

# Presencia y consumo de LNCS entre la población de Ingeniería Química UCA

<https://doi.org/10.51378/ilia.vi1.8530>

C. Alfaro <sup>1</sup>, J. Escobar <sup>1</sup>, N. Escobar <sup>1</sup>, F. López <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería de Procesos y Ciencias Ambientales, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, UCA, El Salvador

E-mail: calfaro@uca.edu.sv

**Resumen**— El presente artículo está orientado a la investigación de la presencia de edulcorantes bajos en calorías y sin calorías que abreviado por sus siglas en inglés se le conocen como LNCS (Low- and No-Calorie Sweetener), teniendo como objetivo identificar las tendencias de consumo y el conocimiento actual de los edulcorantes por parte de la muestra estudiada, que para el caso de esta investigación fue una parte de la población activa de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas. Para esto se hizo uso de la herramienta digital Google Forms, la cual permitió recopilar todos los datos necesarios a lo largo de las 135 personas encuestadas. Dentro de los resultados más destacados, encontramos que hay diversos edulcorantes presentes en los productos más consumidos, como sucralosa, acesulfame-K, aspartame, Stevia y maltitol. Identificando la sucralosa como el edulcorante con mayor presencia y también se pudo observar que la mayor frecuencia de consumo es de 1 a 2 veces por semana.

**Palabras Clave** — calorías, conocimiento, consumo, edulcorantes, estudiantes, frecuencia, LNCS, presencia, tendencia

## I. INTRODUCCIÓN

El término edulcorante, hace referencia a aquel aditivo alimenticio que es capaz de mimetizar el efecto dulce del azúcar [1]. Puede clasificarse en dos categorías: los que dan cuerpo o masivos y los intensificadores de dulzura. Los intensificadores de dulzura son aquellos que en cantidades diminutas incrementan el sabor dulce de los alimentos, mientras que los edulcorantes que dan cuerpo, son aquellos que su dulzura es menor a la sacarosa y son usados como compuestos que brindan consistencia [2].

Los edulcorantes naturales proveen calorías o energía a la dieta, de manera similar a los carbohidratos o las proteínas. Comprenden las sacarosas edulcorantes (las sacarosas refinadas, jarabe de maíz de alta fructosa, la fructosa cristalina, la glucosa, la dextrosa, los edulcorantes provenientes del maíz, la miel, la lactosa, la maltosa, varios jarabes, las sacarosas invertidas o el jugo concentrado de frutas) y los polioles de baja energía o alcoholes, la sacarosa (sorbitol, manitol, xilitol, isomaltol y los hidrolizados de almidón hidrogenado) [3].

Los edulcorantes artificiales no son metabolizados por el organismo. Poseen un alto poder edulcorante y no aportan calorías a la dieta [3]. Son ampliamente usados en la industria de los alimentos, bebidas, industria confectoria y

farmacéutica a través del mundo por sus cualidades sensoriales, seguridad y compatibilidad en diferentes entornos alimentarios [2].

Si bien todos los edulcorantes utilizados en la producción de alimentos y bebidas imparten un sabor dulce, aunque tienen poco o ningún valor calórico, cada uno de los diferentes edulcorantes tiene una estructura, destino metabólico, características técnicas y perfil de sabor únicos [4].

## II. MARCO TEÓRICO

### A. Historia de edulcorantes

Abandonar el consumo del azúcar resulta difícil a todo ser humano que tiene inclinación por los alimentos dulces y porque en la historia el endulzante mayormente conocido ha sido el azúcar. Pero los sustitutos bajos en calorías también tienen su historia. Desde que se descubrieron hasta ser conocidos dentro de una gran marca mundial.

En la siguiente línea de tiempo se puede apreciar los movimientos históricos más relevantes de los edulcorantes:

1879	Descubrimiento de Sacarina por Ira Remsen en Estados Unidos
1931	Se aíslan y se nombran los ingredientes de la Stevia dulce de la planta Stevia
1937	Descubrimiento de Ciclamato
1960	Descubrimiento de NHDC por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos
1965	Descubrimiento de Aspartame por Searle
1973	Síntesis de Acesulfame K por Claus y Jensen
1976	Descubrimiento de Sucralosa por Shashikant Phanis
1979	Desarrollo de Alitame por Pfizer Descubrimiento de Taumatinas
1980	Propuesta de Alitame como edulcorante
1991	El Servicio de Protección de Salud de Canadá permite el uso de Sucralosa en alimentos y bebidas
1996	Autorización de Aspartamo como edulcorante general
1999-2003	FDA aprueba la Sucralosa y la Tagatosa como edulcorante de uso común

Fig. 1. Línea de tiempo de edulcorantes

### *B. Propiedades, usos y funciones de los edulcorantes*

#### *1. Propiedades*

- Tienen un perfil de sabor similar al de la sacarosa, con una cualidad de dulzura limpia, sin sabores secundarios u olores, y un perfil de sabor temporal con un inicio inmediato y sin retrogusto persistente.
- No aportan calorías significativas a niveles normales de uso.
- No son cariogénico.
- Disponibles comercialmente a un precio competitivo.
- Fáciles de usar, solubles, incoloro, inodoros, fáciles de producir, almacenar y procesar.
- Estables bajo una variedad de condiciones de procesamiento y uso, como bajo pH y altas temperaturas.
- Inertes y compatibles con una amplia gama de ingredientes alimentarios.
- Proporcionan cierto efecto de volumen y sensación agradable en la boca.
- Biodegradables.

#### *2. Usos de los edulcorantes*

- Proporcionan una variedad significativa de alimentos y bebidas bajos en calorías
- Sustituto de hidratos de carbono y azúcares específicos.
- Ayudan en el control del peso.
- Ayudan en el control de la caries dental.
- Ayudan en el control de la diabetes.
- Mejoran la palatabilidad de ciertos alimentos, como los alimentos densos en nutrientes o aquellos para diabéticos.
- Mejoran la disponibilidad de productos farmacéuticos y cosméticos, mejorando la palatabilidad de los medicamentos.
- Ayudan a mejorar la rentabilidad de los productos, por ejemplo, al reducir los costos por el azúcar o por la sinergia con el sabor dulce de ciertos productos.

#### *3. Funciones de edulcorantes*

- Aportan propiedades sensoriales a los productos como dulzura, ausencia de olor y mejoran la percepción de las texturas en los alimentos.
- Contribuyen a la percepción y apariencia de los alimentos.
- Contribuyen a mejorar el peso o tamaño, espesor, cuerpo, viscosidad y volumen en líquidos.
- Aportan mejora en la acción gelificante, cristalización, fermentación y ternura en productos horneados.
- Ayudan en la capacidad de atrapar gas.
- Disminuyen la actividad del agua y aumentan su inmovilización.
- Reducen el punto de congelación de los alimentos.

- Aumentan el punto de ebullición de los alimentos.
- Fomentan la reacción de Maillard (con azúcares reductores) y la caramelización.
- Previenen el deterioro bacteriano.

### *C. Edulcorantes y su relación con temas de salud*

Los edulcorantes bajos en calorías pueden desempeñar un papel importante en fomentar estilos de vida saludable al reemplazar las calorías provenientes de azúcar y aumentando la palatabilidad y la calidad de alimentos saludables y de bajo aporte calóricas, actuando como ayuda para la reducción y control de peso y salud bucal. Es probable que las tendencias dietéticas actuales para las dietas bajas en carbohidratos aumenten el consumo de edulcorantes bajos en calorías. Los edulcorantes no nutritivos pueden mejorar la calidad de la dieta al reducir la ingesta de azúcar y aumentar la palatabilidad de alimentos ricos en nutrientes, como frutas y verduras. Este último es de particular relevancia en los países en desarrollo donde los edulcorantes bajos en calorías pueden proporcionar una forma rentable de hacer más apetecibles las dietas ricas en nutrientes [5].

La mayor importancia de los edulcorantes radica en su capacidad de convertir en consumibles diversos alimentos que son necesarios para la dieta, nutrición y sostenibilidad del cuerpo humano. A lo largo de los años se han realizado distintos estudios, enfocados en diferentes temas, como el cáncer, la dieta saludable, control de peso y obesidad, ingesta de energía y evaluación de riesgo en la salud en general. A partir de esto, se tienen diferentes opiniones sobre la ingesta de estos, sin embargo, ningún estudio ha sido comprobado científicamente.

Estudios recientes muestran que los edulcorantes artificiales especialmente en bebidas, pueden ser útiles para reducir el consumo de energía, así como el peso corporal y disminuir el riesgo de diabetes tipo II y enfermedad cardiovascular, si se compara con la ingesta de azúcares, así mismo, se han realizado estudios sobre la generación de cáncer y caries. Sin embargo, estos estudios no han sido comprobados científicamente para una conclusión global sobre su uso.

## III. METODOLOGÍA

La presente investigación está enfocada en la cuantificación de consumo y conocimiento de edulcorantes artificiales dentro de la población estudiantil de Ingeniería Química de la Universidad José Simeón Cañas, con el fin de conocer el porcentaje de población que consume estas sustancias conscientemente y su pensar de ello.

### *A. Materiales y métodos*

Los edulcorantes artificiales y otros sustitutos del azúcar se encuentran en diversos alimentos y bebidas comercializados como "sin azúcar" o "dietéticos". Existen

diferentes tipos de alimentos con los diferentes edulcorantes bajos en calorías dependiendo de su uso y aplicación. Por lo mencionado anteriormente, se procedió a realizar un estudio preliminar para identificar la presencia y el consumo de LNCS en alimentos y bebidas disponibles en los supermercados más grandes del país, seleccionando los grupos más importantes de alimentos que contenían LNCS. Se realizó una encuesta preliminar a una muestra de 40 estudiantes de ingeniería de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas.

La encuesta se realizó en línea por medio de Google Forms, permitiendo automatizar el análisis de la información, aplicando rangos de respuesta permitidos, filtros, saltos en las preguntas, avisos de información incorrecta, entre otros. Adicionalmente se realizó la debida explicación cuando fuese necesario para garantizar la correcta comprensión y cumplimiento de la encuesta.

Para el análisis de datos, se estableció aquellos alimentos más consumidos por tiempos de comida, tomando como prioritarios aquellos que presentaron mayor tendencia de consumo.

La segunda parte consistió en hacer la evaluación de consumo de los productos priorizados en la muestra. Para esto, se consultaron los sitios web de los supermercados, para confirmar la disponibilidad de los alimentos en línea.

Con los resultados obtenidos se clasificaron en familias de productos tomando en cuenta la similitud de características entre productos, considerando como las familias más importantes, aquellas categorías que tuvieran de 3 a 4 productos del mismo tipo con diferentes marcas siempre y cuando contuvieran edulcorantes bajos en calorías, tal como se describe a continuación:

- Bebidas Hidratantes
- Bebidas Carbonatadas
- Bebidas energizantes
- Refrescos en polvo
- Jugos
- Barritas
- Cereales
- Galletas
- Flan
- Gelatinas
- Productos a base de leche
- Yogurts

Las familias de productos fueron la base para la formulación de una segunda encuesta en una muestra dentro de la población estudiantil de Ingeniería Química de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, considerando los siguientes criterios:

1. Recopilación de información general del encuestado (edad y sexo).
2. Categorización de los productos en las familias.
3. Estimación de consumo de los productos por familia

(hábito de consumo).

4. Estimación de consumo de edulcorantes puros (sobres de edulcorante).

5. Estimación del conocimiento general de los edulcorantes a los encuestados.

La encuesta tenía por objetivo reunir la información correspondiente al consumo de los productos con LNCS, así como estimar las veces que se consumían esos productos en una semana, con la finalidad de establecer cuáles son los edulcorantes con mayor frecuencia de consumo según el mercado actual en los supermercados. También se buscaba conocer el conocimiento que los encuestados tenían acerca de las propiedades, aporte calórico y metabolización de los edulcorantes, con base a los edulcorantes contenidos en los productos evaluados.

La encuesta se realizó en línea por medio de Google Forms, permitiendo automatizar el análisis de la información, aplicando rangos de respuesta permitidos, filtros, saltos en las preguntas, avisos de información incorrecta, entre otros.

#### *B. Muestra del estudio*

La población evaluada fue de 135 estudiantes activos de Ingeniería Química de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, entre el primer ciclo hasta el último de la carrera. El modelo del muestreo fue aleatorio simple por lo que cada estudiante de la carrera tenía la misma probabilidad de ser elegido, sin importar en el nivel de la carrera que se encuentre.

#### *C. Análisis de resultados*

Se realizó un análisis descriptivo de la muestra y de sus principales variables cuantitativas, expresadas mediante parámetros de centralización y dispersión.

#### *D. Resultados y discusión*

Los resultados obtenidos corresponden a un 63.7 % de mujeres y 35.56 % entre 17 y 29 años de edad.

Dentro de las familias de productos, los resultados de consumo son los siguientes: bebidas carbonatadas (84.02 %), bebidas con chocolate o café (67.88 %), jugos de frutas (64.33 %), yogurt (59.64 %), barras de cereales (58.97 %), gelatinas (56.93 %), galletas (55.78 %), refrescos en polvo (47.85 %), flanes (44.14 %) cereales de desayuno (36.23 %), mermeladas (25.74 %), bebidas energizantes (5.15 %). Los productos de mayor consumo fueron los siguientes: Barritas Tosh, Salutaris con sabor, Jugo del Valle, Cereal Fitness, Granola Gravita, Flan Royal, Galletas Tosh, Gelatina Royal, Chocolatina, Refresco Tang, Yogurt Yes Griego sin azúcar, Mermelada Helios sin azúcar.

En la tabla 1, se presentan los edulcorantes presentes en los productos considerados en las familias (obtenidos del listado de ingredientes de la etiqueta de venta), también se

presentan los productos más consumidos junto a su tendencia de consumo:

Tabla 1. Productos con LNCS en el mercado, su frecuencia de consumo y tipo de edulcorante

Producto	Frecuencia de consumo	Edulcorantes presente
Barritas Tosh	1 a 2 veces por semana	Maltitol, Sucralosa
Salutaris con sabor	1 a 2 veces por semana	Aspartame, Acesulfame K
Jugo del Valle	1 a 2 veces por semana	Sucralosa, Acesulfame K
Cereal Fitness	1 a 2 veces por semana	Sucralosa
Granola Gravita	1 a 2 veces por semana	Sucralosa
Flan Royal	1 a 2 veces por semana	Aspartame, acesulfame K
Galletas Tosh	1 a 2 veces por semana	Sucralosa
Gelatina Royal	1 a 2 veces por semana	Aspartame, acesulfame K
Chocolatina	3 a 4 veces por semana	Acesulfame-K y Aspartame
Refresco Tang	1 a 2 veces por semana	Acesulfame-K y Aspartame
Yogurt Yes Griego sin azúcar	1 a 2 veces por semana	Sucralosa y Stevia
Mermelada Helios sin azúcar	1 a 2 veces por semana	Maltitol y sucralosa

La frecuencia de consumo de los productos conteniendo LNCS es relativamente baja, siendo de 1 a 2 veces por semanas, a excepción de la chocolatina, que suele ser consumido entre 3 a 4 veces por semana. El 61.48 % de los encuestados asumen que los LNCS provienen de fuentes naturales y sintéticas, el 76.56 % de los estudiantes no saben el aporte calórico ni el mecanismo del metabolismo empleado por el cuerpo humano para que este tipo de sustancias no aporten calorías en nuestro sistema. El 84.44 % de los estudiantes no conoce sobre los posibles daños que pueden tener los edulcorantes, el 46.67 % ha buscado información respecto al tema.

El 57.04 % de los estudiantes recomendarían este tipo de productos en las dietas de las personas en búsqueda de bajar su peso o que tengan enfermedades relacionadas al consumo de azúcar.

Los edulcorantes con mayor presencia en los productos más consumidos por los estudiantes son Sucralosa (presente en 7 productos), Acesulfame-K (presente en 6 productos) y Aspartame (presente en 5 productos).

#### IV. CONCLUSIONES

Entre la población activa de los estudiantes de Ingeniería Química de la UCA, el 53.10 % respondió que no suelen consumir productos con edulcorantes bajos o sin calorías LNCS en su dieta habitual semanal.

Los edulcorantes bajos o sin calorías LNCS con mayor presencia son la sucralosa, acesulfame-k, aspartame y el maltitol.

La familia de productos con presencia de LNCS de mayor consumo entre la población evaluada son la bebidas carbonatadas (84.02 %), bebidas con chocolate o café (67.88 %), jugos de frutas (64.33 %).

Los productos con edulcorantes de mayor consumo entre la población evaluada son Barritas Tosh, Salutaris con sabor, Jugo del Valle, Cereal Fitness, Granola Gravita, Flan Royal, Galletas Tosh, Gelatina Royal, Chocolatina, Refresco Tang, Yogurt Yes Griego sin azúcar, Mermelada Helios sin azúcar.

El 76.56 % de los estudiantes evaluados desconocen sobre el aporte calórico, metabolización dentro del organismo y sobre los posibles daños que pueden ocasionar a la salud el consumo de edulcorantes. Sin embargo, el 46.67 % de los estudiantes han investigado sobre estos temas y recomendarían el uso de este tipo de productos para personas que desean controlar su peso o que tienen enfermedades relacionadas al consumo del azúcar.

#### REFERENCIAS

- [1] A. GARCÍA, G. M. CASADO y A. GARCÍA, «Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación,» 7 2013. [En línea]. Available: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112013001000003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000003).
- [2] J. E. MORALES TOT, «Cuantificación de Aspartame y Acesulfame-k por Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC),» Honduras, 2007.
- [3] M. A. REYES ASTO, «Edulcorantes artificiales en la industria alimentaria,» Trujillo, Perú, 2017.
- [4] A. I. SWEETENERS, «Association International Sweeteners,» [En línea]. Available: <https://www.sweeteners.org>.
- [5] B. G. Low-calorie sweeteners - From molecules to mass markets, S. Karger AG: New York, 1999.