

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias de la Vida

Diseño de una guía alimentaria, enfocada en reducir los síntomas
característicos del Trastorno Espectro Autista (TEA)

VIDA-390

Proyecto Integrador

Previo a la obtención del Título de:

Licenciadas en Nutrición y Dietética

Presentado por:

María Alejandra Morales Avilés

Melina Valeria Gorotiza Coba

Guayaquil – Ecuador

2024

Dedicatoria de María Morales

Dedico este proyecto a Dios por guiarme en cada momento de mi vida. A mis padres, Rodrigo Morales y Jesika Avilés, por su inquebrantable fe en mí. Gracias por permitirme avanzar, por brindarme la mejor educación posible, por su amor incondicional y por motivarme a nunca rendirme.

A mis hermanos, quienes son una parte fundamental de mi vida. Con ellos aprendí el verdadero significado del trabajo en equipo y sé que, sin importar las circunstancias, siempre estarán a mi lado.

A mis seres queridos, quienes no solo me escucharon hablar con entusiasmo sobre mi proyecto de grado, sino que también me acompañaron en cada paso de mi carrera. Me alegraron y motivaron. Su apoyo ha sido invaluable en este camino.

Dedicatoria de Melina Gorotiza

Este proyecto se lo dedico primero a Dios, y luego a mis padres, Juan Gorotiza y Miriam Coba, que, sin su apoyo incondicional, sus esfuerzos, y paciencia no estuviera donde estoy. Los amo mucho.

A mis hermanos José y Andrés por escucharme sobre mi proyecto. Sobre todo, a mi sobrino Daniel Isaac, que fue mi inspiración y hemos creado esta guía con tanto esfuerzo y amor.

Por último, pero no menos importante a todas mis amistades, por escucharme, aconsejarme y tenerme mucha paciencia. Sobre todo, a mis amigas y hermanas de toda la vida, Sheyla y Joyce, por siempre estar allí, quizá ya no nos veamos físicamente, pero el cariño y el amor sigue intacto. Aún tengo sus palabras en mi memoria de nunca darme por vencida y luchar por mis sueños. Son un gran ejemplo a seguir y sin duda una de mis inspiraciones en la vida.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la presidenta de la Fundación Voces del Autismo, Ivi Criollo, por brindarnos la oportunidad de no solo llevar a cabo este proyecto, sino también de comprender de manera más empática la situación que enfrentan las personas con Trastorno del Espectro Autista. Su colaboración ha sido fundamental en nuestro aprendizaje y crecimiento.

Asimismo, agradecemos de corazón a los padres de familia que forman parte de la fundación. Sin su apoyo, este proyecto no habría sido posible. Gracias por permitirnos compartir nuestro conocimiento para mejorar la salud de sus hijos.

Finalmente, a nuestra tutora de tesis, Mariela Reyes, quien confió en nosotras a lo largo de este proyecto. Gracias por su apoyo y motivación para ser mejores. Nos permitió desarrollar este proyecto en un tema que nos apasionaba, inspirándonos a dar lo mejor de nosotras.

Declaración Expresa

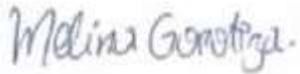
Nosotras, Melina Valeria Gorotiza Coba y María Alejandra Morales Avilés acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique al/los autor/es que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 7 de octubre del 2024.



Autor 1



Autor 2

Evaluadores

Guzmán Jara Valeria Johanna

Profesor de Materia

Reyes López Mariela Felisa

Tutor de proyecto

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar una guía alimentaria específica para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA), con la finalidad de mejorar su calidad de vida y bienestar nutricional. Se justifica la necesidad de esta guía debido a la alta prevalencia de problemas alimenticios en esta población y la escasa información disponible en Ecuador. Para el desarrollo del proyecto, se realizaron encuestas a 24 padres de familia con hijos con TEA de una fundación de guayaquil, utilizando un enfoque descriptivo y transversal. Se emplearon técnicas de análisis estadístico para interpretar los datos recopilados. Los resultados mostraron que la mayoría de los niños presentaron selectividad alimentaria, con una relación significativa entre el consumo de gluten y lácteos y alteraciones en el comportamiento. Además, se identificaron deficiencias nutricionales asociadas a estas prácticas alimentarias. En conclusión, la guía alimentaria propuesta es esencial para fomentar hábitos saludables en personas con TEA, contribuyendo así a su desarrollo integral y mejorando su calidad de vida.

Palabras clave: Trastorno del Espectro Autista, guía alimentaria, selectividad alimentaria, calidad de vida.

Abstract

The present project aims to design a specific dietary guide for individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD) to improve their quality of life and nutritional well-being. The need for this guide is justified by the high prevalence of feeding issues in this population and the limited information available in Ecuador. For the development of the project, surveys were conducted with 24 parents of children with ASD from a foundation in Guayaquil, using a descriptive and cross-sectional approach. Statistical analysis techniques were employed to interpret the data collected. The results showed that most children exhibited food selectivity, with a significant relationship between the consumption of gluten and dairy and behavioral alterations. Additionally, nutritional deficiencies associated with these eating practices were identified. In conclusion, the proposed dietary guide is essential for promoting healthy habits in individuals with ASD, thereby contributing to their overall development and improving their quality of life.

Keywords: *Autism Spectrum Disorder, dietary guide, food selectivity, quality of life.*

ÍNDICE

Declaración Expresa.....	5
Evaluadores	6
Resumen	7
<i>Abstract</i>	8
Abreviaturas	12
Capítulo 1	15
1.1 Introducción.....	15
1.2 Descripción del Problema.....	15
1.3 Justificación del Problema.....	16
1.4 Objetivos.....	17
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos específicos	17
1.5 Marco teórico.....	17
1.5.1 Comorbilidades del autismo.....	18
1.5.2 Eje Intestino-cerebro	19
1.5.3 suplementación:.....	20
1.5.4 Alteración de los sentidos en el TEA	27
1.5.5 Dietas recomendadas en pacientes con TEA.....	28
Capítulo 2	30
2. Metodología.....	30
2.1 Metodología de investigación	31

2.2 Metodología de revisión bibliográfica.	32
2.2.1 Criterios de Inclusión y exclusión en la investigación:.....	32
2.2.2 Revisión Bibliográfica/ base de datos usadas	32
2.3 Metodología de la obtención de datos	32
2.3.1 Criterios de Inclusión y exclusión en la recolección de datos.....	32
2.3.2 Instrumentos de la recolección de datos.....	33
2.4 Método de Análisis Estadístico	33
2.5 Consideraciones éticas.....	34
Capítulo 3	36
3. Resultados y Análisis	36
3.1 Características de la muestra.....	36
3.2 Preferencias alimentarias	37
3.3 Propiedades Organolépticas.....	38
3.4 Frecuencia de consumo de alimentos	40
3.5 Análisis de la dependencia entre el consumo de gluten-lácteos y la alteración conductual de los menores de edad	44
3.6 Análisis de la dependencia entre el consumo de gluten y lácteos y la alteración gastrointestinal de los menores de edad	45
Capítulo 4	47
4. Conclusiones y recomendaciones.....	47
4.1 Conclusiones.....	47
4.2 Recomendaciones	48

Referencias	49
ANEXOS	52

Abreviaturas

DM	Dieta Mediterránea
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
fGID	Trastornos Gastrointestinales Funcionales
GFCF	Libre de Gluten y Libre de Caseína
GI	Gastrointestinales
IDDSI	Iniciativa Internacional de Estandarización de la Dieta para la Disfagia
OMS	Organización Mundial de la Salud
SNC	Sistema Nervioso Central
SNE	Sistema Nervioso Entérico
TCA	Trastorno de Conducta Alimentaria
TD	Desarrollo Típico
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención/ Hiperactividad
TEA	Trastorno del Espectro Autista

Índice de tablas

<i>Tabla 1. Suplementación recomendada para pacientes con TEA</i>	20
---	----

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Diagrama de Gantt (Morales & Gorotiza, 2024).....	34
Ilustración 2. Gráfico de sexo de la población con TEA	36
Ilustración 3. Gráfico de preferencias alimentarias de los participantes	37
Ilustración 4. Diagrama de barras de las propiedades organolépticas en paciente con TEA	38
Ilustración 5. Frecuencia de texturas no toleradas en las encuestas	39
Ilustración 6. Diagrama de barras de la frecuencia de consumo de lácteos enteros, semidescremados y descremados	40
Ilustración 7. Diagrama de barras de la frecuencia de consumo entre carne baja en grasa y carnes altas en grasas.....	41
Ilustración 8. Diagrama de barras de la frecuencia entre consumo de pescado blanco y pescado azul.....	42
Ilustración 9. Diagrama de barras de la frecuencia de consumo entre cereales refinadas y cereales integrales	43
Ilustración 10. Diagrama de barras de la frecuencia de consumo de diferentes grupos de alimentos (aceite de oliva, repostería industrial, azúcares y consumo de agua)	44
Ilustración 11. Imagen 1. Prueba del chi-cuadrado para ver si existe alteración conductual	45
Ilustración 12. Prueba del chi-cuadrado para ver si existe alteración gastrointestinal....	46
Ilustración 13. Primera interacción con los padres de familia	52

Ilustración 14. Salida de campo con los padres de familia.....	52
Ilustración 15. Capacitación virtual con los padres de familia.....	53
Ilustración 16. Capacitación presencial.....	54

Capítulo 1

1.1 INTRODUCCIÓN

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un desorden del neurodesarrollo caracterizado por dificultades persistentes en la interacción social, la comunicación y la flexibilidad en los comportamientos y pensamientos. La prevalencia del TEA ha aumentado significativamente en los últimos años. Este trastorno abarca un amplio rango de síntomas, haciendo que cada caso sea único y requiera un abordaje personalizado tanto en el ámbito médico como en el social y educativo.

Además de los síntomas principales, el TEA se asocia frecuentemente con ciertas conductas que pueden derivar en problemas alimenticios. Un caso común es la selectividad alimentaria, en la cual los niños con TEA tienden a aceptar o rechazar alimentos basándose en características sensoriales específicas. Esta selectividad puede estar influenciada por aspectos como la textura, el olor, el color, la forma o el sabor de los alimentos. Como consecuencia, algunos niños con TEA desarrollan dietas restringidas y potencialmente desequilibradas, lo cual incrementa el riesgo de deficiencias nutricionales en esta población.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023) el TEA afecta 1 de cada 100 niños en todo el mundo, siendo la alimentación uno de los aspectos más impactados por esta condición. Esta problemática no solo tiene repercusiones a nivel individual, sino que también afecta a instituciones y sectores productivos en general. A pesar de contar con recursos de diagnóstico y apoyo médico, la falta de asesoría nutricional limita un manejo integral del

trastorno. Esto resalta la necesidad de mejorar el acceso a información y apoyo en el ámbito nutricional para optimizar el bienestar de los pacientes con TEA.

El tipo de alimentación que llevan las personas con TEA puede influir en el comportamiento, comunicación y bienestar general. Intervenciones nutricionales, como la dieta libre de gluten y la dieta cetogénica, han mostrado potencial para mejorar síntomas gastrointestinales y de selectividad alimentaria. Además, una alimentación adecuada puede contribuir a un mejor desarrollo cognitivo y emocional (Nova, 2022)

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En Ecuador, el TEA es un trastorno del cual existe poca información, tanto en aspecto epidemiológicos como en tratamientos y prácticas alimentarias específicas. Esta falta de conocimiento y apoyo nutricional inadecuado puede agravar los síntomas del trastorno, afectando la calidad de vida de los individuos con TEA y generando dificultades para las familias. (Laura MS Dekkers, 2018)

El TEA, impacta en diversas situaciones de quienes lo padecen, representando un desafío importante en su calidad de vida y en la de sus familias. Su prevalencia ha aumentado, lo cual resalta la necesidad de desarrollar herramientas de apoyo, especialmente en el ámbito alimenticio. Según Rose et al. (2018) El pionero en el reconocimiento del autismo, Leo Kanner, en su estudio original en el año 1943, describió vómitos y problemas de alimentación en 6 de 11 niños con autismo.

Por esta razón, una guía alimentaria específica para el autismo se vuelve primordial para este grupo vulnerable. Esta guía brindará pautas sobre los tipos de alimentos que son más adecuados para individuos con TEA, fomentando una mejora general en la salud. Al ofrecer estas orientaciones dietéticas, los padres podrán individualizar según las necesidades de su

hijo/a, les ayudará a tomar mejores decisiones alimentarias para favorecer su desarrollo y mejorar la calidad de vida de los individuos con TEA.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una guía alimentaria para personas con TEA, promoviendo hábitos alimentarios saludables y adaptados a sus necesidades, mejorando síntomas característicos del espectro.

1.4.2 Objetivos específicos

- ❖ Investigar los tipos de dietas, componentes y texturas de acuerdo con la Iniciativa Internacional de Estandarización de la Dieta para la Disfagia (IDDSI), que contribuyan a la mejora de síntomas gastrointestinales y conductuales en personas con TEA.
- ❖ Identificar los patrones alimenticios y su relación con el desarrollo de los menores de edad con TEA a través del análisis de datos obtenidos de encuestas a sus cuidadores.
- ❖ Capacitar a los padres de familia en el desarrollo de platillos con diferentes texturas, que serán adaptados a las preferencias de cada individuo con TEA, para la promoción de una alimentación variada y equilibrada que contribuya a la mejora de su calidad de vida.

1.5 MARCO TEÓRICO

Recientes fuentes bibliográficas sugieren la importancia de la detección oportuna de la condición del TEA y su relación con la nutrición. Existen diversas anomalías metabólicas y nutricionales que involucran a esta población, haciendo que sean nutricionalmente vulnerables y con constantes deficiencias. Según Nova et al., 2022 las personas con TEA tienen una prevalencia del 89% trastornos nutricionales y metabólicos, 91% problemas gastrointestinales, y con posibles afecciones relacionadas con el microbiota de hasta un 100%.

1.5.1 Comorbilidades del autismo

Según, el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5) de la American Psychiatric Association (Psiquiatría, 2014), las personas con TEA han presentado afecciones médicas como la epilepsia, problemas de sueño y estreñimiento. Además, se asocia a otros trastornos mentales, lo que resalta la complejidad de su tratamiento. Incluso puede existir relación con más de un solo trastorno, los cuales son:

- ❖ El Trastorno de Lenguaje
- ❖ El Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH)
- ❖ Trastorno de la Comunicación Social
- ❖ Trastornos del Control de Impulsos
- ❖ Trastornos del Aprendizaje
- ❖ Trastornos de la Conducta
- ❖ Trastornos de Tics
- ❖ Trastorno del Desarrollo de la Coordinación
- ❖ Trastornos de Ansiedad
- ❖ Trastornos Depresivos

En conjunto con diferentes trastornos, el TEA puede afectar la alimentación de diversas maneras, principalmente a través de preferencias alimentarias restrictivas y sensibilidad sensorial. Los individuos con TEA limitan su dieta a un rango estrecho de alimentos, lo que puede resultar en deficiencias nutricionales contribuyendo al desarrollo de Trastornos de Conducta Alimentaria (TCA).

Relación entre el TCA y el TEA

Los niños y adultos con TEA tienen mayor probabilidad de desarrollar TCA en comparación con la población general. Se estima que alrededor de un 72% de los menores de

edad con TEA presentan problemas relacionados con la alimentación (Muñoz Martínez, 2019). Ambos trastornos comparten características conductuales y cognitivas que pueden complicar su diagnóstico y tratamiento.

Los Trastornos de la Conducta Alimentaria más comunes en pacientes con TEA incluyen principalmente la anorexia nerviosa y la obesidad. La comorbilidad entre estos trastornos es evidente, estudios indican que alrededor de un 22.9% de los pacientes con anorexia nerviosa presentan rasgos autistas y cerca de un 40 % de pacientes con TEA presentan sobrepeso u obesidad. Ellos a diferencia de menores de edad con desarrollo normotípico pueden presentar mayor variabilidad en la conducta alimentaria, lo que implica que las características del TEA pueden influir en la aparición y mantenimiento de los TCA (Muñoz Martínez, 2019)

1.5.2 Eje Intestino-cerebro

También conocido como eje intestino-cerebro-microbiota, consiste en la interacción bidireccional entre el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso entérico (SNE). El SNE es un conjunto de neuronas que se encuentran en el tubo digestivo encargadas de controlar todas las funciones gastrointestinales. La interacción entre el SNE y el SNC juega un papel fundamental en el microbiota intestinal.

Microbiota intestinal en pacientes con TEA

La microbiota intestinal es una comunidad de microorganismos presentes en el tracto gastrointestinal que ayudan a tener una vida saludable y bienestar en general. Las alteraciones en la microbiota pueden afectar la permeabilidad intestinal, lo que a su vez puede afectar a la función inmunológica y también podría afectar en el comportamiento y el desarrollo neurológico de los niños con TEA.

Rose et al. (2018) realizaron un estudio en el cual se analizó la composición del microbiota intestinal de los niños con TEA y su diferencia con el grupo control. La composición del microbioma entre las personas con TEA con síntomas GI y aquellos con desarrollo típico

(TD) con síntomas GI son significativamente diferentes. Se observó un aumento en la cantidad de ciertas familias bacterianas, como bacteroidaceae y Ruminococcaceae, causando una disbiosis intestinal. Sugiriendo así, que las diferencias en la composición microbiana pueden estar vinculadas a la presencia de TEA y no solo de la disbiosis gastrointestinal.

Además, estos pacientes presentaron una respuesta inmune alterada, evidenciando una menor producción de citoquinas antiinflamatorias y un aumento en la inflamación de la mucosa intestinal tras la estimulación inmunológica. Afirmando que existe una conexión bidireccional entre la microbiota y la función inmunitaria de la mucosa.

Alteraciones gastrointestinales

La prevalencia de alteraciones gastrointestinales (GI) cada vez es más evidente, las familias y pacientes con TEA reportan síntomas relacionados a afectaciones gastrointestinales. La prevalencia puede variar entre 30.5% a 80%. Estas alteraciones se han visto relacionadas a mutaciones genéticas o relación intestino-cerebro (Caycho-Salazar, 2023)

Los síntomas gastrointestinales más comunes son dolor abdominal, dolor al momento de la defecación, estreñimiento crónico, gases, encopresis, diarrea y dificultad para desdoblar alimentos. Los problemas gastrointestinales en el TEA pueden contribuir en el deterioro del comportamiento, complicando el manejo clínico. Mientras progresa el trastorno del espectro autista se asocia con mayores probabilidades de padecer trastornos gastrointestinales funcionales (fGID) (María José Penzol, 2019)

1.5. 3 suplementación:

Tabla 1. Suplementación recomendada para pacientes con TEA

SUPLEMENTO	DOSIS RECOMENDADA	PROPIEDADES	DEFICIENCIA
------------	-------------------	-------------	-------------

Omega – 3	<p>- En aplicación clínica para adolescentes con TEA se recomienda dosis 1300 – 1500 mg/d durante 16 – 24 semanas.</p>	<p>- Acción antiinflamatoria e inmunomoduladores.</p> <p>-Ácido Docosahexaenoico (DHA): participa en neurogénesis, neurotransmisión y protección contra el estrés oxidativo.</p> <p>-Ácido Eicosapentaenoico (EPA): equilibra las funciones inmunes y la salud física por reducciones de aminoácidos (AA) de membranas y prostaglandina.</p>	<p>- Causa cambios en: mielinización, neurogénesis, sinaptogénesis, recambio de neurotransmisores, conectividad cerebral, desarrollo celular, reacciones inflamatorias, funcionamiento cognitivo y comportamiento.</p> <p>(Chang JP, 2020)</p>
Vitamina B1	<p>- En individuos con diagnóstico TEA en edades entre 5 – 15 años recibieron dosis de 20 mg de</p>	<p>- Implicación en efectos como: factores apoptóticos, estrés oxidativo y sistemas</p>	<p>-Se puede observar trastornos por deficiencia de tiamina, afectación al sistema</p>

	tiamina durante 3 semanas donde se observó mejorías positivas en su estatus clínico.	neurotransmisores. (Madalina - Andrea Robeaa, 2020)	metabólico, neurológico, cardio vascular, respiratorio, gastrointestinal y musculoesquelético. (Smith TJ, 2021)
Folato	- Se informa la mejora de comunicación verbal, habilidades motoras en un grupo de individuos con TEA que recibieron una dosis de ácido folínico entre: 0.4 – 2 mg/Kg. (Bianka Hoxha, 2021)	- Activa en procesos fisiológicos como la metilación y replicación de ADN. (Bianka Hoxha, 2021)	- Su déficit implica un bloqueo parcial de la capacidad del folato para transportarse al cerebro. - Los defectos en el metabolismo del folato asociadas con el TEA, se observan anomalías en vías metabólicas de purina, metilación y redox. (Richard E. Frye MD PhD, 2020)
Zinc	- Estudios en individuos con	- Componente esencial de los	- Su déficit puede provocar alopecia,

	TEA que incluyen los países: China, E.E.U.U y Rusia, afirman que no existe una diferencia significativa en concentraciones de Zn. (Priscila Kelly da Silva Bezerra do Nascimento, 2023)	procesos que implican el crecimiento y el desarrollo, como el desarrollo del sistema nervioso. (Priscila Kelly da Silva Bezerra do Nascimento, 2023)	diarrea, lesiones cutáneas, trastornos del gusto, pérdida del apetito, deterioro de la función inmunitaria y cambios neuropsiquiátricos y retraso en el crecimiento. (Taiho Kambe, 2015)
Vitamina B12	- En individuos con TEA se observó que la dosis inyectable de 0.06 mg/Kg/día mostró cambios significativos luego de 3 meses de suplementar cada 3 días.	- Ayuda a la síntesis de ADN y la producción de energía celular - Implicada en el proceso de metilación y en el estado redox; las variables mencionadas son un factor de riesgo para el TEA ya que se han descrito cambios en la metionina	- Puede generar síntomas como trastornos GI, hematológicos, neurológicos y psiquiátricos. - Deterioros neurológicos como alteración motora, equilibrio y reflejos anormales, pérdida sensorial y de memoria, deterioro cognitivo,

		plasmática, homocisteína, cisteína y glutatión (GSH).	irritabilidad y atrofia cerebral. (Madalina - Andrea Robeaa, 2020)
Vitamina B6	- En niños con TEA los cuales recibieron dosis de 0.6 mg/Kg/día de Vit B6 y 6 mg/Kg/día de magnesio (Mg), se obtuvo como resultado una mejora en interacción social, comportamiento restringido, comunicación. (Madalina - Andrea Robeaa, 2020)	- Implicada en la síntesis, conversión y degradación de aminoácidos (AA), ácidos grasos y neurotransmisores. (Madalina - Andrea Robeaa, 2020)	- La deficiencia de esta vitamina puede causar cambios o daños en la piel, sistema nervioso, crecimiento, anemia e inmunodeficiencias. (Fuentes, 2016)
Vitamina B2	- Se recomienda dosis de 1,2 y 1,3 para mujeres y hombres	-Tiene propiedades antioxidantes, para el correcto funcionamiento celular y actúa en la	- Una de sus deficiencias puede determinar la alteración de las

	respectivamente. (Olfat N, 2022)	síntesis de mielina. (Plantone D, 2021)	láminas de mielina. (Plantone D, 2021)
Vitamina C	- Se ha recomendado la administración por vía intravenosa (I.V), donde es el uso de 50 ml diluido en dextrosa al 5%. (Megan Fortenberry, Heather Rucker, & Katelyn Gaines, 2020)	- Ayuda a la asimilación de hierro y además influye en la síntesis de corticosteroides y algunos neurotransmisores - Ciertos estudios han declarado que el suplemento de Vitamina C redujo la gravedad de comportamientos estereotipados como dar vueltas, caminar de un lado a otro y balancearse. (Kaluzna-Czaplinska, 2022)	- Puede causar la fragilidad de los capilares, cambios en la piel, hinchazón de encías, fracturas óseas. (Kaluzna-Czaplinska, 2022)
Vitamina D	- En estudios, se suplementó de dos formas: en cápsulas con 0.049	- Esencial para la homeostasis del calcio y metabolismo óseo.	-Su deficiencia puede causar raquitismo en bebés o niños y

	<p>mg/Kg/día y la otra variable con 0.049 mg/Kg/día y omega 3; teniendo una mejora en el comportamiento en niños con TEA. (Madalina - Andrea Robeaa, 2020)</p>	<p>- En embarazo, estudios indican: la deficiencia tiene un riesgo creciente de preeclampsia, parto prematuro, diabetes mellitus gestacional entre otros. (Chang SW, 2019)</p>	<p>osteomalacia en adultos. (Chang SW, 2019)</p>
<p>Biotina</p>	<p>- En estudios realizados en ratas, fueron inducidas con PPA para que tengan características autistas, recibieron dosis de 500 mg/Kg de biotinato de magnesio MgBi (160 µg/día) observando un cambio en el comportamiento de los roedores.</p>	<p>- Participa en múltiples procesos celulares, modificación de histonas, proliferación celular, reparación de ADN y expresión de proteínas.</p>	<p>- Su deficiencia puede causar retraso del crecimiento, trastornos neurológicos y dermatológicos, trastornos genéticos. (Sahin, y otros, 2022)</p>

Hierro	- En individuos con TEA se administró 3 mg/Kg/día de sulfato ferroso sin observar algún cambio de comportamiento	- Síntesis de neurotransmisores (dopamina, serotonina), producción de adenosín trifosfato (ATP) y mielinización.	- Influye en trastornos de neurodesarrollo. (Ismeet Singh, 2022)
Calcio	-Se ha demostrado que la suplementación oral con calcifediol en lugar de la Vit D sola puede mejorar la absorción de la vitamina.	- El efecto de la hormo paratiroidea (PTH) eleva los niveles de calcio en sangre - Estimula la absorción de calcio en el intestino con Vit D y reducir la excreción de calcio en riñones.	- Niveles bajos se pueden relacionar a mayor fragilidad en huesos y a síntomas psiquiátricos. (Miao Miao Jiang, 2023)

Elaboración: Morales & Gorotiza (2024)

1.5.4 Alteración de los sentidos en el TEA

- Tacto: se ha observado que en individuos con TEA presentan cierta dificultad para “percibir” las superficies. Llevándolos a buscar la sensación de cierto tipo de

texturas ásperas, lisas, suaves, entre otros. Y es muy común ver a niños autistas con objetos con cerdas tratando de sentir la textura en sus dedos o labios.

- **Visión:** tiene una peculiaridad en individuos con TEA, debido a que la mayoría son muy visuales, es decir que entiende al mundo a través de las imágenes.
- **Olfato:** se ha observado que individuos con TEA presentan alteración en el sentido del olfato, ya que es su manera de conectar con el mundo. Y que, además, independientemente de la edad, huelen insistentemente todos los objetos. Este perfil se considera una mayor implicación en el aprendizaje.
- **Gusto:** también se considera con mayor implicación en el aprendizaje, más aún si la edad del niño con TEA supera los cuatro años. Ya que presentan cierto tipo de conductas como: comer compulsivamente, a veces sin masticar, no sentir saciedad, afición en la ingesta de vinagre y limón. Inclusive, otros niños, pueden llegar a comer sal compulsivamente.
- **Oído:** se ha observado en niños autistas comportamientos como taparse los oídos al escuchar sonidos de motores, licuadoras, secador de pelo, etc. Y algunos niños con TEA pueden llegar a identificarse con algún sonido en específico. (Lourenco, 2024)

1.5.5 Dietas recomendadas en pacientes con TEA

Dieta cetónica: Esta es un tipo de dieta alta en grasas y baja en hidratos de carbono, que ofrece varios beneficios para niños con TEA, incluyendo mejoras significativas en el comportamiento y habilidades sociales, así como una reducción en la frecuencia de convulsiones, especialmente en aquellos que también padecen epilepsia. Además, se ha observado que esta dieta puede potenciar las habilidades cognitivas y de comunicación, gracias a

los cambios hormonales y metabólicos que proporciona al generar cuerpos cetónicos como fuente de energía para el cerebro (Acosta Villamil, 2019)

Dieta GFCF (libre de gluten y caseína): La mayoría de los estudios revisados mostraron efectos positivos de la dieta GFCF, incluyendo mejoras en el comportamiento, como la reducción de síntomas autistas y una mejoría en habilidades sociales y de comunicación. También se reportaron beneficios en los síntomas gastrointestinales, con alivio de problemas como el estreñimiento y la diarrea, así como mejoras en los patrones de sueño y cambios positivos en el comportamiento cognitivo y habilidades de aprendizaje. Esta dieta es la más utilizada en el tratamiento de personas con autismo gracias a su efectividad (Zafirovski, 2024)

Dieta mediterránea: Según Fuentes et al. (2024), dentro de un estudio en el que se analizaba la relación entre la dieta y la inflamación en niños y adolescentes, se evidenció que una buena adherencia a una dieta mediterránea (DM) podría tener efectos antiinflamatorios, mejorar la función cognitiva general y disminuir los niveles de IL-6. La interleucina-6 (IL-6) es una proteína que regula la respuesta inmune del cuerpo, esta aumenta en caso de: inflamación, infección, etc. Los niveles elevados de IL-6 se asocian con un TEA más grave, mayor hiperactividad y un incremento de discapacidad intelectual.

Capítulo 2

2. METODOLOGÍA

Este estudio fue realizado con la colaboración de los padres de familia de la Fundación Voces del Autismo de Guayaquil, quienes compartieron sus experiencias y conocimientos sobre la alimentación actual de personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Antes de establecer contacto con la fundación, se investigaron las organizaciones a las cuales la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) brinda apoyo, identificando a la Fundación Voces del Autismo de Guayaquil como una de ellas. Se realizaron los respectivos permisos para poder desarrollar el proyecto junto a los padres de familia que forman parte de la fundación.

En el presente estudio se empleó el método inductivo debido a que el diseño de la Guía Alimentaria está basado en la recopilación de datos específicos obtenidos mediante las herramientas nutricionales como el recordatorio de 24 horas y frecuencia de alimentos realizados a cada padre de familia y/o cuidador que aceptó y firmó el consentimiento informado previamente dado de forma presencial y virtual.

Estos datos obtenidos, permitieron identificar distintos patrones alimentarios de la población objetivo, los cuales sirvieron como base en el desarrollo del diseño de la Guía Alimentaria enfocada en reducir los síntomas característicos del TEA. A partir de los resultados, se identificaron conclusiones generales con respecto a los hábitos alimentarios de los individuos con TEA, donde se enfatizó la importancia de implementar distintas estrategias dietéticas, como dietas libres de gluten y caseína para mejorar la alimentación, digestión y sobre todo calidad de vida del individuo.

2.1 Metodología de investigación

El diseño de la Guía Alimentaria se considera un producto tangible y estructurado para los usuarios, su propósito proporciona estrategias y recomendaciones nutricionales adaptadas a las necesidades del individuo. Se contempló que su diseño corresponde a un estudio descriptivo transversal, debido a la recopilación de datos en un punto específico del tiempo para analizar las distintas características de alimentación de los individuos con TEA que se realizaron a través de las herramientas nutricionales mencionadas anteriormente.

Además, el diseño de la metodología de esta investigación es explicativa debido a que se informó a los padres de familia y/o cuidadores que tienen a sus hijos/as con TEA dentro de la Fundación Voces del Autismo Ecuador, sobre una óptima nutrición y alimentación sobre la dieta libre de gluten y caseína, así mismo como la suplementación de ser necesario el caso.

Del mismo modo, esta investigación es un diseño no experimental debido a que no se manipuló las variables deliberadamente; es decir que se usó encuestas las cuales se interpretaron y organizaron en datos estadísticos para la obtención de información correspondiente, por último, la revisión bibliográfica en donde se consultaron distintas fuentes confiables datos y variables verídicas del caso.

Esta investigación adopta un enfoque mixto, el cual integra las variables cualitativas como cuantitativas. La elección de este enfoque se fundamenta en la naturaleza de las herramientas nutricionales. Este método permitió un análisis más detallado y riguroso con respecto a la información obtenida por los padres de familia, particularmente sobre cantidades aproximadas al consumo de alimentos de sus hijos con TEA.

2.2 Metodología de revisión bibliográfica.

2.2.1 Criterios de Inclusión y exclusión en la investigación:

Dentro de los criterios de exclusión para la investigación se consideró: a) Validez: Artículos científicos que su contenido haya sido evaluado y aprobado por expertos antes de su publicación, b) Año de publicación: Información actualizada (2018 - 2024), c) Información relacionada al TEA y diferentes factores que pueden influir en los hábitos alimenticios.

2.2.2 Revisión Bibliográfica/ base de datos usadas

En la presente investigación se llevó a cabo una investigación exhaustiva para el análisis de la relación entre diferentes tipos de dietas, suplementación de micronutrientes y sus efectos beneficiosos en la disminución de ciertas características conductuales, emocionales las cuales se encuentran asociadas al TEA. El objetivo fue la recopilación de información científica que respalde la implementación de estrategias dietéticas específicas como un complemento al momento del manejo integral de esta condición.

Para asegurar la relevancia y confiabilidad de los datos se consultaron distintas fuentes como bases de datos científicas renombradas como: PubMed, Google Scholar, Scielo, así como revistas de alto impacto y especializadas como Elsevier. Estas fuentes seleccionadas ayudaron a identificar ciertos estudios que son claves, ya que abordan desde las variables de los distintos tipos de dietas libres de gluten y caseína (GFCF – siglas en inglés), en el uso de suplementos en deficiencias nutricionales y no deficiencias, conexión cerebro – intestino, entre otras variables anteriormente mencionadas en el capítulo 1.

2.3 Metodología de la obtención de datos

2.3.1 Criterios de Inclusión y exclusión en la recolección de datos

Los criterios de inclusión para crear un grupo más homogéneo en la recolección de datos fueron: a) Participación: Padres o cuidadores de individuos con TEA de la fundación de voces

del autismo, b) Edad del grupo de estudio: Individuos con TEA menores o iguales a 19 años, c) Muestra y población: La muestra estuvo comprendida por 24 niños y adolescentes que formaron parte de la población a evaluar.

2.3.2 Instrumentos de la recolección de datos

Se realizaron encuestas con la finalidad de conocer la alimentación de los niños y adolescentes con TEA. Las cuales fueron validadas con anterioridad por profesionales del área de la nutrición. Estas encuestas fueron dirigidas a los padres de familia y/o cuidadores de los niños con TEA. Fueron encuestas descriptivas vías online para crear un registro sobre la actitudes y conductas alimentarias presentes dentro del grupo de estudio en el momento en el que se realizó la encuesta. Se realizaron las encuestas mediante una plataforma de videoconferencia y una plataforma que permite compartir encuestas en línea.

Las encuestas fueron diseñadas para conocer la alimentación, conducta alimentaria, preferencias alimentarias, alimentos rechazados, propiedades organolépticas agradables y desagradables a la hora de comer. En base a eso, se dividió en tres encuestas diferentes: la primera parte se realizó una encuesta escrita por nuestra autoría, la segunda parte se utilizó un recordatorio de 24 h validada y por último se utilizó una frecuencia de alimentos validada.

2.4 Método de Análisis Estadístico

Después de llevar a cabo la recolección de datos a través de encuestas, se procedió a utilizar RStudio como herramienta principal para el procesamiento de la información. Este software permitió realizar un análisis estadístico exhaustivo, facilitando la interpretación de los datos obtenidos. A través de RStudio, se aplicaron diversas técnicas estadísticas que permitieron identificar tendencias, patrones y correlaciones dentro de las respuestas de la población estudiada. Además, se utilizó para realizar gráficos que permitan visualizar la información de una manera más clara.

2.5 Consideraciones éticas

El proyecto se llevó a cabo con el consentimiento informado de los padres de familia, quienes fueron debidamente informados sobre la naturaleza del estudio. Se les explicó que la recopilación de información se centraría exclusivamente en la ingesta y preferencias alimentarias de sus representados, mencionando que no se realizaría ninguna exploración física ni intervención médica que implicara contacto directo con los menores de edad. Además, se enfatizó que toda la información recopilada a través de las herramientas nutricionales sería tratada de manera confidencial y anónima, utilizándose únicamente con fines investigativos. También se les recordó que su participación es completamente voluntaria y que tienen el derecho de retirarse del proyecto en cualquier momento, sin que esto afecte su relación con los investigadores o la fundación.

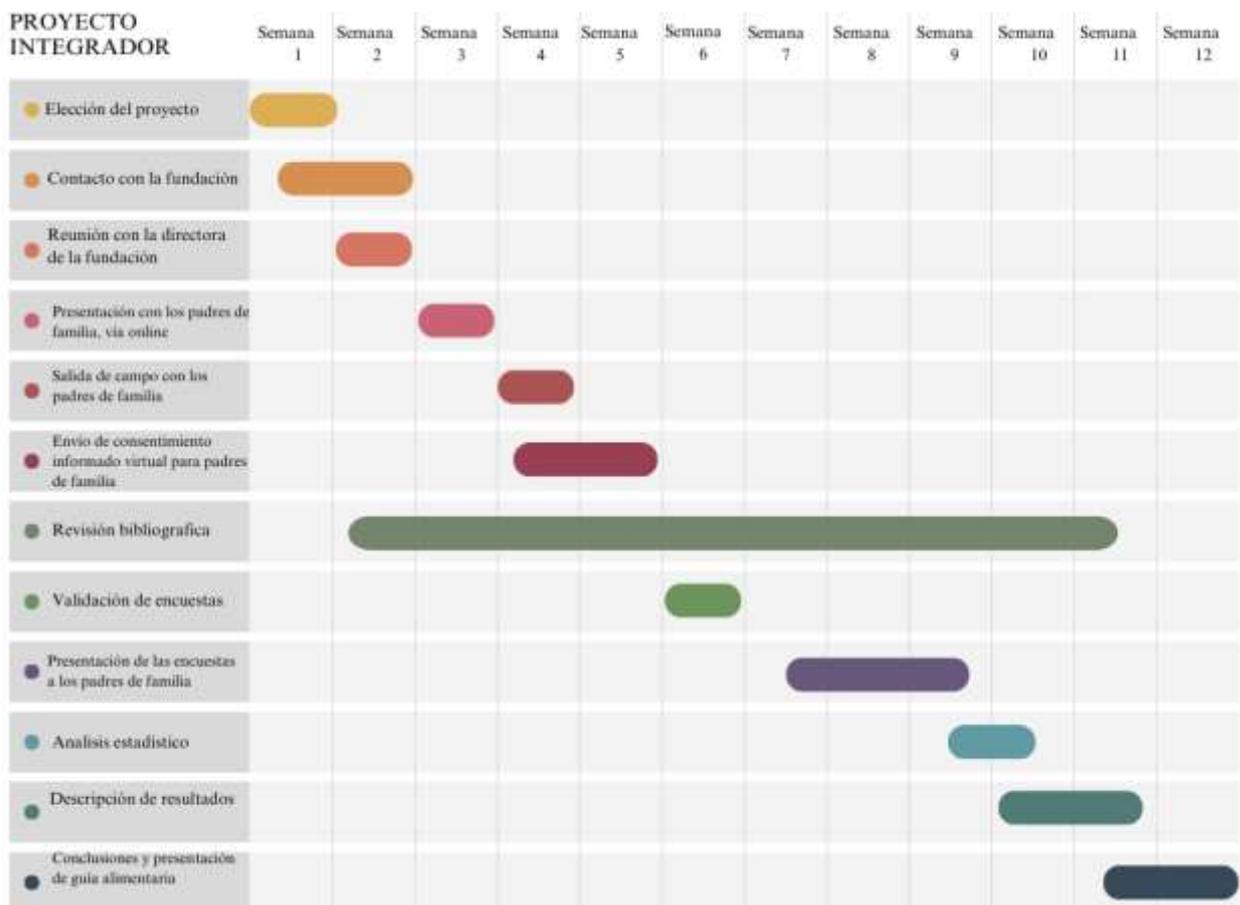


Ilustración 1 Diagrama de Gantt (Morales & Gorotiza, 2024)

En la ilustración 1 se presenta el diagrama de Gantt, una herramienta visual empleada para la planificación y gestión del diseño de la guía alimentaria. Se puede observar el listado de las actividades realizadas (eje vertical), en una línea de tiempo dividida por semanas (eje horizontal). Donde las barras horizontales indican la duración de cada actividad lo que permite visualizar de manera clara la duración y secuencia de cada actividad.

Capítulo 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se utilizó la aplicación RStudio para llevar a cabo un análisis estadístico exhaustivo de los resultados obtenidos a partir de las encuestas realizadas a un total de 24 niños y adolescentes diagnosticados con TEA. Estas encuestas se estructuran en tres secciones distintas, cada una diseñada para explorar diferentes aspectos de la alimentación de los participantes. Los resultados presentados fueron los datos más relevantes de la recolección de datos con la finalidad de obtener información precisa para el proyecto.

3.1 Características de la muestra

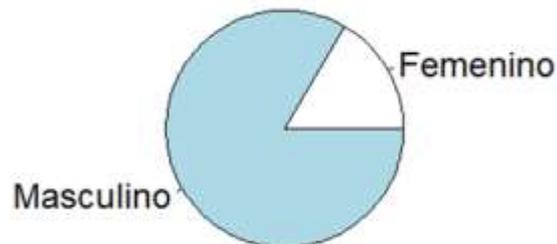


Ilustración 2. Gráfico de sexo de la población con TEA

En el gráfico 1 se pudo evidenciar el porcentaje de hombres y mujeres dentro del grupo de estudio. Se observó una relación de 20 hombres por cada 4 mujeres. Dando como resultado el 83.33% de los participantes forman parte del sexo masculino, mientras que el 16.67% corresponden al sexo femenino. Este hallazgo respalda la afirmación de que el género masculino es más vulnerable a padecer TEA, como se menciona en la investigación.

3.2 Preferencias alimentarias

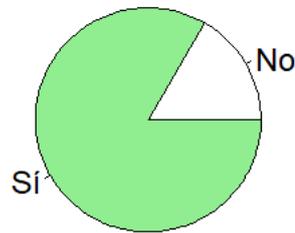


Ilustración 3. Gráfico de preferencias alimentarias de los participantes

En el gráfico 2 se llevó a cabo un análisis para determinar si los participantes con TEA presentaban alguna preferencia alimentaria. Los resultados revelaron que 20 de los encuestados, lo que equivale al 83.33% de la población, sí mostraban preferencias alimentarias. Por otro lado, 4 participantes, representando el 16.67%, no manifestaron ninguna preferencia en su alimentación.

Dentro de las especificaciones dadas por los representantes, los participantes tenían mayor aceptación por ciertos grupos de alimentos o alimentos en específico, los cuales necesariamente tenían que estar incluidos en todas las comidas, de lo contrario, se rechazaba la preparación alimentaria. Esto demuestra que existe una selectividad alimentaria por parte del grupo de estudio con TEA.

3.3 Propiedades Organolépticas

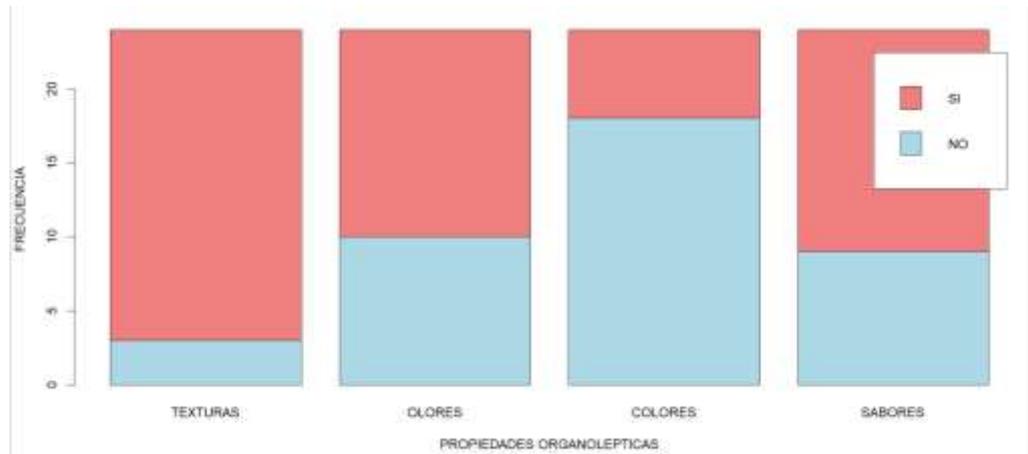


Ilustración 4. Diagrama de barras de las propiedades organolépticas en paciente con TEA

En la ilustración 4 se puede analizar la tolerancia a las diferentes propiedades organolépticas por parte de los menores de edad. En este caso, la sección “SI” implica si el paciente tiene dificultad para tolerar ciertas texturas, olores, colores y sabores., y la sección “NO” representa los menores de edad sin afectación por las propiedades organolépticas.

En el caso de las texturas se puede observar que existe mayor afectación a los menores de edad, con un total de 20 encuestados y sin afección solo 4. Dando como resultado que esta sí es una variable que se ve afectada en la alimentación de los menores de edad.

Por otro lado, se analizó la variable ‘Olores’ la cual tuvo un menor rechazo, ya que, solo 14 de los 24 participantes tenían un rechazo a ciertos tipos de olores. De los cuales los más comunes y repetidos en varias respuestas fueron el olor de los mariscos y el olor al queso, asumiendo así que los participantes tienden a rechazar ciertos olores fuertes. La tercera propiedad organoléptica fue ‘Colores’, la cual al analizarla se evidenció que no existe gran rechazo por parte de los encuestados al visualizar un alimento. Solo 6 de los 24 participantes presentan ese rechazo alimentario por parte de los colores de los alimentos y dentro de este

grupo, la gran mayoría presentan rechazo a alimentos verdes. Por último, se analizó la variable 'Sabores' la cual si se pudo observar que existe cierto rechazo a alimentos dependiendo del sabor, 15 de los 24 participantes presentaron afectación por parte de los sabores, de los cuales los sabores más comunes rechazados eran: la hierbita y los mariscos.



Ilustración 5. Frecuencia de texturas no toleradas en las encuestas

En la ilustración 5 se centralizó en las texturas ya que es la propiedad organoléptica menos tolerada por los participantes. Se utilizaron las clasificaciones de texturas proporcionadas por las IDDSI para determinar cuáles son las texturas rechazadas por los menores de edad. Los resultados muestran que, de manera evidente, las texturas blandas son las más comúnmente rechazadas.

En la segunda encuesta de frecuencia de alimentos, se utilizó la aplicación RStudio para analizar los datos estadísticos relacionados con la frecuencia de consumo (diaria, semanal, mensual o nunca) de los diferentes grupos de alimentos, tales como lácteos, proteínas, grasas saludables, azúcares, cereales refinados e integrales, frutas, tubérculos, legumbres, incluyendo el consumo de agua diario.

3.4 Frecuencia de consumo de alimentos

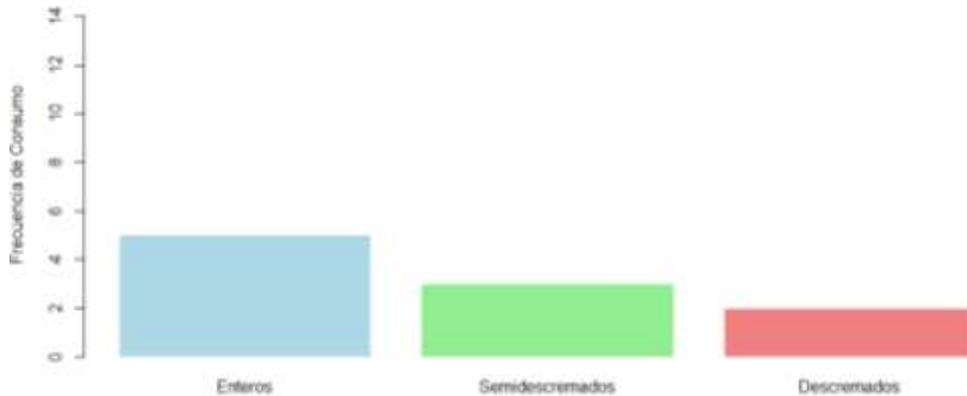


Ilustración 6. Diagrama de barras de la frecuencia de consumo de lácteos enteros, semidescremados y descremados

En la ilustración 6 se puede analizar el consumo de tres tipos de lácteos: enteros, semidescremados y descremados. El 60% de los encuestados indicaron que sus hijos menores de edad consumieron lácteos enteros. Un 40% de los participantes indicaron que consumen lácteos semidescremados, mientras que un porcentaje menor (20%) refirió consumir lácteos descremados.

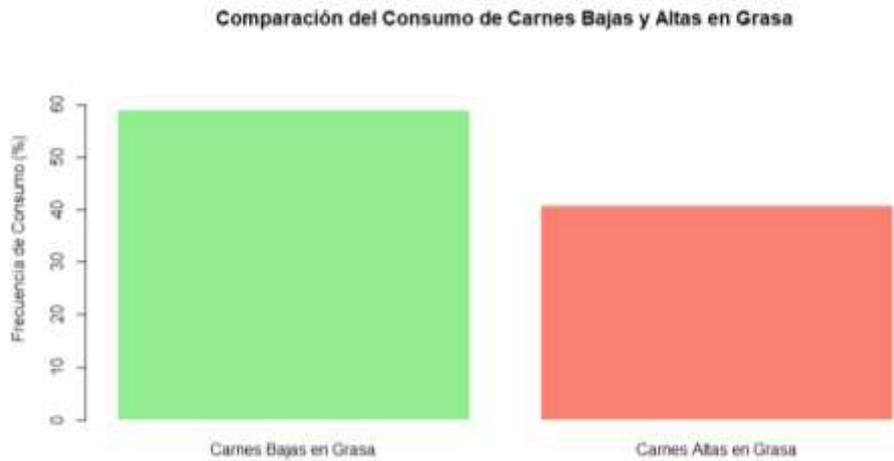


Ilustración 7. Diagrama de barras de la frecuencia de consumo entre carne baja en grasa y carnes altas en grasas

En la ilustración 7 se puede observar que se comparó la frecuencia de consumo de carnes bajas en grasas y carnes altas en grasas entre los participantes diagnosticados con TEA. Los resultados muestran que el 60% de los participantes reportaron consumir carnes bajas en grasas, mientras que el 40% reportó consumir carnes altas en grasas. Estas cifras reflejan la distribución de las respuestas en relación con la frecuencia de consumo, desde la opción nunca hasta la opción diaria, sin realizar inferencias sobre las razones detrás de estos hábitos alimenticios.

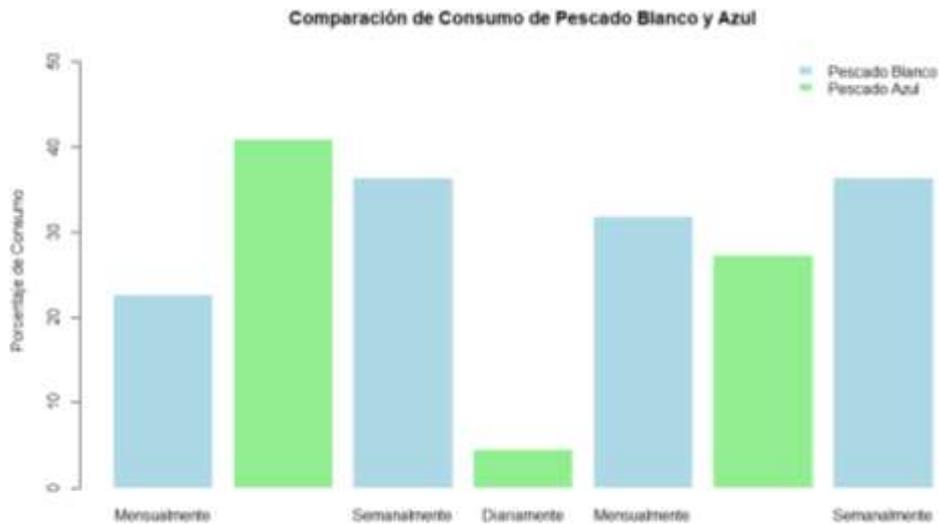


Ilustración 8. Diagrama de barras de la frecuencia entre consumo de pescado blanco y pescado azul

Los datos obtenidos de la ilustración 8, muestran que la frecuencia de consumo de pescado blanco y pescado azul varía entre los encuestados. En el caso del pescado blanco, el 41% reporta no consumirlo nunca, mientras que un 36% lo consume semanalmente y un 23% lo incluye en su dieta de manera mensual. Por otra parte, el consumo de pescado azul presenta un 27% de niños que nunca lo consumen, un 36% con consumo semanal, un 32% con consumo mensual y un 5% que lo incluye diariamente.

El gráfico comparativo muestra que, para ambos tipos de pescado, la frecuencia semanal es predominante, alcanzando el 36%. Sin embargo, el pescado azul tiene mayor diversidad en las frecuencias de consumo, destacando la presencia de un consumo diario que no se observa en el pescado blanco. Estas distribuciones reflejan diferencias en la integración de cada tipo de pescado en los hábitos alimenticios de los niños menores de edad diagnosticados con TEA.

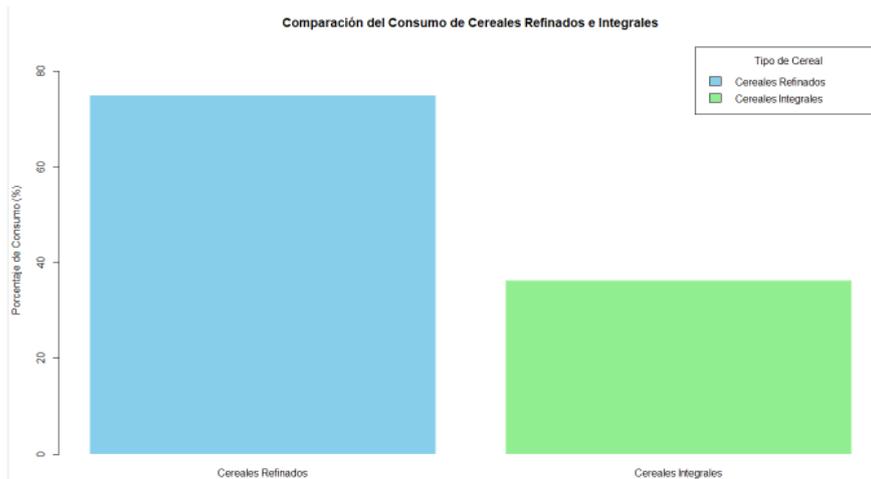


Ilustración 9. Diagrama de barras de la frecuencia de consumo entre cereales refinadas y cereales integrales

La ilustración 9 muestra la distribución del consumo de cereales refinados e integrales en la muestra de encuestados. Los resultados muestran la distribución de consumo de cereales refinados e integrales entre los menores de edad encuestados. En el caso de los cereales refinados, un 41% reporta no consumirlos nunca, un 36% los consume semanalmente, y un 23% de manera mensual. Por otra parte, los cereales integrales presentan una distribución con un 41% de los encuestados menores de edad que no los consumen, un 32% que los consumen semanalmente y un 27% de manera mensual.

La distribución de consumo de cereales refinados e integrales presenta diferencias en la frecuencia de consumo de alimentos, con los cereales refinados mostrando un mayor porcentaje de consumo semanal, mientras que los cereales integrales muestran una distribución más equilibrada entre los distintos tipos de consumo.

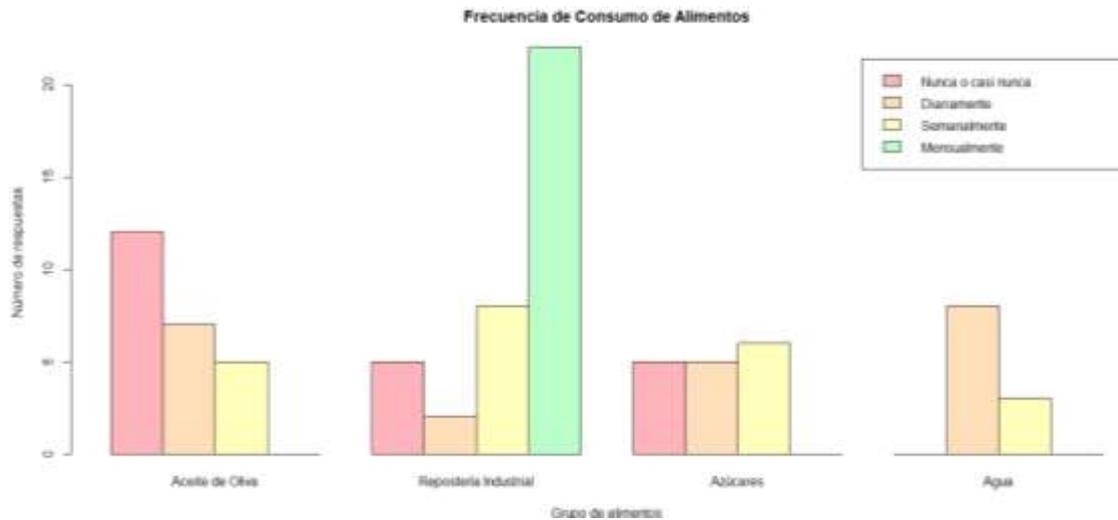


Ilustración 10. Diagrama de barras de la frecuencia de consumo de diferentes grupos de alimentos (aceite de oliva, repostería industrial, azúcares y consumo de agua)

Por último, en la ilustración 10 se analizó el consumo de los diferentes grupos de alimentos tales como: aceite de oliva, repostería industrial, azúcares y el consumo de agua diaria. Se observa que el consumo de aceite de oliva se concentra principalmente en la categoría “nunca o casi nunca” mientras que pocas personas reportan consumirlo “diariamente”. Por otro lado, el grupo de repostería industrial las respuestas predominan en las categorías “semanalmente” y “mensualmente”, con menor frecuencia en “diariamente”. Además, en el grupo de azúcares, su consumo también se distribuye mayoritariamente en las categorías “semanalmente” y “mensualmente”. Este patrón de consumo es consistente con otros estudios que indican un mayor consumo ocasional de alimentos procesados y azúcares en dietas de individuos con TEA, como se menciona en la investigación.

3.5 Análisis de la dependencia entre el consumo de gluten-lácteos y la alteración conductual de los menores de edad

Prueba de hipótesis:

- H1: El alto consumo de lácteos y gluten alteran el comportamiento de los niños con TEA
- H0: El alto consumo de lácteos y gluten NO alteran el comportamiento de los niños con TEA

```

> alteCondu=table(tabla2$hipotesis..ALTERACIONES.CONDU., tabla2$hipotesis.Consumo)
> alteCondu

      FRECUENTE NO FRECUENTE
NO          2          9
SI         12          1
> chisq.test(alteCondu)

      Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

data:  alteCondu
X-squared = 10.593, df = 1, p-value = 0.001135

```

Ilustración 11. Imagen 1. Prueba del chi-cuadrado para ver si existe alteración conductual

En la ilustración 11, se utilizó la prueba chi cuadrado para evaluar la relación entre el consumo de gluten y lácteos y la alteración conductual de los niños. El valor de “p” fue 0.0011 por lo cual hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Eso quiere decir que la relación entre el consumo de gluten, lácteos y la alteración conductual de los niños es estadísticamente significativa. Afirmando la hipótesis alterna.

3.6 Análisis de la dependencia entre el consumo de gluten y lácteos y la alteración gastrointestinal de los menores de edad

Prueba de hipótesis:

- H1: El alto consumo de lácteos y gluten alteran la función gastrointestinal de los niños con TEA

- H0: El alto consumo de lácteos y gluten NO alteran la función gastrointestinal de los niños con TEA

```
> alteGastro=table(tabla1$hipotesis..ALTERACIONES.GASTRO., tabla1$hipotesis.Consumo)
> alteGastro

      FRECUENTE NO FRECUENTE
NO          4          10
SI          10           0
> chisq.test(alteGastro)

      Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

data:  alteGastro
X-squared = 9.4824, df = 1, p-value = 0.002074
```

Ilustración 12. Prueba del chi-cuadrado para ver si existe alteración gastrointestinal

Ilustración 12 se utilizó la prueba de chi-cuadrado para evaluar la relación entre el consumo de gluten y lácteos y las alteraciones gastrointestinales en los participantes. El valor de p fue 0.0020, lo que proporciona suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Esto indica que existe una relación estadísticamente significativa entre el consumo de gluten y lácteos y las alteraciones gastrointestinales en los niños, respaldando así la hipótesis alternativa.

Capítulo 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El desarrollo de una guía alimentaria específica para personas con TEA es fundamental para promover un estilo de vida más saludable. Esta guía incluyó recetas adaptadas, información relevante sobre el TEA y recomendaciones sobre suplementación, con la finalidad de observar mejoras en los síntomas asociados a esta condición.
- La investigación sobre la dieta más recomendada para los menores de edad, concluyo que la dieta GFCF (sin gluten y sin caseína) es la que presenta mejor aceptación entre ellos. A partir de esta información, se elaboraron recetas que se ajustan a esta dieta.
- La capacitación a los padres de familia les permitió aprender a elaborar preparaciones saludables, adaptadas a las necesidades alimentarias de los menores de edad, considerando diferentes texturas que se pueden implementar en las preparaciones.
- El análisis de los datos obtenidos a través de encuestas sobre los patrones alimenticios de los menores de edad evidenció un consumo frecuente de gluten y lácteos, lo cual puede tener repercusiones en su conducta. Esta relación fue confirmada mediante un análisis estadístico de chi-cuadrado.

4.2 Recomendaciones

- Este proyecto integrador presenta varias limitaciones, como el tamaño reducido de la muestra, la heterogeneidad de la población y posibles sesgos en la recolección de datos. Se recomienda utilizar una muestra más grande y representativa en futuros estudios para obtener resultados más concretos y generalizables, lo que permitiría una mejor comprensión de las tendencias y patrones en la población estudiada.
- El presente estudio tuvo una duración limitada, lo que impidió evidenciar las mejoras a largo plazo tras la implementación de la guía alimentaria. Se recomienda realizar un estudio longitudinal que evalúe los efectos de la guía alimentaria durante un periodo más extenso. Esto permitiría observar los cambios sostenidos en su comportamiento alimentario y en sus síntomas gastrointestinales a lo largo del tiempo.

REFERENCIAS

- Acosta Villamil, A. M. (2019). Revisión de literatura del efecto de las dietas cetogénica y sensorial en el comportamiento de niños con TEA. *Innovación y desarrollo*, 57-62.
- Bianka Hoxha, M. H. (3 de August de 2021). doi:10.3390/cells10081976.
- Caycho-Salazar, F. d. (2023). Alteraciones gastrointestinales en el autismo: una revisión . *eNeurobiología*.
- Chang JP, S. K. (30 de Noviembre de 2020). doi:10.9758/cpn.2020.18.4.469
- Chang SW, L. H. (June de 2019). *Pubmed*. doi:10.1016/j.pedneo.2019.04.007.
- Fuentes, Y. Y. (2016). Deficiencia de Piridoxina. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46929778/DEFICIENCIA_DE_PIRIDOXINA_-_copia_1-libre.pdf?1467340163=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDEFICIENCIA_DE_PIRIDOXINA_Vitamina_B6.pdf&Expires=1730946375&Signature=PFLuRw20eCpM6iXg9GC3IsPrCsTPJ
- Fuentes-Albero, M. M.-E.-R. (2024). Autistic Children/Adolescents Have Lower Adherence to the Mediterranean Diet and Higher Salivary IL-6 Concentration: Potential Diet–Inflammation Links? *pathology*, 376-387. doi: <https://doi.org/10.3390/pathophysiology31030028>
- Ismeet Singh, W. L. (2022). Iron deficiency and common neurodevelopmental disorders—A scoping review. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273819>
- Kaluzna-Czaplinska, P. G. (2022). Effect of Supplementation on Levels of Homovanillic and Vanillylmandelic Acids in Children with Autism Spectrum Disorders. doi:<https://doi.org/10.3390/metabo12050423>
- Laura MS Dekkers, N. A. (2018). Prevalencia de los trastornos del espectro autista en Ecuador: un estudio piloto en Quito. doi:10.1007/s10803-015-2559-6
- Lourenco, V. (February de 2024). Los sentidos y las observaciones de los cambios debidos al neurodesarrollo. doi:10.13140/RG.2.2.22312.55042

- Madalina - Andrea Robeaa, A. C. (20 de Mayo de 2020). *Relación entre las deficiencias vitamínicas y los síntomas coexistentes en el trastorno del espectro autista*. doi:doi.org/10.3390/medicina56050245
- María José Penzol, G. S. (2019). Enfermedad gastrointestinal funcional en el trastorno del espectro autista: un estudio descriptivo retrospectivo en una muestra clínica. *Frontiers*. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00179>
- Megan Fortenberry, d. e., Heather Rucker, D. e., & Katelyn Gaines, d. e. (2020). Pediatric Scurvy: How an Old Disease Is Becoming a New Problem . *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*. doi:<https://doi.org/10.5863/1551-6776-25.8.735>
- Miao Miao Jiang, W. Y. (2023). Calcium Homeostasis and Psychiatric Disorders: A Mendelian Randomization Study. doi:<https://doi.org/10.3390/nu15184051>
- Muñoz Martínez, V. D. (2019). Valoración de rasgos autistas en menores con un trastorno de la conducta alimentaria. *European Journal of Health Research*, 119-132.
- Nova, R. M. (2022). Factores nutricionales y alimentarios asociados al desarrollo y comportamiento del Espectro Autista: Un resumen de la evidencia. *Revista Chilena de Nutrición*, 753-759. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182022000700753>
- Olfat N, A. M. (2022). Riboflavin is an antioxidant: a review update. *British Journal of Nutrition*. doi:[10.1017/S0007114521005031](https://doi.org/10.1017/S0007114521005031)
- OMS. (15 de Noviembre de 2023). *Autismo*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Plantone D, P. M. (2021). Riboflavin in Neurological Diseases: A Narrative Review. doi:[10.1007/s40261-021-01038-1](https://doi.org/10.1007/s40261-021-01038-1).
- Priscila Kelly da Silva Bezerra do Nascimento, D. F. (21 de August de 2023). Zinc Status and Autism Spectrum Disorder in Children and Adolescents: A Systematic Review. doi:<https://doi.org/10.3390/nu15163663>

Psiquiatría, A. A. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Editorial medica panamericana.

Richard E. Frye MD PhD, D. A. (Oct de 2020). Treatment of Folate Metabolism Abnormalities in Autism Spectrum Disorder. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071909120300462?via%3Dihub>

Rose, D. R.-P. (2018). Differential immune responses and microbiota profiles in children with autism spectrum disorders and co-morbid gastrointestinal symptoms. . *Brain, Behavior, and Immunity*, 70.

Sahin, K., Orhan, C., Karatoprak, S., Tuzcu, M., Deeh, P., Ozercan, I., . . . al., e. (2022). Therapeutic Effects of a Novel Form of Biotin on Propionic Acid-Induced Autistic Features in Rats. doi:<https://doi.org/10.3390/nu14061280>

Smith TJ, J. C. (2021). Thiamine deficiency disorders: a clinical perspective. doi:10.1111/nyas.14536.

Taiho Kambe, K. F. (2015). *Pubmed*. doi:10.3177/jnsv.61.S44.

Zafirovski, A. A. (2024). Gluten-free and casein-free diets in children and adolescents with autism spectrum disorder: A scoping review. *Children*, 1-20. doi:<https://doi.org/10.3390/children11040862>

ANEXOS



Ilustración 13. Primera interacción con los padres de familia



Ilustración 14. Salida de campo con los padres de familia

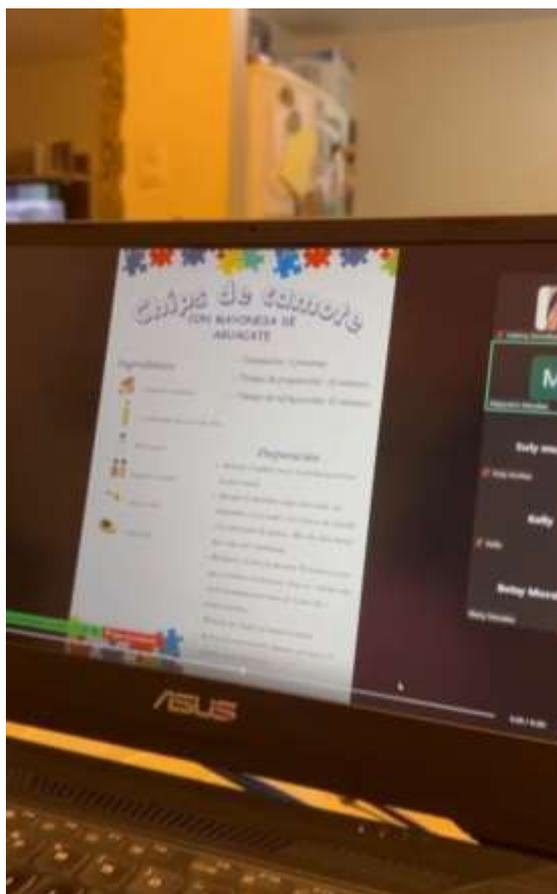


Ilustración 15. Capacitación virtual con los padres de familia



Ilustración 16. Capacitación presencial