrés. De esta manera, los autores concluyeron que el consumo de bebidas azucaradas a largo plazo promueve la agresión social, la cual podría estar moderada por la corticosterona. (Choi et al 2017)

Por otra parte, el consumo de refrescos sustituye a los alimentos más saludables de la dieta, por ende, esta falta de micronutrientes puede llevar a conductas violentas. En este sentido, David Benton, (King et al 2016) asevera que la desnutrición a causa de los nutrientes esenciales conlleva al desarrollo de problemas del comportamiento en niños. Otro postulado desarrollado menciona que el alto consumo de azúcar puede tener el potencial de acrecentar el nivel de estrés oxidativo, mismo que se ha observado tener implicaciones en los problemas de la salud mental; en segundo lugar, algunos refrescos contienen cafeína, que también ha incidido en problemas conductuales como lo es la poca calidad del sueño, la impulsividad y el nerviosismo (Shi Z et al 2020). Siguiendo este mismo de análisis, en un estudio experimental realizado por El Terras (El-Terras et al. 2016) efectuado con ratones donde se les dio a consumir refresco por un periodo de tres meses, una vez finalizado el experimento fueron sacrificados y se procedió a realizar análisis serológicos e histopatológicos, el resultado fue que el consumo de refrescos indujo estrés oxidativo.

4.4.2 OBESIDAD Y SOBREPESO

En primer lugar, podemos empezar por las causas de sobrepeso y obesidad que son multifactoriales, es decir, son varios los factores que los afecta. Se sabe que el consumo de bebidas azucaradas es un factor de riesgo para el incremento de peso, lo que lleva a establecer estrategias que permitan su consumo sin el riesgo en el aumento de peso, con esto han surgido opciones como el consumo de bebidas light, también conocidas como ligeras o dietéticas, las que contienen edulcorantes. Dado que reducir el consumo de edulcorantes en las comidas y bebidas ha demostrado no ser un objetivo fácil de alcanzar, se han implementado estrategias dietéticas en las que se incluyen los edulcorantes no calóricos como una alternativa “saludable” que promete una disminución del sobrepeso y la obesidad, hecho que actualmente carece de una evidencia científica clara y consecuente. (Swithers S.E 2015).

Entre los diferentes estudios que respaldan lo anterior está el de Miller en el que se concluye que el uso de edulcorantes no calóricos pueden ser beneficiosos a corto plazo para disminuir el peso corporal y la cintura abdominal, sin embargo, en contraposición se encuentra el estudio de Azaden el cual la alta ingesta de edulcorantes no calóricos se relacionó en forma estadísticamente significativa con aumentos moderados a largo plazo del peso corporal y el índice de masa corporal (Miller, 2014).

Fowler S. y cols., determinaron la relación entre el consumo de refrescos de dieta y el cambio en la circunferencia de cintura, encontrando que existe una relación entre estas dos, aumentando así el riesgo cardiovascular siendo estos resultados consistentes con lo publicado por Ferreira-Pêgo C. y cols., quienes demostraron que las personas que consumían cinco o más latas de refresco light a la semana tenían un 82 % de riesgo de desarrollar obesidad al igual que también realizó otro estudio donde encontró que las personas que consumían cinco o más latas de refresco light a la semana tenían un 52 % de riesgo de presentar triglicéridos altos. (Fowler, 2015 y Ferreira Pego 2016) Así, pues, los estudios actuales no son concluyentes y resulta ser contradictorio obtener una respuesta fiable.

4.4.3 CARIES DENTAL

Otra causa en la que hay relevancia es en la caries dental donde se estima que los edulcorantes ayudan al proceso de caries, pero no es así. La sustitución del azúcar por edulcorantes artificiales es la mejor manera de mejorar la salud bucodental. Los edulcorantes artificiales han pasado a sustituir a la sacarosa en multitud de productos como chicles, refrescos, medicinas, bollería etc. Mejorando la salud dental de quienes los consumen, ya que al ser sustancias no orgánicas no se produce ninguna fermentación ni sustancia ácida que pueda dañar el esmalte. En un estudio transversal realizado por Lluís Serra Majem, tras la

realización de un cuestionario de frecuencia de consumo éste reveló una relación positiva entre presencia de caries y consumo de bollería, pan, helados y chicles y caramelos duros sin azúcar en individuos con alto riesgo de caries. Este estudio no relaciona de manera directa la caries con productos edulcorados, sino solo relaciona que los individuos que consumen hidratos de carbono también consumen dulces edulcorados. En estudios mucho más recientes no se ha encontrado relación entre caries y edulcorantes, es más en casi todos los estudios se defienden como la mejor manera de sustituir sustancias azucaradas para proteger nuestra dentadura. (Lluís Serra Majem, et al.),

4.4.4HIPERTENSIÓN

La evidencia indica que existe una asociación directa entre el consumo de edulcorantes y el riesgo de hipertensión. En un análisis prospectivo se examinó la asociación entre el consumo de bebidas con Edulcorantes y la hipertensión incidente en tres cohortes prospectivas, observando que el consumo de bebidas con edulcorantes tiene el mismo riesgo que el de bebidas azucaradas. Para el desarrollo de hipertensión, estos resultados son consistentes con el estudio transversal de *Souza B. y cols.*, investigando el consumo de refresco regular y edulcorantes con la presión arterial en adolescentes. Se invitaron a estudiantes para participar en una intervención que se dirigía a establecer cambios en la dieta. A los participantes se les midió presión arterial, y se utilizaron cuestionarios para evaluar el consumo de bebidas, encontrando que quienes consumían mayor cantidad de refresco regular (consumidores de una vez o más al día de 125 ml/día) tenían aumento de la presión arterial, también se observó que la presión arterial se incrementaba aún más en aquellos adolescentes que consumían refresco dietético (consumidores de una vez o más al día de 125 ml/día) (Souza 2016 y Cohen 2012)

En un estudio llevado a cabo por *Garder H. y cols.*, observaron que existe un 43 % más de riesgo de tener un evento cardiovascular, en personas que consumen refrescos dietéticos. Con esto se puede concluir que existe una posible asociación entre el consumo de ENC y una elevación de la presión arterial.

Pese a los resultados descritos anteriormente, la evidencia actual es insuficiente para establecer si existe o no asociación entre los edulcorantes no calóricos dada la poca cantidad de ensayos controlados aleatorizados en humanos que exploren el papel de estos en el mantenimiento de un peso saludable y la minimización del riesgo metabólico. (Gardener et al 2012)

El consumo de edulcorantes no calóricos no se ha asociado con mejores condiciones clínicas; incluso, en algunos casos se han asociado con aumento de peso, síndrome metabólico y

diabetes tipo II

En la siguiente Tabla, veremos un poco el resumen de las desventajas de estos edulcorantes.

Tabla 12 Riesgos de salud de edulcorantes (Saavedra et al 2020)

FACTORES	RIESGOS
PRESION ARTERIAL	Las bebidas edulcoradas y azucaradas son igual de peligrosas para la hipertensión arterial.
TRIGLICERIDOS ELEVADOS	El consumo de varios refrescos a la semana presenta mayor presencia de Triglicéridos
GLUCOSA	Impacto alto en los niveles de glucosa
IMC	Cambio a mayor % de IMC
DIABETES TIPO II	Aumenta el riesgo de presencia de Diabetes II
OBESIDAD	Las evidencias no muestran que haya un control en el peso
SALUD MENTAL	Mayor depresión, ansiedad y problemas de conducta

5.CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del presente trabajo fin de grado son:

- **Uso de Edulcorantes en Bebidas:** Actualmente, los edulcorantes se utilizan ampliamente en diversas bebidas disponibles para los consumidores. A concentraciones determinadas, no representan riesgos para la salud pública y se consideran seguras. Estas sustancias están bajo revisión constante por entidades como la EFSA, la OMS y la Comisión Europea. Además, su uso ha contribuido a la reducción del consumo de azúcar a lo largo de los años.
- **Tendencias de Consumo:** El consumo de bebidas edulcoradas y dietéticas ha aumentado progresivamente. Aunque el consumo de bebidas azucaradas sigue siendo elevado, los datos muestran que el consumo de refrescos como Coca-Cola es considerablemente alto en España. A pesar de los esfuerzos por reducir los azúcares añadidos, España sigue siendo uno de los países con mayor consumo de bebidas azucaradas.
- **Resultados del Cuestionario:** Los resultados del cuestionario indican que la mitad de la población no identifica la presencia de edulcorantes en las etiquetas de los alimentos. Aunque la sacarina es ampliamente conocida, otros edulcorantes no lo son tanto. La preferencia por refrescos Zero ha aumentado, con casi el 50% de los encuestados eligiéndolos. Aunque los consumidores conocen la función principal de los edulcorantes, no están familiarizados con los tipos disponibles actualmente. Se recomienda realizar campañas informativas sobre sus funciones y efectos adversos para mejorar el conocimiento público.
- **Análisis del Etiquetado:** Se realizó una comparación de los principales refrescos de la marca Coca-Cola. Todos contenían edulcorantes, tanto en las versiones Zero, Light como en las normales. La Coca-Cola regular destacó por su alto contenido de azúcar (10.6 g), en comparación con otros refrescos que contenían menos de 5 g, excepto Royal Bliss con 7.3 g. Los refrescos con mayor valor energético fueron Coca-Cola y Royal Bliss, ya que no contenían edulcorantes sino azúcar. En el análisis de ingredientes, se identificó que Aspartamo, Acesulfamo K y Ciclamato son los edulcorantes más comunes, y que la mayoría de los refrescos contienen agua y azúcar o agua carbonatada, excepto Fuze Tea.
- **Propiedades y Efectos de los Edulcorantes:** Los edulcorantes tienen beneficios como el aporte nulo de calorías y el sabor dulce que proporcionan, lo que ha incrementado su popularidad. Sin embargo, numerosos estudios han señalado posibles efectos adversos para la salud, como obesidad y problemas cardiovasculares. Es necesario realizar más investigaciones para comprender mejor estos efectos. Se han establecido

ingestas diarias aceptables para informar al público sobre la cantidad máxima segura de consumo.

BIBLIOGRAFIA

- Agencia Española de Seguridad alimentaria y nutrición (AESAN). Aditivos. https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/aditivos.htm
- Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria EFSA. Edulcorantes 2 de julio 2024 <https://www.efsa.europa.eu/es/topics/topic/sweeteners>
- Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria EFSA. Azúcares 22 de febrero 2022 <https://www.efsa.europa.eu/es/news/added-and-free-sugars-should-be-low-possible>
- Comisión Europea Aditivos alimentarios (Edulcorantes)
 - o <https://ec.europa.eu/food/food-feed-portal/screen/food-additives/search>
- Historia de los edulcorantes. Sacarina
 - o https://www.abc.es/sociedad/abci-peculiar-origen-antihigienico-sacarina-201608050907_noticia.html
 - o <https://www.teorema.com.mx/tendencias/edulcorantes-breve-historia-los-sustitutos-del-azucar>
- Nutr. Hosp. vol.28 supl.4 Madrid jul. 2013 Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación. J. M. García-Almeida, Gracia M.ª Casado Fdez. y J. García Alemán.
 - o https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0212-16112013001000003#t1
- Nutr. Hosp. vol.40 Madrid 2023- Los edulcorantes como herramienta de reducción de la densidad energética en los productos alimenticios. Una alternativa para ayudar a poder controlar y reducir el sobrepeso y la obesidad. Rafael Urrialde, Ana Gómez Cifuentes, Beatriz Pintos , María Aránzazu Gómez-Garay , Blanca Cifuentes.
 - o https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112023000700015
- Ingestas tolerables FDA, RSA Y EFSA <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/192603/Panorama-cientifico-sobre-edulcorantes-naturales-y-artificiales.pdf?sequence=1>
- Actualización sobre aspectos científico-técnicos y regulatorios de los edulcorantes bajos en o sin calorías. Alejandro Padilla, Teresa Nestares, Rafael Urrialde.
 - o https://renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2020_2._-RENC-D-19-0022.pdf
- Reglamento (CE) N°1333/2008 del PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO sobre los aditivos alimentarios.
- Reglamento (UE) N° 650/2012 del PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 4

- de julio de 2012 sobre las bebidas refrescantes.
- Reglamento (CE) N° 1924/2006 del PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos
 - Noticia el País sobre edulcorantes
 - o <https://elpais.com/gastronomia/el-comidista/2023-05-17/el-verdadero-mensaje-de-la-oms-sobre-los-edulcorantes.html>
 - Organización mundial de la salud (OMS) desaconseja el uso de edulcorantes <https://www.paho.org/es/noticias/15-5-2023-oms-desaconseja-uso-edulcorantes-para-controlar-peso>
 - Reglamento (UE) N.º 1169/2011 del PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) N.º 1924/2006 y (CE) N.º 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
 - Rev. chil. nutr. vol.40 no.3 Santiago set. 2013 Samuel Durán A. (1), Karla Cerdón A. (2), María del Pilar Rodríguez N. (3)
 - o https://www.researchgate.net/publication/262468536_Edulcorantes_no_nutritivos_riesgos_apetito_y_ganancia_de_peso
 - Organización Mundial de la Salud (OMS)
 - o <https://www.who.int/es/news/item/14-07-2023-aspartame-hazard-and-risk-assessment-results-released>
 - o <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/192603/Panorama-cientifico-sobre-edulcorantes-naturales-y-artificiales.pdf?sequence=1>
 - Statista (2022) Consume de bebidas en España 2002 <https://es.statista.com/estadisticas/488967/consumo-de-refrescos-y-gaseosa-en-espana-por-tipo/>
 - Statista (2022) Refrescos en España
 - o <https://www.statista.com/topics/6974/soft-drinks-in-spain/>
 - Statista (2022)
 - o <https://www.statista.com/statistics/469741/household-consumption-of-cola-drinks-spain-by-type/>
 - Statista Porcentaje del consumo de refrescos dietéticos y con calorías completas en todo el mundo en 2013, por region
 - o <https://www.statista.com/statistics/284012/full-calorie-and-diet-soda-consumption-share-worldwide-by-region/>
 - Rev Esp Nutr Comunitaria 2020
 - Aditivos Alimentarios: **Edulcorantes**

- <https://www.aditivos-alimentarios.com/search/label/Edulcorantes>
- Acesulfamo K <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E950.html>
- Ciclamato <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E951.html>
- Aspartamo <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E951.html>
- Varias Sustancias: <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/otras-sustancias.html>
- López, E. P. (2022). Diagnóstico del consumo de azúcar proveniente de bebidas comerciales con contenido de azúcar añadido.
 - <https://doi.org/10.15517/isucr.v23i48.48721>
- Nutrición Hospitalaria. Evolución en la oferta de bebidas no alcohólicas en los últimos 25 años: reducción de azúcar como nutriente crítico y uso de edulcorantes.
 - <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v35nspe6/1699-5198-nh-35-nspe6-00030.pdf>.
- RedNutrición
- https://www.researchgate.net/publication/359092100_Consumo_de_edulcorantes_no_caloricos_y_el_sindrome_metabolico_Participation_of_sweeteners_during_the_metabolic_syndrome
-
- Revista colombiana de Cardiología 2020. Impacto del uso de edulcorantes no calóricos en la salud cardio metabólica.
 - https://rccardiologia.com/previos/RCC%202020%20Vol.%2027/RCC_2020_27_2_MAR_ABR/RCC_2020_27_2_103-108.pdf
- Edulcorantes no nutritivos, riesgos, apetito y ganancia de peso
 - https://www.researchgate.net/publication/262468536_Edulcorantes_no_nutritivos_riesgos_apetito_y_ganancia_de_peso
- Malhotra, A., & Noakes, T. D. (2015). The evidence for and against sugar-sweetened beverages and their impact on health. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 102(6), 1175-1187. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.112111>
- Monteiro, C. A., & Cannon, G. (2022). Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global and regional perspectives. *Public Health Nutrition*, 25(5), 917-925
 - <https://doi.org/10.1017/S1368980022000780>
- Souza, Rafael J., and A. Mente. "Consumption of Artificially Sweetened Beverages and the Impact on Weight Management and Metabolic Health: A Systematic Review." *Current Diabetes Reports*, vol. 23, no. 3, 2023, pp. 25.
- **Garriguet, D.** (2022). Sugar consumption among Canadians of all ages, 2015. *Health Reports*, Statistics Canada, 33(4).
- **Popkin, B. M., & Hawkes, C.** (2016). Sweetening of the global diet, particularly beverages: patterns, trends, and policy responses. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 4(2), 174-186.

- "Soft Drinks in 2023: Global Market Analysis." Euromonitor International
- Nielsen Holdings. "Global Beverage Trends 2023: Sugar vs. Artificial Sweeteners." Nielsen
- Colchero, M. A., et al. "Beverage purchases from stores in Mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages: observational study." *BMJ* 2016;352
- . DOI: 10.1136/bmj.h6704
- Azad, M. B., et al. "Nonnutritive Sweeteners and Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials and Prospective Cohort Studies." *CMAJ* 2017;189(28)
- . DOI: 10.1503/cmaj.160955.
- Referencia: *BMC Medicine*. "The associations of sugar-sweetened, artificially sweetened and naturally sweet juices with all-cause mortality." *BMC Medicine* 2023. *BMC Medicine* (Acceso abierto).
- Future Market Insights, 2023. Zero Sugar Beverages Market. Zero sugar Beverages Market by Product Type, Sales Channel, & Region Forecast for 2023 to 2033. Ed. Future Market Insights
- Evolve Business Intelligence, 2024. **GLOBAL ZERO SUGAR DRINKS MARKET RESEARCH REPORT. FORECAST TO 2033.** Ed. Evolve Business Intelligence
- **Euromonitor International. (2023).** Soft Drinks in Spain. Recuperado de <https://www.euromonitor.com/soft-drinks>
- **Nielsen. (2023).** Tendencias en el Mercado de Bebidas en España. Recuperado de <https://www.nielsen.com/es/es/insights/>
- EFE. (2023). "El consumo de refrescos sin azúcar sube un 42% en España desde 2018." El País. Recuperado de https://elpais.com/sociedad/2023/08/15/actualidad/1692108650_085998.html
- Los efectos del aumento del IVA en el consumo de las bebidas azucaradas en España: (Angel et al 2022)
-

