

<UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE FARMACIA Y
BIOQUIMICA



**Determinación de yodato en sal de cocina del distrito de Florencia de
Mora-La Libertad 2020.**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Autor:

Castillo Mejias Marie Yinet

Asesor

Cacha Salazar Carlos Esteban

(Código ORCID: 0000-0002-3169-5891)

Trujillo - Perú

2025

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE FIGURAS	iii
PALABRA CLAVE	iv
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD	v
TÍTULO.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	11
RESULTADOS	15
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	19
CONCLUSIONES	22
RECOMENDACIONES.....	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	31

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a consumidores de sal de mesa en los establecimientos comerciales donde se compró la sal de consumo humano.	19
----------------	--	----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Niveles de yodato de potasio reportado en 10 muestras de sal obtenidas en diversos establecimientos comerciales.	17
Figura 2	Cantidad y porcentaje de conocimiento referente a la importancia del consumo de sal yodada.	19

1 Palabra clave

Tema	Determinación de yodato en sal
Especialidad	Farmacoterapia

Keywords

Subject	Determination of iodate in salt
Speciality	Pharmacotherapy

Línea de investigación

Línea de investigación	Farmacia Clínica y Comunitaria
Área	Ciencias médicas, Ciencias de la salud
Subarea	Medicina Humana
Disciplina	Farmacología, farmacia

2. Constancia de Originalidad



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**DETERMINACIÓN DE YODATO EN SAL DE COCINA DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA - LA LIBERTAD 2020**" del (a) estudiante: **CASTILLO MEJIAS MARIE YINET**, identificado(a) con Código N° **1314100035**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **30%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 19 de diciembre de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN

3 Título

Determinación de yodato en sal de cocina del distrito de Florencia de Mora –La Libertad 2020

4 **Resumen**

El propósito del presente trabajo de investigación será determinar la concentración de yodato de potasio presente en la sal de cocina, usada por los pobladores del distrito de Florencia de Mora del departamento de La Libertad, para preparar sus alimentos y de esta manera poder inferir si esta es adecuada, según los estándares internacionales, se trata de una investigación descriptiva transversal, con muestreoaleatorio simple, y la recopilación de la información será mediante la técnica de la encuesta,

Se determinó las concentraciones de yodato de potasio empleándose un método volumétrico, además el 60% de las muestras contienen niveles de yodato de potasio dentro de los niveles aceptables, así también se corroboró que la población en estudio comprende la importancia de la ingesta de yodo y sus secuelas sobre la salud, concluyendo que los niveles de yodato de potasio en las muestras son óptimas y la población conoce del uso necesario de la sal yodada para evitar ciertas enfermedades.

Palabras clave: yodato de potasio, sal de cocina.

5 Abstract

The purpose of this research work is to determine the concentration of potassium iodate present in cooking salt, used by the inhabitants of the district of Florencia de Mora in the department of La Libertad, to prepare their food and in this way be able to infer if this is adequate, according to international standards, this is a descriptive transversal investigation, with simple random sampling, and the collection of information will be through the survey technique, the concentrations of potassium iodate were determined using a volumetric method, in addition 60% of the samples contain levels of potassium iodate within acceptable levels, it was also confirmed that the population under study understands the importance of iodine intake and its consequences on health, concluding that the levels of potassium iodate in the samples are optimal and the population knows of the necessary use of iodized salt to avoid certain diseases.

Keywords: potassium iodate, cooking salt.

6 Introducción

Antecedentes y fundamentación científica

Internacional

Vargas et al. (2020), en el “Encuentro Situación Nacional de Vitaminas y Minerales de Interés en Salud Pública - ENSIN2015 (Encuesta Nacional de la Situación Nutricional 2015)”, llevado a cabo el 6 de junio de 2019, y organizado por el Ministerio de Salud de Colombia en la ciudad de Bogotá, publicaron que “Colombia es uno de los pocos países del mundo cuyos habitantes presentan excesiva ingesta de yodo, estimado a partir de la elevada mediana en yoduria de varios grupos poblacionales”. Entre las estrategias propuestas por los investigadores tenemos: Reducir la norma de concentración de yodo en sal, de 50-100 ppm, hasta 20-40 ppm, disminuyendo el consumo de sal. Se encontró que en niños de 1-4 años la yoduria fue de 365 µg/L; la prevalencia de exceso de yodo del 63,80 % y la de deficiencia de yodo 8,1 %. en niños de 5-12 años, la yoduria fue 406,80 µg/L; prevalencia de exceso de yodo fue del 75,2 % y la de deficiencia de 4,4 %. en mujeres en edad fértil la yoduria fue de 379 µg/L; la prevalencia de exceso del 70,5 % y de deficiencia de yodo del 4,9 %.

Muñecas et al. (2017), investigaron la excreción urinaria de yodo y sal en población de Buenos Aires, Argentina, en 514 muestras de orina, se encontró una excreción de yodo de 83 µg/L, además el 18% fue menor del de 50 µg/L, indicando una ingesta deficiente, sólo un 3% mostró de yodo urinario elevado. Siendo el valor en adultos de 5,0 g/L. se encontró una correlación del 0,76.

Rivas & Jarrúz (2017), realizaron la investigación titulada: “Conocimientos y prácticas vinculados al consumo de sal yodada en Salta Capital”, se trató de una investigación descriptiva, la muestra estuvo conformado por 358 adultos de 14 establecimientos comerciales seleccionados a quienes se les aplicó un cuestionario. Se evaluaron las características sociodemográficas, conocimiento nutricional del yodo y factores de la elección de la sal. Dando como resultados de la investigación: donde el 82% fueron mujeres, de 49 años, vive en zona urbana (52%) y nivel educativo regular

(50%). El 2% reconoció desórdenes por deficiencia de yodo, 18% identificó métodos de prevención y 74% desconoció la vigencia de ley de yodación. Concluyendo que existe desconocimiento de la población respecto de los desórdenes por una inadecuada ingesta de yodo y prevención.

Teng et al. (2020), analizaron la ingesta de yodo en las enfermedades tiroideas en China”, según los autores: “...en la investigación se observó un aumento en la prevalencia del hipotiroidismo subclínico, y tiroiditis autoinmune con aumento de la ingesta de yodo en China en cohortes de tres regiones con diferentes niveles de ingesta de yodo: levemente deficiente (mediana de excreción de yodo urinario, 84 g por litro), más que adecuada (mediana, 243 g de litro) y (mediana excesiva, 651 g por litro)”. Los investigadores también mencionaron que, respecto a los participantes, fueron inscritos en 1999, con un seguimiento quinquenal hasta 2004, examinándose el efecto de las diferencias regionales, en la ingesta de yodo en la incidencia de la enfermedad tiroidea. Sujetos con ingesta levemente deficiente de yodo, con ingesta más que adecuada y con ingesta excesiva, siendo la incidencia acumulada de hipotiroidismo 0.2; 0.5 y 0.3%, respectivamente; hipotiroidismo subclínico, 0.2; 2.6 y 2.9% por ciento, respectivamente; y la tiroiditis autoinmune, 0.2; 1.0 y 1.3%, respectivamente. Se concluye que debe de haber una ingesta de yodo más que adecuada o excesiva puede conducir al hipotiroidismo y a la tiroiditis autoinmune.

Fernández et al. (2021), estudiaron el bocio en la provincia de Cartago, empleando la historia clínica y examen físico. La metodología de la investigación se describe: “... a los pacientes se les midió en sangre los niveles de hormona estimulante del tiroides (TSH), tiroxina (T4), anticuerpos antitiroideos y antimicrosomas, además se les midió la excreción urinaria de yodo y se analizó el contenido de yodo en las muestras de sal que los pacientes trajeron de sus hogares”, concluyendo que el 96% de los pacientes son mujeres, el 68% se dedica a tareas del hogar, donde el 24,5% de los pacientes con bocio está acompañado de hipotiroidismo, excreción urinaria disminuida (29%), donde la mayoría de las muestras de sal estuvieron correctamente yodada. Aunque actualmente tenemos otras especies elaboradas con sal no yodada.

Donnay, Abel, & Escobar (2020), realizaron la investigación titulada: “Disponibilidad de sal yodada y su contenido real de yodo”, de aplicaron encuestas a 386 a clientes de establecimientos comerciales consumode sal yodada. Se trabajó con 27 bolsas de sal yodada y 20 de sal marina, e encontró un 100% de los establecimientos disponían de bolsas de sal yodada. el 91,9% mencionaba la alta demanda de sal yodada. el 15,2% mencionó el incremento gradual hace 5 años. Todos los empaques indicaban ser sal yodada con el contenido de yodo (60 mg/kg), el contenido de yodo fue adecuado. Se concluyó que es importante el consumo de sal yodada para evitar enfermedades como el bocio.

Nacionales

Bessombes (2020), realizó la investigación titulada: “Niveles de yoduria y concentraciones de yodo en sal de consumo en preescolares de VillaEl Salvador, Lima”, se contó con la participación de 257 infantes, la determinación de yoduria fue realizada por análisis volumétrico cuantitativo (reacción de Sandell-Kolthoff), en muestra única de orina; por otra parte, se empleó el método semicuantitativo de Yoditest para la estimación de yodo en sal de consumo”. Los resultados del estudio son: el promedio de yoduria poblacional fue de 177.5 ug/L; el 90% de las muestra mostró contener niveles aceptables de yodo en sal, (≥ 15 ppm). Se concluye valores óptimos de yoduria, la yodación de la sal es adecuada.

Pretell (2021), nos plantea en su publicación: “La investigación científica es una función esencial en salud pública; permite reconocer problemas y situaciones que comprometen la salud y la identificación de soluciones. Es esencial para la formulación de políticas de salud, e imperativo para los países tener sistemas nacionales de investigación. Últimamente, hubo un significativo avance global, pero el crecimiento no es uniforme, las condiciones escasas en países con ingresos medianos y bajos, es evidenciada en la investigación de deficiencia de yodo durante la gestación causa daño cerebral y retardo mental, siendo la concentración urinaria del yodo un buen

indicador de consumo de yodo.

Higa (2021), publicó el artículo titulado: “Eliminación sostenida de los desórdenes por deficiencia de yodo en el Perú – 25 años de experiencia”, en dicho artículo da a conocer los desórdenes por Deficiencia de Yodo (DDY) depende de la yodación y consumo universalde sal yodada, en el Perú, la sierra y selva, de asegurar un consumo permanente de yodo, siendo el recomendado por OMS de “20-40 mg de yodo por kilo de sal para garantizar una ingesta diaria adecuada de 100-199µg de yodo en la población adulta y de 150-249 µg en mujeres gestantes, siendo adecuado valores de yodo de 30-40 ppm, aunque es suficiente un contenido de yodo mayor de 15 ppm.

Fundamento Científico

Importancia de la alimentación en la prevención del Bocio

El Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación (IETSI, 2019), “los oligoelementos son micronutrientes o elementos químicos que en cantidades muy pequeñas resultan indispensables para diversas funciones dentro del organismo”. Asimismo, la OMS los describe como “compuestos que participan principalmente como catalizadores en sistemas enzimáticos” (WHO, 1996). Estos son principalmente zinc, selenio, cobre, iodo y manganeso (NCBI, 1989).

De igual modo Das, *et al.* en el año 2019, se refieren a las vitaminas y minerales como: “...elementos esenciales para el crecimiento y conservación de la salud, y sobresaltan su papel en el funcionamiento de casi todos los órganos”, así mismo debemos señalar que múltiples intervenciones han sido diseñadas para combatir las enfermedades debidas a la deficiencia de micronutrientes, y la fortificación dealimentos es una de ellas.

Como ya se mencionó una dieta pobre en micronutrientes generara enfermedades carenciales, siendo el bocio endémico una de las principales, respecto a las rutas metabólicas del yodo: “El yodo absorbido de los alimentos y del agua sigue en el organismo dos cursos principales. Aproximadamente un tercio lo capta la glándula tiroides; casi el total de los dos tercios restantes se excreta en la orina y así se pierde.

Pequeñas cantidades se encuentran en las heces, derivadas en parte de la tiroxina en la bilis y en parte, posiblemente, del que no ha sido absorbido” (Follis, 1966).

Por su parte Véliz & León (2003) agregan a lo antes mencionado que el yodo es “uno de los oligoelementos principales para la dieta del ser humano, porque participa en la síntesis de las hormonas de la tiroides y es fundamental para muchos procesos bioquímicos y que su deficiencia aumenta de manera significativa el número de mortinatos y de muertes infantiles, afecta las facultades mentales y suele incidir en la pérdida de la audición”.

Aparición de “desórdenes por exceso de yodo” (DEY)

Valores superiores a 300 µg/L indica exceso de yodo, causando trastornos (Vargas, Murillo y Ramírez, 2020): “entre los desórdenes por exceso de yodo tenemos el aumento de la prevalencia de bocio, algo paradójico pues el bocio es también visto con la deficiencia de yodo. Otro es el incremento de casos nuevos de hipertiroidismo, sobre todo en los primeros años de implementación del programa de yodación de la sal para toda la población”.

Aparición de “desórdenes por déficit de yodo”

El yodo es esencial en la dieta y su deficiencia se ve relacionado al bocio y deterioro cognitivo, entre otras manifestaciones, hoy en día la sal de mesa es enriquecida en 33 µg de yodo/g de sal. Actualmente se requiere reducir el consumo de sal, pero incrementar el consumo de yodo a 10-12 µg a 5 µg de sal por día (Muñecas, Malaret, & Galdi, 2017).

Respecto al efecto fisiológico por la deficiencia crónica de yodo Meyer y Maia (2009) nos indican: “...esta enfermedad provoca un aumento de secreción endógena de TSH (hormona Tirotrófica) y, por tanto, estímulo de la función y crecimiento en todas las células foliculares (tirocitos). Debido a la heterogeneidad de las células foliculares, la respuesta al estímulo es muy variable, en la formación de nódulos que se producen a partir de células con alto potencial de crecimiento”.

Historia del descubrimiento del papel de yodo y su relación con la salud

Vargas, Pinzón y Bastidas (2018). Mencionan que el bocio estuvo asociado a la ingesta de agua, superstición, adorno y belleza, finalmente Bernard Courtois descubre el yodo en 1811.

Vargas, Pinzón y Bastidas (2018), nos relatan que: “ya en el siglo XX y a finales de la década de los 40 se realiza el primer gran estudio sobre la prevalencia de bocio endémico en Colombia (encontrando que era del 53 %, aunque en algunos sitios fue mayor del 80 %). En 1947 se establece la yodación de la sal para consumo humano y en 1960 se determina que la prevalencia de bocio endémico es de 39,5% en hombres y de 43,7% en mujeres. La eficacia de la intervención poblacional a través de la yodación de la sal se comprueba posteriormente (hacia principio de los años 80's) cuando la prevalencia fue menor de 2%”.

Véliz y León (2003) nos mencionan que estrategia similar siguió Guatemala en 1993: de acuerdo a las nuevas normas (Acuerdo Gubernativo 496-93) ordenaron la fortificación de sal con yodato de potasio en el intervalo de 30 a 100 mg de yodo por kilogramo de sal, con un promedio recomendado de 60 mg de yodo por kilogramo de sal el cual se mantiene hasta la fecha.

Como resultado del interés de la OMS en encontrar un método práctico de yodación de la sal en los países tropicales y subtropicales, se hicieron estudios de laboratorio en Inglaterra y en la India, según los cuales “el yodo administrado en forma de yodato (IO_2), es aprovechado por la glándula tiroides y no produce efectos tóxicos. Pruebas realizadas conjuntamente en escolares de áreas rurales de El Salvador y Guatemala, demostraron que el yodato de potasio es tan efectivo como el yoduro de potasio en el tratamiento del bocio endémico” (Arroyave, Pineda, & Scrimshaw, 1955).

Efectos del déficit de yodo en la gestación, primeras etapas de vida y adultez

En palabras de Rodríguez *et al.* (2002), “...los efectos del déficit o exceso en ingesta de yodo en mujeres embarazadas aún no es conocida por esta población y esto genera que las campañas de profilaxis fracasen, siendo necesario una educación previa a fin de lograr una mejor aceptación”.

La ingesta excesiva de yodo se asocia con la formación de nódulos tiroideos en mujeres chinas embarazadas (Gao *et al.*, 2019), mientras que otros estudios indican que una disminución de la función tiroidea por falta de yodo agrava a lo largo del embarazo, siendo importante su consumo en esta etapa (Domínguez *et al.* 2004).

Estudios realizados por Zimmermann y Boelaert, (2015), mencionan que: “La deficiencia de yodo temprano en la vida afecta la cognición y el crecimiento, pero el estado del yodo es también un determinante clave de los trastornos de la tiroides en adultos. La deficiencia grave de yodo causa bocio e hipotiroidismo porque, a pesar de un aumento en la actividad tiroidea para maximizar la absorción de yodo y el reciclaje en este entorno, las concentraciones de yodo siguen siendo demasiado bajas para permitir la producción de hormona tiroidea”

Por su parte IETSI (2019), realizó una investigación que tuvo como objetivo “evaluar la mejor evidencia científica disponible hasta setiembre del 2019 en relación a la eficacia y seguridad del uso de oligoelementos pediátricos que aporten zinc, cobre, yodo, manganeso y selenio a pacientes pediátricos que reciben nutrición parenteral.

La optimización de las funciones bioquímicas relacionadas al crecimiento y desarrollo, mejora del sistema inmunológico, mejora del desarrollo neurológico (exceso de manganeso), mortalidad y problemas tiroideos (deficiencia de yodo), incremento de infecciones (por deficiencia de zinc), y mayor dependencia de oxígeno (deficiencia de selenio) (IETSI, 2019).

Determinación de yodato de potasio en sal

En 1955, Feigl publica un artículo en el cual describe el análisis de yoduro por “conversión a yodato y luego la cuantificación de este último”.

Este análisis es la base del método oficial proporcionado por IUPAC, adoptado por distintos países para la determinación de yodo en sal común y refinada, utilizando tiosulfato de sodio como solución titulante. En 1964, Fuchs, Jungreis y Ben-Dor descubren que el ion yodato oxida el 4-aminofenol produciendo un compuesto azul violeta. probablemente un colorante indaminico. Cloratos y bromatos no interfieren en la reacción (Véliz & León, 2003).

Yodato de potasio.

Sustancia blanquecina y cristalina, soluble en el agua, disuelta en el agua del mar y lagunas y manantiales; se usa como condimento, obtención de sodio y derivados (Powered by Oxford, 2021).

Bocio.

Crecimiento de la glándula tiroides a nivel de la parte anterior e inferior del cuello., debido a la deficiencia de yodo (Powered by Oxford, 2021).

Justificación de la investigación

Se justificó en teórica porque servirá para conocer de manera cuantitativa la ingesta de yodo en la sal de mesa de los pobladores, nos apoyaremos en libros y antecedentes los cuales sirvan para el desarrollo de nuestras variables en estudio, así contribuir con nuevos aportes que permitan conocer un poco más acerca del tratamiento establecido.

se justifica de manera metodológica debido a que se establecerá la recolección de datos mediante fichas de recolección la cual nos permitirá conocer el estado de la verruga y su avance con respecto al tratamiento establecido.

se justifica de manera social, implica la determinación cuantitativa de la ingesta de yodo en sal, también será aprovechada la oportunidad para brindar capacitación nutricional a la población en estudio quienes serán los beneficiarios directos y esperando se pueda replicar en diversas investigaciones con similares intenciones.

Problema

¿Cuáles son las concentraciones de yodato de potasio presentes en la sal de mesa, en el distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020?

Conceptualización y operacionalización de las variables

Definición conceptual de la variable	Dimensiones (factores)	Indicadores	Tipo de escala de medición
Concentración de yodato de potasio en sal de mesa de las familias del distrito de Florencia de Mora. (Véliz & León, 2003).	Concentración individual por familia de yodato de potasio en sal de mesa.	0 ppm <15 ppm >15 ppm	cuantitativa: intervalo de razón
	Diagnóstico de aceptabilidad de las concentraciones de yodato encontrado según OMS.	Aceptable No aceptable	cualitativa nominal

Hipótesis

Las concentraciones de yodato de potasio presentes en la sal de mesa, en el distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020, no se encuentran dentro de los rangos establecidos por la OMS.

Objetivo:**Objetivo general**

Describir las concentraciones de yodato de potasio presentes en la sal de mesa, en el distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020.

Objetivos específicos

1. Determinar las concentraciones individuales por familia de yodato de potasio en la sal de mesa, del distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020.
2. Diagnosticar si son aceptables las concentraciones de yodato de potasio en sal de mesa del distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020.
3. Analizar si la población en estudio se encuentra educada acerca de la importancia de la adecuada ingesta de yodo en la dieta diaria.

7 Metodología

a) Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La investigación busco incrementar los conocimientos científicos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico. (Moutaine relaf, 2010).

Diseño de la investigación:

Es descriptiva, al buscar realizar los análisis apropiados en estudio, lo cual puede servir para investigaciones posteriores (Moutaine relaf, 2010). Es transversal porque recolecta los datos en un momento dado (Hernández et al, 2016, p. 151).

Es un diseño de investigación descriptivo transversal con una variable para un solo grupo de personas, donde:

$$X \rightarrow O$$

X1: Muestra de la investigación

O1: Observación de la variable.

b) Población, muestra y muestreo

La población se define como la agrupación de personas, maquinas, juicios, información, los miembros de la población tiene afinidad o factores en común (Arias et al., 2016). Población conformada por muestras de sal comercial y residentes del distritode Florencia de Mora.

Criterios de inclusión

- Personas residir en el distrito.
- Personas que participen de la investigación voluntariamente
- Personas que no tengan enfermedades relacionadas con la sal.

Criterios de exclusión

- Pacientes que no accedieron a ser parte de la investigación
- Pacientes que no residan en asentamientos humanos
- Personas que si tienen enfermedades relacionadas con la sal.

Muestra

Según Eason & Linscomb (2019), es un pequeño grupo de la población escogido por que tienen características comunes, en nuestro caso la conformarán está compuesta por 10 muestras de sal de cocina y 40 usuarios de sal.

Técnicas de muestreo

El muestreo podría ser probabilístico cuando todos podrían ser seleccionados y no probabilístico si se realiza por conveniencia (Kinneer y Taylor, 1998). Para el muestreo se determinó el muestreo no probabilístico por conveniencia. Pues se establecerá intencionalmente a los pacientes que serán parte de la investigación.

c) Técnicas e instrumentos de investigación

Técnicas

Se empleará el método experimental, donde para la determinación de la concentración de yodo en 10 muestra de sal según el método volumétrico (WHO, 2008), cada muestra estudiada fue de 120 g de sal, siendo los niveles adecuado de ≥ 15 mg/kg de yodo en sal.

Instrumentos

Utilizamos una ficha de recolección de datos y se aplicó un cuestionario para determinar evaluar el nivel de conocimiento del consumo de sal yodada.

d) Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos fueron tabulados en una matriz Excel y representados en tablas y figuras, mediante cantidades y porcentajes, además de su interpretación (Valderrama, 2015).

8 Resultados

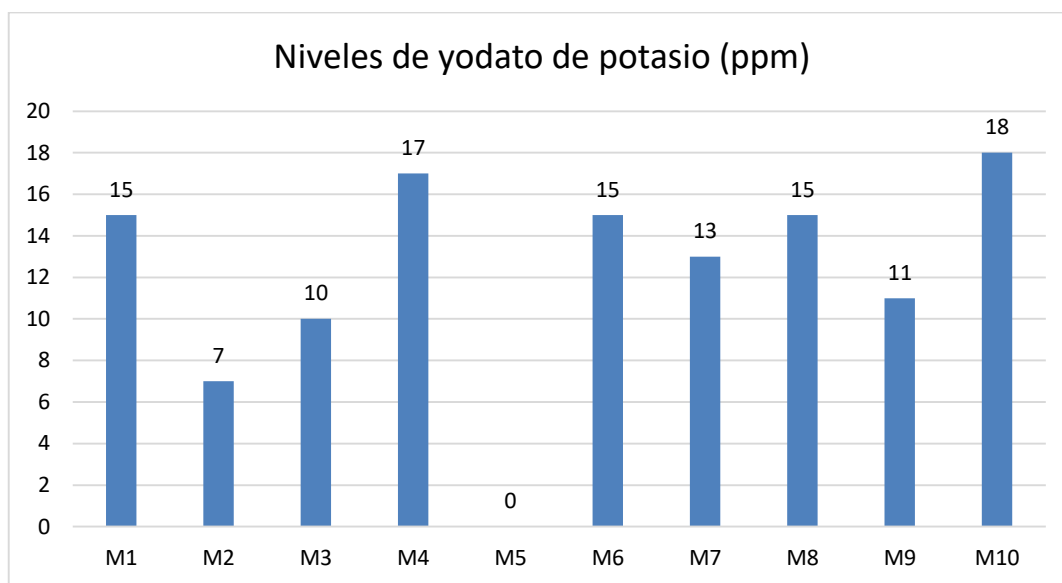


Figura 1. Niveles de yodato de potasio reportado en 10 muestras de sal obtenidas en diversos establecimientos comerciales.

La figura 1, da a conocer los valores encontrados de yodato de potasio en las 10 muestras analizadas, encontrando una gran cantidad de muestras que se encuentran dentro de los parámetros normales, mientras que sólo un pequeño grupo tiene valores de yodato por debajo de lo normal.

Tabla 1

Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a consumidores de sal de mesa en los establecimientos comerciales donde se compró la sal de consumo humano.

PREGUNTA	Conoce		No conoce		total	
	n	%	n	%	n	%
Consume sal yodada	35	87.5	5	12.5	40	100
Sabe reconocer si la sal esta yodada	30	75	10	25	40	77.5
conoce los beneficios de la sal yodada sobre la salud	20	50	20	50	40	100
conoce los valores normales de yodato en la sal de cocina	0	0	40	100	40	100

La tabla 1, expresa los datos recopilados en cantidad y porcentaje de las respuestas de los usuarios de sal de cocina, resalando que 35 usuarios es decir el 87,5% manifiesta que consume sal yodada de manera frecuente, además sólo el 75% se fija en el empaque para asegurarse que esté yodada, un 50% refiere conocer que la sal yodada es importante para evitar algunas enfermedades, mientras que todos los usuarios mencionan no conocer los valores normales que debe de contener la sal relacionado a los yodatos.

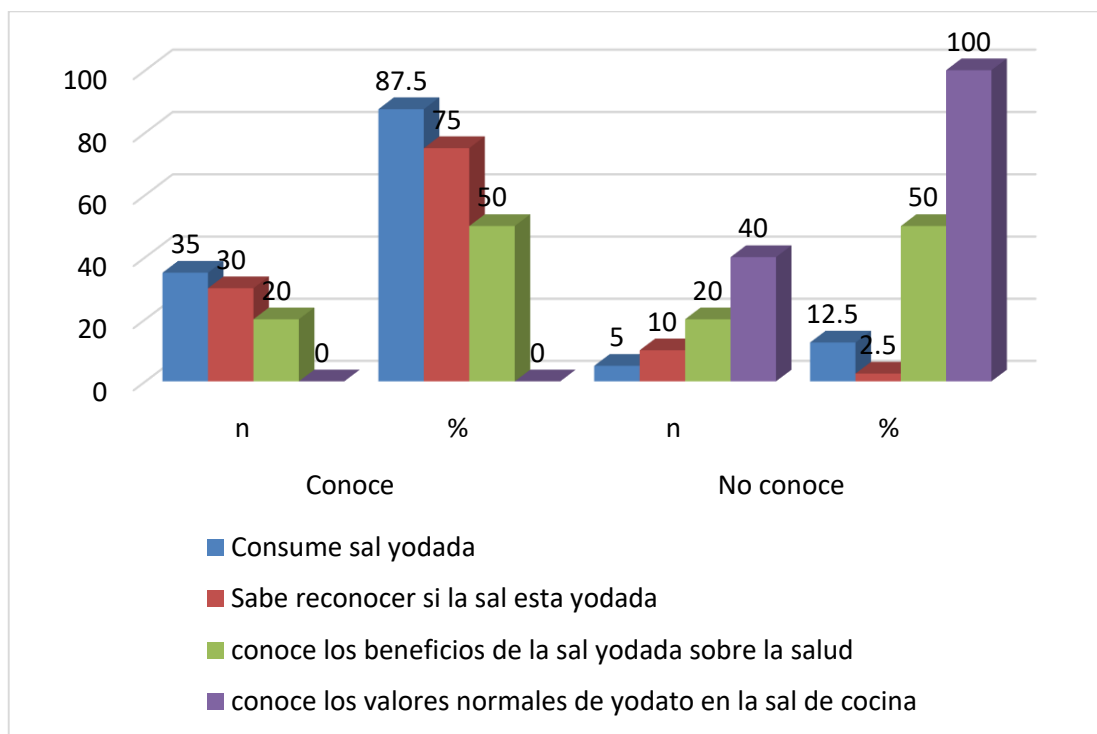


Figura 2. Cantidad y porcentaje de conocimiento referente a la importancia del consumo de sal yodada.

En la figura 2, se aprecia que de los 40 encuestados, el 87,5% consume la sal yodada, pero el 75% sabe cómo reconocerla, así también el 50% conoce de los beneficios sobre la salud, mientras que el 100% desconoce los valores normales de yodato de potasio en la sal de cocina.

9 Análisis y discusión

El yodo es un micronutriente indispensable en la formación de las hormonas tiroideas, ya que regula el crecimiento y desarrollo físico e intelectual; su deficiencia durante el proceso de gestación y en los primeros años de vida llega a causar daño cerebral irreversible y disminución de la capacidad intelectual en los niños. La deficiencia de yodo provoca una mayor mortalidad perinatal y diversos grados de retardo mental (Hetzl, 2004).

La principal causa del problema es la baja ingesta de yodo. Se reconoce una condición natural geográfica presente en las zonas montañosas y las inundables, que han sufrido los efectos de la glaciación y erosión permanentes, procesos que han lavado el yodo de los suelos y lo han derivado al lecho marino. Como resultado de ello, los alimentos y el agua de estas regiones contienen muy escasa cantidad de yodo y por tanto las dietas basadas en los productos locales tienen muy poca concentración de este nutriente (De Benoist, 2004; Johnson, 2003).

En la figura 1, se muestra que después de haber aplicado un método volumétrico para determinar la concentración de yodato de potasio en la sal de consumo diario, se reportó que el 40% de ellos contenía valores por debajo de los 15 ppm que se considera insuficientes para evitar enfermedades, en cambio el 60% presentó valores iguales o superiores a los normales, por tanto la mayoría estaría evitando la aparición de diversas enfermedades, aunque cabe recalcar que los yodatos, no solamente se encuentran en la sal de mesa, sino también en algunos alimentos de consumo habitual, así mismo Bessombes (2020), al determinar los niveles de yodo en sal de consumo por el

método semicuantitativo de Yoditest encontró un 90 % de muestras con valores dentro de ≥ 15 ppm, donde sólo un 21 % no cumplieron con la normativa nacional.

Por otro lado en la tabla 1 y figura 2, encontramos que posterior a la aplicación del cuestionario a 40 pobladores que consumen sal de cocina, 35 usuarios (87,5%), afirma que emplea la sal yodada de manera frecuente para preparar, condimentar o salar sus alimentos, además el 75% afirma que revisa los datos que se mencionan en el empaque para asegurarse que esté yodada y en la fecha de vencimiento, por otro lado el 50% refiere conocer que la sal yodada es importante para evitar algunas enfermedades como el bocio y enfermedades tiroideas, otros usuarios mencionan no conocen los valores normales de yodato de potasio en la sal, porque es suficiente con la información que dice sal yodada, los resultados encontrados son similares con los reportados por Rivas & Jarrúz (2018), quienes al evaluar los conocimientos y prácticas vinculados al consumo de sal yodada reconoció la importancia del consumo de sal yodada para evitar enfermedades, además la elección del tipo de sal a consumir estuvo asociado a la marca y el precio.

10 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. Se determinó las concentraciones de yodato de potasio en la sal de mesa, del distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020, empleándose un método analítico tipo volumétrico.
2. Diagnosticar si son aceptables las concentraciones de yodato de potasio en sal de mesa del distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020. encontrándose que el 60% contienen niveles de yodato de potasio dentro de los parámetros normales.
3. Se encontró que la población en estudio se encuentra educada acerca de la importancia de la adecuada ingesta de yodo en la dieta diaria, aunque desconocen los parámetros normales de yodato de potasio.

Recomendaciones

- 1.** A las autoridades regulatorias de la salud, para que tengan en cuenta el nivel adecuado de concentración de yodato en la sal de cocina y se pueda realizar mayor control a las empresas distribuidoras.
- 2.** A los empresarios que fabrican y distribuyen estos productos yodados para tener mayor control de los niveles de yodo.
- 3.** A las entidades de salud para brindar información mediante charlas y trípticos a los ciudadanos para interiorizar la importancia del consumo de sal yodada.

11 Referencias Bibliográficas

- Arroyave, G., Pineda, O., & Scrimshaw, N. (1955). La estabilidad del yodato de potasio en la sal común. *Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá*, 39(6), 575-576. Obtenido de <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/121117/v39n6p575.pdf?sequence>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. N., & Miranda-Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), p.202. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- Arias, J, Holgado, J. Tafur, T. & Vásquez, M. (2022). Metodología de la investigación: El método ARIAS para realizar un proyecto de tesis. Puno, Perú. Editorial Inudi. https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/3109/1/2022_Metodologia_de_la_investigacion_El_metodo_%20ARIAS.pdf
- Bessombes, M. (2020). *Niveles de yoduría y concentraciones de yodo en sal de consumo en preescolares de Villa El Salvador, Lima*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/4506>
- Das, J., Salam, R., Mahmood, S., Moin, A., Kumar, R., Mukhtar, K., . . . Bhutta, Z. (2019). Food fortification with multiple micronutrients: impact on health outcomes in general population. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12, 105-107. Obtenido de <https://pesquisa.bvsalud.org/carpha/resource/en/mdl-31849042>

- De Benoist B, Anderson M, Egli I, Takkouche B, Allen H. (2004). Iodine status worldwide, WHO Global Database on Iodine Deficiency. Geneva, World Health Organization.
- Domínguez, I., Reviriego, S., Rojo, G., Valdés, J., Carrasco, R., Coronas, I., Soriguer, F. (2004). Déficit de yodo y función tiroidea en una población de mujeres embarazadas. *Rev. de Medicina Clínica*, 122(12), 449-453. Recuperado el 06 de febrero de 2021, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775304742694>
- Donnay, S., Abel, M., & Escobar, F. (2020). Disponibilidad de sal yodada y su contenido real de yodo. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 46(7), 224. Recuperado el 14 de enero de 2021, de <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-disponibilidad-sal-yodada-su-contenido-8610>
- Eason, C., & Linscomb, R. (2019). *Sampling in Social Science Research*. En *Encyclopedia of Social Science Research Methods* (pp. 1299-1301). SAGE Publications.
- Fernández, M., Rodríguez, S., Alfaro, T., & Ascensio, M. (2021). Bocio en la Provincia de Cartago. *Acta Médica Costarricense*, 43(1), 27-31. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43443106>
- Follis, R. (1966). Distribución geográfica de la deficiencia de yodo en América Latina. *IRIS OSP*, 60(1), 28-38. Obtenido de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/15355>
- Gao, M., Chen, W., Sun, H., Fan, L., Wang, W., Du, C., . . . Zhang, W. (2019). Excessive iodine intake is associated with formation of thyroid nodules in pregnant Chinese women. *Nutrition Research*, 66, 61-67. Recuperado el 13 de enero de 2021, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0271531718307814>
- Hetzel B. (2004). Introduction: The nature and magnitude of the iodine deficiency disorders. En: Hetzel B (Editor), *Towards the global elimination of brain damage due to iodine deficiency*. New Dheli: Oxford University Press.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. Las

- rutas cuantitativas, cualitativas y mixta* (1° ed.). Mexico: Mc Graw Hill Education.
- Hernández Sampieri, R, Fernández, C & Baptista, P. (2016). *Metodología de la Investigación*. México D.F, México: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* sexta edición. México D.F, México: McGRAW –HILL.
- Johnson CC, Fordyce FM, Stewart AG. (2003). Environmental controls in iodine deficiency disorders. Project summary report. Nottingham: British Geological Survey.
- Kinnear, C y Taylor, R. (1998). *Investigación de mercados*. México. Mc. Graaw Hill.
- IETSI. (2019). *Eficacia y seguridad del uso de oligoelementos pediátricos endovenosos que aporten zinc, cobre, iodo, manganeso y selenio a recién nacidos o lactantes que reciben nutrición parenteral*. Recuperado el 2 de octubre de 2020, de sites.bvsalud.org:
<https://sites.bvsalud.org/redetsa/brisa/resource/?id=biblioref.referencesource.1116905>
- Jara, J., Pretell, E., Zaracho, J., Goetting, S., & Riveros, C. (2004). Prevalencia del Bocio endémico por el método Ecográfico, Determinación de yodurias y yodo en sal en escolares del Paraguay. *Rev Chil Nutr*, 31(3), 4. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182004000300004
- Ji, C., Lu, T., Dary, O., Legetic, B., & Campbell, N. (2015). Systematic review of studies evaluating urinary iodine concentration as a predictor of 24-hour urinary iodine excretion for estimating population iodine intake. *Rev Panam Salud Pública*, 38(1), 73-81. Obtenido de

<https://iris.paho.org/handle/10665.2/10011>

MBI-KITS. (2013). *El Kit MBI - Evaluación*. Obtenido de mbikits.com:
<http://www.mbikits.com/the-mbi-kit/>

Meyer, E., & Maia, A. (2009). Aspectos etio-patogênicos e clínicos do Bócio Multinodular. *Rev HCPA*, 29(3), 246-254. Obtenido de <https://seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/9919/6930>

Muñecas, P., Malaret, M., & Galdi, M. (14 de diciembre de 2017). Excreción urinaria de yodo y sal en población de Buenos Aires, Argentina. *Acta bioquím. clín. latinoam*, 51(4), 609-613. Obtenido de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-886142>

Moutaine relaf, J. (2010). Introducción ala investigación Básica. *RAPD*, 33(3), 221. Retrieved 18 June 2022, from <http://file:///C:/Users/GDATA/Documents/RAPD%20Online%202010%20V33%20N3%2003.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. (1994). El yodo y la salud: eliminación de los trastornos por carencia de yodo inocuamente mediante la yodación de la sal; declaración de la Organización Mundial de la Salud. *Biblioteca Digital de la OMS (IRIS)*. Obtenido de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/37264>

Powered by Oxford. (2021). *Diccionario de inglés y español, tesoro y traductor de español a inglés*. Obtenido de [lexico.com: https://www.lexico.com/es/definicion/yodato](https://www.lexico.com/es/definicion/yodato)

Pretell, E. (2021). De la investigación científica al diseño de políticas de salud: la experiencia con la eliminación de la deficiencia de yodo *Experimental y Salud Pública*, 34(3), 538 - 543. Recuperado el 02 de febrero de 2021, de <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/2861>

Rivas, P., & Jarrúz, M. (2017). Conocimientos y prácticas vinculados al consumo de sal yodada en Salta Capital. *Revista Actualización en Nutrición*, 18(3), 84-90. Recuperado el 14 de enero de 2021, de https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/01/969886/rsan_18_3_84.pdf

Rodríguez, I., Reyes, L., Ríos, M., Fluiters, E., Concepción, P., & García, R. (2002). Déficit de yodo en gestantes y mujeres en edad fértil pertenecientes a un área

- con consumo normal de yodo. *Rev. de Medicina Clínica*, 118(6), 217-218. Recuperado el 06 de febrero de 2021, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775302723397>
- Rodríguez, Daniela. (2020). Investigación básica: características, definición, ejemplos. Lifeder. Recuperado de <https://www.lifeder.com/investigacion-basica/>
- Teng, W., Shan, Z., Teng, X., Guan, H., Li, Y., Teng, D., Gu, X. (2020). Effect of Iodine Intake on Thyroid Diseases in China. *The New England Journal Of Medicine*, 354, 2783-2793. Obtenido de <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa054022>
- Vargas, H., Murillo, J., & Ramírez, L. (2020). Análisis del estado poblacional del yodo en Colombia y la necesidad de modificar los niveles de yodación universal de la sal. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo*, 7(2), 66 - 68. Recuperado el 01 de febrero de 2021, de <http://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/issue/view/54/IssueV7N2>
- Vargas, H., Pinzón, M., & Bastidas, B. (2018). Historia del bocio endémico, desde Sheng-Nung hasta los programas de yodación universal de la sal en Latinoamérica. *Rev. CES med*, 32(2), 167-177. Obtenido de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-974548>
- Véliz, F., & León, A. (2003). Estandarización de un método rápido para la determinación cuantitativa de yodato de potasio en sal solar (Común). *Revista Científica del Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas - Universidad de San Carlos de Guatemala*, 16(1), 41 - 48. Recuperado el 31 de enero de 2021, de <http://www.revistasguatemala.usac.edu.gt/index.php/qyf/article/view/416/pf>
- Wang, Y., Cui, Y., Chen, C., Duan, Y., Wu, Y., Li, W., Hou, C. (2020). Stopping the supply of iodized salt alone is not enough to make iodine nutrition suitable for children in higher water iodine areas: A cross-sectional study in northern China. *Journal Ecotoxicology and Environmental Safety*, 188, 1-6. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article> Dithub

World Health Organization (2008), United Nations Children's Fund (UNICEF), International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders (ICCIDD). Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination A guide for programme managers. 3rd ed. WHO/UNICEF/ICCIDD. Geneva:WHO.

Zimmermann, M., & Boelaert, K. (2015). Iodine deficiency and thyroid disorders. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 3(4), 286 - 295. Recuperado el 13 de enero de 2021, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213858714702256/abs/pii/S0147651319312618?via%3> en Perú. Revista Peruana de Medicina por deficiencia de yodo en Perú.

12 Agradecimiento

A Nuestro padre celestial por ser mi guía en todo momento

A mis padres, familiares y a todos aquellos que estuvieron acompañándome en
este proceso tan importante en mi vida,

Muchas gracias.

Anexo 1

Ficha de recolección de datos de los niveles de yodato de potasio.

Muestra	Niveles de yodato de potasio (ppm)
1	15
2	7
3	10
4	17
5	0
6	15
7	13
8	15
9	11
10	18

Anexo 2

Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p>¿Cuáles son las concentraciones de yodato de potasio presentes en la sal de mesa, en el distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020?</p>	<p>Niveles de yodato de potasio</p>	<p>Objetivo general Describir las concentraciones de yodato de potasio presentes en la sal de mesa, en el distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinar las concentraciones individuales por familia de yodato de potasio en la sal de mesa, del distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020. Diagnosticar si son aceptables las concentraciones de yodato de potasio en sal de mesa del distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020. Analizar si la población en estudio se encuentra educada acerca de la importancia de la adecuada ingesta de yodo en la dieta diaria. 	<p>Las concentraciones de yodato de potasio presentes en la sal de mesa, en el distrito de Florencia de Mora – La Libertad 2020, no se encuentran dentro de los rangos establecidos por la OMS.</p>	<p>Tipo de Investigación: Básica</p> <p>Diseño de Investigación: experimental</p> <p>Población: muestras de sal y pobladores que consumen sal.</p> <p>Muestra: 10 muestras y 20 pobladores que consumen sal de mesa.</p> <p>Técnica e Instrumento de recolección de datos Se empleará como técnica a la Observación</p>

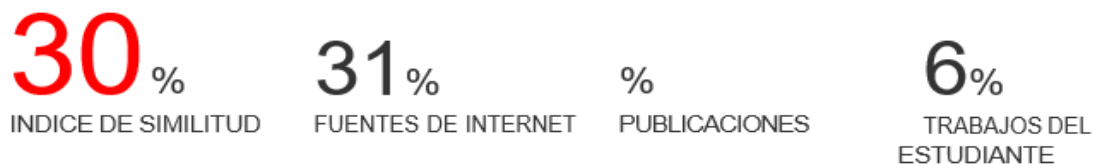
Anexo 3

Base de datos

ENCUESTADOS	P1	P2	P3	P4
E1	1	2	2	1
E2	1	1	1	1
E3	1	1	1	1
E4	2	1	1	1
E5	1	2	1	1
E6	1	1	2	1
E7	1	1	1	1
E8	1	1	1	1
E9	2	2	1	1
E10	1	1	2	1
E11	1	1	1	1
E12	1	1	1	1
E13	1	1	1	1
E14	1	1	1	1
E15	1	2	1	1
E16	2	2	1	1
E17	1	1	1	1
E18	1	1	2	1
E19	2	2	1	1
E20	1	1	1	1
E21	1	1	1	1
E22	2	1	1	1
E23	1	2	2	1
E24	2	1	1	1
E25	1	2	1	1
E26	1	1	2	1
E27	2	1	1	1
E28	1	1	1	1
E29	1	1	1	1
E30	1	2	1	1
E31	2	1	2	1
E32	1	1	1	1
E33	1	1	1	1
E34	2	2	1	1
E35	1	1	1	1
E36	1	1	1	1
E37	2	1	2	1
E38	1	2	1	1
E39	1	1	1	1
E40	1	2	1	1

DETERMINACIÓN DE YODATO EN SAL DE COCINA DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA – LA LIBERTAD 2020

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	docs.bvsalud.org Fuente de Internet	4%
2	www.ins.gob.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	doaj.org Fuente de Internet	2%
5	www.scielo.org.co Fuente de Internet	2%
6	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	2%
7	www.nutrazul.com Fuente de Internet	1%
8	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
9	actamedica.medicos.cr Fuente de Internet	

		1%
10	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	1%
11	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
12	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
13	www.endocrino.org.co Fuente de Internet	1%
14	www.revistapesquisa.fapesp.br Fuente de Internet	1%
15	1library.co Fuente de Internet	1%
16	nnn.redalyc.org Fuente de Internet	<1%
17	Submitted to Universidad del Istmo de Panamá Trabajo del estudiante	<1%
18	www.sidalc.net Fuente de Internet	<1%
19	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
20	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	

		1%
21	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	<1%
22	doczz.es Fuente de Internet	<1%
23	scielosp.org Fuente de Internet	<1%
24	www.cochranelibrary.com Fuente de Internet	<1%
25	www.lexico.com Fuente de Internet	<1%
26	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1%
27	www.elsevier.es Fuente de Internet	<1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo