

Panorama actual del consumo de sodio en Colombia y los retos que presentan los ingenieros de alimentos para mitigar el desarrollo de enfermedades cardiovasculares generadas por una elevada ingesta de este componente.

Nelida Amanda Romero Rey

Directora

Luz Helena Hernández Amaya

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Programa De Ingeniería de Alimentos

Escuela De Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería -ECBTI

Bogotá

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Director

Bogotá 2020

Dedicatoria

Ante todo, le doy gracias a Dios por permitirme estudiar al otorgarme de sabiduría. Sin él esto no hubiera sido posible, la honra y gloria siempre para él.

A mi padre que ya falleció que fue de gran ayuda, quién me brindó su apoyo al darme grandes ejemplos de honestidad y valentía para enfrentarme a todos los obstáculos en la vida.

A mi mamá y mi hermana que han sido un apoyo constante durante este proceso de estudio, por su paciencia y comprensión en todos los momentos difíciles durante mi carrera

Agradecimientos

Agradeciendo a quienes debemos sus conocimientos; enseñanza y desinteresada colaboración la Ing. Luz Helena Hernández Amaya ingeniera de alimentos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), que, junto con sus cualidades humanas y conocimientos, disposición al diálogo y paciencia, me asesoró en el desarrollo de mi monografía. A todos los docentes que durante estos años fueron de gran ayuda para mi proceso de preparación y formación profesional.

Tabla de Contenido

Introducción	4
Justificación.....	5
Objetivos	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos.....	9
Recolección de la información.....	11
Resultados Esperados	14
Impacto.....	14
Síntesis	15
Capítulo 1. El sodio, sus aplicaciones industriales y los riesgos para la salud por un consumo excesivo.....	17
Capítulo 2. El panorama actual de Colombia sobre la ingesta, disponibilidad y conocimiento de alimentos con elevados niveles de sodio.....	21
Tendencias de consumo	24
Conocimiento de los riesgos	27
Estrategias de Control institucional.....	29
Capítulo 3. Retos que se deben afrontar para mitigar la problemática del excesivo consumo de sodio en la población colombiana.....	32
Alternativas al sodio.....	33
Consideraciones y prevenciones	35
Conclusiones	39
Recomendaciones.....	42
Referencias	43
Anexos.....	51

Lista de Figuras

Figura 1. Tendencias de consumo en Colombia.	22
Figura 2. Resultados estadísticos: cantidad de sodio presente por categoría de alimentos.....	25
Figura 3. Número de referencias utilizadas de acuerdo con su año de publicación.....	53

Lista de Tablas

Tabla 1. Número de artículos encontrados según palabra de búsqueda	51
Tabla 2. Resumen de las búsquedas que hicieron parte de la vigilancia tecnológica	55

Lista de Anexos

Anexo A. Vigilancia tecnológica	51
Anexo B. Fuentes de Referencias empleadas.....	53
Anexo C. Resultados de búsquedas en bases de datos.....	55

Introducción

En la actualidad, el promedio de sal consumida, de acuerdo con la OPS (2019), está entre los 8,5 g y 15 g/persona al día, situación preocupante pues supera la cantidad diaria recomendada equivalente a 5g /persona diarios. Esta problemática se presenta debido a que la sal está presente en la mayoría de los alimentos procesados que se consumen, al igual que representa un ingrediente común e indispensable para la preparación de los alimentos en los hogares. Por lo anterior, diversos estudios han demostrado una correlación entre el consumo de elevadas cantidades de sal y el desarrollo de enfermedades no transmisibles, principalmente asociadas a enfermedades cardiovasculares, las cuales, en Colombia, representan la primera causa de muerte en el país, donde se resalta la hipertensión, o la tensión arterial alta, y los accidentes cerebrovasculares (Organización Mundial de la Salud, 2014). Con base en lo anterior, el país está generando estrategias a través de los planes de desarrollo para mitigar esta problemática.

Es por esta razón que el tema seleccionado para el desarrollo de esta monografía se ha elegido al presentarse como una problemática social que preocupa a la mayoría de las naciones del mundo, incluyendo a Colombia, y que requiere de intervenciones gubernamentales, en asociación con los principales actores, que se reconocen como las industrias productoras de alimentos, en donde se resalta en su equipo multidisciplinario de trabajo, la participación de los ingenieros de alimentos. Por lo anterior, se formulan dos preguntas que se quieren responder a lo largo de esta monografía, las cuales son: ¿Cuál es el panorama actual sobre el consumo de sodio en Colombia?, y ¿Cuáles son los retos que se presentan en el país para mitigar esta problemática?, en esta última, se tiene un interés particular por conocer los retos que se presentan para los ingenieros de alimentos.

Para conseguir este fin, se realiza una identificación de los alimentos ofertados comúnmente en los grandes y pequeños almacenes de compra de bienes de consumo, que sobrepasan los niveles recomendados de sodio, y se hace un análisis sobre el comportamiento del consumidor colombiano frente a este tipo de alimentos, y las diferentes estrategias que está desarrollando el país para reducir el consumo de sodio. A partir del análisis del panorama actual de Colombia con respecto a la ingesta de sodio se identifica cuáles son los retos que se presentan para los ingenieros de alimentos y su responsabilidad social en el desarrollo y reformulación de este tipo de productos alimenticios.

Justificación

En el año 2017 murieron en el mundo 17,8 millones de personas afectadas por enfermedades cardiovasculares, las cuales representan un 32% de las muertes en todo el mundo. (Organización Mundial de la Salud, 2019). En cuanto a Colombia, las enfermedades cardiovasculares representan la primera causa de muerte, correspondientes al 28,7% de todas las defunciones. Se estima que para el año 2030 las enfermedades cardiovasculares serán las causantes del 75% de muertes en el mundo, equivalentes a 26,3 millones de muertes. Con un 16,7% del total de muertes en el país, equivalente a 16.076 muertes (Observatorio Nacional de Salud, 2013; Biomédica 2011). Con estas patologías se corre mayor riesgo de contraer otras enfermedades como las que se presentan en actualidad en pacientes de edad avanzada con especial vulnerabilidad

Según la Organización Mundial de la Salud (2020), el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares se debe en gran medida al alto consumo de alimentos ricos en grasas, calorías, azúcares y sal, así como la falta de hábitos saludables. De acuerdo con la OPS (2015) en América Latina las ventas de alimentos y bebidas ultra procesadas en la región han aumentado un 48%. De acuerdo con los datos de situación de enfermedad renal crónica en Colombia en el año 2013, las personas diagnosticadas con hipertensión arterial, de acuerdo con sus edades, tenían los siguientes porcentajes: para las personas menores de 30 años representaban el 1,09% del total de los casos, las personas entre 30 y 45 años representaban el 7,32% y las personas mayores a 45 años representan el porcentaje restante, 91,59% del total de los casos. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018). Es así como la prevención de la obesidad y las enfermedades no transmisibles se han convertido en un tema prioritario para la salud. Las cifras presentadas anteriormente evidencian una clara problemática, por lo tanto, la reducción del consumo de sal se ha convertido en una de las estrategias más costo eficiente, para reducir el número de muertes por este tipo de enfermedades. Por estas razones, la organización mundial de la salud en su plan de acción ha considerado el objetivo a largo plazo de reducir el consumo de sal en el mundo en un 30% para el año 2025. (Organización Mundial de la Salud, 2014).

En Colombia se han desarrollado diferentes estrategias para mitigar esta problemática, donde se ha intervenido en las industrias de alimentos, sector gastronómico, consumidor y entidades gubernamentales, con estrategias como el desarrollo de nuevas políticas y regulaciones, para que la industria de alimentos reduzca la concentración de sal en sus productos, convenios para la producción de alimentos sanos a precios asequibles, propiciar entornos de alimentación sana, y modificar las etiquetas de los alimentos para que el consumidor identifique fácilmente el contenido de sal en los alimentos (Organización Mundial de la Salud, 2014). Por lo tanto, se debe

tener una limitación y control en las industrias de alimentos procesados en cuanto a la utilización del sodio en altas cantidades y una especificación clara en la tabla nutricional para preservación de salud mundial.

En cuanto a la relación entre una elevada ingesta de sal y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares como la hipertensión, ha sido probada a través de diferentes tipos de estudios, entre estos estudios “epidemiológicos, migratorios, de intervenciones basadas en la población, genéticos, y en animales, así como de ensayos de tratamiento” (He, Campbell, & MacGregor, 2012). Estos estudios en animales, específicamente en chimpancés, cuya genética es altamente compatible con los humanos, se demostró aumentos progresivos y significativos de la presión arterial cuando el consumo de sal incremento de 0,5 g/día a 10 – 15 g/día, valor aproximado al consumo actual de los humanos. De igual forma se comprobó que una disminución en el consumo de sal, hacía descender la presión arterial, donde también se ha comprobado que en los países que presentan un elevado consumo de sal, se presentan una media más alta en la población que padece de presión arterial alta. También se han realizado estudios a grupos de control donde se reducía el consumo de sal en un grupo aproximadamente en 50%, esto tuvo como resultado una diferencia de 13/6 mmHg en la presión arterial. (He, Campbell, & MacGregor, 2012)

Con base en el anterior, se encuentran evidencias, a partir de un meta análisis realizado por Strazzullo, D’Elia, Kandala y Cappuccio (2010) estiman que la tasa de mortalidad relacionada con accidentes cardiovasculares (ACV), es de 1 por cada 3; en cuanto a enfermedades cardiovasculares en general esta relación en de 1 por cada 5 muertes, se afirma que “una reducción del 23% en la tasa de ACV y de 17% de reducción global de la tasa de enfermedad cardiovascular atribuible a una reducción en la ingesta de sal de la población podría evitar más de 1 millón de muertes por ACV y de casi 3 millones de muertes por enfermedades

cardiovasculares por cada año(...)" (Strazzullo, D'Elia, Kandala, & Cappuccio, 2010). Cabe resaltar que, en la actualidad, de acuerdo con información de la Organización Mundial de la Salud, se han hecho estimaciones de que cada año son nueve millones de personas que mueren por hipertensión y 17,7 millones de personas en el mundo mueren por enfermedades cardiovasculares, equivalente a 31%, siendo esta la primera causa de muerte. (Fundación Española del Corazón, 2018; Organización Mundial de la Salud, OPS, 2013).

Por esta razón, se identifica la importancia de conocer el panorama actual del país con respecto a esta problemática, e identificar oportunidades que se pueden abordar desde los conocimientos adquiridos en el programa de ingeniería de alimentos para aportar soluciones a las industrias para que ofrezcan productos adecuados para el consumidor. Este documento recopila información relevante para tener una idea sobre cómo esta problemática está avanzando en el país a pesar de que se ha identificado, desde ya varios años atrás, la necesidad de corregir y mejorar este tipo de consumo para evitar el aumento de personas que padecen de enfermedades no transmisibles de tipo cardiovascular, así como también, la importancia de proteger la infancia y adolescencia de los colombianos, donde se identifica en esta población altas preferencias por alimentos elevados en sodio, evidenciando un panorama poco alentador, que hace que se prenda las alarmas mundiales en cuanto a la necesidad de cambiar hábitos alimenticios poco saludables, y desarrollar estrategias eficientes y con impactos en un corto plazo, puesto que a pesar de que en el país se tienen varias estrategias para mitigar esta problemática los hechos que se presentan hacen cuestionar la efectividad de estas acciones, y es en este aspecto donde se resalta la importancia de los profesionales en el desarrollo de los productos alimenticios, principalmente haciendo énfasis en los ingenieros de alimentos, que ante un entorno cambiante, con cada vez

más tecnología, se hace necesario que se presenten como agentes innovadores en las industrias con un gran sentido de responsabilidad social, para hacer frente a este tipo de problemáticas.

Objetivos

Objetivo general

Conocer el panorama actual del consumo de sodio en Colombia en cuanto a niveles elevados, sus consecuencias para la salud (enfermedades cardiovasculares) y las acciones que está tomando el país para reducir su consumo, e identificar los retos de los ingenieros de alimentos para hacer frente a esta problemática.

Objetivos específicos.

- Identificar las consecuencias para la salud que se derivan de un excesivo consumo de sodio.
- Presentar las tendencias de consumo de los colombianos, haciendo énfasis en las preferencias de consumo de alimentos con alto contenido de sodio.
- Identificar los alimentos que se encuentran fácilmente disponibles en grandes superficies como lo son los almacenes de cadena y pequeñas superficies como las tiendas de barrio, que contiene cantidades elevadas de sodio.
- Presentar las acciones que está tomando el país para reducir el consumo de sodio en los diferentes agentes involucrados en esta problemática.
- Identificar los diferentes retos que tienen los ingenieros de alimentos para hacer frente a esta problemática.

Recolección de la información

El presente documento es de tipo descriptivo, donde se argumenta a través de la consulta de diversas fuentes el panorama actual de Colombia con respecto a la problemática abordada. Para el desarrollo de esta monografía se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica relacionada con el tema seleccionado, y que diera cumplimiento a los objetivos planteados en el apartado anterior.

Con relación a las fuentes empleadas para el desarrollo del presente documento, estas son de tipo documental y de carácter secundario, puesto que corresponden a investigaciones, artículos científicos e informativos, referentes a fuentes primarias. Se utilizaron también diferentes fuentes de campo, donde se hace uso de una metodología experimental, recolectando información cualitativa y cuantitativa. Se resaltan las investigaciones realizadas por las universidades Javeriana, Nacional y Carolina del Norte (2019,) EE.UU donde analizaron la información nutricional de 6.708 artículos disponibles en grandes almacenes en la ciudad de Bogotá; la investigación realizada por Garcés, Ramírez, & Charry, (2014), en la que analizaron el contenido de sodio en 426 alimentos procesados de diferentes categorías comercializados en Colombia, según el etiquetado nutricional; así mismo los resultados obtenidos por Gaitán, Estrada, Lozano & Manjarres (2015), donde se analizaron 39.413 individuos de Colombia, a quienes se les efectuó la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional, dirigida por la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, para indagar sobre la ingesta de todos los alimentos, bebidas y suplementos consumidos durante el día anterior, donde se identificaron los alimentos fuentes de sodio; La investigación realizada por O'Donnell, Yusuf, & Mente (2014), donde se confirmó la relación directamente proporcional con el consumo de sodio y el incremento de la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD). También se empleó los resultados de la investigación de Restrepo, Betancur & Velásquez, (2017), quienes realizaron un estudio descriptivo exploratorio

transversal, en 155 hombres y 167 mujeres con edades entre 18 y 50 años, de Medellín, Colombia, a quienes se les aplicó una encuesta sobre conocimientos y consumo de sodio, con el fin de comparar el conocimiento y las prácticas del uso de la sal en la alimentación de adultos según el sexo.

Para analizar las tendencias de consumo se utilizó información suministrada por Nielsen Company, líder global en medición que los consumidores ven y compran, quién analizó las tendencias del consumo en Colombia, entre mayo y julio de 2018, y de la misma compañía Nielsen, el estudio que realizó sobre las tendencias de Comida Fuera del Hogar, en el año 2015, desarrollado con encuestas en 61 países del mundo, siete de ellos latinoamericanos, incluido Colombia. También se utilizaron las conclusiones sobre los resultados de la encuesta nacional elaborada por la Universidad del Valle: la Encuesta Nacional de Salud Escolar, Realizada en el año 2018, que consultó a 79.640 estudiantes de 13 a 17 años de todo el país sobre la prevalencia de factores relacionados con la salud. Así mismo se usó la información presentada por destacados periódicos virtuales, que presentan artículos relacionados con esta problemática, en donde se destaca el artículo realizado por Tobón (2018), para el periódico El Mundo, que presenta datos relevantes sobre la malnutrición en Colombia; y el artículo presentado por el periódico Vanguardia (2017), donde se realizó un análisis de los nuevos comportamientos del consumidor

En cuanto a la relación del consumo de sodio y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, la principal referencia fue la información suministrada por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, el observatorio nacional de salud y el ministerio de salud y protección social desde el año 2013 hasta el 2020. También se tomó como fuente, la investigación realizada por He, Campbell & MacGregor (2012), donde a partir de un estudio, presentan evidencia suficiente para probar la relación directa entre un alto consumo de sal

y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, y el cambio de la presión arterial que se presenta al reducir el consumo de este ingrediente. Así mismo, se empleó la investigación realizada por Strazzullo, D'Elia, Kandala & Cappuccio (2010,) quienes realizaron una revisión sistemática y un meta análisis de estudios prospectivos sobre la ingesta de sal proveniente de la dieta habitual y la incidencia de ACV y enfermedades cardiovasculares donde se demuestra una relación causal entre la ingesta habitual de la sal de la dieta y la presión arterial, así como la posibilidad de lograr reducciones significativas de la presión arterial mediante la reducción de la ingesta de sal en los individuos, tanto hipertensos como normotensos.

Como se puede notar, en la revisión bibliográfica de esta monografía se cumplió con la búsqueda de material formal de revistas científicas reconocidas como El Siever, New England Journal of Medicine, Nutrición Hospitalaria, Perspect Nut Hum, Journal of the American College of Cardiology, Meat Science, entre otras; así mismo, se utilizaron marcos normativos e institucionales como el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, el Observatorio Nacional de Salud, Organización Mundial de la salud, Organización Panamericana de la salud, como las principales. En todas las fuentes bibliográficas se usó como parámetro de búsqueda principal, la actualidad de la información desde el año 2010 al 2020. De igual manera, se enfocó a búsqueda en los siguientes temas: a) la relación del sodio con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, haciendo un énfasis en Colombia; b) el contenido de sodio en los alimentos que se ofertan en Colombia; c) las tendencias de consumo en Colombia principalmente las preferencias por alimentos con un elevado nivel de sodio; d) las alternativas para reemplazar o disminuir la ingesta de sodio; y e) las estrategias que está tomando Colombia para reducir la ingesta de sodio. La vigilancia tecnológica, las fuentes de referencias empleadas y los resultados de búsquedas en bases de datos se exponen con mayor detalle en [Anexo A](#), [Anexo B](#), y [Anexo C](#), respectivamente.

Resultados Esperados

Se espera a partir del desarrollo de esta monografía presentar el panorama actual sobre el consumo excesivo de sodio en Colombia, a partir del análisis de las tendencias y preferencias de la población, así como los grupos de alimentos con un elevado contenido de sodio que están disponibles sin ningún tipo de control, tanto en grandes como en pequeñas superficies de abastecimiento. Del mismo modo, se espera dar un contexto de la situación actual del país sobre esta problemática.

De la información presentada, resulta importante hacer un pequeño paréntesis con respecto a los planes que está desarrollando el país para mitigar esta problemática, con el fin de conocer las medidas actuales y sus limitaciones, pues aún hay un porcentaje significativo de la población colombiana que desconoce de los riesgos para la salud que genera un elevado consumo de sodio.

Por último, se espera que, como profesionales, con el desarrollo de esta monografía se reconozca la importancia y la responsabilidad social que se tiene como agentes generadores de cambio los ingenieros de alimentos, que están directamente relacionados con su producción y formulación.

Impacto

Con el desarrollo de esta monografía se espera presentar datos relevantes con respecto al consumo excesivo de sodio en Colombia, donde a partir del análisis de las tendencias de los consumidores colombianos y sus preferencias por alimentos con cantidades elevadas de sodio, se brinde un contexto de esta problemática, a partir de los argumentos expuestos, y la presentación de

las medidas que está tomando el país para reducir el consumo de sodio, se reconozca la importancia de generar y empezar a tomar medidas para que esta problemática no se agrave con el paso de los años. Con lo anterior se genera la oportunidad para impactar positivamente e identificar los diferentes retos que presentan los ingenieros de alimentos para ser agentes de cambio.

Síntesis

El primer capítulo que se presenta se denomina: El sodio, sus aplicaciones industriales y los riesgos para la salud por un consumo excesivo, este tiene como objetivo contextualizar sobre las aplicaciones de la sal en la industria de alimentos, ya que para entender el por qué este ingrediente no ha sido reemplazado conociendo las repercusiones para la salud que genera su elevado consumo, es necesario conocer su importancia en la industria de alimentos. Una vez abordado lo anterior, se presentan las consecuencias específicas para la salud por un elevado consumo de sodio, identificando un nivel de ingesta máximo tolerable. Por otro lado, se presenta las funciones y la importancia que tiene el consumo de sodio en el cuerpo humano si se consumen las cantidades recomendadas.

Entrando en el tema específico sobre el panorama actual de Colombia con respecto al consumo de sodio, el Capítulo 2, denominado: El panorama actual de Colombia sobre la ingesta, disponibilidad y conocimiento de alimentos con elevados niveles de sodio. Presenta inicialmente los aspectos más sobresalientes sobre el consumidor colombiano y sus hábitos alimenticios, donde se identifican las tendencias que están en aumento y se contextualiza sobre las preferencias de consumo y la disponibilidad de productos con un alto contenido de sodio en el mercado. Una vez abordado lo anterior, se continúa con un análisis que expone información relevante sobre el consumo

de sodio en la población colombiana y los principales grupos de alimentos con una elevada concentración de sodio. En esta sección se encuentran datos significativos que hacen cuestionar el poco control que se presenta sobre la alta disponibilidad de alimentos poco saludables para la población colombiana. El segundo capítulo termina con un análisis sobre el porcentaje de la población colombiana que tiene conocimiento sobre esta problemática y las medidas que está tomando el país para reducir su consumo.

Por último, en el Capítulo 3, con base en la información y argumentos presentados, se realiza una discusión final sobre los retos que se deben afrontar para reducir el excesivo consumo de sodio en la población colombiana. Se plantea un supuesto haciendo énfasis en los retos y la responsabilidad que deben asumir los ingenieros de alimentos para ser agentes de cambio para mitigar esta problemática.

Capítulo 1. El sodio, sus aplicaciones industriales y los riesgos para la salud por un consumo excesivo.

La sal es un mineral que se encuentra en la naturaleza, cuando esta es procesada se convierte en un ingrediente de uso común en la elaboración de productos alimenticios, con una diversidad de usos, la sal es usada comúnmente en la industria como conservante, condimento y aditivo. De acuerdo con el Ministerio de Salud (2015) “la sal es el producto cristalino que consiste predominantemente en cloruro de sodio (NaCl), obtenido del mar, de depósitos subterráneos de sal mineral o de salmuera natural”. Para que esta sea apta para el consumo humano, la sal extraída debe someterse a diferentes procesos, en donde se obtiene unas propiedades y un tamaño de grano idóneo (Agencia Nacional de Minería, 2019).

De acuerdo con la clasificación central de productos del DANE (2019), las sales se clasifican en: a) Salmuera y sus sales y agua de mar; b) sal procesada, en donde se encuentra la sal de mesa y la sal refinada; y c) el cloruro de sodio puro o sal procesada, que incluye la sal industrial y el cloruro de sodio puro. A la sal se le atribuyen más de catorce mil aplicaciones y usos en diferentes campos. Se resalta su uso en la industria química, en el tratamiento de aguas, en la exploración de petróleo y gas, en el procesamiento de metales, en la industria textil, en las curtidurías, y por supuesto, en la industria de alimentos (Asociación Mexicana de Industria Salinera A.C, 2017).

En cuanto al sodio, elemento químico cuyo símbolo es Na, es el metal alcalino más importante desde el punto de vista comercial presente en la sal. Representa aproximadamente un 40% de su peso, es decir, un gramo de sal contiene aproximadamente 400 mg de sodio (Lenntech, 2020). Para el funcionamiento del organismo, el sodio se considera un electrolito indispensable por sus múltiples funciones en el cuerpo humano. De acuerdo con Fundación Española del Corazón

(2020), las funciones del sodio son las siguientes: a) “Intervenir en el equilibrio ácido-base; b) ayudar a mantener el equilibrio de los líquidos corporales dentro y fuera de las células; c) permite la transmisión y la generación del impulso nervioso; d) ayudar a que los músculos respondan correctamente a los estímulos.

La Federación Mexicana de Diabetes A.C (2015), atribuye como el papel más importante del sodio la regulación de la presión arterial, principalmente representada en las condiciones normales de los riñones que controlan esta funcionalidad, regulando su concentración en el organismo a través de la producción de la orina. Lo anterior evidencia que, a pesar de la mala reputación que se le ha dado al consumo de sodio debido a las consecuencias en la salud que se generan por su elevado consumo –como se presentará a continuación–, este elemento es necesario para un adecuado funcionamiento del organismo. Por tal motivo, lo ideal que se logre reducir su consumo en la población a los niveles recomendados por las entidades de la salud, como la OMS, y no su eliminación total, en este sentido se hacen necesarias medidas de intervención tanto para las industrias como para el consumidor.

Para comprender las consecuencias cuando se excede el consumo de cantidades diarias de sodio, se presentan los efectos secundarios que afectan la salud de los consumidores. El principal efecto es el incremento de la presión arterial, que se considera como el principal factor de riesgo para contraer diversas enfermedades cardiovasculares, donde de acuerdo con Clegg, Cody, & Palmer (2017) se resalta que la ingesta de sodio juega un papel en la progresión de los trastornos cardio renales, incluida la hipertensión, la ERC y la insuficiencia cardíaca. Las pautas actuales recomiendan una ingesta reducida de sodio para cada una de estas afecciones. Sin embargo, el cumplimiento de las dietas bajas en sodio es difícil, y el consumo de sodio en la dieta sigue siendo demasiado alto. El estudio realizado por O'Donnell, Yusuf, & Mente (2014), en donde participaron 102.216 pacientes de 18 países los resultados indicaron que por cada aumento en 1 g de sodio se

asocia con un incremento de 2,11 mmHg en presión arterial sistólica (PAS) y 0,78 mmHg en la Presión Arterial Diastólica (PAD), y que la asociación entre la ingesta de sodio y la PA puede ser incluso más pronunciada en pacientes hipertensos o personas mayores. Lo anterior, también lo confirma la investigación realizada por Gaitán, Chamorro, Cediel, Lozano, & Gomes (2015), donde se concluye que ante un aumento en la ingesta de sodio de 2,3 g/d se espera un incremento de 4,5 de PAS y 2,3 mmHg en PAD.

Con respecto a la presión arterial, se evidencia una relación progresiva y continua entre el consumo de sodio y la presión arterial, por tal motivo, considerando el comportamiento de esta relación, se dificulta definir un nivel de ingesta máximo tolerable de sodio. Además, es necesario considerar diferentes factores ambientales y genéticos, por tal razón se ha fijado un valor de ingesta máximo tolerable de sodio de 2,3 g (100 mmol/día), lo que equivale a un total de 5,8 g/día de cloruro de sodio (Restrepo, Betancur, & Velásquez, 2017). De acuerdo con el estudio realizado por Rhee & Jeong (2020), se confirma igualmente que, en el corto, mediano y largo plazo, la reducción de la ingesta de sodio reduce la presión arterial y tiene un efecto profundo en personas con hipertensión, con efectos positivos en el corto, mediano y largo plazo, con resultados incluso después de una modesta reducción de la ingesta de sodio. Por otro lado, el estudio realizado por He, Tan, Ma, & MacGregor (2020), encuentra una relación causal entre el consumo de sal y la presión arterial, además de relacionar un elevado consumo de sal con daños en el corazón, el cerebro, los riñones, y el sistema óseo, ya que esta puede influir en la aparición de enfermedades como la enfermedad isquémica del corazón, enfermedad cardíaca hipertensiva, insuficiencia cardíaca, demencia, enfermedad renal crónica, cáncer de estómago, osteoporosis y obesidad.

Cabe resaltar que en el momento de la elaboración de algunos alimentos procesados no se tiene en cuenta que algunos ya contienen sodio de forma natural, como por ejemplo la leche, las carnes y los crustáceos. Por lo tanto, los ingenieros de alimentos por lo general deben realizar

estudios profundos para reemplazar el sodio por un ingrediente más saludable. Otro factor de importancia es que, en países de ingreso medio y bajos, tiene una gran acogida estos productos procesados, y en la misma proporción, un gran aumento en enfermedades cardiovasculares genera el riesgo de contraer otras enfermedades de mayor preocupación. Lo anterior evidencia la importancia de la sal en la industria alimentaria, (OMS, 2018) como las dedicadas a la producción de embutidos y panadería, y se sustenta en la pregunta planteada del ¿Por qué este ingrediente no ha sido reemplazado conociendo las repercusiones para la salud que genera su elevado consumo?

Lo expuesto anteriormente, también presenta un reto a nivel nacional para conocer un panorama mucho más acorde con la realidad del país, al analizar los niveles de ingesta de sodio por departamentos, por estrato económico y por edad, para determinar estrategias que tengan un mayor impacto en la población Colombiana, y dado que Colombia es un país con tradiciones que varían de departamento a otro, en donde se destacan las tradiciones gastronómicas, se hace necesario considerar este tipo de factores, por lo tanto, a partir de lo expuesto anteriormente, se presenta un tema de investigación posterior, para conocer con mucho más detalle el panorama actual de Colombia en cuanto a la ingesta de sodio.

Capítulo 2. El panorama actual de Colombia sobre la ingesta, disponibilidad y conocimiento de alimentos con elevados niveles de sodio.

En Colombia la iniciativa de comer más sano ha venido aumentando, pues según los estudios de Nilsen (2014) el 71% de los consumidores colombianos incluyen en sus compras más frutas y un 65% vegetales también realizan otros consumos como el pan, carnes pollos, galletas quesos, saludables es una motivación interesante para los fabricantes y minoristas se pueden fomentar estrategias relacionadas con educación pedagógica, sobre el contenido de los alimentos para llegar a entender realmente lo que compramos.

Si bien los alimentos procesados son consumidos principalmente por sus características de acceso rápido y práctico por personas que no tienen tiempo y con múltiples ocupaciones, esto afecta la salud de los seres humanos, como consecuencias de dietas inapropiadas. Es por esto que existe riesgos de enfermedades cardiovasculares, entre la población colombiana, pues diariamente 18 personas mueren debido a los malos hábitos alimentarios (Nielsen 2018).

Lo anterior, también se sustenta a partir de una posterior investigación que efectuó la empresa Nielsen en donde se llevó a cabo un análisis del comportamiento del consumidor colombiano en el año 2018, en la Figura 1, se puede observar las tendencias de consumo.

Con base en las investigaciones anteriores, se podría decir, que el consumidor colombiano cada vez más está siendo consciente de lo que consume y se observa un aumento en las preferencias de alimentos saludables y naturales, presentándose tendencias positivas en cuanto a los beneficios que puede traer el consumo de ciertos alimentos a la salud de los consumidores. Lo anterior, debería presentarse como una base para que las industrias de alimentos aumenten o renueven su oferta hacia productos que repercutan de manera positiva en la salud de los consumidores, donde

se innove y se hagan desarrollos en la elaboración de sus productos. Aunque es claro que la mayoría de estas industrias tiene un nicho de mercado claramente definido, y posiblemente estas modificaciones en el producto no sean tan atractivos, especialmente si se trata de productos estrellas en el mercado, las industrias de alimentos no están exentas de tener una responsabilidad social con sus consumidores, por lo que se hace evidente una transformación de las regulaciones para estas industrias, dado que no es coherente obtener ganancias generadas por la venta de productos que están afectando a la salud de las personas que los consumen.



Figura 1. Tendencias de consumo en Colombia.

Fuente: (Nielsen, 2018)

La evidencia encontrada hace suponer que los alimentos que están disponibles actualmente en los principales medios de consumo, como los supermercados y tiendas de barrio, contienen una elevada cantidad de azúcares, grasa y sal. Este hecho lo expresa el artículo publicado en la revista Nutrientes, desarrollado por las Universidades Javeriana Nacional, Carolina del Norte (EE. UU.) y de Washington (EE.UU.), en donde se llevó a cabo un análisis con respecto a la información nutricional de 6.708 alimentos empaquetados, los cuales son adquiridos por los consumidores en los principales almacenes de cadena. De allí se obtuvo que, de acuerdo con el modelo presentado

por la OPS, el 80,2% de los productos tienen un exceso de uno o más nutrientes críticos (los tres principales, azúcares, grasa y sodio), cuyos grupos de alimentos que mayores niveles de estos componentes presentaron fueron las carnes procesadas (97%), los dulces (95%) y los snacks (92%) (Numa, 2019).

Los antecedentes presentados generan preocupación en los consumidores, especialmente porque estos productos no presentan un etiquetado que informe de manera clara sobre el alto contenido de estos nutrientes que son nocivos para la salud si se consumen de manera periódica. Adicional, los consumidores son más conscientes de la aparición de enfermedades cardiovasculares ocasionadas por esas cargas alimenticias mal balanceadas. Por lo tanto, a pesar de que el consumidor quiere consumir alimentos que aporten beneficios para su organismo, muchos de los productos que se ofrecen no tienen una clara información de su contenido nutricional para el consumidor, lo que sesga las decisiones de compra. Se resalta también, que, respecto al etiquetado nutricional de los productos alimenticios, la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) ha presentado varias discusiones con respecto a este tema, afirmando que seguir este modelo de etiquetado sobre las porciones de nutrientes que ofrecen los alimentos procesados pueden generar obstáculos para comercializar sus productos con los países donde se presentan tratados de libre comercio (Numa, 2019). Lo anterior, puede encontrarse como decisiones que tienen como fin proteger los intereses económicos de estas industrias y evidencia que muchas de estas empresas tienen una falta de conciencia social, con respecto a las alteraciones y complicaciones que tiene para la salud del consumidor el elevado contenido de estos nutrientes críticos en los alimentos que se ofrecen.

Tendencias de consumo

En cuanto a los niveles de sodio ingeridos por la población colombiana, actualmente no se tiene una cifra exacta, pero de acuerdo con el estudio de revisión realizado por la OMS, denominado “Sodium Intakes around the World”, la ingesta promedio de sodio en Colombia en la población masculina fue de 5,3 gr. de sodio/día, equivalente a 13,7 gr de sal/día, y para la población femenina fue de 3,9 gr de sodio/día, equivalente a 10.1 g de sal/día. Los resultados evidencian un elevado consumo de sodio, al situarse el nivel recomendado según la OMS en los 5 gr/persona diaria (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020). Adicional a esto, las estimaciones internacionales de hábitos de consumo, indican que el 80% de la ingesta de sodio se presenta por el consumo de alimentos procesados y empacados (Garcés, Ramírez, & Charry, 2014).

La reglamentación actual declara de bajo contenido de sodio a aquellos alimentos que contienen menos de 140 mg de sodio por porción. A partir de esta reglamentación un grupo de estudiantes de la escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, realizaron un estudio del contenido de sodio en 15 categorías de alimentos, donde se analizaron un total de 426 productos. Se analizó el contenido de sodio por cada 100 gr de producto, y se obtuvieron los resultados presentados en la Figura 2.

Con base en la información suministrada en la Figura 2, se presenta que de las categorías analizadas solo dos cumplen con el 100% de la muestra analizada. Además, se presenta un contenido de sodio menor a 140 mg/ porción, estas son: la categoría de aceites y grasas y la categoría de bebidas. En cuanto a las demás categorías, se observa que son críticas las categorías de carnes procesadas, comida lista para consumir, pescados y subproductos, salsas y aderezos, productos para panadería y snacks, donde la muestra analizada presentó ponderaciones de la mitad o más de la mitad de los productos presentaron altos contenidos de sodio superando los 140 mg/ porción.

Categoría	Cantidad de sodio						Porcentaje de alimentos con más de 140 mg/porción	
	n	Por porción			Por 100 g			
		Media mg	Min mg	Máx mg	Media mg	Min mg		Máx mg
Snacks	16	185	10	600	721	50	2100	50
Lácteos	28	124	60	230	279	43	1050	32,1
Productos de panadería	47	182	15	560	561	56	1714	57,4
Aceites y grasas	16	69	0	135	508	0	1100	0
Pescados y subproductos	9	203	50	580	303	96	414	77,7
Carnes procesadas	41	465	35	1050	1068	44	7455	99,5
Frutos secos y semillas	13	112	0	290	331	0	633	30,7
Frutas y verduras con algún proceso	40	124	0	1300	199	0	4333	20
Bebidas	35	13	0	50	300	0	2778	0
Condimentos y esencias	7	146	0	630	5829	0	21000	28,5
Cereales y derivados	44	118	0	450	207	0	841	29,5
Comida lista para consumir	28	680	35	1890	1929	41	6400	78,5
Complemento	8	161	100	192	438	303	600	75
Salsas y aderezos	31	361	0	1520	2426	0	7818	66,6
Dulces y postres	63	40	0	150	314	0	1923	1,5

Figura 2. Resultados estadísticos: cantidad de sodio presente por categoría de alimentos.

Fuente: (Garcés, Ramírez, & Charry, 2014)

En cuanto al consumo de los colombianos referente a las anteriores categorías se encuentra que, de acuerdo con Federación Nacional de Avicultores de Colombia, FENAVI (2017), se ha presentado un mayor crecimiento en el consumo de carnes, al aumentar la compra por ocasión, donde resalta que se compra carne fresca 2,4 veces mientras que las carnes frías 5,2 veces. En cuanto al consumo semanal de acuerdo con la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) un 50,7% de la población consume carnes procesadas (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015). Se señala también que el 15,2% de los colombianos entre 5 y 64 años consume diariamente

alimentos de paquete, un 22,1% gaseosas o refrescos y un 36,6% golosinas o dulces (Universidad Nacional de Colombia, 2014).

En este aspecto se resalta un suceso que es preocupante al momento de considerar el consumo por generaciones, pues de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud Escolar en la que se tuvo como muestra a 79.640 jóvenes entre 13 a 17 años de edad, se destacan los siguientes resultados: en cuanto al consumo de alimentos ultra procesados el 83% de los jóvenes admitió comer una o más veces al día alimentos de este tipo, además el 47,3% de los jóvenes consume alimentos fritos una o más veces en el día, y un 14,8% consume comidas rápidas tres días o más por semana (Portafolio, 2018).

En relación con las tendencias de consumo presentadas, es importante resaltar que el 72% de los colombianos toman el almuerzo en algún establecimiento, donde la elección se concentra en el sector de comidas rápidas con una preferencia del 53%, siendo la comida rápida más consumida las hamburguesas con una participación del 32%, seguida por el pollo con 26% de preferencia, pizza con 10%, parrillas con 6%, típicas con 3% y sándwich con 2% (Dinero, 2016). Lo anterior se complementa con el estudio de Gaitán, Estrada, Lozano & Manjarres (2015), en el que concluyeron que para el grupo de las comidas rápidas y preparaciones tradicionales (empanadas, tamales, arepas, entre otros) en Colombia, una sola porción de este tipo de alimentos contribuye al 63% y 74% de la ingesta adecuada de sodio, lo que es realmente preocupante, ya que un solo alimento de este tipo consumido en el día puede representar el consumo de más de la mitad del sodio recomendado diariamente.

En cuanto a los productos de panadería, se le asigna a este tipo de productos un 30,5% de participación en el aporte de sodio, este porcentaje es alto al compararse el porcentaje de sodio aportado por productos de panadería de otros países como Canadá, Brasil y Estados Unidos con un aporte de 12.2%, 11% y 14% respectivamente Gaitán et al. (2015).

Los anteriores resultados de las investigaciones desarrolladas por Garcés et al. (2014), y Gaitán et al. (2015), sumadas a las demás evidencias relacionadas con la ingesta de alimentos con un elevado consumo de sodio en Colombia, revelan un panorama preocupante en términos de las complicaciones en la salud en un mediano y largo plazo que va a tener que afrontar el país. Al observar que la mayoría las categorías de productos consumidos por la población contiene elevados niveles de sodio, es evidente que en Colombia no se controla ni regula la producción ni la comercialización de este tipo de alimentos. Esto es lamentable, pues al considerar las tendencias de consumo, y la alta disponibilidad y accesibilidad estos productos, las probabilidades de que aumenten la cantidad de colombianos que padecen enfermedades de tipo cardiovascular es alta. Se debe considerar, además, que la población que mayor riesgo tiene de sufrir problemas de sobre peso en el corto y mediano plazo, es la población de los niños y jóvenes que desde esta etapa empiezan a consumir de manera frecuente este tipo de alimentos.

Conocimiento de los riesgos

En cuanto al conocimiento de los riesgos que se producen en la salud por consumir niveles elevados de sodio, se presentan diferencias de acuerdo con el sexo, a partir de la investigación realizada por Restrepo, Betancur, & Velásquez, (2017) se identifica un conocimiento mayor sobre la hipertensión arterial en mujeres que en los hombres, con un porcentaje de 54,5% versus 43,2%. De igual forma con relación al uso de la sal dietética con un porcentaje de conocimiento mayor en las mujeres de 53,9% frente a los hombres con 35,5%. Por último, con respecto a los riesgos y efectos para la salud que se generan por el elevado consumo de sodio, nuevamente se presenta un mayor conocimiento en las mujeres con un 54,5% frente a los hombres con un 43,2%. Es

importante resaltar que a un alto porcentaje de hombres y mujeres colombianos les gusta consumir alimentos con sal, donde se presenta una preferencia de 84,4% y 79,4% respectivamente.

De igual forma, de acuerdo con el estudio realizado por Arboleda et al. (2020), en donde se encuestaron a 2.997 padres en Antioquia para conocer las actitudes y prácticas sobre el consumo de sal/sodio en niños, donde el 94% de las participante eran mujeres en el rango edad de 18 y 83 años, se encontró que el 79,1% de los encuestados no conoce la diferencia entre la sal y el sodio, además, el 63,5% de los encuestados concuerda que el alto consumo en sodio puede afectar la salud de sus hijos, pero en contraste con lo anterior, el 59,3% de los encuestados desconoce la cantidad de sodio que ingieren sus hijos. Lo que evidencia nuevamente un elevado desconocimiento sobre los riesgos que tiene una dieta con un alto contenido de sodio, y es preocupante los resultados obtenidos, dado que los padres de familia son los directamente responsables de la sana alimentación de sus hijos en las edades de infancia y adolescencia.

Los datos presentados, ponen en evidencia el poco conocimiento y conciencia de los alimentos que consumen los colombianos pues, aunque las mujeres presentan porcentajes más altos sobre el conocimiento de la hipertensión arterial y los riesgos que tiene para la salud un elevado consumo de sodio, se observa que aproximadamente la mitad de la población presenta un bajo o nulo conocimiento sobre estos temas. En este aspecto, y considerando las tendencias de consumo expuestas anteriormente, también se puede evidenciar que actualmente no se presenta información publicitaria del tema. Por ejemplo, avisos en los alimentos empaquetado o en el menú de ciertas categorías de restaurantes, que advierta al consumidor el hecho de que al consumir un solo producto está ingiriendo una cantidad significativa de sodio, que puede sobrepasar más del 80% de la cantidad de sodio recomendada diariamente. Por lo tanto, se evidencia una mala gestión con respecto a las estrategias y acciones que se están proponiendo en Colombia para conseguir este objetivo, por esta razón, se describen a continuación las líneas de acción que han definido el centro

de control de enfermedades de Atlanta, en conjunto con la Industria, la academia, el Ministerio de Salud y Protección Social, y la sociedad civil colombiana, para abordar la reducción de consumo de sodio en Colombia, con el fin de hacer un corto análisis sobre porque a pesar de que estas medidas existen en el país, se evidencia un panorama poco alentador.

Estrategias de Control institucional

En cuanto a la industria, se establece que el punto de partida es la reformulación de contenido de sodio en los alimentos, donde se han presentado plazos y metas para la reducción de este componente en las industrias. Del mismo modo, llevar a cabo análisis de contenidos de sodio para alimentos de una misma categoría y comparar estos niveles con los fijados en otros países. Las categorías a las que mayor prioridad se le han asignado, se someten a criterios de análisis como: a) frecuencia de consumo de alimentos que incrementen el nivel de ingesta de sal; b) el contenido de sodio registrado en las etiquetas nutricionales; c) los alimentos de alto consumo, principalmente en niños, que es una población vulnerable, y alimentos premezclados. Se destaca que para conseguir las metas propuestas se requiere de la participación activa de la industria, así como la intervención de los departamentos de investigación y desarrollo de la industria alimentaria para lograr reducciones efectivas (Subdirección de Salud Nutricional, Alimentos y bebidas, Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

Con respecto al sector gastronómico se reconoce la necesidad de asistencia y capacitaciones a pymes colombianas, relacionadas con la elaboración de alimentos como las panaderías, restaurantes y queserías, para trabajar conjuntamente para la reducción del sodio en los alimentos. Algunas estrategias que se mencionan son: a) proponer un porcentaje inicial de reducción de sodio en los alimentos; b) el establecimiento de alianzas estratégicas con escuelas de gastronomía, SENA,

restaurantes, y el Ministerio de salud, para facilitar el apoyo técnico para la reformulación del contenido sal/sodio; y por último c) la estrategia de sensibilización dirigidas a los manipuladores de alimentos, que son los principales decisores al momento de agregar la sal a los alimentos. También se hace énfasis en las estrategias de información, educación y comunicación, cuyo objetivo es sensibilizar a la población y a todos los actores, para que realicen cambios en los hábitos alimenticios relacionados con el consumo excesivo de sal/sodio, donde se reformule la adición de sal en productos y preparaciones, esto a partir de desarrollos de programas que cuenten con “grupos interactivos, objetivos de información, educación y comunicación, mensajes, herramientas pedagógicas e indicadores” (Subdirección de Salud Nutricional, Alimentos y bebidas, Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

En cuanto a la proveeduría nacional, se trabaja con entidades gubernamentales como el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar(ICBF) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN), entre otros, en implementar la adquisición de alimentos saludables, definición de estándares técnicos para la compra de alimentos, categorizar los productos de acuerdo con su contenido nutricional, promover el uso de recetas estandarizadas donde se controlen las cantidades de sal, azúcar y grasas. Por último, se hace énfasis en la importancia de la investigación en cuanto al estudio y evaluación de la situación colombiana respecto a las fuentes alimentarias. (Subdirección de Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas dirección de promoción y prevención ministerio de salud y protección social, 2015)

Con base en lo anterior, se puede comprobar que actualmente existen en el país planes de intervención en los agentes más representativos frente a esta problemática, pero a pesar de esto, se evidencia que aún falta mucho compromiso por parte del gobierno para que estas acciones empiecen a generar cambios que impacten desde un corto plazo, pues como se pudo observar anteriormente, en la actualidad casi la mitad de la población desconoce esta problemática, y si no

se hace una gestión eficiente desde la actualidad, se van a presentar consecuencias importantes, en cuanto al número de personas que padecen de enfermedades cardiovasculares, además se debe también tener en cuenta que es una buena inversión fortalecer, mejorar e impulsar este tipo, de estrategias dado que si no se empieza a realizar esto de manera oportuna los costos de la salud generados por enfermedades cardiovasculares van a ser cada vez mayores, ya que como lo indica Ruiz et al. (2016), la reducción en la ingesta de sal es una de las estrategias más costo-efectiva sobre la carga de las enfermedades cardiovasculares, disminuyendo el costo de atención que pueden ser reinvertidas en materia de salud pública. Por último, se resalta que es muy importante mejorar las intervenciones y estrategias, en primer lugar, en las industrias generadoras de alimentos, al igual que en los establecimientos que ofrecen alimentos preparados y listos para consumir, dado que estos son los primeros responsables de que las personas que compran sus productos estén recibiendo un producto de calidad y lo más importante que no sea nocivo para su salud.

Capítulo 3. Retos que se deben afrontar para mitigar la problemática del excesivo consumo de sodio en la población colombiana.

Con base en lo expresado hasta este punto, se generan diversos interrogantes sobre los retos que tiene que enfrentar la industria de alimentos, así como las entidades de salud, para hacer frente a la problemática generada en diversos aspectos de la salud, resultado de la alta cantidad de sodio ingerida diariamente por un porcentaje representativo de colombianos, siendo preocupante los elevados porcentajes de ingesta de sodio en persona jóvenes, (Organización Mundial de Salud OMS) donde se sobrepasa la ingesta diaria recomendada. Además, al considerar las tendencias de consumo de los colombianos descritas anteriormente, se observa que estas cantidades provienen principalmente de productos que son preparados fuera de los hogares colombianos, y que se presentan al consumidor como alimentos listos para consumir. Por tal razón, que se considera que los principales responsables para hacer frente a esta problemática son las industrias productoras de este tipo de alimentos, y es este punto donde los ingenieros de alimentos tienen grandes retos que asumir para lograr que las industrias de alimentos sean competitivas, pero a la vez cuenten con un contenido y preocupación social en cuanto a los beneficios o riesgos para la salud que pueden generar el consumo de sus productos, donde se resalta que se deben abordar dos aspectos importantes. El primero en cuanto a la formulación y el contenido mismo del producto, y el segundo aspecto con respecto al etiquetado del producto, donde se exponga de forma clara al consumidor los aspectos negativos que pueda representar su consumo.

En cuanto al primer aspecto, actualmente son más las industrias de alimentos que están cambiando y reformulando la manera de producir los alimentos. Algunas de las estrategias que se están adaptando es la reducción de compuestos químicos y sustancias que deterioran la salud del

consumidor, donde se resaltan tres principales que han sido mencionadas en el presente documento, las cuales son la sal, las azúcares y las grasas saturadas. Con respecto a lo anterior, y haciendo énfasis en el sodio, el primer reto que se percibe es la necesidad que tienen las industrias alimenticias en encontrar el balance entre la reducción de sodio y la pérdida de sabor de los alimentos, ya que el cambio en el sabor puede ser fácilmente percibidos por los consumidores, por lo que pueden volverse precavidos en la compra de los productos. Por lo tanto, esta reformulación de alimentos o rediseño del producto alimenticios procesados, se realiza con el fin de que el producto sea saludable para quien lo ingiere. Es así como se encuentran alternativas interesantes para los ingenieros de alimentos en la búsqueda de soluciones naturales para la reducción de sodio.

Alternativas al sodio

De acuerdo con el laboratorio de análisis de agua y alimentos, Aliscca (2020), indica que un ingrediente que puede reemplazar el sodio en la producción de alimentos son los extractos de levadura, los cuales se presentan como alimentos naturales, ricos en péptidos y aminoácidos que proporcionan un sabor salado. También se encuentran opciones de glutamato monosódico, un aminoácido natural, que se encuentra en la mayoría de los alimentos, principalmente en los alimentos ricos en proteína, esta potencia el sabor *umami*, conocido como el quinto sabor básico, en Asia es frecuente su uso y se extrae principalmente de peces y algas, aunque se han encontrado innovaciones que extraen este componente con ingredientes naturales como las cáscaras de camarón y champiñones (Brochet, 2016). Aunque es necesario seguir estudiando su uso y aplicaciones, pues algunos estudios cuestionan su inocuidad (Carmona, 2013). En relación con la potencialización del sabor *umami*, expertos de la Universidad de Münster, Alemania, resaltan el compuesto denominado alapiridaína, el cual es capaz de potenciar distintos sabores de las comidas,

entre estos el sabor salado. Se reconoce una aplicación interesante de este compuesto pues no solo se podría usar como aditivo para reducir la cantidad de sal en los alimentos sino también la azúcar, sin alterar su sabor.

Adicionalmente, de acuerdo con Carmona (2013), otra alternativa del sodio es el cloruro de potasio (KCl), donde se menciona que es una de las mejores opciones para reemplazar el sodio en alimentos que no requieren un gran contenido. Sin embargo, este ingrediente aporta un efecto negativo en el sabor de los alimentos, dándole un sabor amargo, por lo que es necesario combinarse con otros compuestos para cubrir este sabor. Por lo tanto, como parte de las innovaciones se han desarrollado productos derivados de extractos botánicos, así como hierbas y especias para reemplazar el uso de sal en los alimentos. Con esto se logra potenciar y mejorar el sabor de los productos, sin adicionar el sabor amargo metálico que le incorpora el uso de cloruro de potasio.

En las tiendas escolares se encuentran alimentos con un alto contenido de sal, como los productos empaquetados, gaseosas, dulces, snacks, productos enlatados, entre otros. Reportándose un alto disponibilidad en contenido de sodio que puede ser contraproducentes para la salud en una población de escolar predisponiéndolos a futuro. según el artículo realizado por Arboleda et al (2014)

Con base en el argumento expuesto, cabe resaltar que esta reformulación de alimentos no debe estar enfocada únicamente a eliminar o sustituir ingredientes de los alimentos, sino que también adicional a esto, se debe buscar mejorar las propiedades nutricionales de los mismos, incrementando el contenido de vitaminas, minerales, proteínas y fibra, que potencien una dieta saludable para los consumidores. Lo anterior se resalta porque la malnutrición y enfermedades cardiovasculares están directamente relacionadas, considerando que actualmente

aproximadamente el 50% de los colombianos sufren de obesidad. Según la encuesta de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Ensin (2015) el 17,9% de los adolescentes escolares sufre de obesidad, causada principalmente por el sedentarismo y por la mala alimentación, alta en sodio, azúcares y grasas. Esta situación se ha venido agravando con el paso de los años, prendiendo las alarmas de las autoridades mundiales, evidenciando una realidad preocupante, pues la directora de Red PAZ Carolina Piñeros y el pediatra Laaschse, demostraron el crecimiento exponencial de condiciones físicas causantes de morbilidad y mortalidad “como son la diabetes, la hipertensión y los mayores niveles de colesterol y de triglicéridos, responsables de enfermedades cardiovasculares” (p. 2), lo anterior puede traer como consecuencia que la esperanza de la vida de las futuras generaciones sea menor que la de los padres (Vallejo, 2018).

Consideraciones y prevenciones

Por otro lado, al disminuir o sustituir el sodio en los alimentos también existe la consecuencia que se modifique la conservación de los alimentos, por lo tanto, el segundo reto que se percibe es el equilibrio que se debe conseguir entre el sustituto del sodio y los conservantes, pues el objetivo no es reemplazar el sodio para adicionar mayores cantidades de conservantes que pueda traer otro tipo de consecuencias en la salud de los consumidores. Con respecto a este tema, se ha encontrado que reducir el nivel de sal de 60% a 1,5% resulta en un mayor crecimiento de la flora natural en salchichas, adicionalmente la reducción de un 50% de sal a 1,25%, tuvo como consecuencia en la carne de cerdo leves crecimientos de *Lactobacillus* (Desmond, 2006).

Es necesario de igual manera generar innovaciones relacionadas con este aspecto, donde se hace indispensable examinar y conocer la vida útil y la seguridad microbiana de los alimentos,

antes de reducir los niveles de sal o reemplazar esta por otros ingredientes, donde es posible que no solo se presenten cambios y reformulaciones en la forma de fabricar el producto, sino también en el diseño de su empaque, en su almacenamiento, distribución y ciclos de producción.

Otro aspecto que se quiere resaltar es el inevitable crecimiento poblacional, donde el tercer reto que se percibe es la responsabilidad social que debe tener el ingeniero de alimentos para desarrollar alimentos sanos, nutritivos y funcionales. Se resalta esto puesto que a medida que aumenta la población también lo hace la demanda de alimentos, por lo tanto, el ingeniero de alimentos deberá ser un agente innovador en el desarrollo de nuevos procesos y reformulaciones. El reto de disminuir la cantidad de sodio, azúcares y grasas, debe ser afrontado en un corto plazo, y en conjunto con las intervenciones de los organismos de salud, la reducción o sustitución de estos nutrientes será indispensable para que la industria pueda ofrecer su producto al mercado.

Relacionado con lo dicho anteriormente, los valores y principios humanos son necesarios e indispensables para conseguir enfrentar la problemática actual, ya que esta profesión implica tener un sentido de criterio y responsabilidad al desarrollar productos que sean saludables para los consumidores. Ser profesionales conscientes de los productos que se desarrollan es la principal característica, pues es muy frecuente que las industrias de alimentos, que mayores componentes críticos presentan en sus alimentos, generen agresivas campañas de publicidad y mercadeo promocionando sus productos afectando a una población en alto peligro de sufrir enfermedades cardiovasculares y malnutrición. Es por esto que se presenta una gran responsabilidad sobre el ingeniero de alimentos en desarrollar mejores métodos y componentes.

Adicionalmente, se reconoce un mercado atractivo y necesitado de innovación. Este mercado es el desarrollo de ingredientes que permitan reducir o reemplazar el uso de componentes

críticos en los alimentos como el sodio. Colombia, al ser un país con una gran diversidad de alimentos, abre oportunidades para la investigación y desarrollo de nuevos productos. Considerando que de acuerdo con la tendencias de consumo y probablemente con las políticas que se establezcan para regular el uso de componentes que atenten contra la salud de los consumidores en la industria de alimentos, se tiene un panorama interesante, al reconocer que este tipo de desarrollos tendrá una demanda creciente especialmente si se logran superar todos los retos que se presentan para lograr propiedades organolépticas que se obtienen al adicionar sal a los alimentos, pero con ingredientes sustitutos.

Por último, se hace evidente que aún falta mucha intervención por parte de las entidades gubernamentales en controlar y reducir el consumo de sodio en Colombia. A pesar de que se han definido lineamientos, basados en tres pilares: a) la reformulación de alimentos y comidas; b) la concientización y campañas educativas dirigidas al consumidor; y c) los cambios en el entorno en cuatro líneas de acción, industria y sector gastronómico, Información, Educación y Comunicación (IEC), proyección e investigación, (Ministerio de Salud y Protección social, 2014) de los cuales se habló anteriormente; hay evidencia presentada a lo largo del desarrollo de esta monografía que indica un aumento en la ingesta de sodio en los colombianos. El reconocimiento de la preferencia de consumo por categorías de alimentos con altas concentraciones de sodio, así como la alta disponibilidad en almacenes y supermercados de estos alimentos sin etiquetas debidamente referenciadas, y las altas cifras de desconocimiento de la población sobre el desarrollo de enfermedades cardiovasculares producidas por estos alimentos, hacen necesario hacer intervenciones más personalizadas. Por ejemplo, incentivar a los sectores económicos para que cedan un espacio –que de hecho es obligatorio por ley–, para que se informe sobre esta problemática y se brinden alternativas para que el consumidor tome acciones que mejoren su salud

y la de su familia. También desde la infancia y principalmente en la adolescencia, se debería brindar información clara para que los niños y jóvenes colombianos conozcan los riesgos para su salud que trae el consumo de ciertos tipos de alimentos. Por último, cabe resaltar que las estrategias que se tomen deben ir de la mano con las regulaciones en las industrias de alimentos, ya que son los principales responsables de llevar al mercado los productos que tienen consecuencias negativas para la salud de los colombianos.

Conclusiones

- ✓ En la industria alimenticia el sodio es una materia prima que es utilizada para diversas finalidades, por lo que en diversas industrias de alimentos su sustitución o disminución, se presenta como un aspecto delicado, por los cambios que puede presentarse en las propiedades organolépticas de sus productos.
- ✓ El sodio presente en la sal, es un elemento necesario para el adecuado funcionamiento del organismo, su ingesta proviene principalmente de los alimentos que son ingeridos durante el día, a pesar de lo anterior, diversos estudios han presentado que en la actualidad un alto porcentaje de personas ingieren cantidades que superan lo recomendado que equivale a 2,3g/diarios equivalentes a 5g de sal, por lo tanto, este exceso en su consumo se ha relacionado con el incremento de enfermedades no transmisibles de tipo cardiovascular, presentándose como un problema de salud mundial, donde se hace evidente las necesarias intervenciones que se deben hacer por parte de los gobiernos y las industrias para mitigar esta problemática.
- ✓ En Colombia, se observa una mayor consciencia por parte del consumidor sobre los alimentos que consume, evidenciado por el aumento en la preferencia de productos nutritivos y naturales, pero a pesar de lo anterior, en las grandes y pequeñas superficies de venta de productos de consumos, se evidencia en los productos empaquetados que aproximadamente el 80% de estos alimentos contienen un exceso de nutrientes críticos, donde se resalta que muchos de estos tienen una información nutricional confusa y difícil de entender para los consumidores, evidenciando que este tipo de industrias debe de tener un mayor control y reformulación de sus productos, y una mayor responsabilidad

empresarial, para que el consumo de sus productos no atenten contra la salud del consumidor.

- ✓ Los mayores grupos de productos donde se identificó un elevado contenido de sodio fueron las carnes procesadas, la comida lista para consumir, las salsas y aderezos, los pescados y subproductos, los productos de panadería y los snack, donde se presentó que muchos de estos grupos de alimentos son de consumo entre diario y frecuente (más de tres veces por semana) para la población colombiana, donde se evidenció un elevado consumo de nutrientes críticos en la población de niños y adolescentes, situación que incrementa la preocupación por las condiciones de salud, dado que en estas edades una alimentación nutritiva y saludable es esencial para un correcto desarrollo, y por ende se expone la necesidad de hacer intervenciones para reducir los riesgos de malnutrición y el temprano desarrollo de enfermedades cardiovasculares.
- ✓ A pesar de los planes que el gobierno junto con el ministerio de salud han propuesto y desarrollado para mitigar esta problemática, se evidenció que más del 50% de los colombianos no tiene conocimiento de los riesgos en la salud que se generan por el elevado consumo de sodio, ni conocimiento sobre enfermedades cardiovasculares como la hipertensión arterial, lo que evidencia que es necesario hacer mayores y mejores esfuerzos por parte de las entidades para generar sensibilización y conciencia sobre esta problemática que es causante de miles de muertes alrededor del mundo, así como desarrollar estrategias de comunicación masivas para promocionar la salud, y sobre todo hacer cambios a los productos que presenten elevadas cantidades sodio, azúcar y grasas, por lo que se hace necesario el trabajo conjunto con la industria de alimentos que se presenta como principales responsables.

- ✓ Se pudo evidenciar los diferentes retos que tienen los ingenieros de alimentos, principalmente en las industrias, donde se identificó producción de alimentos con elevadas cantidades de sodio, azúcar y grasas. Estos retos relacionados en primer lugar con la reformulación de los productos, conservando las características que son importantes para el consumidor final; con la innovación y desarrollo, para conseguir ingredientes naturales y funcionales que sustituyan la adicción de sal; con la propia participación de estos profesionales en la industria y la responsabilidad social que deben tener para ayudar a mitigar esta problemática.
- ✓ Por último, se resalta la importancia de los ingenieros de alimentos como profesionales que pueden ayudar a las industrias, y para las mismas entidades gubernamentales, a ofrecer mejores productos para la salud de los consumidores, se evidencia que desde la academia es importante generar un pensamiento crítico relacionado con este tipo de problemáticas, como la expuesta en esta monografía, donde se expuso diferentes evidencias y argumentos, que ayudaron a conocer el panorama actual relacionado con los elevados consumos de sodio en Colombia, y donde se expusieron diferentes alternativas y retos que deben afrontar los ingenieros de alimentos, para controlar y disminuir los riesgos para la salud generados por una elevada ingesta de sodio presente en la dieta de los colombianos.

Recomendaciones

- ✓ Realizar marcos de estrategias dirigidas a la población en general, sobre los conceptos básicos como los efectos nocivos del consumo excesivo de sodio y los daños generados en el organismo y estar expuestos a enfermedades gravemente causa por pandemias como COVI-19.
- ✓ Esta investigación se basa en documentales abre el camino para otros análisis profundos como por ejemplo pruebas que busquen resultados comprobados y preventivos en cuanto al consumo en exceso del sodio para que la población preserve y fortalezca las practicas alimentarias saludables.
- ✓ Se sugiere que los profesionales en ingeniería de alimentos trabajen con responsabilidad generando nuevas propuestas para realizar cambios en la formulación de productos alimentarios con alta cantidad de sodio para la mitigación de enfermedades cardiovasculares.
- ✓ Se debe tener en cuenta que un alimento con vida útil prolongada en su elaboración por lo general presentará un mayor contenido de sodio. Por lo tanto, se aconseja un remplazo de sodio como ingrediente para mejorar el estilo de vida, ya que enfermedades cardiovasculares si bien no son transmisibles pueden llevar a la muerte o a contraer otras enfermedades.

Referencias

- Agencia nacional de minería. (2019). *ESTUDIOS PREVIOS*. Recuperado el 07 de mayo de 2020, de Agencia nacional de minería:
<https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/ESTUDIOS%20PREVIOS%20LP%20No.%2001-2019%20GALERAZAMBA.pdf>
- Arboleda, L., Arboleda, J., Juan Marroquín, Cadavid, M., Lozano, G., & Gaitán, D. (2020). Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el consumo de sal/sodio en niños del departamento de Antioquia, Colombia. *Revista chilena de nutrición*, 47(1).
Doi:10.4067/S0717-75182020000100097
- Asociación Mallorquina de la Sal. (2015). *El uso de la sal en aplicaciones industriales*. Recuperado el 08 de mayo de 2020, de Asociación Mallorquina de la Sal:
<http://www.amasal.com/es/la-sal/uso-de-la-sal-en-aplicaciones-industriales>
- Asociación Mexicana de Industria Salinera A.C. (2017). *Usos de la sal*. Recuperado el 09 de mayo de 2020, de Asociación Mexicana de Industria Salinera A.C:
<http://www.amisac.org.mx/usos-de-la-sal/>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2013). *Historia de la Ley N.º 20.606*. Recuperado el 09 de mayo de 2020, de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile:
<https://www.bcn.cl/historiadelailey/historia-de-la-ley/vista-expandida/4468/>
- Biomédica. (2011). Las enfermedades cardiovasculares: un problema de salud pública y un reto global. *Biomédica*, 31(04). Doi:0120-4157

Brochet, N. (2016). *'Umami' el quinto sabor que detecta nuestro paladar*. Recuperado el 11 de mayo de 2020, de Universidad del Valle:

<http://uvsalud.univalle.edu.co/comunicandosalud/wp-content/uploads/2016/04/09.04.2016-Umami-el-quinto-sabor-que-detecta-nuestro-paladar.pdf>

Carmona, I. (2013). Sustitutos de la sal en la industria de alimentos. *Agrimundo*, 09. Obtenido de <https://docplayer.es/11947260-Sustitutos-de-la-sal-en-la-industria-de-alimentos.html>

Clegg, D., Cody, M., & Palmer, F (2017), Challenges in Treating Cardiovascular Disease: Restricting Sodium and Managing Hyperkalemia. *ELSEVIER*, 92(8).

Doi:10.1016/j.mayocp.2017.04.006

Desmond, E. (2006). Reducing salt: A challenge for the meat industry. *Meat Science*, 74(01), 188-106. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2006.04.014>

Dinero. (2016). *La radiografía del mercado de comidas rápidas en Colombia*. Recuperado el 10 de Mayo de 2020, de Dinero: <https://www.dinero.com/44conomía-impres/negocios/articulo/como-es-el-mercado-de-comida-rapida-en-colombia/240021>

Federación Mexicana de Diabetes A.C. (2015). *¿Qué es el sodio?* Recuperado el 08 de mayo de 2020, de Federación Mexicana de Diabetes A.C: <http://fmdiabetes.org/que-es-el-sodio/>

Federación nacional de avicultores de Colombia, FENAVI. (2017). *INVESTIGACIÓN CARNES FRESCAS & FRÍAS*. Recuperado el 2010 de mayo de 2020, de FENAVI: https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/10/Investigacion_Carnes_Frescas.pdf

Fundación Española del Corazón. (2018). *Las cifras de la enfermedad cardiovascular*.

Recuperado el 13 de junio de 2020, de FUNDACIÓN ESPAÑOLA DEL CORAZÓN:

<https://fundaciondelcorazon.com/blog-impulso-vital/3264-las-cifras-de-la-enfermedad-cardiovascular.html#:~:text=%2D%20La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la,muertes%20registradas%20en%20el%20mundo.>

Fundación Española del Corazón. (2020). *SODIO*. Recuperado el 08 de mayo de 2020, de Fundación Española del Corazón:

<https://fundaciondelcorazon.com/45conomía45/nutrientes/812-sodio.html>

Gaitán, D. A., Estrada, A., Lozano, G., & Manjarres, L. (2015). Alimentos fuentes de sodio: análisis basado en una encuesta nacional en Colombia. *Nutrición hospitalaria*, 32(05), 2338-2345. Doi: 0212-1611

Gaitán, D., Chamorro, R., Cediel, G., Lozano, G., & Gomes, F. d. (2015). Sodio y Enfermedad Cardiovascular: Contexto en Latinoamérica. *ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICIÓN*, 65(4), 206-2015. Recuperado el Julio de 2020, de https://www.researchgate.net/profile/Gustavo_Cediel/publication/291820693_Sodio_y_Enfermedad_Cardiovascular_Contexto_en_Latinoamerica/links/56a7350208ae860e02554836/Sodio-y-Enfermedad-Cardiovascular-Contexto-en-Latinoamerica.pdf

Garcés, I. C., Ramírez, B. D., & Charry, D. A. (2014). Contenido de sodio en alimentos procesados comercializados en Colombia, según el etiquetado nutricional. *Perspect Nut Hum*, 16(01). Doi: 0124-4108

He, F., Campbell, N., & MacGregor, G. (2012). Reducing salt intake to prevent hypertension and cardiovascular disease. *Panam Salud Publica*, 32(4), 293–300. Obtenido de <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2012.v32n4/293-300/es>

He, F., Tan, M., Ma, Y., & MacGregor, G. (2020). Salt Reduction to Prevent Hypertension and Cardiovascular Disease: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(6), 632-647. Doi:10.1016/j.jacc.2019.11.055

Laboratorio de análisis de agua y alimentos, Aliscca. (2020). *La industria alimentaria busca la manera de disminuir el uso de sal*. Recuperado el 12 de mayo de 2020, de Aliscca:

<https://www.aliscca.com/main-noticia-titulo->

[la_industria_alimentaria_busca_la_manera_de_disminuir_el_uso_de_sal-not-56](https://www.aliscca.com/main-noticia-titulo-la_industria_alimentaria_busca_la_manera_de_disminuir_el_uso_de_sal-not-56)

Lenntech. (2020). *Propiedades químicas del Sodio – Efectos del Sodio sobre la salud – Efectos ambientales del Sodio*. Recuperado el 08 de mayo de 2020, de Lenntech:

<https://www.lenntech.es/periodica/elementos/na.htm>

Ministerio de salud. (2015). *Documento técnico SAL/SODIO*. Recuperado el mayo de 2020, de Secretaría de Salud, Alcaldía de Pasto:

<https://www.saludpasto.gov.co/documentos/2018/Doc%20Tec.-sal-sodio.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). *Riesgo de cáncer por consumo de carnes es bajo en Colombia*. Recuperado el 10 de mayo de 2020, del Ministerio de Salud y Protección

Social: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Riesgo-de-c%C3%A1ncer-por-consumo-de-carnes-es-bajo-en-Colombia.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2018). *Análisis De Situación De Salud (ASIS), Colombia, 2017*. Obtenido de Ministerio de Salud y Protección Social:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-nacional-2017.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *ABC del consumo de sal-sodio en Colombia*.

Recuperado el 09 de mayo de 2020, de Ministerio de Salud y Protección Social:

<https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/ABC-reduccion-consumo-sals-odio.aspx>

Nielsen. (2018). *TENDENCIAS DEL CONSUMO EN COLOMBIA MAYO/JUNIO/JULIO 2018*.

Recuperado el 09 de mayo de 2010, de Nielsen:

<https://www.nielsen.com/co/es/insights/article/2018/tendencias-del-consumo-en-colombia-mayo-junio-julio/>

Numa, S. S. (2019). *Más de 5.000 productos de paquete, con exceso de azúcar, grasa o sal*.

Recuperado el 09 de mayo de 2020, de EL ESPECTADOR:

<https://www.elespectador.com/noticias/salud/mas-de-5000-productos-de-paquete-con-exceso-de-azucar-grasa-o-sal/>

Observatorio Nacional de Salud. (2013). *Enfermedad cardiovascular principal causa de muerte en Colombia*. Recuperado el 13 de junio de 2020, de Instituto Nacional de Salud:

https://www.ins.gov.co/Direcciones/ONS/Boletines/47conomí_web_ONS/conclusiones.html

O'Donnell, M. J., Yusuf, S., & Mente, A. (2014). Sodium and Cardiovascular Disease. *New*

England Journal of Medicine, 371(22), 2137-2138. Doi:10.1016/S0140-6736(16)31912-2

Organización mundial de la salud. (2013). *Ingesta de sodio en adultos y niños*. Recuperado el mayo de 2020, de Organización mundial de la salud:

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85224/WHO_NMH_NHD_13.2_spa.pdf;jsessionid=73122DCE4F57C043130675E9827D6268?sequence=1

Organización mundial de la salud. (2014). *Día Mundial del Corazón 2014: con menos sal se salvan vidas*. Recuperado el 05 de mayo de 2020, de Organización mundial de la salud: <https://www.who.int/mediacentre/news/notes/2014/salt-reduction/es/>

Organización mundial de la salud. (2019). *Reducir la ingesta de sodio para reducir la tensión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos*. Recuperado el 06 de mayo de 2020, de Organización mundial de la salud: https://www.who.int/elena/titles/sodium_cvd_adults/es/

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Reducir el consumo de sal*. Recuperado el mayo de 07 de 2020, de Organización mundial de la salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction>

Organización Mundial de la Salud. (2013). *Enfermedades cardiovasculares*. Recuperado el 13 de junio de 2020, de Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/global_brief_hypertension/es/#:~:text=La%20hipertensi%C3%B3n%20afecta%20ya%20a,anualmente%20nueve%20millones%20de%20personas.

Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Los alimentos ultra procesados son motor de la epidemia de obesidad en América Latina, señala un nuevo reporte de la OPS/OMS*. Recuperado el 07 de mayo de 2020, de Organización panamericana de la salud: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11180:ultra-processed-foods&Itemid=1926&48con=es

Organización panamericana de la salud OPS. (2019). *Semana de la Sal 2019 – “¡Es hora de tomar ACCIÓN sobre la sal”!* Recuperado el 05 de mayo de 2020, de Organización

panamericana de la salud:

https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14973:salt-awareness-week-2019&Itemid=72461&49con=es

Portafolio. (2018). *Aumenta el consumo de comida 'chatarra' en los jóvenes colombianos*.

Recuperado el 10 de mayo de 2020, de PORTAFOLIO:

<https://www.portafolio.co/tendencias/aumenta-el-consumo-de-comida-chatarra-en-los-jovenes-colombianos-524158>

Restrepo, G. C., Betancur, L. F., & Velásquez, J. E. (2017). Conocimientos y uso del sodio en la alimentación de los adultos de Medellín, Colombia. *PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA*, 19(01), 55-65. Doi: 10.17533/udea.penh.v19n1a05

Rhee, M.-Y., & Jeong, Y.-J. (2020). Sodium Intake, Blood Pressure and Cardiovascular Disease. *Korean Circulation Journal*, 50(7). Doi:10.4070/kcj.2020.0042

Ruiz, G., Rodríguez, J., Torres, E., Martínez, M., Gonzalez, E., & Pérez, R. (2016).

Enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial y consumo de sodio: una relación controversia. *Revista Iberoamericana de las Ciencias de la Salud*, 5(10). Doi:ISSN: 2395-8057

Sal Costa. (2020). *Refinado de la sal*. Recuperado el 07 de mayo de 2020, de Sal Costa:

http://www.salcosta.com/ver_de_interes.php?s=de_interes&scroll=v&id=30

Strazzullo, P., D'Elia, L., Kandala, N., & Cappuccio, F. (2010). *Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies*. *BMJ* 2009;339:b4567. Doi: 10.1136/bmj.b4567

Subdirección de Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas dirección de promoción y prevención
ministerio de salud y protección social. (2015). *ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA
REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE SAL/SODIO EN COLOMBIA 2012 – 2021*.

Recuperado el 12 de mayo de 2020, de Ministerio de Salud y protección social:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/Estrategia-reduccion-sal-2012-2021.pdf>

Universidad Nacional de Colombia. (2014). *El 21,5% de los hogares colombianos consume
alimentos ultra procesados*. Recuperado el 10 de mayo de 2020, de EL ESPECTADOR:
<https://www.elespectador.com/noticias/salud/el-215-de-los-hogares-colombianos-consume-alimentos-ultraprocesados/>

Vallejo, L. M. (2018). *La imparable malnutrición en Colombia*. Recuperado el mayo de 2020, de
El Mundo: <https://www.elmundo.com/noticia/La-imparable-malnutricion-en-Colombia/375287>

VANGUARDIA LIBERAL. (2017). *Los nuevos comportamientos del consumidor*. Recuperado
el 08 de mayo de 2020, de VANGUARDIA LIBERAL:
<https://www.vanguardia.com/50conomía/negocios/los-nuevos-comportamientos-del-consumidor-FQVL398379>

ANEXOS A

VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Esta revisión se basa en los artículos utilizados para el desarrollo y la argumentación de la monografía, donde se realizó la búsqueda de artículos y estudios que se han enfocado en los siguientes temas: la relación del sodio con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, haciendo un énfasis en Colombia, el contenido de sodio en los alimentos que se ofertan en Colombia, las tendencias de consumo en Colombia principalmente las preferencias por alimentos con un elevado nivel de sodio, las alternativas para reemplazar o disminuir la ingesta de sodio y las estrategias que está tomando Colombia para reducir la ingesta de sodio.

Tabla 1. Número de artículos encontrados según palabra de búsqueda.

PALABRA DE BÚSQUEDA	NO DE ARTÍCULOS ENCONTRADOS Y UTILIZADOS
Sodium + cardiovascular disease	10
Sodium + Blood Pressure	4
Sodium + cardiovascular disease + Colombia	8
Sodium + cardiovascular disease + Latinoamérica	3
Contenido de sodio + alimentos + Colombia	5
Estrategias reducción de sodio + Colombia	2
Alternativas de sodio	3
Tendencias consumo sodio + Colombia	5
Ingesta de sodio en Colombia	1

(Elaboración propia)

En la Tabla 1, se presentan las palabras de búsqueda utilizadas, y el número de artículos y estudios que se han relacionado en los diferentes buscadores utilizados, los cuales son: Google Académico, Science Direct y SciELO. Regresar a [Recolección de la información](#)

ANEXO A

FUENTES DE REFERENCIAS EMPLEADAS

Las referencias empleadas en el desarrollo de esta monografía son artículos publicados en los últimos 10 años (2010 – 2020), solo se emplea una única referencia anterior a estos años, del año 2006. En la Figura 3, se presenta en una gráfica de pastel la proporción de artículos utilizado de acuerdo a cada año, los datos son consistentes con el número de artículos presentados en la Tabla 1:

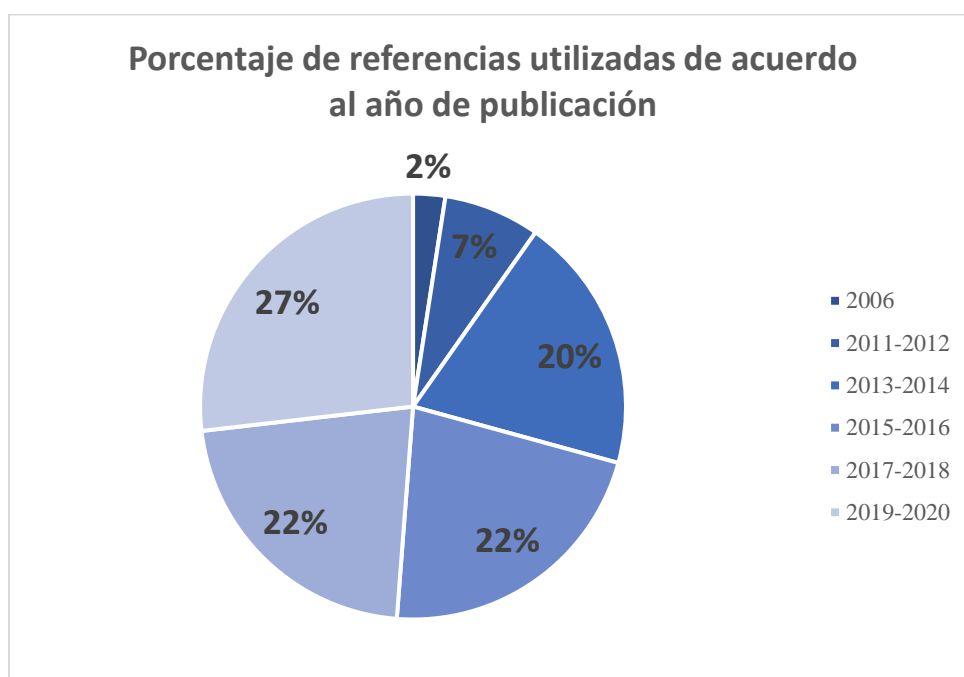


Figura 3. Número de referencias utilizadas de acuerdo con su año de publicación.

(Elaboración propia)

Las revistas y fuentes de donde se extrajeron las referencias son las siguientes: Revista chilena de nutrición, ELSIEVER, New England Journal of Medicine, nutrición hospitalaria, Perspect Nut Hum, Archivos Latinoamericanos De Nutrición, Revista Iberoamericana de las ciencias de la salud, Journal of the American College of Cardiology, revista biomédica, meat

Science, FUNDACIÓN ESPAÑOLA DEL CORAZÓN, Federación Mexicana de Diabetes, Revista Panam Salud Pública, Ministerio de Salud y Protección Social, Nielsen, Observatorio Nacional de Salud, Organización mundial de la salud; Organización panamericana de la salud, Perspectivas En Nutrición Humana, BMJ clinical evidence reviews regresar a. [Recolección de la información](#)

ANEXO B

RESULTADOS DE BÚSQUEDAS EN BASES DE DATOS

En la Tabla 2, la cual se presenta a continuación, se encuentra consignada la información relevante del total de artículos encontrados, relacionados con las ecuaciones de búsqueda, empleando los buscadores Google Academic, SciELO y Science Direct. Dichos artículos corresponden al período comprendido entre los años 2010 – 2020. Regresar a [Recolección de la información](#)

Tabla 2. Resumen de las búsquedas que hicieron parte de la vigilancia tecnológica

ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	RESULTADOS
Sodio y Enfermedades cardiovasculares + Colombia (2010 – 2020)	Artículos (6978). Entre el período comprendido entre 2010 – 2014 se publicaron 2155 artículos, entre 2015 y 2019 se publicaron 4238, lo cual implica un aumento significativo. Sin embargo, en el año 2020 el número de artículos publicados corresponden a 585, dicha disminución con respecto al período anterior se puede deber a la emergencia sanitaria causada por la pandemia del COVID-19.
Sodio y Presión arterial (2010 – 2020)	Artículos (13434). Entre el período comprendido entre 2010 – 2014 se publicaron 4140 artículos, entre 2015 y 2019 se publicaron 8758, lo cual implica un aumento significativo. Sin embargo, en el año 2020 el número de artículos publicados corresponden a 536, dicha disminución con respecto al período anterior se puede deber a la emergencia sanitaria causada por la pandemia del COVID-19.
Alternativas de Sodio (2010 – 2020)	Artículos (49357). Entre el período comprendido entre 2010 – 2014 se publicaron 16436 artículos, entre 2015 y 2019 se publicaron 31207, lo cual implica un aumento significativo. Sin embargo, en el año 2020 el número de artículos publicados corresponden a 1714, dicha disminución con respecto al período anterior se puede deber a la emergencia sanitaria causada por la pandemia del COVID-19.
Consumo de sodio en Colombia (2010 – 2020)	Artículos (50671). Entre el período comprendido entre 2010 – 2014 se publicaron 16413 artículos, entre 2015 y 2019 se publicaron 32551, lo cual implica un aumento significativo. Sin embargo, en el año 2020 el número de artículos publicados corresponden a 1707, dicha disminución con respecto al período anterior se puede deber a la emergencia sanitaria causada por la pandemia del COVID-19.
Alimentos con Alto contenido en sodio (2010 – 2020)	Artículos (44010). Entre el período comprendido entre 2010 – 2014 se publicaron 14628 artículos, entre 2015 y 2019 se publicaron 28023, lo cual implica un aumento significativo. Sin embargo, en el año 2020 el número de artículos publicados corresponden a 1359, dicha disminución con respecto al período anterior se puede deber a la emergencia sanitaria causada por la pandemia del COVID-19.