



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE
LA SALUD**
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA.

TESIS:

**CONTENIDO DE SODIO EN SNACKS Y SU RELACIÓN CON
LAS RECOMENDACIONES DIETÉTICAS DIARIAS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACEÚTICO**

**PRESENTADO POR:
PINAZO CORTAVARRIA, YESENIA.**

**ASESOR:
SEDANO INGA LISLY.**

LIMA, JUNIO 2018

DEDICATORIA:

Este trabajo lo dedico de manera especial:

Primero a Dios por haberme guiado en cada paso dado brindándome salud, perseverancia para culminar mi etapa universitaria.

A mis padres y hermanos por apoyarme en cada nuevo reto que asumo y por sus consejos para seguir adelante.

A mi novio por haberme apoyado desde un inicio en este proyecto de vida.

A mi Pibe quien forma parte de mi familia y siempre le hable del momento que culminaría mi carrera y que él estaría presente.

AGRADECIMIENTOS:

A mi metodóloga Karen Quiroz C. y asesor Lisly Sedano I, por compartir sus conocimientos y experiencias durante todo el proceso de mi tesis, también por guiarme paso a paso en este proceso.

A todos mis docentes que con sus enseñanzas hicieron de mí una profesional persistente y triunfadora.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.....	15
1.2. Formulación del problema.....	15
1.2.1 Problema general.....	16
1.2.2 Problema específico.....	16
1.3. Objetivos de la investigación.....	17
1.3.1. Objetivo general.....	17
1.3.2. Objetivos específicos.....	17
1.4 Justificación de la investigación.....	17
1.5. Importancia de la investigación.....	19
1.6. Limitaciones de la investigación.....	19

CAPÍTULO II: VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Variables de la investigación.....	20
2.1.1. Identificación de las variables.....	20
2.1.2 Operacionalización de variables.....	20

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes.....	21
3.1.1. Nacionales.....	21
3.2.2. Internacionales.....	22
3.2 Bases teóricas.....	25
3.2.1 Definición de snacks.....	25
3.2.1.1 Preparación de los snacks.....	26
3.2.2 Cloruros.....	30
3.2.3 Sodio.....	31
3.2.4 Funciones del sodio.....	32
3.2.5 Usos del sodio.....	32
3.2.6 Fuentes de sodio.....	34
3.2.7 El sodio en la dieta.....	35
3.2.8 Dosis recomendadas de sodio en alimentos.....	36
3.2.9 Consecuencia del exceso de sodio en el organismo.....	37
3.2.10 El sodio y la Hipertensión.....	38
3.2.11 Etiquetado de información nutricional de los alimentos..	41
3.2.12 Recomendaciones dietéticas diarias de sodio.....	43
3.2.13 Características fisicoquímicas del sodio.....	45
3.2.14 La industria alimentaria y la sustitución del sodio.....	46
3.2.15 Alternativas de snacks saludables bajos en sodio.....	49

3.3. Definición de términos básicos.....	51
--	----

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y nivel.....	54
4.1.1 Tipo.....	54
4.1.2 Nivel.....	54
4.2 Método y diseño.....	54
4.2.1 Método.....	54
4.2.2 Diseño.....	54
4.3 Población y muestreo de la investigación.....	54
4.3.1 Población.....	54
4.3.2 Muestra.....	54
4.4 Técnica e instrumento.....	55
4.4.1. Técnica.....	55
4.4.2. Instrumento.....	57
4.4.3 Procedimiento de recolección de datos.....	57

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

DE RESULTADOS

5.1 Análisis de tablas y gráficos.....	59
5.2 Discusión de los resultados.....	76
CONCLUSIONES.....	82
RECOMENDACIONES.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1:	Procedimiento de la determinación de sodio.....	90
ANEXO N°2:	Cuadros de absorbancias y curva de calibración para aplicarse en el cuadro N° 7, 8,9.....	95
ANEXO N°3:	Lista de las 20 muestras analizadas y su codificación según color para aplicarlo en el grafico N° 4.....	98
ANEXO N°4:	Distribución de snacks y su contenido de sodio comparados con la NTP.....	99
ANEXO N°5:	Distribución de snacks y su contenido de sodio y su comparación con RDI adultos.....	100
ANEXO N°6:	Distribución de snacks y su contenido de sodio y su comparación con RDI niños.....	101
ANEXO N°7:	Informe de ensayos fisicoquímicos de los snacks emitidos por laboratorios certilab.....	102
ANEXO N°8:	Interpretación y data del gráfico 6 y 7	110
ANEXO N°9:	Reglamento de la norma técnica 321-2014.....	111
ANEXO N°10:	Matriz de consistencia de la investigación.....	115

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1: Diferentes productos alimenticios y su contenido de sodio y su respectivo porcentaje.....	34
TABLA N°2: Lista de las 20 muestras analizadas y su codificación según color para aplicarlo en el grafico N° 2.....	98
TABLA N°3: Muestras de snacks y su identificación según parámetros de NTP.....	99
TABLA N°4: Lista de las 20 muestras de snacks con su contenido de Na.....	100
TABLA N°5: Lista de las 20 muestras utilizadas en el grafico N°5.....	101

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°1: Operacionalización de variables.....	20
CUADRO N°2: De tipos de compuestos de sodio y productos.....	33
CUADRO N°3: Parámetros de azúcar sodio y grasas en alimentos....	43
CUADRO N°4: Recomendaciones dietéticas diarias de sodio (RDI)....	44
CUADRO N°5: Compuestos sustitutos del sodio parte	48
CUADRO N°6: Compuestos sustitutos del sodio parte	49
CUADRO N°7: Distribución de muestras,absorbancias y concentración de sodio del día 1.....	60
CUADRO N°8: Distribución de muestras, absorbancias y concentración de sodio del día 2.....	61
CUADRO N°9: Distribución de muestras, absorbancias y concentración de sodio del día 3.....	62
CUADRO N°10: Distribución de data para análisis y rangos de RDI adultos y niños.....	69
CUADRO N°11: Análisis estadístico descriptivo de las 20 muestras.....	70
CUADRO N°12: Cuadros comparativos de análisis descriptivo de snacks a granel y de marca.....	74
CUADRO N°13: Absorbancias según concentración de sodio por lecturas de EAA del cuadro N°7.....	95
CUADRO N°14: Absorbancias según concentración de sodio obtenido por lecturas de EAA del cuadro N° 8.....	96
CUADRO N°15: Absorbancias según concentración de sodio obtenido por lecturas de EAA del cuadro N°9.....	97
CUADRO N°16: De comparación de sodio en hojuelas de papa de marca y a granel.....	110
CUADRO N°17: De comparación de sodio de chifles, camotes cheetos y plátano bells.....	110

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1: Estructura del espectrofotómetro de absorción atómica....	57
FIGURA N°2: Muestras de snacks utilizados en la investigación.....	90
FIGURA N°3: Balanza analítica y pesado de las muestras.....	91
FIGURA N°4: Equipo de incineración: la mufla.....	92
FIGURA N°5: Fiola y la dilución de la muestra.....	93
FIGURA N°6: Espectrofotómetro de absorción atómica.....	94

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°1: Fundamento del espectrofotómetro.....	56
GRÁFICO N°2: Distribución de las 20 muestras de snacks según límite superior de 1000mg e inferior de 250mg.....	63
GRÁFICO N°3: Distribución de muestras y parámetros de snacks según NTP - Minsa.....	64
GRÁFICO N°4: Comparación de los valores del sodio vs límite de RDI en adultos.....	65
GRÁFICO N°5: Comparación de los valores del sodio vs límite de RDI en Niños.....	66
GRÁFICO N°6: Comparación de papas de marca vs papas a granel.....	67
GRÁFICO N°7: Comparación de muestras de diversos tipos de snacks a granel y de Marca.....	68
GRÁFICO N°8: Distribución de 20 muestras de snacks con intervalos de contenido de sodio.....	71
GRÁFICO N°9: Porcentajes de snacks según RDI adultos.....	72
GRÁFICO N°10: Porcentajes de snacks según RDI niños.....	73
GRÁFICO N°11: Comparación de la media de snacks a granel y los de marca.....	75
GRÁFICO N°12: Curva de calibración de la concentración de sodio del cuadro N°7.....	95
GRÁFICO N°13: Curva de calibración de la concentración de sodio del cuadro N°8.....	96
GRÁFICO N°14: Curva de calibración de la concentración de sodio del cuadro N°9.....	97

RESUMEN

El presente estudio de investigación tuvo como principal **objetivo** evaluar la relación que existe entre el contenido de sodio en los snacks y las recomendaciones dietéticas diarias (RDI), para ello se tomaron referencias internacionales como los parámetros especificados de la organización mundial de la salud (OMS) y los brindados por la norma técnica peruana (NTP) que especifica los límites máximos permitidos de sodio que deberían contener los snacks. La **metodología** que se aplicó fue de tipo descriptivo, transversal, correlacional de diseño no experimental. Para realizar el estudio se compraron 20 muestras de snacks tipo hojuelas de papas, camote, chifles y extruidos de maíz de marca y granel comercializadas en el centro de lima; para realizar la cuantificación del sodio se aplicó el método instrumental. El ensayo de las muestras se realizó en 3 días consecutivos siguiendo el procedimiento de la técnica espectrofotométrica. Los **resultados** de la investigación sobre los snacks fueron comparados con los parámetros de sodio, que según las RDI es 2000 mg/ día en adultos y 1200 mg/día en niños, la cuantificación evidenció que de las 20 muestras analizadas ,4 excedían los 1000mg de sodio según rango para adultos siendo este equivalente al 50% sodio al día y para el caso de niños se analizaron 2 muestras de snacks de extruidos de maíz que contenían 1296.42 mg de sodio y 1328.78 mg de sodio ,estos valores superan el límite máximo de consumo diario ; a su vez las muestras de snacks restantes se encontraron dentro de los niveles permitidos de sodio y nos referimos a los snacks tipo camote. Cabe mencionar que los resultados obtenidos de las 20 muestras fueron en base a 100 gramos de contenido en cada uno. La investigación **concluyó**, que el 100% de los snacks analizados no supera el límite máximo de RDI para adultos, pero si hay observaciones con respecto a los extruidos de maíz que superan los 1000mg (50% de sodio al día en adultos) y exceden los 1200mg (100% de sodio al día en niños).

Palabras claves: espectrofotómetro, NTP, OMS, RDI, Snacks, descriptivo.

ABSTRACT

The main **objective** of this research study was to evaluate the relationship between sodium content in snacks and daily dietary recommendations (RDI), for which international references were taken as the specified parameters of the world health organization (WHO) and those provided by the Peruvian technical standard (NTP) that specifies the maximum permitted sodium limits that snacks should contain. The **methodology** applied was of a descriptive, cross-sectional, correlational type with no experimental design. To carry out the study, 20 snack samples were purchased, such as potato chips, sweet potato, chifles and extruded branded and bulk maize marketed in the center of Lima. ; To perform the quantification of sodium, the spectrophotometric instrument method was applied. The test of the samples was carried out in 3 consecutive days following the procedure of the technique. The **results** of the research on the snacks were compared with the sodium parameters, which according to the RDI is 2000 mg / day in adults and 1200 mg / day in children, the quantification showed that of the 20 samples analyzed, 4 exceeded 1000mg of sodium according to the range for adults, this being equivalent to 50% sodium per day and for the case of children, 2 samples of corn extruded snacks containing 1296.42 mg of sodium and 1328.78 mg of sodium, these values exceed the maximum limit of daily consumption; At the same time, the samples of remaining snacks were found within the permitted levels of sodium and we refer to sweet potato type snacks. It should be mentioned that the results obtained from the 20 samples were based on 100 grams of content in each one. The investigation **concluded** that 100% of the analyzed snacks do not exceed the maximum limit of RDI, but if there are observations regarding the extruded corn that exceeds 1000mg (50% sodium per day in adults) and exceeds 1200mg (100% sodium per day in children).

Key words: spectrophotometer, NTP, WHO, RDI, Snacks, descriptive.

INTRODUCCIÓN

El sodio es un elemento electrolítico importante en el organismo y es necesario consumirlo diariamente; sin embargo este no debe ser elevado o sobrepasar las recomendaciones dietéticas diarias. La ingesta habitual de sodio es constante al consumir sal común, ya que es añadida en la mayoría de los alimentos; asimismo se utiliza como preservante o saborizante en la industria farmacéutica y alimentaria.

Los productos procesados contienen sodio en su composición para brindar una característica deseada, estos tipos de alimentos están liderando el mercado alimenticio por su accesibilidad y variedad. Estos productos son los snacks tales como hojuelas de papas, extruido de maíz, galletas y otros con los mismos atributos, que son preferidos por el consumidor peruano desde los niños hasta los adultos.

Un grupo vulnerable son los niños, que consumen los snacks sin tener control de la cantidad de porciones por lo que su elevada ingesta conlleva a desencadenar enfermedades crónicas tales como diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, entre otros. Hoy en día la elección de los diversos snacks no se realiza con discernimiento a pesar de que los productos industrializados cuentan con la información de su contenido en sus envases primarios. El etiquetado es una referencia importante en el consumo habitual de cualquier producto, pero su publicidad y normativas no están reguladas; es así que el consumidor no tiene la facilidad de elegir el alimento según sus requerimientos en particular.

Este trabajo busca analizar muestras de snacks a granel y envasados al fin de demostrar efectuando un método espectrofotométrico para comparar la composición de snacks sobre el contenido de sodio y las recomendaciones dietéticas diarias.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En la actualidad existe una fuente abundante de sodio la cual está presente en la sal, que es costumbre de la población y es utilizado para la preparación de los alimentos; se recomienda que su consumo sea moderado principalmente en las primeras etapas de la vida. La mayor ingesta de snacks se presenta en la población adolescente y sobretodo infantil, es por eso la preocupación de que cantidad o ración es consumida y que control existe en las porciones que son ingeridas, ya que estos presentan cantidad elevada de sodio.¹

Según las recomendaciones dietéticas diarias (RDI) el contenido de sodio no debe superar los 2000mg al día en adultos y 1200mg en niños de igual forma la organización mundial de la salud (OMS) coincide que debe disminuirse el consumo de productos procesados en general.²

La Norma Técnica peruana (NTP), aplicada para las industrias alimentarias, indica el mínimo de gramos sódicos que deben contener los snacks para el consumo, pero no el máximo; por lo tanto no hay una regularización correcta y deja un vacío que ocasiona una falta de control en la cantidad de snack que se ingiere.^{2,3}

Además es importante leer el etiquetado antes de consumir un alimento porque aparte de instruir al consumidor, también indica los niveles de sodio y el porcentaje de las recomendaciones dietéticas diarias de consumo (RDI) en las cuales se visualizan el mínimo y máximo de ingesta de sodio al día.³

Los problemas de salud que conllevan el consumir un exceso de sodio en la alimentación son cada vez más frecuentes. Según los últimos reportes del instituto nacional de salud (INS) el consumo es cada vez mayor, superando la recomendación habitual, lo cual nos induce al desarrollo de enfermedades cardiovasculares tales como hipertensión, entre otras.⁴

Por lo antes expuesto, es necesario realizar ensayos químicos instrumentales como la espectrofotometría a las muestras de snacks que se expenden en los diferentes establecimientos de ventas y determinar el contenido de sodio con la finalidad de compararlos con los valores de las RDI y las normas técnicas alimenticias.⁵

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL:

¿Cuál será la relación del contenido de sodio en snacks con las recomendaciones dietéticas diarias?

1.2.2 PROBLEMA ESPECÍFICOS

P.E.1 ¿Cuál es el contenido de sodio en snacks a granel según la espectrofotometría de absorción atómica ?

P.E.2: ¿Cuál es el contenido de sodio en snacks envasados según la espectrofotometría de absorción atómica ?

P.E.3: ¿ Cómo se relacionan los contenidos de sodio en los snack a granel y envasados con las recomendaciones dietéticas diarias ?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

OG: Evaluar el contenido de sodio en snacks y su relación con las recomendaciones dietéticas diarias (RDI).

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O.E.1: Determinar el contenido de sodio en snacks a granel según la espectrofotometría de absorción atómica .

O.E.2: Determinar el contenido de sodio en snacks envasados según la espectrofotometría de absorción atómica .

O.E.3: Relacionar el contenido de sodio de los snack a granel y envasados con las recomendaciones dietéticas diarias.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación acerca del contenido de sodio en los snacks es poco difundida y no es tomada en cuenta en la alimentación diaria .Los nuevos estilos de vida han ocasionado que se pierda el hábito de comer saludable reemplazando el consumo de alimentos naturales por alimentos procesados, que no contribuyen en el bienestar general de las personas y además está generando graves alteraciones en el funcionamiento habitual del organismo; un ejemplo de los alimentos industrializados son los snacks, que poseen contenido mínimo nutricional, por ello debemos centrar nuestra atención en saber escoger los alimentos adecuados que tengan bajos niveles de sodio.⁷

La sal es un componente común y recurrente en la mesa familiar por ende al consumir sal consumimos sodio. El sodio es un elemento químico necesario para el correcto funcionamiento de nuestro organismo por que cumple funciones importantes dentro de él. Este macromineral se encuentra en diversos alimentos de ingesta habitual diaria como la sal común, embutidos, tocino, queso fundido, jamón. Por ello debemos regirnos a las recomendaciones dietéticas diarias.^{7, 8}

Según la norma técnica Peruana brindada por el Minsa (Ministerio de salud), refiere que los snacks tiene permitido un parámetro alto de 540mg/100g de sodio en su contenido, aplicado para la producción de los snacks en las industrias alimentarias. La preocupación de dejar en libre albedrío a que los productores no tengan límites en cuanto a la cantidad de sodio que deben agregar podría ocasionar efectos perjudiciales a la salud. De la mano el etiquetado no ayuda a la mejor elección del consumidor y no indican si uno de sus componentes tiene elevada concentración.⁸

La justificación social de la investigación del contenido de sodio en los snacks beneficiará a los consumidores y además se velará que la venta de dichos snacks con elevado contenido cumplan las recomendaciones dietéticas diarias (RDI) y que no atenten contra la salud pública causando enfermedades cardiovasculares por el exceso de sodio.^{9, 10}

La justificación teórica del estudio contribuirá al conocimiento sobre el reglamento RM321-2014 del ministerio de salud (Minsa) que debe aplicarse en las industrias a nivel nacional, el cual regula los insumos que se usan en la preparación de los snacks y demás alimentos brindando el soporte y conocimientos sobre el adecuado control que tienen que tener los productos en la fabricación.¹⁰

1.5. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

En cuanto a su alcance, esta investigación abrirá nuevos caminos para estudios similares sobre el contenido de sodio en diversos snacks e investigaciones que presenten objetivos similares que aquí se plantean, sirviendo como marco referencial a estas.¹¹

Para mejorar la salud de la población, la organización mundial de la salud (OMS) recomienda reducir la ingesta de sal común por ende el de sodio, el límite máximo son 5 gramos de sal al día que equivale a 2000 mg de sodio y el objetivo es reducir hasta 3 gramos.¹⁰ Para cumplir estas metas se requerirán estrategias dirigidas a las industrias alimentarias y a los usuarios que consumen alimentos envasados y se contribuirá regulando su ingesta desde el hogar garantizando un entorno más saludable para la población.¹²

Al tener vacíos en la regulación sobre contenido de sodio en snacks, esta investigación servirá como aporte al conocimiento en primer lugar determinar el contenido de sodio en los snacks y en segundo lugar informarnos cuanto de sodio presenta el producto comparándolo con las recomendaciones dietéticas diarias, tomando en cuenta los riesgos si excedemos su ingestión y empezando con la prevención, porque es la clave para evitar todas las consecuencias a largo plazo.^{11, 12}

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La principal limitante para realizar esta investigación fue el tamaño de muestra de snacks, ya que al tener menos cantidad de datos no se obtuvo buena dispersión, por tal razón la desviación estándar no resultó confiable. Además la falta de etiquetado nutricional en algunos productos a granel dificultaban la verificación de registro sanitario y contenido específico del empaque eso indicó que la regulación de contenido sodio en los snacks y sus especificaciones generaron dificultades para poder clasificarlas.

CAPITULO II

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Univariado: contenido de sodio en snacks.

2.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

CUADRO N° 1: Operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	ESCALA	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Contenido de sodio Snacks	Numérica	Es el contenido del electrolito sodio que es agregado a los snacks para brindar la propiedad de saborizante, preservante, y están estipuladas en la norma técnica peruana.	Continua	Espectrofotometría de absorción atómica: (Eaa) Absorbancia Patrones de calibración	mg Ppm /Kg

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 ANTECEDENTES.

3.1.1 NACIONALES:

La investigación realizada por la licenciada en nutrición Espinoza Bernardo, Sissy **DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE SAL CORRIENTE Y SODIO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS (2016)**, Tesis para optar el grado de Magíster de ciencia de los Alimentos. El objetivo de la tesis fue determinar el Consumo de sal corriente y sodio en estudiantes universitarios de la facultad de Medicina de la universidad Mayor de San Marcos en los años 2013-2014. El estudio según la metodología fue transversal, descriptivo además se aplicaron encuestas dietéticas y el recordatorio de 24 horas de sodio. Así mismo se usó el método estándar de excreción urinaria en 24 horas y los resultados fueron en promedio 11 g/día y de 4178 ± 622 mg/día respectivamente. La ingesta de sodio habitual, proveniente de alimentos procesados e industrializados a través de la frecuencia de consumo, se encontró entre 1849 mg/día mientras que el contenido de sodio en orina de 24 horas fue de 3858 ± 1545 mg/día. Al finalizar la investigación, por los resultados obtenidos se concluyó que los valores de sodio en los estudiantes eran elevados y superaban el límite dado por la OMS.¹³

La investigación realizada por la Magíster en Nutrición Humana Espinoza Bernardo, Sissy **HÁBITOS ALIMENTICIOS ASOCIADOS AL CONSUMO AÑADIDO DE SAL EN ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA (2016)**. Tesis para optar el título Profesional de Especialista en Nutrición Pública. El objetivo de la

tesis fue determinar los hábitos alimenticios asociados al consumo añadido de sal en los estudiantes de la facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Marcos Lima-Perú. El estudio según la metodología fue transversal y se aplicó encuestas de hábitos alimentarios relacionados al consumo de sal, también utilizaron la estadística descriptiva de frecuencias. Los resultados revelan, hábitos alimenticios inadecuados de adición de sal a los alimentos y comidas servidas en los estudiantes universitarios, y sugiere una pronta intervención educativa a todo nivel de atención en dicha población. Al finalizar la investigación, por los resultados se determinó que los universitarios, adicionan más de una pizca de sal a sus comidas, y lo realizan en alimentos que están en proceso de cocción y los presentes en la mesa indicando así la elevada ingesta de sal relacionándola con problemas cardiovasculares a futuro.¹⁴

3.1.2 INTERNACIONALES:

La investigación realizada por el licenciado Estrada Celis, Milton **DETERMINACIÓN DE CLORURO DE SODIO EN LAS RACIONES ALIMENTICIAS DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR DE LA JUNAEB (2012)**, Tesis para obtener el grado de licenciatura en ciencia de los alimentos en la universidad nacional Austral de Chile. Facultad de ingeniería de los alimentos. El objetivo de la tesis fue determinar la concentración de sodio en los alimentos que eran brindados en el programa alimenticio infantil, dentro de los productos evaluados estaban los panes, galletas, papas, y verduras. El estudio según la metodología fue transversal y para ello se realizaron análisis proximales como humedad, grasas, cenizas y la espectrofotometría atómica a todos los alimentos que ellos consumían desde el desayuno hasta la cena. Al finalizar la investigación, por los resultados obtenidos se concluyó que los alimentos como las verduras contenían mínimos valores de sodio como 200 mg, pero en el caso de panes y galletas eran 1500mg y según su estándar de comparación ellos contenían

elevado sodio y el desbalance de ingesta en el desayuno ocasionaba el consumo excesivo de este electrolito.¹⁵

La investigación realizada por la licenciada Agüero Velásquez, Susana **EL ESTUDIO DE DIETA TOTAL: DETERMINACIÓN DE SODIO Y POTASIO EN ALIMENTOS CONSUMIDOS POR LA POBLACIÓN DE VALDIVIA (2013)**, Tesis para optar por el grado de ingeniero en ciencia de los alimentos en la universidad Austral de Santiago de Chile, Facultad de ingeniería de los alimentos. El objetivo de la tesis fue la determinación de sodio (Na) y potasio (K) en varios alimentos como leguminosas, pan, papa, productos cárnicos que consume la población de Valdivia para ello se consideraron los valores dados por las recomendaciones de la OMS/FAO que para el sodio era 2400 mg. El estudio según la metodología fue transversal y analítico y para la aplicación de la técnica se realizaron análisis fisicoquímicos como cenizas, humedad además de métodos instrumentales. Al finalizar la investigación, por los resultados obtenidos se concluyó que la ingesta de sodio en la dieta valdiviana es de 2835,5 mg/per/día, por lo tanto esto evidencia que la ingesta de este electrolito es superior a las recomendaciones dadas por la OMS y los que presentaban mayor contenido de sodio eran el pan con 5043mg/ Kg, los aliños con 2172mg/Kg y los productos cárnicos con 7896mg/ Kg.¹⁶

La investigación realizada por los licenciados: Basili María, Friedmann Paola, Rodiño Emiliano **INTERVENCIÓN EDUCATIVA ALIMENTARIA EN NIÑOS ESCOLARES SOBRE NUTRIENTES Y ALIMENTOS SELECCIONADOS: SODIO, HIERRO, CALCIO, AZÚCARES, GRASAS, FRUTAS (2014)**, Tesis para optar el grado académico de Licenciatura en nutrición realizada en el Instituto universitario de ciencias de la salud fundación H. A. barcelo de Argentina. El objetivo fue determinar la cantidad de alimentos con alto contenido de sal e incrementar el conocimiento sobre

nutrientes en alimentos seleccionados como las frutas y a su vez cuantificar el contenido de Calcio, Hierro, Azúcares, Grasas en alimentos consumidos por púberes de 11 a 13 años de edad del Instituto González. El estudio según la metodología fue longitudinal, prospectivo de tipo cuasi experimental, para ello se utilizó una muestra probabilística de 32 púberes y se aplicó una encuesta inicial y final, desarrollándose así cuatro talleres donde se abordaron información sobre alimentos, frutas y verduras que contenían hierro, calcio, sodio, grasas, azúcares, luego de ello se aplicaron métodos instrumentales para cuantificar los minerales de los alimentos. El resultado indicó que los alimentos que consumían con mayor frecuencia eran elevados en sodio y calcio, con respecto a los conocimientos aprendidos en las intervenciones fueron los siguientes: el calcio tenía 29% ,el hierro de 36%,frutas y verduras 6% y por último el sodio, azúcares y grasas 38% .Al finalizar la investigación, por los resultados obtenidos se concluyó que a través de los talleres, modificaron de forma positiva el conocimiento de los alumnos y demostraron que la capacitación puede ser una técnica didáctica, participativa y apropiada para enseñar conceptos relacionados con la nutrición,consumo de sodio y otros minerales.¹⁷

La investigación realizada por Aguilar Ramírez, María **EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE SODIO EN LOS ALIMENTOS PROCESADOS "LIGHT" E INTEGRALES. ESTUDIO REALIZADO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA. ENERO – MAYO (2015)**, Tesis para optar el título de licenciatura de nutrición realizada en la Universidad Rafael Landívar, Facultad de ciencias de la salud. El objetivo era emplear una guía de nutrición y alimentación, con los productos que se encuentran en la zona de la región y evaluar el contenido de sodio en alimentos procesados "Light" e integrales además de cuantificar la cantidad de fibra en alimentos procesados. El estudio según la metodología de una investigación fue atípica, transversal y descriptiva, para lo

cual primero se realizó la búsqueda de la información luego se obtuvieron las muestras de diez tiendas de dos cadenas de supermercados en la ciudad de Guatemala. Se identificaron 49 alimentos procesados “Light” con un contenido moderado de sodio, 42 se clasificaron como bajos en sodio y 25 como altos en sodio. Al finalizar la investigación, por los resultados obtenidos se concluyó que los entrevistados consumen en mayor cantidad productos light e integrales de alto contenido sódico, porque no tienen conocimientos sobre productos light bajos en sodio, además se calcula que el 43% de los alimentos integrales que son excelentes fuentes de fibra son altos en sodio por lo cual no pueden ser recomendados para su consumo frecuente. Teniendo en cuenta lo anterior y pesar de su denominación de alimento “Light” este debería ser consumido con moderación.¹⁸

3.2 BASES TEÓRICAS:

3.2.1 SNACKS:

Los snacks son un tipo de alimento que en la cultura occidental no es considerado como uno de los alimentos principales del día sino son aperitivos. También se refieren a aquellos alimentos que se preparan de manera rápida y son consumidas fuera del hogar.¹⁹

Los cambios en el estilo de vida y la necesidades sociales hacen que la ingesta de snacks sea más cotidiano; por tal razón es importante conocer las ventajas y desventajas a la hora de integrarlas a la dieta habitual. Usualmente se consumen para la satisfacción temporal del hambre y a la vez proporcionan una cantidad mínima de energía para el cuerpo o simplemente su consumo es por placer. Mayormente se ofrecen en diversos eventos. Estos alimentos contienen cantidades importantes de sal, conservantes, edulcorantes, colorantes y además algunos ingredientes atractivos.^{19, 20}

Los snacks tienen un escaso valor nutricional, muchos aditivos, y no son aportes en la salud de la población. En el sector alimenticio de mercados consumistas estadounidenses, los snacks generan millones de ganancias anuales. Es un mercado enorme y un gran número de empresas lucha constantemente por dominarlo, además de ser un mercado en crecimiento.^{11,19}

Dependiendo de sus ingredientes y estilos de preparación, los snacks podrían denominarse nutricionalmente equilibrada también saludables, y su impacto en la dieta dependerá de factores como: frecuencia de consumo, elección, combinación y la complementación con otros alimentos a lo largo del día. Debido a la diversidad de estos alimentos es difícil considerar un valor nutricional promedio, sin embargo todos estos productos se consideran ricos en grasas, en su mayoría son saturadas como las carnes, frituras y ricos en proteína como los huevos, pescado, carnes y queso. Además, estos productos suelen ser bajos en fibra alimentaria, vitaminas y minerales, pero rico en sal y altamente energéticos especialmente si se acompaña con una bebida.^{19,20}

Los establecimientos de venta de snacks suelen ser bares, supermercados o kioscos, en donde se ofrece este tipo de comida junto a una gran variedad de acompañamientos que permiten balancear la alimentación.^{19,20}

Los snacks deben ser consumidos con moderación, porque al consumirse diariamente se afecta la alimentación óptima y balanceada y los componentes que tienen estos snacks pueden producir problemas severos de salud a futuro.²⁰

3.2.1.1 PREPARACIÓN DE LOS SNACKS:

Para la preparación de los snacks se utilizan los insumos dependiendo del tipo, ya sea camote, papa, plátano, maíz y los pasos son los siguientes:

- **Hojuelas estándar.** Las hojuelas se identifican por ser la base del popular puré de papa, pueden utilizarse para diferentes mezclas como en la elaboración de masa de las pastas, productos horneados, pan dulce, cupcakes, tartas, donas, bizcochos y tortillas, entre otros. Tienen la propiedad de hidratarse en su mayoría. La descripción del procedimiento y de los cambios que se provocan en la papa fresca para darle las características finales al producto deshidratado son las siguientes: ^{19,20}
- **Recepción:** Una vez cosechadas y entregadas en la planta, las papas se someten a una evaluación de calidad, ya que sólo papas con el visto de bueno son utilizadas para obtener papas deshidratadas. También se realizan análisis de los componentes de sólidos y azúcares antes de que la materia prima sea envíe a proceso. Las papas que son aceptadas por la inspección sanitaria se desinfectan para eliminar las impurezas del campo.²⁰
- **Pelado:** El proceso comúnmente utilizado para pelar las papas se basa en un baño de vapor a presión elevada y posteriormente el uso de limpiadores e inyectores de agua. Este proceso es rápido y permite un estricto control sobre el % de cáscara que se desee separar.²⁰
- **Rebanado:** Las papas ya peladas pasan por una rebanadora que las distribuye en rodajas de medidas específicas. Este paso es necesario para elevar la superficie de contacto de las papas, facilitar la introducción del calor y ayudar a una cocción uniforme.²⁰

- **Precocimiento:** Se comienza utilizando agua caliente porque emplea una distribución homogénea del calor. El objetivo es incrementar el calor de las papas para permitir que los gránulos de almidón en el interior de las células comiencen a gelatinizarse y absorban agua, pero no al grado de provocar la ruptura de las células.²⁰
- **Enfriamiento:** El objetivo del enfriamiento es disminuir la solidificación y gelatinización del almidón dentro de las células y disipar la tensión en la estructura celular de las papas. Esto tiene un efecto importante sobre la integridad de las células de la papa y las hace menos fáciles de romperse. El proceso común utiliza agua como medio para disminuir temperatura y representa un paso necesario en la elaboración de las hojuelas de papa, ya que asegura que la textura del producto humectado tenga consistencia suave y además sea agradable.²⁰
- **Cocción:** En el proceso de la cocción, el almidón de la papa es nuevamente disuelto y los materiales intercelulares se debilitan y rompen facilitando la separación de las células y posteriormente la creación de una masa. El proceso de cocción se realiza mediante el calentamiento por vapor y en esta forma resulta rápido y económico.²⁰
- **Macerado:** Comúnmente las papas pasan por un proceso de maceración eso se realiza al pasarlas a través de una placa perforada con orificios de aproximadamente de ½ hasta una pulgada. Este paso destruye todos los tejidos de la papa y forma una masa viscosa.²⁰

- **Aditivos:** Se agregan diferentes tipos de aditivos a las hojuelas de papa deshidratada con el fin de preservar y mantener sus características para mejorar su comportamiento en etapas posteriores. Los aditivos que generalmente se usan son: los emulsificantes, el pirofosfato de sodio.^{19, 21}
 - **Secado:** Regularmente se realiza utilizando un calentador de tambor. Durante este proceso la extracción de humedad se de una manera tan rápida que el almidón de la papa no cambia del estado gelatinizado a un estado semiabierto, por lo que el producto final es capaz de absorber agua aun en estado frío.²⁰
 - **Reducción de tamaño:** Depende de la finalidad de su uso, las hojuelas pueden triturarse para dar variedad de tamaños de partícula desde ¼ de pulgada hasta 1 pulgada. Este proceso causa la ruptura y liberación del material celular.²⁰
 - **Empaque:** Los productos a base de papa deshidratada son muy fáciles de absorber humedad, por ello en su conservación se emplean bolsas tipo papel forrado con polietileno que evitan que el producto sufra alteraciones y se dañe.²⁰
- Con respecto a los snacks de camote, plátano o extruido todos tienen el mismo proceso para convertirse en hojuelas.²⁰

3.2.2 CLORUROS:

Los Cloruros son compuestos llamados sales presentes en las fuentes de abastecimiento de agua y resultan de unir el gas cloro con un metal. El cloro es un electrolito muy tóxico y es utilizado para desinfectar espacios en el hogar y superficies inertes, sin embargo si el cloro se combina con un elemento metálico como el sodio (Na), resulta la sal llamada químicamente cloruro de sodio. Los cloruros son los que le dan el sabor salado característico al agua, puede depender y variar según su composición química.²¹

Los cloruros inorgánicos contienen el Cl^{-1} y por lo tanto son compuestos salinos del ácido clorhídrico (HCl). También son sustancias sólidas, incoloras con una alta escala de fusión. Algunos metales no tan nobles también reaccionan con el ácido clorhídrico dando hidrógeno elemental y el cloruro correspondiente. En los cloruros orgánicos el enlace es covalente y el cloro está unido a átomos de carbono. Se pueden obtener por reacción directa de la sustancia con cloro elemental.²¹

Dentro de los denominados cloruros encontramos: el cloruro de potasio, cloruro de plata, cloruro de magnesio entre otros pero el que toma más protagonismo en nuestra vida diaria es el cloruro de sodio.²¹

Según el Codex, la sal es denominada como cloruro de sodio es una sustancia blanca, cristalina obtenida del mar, y de depósitos subterráneos de sal mineral o salmuera natural y es empleada como condimento conservante, aditivo la presentación es en polvo o pequeños cristales.²²

3.2.3 SODIO:

El sodio es uno de los principales cationes del líquido extracelular, se encuentran en diversas secreciones digestivas como la bilis y jugo pancreático. Este catión predominante y altamente proporcional se encuentra en el líquido extracelular de ese modo se encarga de regular el volumen extracelular y plasmático además participa en la función neuromuscular y el mantenimiento del equilibrio ácido-base y se transporta hasta los riñones donde se llega a filtrar y luego hace que regrese a la sangre para mantenimiento adecuado del balance de las concentraciones. La ingesta en los adultos es proporcional a la cantidad absorbida.²³

El sodio forma parte de la sal de mesa denominado químicamente cloruro sódico. La concentración de los medios acuosos son formadas también por los elementos potasio y cloro que cumplen funciones de regulación. Nuestros músculos y nervios lo necesitan para funcionar como es debido.²³

Aproximadamente un 90% de sodio es eliminado por la orina y por las heces y el sudor se pierde lo restante. La excreción principal de sodio es por el sistema renal, filtración glomerular y aparato yuxtglomerular en conjunto todos realizan un mecanismo para la correcta eliminación de sodio. Con el contenido de sodio (Na) presente de manera natural en los alimentos sería suficiente para cubrir las recomendaciones diarias establecidas.²⁴

De hecho, la mayor parte de la población consume más sal en la dieta de lo que debería. Cuando los riñones, cumplen su función de eliminar el sodio, no pueden hacerlo porque al haber un exceso de este mineral ocasiona que el riñón genere mecanismos irregulares que llegan a elevar la presión en la eliminación, produciendo hipertensión arterial.²⁴

Por último, se afirma que no necesariamente todas las personas con hipertensión son sensibles al sodio consumido en la dieta. Por otro

lado, la sal común contiene cloruro sódico, pero no es la única fuente de este elemento, también existen otros aditivos como el glutamato monosódico o el nitrito de sódico.²⁴

3.2.4 FUNCIONES DEL SODIO:

El Sodio al ser un electrolito importante que interviene en los mecanismos del líquido extracelular también participan en varias funciones que en conjunto buscan mantener la homeostasis celular^{23,24}

Asimismo colabora para que otros sistemas del organismo cumplan funciones específicas, dentro de las funciones más conocidas e importantes tenemos: ^{23,24}

- Regulación de la presión arterial y el volumen sanguíneo.
- Esencial para el correcto funcionamiento de músculos y nervios.
- Participa en el equilibrio osmótico: concentración de sustancias internas y externa de la célula.
- Colabora en la permeabilidad de las membranas.

3.2.5 USOS DEL SODIO:

El sodio en la industria alimentaria, farmacéutica y otras industrias se utiliza en tipos de compuestos llamados sales. (ver cuadro N° 2). Son usados como conservantes, saborizante, colorante, emulsificante.^{23, 24}

Los Conservantes tienen como finalidad evitar el crecimiento de diversos microorganismos como hongos, levaduras y bacterias.^{23,24}

Los Emulsionantes son empleados para estabilizar las mezclas de líquidos inmiscibles, evitando la separación de fases con aumento de la cremosidad consistencia en los distintos alimentos.²⁴

Los colorantes se caracterizan por brindar color por ejemplo el sodio resulta un color caramelo siendo este el pigmento más utilizado, pero

para llegar a esta característica se usan métodos que puede ser por calentamiento, adición de azúcares o en medio de ácidos.²⁴

Por último la función de saborizante es la más conocida. La característica de salado es dada por sales de sodio y esta función se presenta por la interacción de iones y cationes con los receptores de la lengua y a la vez aumenta la salivación y percepción del dulzor.^{23,24}

CUADRO N°2: De tipos de compuestos de sodio y productos.

COMPUESTOS	PRODUCTOS	AGENTES CON SODIO
Ácido benzoico y benzoatos	Productos ácidos como jugos de frutas, bebidas carbonatadas, postres, mermeladas y alimentos fermentados.	Benzoato de sodio.
Ácido sorbico, sorbato.	Pasteles, mermeladas, quesos, encurtido, pan, vino.	Sales de sodio y potasio.
Ácido acético y acetatos.	Productos de panificación	Acetatos, potasio, calcio y el diacetato de sodio.
Ácido propiónico y propionato.	Quesos, frutas deshidratadas y productos de panificación.	Propionatos de sodio y de calcio.
Nitritos y nitratos.	Embutidos cárnicos.	Sales de curación constituidas por nitrito y nitrato de sodio o de potasio, cloruro de sodio, ácido ascórbico, fosfatos, azúcar y otros.

Fuente: file:///C:/Users/Yesiii/Downloads/documento-tecnico-sal-sodioCOLOMBIA%20(1).pdf

3.2.6 FUENTES DE SODIO:

Las fuentes principales de sodio son: Sal natural presente en los alimentos convencionales, Sales presentes en alimentos procesados, congelados y enlatados. La gran mayoría de comidas preparadas tienen contenido elevado de sodio. Los alimentos que contienen sodio de forma natural son: leche, remolacha, apio, agua potable y los alimentos procesados, (tabla N° 1) como el tocino, jamón, cereales, snacks, sopas y verduras envasadas.^{23, 24}

TABLA N°1: Productos alimenticios y su contenido de sodio y su respectivo porcentaje.

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

Fuente: <http://www.scielo.org.co/img/revistas/penh/v16n1/v16n1a6t2.jpg>

3.2.7 EL SODIO EN LA DIETA:

La fuente principal del cloruro sódico es la sal común y forma parte de la dieta diaria y cualquier información para reducir sodio en la dieta es reducir en término común la sal. Según la OMS indica que el 70-75% de sal consumida es por alimentos envasados o llamados procesados y el restante se consume en el hogar. Los principales alimentos que se consumen con elevado contenido de sodio son: pan, cereales, tortas, postres productos cárnicos entre otros.^{13, 25}

Lamentablemente en la industria de alimentos se utilizan muchos compuestos de contenido sódico como cloruros, glutamatos, fosfatos que son necesarios para realzar el sabor del producto o preservarlo de algún microorganismo.²⁵

Sorprendentemente, algunos alimentos que no tienen sabor salado lo contienen ya que están enmascarados con otros saborizantes. Por ejemplo la salsa de soya saben salados pero otros no, los cereales y productos horneados son algunos de ellos.²⁵

Además el consumir productos de panadería varias veces al día al sumarse representan un gran valor de sodio, pero por separadas no contienen mucho sodio, por tal razón se debe dosificar nuestro consumo diario de los alimentos involucrados.^{19, 25}

Según las directrices de la OMS las pruebas científicas indican que si se reduce la ingesta de sodio se puede disminuir la tensión arterial. Las recomendaciones de la OMS indican rebajar el consumo de sal de 5 a 3 gramos en caso de adultos.²⁶

En caso de niños, la OMS recomienda reducir la ingesta de sal menos de 2 g diarios y debe ser proporcional a las necesidades energéticas del infante.²⁶

En el año 2012 la OPS, que es la organización panamericana de salud se propuso iniciar una alianza entre expertos mundiales de

salud y nutrición y también con empresas multinacionales de bebidas y alimentos para trabajar en la disminución de sal en su producción. Al disminuir la ingesta de sal se disminuirá los costos asociados a enfermedades no transmisibles.²⁷

Los expertos de la OMS indican que la vida moderna ha cambiado bastante y que la adición de sal en la mesa se ha incrementado siendo un problema muy común en los hogares convirtiéndose en hábito que acrecienta en los hogares y entornos universitarios, pero no se preocupan que la ingesta es la causante de la retención de líquidos y pacientes de nefropatías deben cuidar el consumo de este macromineral acudiendo al médico y al nutricionista para tener una dieta hiposódica adecuada.²⁸

La OMS informó que las enfermedades no trasmisibles están en aumento por lo que se recomienda disminuir la cantidad de sal en las comidas. La acción de prevenir las enfermedades crónicas debería iniciarse con un estilo de vida saludable creándose hábitos alimentarios que disminuyan el consumo de sal en la dieta.²⁸

3.2.8 DOSIS RECOMENDADAS DE SODIO EN ALIMENTOS:

La sal también conocida como cloruro de sodio es abundante en la naturaleza y es usado para sazonar y preservar los alimentos; la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda consumir menos de 5 gramos de sal que es equivalente a 2 gramos de sodio al día.²⁹

Aún más su consumo se debe reducir hasta 1500mg por día según indica las RDI.³¹ Los siguientes grupos de población han demostrado más susceptibilidad al consumo de sodio:

- Personas con presión arterial alta, diabetes o enfermedad renal crónica.
- Personas de 51 años a más.

Todas las personas exceden en el consumo de sal, y en promedio ingieren entre 10 a 12 gramos diario, este exceso es relacionado a las enfermedades no transmisibles (ENT) las cuales constituyen la principal causa de morbimortalidad.^{18,29}

El consumo de alimento procesado sobretodo el que contiene sodio en su composición como los snacks forman parte de la alimentación moderna, la dosis no puede ser regulado en su totalidad se excede en la ingestión y supera los valores máximos dados por la organización mundial de salud (OMS).²⁹

3.2.9 CONSECUENCIA DEL EXCESO DE SODIO EN EL ORGANISMO:

Actualmente la ingesta sodio es voluntaria y por lo general excesiva, pero no trasciende de manera inmediata en nuestra salud sino progresivamente, porque en condiciones de regulación normal el sodio es eliminado del organismo con facilidad.³⁰

Pero si el consumo de sal es habitual y en mayor cantidad el organismo tiene dificultad para eliminarlo en su totalidad, por ende la presión se eleva para ejercer acción sobre los riñones y eliminar ese sodio excesivo generando que aumente el volumen extracelular y la presión sea alta y conllevando a la hipertensión, afecciones coronarias, irritabilidad, retención de líquidos y sobrecarga de trabajo para los riñones y otros problemas que arroja la ingesta excesiva de sodio.³⁰

Los riñones tienen la capacidad de regular la concentración de este mineral en condiciones normales de salud provocando una mayor producción de orina, haciendo que se diluya en caso de un consumo superior al requerido. En las personas con estado óptimo de salud no ocasionan daños en el riñón. Pero la falta de agua en el organismo ocasiona el inicio de las complicaciones renales. No obstante, el exceso de consumo de sodio tiene implicancia desafortunadas en la función renal: retiene el agua corporal, lo que

obliga al corazón, al hígado y a los riñones a ejercer un trabajo por encima de sus posibilidades generando enfermedades asociadas.^{29,}

30

El exceso de sodio tiene probabilidades de desarrollar hipertensión arterial, dado que al retener agua, aumenta el volumen de la sangre y por tanto la presión de la misma. Se tiene información que la mayor parte de las dietas contienen exceso de sal porque viene agregada a los alimentos antes que sean servidos en la mesa. No solo son alimentos, como carnes curadas; sino también son los alimentos que consumimos a diario como cereales, pan, jamón, queso, yogurt, galletas, queques salsas entre otros.³⁰

La mayoría de alimentos procesados, tiene un exceso en sal que es agregada durante su procesamiento y las industrias son las mayores responsables pero las razones de su uso en el proceso es para alargar el tiempo de vida además logran un mejor sabor y enmascaran sabores amargos también se usan para mejorar la apariencia y textura además que a la industria le conviene usar esta sal ya que el consumo causa la sed y eso incrementa el consumo de bebidas. Frente a este exceso los riñones trabajan extremadamente para eliminar esa sal que se consume en exceso.^{30,31}

Dada las características señaladas anteriormente, es muy difícil detectar cuando las personas están con un exceso de sodio y arroja evidencia cuando éste ya ha ocasionado problemas a nivel renal.³¹

3.2.10 EL SODIO Y LA HIPERTENSIÓN:

Se evidencia que alto contenido de sal en la dieta a edades tempranas puede ser causante de elevación de presión arterial o programa el desarrollo de hipertensión en el futuro de estos individuos sin tener estos la predisposición genética.³²

En el Perú la prevalencia de hipertensión arterial es de 13% y uno de cada cuatro (27% aproximadamente) es hipertenso de acuerdo con el Estudio Tornasol II de la Sociedad Peruana de Cardiología. Las causas de mortalidad se presentan por enfermedades cardiovasculares y el sodio es una de los primeros factores de riesgo.³³

Los alimentos naturales tienen un contenido de sodio mínimo, los alimentos con mayor contenido son los procesados entre ellos están los snacks y su ingesta es cada vez mayoritaria entre los consumidores.³³

La relación directa entre mayor consumo y valores elevados se visualiza en estudios como intersalt que registro un estudio de 5000 personas de ellas se tomó su presión arterial y se concluyó que su presión arterial estaba en aumento por el consumo excesivo de sal en su dieta.³⁴

En nuestro país se consumen fácilmente más de 10 g de sal al día, y la recomendación internacional es menos de 5g/día. La principal causa de la hipertensión es el aumento del volumen de la sangre y el aumento del contenido de sal y agua en los conductos vasculares. También aumenta la sal en las paredes de las arterias, lo que conlleva a mayor vasoconstricción, por hipersensibilidad mayor respuesta al calcio en las arterias.³⁵

El mecanismo responsable del desarrollo de la sensibilidad a la sal no está totalmente establecido pero indica que la alteración de la función renal se presenta por una curva de nutriuresis de presión, es decir una alteración en la capacidad de aumentar el flujo a la médula renal y la excreción del sodio en respuesta a la elevación de la presión arterial. Existen varios mecanismos de hipertensión por exceso de sodio pero la más estudiada es (ver figura N°1):³⁶

La alteración estructural y/o funcional renal: El exceso de sodio se absorbe a nivel intestinal y estimula la sensación de sed lo cual obliga al consumo de agua para compensar y controlar el aumento de volumen, los riñones responden eliminando la sobrecarga de sodio y agua.³⁶

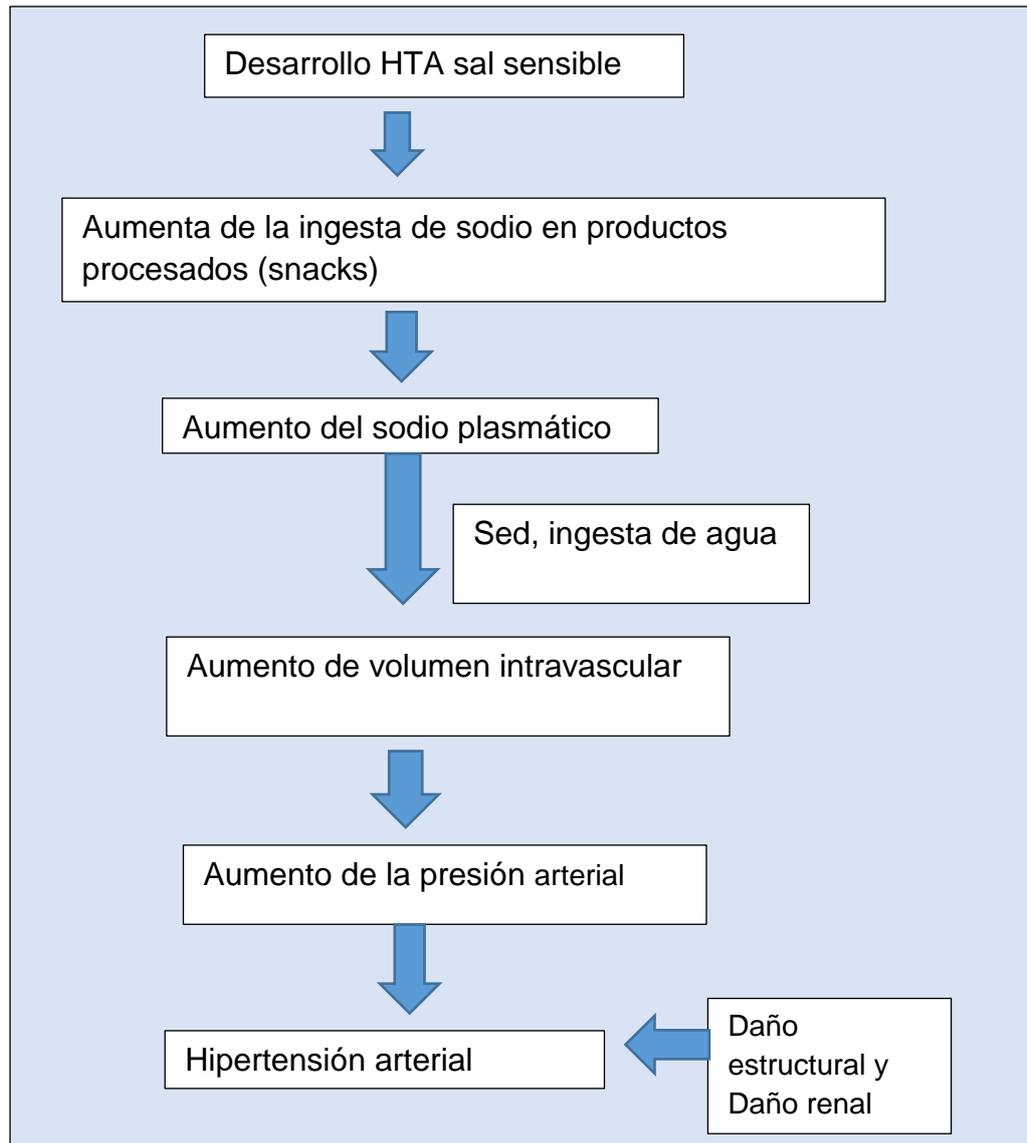


FIGURA N°1: Mecanismo de la hipertensión sal sensible

FUENTE : Tapia Navas G. Hipertensión arterial primaria y su aceleración por la ingesta de productos ricos en cloruro de sodio en pacientes adultos de 45 – 65 años en el hospital José maría Velasco Ibarra del tena, en el periodo agosto 2014 – marzo 2015”

La hipertensión arterial está parametrada en adultos por números mayores a 140/90 mmHg en forma repetida. El sobrepeso y el consumo excesivo de sal son los 2 factores sociales mejor identificados como responsables de la hipertensión arterial.³⁷

Las sociedades científicas en el Perú y el mundo están tratando de respaldar a sus autoridades para formular programas para combatir la obesidad, y consumir menos sal por parte de la población, desde los niños hasta los adultos mayores.³⁷

La hipertensión arterial (HTA) en adultos mayores es dependiente de sal para estos casos se han tomado varias medidas, como reducir la cantidad de sal en el pan anunciada por las autoridades sanitarias y los empresarios panificadores si se lograría este objetivo sería útil en la prevención.³⁷

Actualmente cada pan contiene 2 gramos de sal. Es decir, entre un tercio y la mitad de la cantidad recomendada. Si la población se propone disminuir la ingesta de alimentos artificialmente salados como snacks, papas, embutidos y otros, el efecto global positivo sobre la salud pública puede ser aún mayor.³⁷

3.2.11 ETIQUETADO DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL DE LOS

ALIMENTOS

La etiqueta de información nutricional en los envases de los alimentos sirve para tomar una decisión y es muy útil para que la alimentación que se practique sea más saludable. Ya que más del 70% de alimentos que se consumen habitualmente son procesados.³⁸

La preocupación del consumidor, es que el etiquetado indique con más claridad que componente está en exceso dentro del alimento, pero todavía no contamos con ese sistema para seleccionar según las necesidades de salud y regirnos con más severidad como en

otros sistemas de salud internacionales. Tal caso es el de Chile que se preocupa en la salud de su población y son exhaustivos en sus etiquetados alimentarios indicando con recuadros negros si son altos en sodio , grasa o azúcares , de esa manera permite al usuario discernir qué es lo más conveniente según su estado de salud.³⁸

Lamentablemente en nuestro país todavía no hay severidad en esos alcances, pero cada vez hay más preocupación por mejorar la salud y por eso en el año 2017 se pronunció que en el 2018 se implementara un sistema parecido al del país vecino Chile.³⁹

El Perú cuenta con el reglamento normas técnica peruana que indican cuanto contenido de sodio deben tener los snacks. Sin embargo solo indican la concentración mínima no la máxima, lo cual no regulariza su uso máximo en los alimentos, y por conocimientos teóricos y experimentales estos excesos causan problemas de salud.³⁹

En nuestras normas regulatorias generales de salud según la ley de promoción de la alimentación saludable para niños y adolescentes establecen parámetros para la concentración de azúcar, grasas y sodio.³⁹ (ver Cuadro N°3)

Según resolución Norma técnica Peruana 321-2014 del MINSA existen varios parámetros dentro de ellos el minsa publicó un cuadro que indican que cantidad de sodio debe considerarse elevado y eso debería ser aplicado en las industrias antes de adicionarlo a los diversos productos de consumo.^{10, 39}

CUADRO N° 3: Parámetros de sodio, azúcar y grasas en alimentos.

**PARÁMETROS ALTOS DE SODIO, AZÚCAR Y
GRASAS SEGÚN NTP- Minsa - 2014**

PRODUCTO	AZÚCAR	SODIO	GRASAS SATURADAS
SNACKS	Mayor o igual a 12.5 g/100 de alimento sólido	Mayor o igual a 540mg/100g de alimento sólido	Mayor o igual a 7g/100g de alimento sólido.

Fuente: Cuadro de RM321_2014_MINSA <https://es.scribd.com/doc/233250948/RM-321-2014-MINSA-PUBLICA-PROYECTO-DE-REGLAMENTO-DE-LA-LEY-N%C2%BA-30021-LEY-DE-PROMOCION-DE-LA-ALIMENTACION-SALUDABLE-pdf>

3.2.12 RECOMENDACIONES DIETÉTICAS DIARIAS DE SODIO.

Las (RDA/RDI) son los niveles de ingesta que a base de los conocimientos científicos se adecuan para alcanzar las necesidades de todas las personas sanas. Estas recomendaciones deben estar en el etiquetado nutricional de los productos procesados. En los envases se debe exponer el aporte nutricional esencial en %. En cuanto al catión sodio indican las RDI que deben cumplir los siguientes valores: ⁴⁰ (ver Cuadro N°4)

CUADRO N°4: Las Recomendaciones dietéticas diarias de sodio (RDI)

Nutrient	Function	Life Stage Group	AI	UL ^a	Selected Food Sources	Adverse Effects of Excessive Consumption
Sodium	Maintains fluid volume outside of cells and thus normal cell function.	Infants	(g/d)	(g/d)	Processed foods to which sodium chloride (salt) /benzoate/phosphate have been added; salted meats, nuts, cold cutt, margarines; butter; salts, added to foods in cooking or at the table. Salt is ~ 40% sodium by weight.	Hypertension; increased risk of cardiovascular disease and stroke.
		0-6 mo	0.12	ND ^b		
		7-12 mo	0.37	ND ^b		
		Children	1.0	1.5		
		1-3 y	1.2	1.9		
		4-8 y	1.5	2.2		
		Males	1.5	2.3		
		9-13 y	1.5	2.3		
		14-18 y	1.5	2.3		
		19-30 y	1.3	2.3		
		31-50 y	1.2	2.3		
		50-70 y	1.5	2.3		
		Females	1.5	2.2		
		9-13 y	1.5	2.3		
		14-18 y	1.5	2.3		
		19-30 y	1.5	2.3		
		31-50 y	1.3	2.3		
		50-70 y	1.2	2.3		
		> 70 y	1.5	2.3		
		Pregnancy	1.5	2.3		
14-18 y	1.5	2.3				
19-50 y	1.5	2.3				
Lactation	1.5	2.3				
14-18 y	1.5	2.3				
19-50 y	1.5	2.3				

Fuente: <http://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/PDF/DRI%20Electrolytes%20and%20Water%202014.pdf>

Las AL: Se establece en personas con pérdida de sudor los que realizan actividad física.⁴⁰

Las UL: Se aplica a pacientes sanos sin hipertensión.⁴⁰

3.2.13 CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL SODIO

Las características fisicoquímicas para que el empleo de este elemento sea eficiente y pueda ser utilizado en diversas disoluciones son las siguientes.⁴⁰

Estado físico :	Sólido cristalino
Color:	Blanco
Olor:	Inodoro
pH:	6,7 - 7,3 (solución acuosa)
Punto de fusión / de congelación:	801°C (1473°F)
Punto / intervalo de ebullición:	1465°C (2669°F)
Tasa de evaporación:	NP
Inflamabilidad:	No es inflamable.
Punto de inflamación:	N/D
Límites de inflamabilidad:	N/D
Presión de vapor (20°C):	N/D
Densidad (20°C):	2,165 g/cm³
Solubilidad (20°C):	36 g / 100 ml, en agua.
Soluble en glicerol:	Poco soluble en alcohol.
Coef. de reparto (logKo/w):	N/D
Temperatura de autoignición:	N/D
Temperatura de descomposición:	N/D
Propiedades explosivas:	No explosivo

3.2.14. LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y LA SUSTITUCIÓN DEL SODIO

A nivel mundial, el exceso de sal en la formulación alimenticia se ha transformado en una preocupación, tanto por un tema de salud como por un desafío tecnológico, debido a las importantes funciones que desempeña este electrolito en los alimentos, como es la preservación, incremento del sabor y la textura, la adición de aromas, vitaminas y minerales. Por ejemplo, en las carnes industrializadas activa las proteínas encargadas de aumentar los efectos antibacterianos. Según estudios, la disminución de sodio se encuentra suspendida por problemas tecnológicos.⁴¹

En la necesidad de disminuir la cantidad de sal adicionada en la preparación de los alimentos, existen en el mercado distintas opciones: El cloruro de potasio (KCl), es una de las más eficaces para reemplazar la sal en la formulación de productos bajos en sodio. Sin embargo, los investigadores mencionan que los productos alimenticios quedan con un sabor amargo, por lo que debe ser aplicado en combinación con otros compuestos para enmascarar el sabor amargo o metálico que proporciona.⁴¹

Como parte de las innovaciones realizadas en los ingredientes y aditivos usados en los alimentos, se encuentran productos derivados de extractos vegetales, como son los mejoradores del sabor, potenciadores y reemplazantes de la sal. Estos son considerados por la Food and Drug Administration (FDA) como Generally Recognized As Safe.⁴¹

Este tipo de aditivos soluciona la dificultad del reemplazo de la sal por cloruro de potasio, obteniendo de esta forma un alimento bajo en sodio y eliminando el sabor amargo metálico. Con estos productos utilizados en conjunto con el cloruro de potasio, se puede llegar a

reducir hasta en un 60% el nivel de sodio en el producto terminado y obtener un mayor acercamiento al sabor propio de la sal. En el caso de personas con problemas renales, no es conveniente usar el cloruro de potasio, el puede ser reemplazado por extractos de levaduras para compensar la falta de sabor salado.⁴²

Para aquellas industrias que no deseen utilizar cloruro de potasio en su fórmula, se da como opción el uso de los potenciadores de sales naturales para mejorar el sabor salado y acelerar su aparición. El mejorador y el potenciador de sabor de sal son muy eficaces adicionando el sabor salado en aplicaciones donde los fabricantes no quieren reemplazar la sal en su línea de producción para evitar el mal funcionamiento. Otros, como los sustitutos de sal que combinan el mejorador de sabor, la sal y el cloruro de potasio, facilitan la sustitución en productos.⁴² (ver Cuadro N°5)

Los productos mejoradores del sabor están disponibles en polvo y líquidos y la experiencia ha demostrado su eficacia en una amplia variedad de alimentos como sopas, salsas, condimentos, carnes, mariscos alimentos enlatados, snacks, productos horneados y bebidas. Por ejemplo, en jamones disminuyen la sal transformando el sabor amargo, potencian el sabor salado y bajan el sodio utilizado originalmente en 46%. El mejoramiento de la forma física de la sal en la actualidad se centra en la investigación para obtener varios sabores, como el umami, conocido como el quinto sabor básico, para mejorar el sabor de los productos a los que se ha reducido la sal. El compuesto, denominado alapiridaína, podría utilizarse en unos años como aditivo alimentario, no sólo para reducir la cantidad de sal, sino también de azúcar, sin alterar el sabor de los alimentos. La reducción de la sal en la preparación resulta tediosa, ya que, además de conservar los alimentos, reduce o elimina ciertos patógenos, es saborizante y mejora la textura y color de los alimentos.⁴²

Actualmente la investigación se preocupa en buscar soluciones que no comprometan la seguridad, la textura y el sabor del producto final. Por otra parte, la transparencia y claridad en el etiquetado es especialmente necesario e importante, con el fin de que el consumidor sepa en todo momento la cantidad de sodio que está ingiriendo al día. Con la disminución del sodio se logra modificar el perfil nutricional de los alimentos, permitiendo de esta manera incorporarlos en el segmento de alimentos más saludables.⁴² (ver Cuadro N° 6)

CUADRO N°5: Compuestos sustitutos del sodio.

IDENTIFICACIÓN DE ALGUNOS SUSTITUTOS DE LA SAL

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	COMPUESTOS	COMENTARIOS
Soda – Lo	25- 50 % menos de sodio	KCL	Transforma cristales de sal estándar en microesferas que maximizan el sabor salado
No-Na	Libro de sodio y alto contenido de potasio	Por porción Potasio 443mg Sodio 0.12mg	100% natural
Novosal	65% aproximadamente menos de sodio.	Cada 100g contienen sodio 13.6 g Potasio 28.5 g Cloro 45.8 g	Sala un poco menos que la sal común.

Fuente: http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/reporte_nueve_version_final.pdf

CUADRO N°6: Compuestos sustitutos del sodio.

IDENTIFICACIÓN DE ALGUNOS SUSTITUTOS DE LA SAL

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	COMPUESTOS	COMENTARIOS
Co-salt	Sin sodio	1g contiene: 468mg de potasio	Se usa por prescripción médica. La sal común es eliminada de la dieta consumir hasta 2 g por día
Eugusal	Bajo en sodio 0.12%	Cada 100g contiene: potasio 32.8 g	Por regímenes dietéticos hiposódicos. consumir hasta 10g por día
Vegesal	100% vegetariano, elaborado con 14 plantas aromáticas diferentes.	Cada 3 g contiene: Sodio 21mg	

Fuente: http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/reporte_nueve_version_final.pdf

3.2.15 ALTERNATIVAS DE SNACKS SALUDABLES BAJOS EN SODIO

- **Frutos secos y semillas:** Estos alimentos (almendras, nueces, semillas de girasol, etc.) ofrecen un gran aporte en fibra y, a la vez, son antioxidantes. Poseen altos niveles de proteínas y grasas saludables por porción. Sin embargo, tienden a ser muy calóricos,

por lo que se recomienda comerlos en porciones justas para sus necesidades.⁴³

- **Galletas de arroz:** Para reemplazar a las galletas convencionales que son ricas en azúcar, sal y calorías, existen las galletas de arroz además aportan energía, vitamina B, algunos minerales como fósforo, hierro y calcio. Además son bajas en sodio y no contienen grasas trans.⁴³
- **Barras de cereal:** Se debe optar por las que contienen trigo, maíz, centeno, avena y salvado. También son buena alternativa las que vienen con miel natural y frutas deshidratadas, ya que aportan energía y se digieren rápidamente al igual que las galletas de arroz. No obstante, hay que elegir las que sean con bajo aporte calórico, azúcares y sal. Asimismo, que tengan un alto contenido de fibras.⁴³
- **Batidos de frutas o yogurt:** Se debe adquirir los batidos y yogures que sean bajos en calorías y azúcar. Algunos vienen con trozos de frutas que quitarán esas ansias por comer algo dulce.⁴³
- **Frutas:** Estas tienen propiedades antioxidantes, aportan fibra y vitaminas. Si se eligen frutos rojos como cerezas, frutillas y moras, éstos ayudarán al sistema digestivo, por su alto contenido en fibra, y al sistema inmunológico, pues también son ricos en vitamina C.⁴³
- **Verduras:** No es necesario tener grandes ensaladas para obtener fibras, proteínas, vitaminas y saciedad. Pues se puede cortar apio y zanahorias en palitos, lo que será rápido y cómodo para consumir en cualquier parte y momento del día.⁴³

3.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS

- **DIETA:** Es todo aquello que ingerimos en el transcurso de un día. Por eso todos las personas con sumimos un tipo de dieta diariamente y de manera constante, solo se diferencia en la variedad de tipo de dieta que debe consumir cada persona según su edad, sexo, la estatura, el peso, la condición clínica, económica, y social.
- **CATIÓN:** Es un ion con carga positiva que en la electrolisis es atraída por el cátodo.
- **ELECTROLITO:** Es el cuerpo que desintegra por la reacción bioquímica de la electrolisis.
- **MACROMINERAL:** Son aquellos minerales del cuerpo que se necesita en cantidades más grandes y están incluidos: el ion cálcico, magnesio, fósforo, potasio, azufre, cloro y sodio.
- **ADITIVO:** Es una sustancia con propiedades naturales o también sintéticas que son incorporadas a la diversa variedad de alimentos en mínima cantidad para realzar, mejorar o preservar las características autónomas del alimento.
- **CODEX:** Es una Comisión Internacional que ha sido organizada en la década de los 60 por la OMS y la FAO. Esta Comisión es el ente que se relaciona y es responsable de la preparación de un Código Alimentario, además también se ocupa de las implicancias sobre un importante punto que es la calidad e inocuidad alimentaria .
- **OMS:** Es el organismo de la Organización de las Naciones Unidas que se encarga de gestionar políticas de prevención, campaña, promoción y demás beneficios además se especializa en la intervención de la salud a nivel mundial.
- **OPS:** Es un organismo que tiene especialidad en salud del Sistema Interamericano y actúa como Oficina para las Américas de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

- **MINSA:** Es el ministerio asignado para velar por la salud y a través del Poder Ejecutivo cumplen esa función. combinación de diversos factores genéticos, tanto fisiológicos y ambientales.
- **RDI:** Son los valores establecidos por la FDA (food drug administration) para ser utilizados en la etiqueta nutricional y segura que se cumplan las necesidades nutricionales recomendadas según las edades.
- **NTP:** La norma técnica peruana, son documentos que establecen los diversos requisitos de Calidad para la variedad de productos, procesos y servicios.
- **FDA:** Es la agencia de los Estados Unidos que es responsable de la regulación de los productos alimentarios, medicamentos, equipos médicos, productos biológicos, cosméticos y demás derivados sanguíneos.
- **ESPECTROFOTOMETRÍA:** Es un método usado para medir cuanta luz absorbe una sustancia química, midiendo con exactitud la intensidad de la luz cuando un haz luminoso pasa a través de la solución muestra basándose en la ley de Beer Lambert , también es usada para cuantificar la cantidad de elemento químico en una sustancia problema.
- **ESPECTROFOTÓMETRO:** Es un equipo que se usa para saber parámetros de medida del brillo de la radiaciones más luminosas.
- **ABSORBANCIA:** Es definida como la relación logarítmica entre la densidad de luz que influye sobre una muestra problema y la intensidad de esa misma luz que es transmitida a través de esa muestra.
- **PPM:** Es la medida que se aplica al calcular diferentes sustancias y se encarga de concentración que mide la cantidad de unidades de sustancia que hay por cada millón de unidades del conjunto.
- **ENT:** Son las enfermedades que no se transmiten de persona a persona y son conocidas como crónicas, tienden a ser de extensa duración.

- **ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES:** Son enfermedades que afectan al órgano corazón y a los vasos sanguíneos del organismo. Las más conocidas son aterosclerosis, accidente cerebrovascular e hipertensión.
- **HIPERTENSIÓN:** Es la presión excesiva de la sangre sobre las arterias que causa la presión elevada para poder regularse.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN:

4.1.1 Tipo de Investigación:

- Descriptivo: No presenta relación de variables: contenido de sodio, snacks.
- Observacional: porque no manipula variables, ya que solo se limita a observar y medir.
- Transversal: Porque se recolectaron los datos de la investigación en un mismo momento.
- Prospectivo: Porque recolecta los datos correspondientes a los hechos que ocurren después de iniciada la investigación.

4.1.2 Nivel de Investigación:

- Correlacional: Describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado.

4.2 MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

4.2.1 Método de la investigación:

Deductivo: El estudio va de lo general a lo particular

4.2.2. Diseño de la investigación:

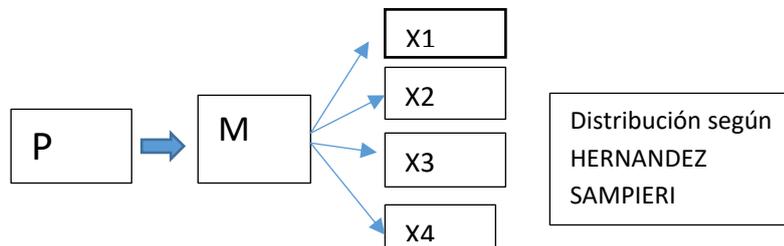
No experimental: Porque no realizan la manipulación deliberada de variables y sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.

4.3 POBLACIÓN Y MUESTREO DE LA INVESTIGACIÓN

4.3.1 Población: Los snacks

4.3.2 Muestra: papas, chifles, camote, extruido de maíz

Hojuelas de papas	X1
Chifles(plátanos fritos)	X2
Camote	X3
Extruido de maíz	X4



4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

4.4.1 TÉCNICA

Espectrofotometría de absorción atómica : Para fundamentar la técnica es necesario conocer el átomo en sí. Este está conformado por un solo núcleo central rodeado por orbitales que contienen los electrones, siendo esta estructura única para cada elemento. El átomo se encuentra normalmente en un estado de reposo de baja energía. Si se aplica energía a los átomos, sus electrones son promovidos a una configuración más inestable

llamado estado excitado. Rápidamente el átomo trata de volver a su estado estable, liberando esta energía absorbida como energía radiante. La longitud de onda de la energía emitida es característica de cada elemento analizado.⁴⁴

En siguiente proceso de absorción atómica, al átomo se le aplica energía de una determinada longitud de onda, pasando este a un estado excitado. Entonces, lo que está en medición es la energía absorbida a medida que esta luz pasa a través de la nube de átomos de la muestra medida. A mayor número de átomos mayor será la cantidad de luz absorbida. Luego midiéndola se puede determinar cuantitativamente la cantidad del elemento analizado.⁴⁴

El uso de fuentes luminosas especiales y la selección minuciosa de la longitud de onda permite determinaciones específicas de elementos individuales en presencia de otros. (Gráfico N° 1) Para producir la nube atómica es necesario aplicar alta energía térmica a la muestra y así dissociar los compuestos químicos en átomos libres.⁴⁴ (Figura N° 1)

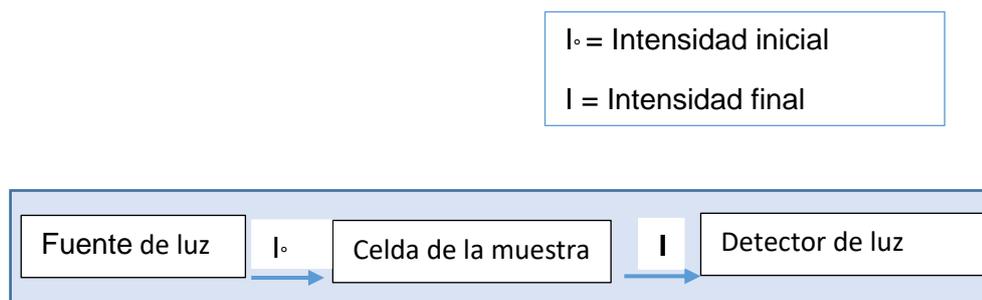


GRÁFICO N°1: Fundamento del espectrofotómetro

Fuente de figura: http://www2.uned.es/cristamine/mineral/metodos/abs_at.htm

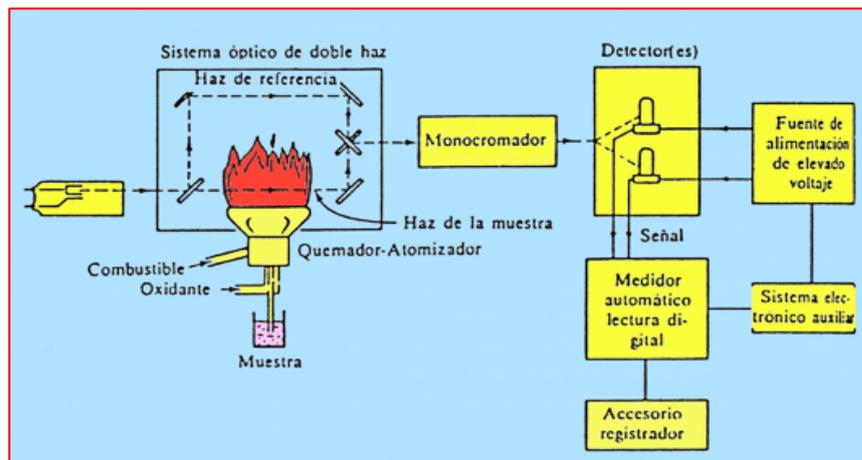


FIGURA N°1: Estructura del espectrofotómetro de absorción atómica.

Fuente de figura: http://www2.uned.es/cristamine/mineral/metodos/abs_at.htm

4.4.2 INSTRUMENTOS:

Se utilizaron ficha de registros de datos:

- Lista de productos con sus descripciones específicas.
- Informe de ensayos fisicoquímicos(ver anexo N° 7)
- Gráficos estadísticos(Excel)(ver gráfico N°8,9,10 ,cuadro N° 11)
- Guía adecuada de los procedimientos para la determinación de sodio.
- Tablas de recolección de datos para el procesamiento de los resultados.

4.4.3 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Previo al análisis espectrofotométrico en el laboratorio Certilab AP se realizó un registro de las muestras adquiridas en varios puestos de venta y con la autorización del Jefe de Fisicoquímica se comenzó la técnica Espectrofotométrica.⁴⁵

Procedimiento de la Técnica.

- Se Pesaron 2 g de muestra de snacks (papas, camotes, chifles y extruido de maíz) homogenizada triturándola en una cápsula de porcelana (ya tarada)
- Después las muestras ya pesadas y codificadas se colocaron en la Mufla hasta cenizarlas por completo.
- A las cenizas de los snacks se le agregaron 10ml de ácido clorhídrico 8 M y se colocará a digerir al calor por 10 minutos.
- Se filtraron con papel y luego se traspasó a una fiola de 100ml.
- Se encendió el espectrofotómetro de Absorción Atómica y se midió los estándares de sodio establecidos de varias normalidades: 0.5, 1,2.5, 3,5.
- Luego se midió la muestra de la fiola y se anotó las absorbancias obtenidas y según la fórmula se calculó el contenido de sodio.⁴⁵

Y= Absorbancia

X= Concentración

Fórmula para determinar la
concentración de sodio

$$Y = mx + b$$

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

- Las muestras utilizadas para los análisis fueron 20 tipos de snacks de diferentes lotes, pero algunas del mismo tipo y 5 muestras extras para realizar varias repeticiones, los códigos son los siguientes: 20174-1,201713-1,201720-1,201720-2 ,201720-3, estas 5 muestras no se tomaron en cuenta para los gráficos siguientes solo se utilizaron para el cuadro N° 7, 8,9.
- Los snacks se analizaron por 3 grupos y días distintos, pero no afecta en la variación de resultados porque son diferentes muestras.
- A las 20 muestras se le aplicaron la técnica espectrofotométrica para ello se procedió a pesar en la balanza analítica cada snacks y los resultados son en absorbancias que son convertidas a parte por millón (ppm) mediante la curva de concentración. $Y = mx + b$: Fórmula para hallar la concentración.
- Los rangos de comparación de algunos gráficos se basaron en la norma técnica peruana (NTP) que es aplicada para la industria y proceso de los alimentos y en este caso para los snacks es 540mg/100g.
- Los rangos para el consumidor son dadas por la organización mundial de la salud (OMS) llamadas recomendaciones dietéticas diarias que indica que el sodio para adultos no debe sobrepasar los 2000 mg y en niños los 1200 mg.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SODIO EN LA MUESTRAS DE SNACKS ENVASADOS Y A GRANEL

CUADRO N° 7: Distribución de muestras, absorbancias y concentración de sodio del día 1.

MUESTRAS	peso	ABS	Concentración	VOL	ALICU	DIL	Resul ppm	mg/100g
20175	1.0016	0.180	0.447264	100	1	100	4465.49	446.55
20176	1.0241	0.181	0.449751	100	1	100	4391.67	439.17
20177	1.0030	0.185	0.459701	100	1	100	4583.26	458.33
20178	1.0087	0.185	0.459701	100	1	100	4557.36	455.74
20179	1.0771	0.196	0.487065	100	1	100	4522.00	452.20
20173	1.0687	0.197	0.489552	100	1	100	4580.82	458.08
20174	1.0990	0.199	0.494527	100	1	100	4499.79	449.98
20174-1	1.0025	0.182	0.452239	100	1	100	4511.11	451.11
201710	1.0034	0.182	0.45234	100	1	100	5248.20	524.82
201718	1.0189	0.195	0.484577	100	1	200	9511.77	951.18
201719	1.0316	0.196	0.487065	100	1	200	9442.89	944.29

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 7 hemos distribuido las 11 muestras codificadas luego se procedió a pesar 1 gramo por cada 100 gramos de snacks luego de diluir en 100 ml (VOL) de agua, el espectrofotómetro da como resultado la absorbancia y mediante la fórmula se halla la concentración y por conversión se transforma ppm a mg. Estos resultados servirán para comparar con las RDI y NTP.

CUADRO N° 8: Distribución de muestras, absorbancias y concentración de sodio del día 2.

Muestras	Peso	Abs	conc	vol	alicu	dil	ppm	mg/100g
201720	1.0131	0.186	0.462456	100	1	100	4564.765	456.48
201720-1	1.0247	0.185	0.460014	100	1	100	4489.255	448.93
201720-2	1.0063	0.193	0.479553	100	1	100	4765.511	476.55
201720-3	1.0141	0.195	0.484438	100	1	100	4777.026	477.70
201714	1.0020	0.115	0.289044	100	0.5	200	11538.681	1153.87
201715	1.0036	0.112	0.281717	100	0.5	200	11228.245	1122.82
201716	1.0124	0.131	0.328123	100	0.5	200	12964.157	1296.42
201717	1.0025	0.133	0.333008	100	0.5	200	13287.089	1328.71
201711	1.0311	0.194	0.481996	100	1	100	4674.579	467.46
201712	1.0148	0.196	0.486881	100	1	100	4797.799	479.78
201713	1.0085	0.183	0.455129	100	1	100	4512.931	451.29
201713-1	1.0113	0.171	0.425820	100	1	100	4210.620	421.06

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N°8, hemos distribuido 12 muestras de snacks que se analizaron en el segundo día para ello se procedió a pesar una muestra representativa que es 1 gramo por cada 100 gramos de snacks, luego se diluyeron las muestras en 100 ml de agua, y de la medida con el espectrofotómetro resultan las absorbancias (ABS) que se utilizan en la fórmula para hallar la concentración y por conversión se transforma ppm a mg. Estos resultados servirán para comparar con las RDI y NTP 321.2014.

CUADRO N°: 9 Distribución de muestras, absorbancias y concentración de sodio del día 3.

MUESTRA	PESO	ABS	CONC	VOL	ALICU	DIL	Resul ppm	mg/100g
20171	1.0016	0.124	0.309410	100	1	200	6178.317	617.83
20172	1.0241	0.126	0.314326	100	1	200	6138.577	613.86

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N°9, hemos distribuido las muestras de snacks que se analizaron en el tercer y último día de ensayo para ello se procedió a pesar una muestra representativa que es 1 gramo por cada 100 gramos de snacks, luego se diluyeron las muestras en 100 ml de agua, y de la medida con el espectrofotómetro resultaron las absorbancias (ABS) que se utilizaron en la fórmula para hallar la concentración y por conversión se transformaron las ppm a mg. Estos resultados sirvieron para comparar con las RDI 2017 y NTP 321- 2014 de los siguientes gráficos.

De los cuadros N° 7,8,9 se utilizaron solo 20 datos ,esa distribución detallada y su identificación precisa está en la tabla del anexo N°3 , los siguientes gráficos representaran comparaciones de los datos con las referencias dadas por la OMS que son las recomendaciones dietéticas diarias (RDI) y las normas técnica peruana (NTP) dadas por el MINSA.

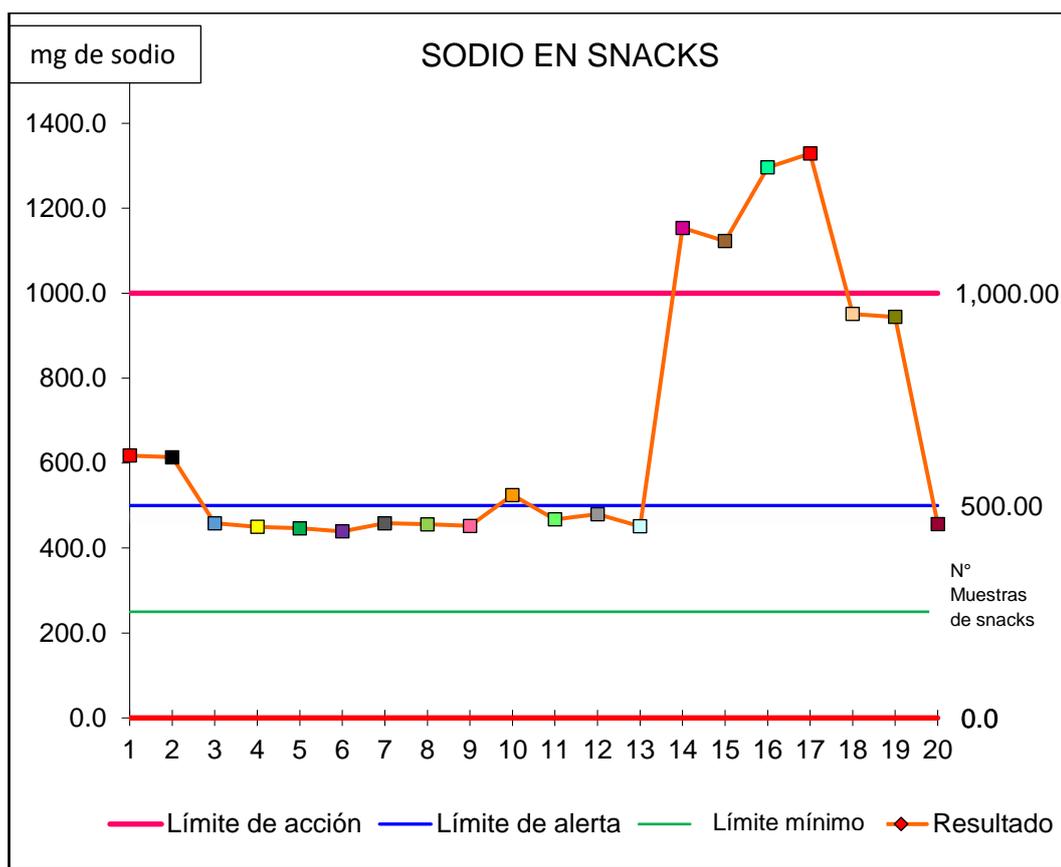


GRÁFICO N° 2: Distribución de las 20 muestras de snacks según límite superior de 1000 e inferior de 250. (Ver Anexo N° 3)

Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico N°2 hemos analizado las 20 muestras de snacks en general sin hacer diferencias de las marcas o a granel además y se ha visualizado que de las 20 muestras estudiadas 10 no superan los límites de alerta que son 500 mg de sodio, 2 muestras superan los 600mg de sodio y 4 muestras superan los 1000mg de Na que es el límite de acción (el máximo de sodio permitido al día es de 2000mg según OMS y RDI).

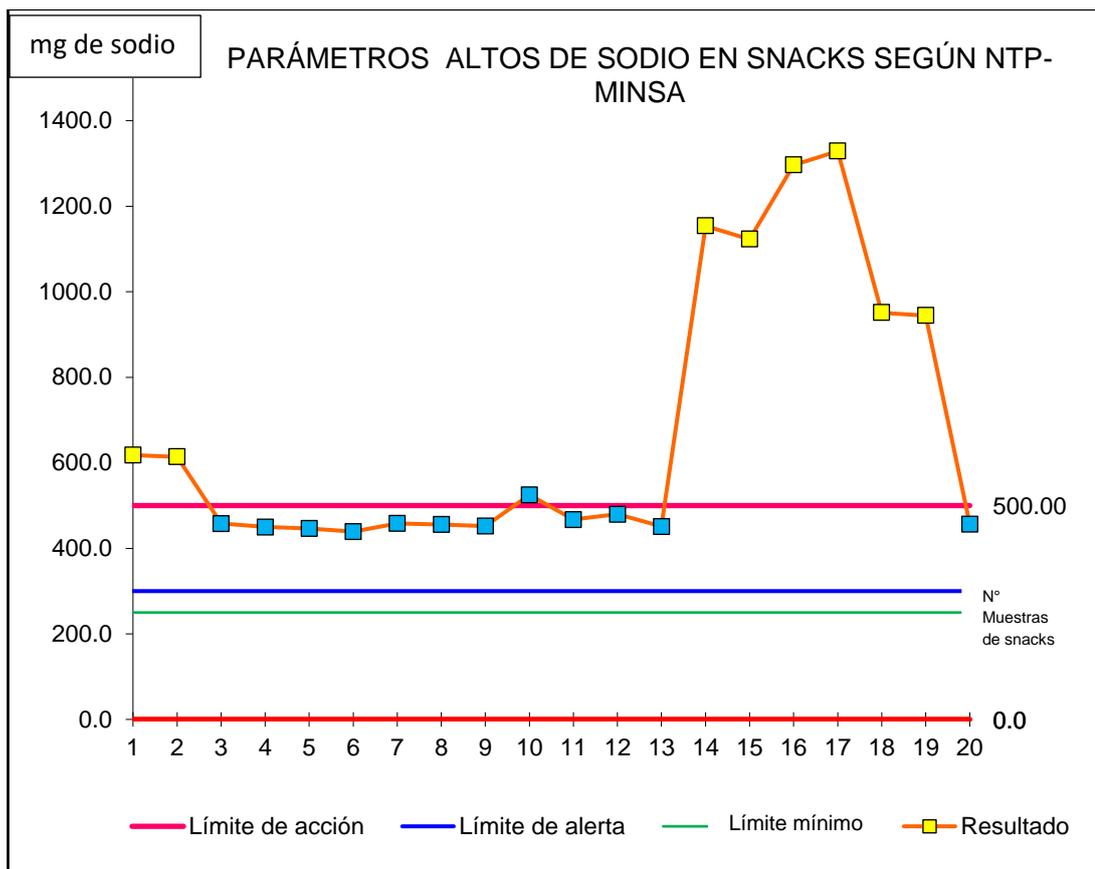


GRÁFICO N° 3: Distribución de muestras y parámetros de snacks según NTP- Minsa. (Ver Anexo N° 4)

Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico N°3 hemos encontrado la distribución de las 20 muestras de snacks de igual forma utilizamos los rangos especificados por el Ministerio de salud (MINSa) que son las Normas técnicas Peruanas RM 321-2014 (NTP) dentro de los cuales se especifican que rangos mayores a 540mg de sodio en 100 gramos de producto, ya es llamado parámetro alto en la producción industrial alimentaria, es así que los productos envasados en este caso snacks deberían contener como máximo 540 mg de sodio. En este gráfico hay una diferencia notoria en la cantidad de sodio de 8 muestras de snacks analizadas (1, 2, 14, 15, 16, 17, 18, 19) estas superan el parámetro que nos exige las normas técnica peruanas en el producción de los snacks.

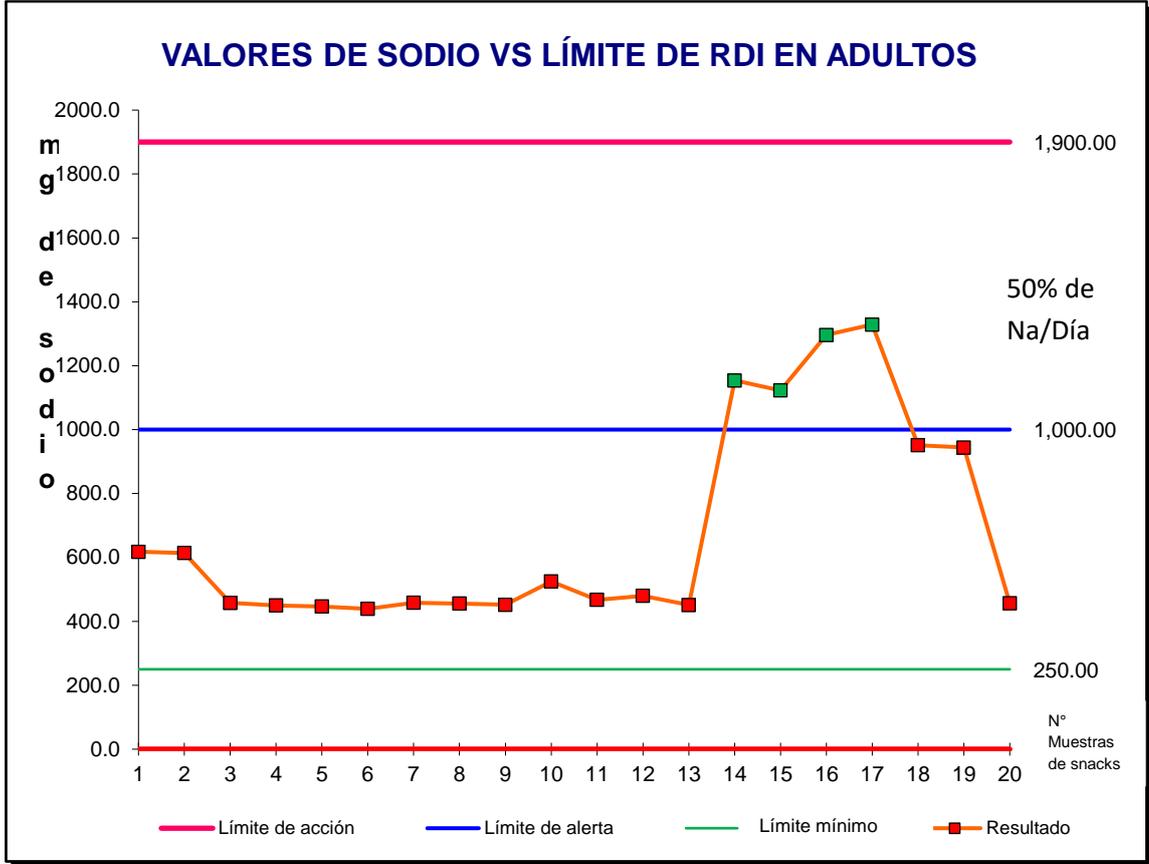


GRÁFICO N° 4: Comparación de los valores del sodio Vs límite de RDI de sodio en adultos. (Ver Anexo N° 5)

Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico N° 4 hemos realizado una comparación del contenido de sodio de las 20 muestras con los parámetros que nos exige cumplir las recomendaciones dietéticas diarias (RDI) dadas por la OMS para personas adultas.

Según las RDI el límite máximo de sodio en adulto es de 2000- 2300mg al día, en el gráfico se usó como rango máximo 2000mg y al compararlo con las 20 muestras se encontró que los 20 snacks analizados no superaban el límite máximo, pero si se observó que 4 muestras de snacks excedían el 50% (1000 mg) de sodio permitido al día. Esas muestras corresponden a los extruidos de maíz a granel y de marca.

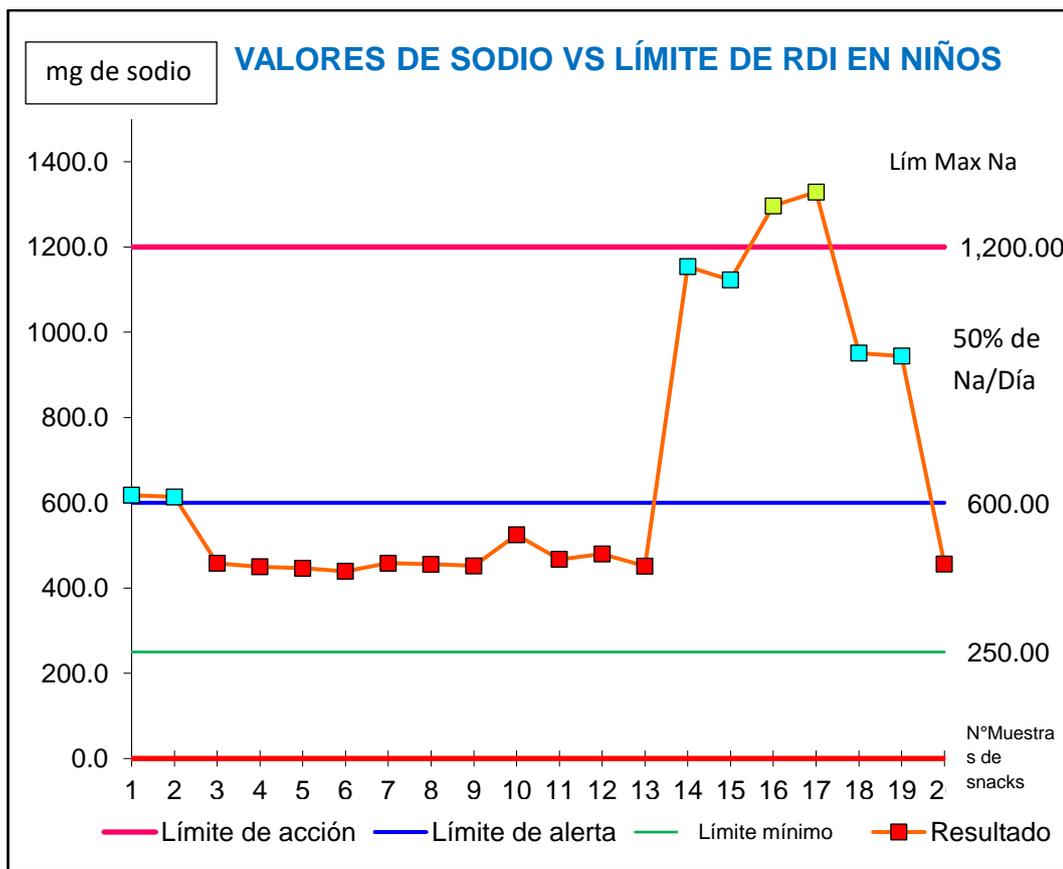


GRÁFICO N°5: Comparación de los valores de sodio vs límite máximo de RDI de sodio en niños. (Ver Anexo N° 6)

Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico N°5 hemos distribuido las 20 muestras de snacks y utilizamos el rango máximo de comparación de 1200 mg de sodio al día según indican las recomendaciones dietéticas diarias (RDI) dadas por la OMS aplicado en niños. De las 20 muestras que se analizaron, 18 no superan el 100% de valor de sodio al día, 8 muestras si excedían el 50% (600 mg) de sodio al día y se visualiza que existen 2 muestras que si sobrepasaron el límite máximo de sodio al día en niños y estos dos snacks son los extruidos de maíz.

Los siguientes gráficos N°6 y N°7 desarrollan las comparaciones entre los snacks para diferenciar quienes tienen mayor contenido de sodio, además es una referencia que será de utilidad en la conclusión.

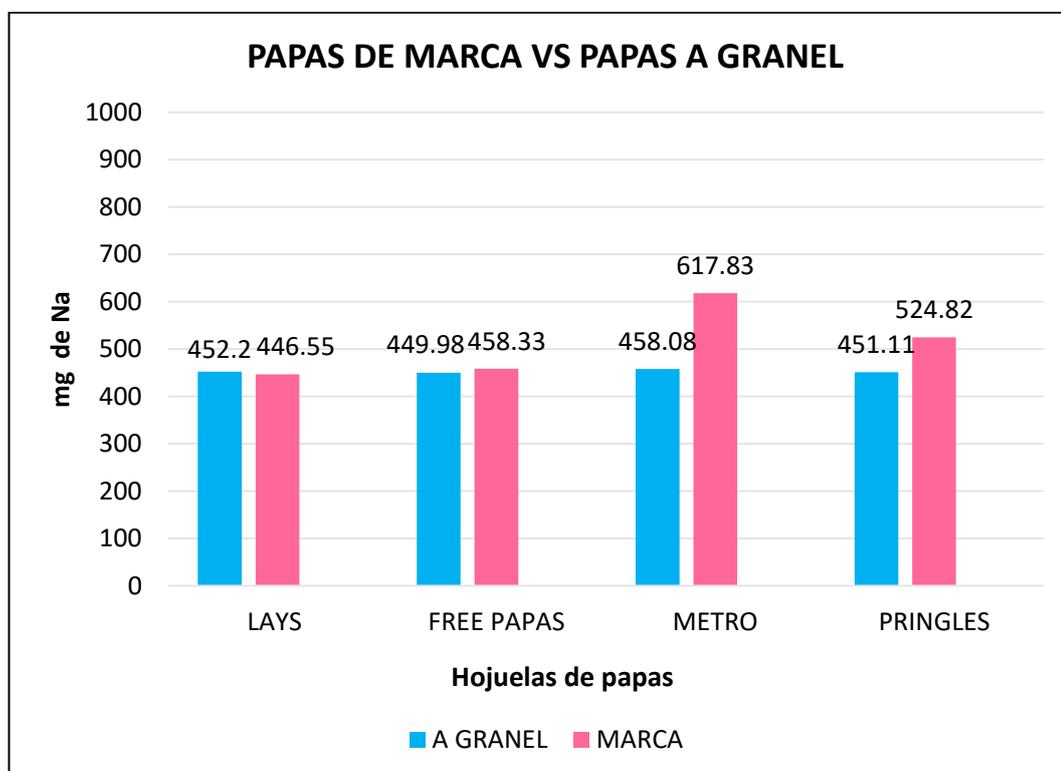


GRÁFICO N°6: Comparación de papas de marca vs papas a granel

(Ver anexo N° 8.1)

Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico N° 6, se compararon los snacks de hojuelas de papas a granel y los de marca, para ello se escogieron 4 muestras de cada categoría y se ordenaron aleatoriamente. Al finalizar la comparación el resultado indicó, que las papas de marca metro con 617.83 mg de sodio (Na) supera a las demás hojuelas de marca y las de granel también existe una muestra de hojuela a granel que tiene 451.11mg de sodio (Na) y es la que evidencia menor cantidad de sodio de todas las muestras analizadas.

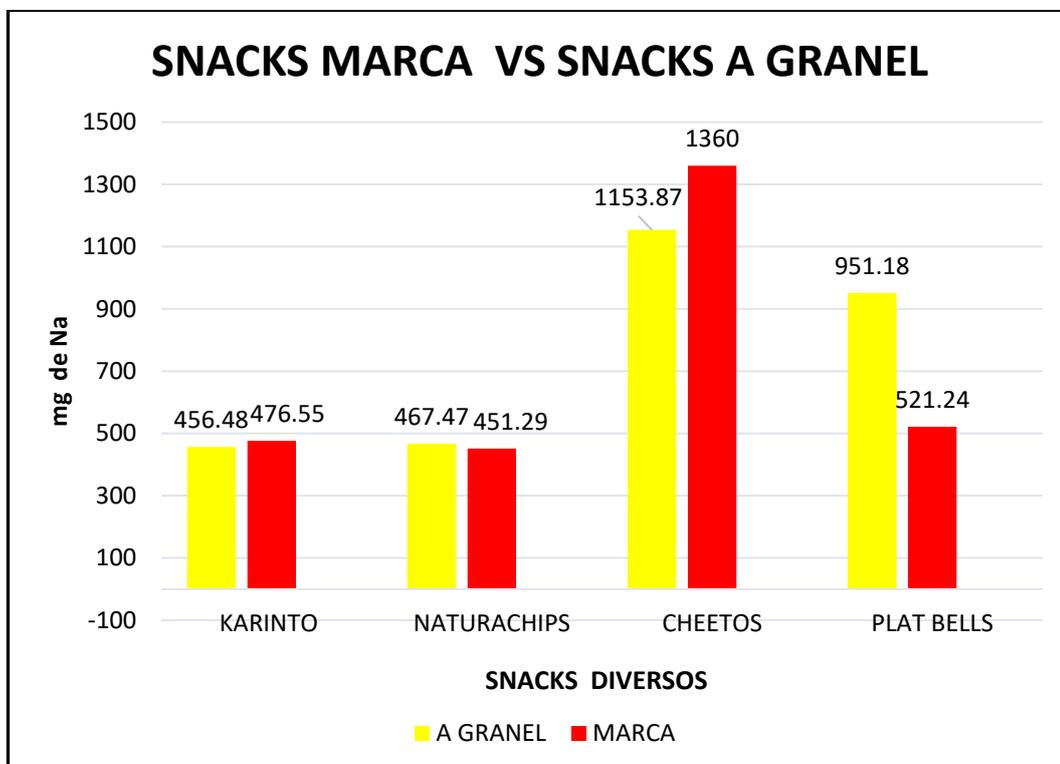


GRÁFICO N° 7: Comparación de muestras de diversos snacks a granel y de marca (ver anexo N° 8.2)

Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico N°7 hemos comparado 4 muestras de snacks de marca frente a 4 muestras de snacks a granel, para realizarlo se escogieron variedad de productos con características distintas como los plátanos fritos, camote y extruido de maíz de marca y a granel. Luego de realizar las comparaciones resultó que el extruido de maíz tanto de marca como a granel contienen un máximo de 1360 mg de sodio en 100 gramos de muestra analizada; es decir superan con gran diferencia a las demás muestras, también se distinguió que las muestras a granel de los chifles o plátanos fritos tenían 951.18 mg de sodio siendo estos valores excesivos en comparación a los chifles de marca conocida.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO

CUADRO N°10: Distribución de data para análisis y rangos de RDI adultos y niños.

	SNACK	cantidad de na mg%	rdi adulto mg/ día	rdi niños mg/día
1	Hojuela de papa metro 1	617.83	2000	1200
2	Hojuela de papa metro 2	613.86	2000	1200
3	Papa muestra granel 1	458.08	2000	1200
4	Papa muestra granel 2	449.98	2000	1200
5	Hojuelas de papas lays 1	446.55	2000	1200
6	hojuelas de papas lays 2	439.17	2000	1200
7	hojuelas free papas 1	458.33	2000	1200
8	hojuelas free papas 2	455.74	2000	1200
9	papas muestra granel 3	452.20	2000	1200
10	papas muestra pringles	524.82	2000	1200
11	camote natura chips 1	467.46	2000	1200
12	camote a granel	479.78	2000	1200
13	camote natura chips 2	451.29	2000	1200
14	extruído de maíz granel 1	1153.87	2000	1200
15	extruído de maíz cheetos	1122.82	2000	1200
16	extruído de maíz granel 2	1296.42	2000	1200
17	extruído de maíz chizitos	1328.78	2000	1200
18	chifles granel 1	951.18	2000	1200
19	chifles granel 2	944.29	2000	1200
20	chifles karinto	456.48	2000	1200

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 10 hemos realizado la distribución de la data de las 20 muestras de snacks, estos datos fueron utilizados en los análisis descriptivos, además se adicionó a esta tabla la información de los rangos máximos de recomendaciones dietéticas diarias permitidos en niños y también en adultos dadas por la Organización mundial de salud, teniendo como finalidad que la comparación sea con mayor facilidad.

CUADRO N°11: Análisis estadístico descriptivo de las 20 muestras.

SODIO EN SNACKS	
Media	678.4465
Error típico	71.6479113
Mediana	473.62
Moda	#N/A
Desviación estándar	320.4192002
Varianza de la muestra	102668.4639
Curtosis	-0.433154739
Rango	889.61
Mínimo	439.17
Máximo	1328.78
Suma	13568.93
Cuenta	20
Nivel de confianza (95.0%)	149.9608018

Clase	Frecuencia
439.17	1
661.5725	13
883.975	0
1106.3775	2
y mayor...	4

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N°11, hemos desarrollado el análisis estadístico descriptivo de las 20 muestras de snacks, para ello se tomaron niveles de medición de las variables específicas, se aplicó la estadística la cual indicaba que el contenido de sodio en las muestras de snacks tiende a estar dentro de los valores normales, el rango resultante varía de 439.17 a 1328.78 visualizando que los valores de sodio se inclinaban a menores de 1000, ya que su media y mediana confirman esa tendencia. Con respecto a su desviación estándar se calcula mucha dispersión, dando una media no confiable y también una falta de variabilidad.

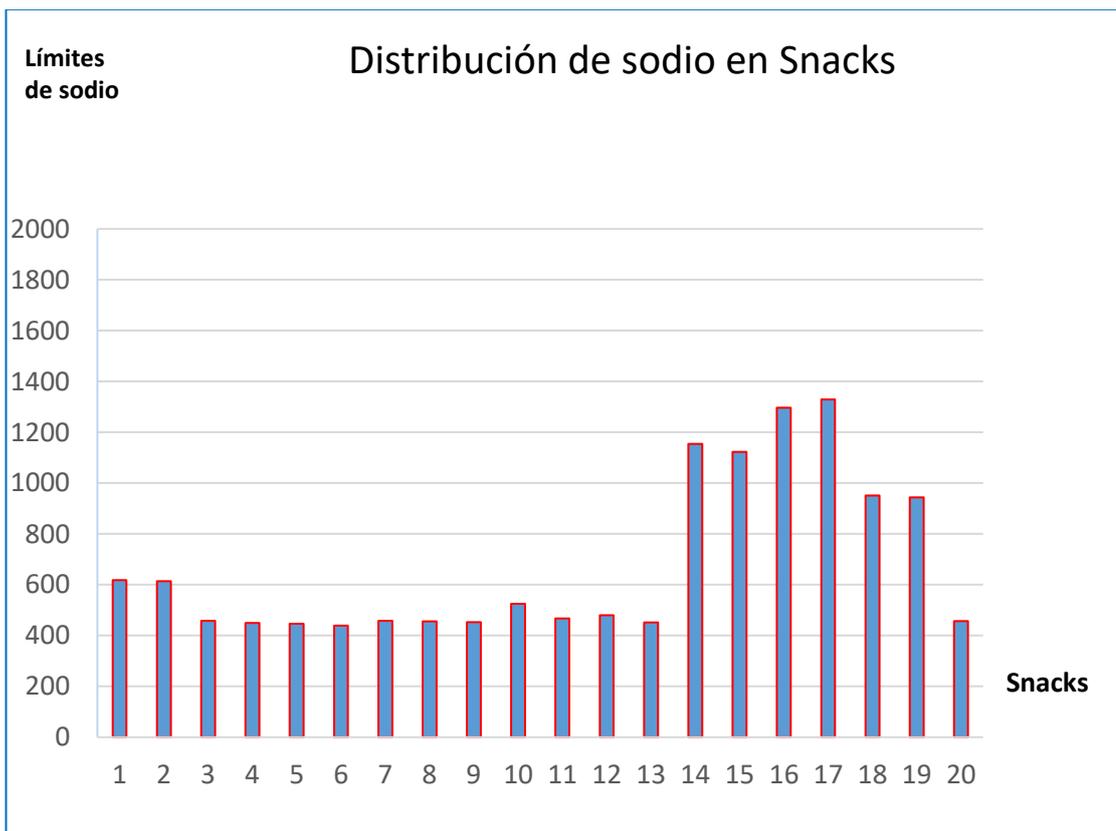


GRÁFICO N°8: Distribución de 20 muestras de snacks con intervalos de contenido de sodio .(ver anexo N° 3)

Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico N° 8 ,se realizó la distribución de las 20 muestras de snacks en un gráfico de barras que ayudó a distinguir con notoriedad las diferencias de contenido de sodio .Al analizar las 20 muestras de snacks se entiende que ninguna supera el límite máximo de 2000 mg de sodio permitido al día en consumidores adultos, pero si encontraron que los rangos más elevados se encuentran en las muestras (14, 15, 16,17) todas ellas superan los 1000mg de sodio y dos de ellas superan los rangos de sodio para consumidores infantiles que es 1200 mg según la OMS.

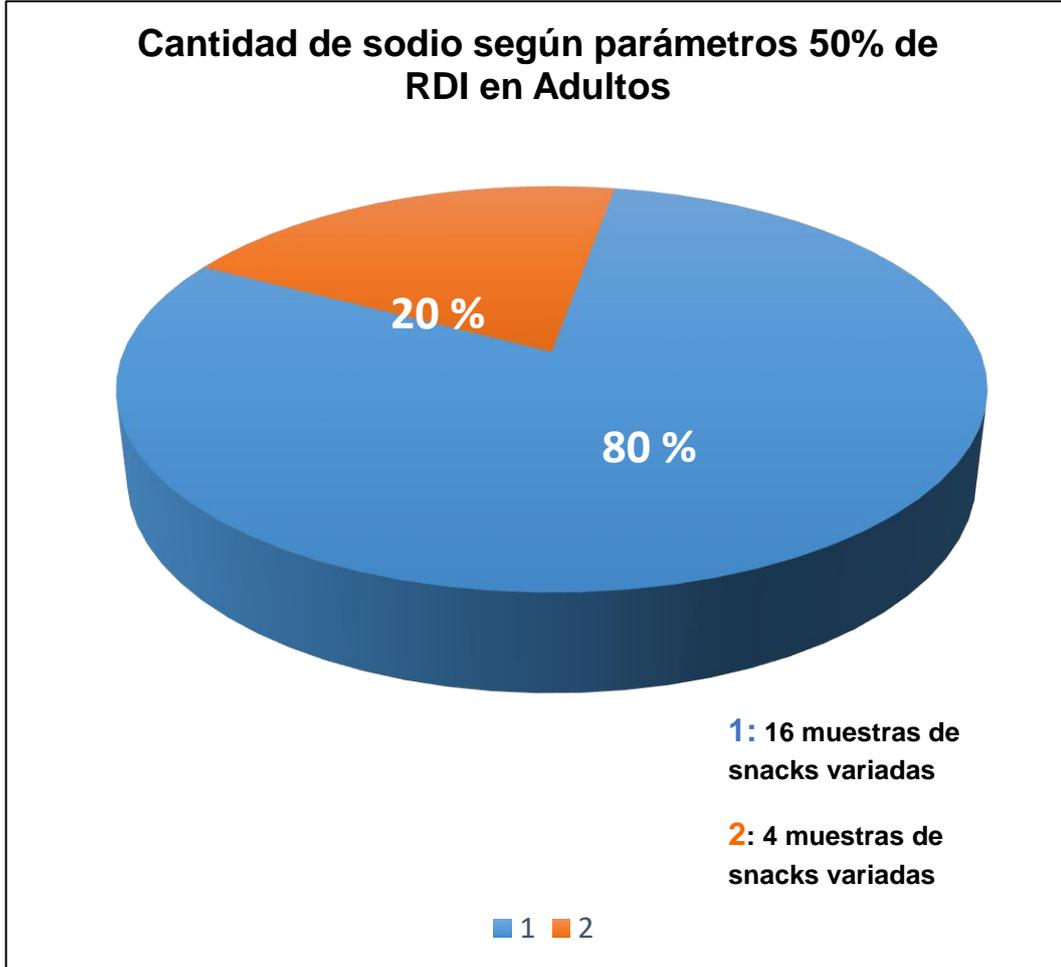


GRÁFICO N°9: Porcentajes de sodio en snacks según 50 % del parámetro RDI adultos.

Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico N° 9 hemos realizado la representación de porcentajes de las 20 muestras analizadas y las relacionamos con las recomendaciones dietéticas diarias (RDI) en adultos, como resultado de la gráfica se entiende que de las 20 muestras utilizadas el 80% no supera el límite máximo de sodio que es 2000mg , pero un 20% de muestras excede los 1000mg de sodio al día ,eso significa que si se consumiera 100 gramos de ese producto excederíamos el 50% de sodio permitido al día según parámetros dados por las RDI para consumidores adultos.

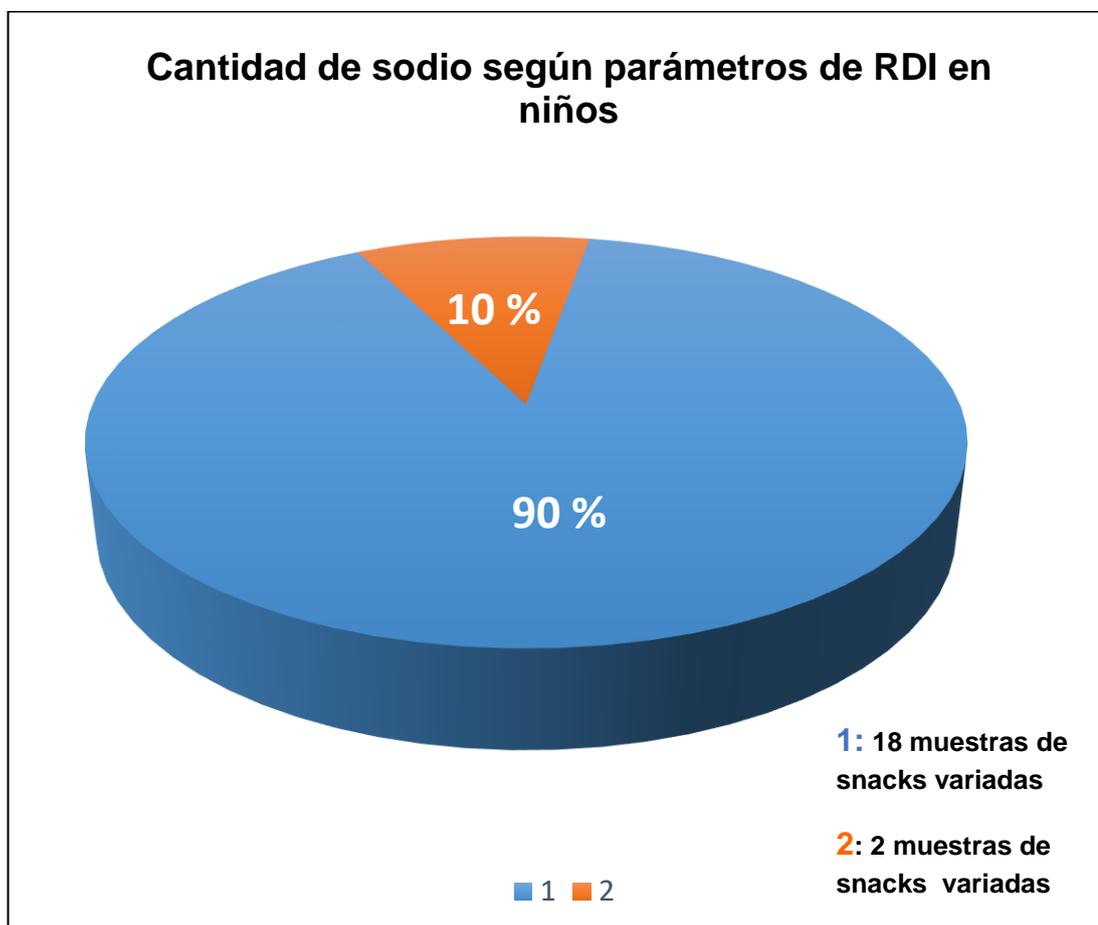


GRÁFICO N°10: Porcentajes de sodio en snacks según RDI niños.

Fuente: Elaboración propia

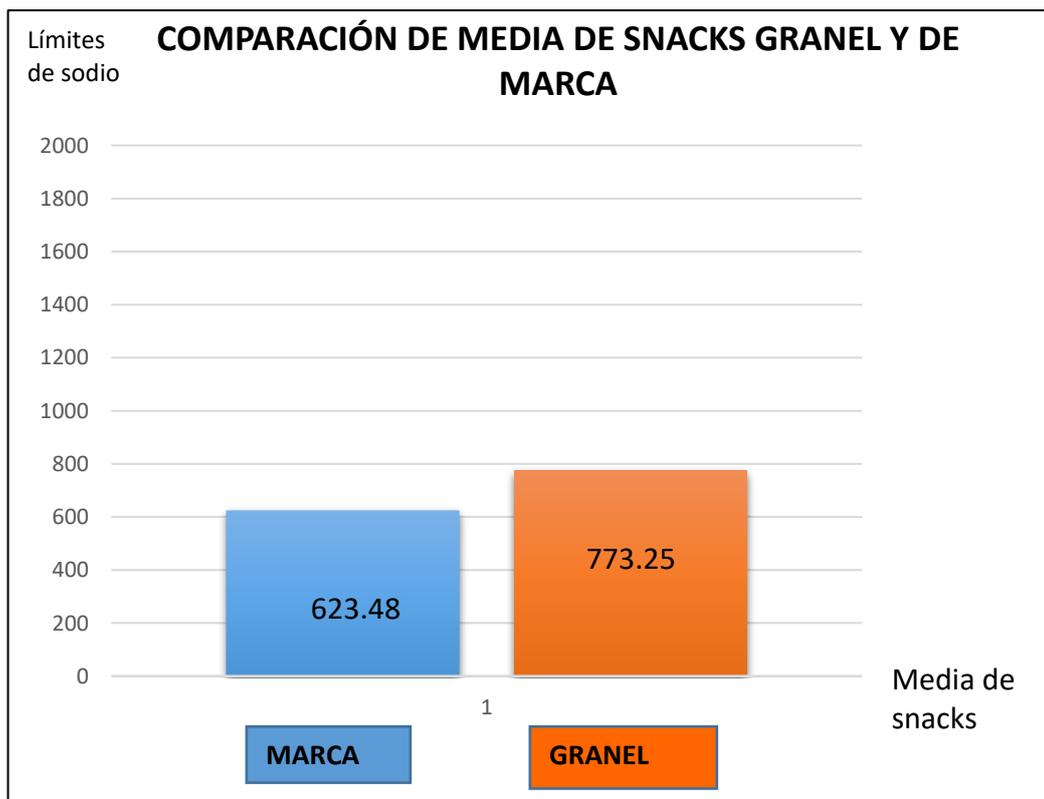
En el presente gráfico N°10 hemos representado las 20 muestras de snacks y además lo comparamos con los rangos de las recomendaciones dietéticas diarias (RDI) de sodio permitidas al día en la población infantil que eran 1200mg. De los 20 snacks que se analizaron, el 90% (18) productos no supera el límite máximo permitido, pero el restante 10% (2 snacks) si logra sobrepasar el máximo nivel de sodio que debe consumir un niño al día. Estos 2 productos pertenecen a los extruidos de maíz.

CUADRO N°12: Cuadros comparativos de análisis descriptivo de snacks a granel y de marca.

Granel		Marca	
Media	623.482727	Media	773.225
Error típico	92.906564	Error típico	124.823129
Mediana	458.33	Mediana	712.035
Moda	N/A	Moda	N/A
Desviación estándar	308.136213	Desviación estándar	353.053124
Varianza de la muestra	94947.926	Varianza de la muestra	124646.509
Curtosis	2.25021521	Curtosis	-
Coefficiente de asimetría	1.84130882	Coefficiente de asimetría	0.37042955
Rango	889.61	Rango	846.44
Mínimo	439.17	Mínimo	449.98
Máximo	1328.78	Máximo	1296.42
Suma	6858.31	Suma	6185.8
Cuenta	11	Cuenta	9

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 12, hemos realizado la comparación de los análisis descriptivos de snacks de marca y a granel, para ello fue necesario realizar la interpretación del análisis descriptivo estadístico de los snacks donde se diferencia una mayor desviación estándar en los de marca ,pero al ser muy elevado el valor afirma una falta de precisión por datos muy dispersados. La curtosis indica que las de granel tienen curva más picuda y las de marca más plana, su coeficiente de asimetría sugiere que las granel tiene la curva más agrupada a la izquierda y las de marca tienen distribución simétrica, además se visualiza una diferencia en el error típico siendo mayor en los de granel.



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N° 11: Comparación de la media de snacks a granel y los de marca.

En el presente gráfico N° 11 se comparó la media de los snacks a granel con la media de los snacks de marca, para ello se utilizaron 10 resultados de snacks a granel y 10 resultados de snacks de marca y al finalizar la comparación la gráfica indicó que los snacks a granel superan a los de marcas industrializadas, la media nos indica el contenido de sodio promedio que oscila en las muestras de snacks sobre la tendencia central.

5.2 Discusión de los resultados

Se evaluó el contenido de sodio en los snacks y se compararon los resultados con **las recomendaciones dietéticas diarias (RDI)** dadas por la Organización mundial de la salud (OMS) aplicado para el consumidor y adicionalmente se verificaron si cumplen con las **Normas técnicas Peruanas (NTP)** que son reglamentos empleados en el envasado del producto por las industrias alimentarias. De las 20 muestras de 100 gramos cada una y comparándolas con las RDI adultos, ninguna supera el parámetro, pero caso contrario ocurre en el rango infantil ya que existen dos productos que superan el máximo de sodio que es 1200mg. Al contrastar los resultados de los 20 productos con la norma técnica peruana solo 8 muestras superan este reglamento siendo cifras preocupantes ya que la alimentación desde el desayuno hasta la cena contienen sodio y al incrementar el consumo de snacks no se está priorizando la comida saludable; entonces la población se vuelve más propensa a desarrollar diversas enfermedades relacionadas.

Al comparar la investigación realizada por Espinoza Bernardo Sissy ,sobre la determinación del consumo de sal corriente y sodio en estudiantes universitarios de la universidad de San Marcos (2016) ,encontramos similitud con esta investigación de snacks por el consumo desordenado de la población y también por los parámetros aplicados en la comparación de las muestras; además la licenciada concluyó que el valor de sodio encontrado en los análisis según el método espectrofotométrico utilizado ,supera los 2000 mg/día siendo el límite dado por la OMS, y claramente esos valores si contrastan con la realidad de la alimentación cotidiana del joven estudiante ,además la INS con el INEI acotaron que el 14.8% de personas de 15 años a más ya presentan hipertensión en el Perú. Los malos hábitos alimenticios en los jóvenes son los causantes de este alarmante porcentaje.¹³ La investigación también enfatizó su preocupación por la vida saludable de los niños, ya que al ser

pequeños y no tener orientación sobre lo que deben consumir ,se dificulta el control de su alimentación, por esa razón los padres cumplen un papel fundamental en la responsabilidad de alimentarlos saludablemente aunque existen algunos padres que optan por comprar productos procesados para enviarlos en las loncheras de sus hijos sin tener en cuenta que una galleta dulce puede contener hasta la cuarta parte de sodio que se debe consumir al día.¹³

En la investigación realizada por Estrada Celis Milton, sobre la determinación de cloruro de sodio en las raciones alimenticias (2012) se evaluó el sodio en distintos alimentos, al analizar las verduras, se evidenció en su contenido valores mínimos de sodio de 200 mg , dándose todo lo opuesto en los panes, productos de panadería y snacks donde el sodio superaba los 1500 mg que era el rango máximo de evaluación a diferencia de esta investigación que según sus resultados los productos oscilaron entre 400 mg hasta 1360mg de sodio y además aplicamos rangos máximos de 2000 mg de sodio al día; por tal razón existe una diferencia entre los snacks que se cuantificaron en esta investigación y los del licenciado Celis ; porque ambos manejan rango de comparación distintas y diferentes pesos de muestras representativas .¹⁵La variabilidad del rango para comparación se debe a que los parámetros van cambiando según las necesidades de la población y la preocupación de las instituciones internacionales como la OMS, OPS, RDI.¹⁵

En el estudio realizado por Agüero Velásquez, Susana sobre la determinación de sodio y potasio en alimentos consumidos en la población de Valdivia en el año (2013) ,utilizó una selectiva cantidad de muestras de ingesta cotidiana ,entre ellos algunos snacks como las hojuelas de papas y galletas , la investigación cuantificó el total de sodio consumido al día y el resultado fue elevado según la dieta valdiviana donde los valores indicaban 2835.5 mg de sodio al día en comparación con lo que recomendaba la OMS y OPS que era 2000mg al día. Una

diferencia importante que hace que ambas investigaciones no presenten los mismos resultados de sodio, es que en la presente investigación de snacks solo analizamos los productos según peso individual y no se agrupo el peso total del día, en cambio la licenciada Agüero ,cuantifica el sodio total de los alimentos consumidos por día y dentro de ellos se encuentra ciertos snacks como galletas, bebidas. La presente investigación no excede los rangos, pero la investigación de la licenciada Agüero si supera el parámetro; ya que realiza sumatoria total de sus alimentos consumidos al día.¹⁶

Según los estudios de la INS sobre los altos contenidos de sodio en las loncheras de los niños, se encontraron que la mayoría de ellos consumen productos procesados en los que se encuentra este componente salino, en algunos casos no hay un control en la ingesta y eso predispone a graves efectos acumulativos para causar en un futuro hipertensión.¹⁰ En cuanto a la comparación de las 20 muestras de snacks con los valores de las RDI de sodio para niños donde su límite máximo es 1200 mg/día se encontró que un 20% de la muestra supera este límite máximo y además el 40% supera 600mg (50% sodio/ día para niños) eso significa que este resultado no es conveniente en la salud de los niños.¹⁰

La investigación realizada por Basili ,M,Friedman P, sobre el tema de la intervención educativa alimentaria en niños escolares sobre nutrientes y alimentos seleccionados a base de sodio empezó con la obtención de muestras de snacks en el colegio y después se realizó un cuestionario de preguntas a los niños sobre que snacks consumían con frecuencia diariamente, al cuantificar los productos la mayoría contenían sodio elevado mayor a 1500mg y al indicarles los resultados decidieron tener la iniciativa de ser capacitados con talleres de orientación alimenticia ,de esa manera se ayudó a brindar una saludable dispensación de snacks en las instituciones. Ésta investigación tiene similitudes con nuestro estudio, sobre la importancia

de seleccionar los snacks para analizarlos y cuantificarlos, pero también nos diferenciamos por los rangos aplicados para poder clasificarlos, porque nuestro estudio aplicó el parámetro de 1200mg de sodio al día en niños y ellos aplicaron un rango máximo de 1500mg , otra diferencia es la cantidad de muestras utilizadas ,en ellos se generó una mejor dispersión y referencia más exacta así se especificó que snacks esta con contenido elevado. También la tesis de Basili M y Friedman P utiliza métodos complementarios fisicoquímicos y se apoya en la indagación mediante cuestionarios de preguntas a sus consumidores frecuentes. Esa sería un razón el por qué nuestros resultados no presentan mucha similitud.¹⁷

Al tener conocimiento de que la **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)**, indica que el 75 % de sodio en exceso proviene del consumo de productos envasados y alimentos servidos en restaurantes, esta afirmación se asemeja al proceso de esta investigación, en el cual se analizaron los 20 productos envasados pero a diferencia de la FAO los snacks no superan el máximo de sodio al día en muestras de 100 gramos. **El estudio que realizó el instituto nacional de salud (INS) en noviembre del 2016** también afirmó que el 11 % del sodio que consumimos proviene de la sal agregada cuando cocinamos.¹⁰

La Químico Farmacéutico del Instituto Nacional de Salud (INS) del Minsa, Martha Costilla Arias, recomendó en su último informe, leer con cuidado las etiquetas de los productos. Los ingredientes por convención se ordenan por cantidad de un valor mayor hasta menor. Por ello, debe evitarse los alimentos que pongan en lista de ingredientes sodio en primer lugar, precisó la especialista.^{1,10}

Se tiene conocimiento que las industrias alimentarias utilizan el sodio para diversas funciones tales como preservantes, saborizantes entre otros, nuestra actual norma técnica peruana(NTP) de parámetro altos en sodio solo aplicado a snacks ,especifica que el parámetro alto de

sodio es igual o mayor a 540 mg/100g ; quiere decir que si los snacks exceden esa cantidad en su producción, debería modificarse su proceso de fabricación; basándose en esa normativa se refiere que de 20 muestras analizadas el 40% supera este valor ,este resultado indica que los parámetros no están siendo cumplidos ni regulados por los entes competentes.^{10,11}

Nuestra investigación arroja que los snacks que contienen extruido de maíz de marcas conocidas y también los de a granel tienen elevado contenido de sodio, superando los 1000 mg en 100 gramos de muestra pesada. Las comparaciones que se hicieron entre hojuelas de papas a granel con las de marca Metro, las primeras superaron en su contenido de sodio en cuanto a los snacks variados se aprecia que los chifles a granel y los extruidos de marca y grane lideran en la cantidad de sodio.

La investigación realizada por **Aguilar Ramírez M, sobre la evaluación del contenido de sodio en los alimentos light e integrales realizado en Guatemala (2014)** indicó que los alimentos de composición baja en calorías no eran muy consumidos en la localidad, pero los que tenían alto porcentaje en fibra sí tenían mucha dispensación y contenían elevado sodio en su composición. Entonces concluyeron que indicar light integral bajo en calorías no necesariamente significa que tenga bajos contenidos de sodio y por eso se debe consumir con moderación. Al compararlo con nuestra investigación no se encuentran similitudes importantes porque las características de las muestras son distintas unas light y las otras no, pero ambas investigaciones sí coinciden que el contenido de sodio no superan el rango máximo según los parámetros dados por las RDI para adultos.¹⁸

Las comparaciones de las diversas investigaciones tanto nacionales como internacionales tienen un fin similar a la presente investigación por que busca limitar el consumo de sodio y a pesar que no se utilizaron las mismas muestras en todos los estudios, si se obtuvo los datos

analíticos del contenido de sodio de otros tipos de snacks, siendo este recurso un aporte para ampliar nuestro rango de productos que deben controlarse en el consumo de la población.

Las investigaciones de **Espinoza Bernardo Sissy, (2016)** y otros profesionales de la salud ,tienen como objetivo colaborar con la población que carece de conocimientos sobre el control del consumo de los snacks y demás alimentos procesados , para ello se necesita la orientación del nutricionista y el empleo correcto de insumos alimentarios; además es de utilidad la difusión de la información brindada por químicos farmacéuticos y médicos sobre las causas del exceso de sodio que ayudarían a evitar enfermedades relacionadas con la ingesta desmedida de este electrolito , otro aporte externo serían que los entes reguladores deberían preocuparse en disminuir la utilización excesiva de sodio en los alimentos procesados.¹⁴

CONCLUSIONES:

1. Al evaluar el contenido de sodio en los snacks y compararlos con los parámetros de las recomendaciones dietéticas diarias concluimos, que de las 20 muestras de snacks, el 100% no supera el rango máximo de adultos que es 2000 mg por día, a diferencia de los aplicados para niños donde se aprecia que el 10% sobrepasa el rango de 1200 mg diario. Las muestras también fueron comparadas con la norma técnica del Perú RM 321-2014 que regula la fabricación de los productos alimenticios y al finalizar resulto que de las 20 muestras el 40% excedían el parámetro para su fabricación.
2. El contenido de sodio en los snacks a granel por el método espectrofotométrico tiene los siguientes valores, en papas 458.08 mg de sodio, en chifles a granel con 951.18 mg sodio, en extruido de maíz con 1153.87 mg de sodio y en los camotes a granel se obtuvieron valores mínimos como 451.29 mg y 467.46 mg de sodio.
3. El contenido de sodio en los snacks envasados por método espectrofotométrico dio como resultado que los extruidos marca cheetos contenían 1360 mg de sodio, los Chizitos 1328 mg de sodio y las hojuelas de papas marca Metro con 617.83 mg de sodio, también habían valores mínimos como las papas de marca Lays con 446.55 mg de sodio y los chifles de marca con 456.48 mg de sodio.
4. Al relacionar las recomendaciones dietéticas diarias de sodio con los resultados de las muestras de snacks envasados y a granel se concluyó que la mayor cantidad de sodio se encuentran en los snacks a granel sobretodo en las hojuelas de papa, extruidos de maíz y en menor cantidad se encontró en chifles, y con respecto a los snacks de marca se encontró las de chizitos, cheetos que contienen extruido de maíz y son las que tienen mayor cantidad de sodio.

RECOMENDACIONES:

- Seleccionar mayor cantidad de muestras para tener mejor dispersión de datos.
- Al producir snacks utilicen nuevas estrategias para disminuir el contenido o regulen sustancias de contenido sódico.
- Orientarse con una profesional de salud (Nutricionista, Médico, Químico) sobre cómo identificar qué tipo de snacks consumir según sus características.
- Evitar comprar snacks a granel sobre todo si no cuentan con registro sanitario y tampoco tengan su información nutricional
- Evitar consumir snacks tipos extruido de maíz por su alto contenido de sodio en sus presentaciones a granel y de marca sobre todo si son niños.
- Si sufre de alguna enfermedad cardiovascular disminuya el consumo de cualquier tipo de snacks.
- Realizar los análisis con mayor variedad de snacks y también tomar en cuenta los alimentos que se consumen al día.
- Hacer una investigación más específica y tomar en cuenta si debe utilizarse ensayos diversos para poder realizar una comparación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. **Instituto nacional de salud. Gobierno del Perú.** Ministerio de salud.Lima: INS;2016 [citado el 29 de marzo del **2016**] disponible desde: <http://www.portal.ins.gob.pe/es/noticias/888-se-alerta-sobre-alto-contenido-de-sodio-en-productos-industrializados-presentes-en-la-lonchera-escolar>
2. **Organización mundial de salud.** Guideline Sodium intake for adults and children.Geneva World heart Organization (who). OMS; **2012**.
3. **Organización mundial de salud.** Declaración del consenso del consorcio “cuídate de la sal”. Informe de la Región de las américas OMS/OPS; Enero 2015.
4. **Zumbado H.** Análisis químico de los alimentos Métodos clásicos. Editorial Habana. **2002. Pag 124-125.**
5. El sodio en los alimentos procesados. Revista del consumidor. Junio **2010** ;1 (42-48)
6. **Carmona I., Gómez B., Gaitán D.** Contenido de sodio en alimentos procesados comercializados en Colombia, según el etiquetado nutricional.Perspect Nutr Humana. **2013**; 16: 61-82.
7. **Hermosilla A.** Consumo de Snacks envasados en pacientes con Diabetes MNID que acudió al hospital provincial del centenario de la ciudad de Rosario y la provincia de santa Fé. [tesis para optar título de licenciada en nutrición. Rosario-Colombia. Universidad abierta Interamericana. Rosario - Colombia, **2012**.
8. **Organización mundial de salud.** Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles; Ginebra: OMS **2014**.
9. **Abad M.,Ublton** .Hábitos de consumo de sal. [tesis para optar licenciatura en nutrición].Barcelona.instituto universitario de ciencias de la salud. Barcelona- España, **2014**.
10. Ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes.Resolución ministerial de los parámetros técnicos sobre alimentos y bebidas referente al alto contenido de azúcar, sodio y grasas saturadas. Publicado en el diario oficial El Peruano,

Ley N° 30021(24 de abril 2014) Disponible desde:
<http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30021-decreto-supremo-n-017-2017-sa-1534348-4/>

11. Ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes.] publicado en el diario oficial El Peruano, Ley N° 30021(viernes 17 de mayo del 2013)Disponible desde:
<http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/ley-de-promocion-de-la-alimentacion-saludable-para-ninos-ni-ley-n-30021-938532-1/>
12. Jereb S. Consumo de sodio en la dieta de un argentino promedio y su relación con la Hipertensión Arterial. Incidencia de los alimentos, aguas y bebidas. Rev DIAETA(B.Aires). **2016**; 34(154): 29-31.
13. **Espinoza Bernardo S.** Determinación de sal corriente y sodio en estudiantes universitarios de la facultad de medicina. Universidad nacional mayor de San Marcos [Tesis para optar el grado de magister en ciencias de los alimentos].lima-Perú (Pu).Universidad nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Escuela de Posgrado; **2016**.
14. **Espinoza Bernardo S.** Hábitos alimenticios asociados al consumo añadido de sal en estudiantes universitarios de la facultad de medicina de una universidad pública [Tesis para optar el título profesional de especialista en nutrición publica] .lima-Perú. Universidad nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela de Posgrado. Lima-Perú, **2016**.
15. **Estrada Celis M.** Determinación de cloruro de sodio en las raciones alimenticias del programa de alimentación escolar de la Junaeb. [Tesis para optar el grado de licenciado en Ciencias de los Alimentos]. Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chile, Escuela de Ingeniería de los alimentos. Valdivia- Chile, **2011**.
16. **Agüero Velásquez S.** Estudio de dieta total: Determinación de sodio y potasio en alimentos consumidos por la población de Valdivia.

[Tesis para optar el título de ingeniero de alimentos].Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chile, Escuela de Ingeniería de los Alimentos. Lima-Perú, **2012**.

17. **Basili .M, Luján .Paola,Rodiño G, Emiliano N.** intervención educativa alimentaria en niños escolares sobre nutrientes y alimentos seleccionados: sodio, hierro, calcio, [tesis para optar el grado académico de licenciatura en nutrición].instituto universitario de ciencias de la salud fundación Barceló. Argentina, **2014**.
18. **Aguilar B.**Evaluación del contenido de sodio en los alimentos procesados y light e integrales. [Tesis para optar el grado de licenciada en nutrición].Asunción-Guatemala: Universidad Rafael Landivar. Facultad de ciencias de la salud. Guatemala,**2015**
19. **Montero Campos et al.**Sodio en snacks y panes de mayor consumo en Costa Rica. Contenido Basal y verificación del etiquetado nutricional. Archivos latinoamericanos de Nutrición.**2015**; 65:36-43.
20. **Salvador C, Gemma y Bultos S, Lucía.** Larousse de la dietética y la nutrición spes. Barcelona: Editorial: Larousse **2001.118 pg.**
21. Chang Raymond, Colleague Willian. Química General.7ma edición. México: MC Graw Hill; **2002.pag 110-115.**
22. **Codex alimentarios.** Códex stan 150.1985 [citado setiembre del **2010**] disponible desde www.fao.org/input/download/standards/3/CXS_150s.pdf
23. **Ministerio de salud y protección social.** Min salud. Universidad nacional de Colombia .Documento técnico de sal; **2014**.
24. **Guyton Ac and Hall.** Tratado de fisiología médica. edición: 978-84-8086-819-8.España: S.A Elsevier España; **2011. Pag 114-118.**
25. **FDA,** Información sobre alimentos de la FDA administración de drogas y alimentos de EE.UU, El sodio en su dieta, Volumen N° 201 Pag1-4 publicado en julio del **2012**.
26. **Organización mundial de salud (OMS).**Directrices Ingesta de sodio en adultos y niños. Resumen descriptivo. OMS;**2013**. [citado el

20 de setiembre del 2013] Disponible desde:
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85224/WHO_NMH_NHD_13.2_spa.pdf;jsessionid=2E1C4FA8CF6FD4215059CFD0C859C045?sequence=1

27. **Organización Panamericana de Salud.** Organización mundial de la Salud. Informe sobre comer con menos sal previene la hipertensión y reduce en un 25% el riesgo de ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares. OPS/OMS; 17 de mayo **2013**.
28. **Reynoso mareros I. y Piñarreta Cornejo P.** Efecto de una estrategia de reducción de sodio y sal en la satisfacción del usuario y presión arterial de los clientes de una concesionaria de alimentos. [Tesis para optar el título de Licenciado en nutrición y dietética]. Lima: Universidad peruana de ciencias aplicadas, Escuela de nutrición y dietética. Lima –Perú ,**2017**.
29. **Organización mundial de salud(OMS).** Reducir el consumo de sal nota descriptiva.OMS;**2016** [citado el 30 de junio del 2016] Disponible desde: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction>
30. **Organización mundial de salud (OMS).** Enfermedades no transmisibles (ENT) nota descriptiva OMS;**2017**. [citado el 21 de junio del 2017] Disponible desde: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
31. **Monckeberg BF.** La sal es indispensable para la vida ¿pero cuanta?. Revista Chilena de Nutrición, **2012**; vol 39 N °4.
32. **Dr C.Zehnder B.** Sodio, potasio e hipertensión arterial, Unidad de nefrología. Revista Médica médica Clínica Los Condes-**2010**; 21(4): 508-515.
33. Redacción LR. Hipertensión arterial, un mal silencioso .La república.13 de mayo del 2015; sección noticias Nacionales disponible desde: <http://larepublica.pe/13-05-2015/hipertension-arterial-un-mal-silencioso>

34. Redacción LR. Peruanos consumen al día el doble de sal que sugiere OMS y eso puede causar infartos. La república. 04 Nov 2014; sección noticias Nacionales disponible desde: <http://larepublica.pe/04-11-2014/peruanos-consumen-al-dia-el-doble-de-sal-que-sugiere-oms-y-eso-puede-causar-infartos>
35. **Guerrero BE, López AL, Meléndez de Aguila Y.** Relación del consumo de sodio con la elevación de los parámetros de presión arterial en la Hta primaria en los diversos pacientes de los grupos comunitarios de salud familiar de san Isidro (morazán), La cruz en estanzuelas (usulutáne) y el rincón en el Sauce de la unión . en el período de julio a noviembre de 2012. [Tesis para optar el grado académico de doctor en medicina]. El Salvador. Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria oriental, Departamento de Medicina. El Salvador, **2013.**
36. **Tapia Navas G.** Hipertensión arterial primaria y su aceleración con la ingesta de productos ricos en cloruro de sodio en pacientes adultos de edades entre 45 – 65 años en el centro hospitalario José María Velasco Ibarra del tena, en el periodo agosto 2014 – marzo 2015. [Tesis para optar el título de licenciatura de médico cirujano]. Ecuador. Universidad Regional Autónoma de los Andes “Uniandes” Facultad de Ciencias Médicas. Ambato -Ecuador ,**2016.**
37. **Chiappa L.** Consumo de Minerales y su relación con la Tensión arterial. [Tesis para optar la licenciatura en nutrición]. Rosario-Colombia. Universidad Abierta Interamericana. Rosario –Colombia, **2012.**
38. Redacción Perú 21 .Defensa al consumidor: ¿Cómo es la ley de etiquetado de alimentos en otros países de América Latina?. Diario Perú 21 .14/06/2017.
39. **Ministerio de Salud (MINSA).** COMUNICADO N° 019-2017/MINSA. Con relación al Reglamento de la Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para Niños, Niñas y

Adolescentes, el Ministerio de Salud (MINSA).
<http://www.minsa.gob.pe/?op=51¬a=24044>

40. **García A.** Ingesta de nutrientes: Conceptos y Recomendaciones internacionales. *Nutr Hosp.* **2006**; 21(4):437-47.
41. **Carmona I, Gómez B, Ramírez A,** Contenido de sodio en alimentos procesados comercializados en Colombia, según el etiquetado nutricional *Revista colombiana de Nut Hum* ,**2014**; vol.16 no.1.
42. **ODEPA Oficina de Estudios y Políticas Agrarias,** Sustitutos de la sal en la industria de alimentos, noviembre **2013**.
43. **Alexy, U, Comida** preparada en la dieta de niños, niñas y adolescentes, *Br j Nutricio*; .345-51 **2010**.
44. **Bell C. Carlos A.** Química analítica instrumental. 1era edición. Lima: Editorial san Marcos. Perú; **2011. pag 110-112.**
45. **Bordeu E, Scarpa J.** Análisis químico del vino. 1ra edición. Santiago: Editorial Católica de Chile. Chile.**1998 .pág. 15-**

ANEXOS

ANEXO N° 1: proceso de determinación de contenido de Na en muestras de snacks

- a) Se compraron muestras de varios tipos de Snacks de marcas conocidas y a granel .



Chifles a granel del norte
201718



camote a granel del
oriente 201712



Papas a granel crocantes y
de marcas 20176, 20177



Papas a granel del oriente



Camotes de marca
201713



Chifles marca 201720 y
chifles a granel 201718



Extruido de maíz 201715,
201717



Hojuelas de Papas marca
20171

FIGURA N°2: Muestras de snacks utilizados en la investigación

b) Luego de seleccionar la muestra se procede a codificarla y se pesa en una balanza analítica.



FIGURA N°3: Balanza analítica y el pesado de las muestras

c) Luego de pesar las muestras se procede a agregar HCl y se pone sobre una plancha hasta que se evapore y solo quede la muestra sólida y desintegrada de ahí pasa a la mufla por horas hasta la presencia de cenizas blancas.



FIGURA N°4: Equipo de incineración: la mufla.

d) Después de cenizar las muestras se agrega agua al recipiente y se procede a filtrar en una fiola .

Al tener las 20 fiolas se agita se deja reposar unos minutos.

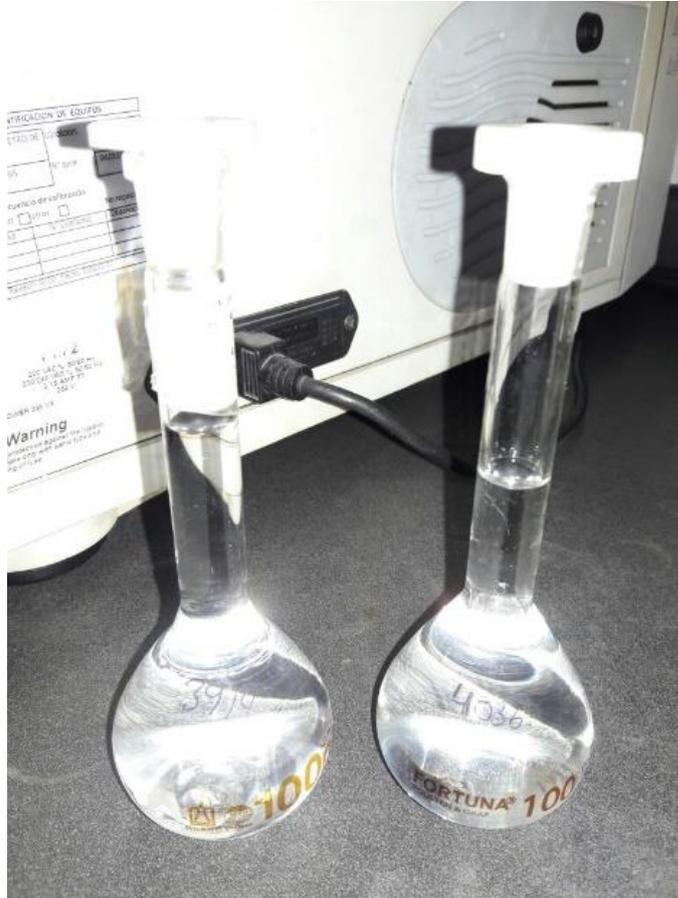


FIGURA N°5: Fiola y la dilución de la muestra

e) Al tener las fiolas ya codificadas se procede a encender el espectrofotómetro de absorción atómica y se mide las muestras si fuera el caso se hace diluciones hasta poder medir correctamente el sodio.



FIGURA N°6: Equipo Espectrofotómetro de absorción atómica.

ANEXO N° 2: Cuadros de absorbancias para aplicarse en el cuadro 7, 9,11

CUADRO N° 13: Absorbancias según concentración de sodio obtenido por lecturas de EAA del cuadro N°7

Na	
CONC (x)	ABS (y)
0.10	0.040
0.20	0.081
0.30	0.121
0.50	0.201

r	0.99998586
b	0.000200
m	0.4020

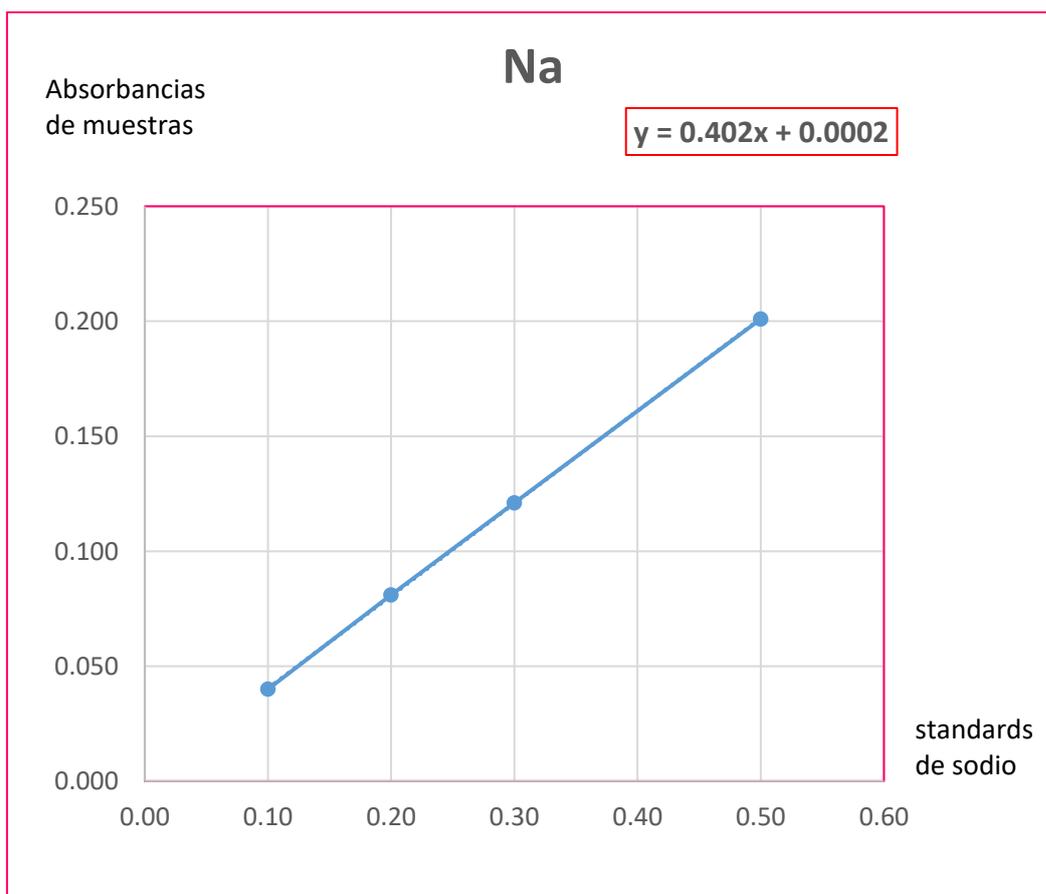


GRÁFICO N°12: Curva de calibración de la concentración de sodio del cuadro N°7.

CUADRO N°14: Absorbancias según concentración de sodio obtenido por lecturas de EAA del cuadro N° 8.

Na	
CONC (x)	ABS (y)
0.10	0.038
0.20	0.079
0.30	0.118
0.50	0.202

r	0.99989872
b	-0.003343
m	0.4094

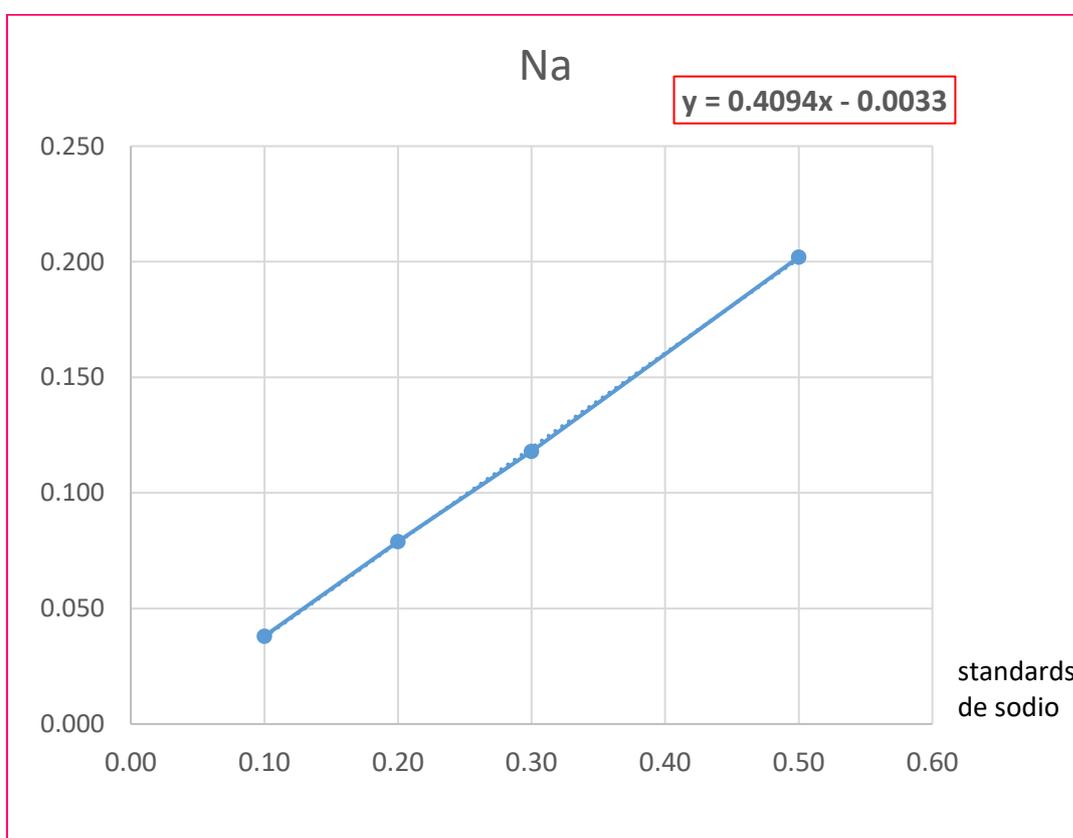


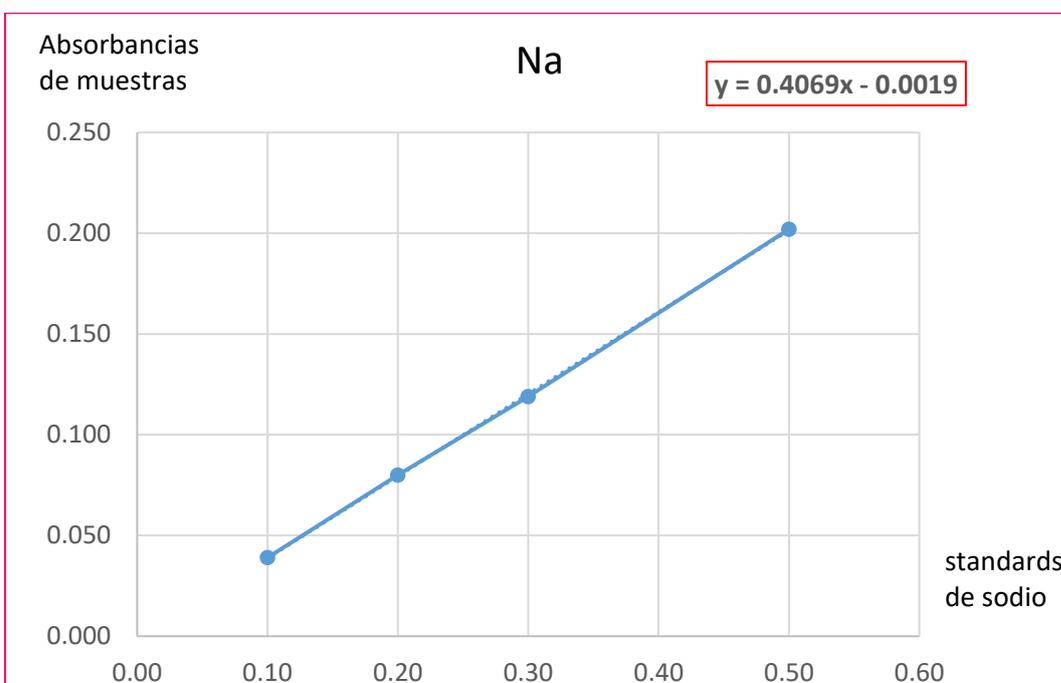
GRÁFICO N°13: Curva de calibración de la concentración de sodio del cuadro N° 8.

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N°15: Absorbancias según concentración de sodio obtenido por lecturas de EAA del cuadro N°9

Na	
CONC (x)	ABS (y)
0.10	0.039
0.20	0.080
0.30	0.119
0.50	0.202

r	0.99993491
A	-0.001886
B	0.4069



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°14: Curva de calibración de la concentración de sodio del cuadro N°9. (Ver Anexo N° 2)

ANEXO N°3: Lista de las 20 muestras analizadas y su codificación según color para aplicarlo en el grafico N° 2

TABLA N°2: Lista de las 20 muestras analizadas y su codificación según color para aplicarlo en el grafico N° 2

	N°Muestra	Identificación	Sodio mg%
	1	Hojuelas Papa metro 1	617.83
	2	Hojuelas Papa metro 2	613.86
	3	Papas granel 1: crocante	458.08
	4	Papa granel 2:norteño	449.98
	5	Papa lays 1	446.55
	6	Papas lays 2	439.17
	7	Free papas 1	458.33
	8	Free papas 2	455.74
	9	Papas granel 3	452.20
	10	Papas pringles	524.82
	11	Camote granel 1	467.46
	12	Camote granel 2	479.78
	13	Camote naturachips	451.29
	14	Cheetos 1	1153.87
	15	Cheetos 2	1122.82
	16	Chizitos 1	1296.42
	17	Chizitos 2	1328.78
	18	Chifles granel 1	951.18
	19	Chifles granel 2	944.29
	20	Chifles karinto	456.48

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°4: Distribución de snacks y su contenido de sodio comparados con la NTP

TABLA N°3: Muestras de snacks y su identificación según parámetros de la NTP

N°Muestra	Identificación	Sodio mg%	NTP mg/100g
1	Hojuelas Papa metro 1	617.83	540
2	Hojuelas Papa metro 2	613.86	540
3	Papas granel 1: crocante	458.08	540
4	Papa granel 2:norteño	449.98	540
5	Papa lays 1	446.55	540
6	Papas lays 2	439.17	540
7	Free papas 1	458.33	540
8	Free papas 2	455.74	540
9	Papas granel 3	452.20	540
10	Papas pringles	524.82	540
11	Camote granel 1	467.46	540
12	Camote granel 2	479.78	540
13	Camote naturachips	451.29	540
14	Cheetos 1	1153.87	540
15	Cheetos 2	1122.82	540
16	Chizitos 1	1296.42	540
17	Chizitos 2	1328.78	540
18	Chifles granel 1	951.18	540
19	Chifles granel 2	944.29	540
20	Chifles karinto	456.48	540

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°5: Distribución de snacks y su contenido de sodio

TABLA N°4: Lista de las 20 muestras de snacks con su contenido de Na.

N°Muestra	Identificación	Sodio mg%
1	Hojuelas Papa metro 1	617.83
2	Hojuelas Papa metro 2	613.86
3	Papas granel 1: crocante	458.08
4	Papa granel 2:norteño	449.98
5	Papa lays 1	446.55
6	Papas lays 2	439.17
7	Free papas 1	458.33
8	Free papas 2	455.74
9	Papas granel 3	452.20
10	Papas pringles	524.82
11	Camote granel 1	467.46
12	Camote granel 2	479.78
13	Camote naturachips	451.29
14	Cheetos 1	1153.87
15	Cheetos 2	1122.82
16	Chizitos 1	1296.42
17	Chizitos 2	1328.78
18	Chifles granel 1	951.18
19	Chifles granel 2	944.29

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°6: Distribución de snacks y su contenido de sodio y su comparación con RDI niños.

TABLA N°6: Lista de las 20 muestras utilizadas en el grafico N° 5

N°Muestra	Identificación	Sodio mg%
1	Hojuelas Papa metro 1	617.83
2	Hojuelas Papa metro 2	613.86
3	Papas granel 1: crocante	458.08
4	Papa granel 2:norteño	449.98
5	Papa lays 1	446.55
6	Papas lays 2	439.17
7	Free papas 1	458.33
8	Free papas 2	455.74
9	Papas granel 3	452.20
10	Papas pringles	524.82
11	Camote granel 1	467.46
12	Camote granel 2	479.78
13	Camote naturachips	451.29
14	Cheetos 1	1153.87
15	Cheetos 2	1122.82
16	Chizitos 1	1296.42
17	Chizitos 2	1328.78
18	Chifles granel 1	951.18
19	Chifles granel 2	944.29
20	Chifles karinto	456.48

ANEXO N°7:

INFORME DE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS DE LOS SNACKS EMITIDOS POR LABORATORIOS CERTILAB



INFORME DE ENSAYO N° N5131 - 2017

Solicitante: PINAZO CORTAVARRIA YESENIA
Dirección: Mz. J Lote 32 Calle Angaraes AAHH Nueva Caledonia Chorrillos
Solicitud de Ensayo N°: 4036-2017/N
Nombre del Producto: HOJUELAS DE PAPAS FRITAS
Cantidad recibida: 150 g.
Presentación: Envasado en envase metálico rotulado con tapa.
Fecha de recepción: 31 de octubre de 2017
Fecha de ejecución de ensayos: Del 02 al 03 de noviembre de 2017

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado		Unidades
01	Sodio	617,83	613,86	mg/100g

Métodos de ensayo utilizados:

01. AOAC 966.16, Cap. 37.1.22, 20Th Ed.: 2016 Sodium in Fruits and Fruit Products. Flame Spectrophometric Method.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relaciona únicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA (Declaración exigida por el Reglamento de Uso del Símbolo de Acreditación y Declaración de la Condición de Acreditado DA-acr-05R. Sin embargo, el organismo emisor está ACREDITADO ante el INACAL).
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 03 de noviembre de 2017

Q.F. Lisy Sedano Iñga
Laboratorio de Físico-Química
CQFP: 11894 LIMA



INFORME DE ENSAYO
N° N5048 - 2017

Solicitante: *PINAZO CORTAVARRIA YESENIA*
Dirección: *Mz. J Lote 32 Calle Angaraes AAHH Nueva Caledonia Chorrillos*
Solicitud de Ensayo N°: *3913-2017/N*
Nombre del Producto: *HOJUELAS DE PAPAS FRITAS*
Características de la muestra: *M1*
(proporcionado por el solicitante) *M2*
Cantidad recibida: *105 g, 54 g respectivamente*
Presentación: *Ervasado en bolsas laminadas litografias selladas.*
Fecha de recepción: *25 de octubre de 2017*
Fecha de ejecución de ensayos: *Del 26 al 30 de octubre de 2017*

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado				Unidades
		M1		M2		
01	Sodio	446,55	439,17	458,33	455,74	mg/100g

Métodos de ensayo utilizados:

01. AOAC 966.16, Cap. 37.1.22, 20Th Ed., 2016 Sodium in Fruits and Fruit Products. Flame Spectrophometric Method.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relaciona únicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA (Declaración exigida por el Reglamento de Uso del Símbolo de Acreditación y Declaración de la Condición de Acreditado DA-acr-05R. Sin embargo, el organismo emisor está ACREDITADO ante el INACAL).
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 02 de noviembre de 2017


DIVISION DE LABORATORIO
Q.F. Lisly Sedano Inga
Laboratorio de Físico Química
CQFP: 11894 LIMA



INFORME DE ENSAYO
N° N5049 - 2017

Solicitante: PINAZO CORTAVARRIA YESENIA
Dirección: Mz. J Lote 32 Calle Angaraes AAHH Nueva Caledonia Chorrillos
Solicitud de Ensayo N°: 3914-2017/N
Nombre del Producto: HOJUELAS DE PAPAS FRITAS
Características de la muestra: M1
(proporcionado por el solicitante) M2
Cantidad recibida: 135 g, 400 g respectivamente
Presentación: Envasado en bolsas de polipropileno transparente rotuladas y selladas.
Fecha de recepción: 25 de octubre de 2017
Fecha de ejecución de ensayos: Del 26 al 30 de octubre de 2017

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado				Unidades
		M1		M2		
01	Sodio	452,20	458,08	449,98	451,11	mg/100g

Métodos de ensayo utilizados:

01. AOAC 966.16, Cap. 37.1.22, 20th Ed.: 2016 Sodium in Fruits and Fruit Products. Flame Spectrophometric Method.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relaciona únicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA (Declaración exigida por el Reglamento de Uso del Símbolo de Acreditación y Declaración de la Condición de Acreditado DA-acr-05R. Sin embargo, el organismo emisor está ACREDITADO ante el INACAL).
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 02 de noviembre de 2017



[Firma]
Q.F. Lisly Sedano Inga
Laboratorio de Física Química
CQFP: 11894/LIMA

**INFORME DE ENSAYO
N° N5054 - 2017**

Solicitante: PINAZO CORTAVARRIA YESENIA
Dirección: Mz. J Lote 32 Calle Angaraes AAHH Nueva Caledonia Chorrillos
Solicitud de Ensayo N°: 3919-2017/N
Nombre del Producto: HOJUELAS DE CAMOTE
Cantidad recibida: 100 g. aprox.
Presentación: Envasado en 01 bolsa de polipropileno rotulada y sellada.
Fecha de recepción: 25 de octubre de 2017
Fecha de ejecución de ensayos: Del 26 al 30 de octubre de 2017

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado		Unidades
01	Sodio	451,29	421,06	mg/100g

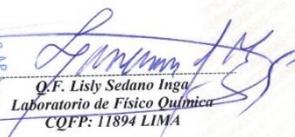
Métodos de ensayo utilizados:

01. AOAC 966.16, Cap. 37.1.22, 20Th Ed.: 2016 Sodium in Fruits and Fruit Products. Flame Spectrophometric Method.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relaciona únicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA (Declaración exigida por el Reglamento de Uso del Símbolo de Acreditación y Declaración de la Condición de Acreditado DA-acr-05R. Sin embargo, el organismo emisor está ACREDITADO ante el INACAL).
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 02 de noviembre de 2017




 Q.F. Lisly Sedano Inga
 Laboratorio de Físico Química
 CQFP: 11894 LIMA



INFORME DE ENSAYO
N° N5053 - 2017

Solicitante: *PINAZO CORTAVARRIA YESENIA*
Dirección: *Mz. J Lote 32 Calle Angaraes AAHH Nueva Caledonia Chorrillos*
Solicitud de Ensayo N°: *3918-2017/N*
Nombre del Producto: *HOJUELAS DE CAMOTE*
Cantidad recibida: *72 g.*
Presentación: *Envasado en 02 bolsas laminadas rotuladas y selladas conteniendo 36 g c/u.*
Fecha de recepción: *25 de octubre de 2017*
Fecha de ejecución de ensayos: *Del 26 al 30 de octubre de 2017*

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado		Unidades
01	Sodio	467,46	479,78	mg/100g

Métodos de ensayo utilizados:

01. AOAC 966.16, Cap. 37.1.22, 20Th Ed.: 2016 Sodium in Fruits and Fruit Products. Flame Spectrophometric Method.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relaciona únicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA (Declaración exigida por el Reglamento de Uso del Símbolo de Acreditación y Declaración de la Condición de Acreditado DA-acr-05R. Sin embargo, el organismo emisor está ACREDITADO ante el INACAL).
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 02 de noviembre de 2017


DIVISION DE LABORATORIO
CERTIFICADORA Y LABORATORIOS ALAS PERUANAS S.A.C.
CERTILAB
Q.F. Lisly Sedano Inga
Laboratorio de Físico Química
CQFP: 11894 LIMA



INFORME DE ENSAYO
N° N5050 - 2017

Solicitante: *PINAZO CORTAVARRIA YESENIA*
Dirección: *Mz. J Lote 32 Calle Angaraes AAHH Nueva Caledonia Chorrillos*
Solicitud de Ensayo N°: *3915-2017/N*
Nombre del Producto: *CHIFLES*
Cantidad recibida: *126g.*
Presentación: *Envasado en 03 bolsas laminadas rotuladas y selladas conteniendo 42 g c/u.*
Fecha de recepción: *25 de octubre de 2017*
Fecha de ejecución de ensayos: *Del 26 al 30 de octubre de 2017*

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado		Unidades
01	Sodio	951,18	944,29	mg/100g

Métodos de ensayo utilizados:

01. AOAC 966.16, Cap. 37.1.22, 20Th Ed.: 2016 Sodium in Fruits and Fruit Products. Flame Spectrophometric Method.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relaciona únicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA (Declaración exigida por el Reglamento de Uso del Símbolo de Acreditación y Declaración de la Condición de Acreditado DA-acr-05R. Sin embargo, el organismo emisor está ACREDITADO ante el INACAL).
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 02 de noviembre de 2017

[Firma]
Q.F. Lisly Sedano Inga
Laboratorio de Físico Química
CQFP: 11894/LIMA



INFORME DE ENSAYO
N° N5051 - 2017

Solicitante: PINAZO CORTAVARRIA YESENIA
Dirección: Mz. J Lote 32 Calle Angaraes AAHH Nueva Caledonia Chorrillos
Solicitud de Ensayo N°: 3916-2017/N
Nombre del Producto: CHIFLES
Características de la muestra: M1
(proporcionado por el solicitante) M2
Cantidad recibida: 180 g, 165 g respectivamente
Presentación: Envasado en bolsas de polipropileno transparentes rotuladas y selladas.
Fecha de recepción: 25 de octubre de 2017
Fecha de ejecución de ensayos: Del 26 al 30 de octubre de 2017

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado				Unidades
		M1		M2		
01	Sodio	456,48	448,93	476,55	477,70	mg/100g

Métodos de ensayo utilizados:

01. AOAC 966.16, Cap. 37.1.22, 20Th Ed.: 2016 Sodium in Fruits and Fruit Products. Flame Spectrophometric Method.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relaciona únicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA (Declaración exigida por el Reglamento de Uso del Símbolo de Acreditación y Declaración de la Condición de Acreditado DA-acr-05R. Sin embargo, el organismo emisor está ACREDITADO ante el INACAL).
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 02 de noviembre de 2017

[Firma]
Q.F. Lisly Sedano Inga
Laboratorio de Físico Química
CQFP: 11894 LIMA



INFORME DE ENSAYO
N° N5052 - 2017

Solicitante: PINAZO CORTAVARRIA YESENIA
Dirección: Mz. J Lote 32 Calle Angaraes AAHH Nueva Caledonia Chorrillos
Solicitud de Ensayo N°: 3917-2017/N
Nombre del Producto: EXTRUIDO DE MAIZ
Características de la muestra: M1
(proporcionado por el solicitante) M2
Cantidad recibida: 82 g, 68g respectivamente
Presentación: Envasado en bolsas laminadas litografiadas y selladas.
Fecha de recepción: 25 de octubre de 2017
Fecha de ejecución de ensayos: Del 26 al 30 de octubre de 2017

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado		Unidades		
		M1	M2			
01	Sodio	1153,87	1122,82	1296,42	1328,71	mg/100g

Métodos de ensayo utilizados:

01. AOAC 966.16, Cap. 37.1.22, 20Th Ed.: 2016 Sodium in Fruits and Fruit Products. Flame Spectrophometric Method.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relaciona unicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA (Declaración exigida por el Reglamento de Uso del Símbolo de Acreditación y Declaración de la Condición de Acreditado DA-acr-05R. Sin embargo, el organismo emisor está ACREDITADO ante el INACAL).
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 02 de noviembre de 2017



[Signature]
Q.F. Lisly Sedano Inga
Laboratorio de Físico Química
CQFP: 11894 LIMA

ANEXO N° 8: Cuadros de comparación de snacks a granel y de marca

8.1 CUADRO N° 16: De comparación de sodio en hojuelas de papa de marca y a granel

Marca	Na Marca	Na Granel	Granel
20175 Lays	446.55	452.2	20179 Papas granel 3 crocante norte
20177 Free papas	458.33	449.98	20174Bocaditos de oriente 2
20171 Metro	617.83	458.08	20173 Papas norteño 1
201710Pringles	524.82	451.11	20174-1Papas 4

Fuente: Elaboración propia

8.2 CUADRO N° 17: De comparación de sodio de chifles, camotes, cheetos y plátano bells

Marca	Na Marca	Na Granel	Granel
201720-2 Chifles karinto	476.55	456.48	201720 Karinto granel
201713 Camote naturachips	451.29	467.47	201711 Camote granel
20175 Cheetos	1360	1153.87	201714 Extruido de maíz granel
Platano bells	521.24	951.18	201718 Chifles granel

ANEXO N° 9: Reglamento de la norma técnica peruana 321-2014 MINSA.

MINISTERIO DE SALUD

No. 321-2014/MIN



Resolución Ministerial

Lima, 24 de ABRIL del 2014

Visto, el Expediente N° 13-053700-001, que contiene el proyecto de Reglamento que establece los parámetros técnicos sobre los alimentos y bebidas no alcohólicas procesados referentes al alto contenido de azúcar, sodio y grasas saturadas y de la reducción gradual de grasas trans, propuesto por la Comisión Sectorial; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para Niños, Niñas y Adolescentes, se dispuso la promoción y protección efectiva del derecho a la salud pública, al crecimiento y desarrollo adecuado de las personas, a través de las acciones de educación, el fortalecimiento y fomento de la actividad física, la implementación de kioscos y comedores saludables en las instituciones de educación básica regular y la supervisión de la publicidad, la información y otras prácticas relacionadas con los alimentos y bebidas no alcohólicas dirigidas a los niños, niñas y adolescentes para reducir y eliminar las enfermedades vinculadas con el sobrepeso, la obesidad y las enfermedades crónicas conocidas como no transmisibles;

Que, la Primera Disposición Complementaria Final de la precitada Ley, ha dispuesto que "Los parámetros técnicos sobre los alimentos y las bebidas no alcohólicas referentes al alto contenido de azúcar, sodio y grasas saturadas son elaborados por el Ministerio de Salud vía reglamento en un plazo no mayor de sesenta (60) días calendario, contados a partir de la vigencia de la presente Ley y estarán basados en el conjunto de recomendaciones emitidas por el organismo intergubernamental en salud: Organización Mundial de la Salud - Organización Panamericana de la Salud OMS - OPS"; estableciendo asimismo, que "En cuanto a los alimentos con contenido de grasas trans, el reglamento establecerá un proceso gradual de reducción hasta su eliminación, conforme a los parámetros técnicos y plazos que se establezca";

Que, por Resolución Ministerial N° 301-2013/MINSA, se conformó la Comisión Sectorial encargada de elaborar el reglamento señalado precedentemente;

Que, la citada Comisión ha elaborado el mencionado proyecto de reglamento, el mismo que ha sido elevado a la Alta Dirección para su respectiva aprobación;



J. DEL CARMEN



B. OSTLOS J.



J. Zavala S.



Decreto Supremo

APRUEBAN EL REGLAMENTO QUE ESTABLECE LOS PARAMETROS TÉCNICOS SOBRE LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS PROCESADOS REFERENTES AL ALTO CONTENIDO DE AZÚCAR, SODIO Y GRASAS SATURADAS Y DE LA REDUCCIÓN GRADUAL DE GRASAS TRANS

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, los artículos I y II del Título Preliminar de la Ley N° 26842, Ley General de Salud disponen que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo, siendo responsabilidad del Estado regular, vigilar y promover la protección de la salud;

Que, la Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para Niños, Niñas y Adolescentes, tiene como objeto la promoción y protección efectiva del derecho a la salud pública al crecimiento y desarrollo adecuado de las personas, a través de las acciones de educación, el fortalecimiento y fomento de la actividad física, la implementación de kioscos y comedores saludables, en las instituciones de educación básica regular y la supervisión de la publicidad y otras prácticas relacionadas con los alimentos, bebidas no alcohólicas dirigidas a niños, niñas y adolescentes para reducir y eliminar las enfermedades vinculadas con el sobrepeso, la obesidad y las enfermedades crónicas conocidas como no transmisibles;

Que, la precitada Ley establece en su Primera Disposición Complementaria Final que los parámetros técnicos sobre los alimentos y las bebidas no alcohólicas referentes al alto contenido de azúcar, sodio y grasas saturadas son elaborados por el Ministerio de Salud vía reglamento en un plazo no mayor de sesenta (60) días calendario, contado a partir de la vigencia de la presente Ley y estarán basados en el conjunto de recomendaciones emitidas por el organismo intergubernamental en salud: Organización Mundial de la Salud – Organización Panamericana de la Salud OMS – OPS. Asimismo dispone que en cuanto a los alimentos con contenido de grasas trans, el reglamento establecerá un proceso gradual de reducción hasta su eliminación, conforme a los parámetros técnicos y plazos que establezca;

**PROYECTO DE REGLAMENTO QUE ESTABLECE LOS PARAMETROS
TÉCNICOS SOBRE LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS
PROCESADOS REFERENTES AL ALTO CONTENIDO DE AZÚCAR, SODIO Y
GRASAS SATURADAS Y DE LA REDUCCIÓN GRADUAL DE GRASAS TRANS
HASTA SU ELIMINACION**

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°.- Del objeto

El presente Reglamento establece los parámetros técnicos para considerar a un alimento o bebida no alcohólica procesado como alto en contenido de azúcar, sodio y grasas saturadas; así como, para establecer la reducción gradual de grasas trans hasta su eliminación. Todo ello con el propósito de contribuir a reducir los riesgos asociados a las enfermedades crónicas no transmisibles.

Artículo 2°.- Ámbito de aplicación

El presente Reglamento es de aplicación a todas las personas naturales y jurídicas que comercialicen, importen, suministren y fabriquen alimentos procesados industrialmente destinados al consumo humano, así como a los anunciantes de dichos productos, siempre y cuando estos productos contengan valores iguales o mayores a los parámetros técnicos establecidos en el artículo 4° y en relación al proceso gradual de reducción de grasas trans hasta su eliminación según lo dispuesto en el artículo 6°.

Las disposiciones establecidas en el presente Reglamento no aplican a :

- a) los alimentos y bebidas no alcohólicas en estado natural, no sometidas a proceso de industrialización,
- b) los alimentos de procesamiento primario o mínimo,
- c) los alimentos de preparación culinaria elaborados para su consumo inmediato, los cuales se rigen por la legislación de la materia.

Están exceptuados de las disposiciones del presente Reglamento, aquellos alimentos y bebidas no alcohólicas procesados que únicamente contienen de manera natural azúcar, grasas saturadas, sodio y grasas trans, es decir sin ser agregados en ninguna proporción.

Artículo 3°.- Del régimen jurídico

Toda disposición relativa a la alimentación saludable tendrá como referente, las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud (OMS/OPS) y las Directrices emitidas por el *Codex Alimentarius*, en concordancia con las disposiciones establecidas en el Decreto

Legislativo N° 1062, Ley de Inocuidad Alimentaria, el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por el Decreto Supremo N° 007-98-SA y sus normas modificatorias, el Reglamento de Alimentación Infantil, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2006-SA y demás normas conexas relacionadas.

DE LOS PARÁMETROS TÉCNICOS ALTOS

CAPITULO II

Artículo 4°.-De los parámetros técnicos altos

Entiéndase por parámetros técnicos altos a los valores de concentración de azúcar, sodio y grasas saturadas en cien (100) gramos de alimento sólido o cien (100) mililitros de alimento líquido, que permiten la calificación de los alimentos y bebidas no alcohólicas procesados destinados al consumo humano como "altos en azúcar, sodio y grasas saturadas" y que constituyen referencia para el consumo informado por parte de la población.

Los parámetros técnicos altos a considerarse para la aplicación del presente Reglamento, serán iguales o mayores a los que se detallan a continuación:

PARAMETROS ALTOS			
PRODUCTO	AZÚCAR	SODIO	GRASAS SATURADAS
Las bebidas no alcohólicas.	Mayor o igual a 8,1 g /100 ml de alimento líquido	Mayor o igual a 540 mg/100 ml de alimento líquido	Mayor o igual a 5,3 g/100 g de alimento líquido o sólido
Alimentos sólidos en general.	Mayor o igual a 12,5 g/100 g de alimento sólido	Mayor o igual a 540 mg/100 g de alimento sólido	
Cereales y derivados	Mayor o igual a 12,5g/100 g de alimento sólido	Mayor o igual a 540 mg/100 g de alimento sólido	Mayor o igual a 3,4 g/100 g de alimento sólido
Queques, bizcochos y galletas	Mayor o igual a 19,6 g/100 g de alimento sólido	Mayor o igual a 540 mg/100 g de alimento sólido	Mayor o igual a 9,8 g/100 g de alimento sólido
Snacks	Mayor o igual a 12,5 g/100 g de alimento sólido	Mayor o igual a 540 mg/100 g de alimento sólido	Mayor o igual a 7 g/100 g de alimento sólido

ANEXO Nº 10 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: CONTENIDO DE SODIO EN SNACKS Y SU RELACIÓN CON LAS RECOMENDACIONES DIETÉTICAS DIARIAS.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	METODO Y DISEÑO DE INVESTIGACION	VARIABLES	POBLACION Y MUESTRA
<p>¿Cuál será la relación del contenido de sodio en snacks con las recomendaciones dietéticas diarias?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>P.E.1 ¿Cuál es el contenido de sodio en snacks a granel según la espectrofotometría de absorción atómica?</p> <p>P.E.2: ¿Cuál es el contenido de sodio en snacks envasados según la espectrofotometría de absorción atómica?</p> <p>P.E.3: ¿Cómo se relacionan los contenidos de sodio en los snack a granel y envasados con las recomendaciones dietéticas diarias (RDI)?</p>	<p>Evaluar el contenido de sodio en snacks y su relación con las recomendaciones dietéticas diarias.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>O.E.1: Determinar el contenido de sodio en snacks a granel según la espectrofotometría de absorción atómica.</p> <p>O.E.2: Determinar el contenido de sodio en snacks envasados según la espectrofotometría de absorción atómica.</p> <p>O.E.3: Relacionar el contenido de sodio de los snack a granel y envasados con las recomendaciones dietéticas diarias (RDI).</p>	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Descriptivo</p> <p>Observacional</p> <p>Transversal</p> <p>Prospectivo</p> <p>Nivel de Investigación:</p> <p>Correlacional</p>	<p>Método de Investigación:</p> <p>Deductivo</p> <p>Diseño de Investigación:</p> <p>No experimental</p>	<p>Variable</p> <p>Contenido de sodio Snacks</p>	<p>Población :</p> <p>Snacks: comercializado en el mercado central.</p> <p>Muestra:</p> <p>Papas (4)</p> <p>Chifles (2)</p> <p>Camote (1)</p> <p>Extruido de maíz (3)</p>