



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA



**NIVEL DE CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS
TRANSGÉNICOS EN ADOLESCENTES DE LA INSTITUCION
EDUCATIVA SECUNDARIA G.U.E. “JOSE ANTONIO ENCINAS”
DE JULIACA, 2021**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. JEANETH MILANY MAMANI ZELA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA

PUNO – PERÚ

2022



DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía y soporte espiritual, durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida y mi formación profesional.

A mi familia, a mi compañero de vida EDDY CESAR y a mi hijo LIAM GABRIEL, quienes son el motor y motivo para poder seguir creciendo profesionalmente.

A mis padres FERNANDA (JUAN) Y PURIFICACION (HILDA), por ser el principal motor de mis metas, sueños y haberme apoyado incondicionalmente, para poder seguir adelante y culminar satisfactoriamente mi carrera profesional. A mis hermanos GLORIA, PERCY, DEYSI, RAUL, FERNADO, JOSUE y a mis sobrinos DAINE, EIDAN Y YAREL, por estar siempre a mi lado con su presencia, respaldo, que me impulsa y motiva a seguir superándome día a día. Con el profundo respeto y cariño a mis abuelitos FRANCISCO y JUSTINA (+) quien siempre estuvo a mi lado, por brindarme su apoyo incondicional y su compañía a lo largo de toda mi carrera universitaria, siempre estuvieron presentes motivándome a seguir

creciendo y apoyándome en momentos difíciles, dándome consejos y aliento que me han servido para alcanzar este anhelo. ¡A todos ustedes les dedico este logro!

Jeaneth Milany Mamani Zela



AGRADECIMIENTOS

A mi Alma Mater: Universidad Nacional del Altiplano-Puno, por darme la oportunidad de ser profesional.

A la Facultad de Ciencias de la Salud y a la Escuela Profesional de Nutrición Humana, por haberme brindado los conocimientos teóricos-prácticos para desempeñarme como profesional.

A los miembros del Jurado calificador, por el apoyo que me brindaron en la culminación del presente trabajo de investigación.

Al director y asesor de tesis, por su guía y apoyo en la elaboración y culminación del presente trabajo de investigación.

A los padres de familia por su apoyo y valiosa colaboración en la elaboración del presente trabajo de investigación.

A todas las personas que me apoyaron y ayudaron brindándome sus sugerencias en el desarrollo del estudio.

Jeaneth Milany Mamani Zela



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN 9

ABSTRACT..... 10

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 13

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... 14

1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN..... 15

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 17

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 19

OBJETIVO GENERAL..... 19

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 19

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES..... 20

2.2. MARCO TEÓRICO 24

2.2.1. Alimentos transgénicos 24

2.2.2. Aceptación de los alimentos transgénicos 29

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación..... 39



3.2. Lugar de investigación.....	39
3.3. Población y muestra.....	39
3.4. Criterios de Inclusión y exclusión	40
3.5. Consideraciones éticas	41
3.6. Operacionalización de variables	42
3.7. Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos para la recolección de datos	43
3.8. Tratamiento estadístico	47

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Evaluación del nivel de conocimiento de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021	49
4.2. Evaluación del nivel de aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021	57
4.3. Análisis de la relación estadística entre el nivel de conocimiento y la aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021	66
V. CONCLUSIONES.....	75
VI. RECOMENDACIONES	76
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXO A	82

Área: Ciencias de la Salud

Línea: Promoción de la Salud de las Personas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 11 de febrero del 2022



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “Selecciona la definición de alimentos transgénicos”	52
Tabla 2. Nivel de conocimiento de alimentos transgénicos.....	56
Tabla 3. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Señale las razones por las que considera que los alimentos transgénicos son malos?”	59
Tabla 4. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “Si consumió un alimento transgénico, ¿qué le pareció?”	64
Tabla 5. Nivel de aceptación de alimentos transgénicos	65
Tabla 6. Tabla cruzada de la relación entre el nivel de conocimiento y la pregunta: “¿Señale las razones por las que los alimentos transgénicos considera que son malos?”	66
Tabla 7. Relación entre el nivel de conocimiento y la pregunta: “¿Usted está dispuesto a comprar alimentos transgénicos para su consumo diario?”	68
Tabla 8. Relación entre el nivel de conocimiento y la pregunta: “¿Está usted dispuesto a consumir alimentos transgénicos?”	69
Tabla 9. Relación entre el nivel de conocimiento y la pregunta: “¿Usted recomendaría el consumo de alimentos transgénicos a otras personas?”	70
Tabla 10. Relación entre el nivel de conocimiento y la pregunta: “Si ha consumido alimentos transgénicos, ¿qué le pareció?”	71
Tabla 11. Relación entre el nivel de conocimiento y el nivel de aceptación.....	75



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Sabes qué es un alimento transgénico?”	49
Gráfico 2. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “De los siguientes términos, señala los que has escuchado”	50
Gráfico 3. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Cuál ha sido la fuente de información de los términos anteriores?”	51
Gráfico 4. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿En nuestro país hay alimentos transgénicos?”	53
Gráfico 5. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Cuál sería la procedencia de los alimentos transgénicos?”	54
Gráfico 6. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “Señale las razones o motivos por las que se producen alimentos transgénicos en algunos países del mundo”	55
Gráfico 7. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “Señale las razones o motivos por las que considera que los alimentos transgénicos son buenos” .	57
Gráfico 8. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Usted está dispuesto a comprar alimentos transgénicos para su consumo diario?”	60
Gráfico 9. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Está usted dispuesto a consumir alimentos transgénicos?”	61
Gráfico 10. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Usted recomendaría el consumo de alimentos transgénicos a otras personas?”	62



Gráfico 11. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Alguna vez ha
comido un alimento transgénico?” 63



RESUMEN

El consumo de alimentos transgénicos genera consecuencias sobre la salud humana y gran parte de la población aún no conoce de su existencia. El objetivo de esta investigación fue: determinar el nivel de conocimiento y aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021. Este estudio fue de tipo descriptivo, relacional y transversal. El diseño de investigación fue descriptivo no experimental de corte transversal. La población estuvo constituida por 250 estudiantes del 4to y 5to grado de secundaria y la muestra por 153 estudiantes. Los métodos empleados fueron el analítico y descriptivo, la técnica fue el cuestionario virtual y como instrumentos se utilizó el cuestionario validado por Negrete y Vinueza y aplicado de forma virtual. Los resultados indican que el 79 % de estudiantes saben qué es un alimento transgénico; por otro lado, solo el 23 % estaría dispuesto a comprar, consumir o recomendarlos. Se encontró que el 53.3 % de estudiantes definen los alimentos transgénicos como “Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica”; se evaluó el nivel de conocimiento de alimentos transgénicos en adolescentes, encontrándose un nivel de conocimiento bajo de 4.5 %, nivel medio de 55.6 % y un nivel alto de 39.9 %. Se concluyó que existe relación estadísticamente significativa con $p < 0.05$ para el nivel de conocimiento acerca de alimentos transgénicos y el nivel de aceptación de los mismos.

Palabras Clave: alimentos transgénicos, organismos genéticamente modificados, aceptación, conocimiento.



ABSTRACT

GM foods were designed to be healthier and cheaper to produce; However, genetic modification is not without consequences and a large part of the population is still unaware of its existence. The objective of this research was: to determine the level of knowledge and acceptance of transgenic foods in adolescents of the G.U.E. "José Antonio Encinas" from Juliaca, 2021. This study was descriptive, relational and cross-sectional. The research design was descriptive, non-experimental, cross-sectional. The population consisted of 250 students from the 4th and 5th grade of secondary school, and the sample was made up of 153 students. The methods used were analytical and descriptive, the technique was the virtual questionnaire, and the questionnaire validated by Negrete and Vinueza and applied virtually was used as instruments. The results indicate that 79% of students know what a transgenic food is; on the other hand, only 23% would be willing to buy, consume or recommend them. It was found that 53.3% of students define transgenic foods as "Foods with artificially manipulated genes, so that when they reproduce they maintain a new characteristic"; 92% of students consider that in our country we have transgenic foods; Furthermore, 77% of students would not buy transgenic foods for daily consumption, 65% would not consume them on a daily basis and 72% would not recommend them for consumption. It was concluded that there is no relationship between the level of knowledge of transgenic foods and the reasons why they consider them bad, their willingness to buy, consume or recommend them. On the contrary, a statistically significant relationship was found with $p < 0.05$ for the level of knowledge about transgenic foods and the opinion they have about them.

Key Words: transgenic foods, genetically modified organisms, acceptance, knowledge.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La producción de cultivos transgénicos continúa expandiéndose cada año, sin embargo, existen preocupaciones por los efectos pleiotrópicos no intencionados e impredecibles de estos cultivos en la salud y el medio ambiente. No se han documentado efectos nocivos después de varios años de cultivo extensivo de cultivos transgénicos en diversos ambientes y consumo de alimentos genéticamente modificados por más de mil millones de seres humanos y por un mayor número de animales. Además, los cultivos modificados genéticamente pueden ayudarnos a satisfacer la demanda de determinados alimentos cuya producción ha ido disminuyendo a nivel mundial. Hay muchos cultivos de frutas como papaya, plátano, mango, manzana, ciruela, cítricos, fresa, etc., que tienen un mayor alcance en la producción y nutrición como transgénicos (1).

Cada vez y con mayor frecuencia consumimos productos alimenticios sin darnos cuenta de que contienen Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en su composición, por ejemplo, soja, maíz dulce, aceite de colza, frutas, verduras, pescado y aves. Estudios realizados en supermercados europeos mostraron que en los estantes de las tiendas hay pocos productos etiquetados con información sobre el contenido de organismos genéticamente modificados (2).

El desarrollo dinámico de la biotecnología observado en los últimos años evoca serias preocupaciones sociales sobre el potencial riesgo debido a la penetración incontrolada de transgenes peligrosos en el medio ambiente natural o en los organismos de los consumidores. Por lo tanto, estas preocupaciones se relacionan con las consecuencias para la salud del consumo de alimentos transgénicos que, desde muchas



perspectivas generacionales, no se conocen y son difíciles de prever. La incertidumbre y la controversia en torno a los productos transgénicos son principalmente debido a la falta de información precisa y confiable y falta de conocimiento sobre la esencia de las modificaciones genéticas y el efecto de los alimentos transgénicos en el ser humano; en consecuencia, una actitud emocional negativa hacia lo desconocido sobre todo desde el punto de vista de adolescentes y adultos (2).

Por otro lado, las actitudes hacia los alimentos transgénicos son el resultado de muchos factores, incluyendo principalmente el nivel de conocimiento de estos alimentos, el efecto de las campañas de información que realizan las grandes industrias y el estado nacional, así como opiniones comunes y convicciones personales. A pesar de que el concepto de OGM está siendo cada vez más difundido entre la población, no es tan común un conocimiento más profundo sobre los OGM, y la principal fuente de este conocimiento son los medios de comunicación (3).

El conocimiento sobre los posibles efectos en la salud del consumo de alimentos que contienen OGM entre adolescentes está en un nivel relativamente bajo; los adolescentes examinados saben 'bastante poco' o 'muy poco' sobre este problema. Existen diversas opiniones acerca de la producción de OGM, la mayor parte de adultos están en contra de su fabricación en lugares donde antes se producían alimentos orgánicos; probablemente la falta de información se encuentre asociada a estos resultados desfavorables para los OGM (4).

Es así que en esta investigación consta de seis capítulos, el capítulo I presenta el planteamiento del problema, justificación y objetivos de la investigación; en el capítulo II, se desarrollan los antecedentes, marco teórico y marco conceptual; en el capítulo III se detalla la metodología empleada en la investigación y se describen los métodos,



técnicas, procedimientos e instrumentos para la recolección de datos, ámbito de estudio, población y muestra; en el capítulo IV, se expone y analiza los resultados obtenidos en esta investigación, los mismos que se ordenan en tablas y gráficos para su mayor comprensión; en el capítulo V se expone las conclusiones; en el capítulo VI se expone las recomendaciones y en el capítulo VII las referencias bibliográficas.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los alimentos transgénicos se conocen también como aquellos que han sido genéticamente modificados por el ser humano para mejorar algunas de sus características. Estos alimentos son producto del avance de la biotecnología; sin embargo, también fueron el centro de la controversia acerca de sus propiedades y el impacto positivo o negativo que generan. Actualmente, se aprecia escasez de investigaciones en torno a los cultivos denominados transgénicos y su aceptación por la sociedad (5).

Los estados argumentan que los alimentos transgénicos pueden mejorar las condiciones económicas de los productores, ya que, al ser más cultivables, requerir menos pesticidas y tener mejor apariencia, pueden comercializarse de forma más rápida. Además, se había propuesto que estos alimentos en el futuro pueden salvar a la humanidad del hambre y la contaminación ambiental (5). Desde el punto de vista socioeconómico, algunos autores mencionan que los alimentos transgénicos se pueden emplear como alternativas para llegar a la población que tiene menos acceso a los alimentos y se ha propuesto que los estratos socioeconómicos más bajos deberían lograr tener acceso a los mismos; sin embargo, son los estratos socioeconómicos más altos los que consumen transgénicos en su mayoría, tanto por el precio como por la apariencia. A pesar de ello, aún no se tienen investigaciones que relacionen el estrato socioeconómico con el consumo de alimentos genéticamente modificados. En el plano nutricional aún no se conoce exactamente cuál es el efecto de estos alimentos en la salud de los consumidores. Puede



haber una pérdida de nutrientes esenciales o la aparición de moléculas dañinas que no se conocen (5,6).

En diversos países del mundo se producen alimentos genéticamente modificados, ellos introducen sus productos a los demás países mediante diferentes acuerdos que se regulan de forma política entre los gobernantes; sin embargo, la población no suele tener acceso a la información (7). En el Perú no se conoce la cantidad exacta de alimentos que son transgénicos a pesar de que se cuenta con una ley de etiquetado nutricional (8).

Desde la llegada de alimentos transgénicos al Perú hasta la actualidad, muy pocas personas conocen acerca de los beneficios y desventajas de su consumo; así mismo, se indica que por lo menos el 35 % de alimentos comercializados en los mercados peruanos han sido producto de la manipulación genética (8).

Con el paso del tiempo y la mayor controversia que rodea a los alimentos transgénicos, también se incrementa la información inadecuada por parte de los consumidores, quienes los adquieren de forma empírica y no de forma científica (7,9). Además, esta investigación se lleva a cabo en el grupo de adolescentes porque esta es una etapa de la vida en que los hábitos alimentarios están en pleno proceso de formación y consolidación, por lo que estudiar sus opiniones nos permite tener una visión acerca de lo que pensarán los adultos en el futuro. Por ello, se considera que determinar el nivel de conocimiento y aceptación por una parte de la población es un tema importante de analizar y discutir a fondo.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento y aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021?



Interrogantes específicas

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021?
- ¿Cuál es el nivel de aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021?
- ¿Existe relación estadística entre el nivel de conocimiento y la aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021?

1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

HIPÓTESIS GENERAL

- El nivel de conocimiento tiene relación con la aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Más del 50 % de estudiantes tienen conocimiento de alimentos transgénicos en la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021.
- El nivel de aceptación de alimentos transgénicos es menor del 50 % en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021.



- Existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento y la aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021.



1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó esta investigación porque se considera que determinar el nivel de conocimientos acerca de los alimentos transgénicos es de vital importancia para la población de jóvenes del nivel secundario ya que, ellos ya cuentan con la suficiente capacidad de entendimiento y curiosidad acerca de los alimentos que consumen. Además, determinar el nivel de aceptación de estos alimentos es fundamental para saber si esta población continuará consumiéndolos o no en su vida futura.

Se llevó a cabo esta investigación porque al momento de su ejecución no se tienen estudios que evalúen estas variables en la Región Puno donde, a pesar de tener gran producción de alimentos orgánicos a partir del medio rural, también se encuentran alimentos transgénicos en los supermercados y mercados; ellos se presentan en formas más llamativas y a un costo similar.

Además, la mayor parte de conocimientos en los estudiantes es la que circula en internet, siendo inadecuada la mayor cantidad de veces. El profesional nutricionista, dentro del ámbito de sus funciones, tiene el deber de recomendar alimentos específicos para el tratamiento de algunas enfermedades o el control de las mismas, debiendo estar plenamente informado acerca de los conceptos que va a transmitir a sus pacientes. Además, como profesionales de la nutrición estamos a cargo de actividades de promoción y prevención de enfermedades, debiendo recomendar ciertos alimentos y restringir otros por el conocimiento que tenemos.

Por otro lado, esta investigación es útil para ingresar al campo de la seguridad alimentaria ya que, se considera que el conocimiento por parte de la población acerca de los alimentos que ingieren es muy importante al momento de limitar su presencia en los principales mercados de la ciudad.



Esperando que, la aplicación de esta investigación genere un impacto positivo en los profesionales de la salud y todos nuestros lectores para conocer acerca de los alimentos genéticamente modificados, su conocimiento y aceptación por parte de la población.



1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel de conocimiento y aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el nivel de conocimiento de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021
- Evaluar el nivel de aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021
- Analizar la relación estadística entre el nivel de conocimiento y la aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. A nivel internacional:

En la revisión de Toaquiza (2020), se estudiaron los efectos de los alimentos transgénicos en la salud humana, obteniendo como resultados que, posterior a su consumo crónico puede haber presentación de alergias, resistencia a los antibióticos, modificación del valor nutricional de lo consumido e incluso se encontró evidencia de presencia de componentes tóxicos en estos alimentos genéticamente modificados. Por ello, en esta revisión sistemática tuvimos alcance a todos los posibles riesgos y beneficios de los alimentos transgénicos en la salud humana (10).

En el estudio de Ramos (2018), se buscó comprender la problemática relacionada al uso y conocimiento acerca de los alimentos transgénicos. Se encontró que las costumbres alimenticias son inadecuadas en la institución objeto de estudio, encontraron también la presencia de trastornos en el comportamiento alimenticio y desconocimiento sobre los alimentos transgénicos. Finalmente, recomiendan la aplicación de un proyecto articulado para informar a la población acerca de estos alimentos y un estilo de vida saludable (11).

En la investigación de Alvarez (2017), de Luis se tuvo como objetivo el analizar la aceptación o rechazo de los alimentos genéticamente modificados en diferentes sectores de la población, encontrando que existe controversia sobre los alimentos transgénicos, los que la población espera de forma entusiasta las técnicas genéticas



prometedoras respecto a su producción por los actuales problemas de seguridad alimentaria que se viven en España (4).

En la investigación de Garzón *et al.*, (2018), se busca evaluar la efectividad de un programa de comportamiento sustentable en relación a los alimentos genéticamente modificados y algunas marcas verdes. Entre sus resultados evidencian que existe escasa efectividad de las encuestas como instrumentos para evaluar la conducta proambiental y las acciones respecto a los alimentos transgénicos. Además, encontraron que los evaluados estarían dispuestos a pagar un poco más por propuestas ecoamigables aunque su conducta respecto al comportamiento sustentable demostró un aumento frente al consumo de alimentos transgénicos (12).

En la investigación cualitativa de Lapuente (2018), se evalúan las regulaciones frente a los alimentos genéticamente modificados que favorecen a la información de los consumidores. Esta investigación propone regular el etiquetado de los alimentos transgénicos en Chile, de modo que se actúe bajo un principio de responsabilidad y ética frente a la población (13).

En el estudio de Ramírez *et al.* (2019), se tuvo como objetivo analizar información científica disponible sobre la realidad de los alimentos transgénicos para determinar las ventajas y desventajas de su consumo sobre la salud humana y el medio ambiente. Encontraron como resultados que la tecnología de alimentos transgénicos debería llevarse a cabo de la mano con ganaderos y consumidores y no únicamente por grandes empresas que buscan lucrar por medio de su producción. Además, mencionan que no existen estudios científicos acerca de los reales peligros del consumo de alimentos genéticamente modificados. Se debe fomentar una mayor producción a nivel mundial de alimentos orgánicos (14).



En el estudio de Luque (2017), se tuvieron dos variables: seguridad alimentaria y alimentos transgénicos, poniendo especial interés en la preocupación mundial acerca del acceso a los alimentos en un medio de superpoblación del planeta. Propone varias estrategias para lograr cubrir las necesidades de alimentos en la población, entre las alternativas que menciona se encuentra incrementar la superficie dedicada a los cultivos, incrementar su rendimiento y fomentar la aplicación de tecnología para producir alimentos seguros y genéticamente modificados. Se llegó a la conclusión de que estos alimentos no son buenos ni malos sino que la genética debería ser empleada como un instrumento regulado y que pueda ayudar a reducir la inseguridad alimentaria en el futuro (15).

2.1.2. A nivel nacional:

La investigación de Rodríguez *et al.* (2017), se se realizó con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento, consumo y aceptación de alimentos transgénicos en pobladores de Trujillo. Los resultados que obtuvieron incluyeron un bajo conocimiento entre los evaluados, aun cuando el nivel de consumo fue elevado. Además, la población mostró un nivel de aceptación bajo a los productos transgénicos (16).

En la investigación de Ruiz *et al.* (2019), se tuvo como objetivo el identificar los conocimientos y la aceptación de los alimentos transgénicos en Trujillo. Entre sus resultados obtuvieron que la mayor parte de la población estudiada no tenían conocimiento acerca de los productos transgénicos que consumen y otro gran porcentaje no sabían que éstos se comercializaban en los supermercados. En conclusión, mencionan que la mayoría de encuestados a pesar de no tener el conocimiento suficiente acerca de los alimentos transgénicos, sí los aceptan y estarían dispuestos a consumirlos (17).



En la investigación de Chico (2017), se evaluó la percepción de los pobladores de Trujillo cuando consumen productos transgénicos. Encontrando que, los evaluados en un 56 % no tienen conocimiento de la procedencia de los alimentos que consumen; sin embargo, son conscientes de su valor nutricional. Por ello, este autor nos recomienda que los productos transgénicos deberían ser correctamente etiquetados para informar a la población acerca de su origen y propiedades nutricionales (18).

En la investigación de Rodríguez (2016), se pone en controversia el etiquetado de los alimentos transgénicos desde un punto de vista jurídico. En este estudio se desarrolla la percepción de riesgo o reticencia de los consumidores hacia los alimentos transgénicos. Además, la influencia de la percepción de riesgo de los alimentos en la decisión de compra del consumidor y, por otra parte, el etiquetado como ventaja competitiva de las empresas. Entre sus conclusiones expone que en el Perú es necesaria la intervención de las autoridades para regular el etiquetado de los productos genéticamente modificados; además, también menciona que los consumidores deberían informarse más acerca de los productos que ingieren (19).

En la investigación de Caipo (2016), se tiene como objetivo determinar la necesidad de aprobar medidas que regulen el etiquetado de los alimentos transgénicos y de esta forma proteger los derechos de los consumidores. Este estudio fue ejecutado desde el punto de vista jurídico. Se concluyó que las medidas regulatorias son necesarias y urgentes para proteger a los consumidores acerca de los productos que adquieren y consumen. Además, nos menciona que en la legislación peruana actual existen bases para ayudar a la conformación de esta información (20).

En la tesis de Lévano (2019), se menciona que los alimentos genéticamente modificados podrían solucionar la inseguridad alimentaria en el Perú y el mundo; sin



embargo, también tienen serias observaciones en relación con los riesgos ambientales y para la salud de la población. Entre sus conclusiones se menciona que el nivel de conocimientos de los productos transgénicos ejerce influencia en la salud de la población estudiada. Además, encontró que la incorporación de productos genéticamente modificados incide en las ventajas económicas que obtienen las empresas que los comercializan (21).

2.1.3. A nivel local:

En la tesis de Alfaro (2020), se evaluaron las modificaciones que sufre el tracto gastrointestinal de animales de experimentación después del consumo de soya transgénica. Entre los resultados se describen alteraciones visibles en el tracto gastrointestinal como necrosamiento, proliferación de la mucosa, sangrado en el estómago e intestino grueso, infiltración grasa y lobulaciones en el hígado, con necrosis y agrandamiento pancreático. A partir de esta investigación se sugiere la investigación de los efectos del consumo de alimentos transgénicos en seres humanos (22).

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Alimentos transgénicos

Son el producto de la biotecnología, los que son cultivados y posteriormente colocados en los mercados a falta de alimentos orgánicos. El público que consume estos alimentos no suele conocer la alteración genética que han sufrido estos alimentos desde el momento de su producción. Los alimentos transgénicos se producen a gran escala en diversos países con el objetivo de alimentar a la población que año tras año viene aumentando. Entre los transgénicos más conocidos y producidos encontramos a la soya y el maíz, los mismos que se procesan y se transforman en diferentes productos envasados listos para el consumo (7).



Los científicos que emplean métodos de ingeniería genética han desarrollado un nuevo grupo de organismos vivos, denominados "organismos modificados", que encontraron aplicación, entre otros, en la medicina, la industria farmacéutica y la distribución de alimentos. La introducción de productos transgénicos en el mercado alimentario hizo que se convirtieran en un tema controvertido (23).

La generación de plantas genéticamente modificadas (GM) se remonta ya a 30 años cuando en el Miami Winter Symposia de enero de 1983, tres grupos independientes anunciaron la transferencia exitosa de genes bacterianos a las plantas, produciendo tabaco y petunia resistentes a los antibióticos. A los pocos meses siguió una inserción de un gen vegetal de una especie en otra especie, generando un girasol que expresaba el gen de la faseolina del frijol. A partir de entonces, la tecnología de transferencia de genes aumentó drásticamente, mientras que las expectativas sobre las aplicaciones en la mejora genética agroalimentaria aumentaban progresivamente. Además de superar las restricciones de reproducción convencionales, se previeron soluciones a cuestiones humanas cruciales en todo el mundo, como la suficiencia de los recursos alimentarios para estar disponibles para la creciente población mundial y, en particular, para los países hambrientos; generación de alimentos más saludables con valores nutricionales mejorados; desarrollo de una práctica agrícola más respetuosa con las cuestiones ambientales, basada en cultivos construidos para ser intrínsecamente resistentes a las plagas y enfermedades más relevantes, por lo tanto libres de protección química.

Las aplicaciones de herramientas moleculares en la agricultura, la salud humana y los alimentos ofrecen oportunidades notables en la actualidad, aunque se han logrado más promesas que logros concretos en el mercado. Los logros adicionales se esperan continuamente en base a la información acumulada a través de los avances de la investigación genética (24).



Tipos de organismos transgénicos

a. Plantas transgénicas

Son todas aquellas que han sido modificadas genéticamente. El proceso de modificación pudo haber introducido material genético de la propia planta o de otros organismos. El objetivo final es proporcionarle características que anteriormente no poseía como agregar resistencia a plagas, pesticidas y mejorar la tolerancia a los antibióticos. También se incluyen entre las características todas aquellas que proporcionen un producto más llamativo a la vista del consumidor (25).

Por otro lado, la mayor inquietud entre los investigadores se centra en los efectos negativos que puede generar el consumo de una planta transgénica sobre la salud humana. Los tópicos más importantes sugieren que puede haber efectos negativos a la salud y al medio ambiente. Aún se desconoce si las características como la resistencia a plagas pueda ser transmitida desde los alimentos al organismo humano, lo cual también genera preocupación (26,27).

b. Animales transgénicos

Son todos aquellos animales que han sido modificados genéticamente por el ser humano. La introducción de segmentos de ADN de otros organismos genera cambios en la expresión fenotípica de estos animales. El primer animal modificado de esta forma se obtuvo en la década de los 80, a partir de este tiempo se han ido mejorando las técnicas aplicadas en vacunos, porcinos, insectos y peces (8).

El principal objetivo de esta siembra genética es mejorar e incrementar la producción de carne, leche, entre otros productos necesarios para el consumo humano. Algo sumamente interesante es que se están empleando modificaciones genéticas entre animales para que ellos sirvan como donantes de órganos para el ser humano (9).



c. Microorganismos transgénicos

Se trata de bacterias, virus y hongos que son modificados en su genoma para producir organismos que sirvan en el proceso de elaboración de medicamentos, proteínas o simplemente antígenos para vacunas (8).

d. Alimentos transgénicos

Son el producto de la siembra y cosecha de plantas transgénicas. El principal objetivo de su producción es mejorar las características nutricionales y apariencia física; además, uno de los aspectos más importantes es que se hagan resistentes a plagas y antibióticos, lo que favorece enormemente su cultivo. Aún no se conocen los efectos que estos alimentos pueden tener sobre el genoma humano (9).

Distribución y acceso a los alimentos transgénicos

En el Perú se busca que la biodiversidad se desarrolle a partir de nuevas modificaciones genéticas a partir de productos nativos o naturalizados. Esto puede permitir el incremento de la producción y posterior distribución más amplificada en el territorio nacional. Lo que se busca es que toda la población tenga acceso a una alimentación segura y plena, teniendo como principal inconveniente el incremento de la natalidad y alarmantemente la reducción de la seguridad alimentaria entre los pueblos más alejados del país (28).

Ventajas y desventajas de su consumo

Se puede pensar en todas las ventajas y desventajas relacionadas a la salud humana producto del consumo de alimentos provenientes de plantas transgénicas. Las desventajas pueden surgir de efectos tóxicos o alergénicos de algunos aminoácidos, péptidos y proteínas que se incorporen a una planta para darle una característica especial. Se ha



demostrado que esto es posible (9). Las actuales regulaciones en cada país y especialmente en el Perú intentan evitar que se produzcan alimentos tóxicos mediante sus regulaciones, legislaciones y evaluaciones que se hacen a los alimentos antes de ser introducidos en el mercado de consumo humano. Por otra parte, las plantas modificadas genéticamente pueden servir para contribuir a resolver problemas nutricionales, o para producir sustancias de interés terapéutico o diagnóstico. Sin embargo, su mayor utilidad, demostrada hasta el momento, es contribuir a una producción eficiente y rápida de alimentos, que es la finalidad esencial de la agricultura, cubrir las necesidades alimentarias de la población con alimentos inocuos y seguros (7,9).

La demanda de alimentos en constante aumento y el inevitable cambio climático han requerido una mayor flexibilidad e innovación en la resiliencia de los cultivos y los sistemas de producción. Durante varias décadas, los métodos de fitomejoramiento (p. ej., organismos genéticamente modificados (OGM)) han sido la elección para los programas de mejoramiento de cultivos. Sin embargo, los riesgos percibidos de las nuevas tecnologías en la industria alimentaria se consideran amenazas para la salud del consumidor, ya que plantean múltiples preguntas, incluida la calidad nutricional de los alimentos, la toxicidad, la resistencia a los antibióticos y las alergias.

Los alimentos genéticamente modificados (GM) se han convertido recientemente en un tema de controversia pública debido tanto a las oportunidades que brindan para promover la producción sostenible de alimentos como a los riesgos potenciales para la salud asociados con su consumo. Las ventajas de los alimentos GM no son solo el aumento de alimentos en los países en desarrollo, sino también la resistencia a las plagas, la tolerancia a la sequía y los nutrientes beneficiosos. La tecnología transgénica, una técnica utilizada para crear muchos alimentos GM, se considera una solución poderosa para resolver las crisis alimentarias mediante la creación de cultivos que sean resistentes



a enfermedades e insectos y mejoren la eficiencia y el rendimiento de alimentos y granos. Tales avances ayudan a resolver el problema de la escasez de alimentos y mejoran la calidad de los alimentos al mantener la frescura de las frutas y verduras. También previenen la contaminación ambiental al reducir el uso de herbicidas e insecticidas y promover la sostenibilidad del medio ambiente.

2.2.2. Aceptación de los alimentos transgénicos

Legislación peruana acerca de los alimentos transgénicos

En el Perú se cuenta con la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (ENDB), la misma que aporta objetivos a corto y largo plazo. Entre ellos encontramos que el objetivo estratégico número 2 busca implementar el acceso y distribución de recursos genéticos para su utilización por los principales programas agrícolas en el país. Además, en el Perú también se busca capacitar a los productores de alimentos para que apliquen técnicas nuevas de siembra y cultivo de alimentos (28).

Alimentos transgénicos que se consumen en el mundo

Los alimentos genéticamente modificados se vienen produciendo desde hace varias décadas y en la actualidad estos alimentos sobrepasan los 100 millones de hectáreas en todo el mundo. Además, el 81 % de plantas modificadas genéticamente expresan tolerancia a un herbicida por lo menos. Esto demuestra que el uso de estos productos se incrementa con las semillas transgénicas esparcidas por todos los territorios (29).

El acelerado crecimiento de la industria que produce cultivos modificados genéticamente en algunas partes del mundo contrasta con la escasa información que tenemos en la actualidad de su impacto socio-económico, para la salud y para el medio ambiente. Además, acerca de los mecanismos biológicos prevalentes en estos productos,



permanecen muchas incógnitas y nadie es capaz de predecir todos los efectos de la inserción de un gen en un organismo extraño, sobre todo cuando este organismo se expone al medio ambiente y al consumo humano. Aún se desconoce los efectos a largo plazo del consumo de estos alimentos; sin embargo, si un organismo modificado genéticamente resultase perjudicial para la salud, no lo podríamos detectar por falta de mecanismos adecuados, en particular por las deficiencias del sistema de etiquetado nutricional que rige en nuestro país (29).

Nivel de conocimientos de alimentos transgénicos

Los niveles de conocimiento representan el avance en la adquisición del saber la complejidad con que se explica o comprende la realidad. El primer nivel de conocimiento tiene su punto de partida en la búsqueda (o aprendizaje inicial) de información acerca de un objeto de estudio o investigación; a este nivel se le denomina instrumental. El siguiente nivel implica el conocimiento de la realidad, al cual denominaremos nivel metodológico; posteriormente encontramos el nivel epistemológico; y, finalmente, la concepción del mundo y del hombre que se sustenta constituye el nivel filosófico del conocimiento. Estos niveles de conocimiento sintetizan los grados de abstracción que alcanza el hombre cuando se constituye una persona con pleno control de sus funciones cognoscitivas (30).

En general, el conocimiento de los consumidores sobre los Organismos genéticamente modificados (OGM) es bajo, según estudios basados en encuestas directas a los consumidores. Una encuesta realizada por el Instituto de Política Alimentaria de la Universidad de Rutgers encontró que los consumidores estadounidenses en general desconocían bastante los OGM, con solo el 48 % sabiendo que los OGM estaban disponibles en los supermercados y solo el 31 % creyendo que lo más probable es que hayan consumido un producto GM. La mayoría de los participantes también calificaron



a sí mismos como pobres sus conocimientos; El 48 % dijo que sabía muy poco sobre los OGM, mientras que el 16 % sintió que no sabía nada en absoluto, en comparación con el 30 % que sabía bastante y solo el 5 % que sabía mucho sobre los OGM. Los resultados de una encuesta más reciente realizada por la Universidad de Rutgers encontraron un conocimiento aún más bajo, con solo el 43% sabiendo que los productos GM se venden en los supermercados, el 26% creyendo que probablemente han comido un alimento GM, el 54% informando que sabían muy poco o nada. en absoluto, y el 25 % admite que nunca había oído hablar de ellos, todo lo cual indica que es posible que la concienciación sobre los OMG no aumente junto con su uso real. Incluso aquellos que sabían que los alimentos transgénicos estaban disponibles en la actualidad a menudo estaban mal informados sobre las variedades que se venden en los Estados Unidos, con solo el 59 % sabiendo que se venden frijoles de soya transgénicos, pero más del 50 % creyendo erróneamente que se venden tomates, trigo y pollo transgénicos. en los Estados Unidos (31).

Los productos GM han estado en el sistema alimentario durante décadas y están cada vez más presentes, pero el conocimiento y la conciencia del consumidor no están mejorando en consecuencia. Las encuestas muestran que un gran porcentaje de consumidores desconocen los OGM o no comprenden completamente los productos GM, sus características y sus efectos, y ellos mismos están insatisfechos con su conocimiento autoevaluado, lo que indica un deseo y una necesidad de educación generalizada del consumidor. Una evaluación minuciosa de las deficiencias en el conocimiento de los OGM por parte del consumidor puede conducir al desarrollo de orientación y políticas para mejorar la comprensión del consumidor y mejorar el conocimiento. Existe una necesidad demostrada de materiales educativos precisos y bien organizados que brinden información respaldada científicamente, así como los pros y los contras de la biotecnología.



Las fuentes de conocimiento sobre OGM deben examinarse críticamente, ya que tienen un gran impacto en la información a la que están expuestos los consumidores, así como si confían o no en lo que escuchan. La mayoría de los consumidores confían en Internet y en los medios de comunicación (incluidas la televisión y las revistas) para obtener información relacionada con los OGM; sin embargo, esta información puede ser inexacta, incompleta o engañosa, según el medio de comunicación. La educación de los responsables de difundir el conocimiento científico a través de dichos medios de comunicación públicos es de crucial importancia, porque sus explicaciones sobre la biotecnología informan directamente al público.

Curiosamente, los propios consumidores tienden a ver las fuentes "expertas" como más confiables que los medios de comunicación, el gobierno, los supermercados o los grupos industriales. Debido a que las fuentes de los medios actúan como la fuente principal de conocimiento sobre los OGM para muchos consumidores, los expertos, como los investigadores científicos, deberían considerar la posibilidad de convertirse en el centro de atención de los medios para difundir información objetiva. De manera similar, se debe dar prioridad a una capacitación más rigurosa de los representantes de los medios, como escritores de programas de noticias o revistas, para garantizar la precisión de la información que se difunde al público. Otras fuentes de información son más difíciles de regular, incluida la información publicada en Internet, publicaciones informales en blogs escritas por personas no científicas y conversaciones compartidas entre amigos (32).

Medios de comunicación y alimentos transgénicos

La liberación de cultivos transgénicos en campo abierto y en el mercado está autorizada en todo el mundo de acuerdo con diversas regulaciones y políticas de



diferentes países; sin embargo, aún no se establecen políticas que regulen la forma en que los medios de comunicación abordan estos temas, existiendo libre albedrío para que las empresas comercializadoras hagan publicidad de sus productos transgénicos (24).

Una evaluación científica adecuada del riesgo requiere conocimientos científicos específicos y las controversias con respecto a la evaluación del riesgo que conlleva el consumo de alimentos transgénicos sigue siendo común dentro de la comunidad científica. Esto hace que los consumidores, en sus consideraciones de seguridad, dependan de las interpretaciones y explicaciones proporcionadas por los científicos y los medios de comunicación. En consecuencia, la cuestión de la confianza está intrínsecamente incrustada en la discusión sobre seguridad. Debido a la recopilación progresiva de datos y las incertidumbres presentadas anteriormente, los alimentos transgénicos pueden considerarse como un "objeto biológico" que cruza hacia atrás y hacia adelante los límites de "seguro/inseguro" y "bien conocido/aún por ser conocido" (24).

Nivel de aceptación de alimentos transgénicos

Se ha reconocido desde hace mucho tiempo que es probable que la aceptación por parte del consumidor sea un factor determinante clave del desarrollo futuro de la producción de alimentos. Gran parte de investigaciones sobre cuestiones de aceptación ha supuesto que las percepciones públicas acerca del consumo de alimentos transgénicos están definidas por creencias sobre la tecnología en general. Sin embargo, ahora se sabe que es poco probable que la aceptación de nuevos productos esté relacionada con las actitudes generales hacia la ingeniería genética. Las percepciones de las personas sobre los riesgos y beneficios asociados con productos y aplicaciones particulares determinarán la aceptación. Es necesario desarrollar estrategias efectivas de comunicación de riesgos y



beneficios, basadas en la mejor información científica disponible, a fin de permitir al público tomar decisiones informadas sobre el consumo de productos transgénicos. También es esencial desarrollar métodos de comunicación efectivos si el público quiere contribuir al debate más amplio sobre el desarrollo estratégico de alimentos modificados genéticamente. Además, se deben considerar cuestiones del contexto social (como la confianza en los reguladores de riesgos) (33).

Hay controversias en torno a los alimentos GM en varios niveles, incluyendo si los alimentos producidos con ellos son seguros, si deben etiquetarse y, de ser así, cómo, si la biotecnología agrícola es necesaria para abordar el hambre mundial ahora o en el futuro, y más específicamente con respecto a la propiedad intelectual y la dinámica del mercado, los efectos ambientales de los cultivos GM y el papel de los cultivos GM en la agricultura industrial en general.

Muchos problemas, a saber. los riesgos de “manipular a la madre naturaleza”, los problemas de salud que los consumidores deben tener en cuenta y los beneficios de la tecnología recombinante también surgen con las plantas resistentes a plagas y herbicidas. La evolución de plagas y malezas resistentes denominadas superbacterias y supermalezas es otro problema. La resistencia puede evolucionar siempre que la presión selectiva sea lo suficientemente fuerte. Si estos cultivares se plantan a escala comercial, habrá una fuerte presión selectiva en ese hábitat, lo que podría provocar la evolución de insectos resistentes en pocos años y anular los efectos de los transgénicos. Asimismo, si la fumigación de herbicidas se vuelve más regular debido a los nuevos cultivares, las malezas circundantes podrían desarrollar una resistencia al herbicida tolerante por el cultivo. Esto provocaría un aumento en la dosis de herbicida o un cambio en el herbicida, así como un aumento en la cantidad y tipos de herbicidas en las plantas de cultivo.



Irónicamente, las empresas químicas que venden herbicidas son una fuerza impulsora detrás de esta investigación.

Otro problema es la incertidumbre sobre si la característica de resistencia a plagas de estos cultivos puede escapar a sus parientes malezas causando un aumento de malezas resistentes. También es posible que, si las plantas resistentes a los insectos causan una mayor muerte en una plaga en particular, puede disminuir la competencia e invitar a las plagas menores a convertirse en un problema mayor. Además, podría hacer que la población de plagas se desplace a otra población de plantas que antes no estaba amenazada.

Los riesgos potenciales que acompañan a las plantas resistentes a enfermedades tienen que ver principalmente con la resistencia viral. Es posible que la resistencia viral pueda conducir a la formación de nuevos virus y, por lo tanto, a nuevas enfermedades. Se ha informado que los virus naturales pueden recombinarse con fragmentos virales que se introducen para crear plantas transgénicas, formando nuevos virus. Además, puede haber muchas variaciones de este virus recién formado.

Los riesgos para la salud asociados con los alimentos GM están relacionados con toxinas, alérgenos o peligros genéticos. Los mecanismos de los peligros alimentarios se dividen en tres categorías principales. Son genes insertados y sus productos de expresión, efectos secundarios y pleiotrópicos de la expresión génica y la mutagénesis insercional resultante de la integración génica. Con respecto a la primera categoría, no es el gen transferido en sí mismo el que supondría un riesgo para la salud. Lo que se debe considerar es la expresión del gen y los efectos del producto del gen. Se pueden sintetizar nuevas proteínas que pueden producir efectos alérgicos impredecibles. Por ejemplo, las plantas de frijol que se modificaron genéticamente para aumentar el contenido de cisteína



y metionina se descartaron después del descubrimiento de que la proteína expresada del transgén era altamente alergénica. Se debe prestar la debida atención a los alimentos modificados genéticamente con genes de alimentos que comúnmente causan alergias, como la leche, los huevos, las nueces, el trigo, las legumbres, el pescado, los moluscos y los crustáceos. Sin embargo, dado que los productos de los transgénicos suelen estar previamente identificados, la cantidad y los efectos del producto pueden evaluarse antes del consumo público. Además, cualquier riesgo potencial, inmunológico, alergénico, tóxico o genéticamente peligroso, podría reconocerse y evaluarse si surgen problemas de salud (23).

La aceptación de los consumidores está condicionada por el riesgo que perciben de introducir en sus hábitos de consumo alimentos procesados a través de una tecnología que apenas entienden. En un estudio realizado en España, la principal conclusión fue que la introducción de alimentos transgénicos en los mercados agroalimentarios debe ir acompañada de políticas adecuadas para garantizar la seguridad del consumidor. Estas acciones permitirían disminuir el riesgo percibido por los consumidores al cuidar especialmente la información que se brinda, concretamente la relacionada con la salud. Porque el factor más influyente en el riesgo percibido por el consumidor de estos alimentos es la preocupación por la salud.

Procedencia de los alimentos transgénicos

En 2015, se cultivaron cultivos transgénicos en 28 países y en 179,7 millones de hectáreas, es decir, más del 10% de la tierra cultivable del mundo y equivalente a siete veces la superficie terrestre del Perú. Estados Unidos, Brasil y Argentina son los principales productores.



En términos de superficie, los cultivos genéticamente modificados más comúnmente son la soja, el maíz, el algodón y la canola a partir de 2019. En ese año, el 13,5 por ciento de todo el algodón cultivado en todo el mundo fue genéticamente modificado. Lo mismo ocurrió con el 48,2 por ciento de todas las plantas de soja. Debido a que las modificaciones genéticas son patentadas, el mercado de semillas y pesticidas genéticamente modificados está fuertemente concentrado entre unas pocas empresas importantes. La compañía Monsanto, con sede en Estados Unidos, es el mayor actor en el mercado de cultivos modificados genéticamente en función de los ingresos (34).

Nivel socioeconómico y alimentos transgénicos

Actualmente se vienen consumiendo alimentos transgénicos tolerantes a herbicidas y resistentes a insectos. Los estudios de impacto disponibles muestran que estos cultivos son beneficiosos para los agricultores y los consumidores ya que producen grandes beneficios agregados de bienestar. Los cultivos transgénicos, en particular, también son adecuados para los pequeños agricultores, ya que contribuyen a un mayor rendimiento, más empleo rural y mayores ingresos familiares. En muchos casos, los agricultores de los países en desarrollo se benefician incluso más que los agricultores de los países desarrollados, debido a una protección de la propiedad intelectual más débil y a las diferencias en las condiciones agroecológicas y socioeconómicas. Las ventajas de las aplicaciones futuras podrían incluso ser mucho mayores (35).

Por otro lado, a nivel mundial se ha informado que el consumo de alimentos transgénicos, desde una perspectiva a futuro, es la forma en que la humanidad va a combatir las grandes epidemias de hambre que se avizoran. En una sociedad como la nuestra, donde la mayor producción de alimentos es orgánica, los alimentos genéticamente modificados aún no surgen como las principales alternativas de



alimentación, lo cual se considera como un aspecto importante desde un punto de vista económico ya que, al momento solo las personas de los estratos socioeconómicos altos tienen la posibilidad de acceder a estos productos; mientras que, las personas de estratos socioeconómicos bajos aún prefieren optar por los alimentos orgánicos para el consumo en su dieta diaria (36).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación

El presente estudio de investigación fue de tipo descriptivo, observacional y de corte transversal. El diseño de investigación es no experimental.

Diseño de investigación: esta investigación empleó un diseño no experimental, donde la investigadora no tuvo intervención sobre las variables estudiadas.

3.2. Lugar de investigación

Este estudio se ejecutó en el ámbito jurisdiccional correspondiente a la Gran Unidad Escolar José Antonio Encinas, que pertenece a la UGEL San Román, Región de Puno, perteneciente a la provincia de San Román en la ciudad de Juliaca; ubicados a: 13°00'66"00" y 17°17'30" de latitud sur y los 71°06'57" y 68°48'46" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, además de estar ubicado a 3800 msnm.

3.3. Población y muestra

La población estuvo constituida por todos los estudiantes de 4to y 5to grado de educación secundaria en el año 2021, siendo un total de 250 individuos.

La muestra se obtuvo por medio de un muestreo aleatorio simple, siguiendo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra



p = proporción de estudiantes que esperamos guarden relación entre las variables

q = proporción de estudiantes que se espera no guarden relación entre las variables

e = error estándar de 0.05

Z = Valor de "Z" para el intervalo de confianza 95%.

N = Población total.

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 250}{(0.05)^2 \times (250-1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$
$$n = 152$$

Siendo la muestra de 152 estudiantes del 4to y 5to año del nivel secundario.

La muestra se distribuyó de manera proporcional entre los estudiantes, de los 152 estudiantes, 76 pertenecieron al 4to grado de secundaria y los restantes al 5to grado de secundaria.

3.4. Criterios de Inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Estudiantes del 4to y 5to grado de educación secundaria, entre 14-17 años de edad, que hayan participado de la sesión de inducción al trabajo de investigación presentado.
- Estudiantes que hayan aceptado participar de esta investigación.

Criterios de exclusión

- Estudiantes que se ausentaron de la sesión de inducción.
- Estudiantes que no completaron los campos requeridos en el cuestionario aplicado.



3.5. Consideraciones éticas

Todos los participantes de esta investigación fueron informados acerca de las condiciones y el tema de investigación. Se dispuso un documento de consentimiento informado el cual llenaron para confirmar su participación; así mismo, se coordinó con los docentes encargados del área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa José Antonio encinas para que ellos fueran los mediadores entre los estudiantes y los padres de familia, haciéndoles alcance de toda la información en la reunión mensual que sus menores hijos serían parte de un trabajo de investigación donde no se compartirán los datos personales sino únicamente se verterán datos de opinión.

3.6. Operacionalización de variables

NIVEL DE CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN ADOLESCENTES DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SECUNDARIA G.U.E. "JOSE ANTONIO ENCINAS" DE JULIACA, 2021.					
VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORÍA	ÍNDICE	INSTRUMENTO
Variable independiente: Nivel de conocimiento de alimentos transgénicos	Nivel de conocimientos	¿Sabes qué es un alimento transgénico?	Ordinal	Sí = 1 No = 0	Encuesta
		De los siguientes términos, señala los que has escuchado:	Nominal	Genético Mutación Transgénico Alimento modificado genéticamente	Encuesta
		¿Cuál ha sido la fuente de información de los términos anteriores?	Nominal	Familia Televisión Internet Libro Amigos Radio	Encuesta
		Selecciona la definición de alimentos transgénicos	Ordinal	Respuesta correcta = 1 Respuesta incorrecta = 0	Encuesta
		¿En nuestro país hay alimentos transgénicos?	Ordinal	Sí = 1 No = 0	Encuesta
		¿Cuál sería la procedencia de los alimentos transgénicos?	Ordinal	De nuestro país De otros países Parte de programas que da el estado	Encuesta
		Señale las razones o motivos por las que se producen alimentos transgénicos en algunos países del mundo. Señale una o más opciones	Nominal	Para combatir el hambre Para proteger el ambiente Intereses económicos Mejorar problemas nutricionales	Encuesta
Variable dependiente: Nivel de aceptación de alimentos transgénicos	Nivel de aceptación	Señale las razones por las que los alimentos transgénicos considera que son buenos. Señale una o más opciones	Nominal	Aportan más elementos nutritivos Tienen mejor sabor Mejor aspecto Se conservan por más tiempo Mejor tamaño Más barato	Encuesta
		¿Señale las razones por las que los alimentos transgénicos considera que son malos?	Nominal	Tienen menos sabor y olor Aspecto desagradable Duran Poco tiempo Aportan pocos nutrientes Más caros	Encuesta
		¿Usted está dispuesto a comprar alimentos transgénicos para su consumo diario?	Ordinal	Sí = 1 No = 0	Encuesta
		¿Está usted dispuesto a consumir alimentos transgénicos?	Ordinal	Sí = 1 No = 0	Encuesta
		¿Usted recomendaría el consumo de alimentos transgénicos a otras personas?	Ordinal	Sí = 1 No = 0	Encuesta
		¿Alguna vez ha comido un alimento transgénico?	Ordinal	Sí = 1 No = 0	Encuesta
		¿Qué le pareció?	Ordinal	Muy agradable=1 Agradable=1 Ni agradable ni desagradable=0 Desagradable=0 Muy desagradable=0	Encuesta



3.7. Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos para la recolección de datos

La ejecución de esta investigación se llevó a cabo después de la coordinación con las instancias correspondientes para obtención de datos. Este proceso se llevó a cabo mediante solicitudes para acceso a la información e informes después de la investigación con motivos académicos.

a. Para evaluar el nivel de conocimiento de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021

Método: analítico y descriptivo.

Técnica: cuestionario virtual

Procedimiento:

- Se aplicó la encuesta validada por Negrete y Vinueza y adaptada para esta investigación (37).
- En este objetivo específico se tomaron los datos acerca de los conocimientos de alimentos transgénicos.

Ficha técnica del instrumento

- **Nombre** : Cuestionario sobre conocimientos y aceptación de alimentos transgénicos
- **Autor** : Negrete y Vinueza
- **Año** : 2015
- **Aplicación** : Entre 15-20 minutos
- **Forma de aplicación** : Individual y remota
- **Contenido** : 14 ítems distribuidos en 2 secciones.



- **Finalidad** : Evaluar el nivel de conocimiento y aceptación sobre alimentos transgénicos en adolescentes.
- Este cuestionario contaba con 7 preguntas destinadas a evaluar el nivel de conocimiento de los alimentos transgénicos, de las cuales 3 preguntas fueron adaptadas para medir el nivel de conocimiento de los alimentos transgénicos, además, fue adaptado para esta investigación, de modo que se cuantificaron las respuestas dadas para las siguientes preguntas:
 - ¿Sabes qué es un alimento transgénico?
 - Sí = 1 punto
 - No = 0 puntos
 - Selecciona la definición de alimentos transgénicos
 - Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica = 1 punto
 - Alimentos a los cuales se ha introducido un gen, una toxina o una hormona = 0 puntos
 - Alimentos a los que se les han modificado las características genéticas para mejorar la salud de la población = 0 puntos
 - Alimentos manipulados artificialmente para mejorar su rendimiento = 0 puntos
 - ¿En nuestro país hay alimentos transgénicos?
 - Sí = 1 punto
 - No = 0 puntos
 - ¿Cuál sería la procedencia de los alimentos transgénicos?
 - De nuestro país = 1 punto



- De otros países = 1 punto
- Parte de programas que da el estado = 0 puntos
- Se tomaron estas preguntas porque tenían un carácter objetivo en el cuestionario original, pudiendo asignarle un puntaje determinado a cada respuesta.
- Se seleccionaron las preguntas empleadas para la evaluación de este objetivo, las cuales fueron cuantificadas de acuerdo a las respuestas, obteniendo los siguientes puntajes:
 - Nivel de conocimiento alto: 4 puntos
 - Nivel de conocimiento medio: 2-3 puntos
 - Nivel de conocimiento bajo: < 2 puntos

b. Para evaluar el nivel de aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021

Método: Deductivo, analítico y descriptivo.

Técnica: Cuestionario virtual

Procedimiento:

- Se aplicó la encuesta validada por Negrete y Vinueza para esta investigación (37).
- En este objetivo específico se tomaron los datos acerca de la aceptación de alimentos transgénicos.
- Este cuestionario contaba con 7 preguntas destinadas a evaluar el nivel de aceptación, de las cuales 4 preguntas fueron adaptadas para evaluar el nivel de aceptación de los alimentos transgénicos; además, fue adaptado para esta investigación, de modo que se cuantificaron las respuestas dadas para las siguientes preguntas:



- ¿Usted está dispuesto a comprar alimentos transgénicos para su consumo diario?
 - Sí = 1 punto
 - No = 0 puntos
- ¿Está usted dispuesto a consumir alimentos transgénicos?
 - Sí = 1 punto
 - No = 0 puntos
- ¿Usted recomendaría el consumo de alimentos transgénicos a otras personas?
 - Sí = 1 punto
 - No = 0 puntos
- ¿Alguna vez ha comido un alimento transgénico?
 - Sí = 1 punto
 - No = 0 puntos
- ¿Qué le pareció?
 - Muy agradable o agradable = 1 punto
 - Ni agradable ni desagradable, desagradable o muy desagradable = 0 puntos
- Se seleccionaron las preguntas empleadas para la evaluación de este objetivo, las cuales fueron cuantificadas de acuerdo a las respuestas, obteniendo los siguientes puntajes:
 - Nivel de aceptación alto: 4-5 puntos
 - Nivel de aceptación medio: 2-3 puntos
 - Nivel de aceptación bajo: < 2 puntos



c. Para analizar la relación estadística entre el nivel de conocimiento y la aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021.

Método: Deductivo, analítico y descriptivo

Técnica: Para obtener los datos de relación de las variables se empleó el software SPSS 22.0, el mismo que cuenta con las opciones de análisis estadístico que aquí se proponen.

Procedimiento: Para realizar el procesamiento estadístico de los resultados obtenidos se procedió como se describe en el acápite 3.8 del presente informe de investigación.

Instrumento: Software SPSS 22.0

3.8. Tratamiento estadístico

Los datos obtenidos acerca del nivel de conocimientos y aceptación de alimentos transgénicos fueron procesados como una base de datos en el programa Microsoft Excel 2013 para luego aplicar estadística descriptiva por medio de la prueba chi cuadrado con todas las dimensiones propuestas.

Los datos obtenidos a partir del cuestionario fueron ingresados a una base de datos en el programa Microsoft Excel 2013.

La evaluación estadística de los datos obtenidos se hizo por relación para dos variables. Con el uso de SPSS.22 y los resultados previamente tabulados, se aplicó un análisis con la prueba Chi-cuadrado, teniendo como variables al nivel de conocimientos y aceptación de alimentos transgénicos de los estudiantes evaluados.

La fórmula que se emplea en este software es la siguiente:

$$x^2 = \sum \left\{ \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \right\}$$



Donde:

o_i = Frecuencia observada o_e = Frecuencia esperada

Se interpretaron los resultados de acuerdo a los objetivos previamente planteados.

Se realizó la contrastación de cada resultado con la hipótesis planteada.

Se describieron los resultados obtenidos mediante tablas y figuras.

Decisión:

Se tomó una decisión de acuerdo al resultado obtenido después de la aplicación de la prueba Chi cuadrado, la misma que evalúa variables cualitativas.

Se planteó como hipótesis estadística:

H_0 : No existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento y la aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021.

H_a : Existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento y la aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021.

Se comprueba mediante:

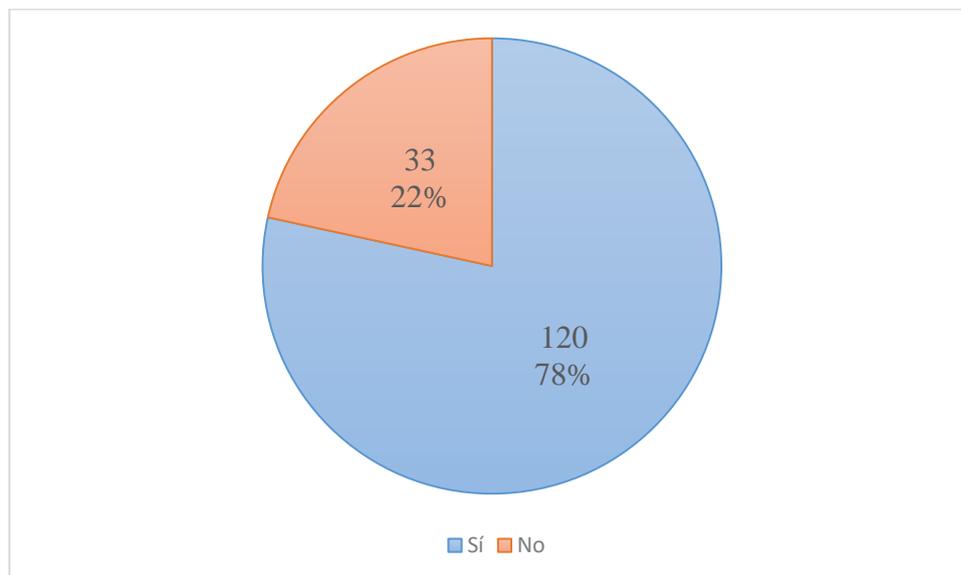
- Sig. < 0.05: Se acepta H_a - Sig. > 0.05: Se rechaza H_a

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Evaluación del nivel de conocimiento de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021

Gráfico 1. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Sabes qué es un alimento transgénico?”

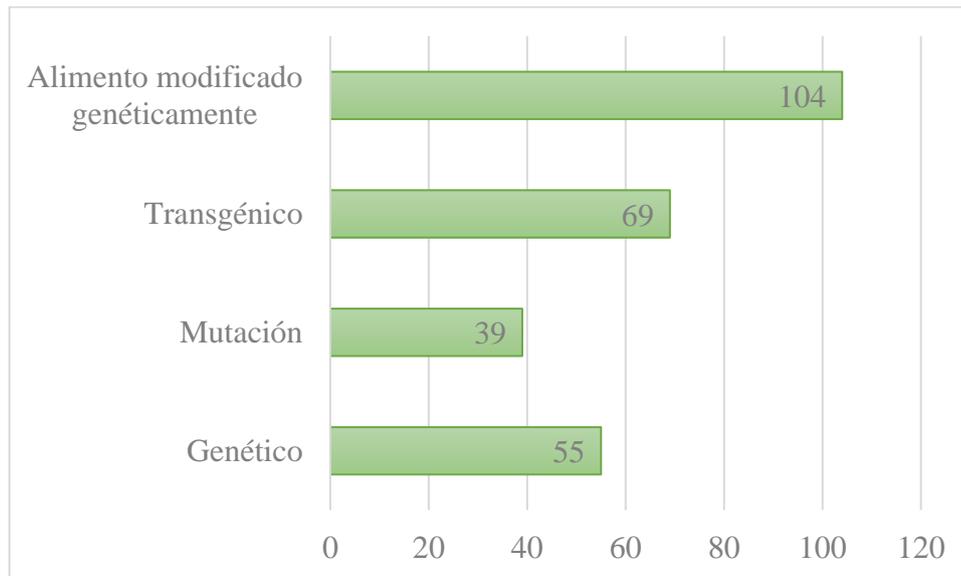


En el gráfico 1 se observa la distribución de datos de acuerdo a la pregunta: “¿Sabes qué es un alimento transgénico?”. Entre los resultados se obtuvo que el 78 % de estudiantes respondieron afirmativamente y el 22 % de los mismos respondieron de forma negativa.

Es importante saber que los estudiantes conocen acerca de los alimentos transgénicos; sin embargo, un buen porcentaje de los mismos mencionó que no tiene conocimiento, esto puede deberse a que no se sentían seguros de tener un concepto

acertado, lo cual se pudo comprobar con las siguientes preguntas. El conocimiento acerca de los alimentos transgénicos es un hecho que debería ser impartido en los centros de educación secundaria (14).

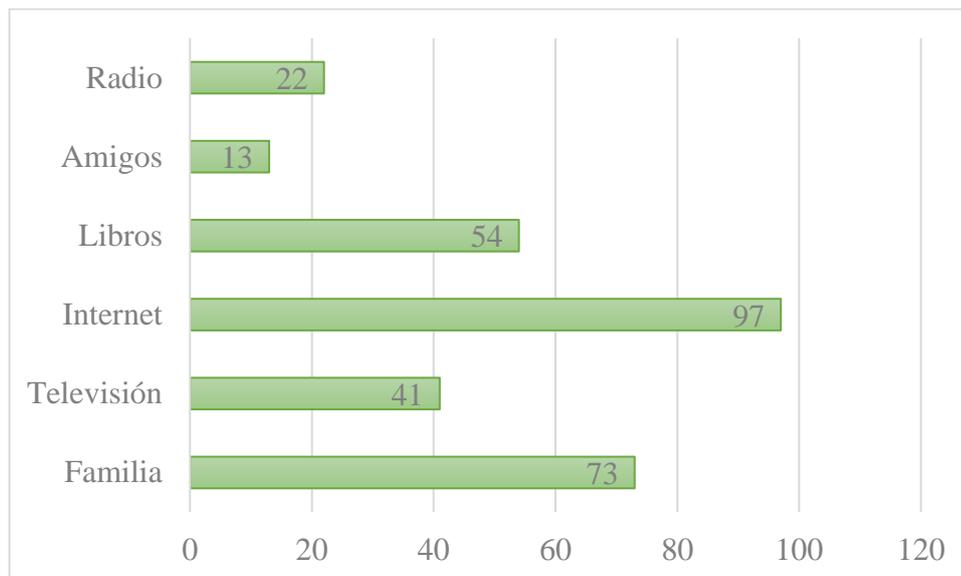
Gráfico 2. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “De los siguientes términos, señala los que has escuchado”



En el gráfico 2 se puede observar la distribución de las respuestas a la pregunta: “De los siguientes términos, señala los que has escuchado”. Esta fue una pregunta de elección múltiple, por lo que los estudiantes podían marcar más de una alternativa. Entre los datos obtenidos tenemos que 104 estudiantes conocen el término “alimento modificado genéticamente”; 69 estudiantes conocen el término “transgénico”, 39 estudiantes conocen el término “mutación” y 55 estudiantes conocen el término “genético”. De acuerdo a este gráfico cabe destacar que más de la mitad de estudiantes ha escuchado hablar acerca de los alimentos genéticamente modificados, pero solo 39 estudiantes escucharon acerca de las mutaciones genéticas. Esto es importante porque nos permite saber que probablemente los términos relacionados a los OGM estén siendo difundidos de forma incompleta; muchos medios de comunicación y redes sociales

exponen los beneficios de los alimentos transgénicos pero, no tratan acerca de su producción y llegada al mercado peruano; probablemente tampoco hablen acerca de las ventajas y desventajas de su consumo (33).

Gráfico 3. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Cuál ha sido la fuente de información de los términos anteriores?”



En el gráfico 3 se puede observar la distribución de las respuestas a la pregunta: “¿Cuál ha sido la fuente de información de los términos anteriores?”. Esta fue una pregunta de elección múltiple, por lo que los estudiantes podían marcar más de una alternativa. Entre los datos obtenidos tenemos que 22 estudiantes tuvieron como fuente de información a la radio, 13 estudiantes se informaron a partir de amigos, 54 estudiantes encontraron a los alimentos transgénicos en libros, 97 estudiantes encontraron el término en internet, 41 a partir de la televisión y 73 estudiantes se informaron en su ámbito familiar.

La fuente de información de los estudiantes es importante porque no todo el contenido que se propaga por medios de comunicación es correcto o completo. Se puede apreciar que en nuestra investigación predomina el conocimiento de los alimentos



transgénicos a partir de internet; sin embargo, en la actualidad se sabe que esta fuente de información puede ser un arma de doble filo para los internautas porque muchas veces los datos aquí difundidos no son correctos y se requiere una búsqueda avanzada para obtenerlos (2).

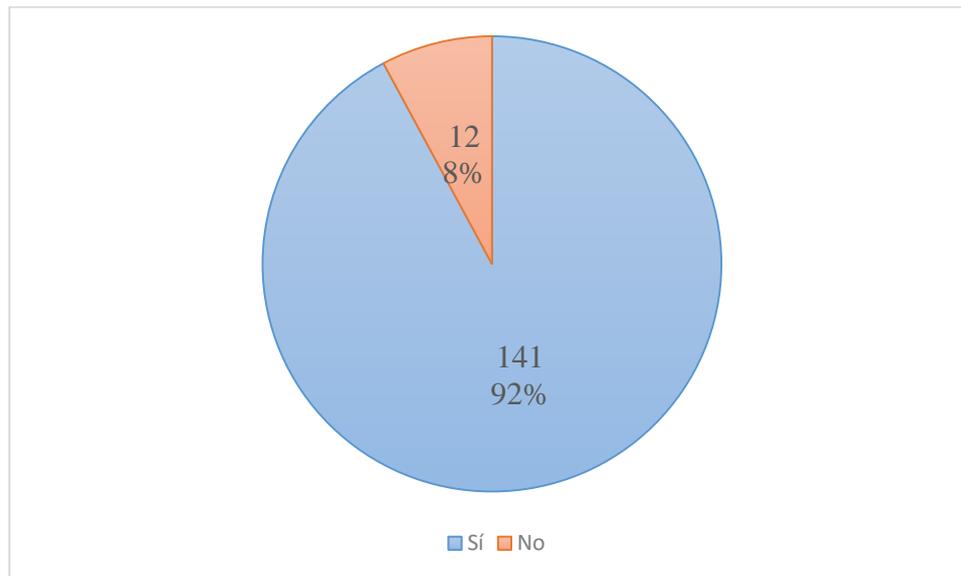
Tabla 1. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “Selecciona la definición de alimentos transgénicos”

Alternativas	Frecuencia	%
Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica	81	53.3
Alimentos a los cuales se ha introducido un gen, una toxina o una hormona	32	21.1
Alimentos a los que se les han modificado las características genéticas para mejorar la salud de la población	21	13.8
Alimentos manipulados artificialmente para mejorar su rendimiento	19	11.8
Total	153	100

En la tabla 1 se observa la distribución de los datos obtenidos a partir de la pregunta: “Selecciona la definición de alimentos transgénicos”. Esta fue una pregunta que requería una sola respuesta, por lo que se encontró que el 53.3 % de estudiantes definen los alimentos transgénicos como “Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica”; el 21.1 % los definen como “Alimentos a los cuales se ha introducido un gen, una toxina o una hormona”; el

13.8 % los definen como “Alimentos a los que se les han modificado las características genéticas para mejorar la salud de la población” y el 11.8 % como “Alimentos manipulados artificialmente para mejorar su rendimiento”.

Gráfico 4. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿En nuestro país hay alimentos transgénicos?”



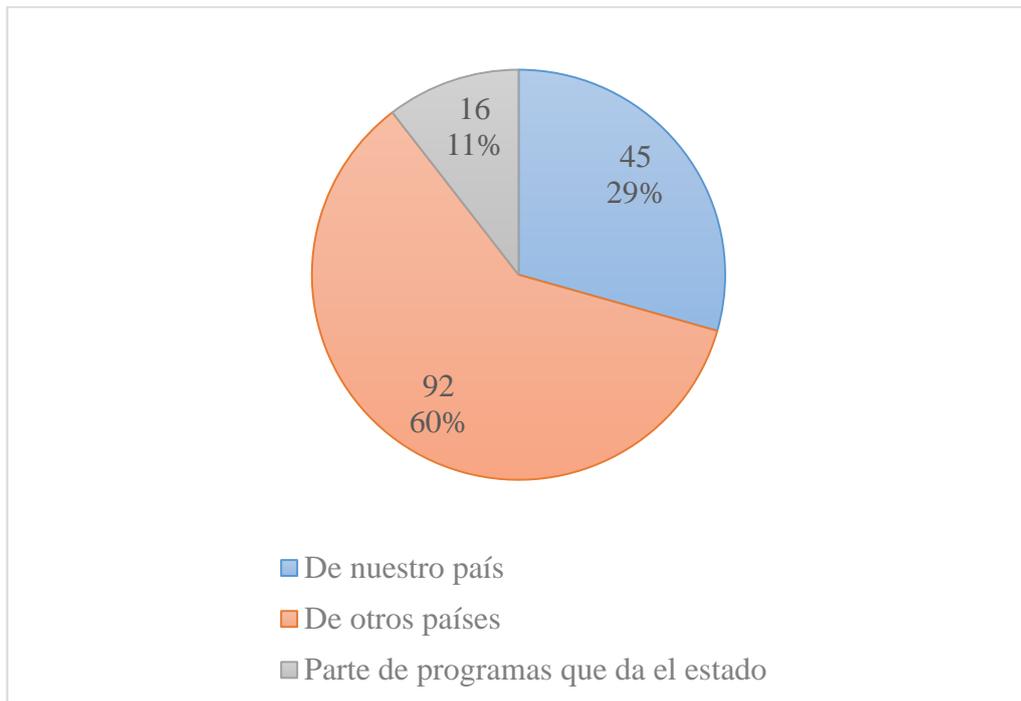
En el gráfico 4 se puede observar la distribución de los estudiantes de acuerdo a si consideran que en nuestro país tenemos alimentos transgénicos o no. Se determina que el 92 % de estudiantes considera que en nuestro país tenemos alimentos transgénicos y solo el 8 % restante cree que no.

Es importante determinar que los estudiantes sepan que hay alimentos transgénicos; sin embargo, es aún más importante que desde el ámbito educativo se les brinden las herramientas necesarias para discernir entre un alimento transgénico y uno orgánico, así como sus propiedades y desventajas de su ingesta.

En un estudio se determinó que la mayor parte de las personas evaluadas no conocían el origen de los alimentos que consumen, creyendo, erróneamente, que

proviene del extranjero (38). En nuestra investigación se determinó que los estudiantes evaluados sí sabían que en nuestro país hay alimentos transgénicos; sin embargo, ellos no conocían el origen de esos alimentos.

Gráfico 5. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Cuál sería la procedencia de los alimentos transgénicos?”

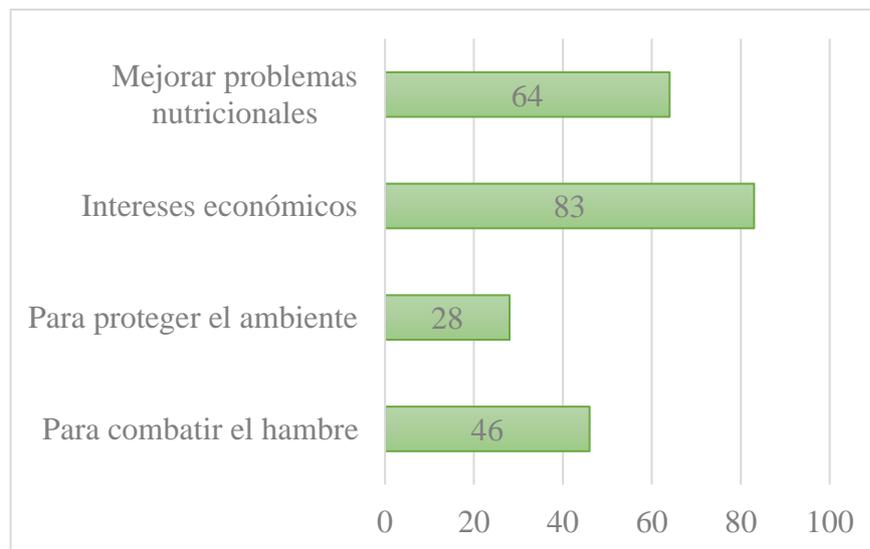


En el gráfico 5 se observa la distribución de los estudiantes de acuerdo a su parecer acerca de la procedencia de los alimentos transgénicos. Se puede observar que el 60 % de estudiantes piensan que estos alimentos provienen de otros países, el 29 % creen que se producen en nuestro país y el 11 % de estudiantes creen que son alimentos que provee el estado peruano.

Esto es importante porque desde la perspectiva de los estudiantes, la mayoría piensa que los alimentos transgénicos comercializados en el Perú vienen de otros países, tal vez porque desconocen que en nuestro país también se producen alimentos

transgénicos a escalas menores o simplemente porque creen que los alimentos transgénicos vienen del extranjero porque son “mejores”.

Gráfico 6. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “Señale las razones o motivos por las que se producen alimentos transgénicos en algunos países del mundo”



En el gráfico 6 se puede observar la distribución de estudiantes de acuerdo a su perspectiva acerca de los motivos por los cuales se producen alimentos transgénicos en algunos países del mundo. Esta fue una pregunta de respuesta múltiple, por lo que los estudiantes podían marcar más de una respuesta. Se puede resaltar que 64 estudiantes creen que se producen alimentos transgénicos para mejorar problemas nutricionales; 83 estudiantes creen que es por intereses económicos; 28 estudiantes indican que se producen para proteger el ambiente y 46 respondieron que se producen para combatir el hambre.

Esta pregunta tiene una visión amplia porque algunos investigadores indican que la finalidad de producir alimentos transgénicos son todas las alternativas consideradas en esta investigación; sin embargo, recientes estudios indican la creciente producción de alimentos transgénicos en el futuro para combatir el hambre y la escasez de alimentos por el calentamiento global y la sobrepoblación mundial (3).



Tabla 2. Nivel de conocimiento de alimentos transgénicos

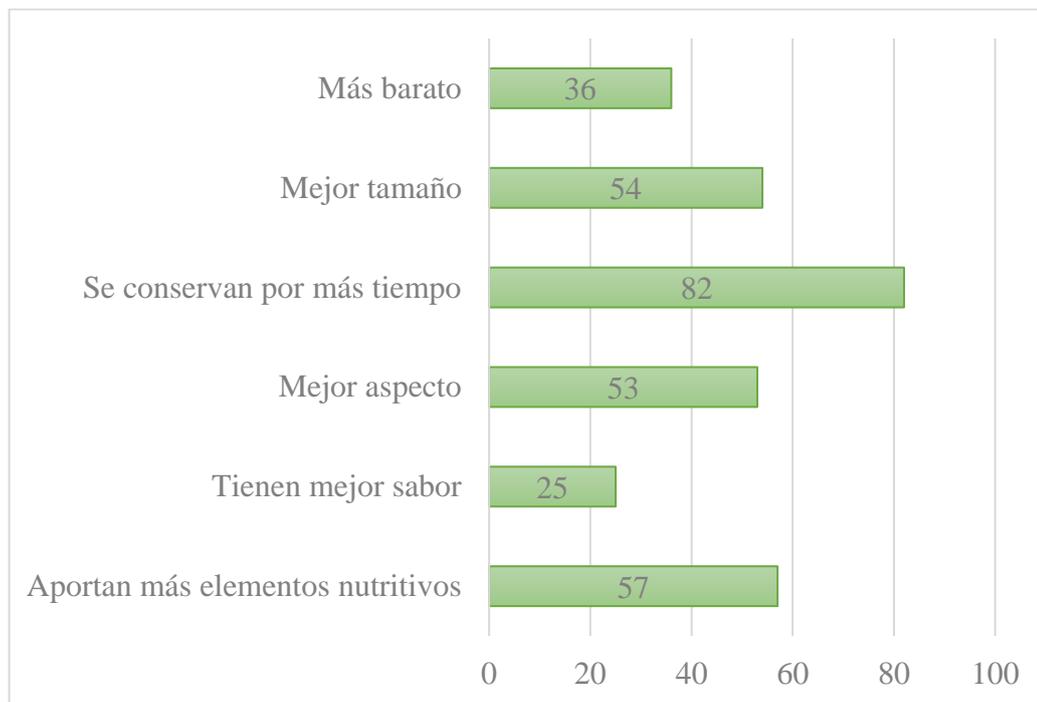
Nivel de conocimiento	Frecuencia	%
Alto	61	39.9
Medio	85	55.6
Bajo	7	4.5
Total	153	100

De acuerdo a la tabla 2, se evaluó el nivel de conocimiento de los alimentos transgénicos, encontrando que el 39.9 % de estudiantes tenían un nivel de conocimiento alto, el 55.6 % un nivel de conocimiento medio y únicamente el 4.5 % de estudiantes mostró un nivel de conocimiento bajo relacionado a los alimentos transgénicos.

Después del análisis y discusión de los gráficos y tablas anteriores se puede deducir que el nivel de conocimiento de los estudiantes es medio en su mayoría y esto se atribuye a la cantidad de información que circula en redes sociales, lo cual permite que los estudiantes se mantengan informados y actualizados acerca de los alimentos que circulan en nuestro país.

4.2. Evaluación del nivel de aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021

Gráfico 7. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “Señale las razones o motivos por las que considera que los alimentos transgénicos son buenos”



En el gráfico 7 se observa la distribución de respuestas de acuerdo a los motivos por los que los estudiantes consideran que los alimentos transgénicos son buenos. Esta fue una pregunta de respuesta múltiple, por lo que los estudiantes podían marcar más de una respuesta. Se tiene que 36 estudiantes creen que los alimentos transgénicos son más baratos, 54 creen que tienen mejor tamaño, 82 creen que se conservan por más tiempo, 53 estudiantes piensan que tienen mejor aspecto, 25 estudiantes creen que tienen mejor sabor y 57 estudiantes piensan que los alimentos transgénicos aportan más elementos nutritivos.

De acuerdo a Zegarra, es importante mencionar que todas las alternativas son correctas hasta cierto punto ya que, la finalidad de producir alimentos transgénicos es



precisamente mejorar las características físicas y químicas de los alimentos, así como su apariencia además de prolongar su tiempo de vida útil (7). En nuestra investigación se encontró que la mayoría de estudiantes consideran que los alimentos transgénicos se conservan por más tiempo, lo cual es correcto, en los diferentes mercados de la ciudad se pueden observar frutas y verduras cuyo aspecto externo se observa muy bien y cuando se adquieren pueden permanecer en ese estado por varios días, en comparación con los alimentos orgánicos que no suelen conservar su aspecto físico al transcurrir los días y por el contrario, se van deteriorando cada vez más rápido.

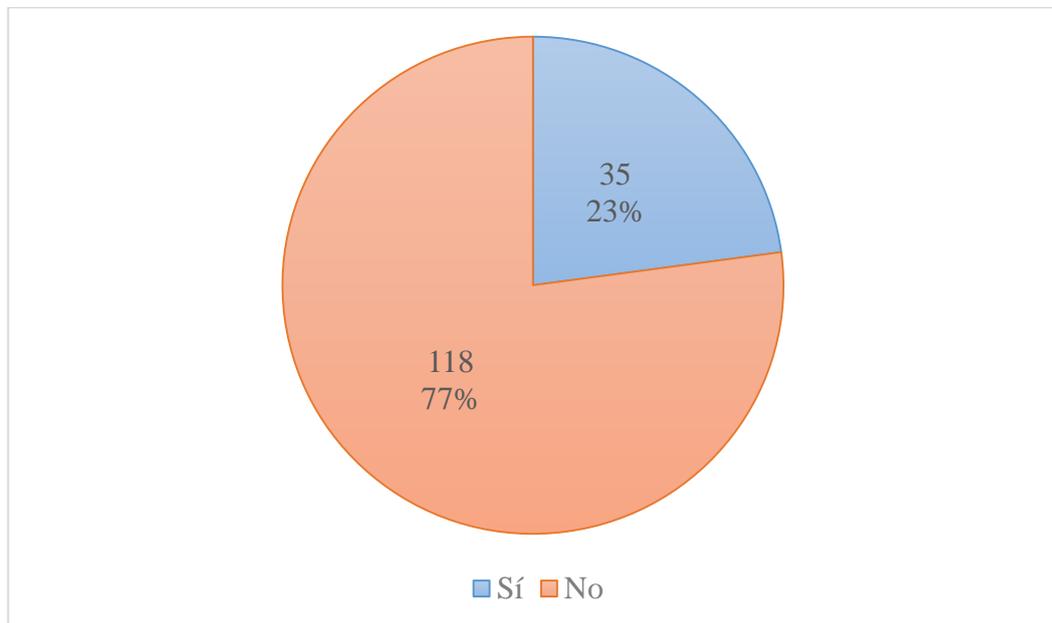
Tabla 3. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Señale las razones por las que considera que los alimentos transgénicos son malos?”

Alternativas	Frecuencia	%
Tienen menos sabor y olor	25	17
Aspecto desagradable	13	8.2
Duran Poco tiempo	14	8.8
Aportan pocos nutrientes	74	49.7
Más caros	27	16.3
Total	153	100

En la tabla 3 se puede observar la distribución de las respuestas de los estudiantes de acuerdo a las razones por las que consideran que los alimentos transgénicos son malos. Se tiene que el 17 % de estudiantes creen que tienen menos sabor y olor; 8.2 % creen que tienen un aspecto desagradable; 8.8 % creen que duran poco tiempo, 49.7 % creen que aportan pocos nutrientes y el 16.3 % creen que son más caros.

La percepción de los estudiantes acerca de los alimentos transgénicos es interesante porque una gran mayoría creen que aportan pocos nutrientes, lo cual es cierto en los casos donde los alimentos transgénicos se producen sin normas de ética y con la única finalidad de alimentar a grandes poblaciones. Existen investigaciones que consideran a los alimentos transgénicos como bajos en nutrientes esenciales por su mismo mecanismo de producción (2).

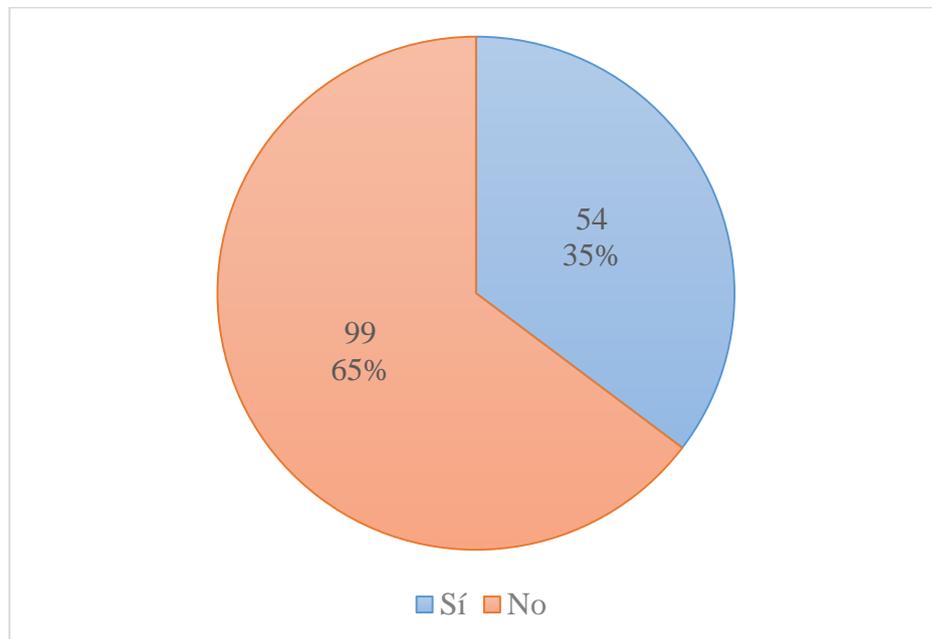
Gráfico 8. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Usted está dispuesto a comprar alimentos transgénicos para su consumo diario?”



En el gráfico 8 se puede observar la distribución de los estudiantes de acuerdo a su disposición a comprar alimentos transgénicos para su consumo diario. Se tiene que 77 % de estudiantes no comprarían alimentos transgénicos para el consumo diario y solo 23 % sí lo harían.

Es importante destacar que no son los estudiantes quienes se encuentran a cargo de los gastos familiares en cuanto a alimentación; sin embargo, se debe mencionar que ellos influyen en las decisiones de los padres para la adquisición de ciertos productos. Además, a pesar de que los estudiantes creen que los alimentos transgénicos son buenos por diferentes razones, no se encuentran dispuestos a consumirlos de forma diaria (14). Esto puede deberse a que la mayoría de estudiantes dependen de sus padres para la adquisición de hábitos alimenticios y no tienen todas las facultades de elegir los alimentos que han de consumir, por lo que se ciñen a las elecciones de los responsables del hogar.

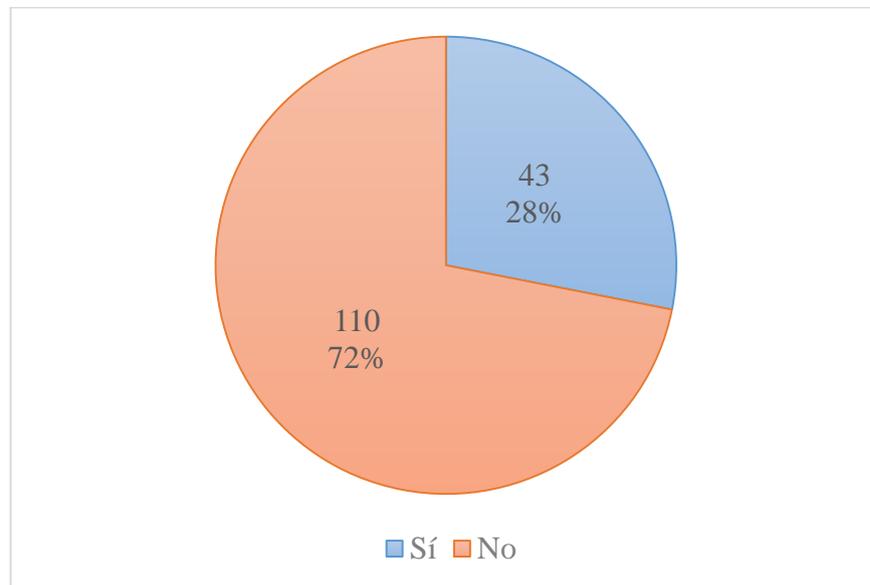
Gráfico 9. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Está usted dispuesto a consumir alimentos transgénicos?”



En el gráfico 9 se puede observar la distribución de los estudiantes de acuerdo a su disposición a consumir alimentos transgénicos. Se tiene que 65 % de estudiantes no consumirían alimentos transgénicos de forma diaria y solo el 35 % sí lo harían.

De acuerdo a un estudio se obtuvo que un gran porcentaje de participantes (56 %) afirmaron que no consumirían alimentos transgénicos por la implicancia que tienen sobre su salud y por comentarios que escucharon en diversos medios de comunicación (16). Comparando con los resultados de nuestra investigación se tiene que los alimentos transgénicos son un tema de debate extenso ya que no se conocen a ciencia cierta los efectos que pueden tener sobre la salud humana y ese es el mayor motivo por el que la población no tiene gran aceptación sobre los mismos. Además, sería importante mencionar que las personas que consumen alimentos transgénicos son aquellas que en algún momento sintieron curiosidad por conocer más acerca de los mismos.

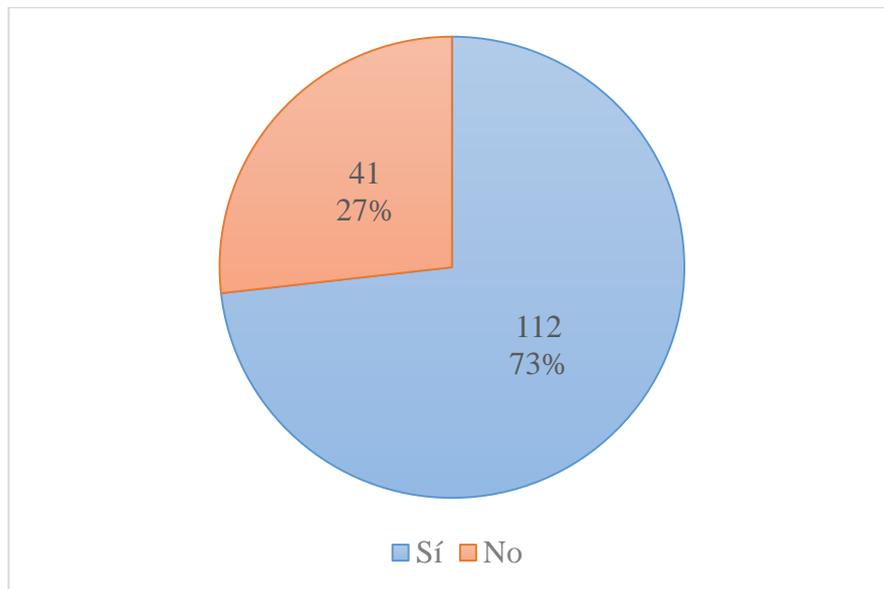
Gráfico 10. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Usted recomendaría el consumo de alimentos transgénicos a otras personas?”



En el gráfico 10 se puede observar la distribución de los estudiantes de acuerdo a su disposición a recomendar el consumo de alimentos transgénicos a otras personas. Se tiene que 72 % de estudiantes no recomendarían el consumo de alimentos transgénicos a otras personas y solo el 28 % sí lo harían.

En un estudio se encontró que el hecho de recomendar alimentos o productos alimenticios en el círculo social es una actividad muy difundida entre las personas y es que, en el ámbito del marketing, esta es una estrategia que busca hacer que los consumidores recomienden los productos, lo cual va a depender de la presentación, sabor, precio y otras características del alimento (4). En nuestra investigación se encontró que los estudiantes no recomendarían el consumo de alimentos transgénicos a otras personas, esto puede deberse a los conocimientos y la aceptación que tienen sobre los mismos y es que, cuando un estudiante no gusta de cierto producto suele no recomendar su consumo.

Gráfico 11. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “¿Alguna vez ha comido un alimento transgénico?”



En el gráfico 11 se puede observar la distribución de los estudiantes de acuerdo a la interrogante acerca de si alguna vez había consumido alimentos transgénicos. Se tiene que 27 % de estudiantes consideraron que no habían consumido alimentos transgénicos anteriormente y, por el contrario, el 73 % de estudiantes consideraron que sí habían consumido alimentos transgénicos anteriormente.

Tabla 4. Distribución de los estudiantes de acuerdo a la pregunta: “Si consumió un alimento transgénico, ¿qué le pareció?”

Alternativas	Frecuencia	%
Muy agradable	12	7.8
Agradable	29	19.0
Ni agradable ni desagradable	58	37.9
Desagradable	7	4.6
Muy desagradable	6	3.9
No lo ha probado	41	26.8
Total	153	100

En la tabla 4 se observa la distribución de respuestas de acuerdo a la aceptación de los alimentos transgénicos de parte de los estudiantes que sí los consumieron. Se encontró que el 7.8 % de estudiantes cree que fueron alimentos muy agradables; el 19 % cree que fueron alimentos agradables; el 37.9 % cree que no son agradables ni desagradables; el 4.6 % cree que fueron alimentos desagradables, el 3.9 % cree que son muy desagradables y el 26.8 % de estudiantes no los han probado o no fueron conscientes de que lo hayan hecho.

Es de destacar que la mayor parte de respuestas se muestran indiferentes respecto a su percepción de los alimentos transgénicos, lo que se puede resumir como que no hay diferencias significativas en sus características sensoriales.

Tabla 5. Nivel de aceptación de alimentos transgénicos

Nivel de aceptación	Frecuencia	%
Alto	25	16.3
Medio	46	30.1
Bajo	82	53.6
Total	153	100

En la tabla 5 se muestran los resultados respecto al nivel de aceptación de alimentos transgénicos en estudiantes. Se puede observar que solo el 16.3 % de estudiantes mostró un nivel alto de aceptación; mientras que, un 30.1 % de estudiantes tenían un nivel de aceptación medio y alarmantemente, un 53.6 % de estudiantes mostraron un nivel de aceptación bajo.

Estos resultados pueden deberse a diversos factores, de los cuales, según la investigación de Rodríguez, la aceptación de determinados alimentos depende de algunas condiciones sociales, culturales y educacionales. Los estudiantes con mayor aceptación suelen ser aquellos que manejan más información acerca de las propiedades de estos alimentos; además, los estudiantes que tienen menos aceptación suelen coincidir con factores sociales, donde el grupo de amistades o familiares tampoco tienen aceptación hacia los mismos (16).



4.3. Análisis de la relación estadística entre el nivel de conocimiento y la aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021

Tabla 6. Tabla cruzada de la relación entre el nivel de conocimiento y la pregunta: “¿Señale las razones por las que los alimentos transgénicos considera que son malos?”

	Tiene conocimiento		No tiene conocimiento	
	Nº	%	Nº	%
Tienen menos sabor y olor	18	11.8	7	4.6
Aspecto desagradable	13	8.5	2	1.3
Duran Poco tiempo	9	5.9	6	3.9
Aportan pocos nutrientes	63	41.2	10	6.5
Más caros	17	11.1	7	4.6
Total	121	79.1	32	20.9

Chi cuadrado: 8.134

Grados de libertad: 5

Significancia: 0.149

En la tabla 6 se observa la relación entre el nivel de conocimiento y la razón por la que los estudiantes consideran que los alimentos transgénicos son malos. Se tiene que entre los datos más resaltantes se encuentra un 41.2 % de estudiantes que tienen conocimiento acerca de los alimentos transgénicos creen que estos aportan pocos nutrientes y un 11.8 % de los mismos creen que tienen menos sabor y olor. Por otro lado,



se tiene que el 6.5 % de los estudiantes que no tienen conocimiento acerca de los alimentos transgénicos creen que estos aportarían pocos nutrientes. Lo más resaltante de esta tabla es que un 79.1 % de estudiantes conocen a los alimentos transgénicos y saben que tienen algunas propiedades que no les favorecen en su consumo.

Sin embargo, a partir del análisis estadístico relacional no se encontró una relación estadísticamente significativa entre ambas variables con $p > 0.05$ se puede deducir que el nivel de conocimiento acerca de alimentos transgénicos no influye sobre su opinión negativa acerca de los mismos.

De acuerdo a Mason *et al.*, los estudiantes adolescentes tienen habilidades para argumentar a favor o en contra de determinados productos de acuerdo a su nivel de conocimiento acerca de los mismos. Entre los alimentos transgénicos mencionan que los estudiantes evaluados tuvieron que recibir capacitaciones acerca de las ventajas y desventajas de su uso antes de emitir una opinión (39). Se compara la investigación expuesta con nuestros resultados encontrando que la mayor parte de estudiantes con conocimiento de los alimentos transgénicos emiten ciertas opiniones negativas acerca de estos.



Tabla 7. Relación entre el nivel de conocimiento y la pregunta: “¿Usted está dispuesto a comprar alimentos transgénicos para su consumo diario?”

	Tiene conocimiento		No tiene conocimiento	
	N°	%	N°	%
Sí compraría	28	18.3	6	3.9
No compraría	91	59.5	26	17
Total	121	79.1	32	20.9

Chi cuadrado: 8.869

Grados de libertad: 2

Significancia: 0.647

En la tabla 7 se observa la relación entre el nivel de conocimiento de alimentos transgénicos y si los estudiantes estarían dispuestos a comprar alimentos transgénicos para su consumo diario. Se tiene que entre los datos más resaltantes se encuentra un 59.5 % de estudiantes que tienen conocimiento acerca de los alimentos transgénicos y al mismo tiempo no comprarían estos alimentos. Además, se observa que solo un 18.3 % de estudiantes con conocimiento de los alimentos transgénicos sí los comprarían para su consumo.

Sin embargo, a partir del análisis estadístico relacional no se encontró una relación estadísticamente significativa entre ambas variables con $p > 0.05$ se puede deducir que el nivel de conocimiento acerca de alimentos transgénicos no influye sobre su disposición a comprarlos para su consumo.

Tabla 8. Relación entre el nivel de conocimiento y la pregunta: “¿Está usted dispuesto a consumir alimentos transgénicos?”

	Tiene conocimiento		No tiene conocimiento	
	N°	%	N°	%
Sí está dispuesto	40	26.1	13	8.5
No está dispuesto	79	51.6	19	12.4
Total	121	79.1	32	20.9

Chi cuadrado: 1.085

Grados de libertad: 2

Significancia: 0.581

En la tabla 8 se observa la relación entre el nivel de conocimiento y si los estudiantes estarían dispuestos a consumir alimentos transgénicos. Se tiene que entre los datos más resaltantes se encuentra un 51.6 % de estudiantes que tienen conocimiento acerca de los alimentos transgénicos y al mismo tiempo no estarían dispuestos a consumirlos; mientras que, solo un 26.1 % de estudiantes que tienen conocimiento acerca de estos alimentos estaría en disposición de consumirlos.

Sin embargo, a partir del análisis estadístico relacional no se encontró una relación estadísticamente significativa entre ambas variables con $p > 0.05$ se puede deducir que el nivel de conocimiento acerca de alimentos transgénicos no influye sobre su disposición a consumirlos.



Tabla 9. Relación entre el nivel de conocimiento y la pregunta: “¿Usted recomendaría el consumo de alimentos transgénicos a otras personas?”

	Tiene conocimiento		No tiene conocimiento	
	N°	%	N°	%
Sí recomendaría	31	20.3	10	6.5
No recomendaría	87	56.9	22	14.4
Total	121	79.1	32	20.9

Chi cuadrado: 1.128

Grados de libertad: 2

Significancia: 0.569

En la tabla 9 se observa la relación entre el nivel de conocimiento y si los estudiantes estarían dispuestos a recomendar su consumo. Se tiene que entre los datos más resaltantes se encuentra un 56.9 % de estudiantes que tienen conocimiento acerca de los alimentos transgénicos no recomendarían su consumo a sus círculos sociales más cercanos y solo el 20.3 % de estudiantes con conocimiento acerca de los alimentos transgénicos sí recomendaría su consumo.

Sin embargo, a partir del análisis estadístico relacional no se encontró una relación estadísticamente significativa entre ambas variables con $p > 0.05$ se puede deducir que el nivel de conocimiento acerca de alimentos transgénicos no guarda relación con la disposición de los estudiantes a recomendar su consumo.

Tabla 10. Relación entre el nivel de conocimiento y la pregunta: “Si ha consumido alimentos transgénicos, ¿qué le pareció?”

	Tiene conocimiento		No tiene conocimiento	
	N°	%	N°	%
Muy agradable	11	7.2	2	1.3
Agradable	22	14.4	7	4.6
Ni agradable ni desagradable	56	36.6	7	4.6
Desagradable	2	1.3	0	0
Muy desagradable	1	0.7	2	1.3
No lo ha probado	27	14.6	14	9.2
Total	121	79.1	32	20.9

Chi cuadrado: 13.277

Grados de libertad: 6

Significancia: 0.039

En la tabla 10 se observa la relación entre el nivel de conocimiento y el parecer de los estudiantes después de haber consumido alimentos transgénicos. Se tiene que entre los datos más resaltantes se encuentra que, entre los estudiantes que tienen conocimiento acerca de los alimentos transgénicos, el 7.2 % consideran que son muy agradables, el 14.4 % considera que son agradables; el 36.6 % consideran que no son agradables ni desagradables; el 1.3 % consideran que son desagradables; el 0.7 % que son muy desagradables y el 14.6 % de estudiantes no han probado los alimentos transgénicos.



Además, a partir del análisis estadístico se puede deducir que por medio de la prueba estadística chi cuadrado para conocer la relación entre el nivel de conocimiento de los alimentos transgénicos y el parecer de los estudiantes después de haberlos probado se tuvo una significancia de 0.039, la cual al ser menor que 0.05 se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre estas dos variables; es decir, el nivel de conocimiento de los alimentos transgénicos tiene asociación con la opinión que emiten los estudiantes después de consumirlos.

Sin embargo, a partir del análisis estadístico relacional no se encontró una relación estadísticamente significativa entre ambas variables con $p > 0.05$ se puede deducir que el nivel de conocimiento acerca de alimentos transgénicos no influye sobre su opinión negativa acerca de los mismos.

Tabla 11. Relación entre el nivel de conocimiento y el nivel de aceptación

	Nivel de conocimiento alto (%)	Nivel de conocimiento medio (%)	Nivel de conocimiento bajo (%)	TOTAL
Nivel de aceptación alto (%)	12.9	2.6	0.8	16.3
Nivel de aceptación medio (%)	15.1	13.7	1.3	30.1
Nivel de aceptación bajo (%)	11.9	39.3	2.4	53.6
TOTAL	39.9	55.6	4.5	100

Chi cuadrado: 12.677

Grados de libertad: 6

Significancia: 0.029

En la tabla 11 se observa la relación entre el nivel de conocimiento y el nivel de aceptación de los estudiantes después de haber consumido alimentos transgénicos. Se tiene que, los estudiantes con un nivel de conocimiento alto y con un nivel de aceptación alto fueron de 12.9 %, entre el nivel de conocimiento alto y la aceptación media y baja hubo 15.1 y 11.9 % de estudiantes. Por otro lado, entre los estudiantes con nivel de conocimiento bajo se encontraron niveles de aceptación de 0.8, 1.3 y 2.4 % siendo alta, media y baja, respectivamente.

Además, a partir del análisis estadístico se puede deducir que por medio de la prueba estadística chi cuadrado para conocer la relación entre el nivel de conocimiento



de los alimentos transgénicos y el nivel de aceptación de los estudiantes después de haberlos probado se tuvo una significancia de 0.029, la cual al ser menor que 0.05 se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre estas dos variables; es decir, el nivel de conocimiento de los alimentos transgénicos tiene asociación con el nivel de aceptación que emiten los estudiantes después de consumirlos.



V. CONCLUSIONES

1. Se evaluó el nivel de conocimiento de alimentos transgénicos en adolescentes, encontrándose un nivel de conocimiento bajo de 4.5 %, nivel medio de 55.6 % y un nivel alto de 39.9 %; además, se encontró que, el 78 % de estudiantes sí saben qué es un alimento transgénico. 104 estudiantes escucharon los términos “alimento modificado genéticamente” y 55 estudiantes escucharon el término “genético”. El 53.3 % de estudiantes conceptualizan a los alimentos transgénicos como “Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica”.
2. Se evaluó el nivel de aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes, encontrándose un nivel de aceptación bajo correspondiente al 53.6 %, un nivel de aceptación medio de 30.1 % y un nivel de aceptación alto de 16.3 %; además se encontró que, un 77 % de estudiantes no estarían dispuestos a comprar alimentos transgénicos para para consumir.
3. Se analizó la relación estadística entre el nivel de conocimiento y nivel de aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca. Se concluye que, por medio de la prueba estadística chi cuadrado para conocer la relación entre el nivel de conocimiento de los alimentos transgénicos y el nivel de aceptación de los estudiantes después de haberlos probado se tuvo una significancia de 0.029, la cual al ser menor que 0.05 se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre estas dos variables; es decir, el nivel de conocimiento de los alimentos transgénicos tiene asociación con el nivel de aceptación que emiten los estudiantes después de consumirlos.



VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda estudiar ampliamente las condiciones socioeconómicas y demográficas de los adolescentes en diferentes instituciones educativas, así como la influencia que puedan generar sobre los hábitos alimenticios y el consumo frecuente de ciertos alimentos.
2. Se recomienda evaluar el nivel de conocimiento acerca de alimentos transgénicos a partir de encuestas enfocadas únicamente a este propósito para generar escalas de conocimiento y se puedan emitir mejores resultados al respecto.
3. Se recomienda que los padres de familia evalúen el nivel de aceptación de los alimentos transgénicos en sus hijos; es decir, aquellos alimentos que tienen mayor aceptación deberían ser evaluados tanto desde el ámbito familiar como el ámbito profesional y de la salud nutricional.
4. Se recomienda evaluar factores que intervengan en la aceptación de los alimentos transgénicos además de los propuestos en esta investigación.
5. Para futuras investigaciones se recomienda elaborar proyectos educativos en los que se incluya la educación alimentaria y nutricional en los adolescentes de los diferentes niveles de educación secundaria. Este tipo de educación alimentaria debería ser impartida por profesionales especialistas en el área de la nutrición humana.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rajan R, Chavda JK, Joshi CJ, Gotur M. Prospects of transgenic fruit crops: A review paper. *J Pharmacogn Phytochem.* 2018;7(2):2820–3.
2. Lachowski S, Jurkiwicz A, Choina P, Florek-Luszczki M, Buczaj A, Gozdziwska M. Readiness of adolescents to use genetically modified organisms according to their knowledge and emotional attitude towards GMOs. *Ann Agric Environ Med.* 2017;24(2):194–200.
3. Florek-Łuszczki M, Lachowski S, Chmielewski J, Jurkiewicz A. Knowledge of adolescents completing secondary schools concerning genetically modified organisms (GMO). *Environ Prot Nat Resour Środowiska i Zasobów Nat.* 27(2):38–43.
4. Álvarez de Luis A. Alimentos transgénicos: factores culturales que explican su adaptación o rechazo [Internet]. Proyecto de investigación. Universidad de Murcia; 2017. p. 441. Available from: <http://hdl.handle.net/10201/70188>
5. Olarte SH. Los alimentos transgénicos como bienes públicos globales. *Suma Negocios* [Internet]. 2014;5(10):59–66. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X14700102>
6. Castaño-Hernández A. Alimentos derivados de cultivos genéticamente modificados. ¿Nuevos, seguros para la salud humana, consumidos? *Pediatría (Santiago)* [Internet]. 2015;48(3):68–74. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120491215000555>
7. Zegarra E. Los transgénicos y el futuro de la agricultura peruana. *Rev Argumentos* [Internet]. 2008;4:5–15. Available from: <https://argumentos-historico.iep.org.pe/articulos/los-transgenicos-y-el-futuro-de-la-agricultura-peruana/>
8. Delgado D. Regulación de los transgénicos en el Perú [Internet]. Lima; 2015. 41 p. Available from: http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/transgenicos_FINALpdf.pdf
9. Puigdomènech P. Implicaciones para la salud de los alimentos transgénicos. FMC



- Form Medica Contin en Aten Primaria [Internet]. 2009;16(3):115–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1134-2072\(09\)70469-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1134-2072(09)70469-4)
10. Toaquiza D. Alimentos transgénicos en la Salud Humana. CITED [Internet]. 2020;2(2):20. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Doris_Toaquiza/publication/350735452_Alimentos_transgenicos_en_la_Salud_Humana_GMO_Foods_in_Human_Health/links/606f1c18a6fdcc5f77905f3e/Alimentos-transgenicos-en-la-Salud-Humana-GMO-Foods-in-Human-Health.pdf
 11. Ramos C. Estudio Sobre Hábitos Alimenticios, Conocimiento y uso de los Alimentos Transgénicos como eje Articulador del Proyecto Transversal Estilos De Vida Saludable en la Comunidad Estudiantil de la Institución Antonio de la Torre y Miranda De Lorica, Córdoba [Internet]. Universidad de la República; 2018. Available from: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/123456789/903>
 12. Garzón C, Sandoval MC, Barreto I. Efectividad de un programa de comportamiento sustentable en la intención de conducta proambiental de alimentos transgénicos y marcas verdes. Psicol del Consum [Internet]. 2018;238–53. Available from: https://repositorio.konradlorenz.edu.co/bitstream/handle/001/1659/10_Eleccion_consumidor.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 13. Lapuente G. Bases éticas para una regulación de alimentos transgénicos en Chile [Internet]. Universidad de Chile; 2018. Available from: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/169916/Tesis Geraldine Lapuente version aprobada.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/169916/Tesis_Geraldine_Lapuente_version_aprobada.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
 14. Ramirez HR, Icaza GP, Hinojosa LC. Controversas y Realidades de los Alimentos Transgénicos. Rev Pertinencia Académica [Internet]. 2019;1:1–17. Available from: <http://revista-academica.utb.edu.ec/index.php/pertacade/article/view/174/144>
 15. Luque K. Seguridad alimentaria y alimentos transgénicos [Internet]. Universidad Complutense de Madrid; 2017. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/159126191.pdf>
 16. Rodríguez JC, Contreras M, Espinoza CB, Miranda ES. Nivel de conocimiento,



- consumo y aceptación de alimentos transgénicos en pobladores del sector San Andrés, Trujillo 2016. In *Crescendo*. 2017;8(2):291.
17. Ruiz P, Miranda A, Gerónimo A. Conocimiento y Nivel De aceptación de Alimentos Transgénicos en un sector de la Población del Distrito de Trujillo. *Rev Científica Ciencias y Tecnol* [Internet]. 2019;1(2):11. Available from: <https://revista.uct.edu.pe/index.php/science/article/view/87/61>
 18. García-Criollo MM-TM, Chico-Ruíz J. Percepcion de los pobladores del distrito de Victor Larco Herrera - Trujillo cuando consumen productos transgenicos, 2017. In *Crescendo* [Internet]. 2018;9(4):745–55. Available from: <https://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo/article/view/2001/1504>
 19. Rodríguez M. Etiquetado de los alimentos transgénicos [Internet]. Universidad Católica del Perú; 2016. Available from: [file:///C:/Users/Computer/Documents/MELI/REFERENCIAS/WARTHON_CASTAÑEDA_IMPLICANCIAS_DE_LA_CAPACITACION_ANTES_DE_LA_PRESTACION_EFECTIVA_DE_LABORES_SOBRE_EL_PERIODO_DE_PRUEBA \(1\).pdf%0D](file:///C:/Users/Computer/Documents/MELI/REFERENCIAS/WARTHON_CASTAÑEDA_IMPLICANCIAS_DE_LA_CAPACITACION_ANTES_DE_LA_PRESTACION_EFECTIVA_DE_LABORES_SOBRE_EL_PERIODO_DE_PRUEBA%20(1).pdf%0D)
 20. Caipo J. El etiquetado de los alimentos transgénicos y el derecho a la información de los consumidores [Internet]. Universidad Privada Antenor Orrego; 2016. Available from: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/2403/1/RE_DER_JULIO.CAIPO_EL.ETIQUETADO.DE.LOS.ALIMENTOS.TRASGENICOS.Y.EL.DERECHO_DATOS.PDF
 21. Lévano C. Nivel de conocimientos de productos Transgénicos y su incidencia en la salud de la población de una Universidad de Lima Metropolitana [Internet]. Universidad Peruana de las Américas; 2019. Available from: http://190.119.244.198/bitstream/handle/upa/819/investigacion_transgenicos_completa.pdf?sequence=3&isAllowed=y
 22. Alfaro M. Crecimiento y alteraciones del tracto gastrointestinal en ratones que consumen soya genéticamente modificada [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano; 2020. Available from: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/15364/Alfaro_Roncal_Ma



- yre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
23. Kramkowska M, Grzelak T, Czyżewska K. Benefits and risks associated with genetically modified food products. *Ann Agric Environ Med*. 2013;20(3):413–9.
 24. Martinelli L, Karbarz M, Siipi H. Science, safety, and trust: the case of transgenic food. *Croat Med J [Internet]*. 2013 Feb;54(1):91–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23444254>
 25. Huanca-Mamani W. El Lado Desconocido de las Plantas Transgénicas . Vol. 31, *Idesia (Arica)* . scielocl ; 2013. p. 3–5.
 26. Arriaga Arellano E, Linares Salgado JE. La evaluación del riesgo de las plantas transgénicas: de la regulación a la bioética . *Revista de Bioética y Derecho* . scieloes ; 2013. p. 38–57.
 27. Díaz Granados C, Chaparro Giraldo A. Métodos de transformación genética de plantas. *Rev UDCA Actual Divulg Científica*. 2012;15(1):49–61.
 28. Ministerio del Ambiente. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 (Plan de Acción 2014 - 2018) [Internet]. Perú: MINAM; 2014. p. 114. Available from: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/estrategia-nacional-diversidad-biologica-2021-plan-accion-2014-2018>
 29. Spendeler L. Organismos modificados genéticamente: una nueva amenaza para la seguridad alimentaria . Vol. 79, *Revista Española de Salud Pública* . scieloes ; 2005. p. 271–82.
 30. González Sánchez J. Los niveles de conocimiento: El Aleph en la innovación curricular . Vol. 14, *Innovación educativa (México, DF)* . scielomx ; 2014. p. 133–42.
 31. Hallman WK, Cuite CL, Morin X. Public perceptions of labeling genetically modified foods. 2013;
 32. Wunderlich S, Gatto KA. Consumer perception of genetically modified organisms and sources of information. *Adv Nutr [Internet]*. 2015 Nov 13;6(6):842–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26567205>
 33. Kiran U, Pandey NK. Chapter twelve - Transgenic food crops: public acceptance



- and IPR. In: Kiran U, Abdin MZ, Kamaluddin BT-TTBVA in PB, editors. Academic Press; 2020. p. 273–307. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128186329000125>
34. Kyndt T, Quispe D, Zhai H, Jarret R, Ghislain M, Liu Q, et al. The genome of cultivated sweet potato contains *Agrobacterium* T-DNAs with expressed genes: an example of a naturally transgenic food crop. *Proc Natl Acad Sci.* 2015;112(18):5844–9.
 35. Qaim M, Subramanian A. Benefits of transgenic plants: a socioeconomic perspective. In: *Genetic Modification of Plants*. Springer; 2010. p. 615–29.
 36. Violina Patowary MS. FOOD FREEDOM AND SUSTAINABILITY- REVOLT AGAINST FOOD DICTATORSHIP: VANDANA SHIVA'S PERSPECTIVE. *PalArch's J Archaeol Egypt / Egyptol* [Internet]. 2020 Dec 15;17(12 SE-):817–23. Available from: <https://www.archives.palarch.nl/index.php/jae/article/view/6342>
 37. Negrete E, Vinueza K. Conocimiento y aceptación sobre alimentos transgénicos entre los adolescentes de la parroquia El Sagrario y San Francisco, Cantón Ibarra [Internet]. Universidad Técnica del Norte; 2015. Available from: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4383/1/06 ENF 624 TESIS.pdf>
 38. Akabanda F, Hlortsi EH, Owusu-Kwarteng J. Food safety knowledge, attitudes and practices of institutional food-handlers in Ghana. *BMC Public Health.* 2017 Jan;17(1):40.
 39. Mason L, Scirica F. Prediction of students' argumentation skills about controversial topics by epistemological understanding. *Learn Instr.* 2006;16(5):492–509.



ANEXO A

ENCUESTA PARA EVALUAR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN ADOLESCENTES DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SECUNDARIA G.U.E. “JOSE ANTONIO ENCINAS” DE JULIACA, 2021

Sección 1 de 4

Ficha de Recolección de Datos

INVESTIGACIÓN: NIVEL DE CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN ADOLESCENTES DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SECUNDARIA G.U.E. “JOSE ANTONIO ENCINAS” DE JULIACA, 2021.

Correo *

Correo válido

Este formulario registra los correos. [Cambiar configuración](#)

I. INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE

Descripción (opcional)

Nombres y apellidos *

Texto de respuesta corta

Fecha de nacimiento *

Mes, día, año

Género *

Mujer

Hombre

Edad del estudiante *

Texto de respuesta corta

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScGoD-NQk1BaFWf3sH7MbcltxQjNtDlsrAxIjjM3MDxtuLCAQ/viewform>



ANEXO B

Consentimiento Informado de Participación en Proyecto de Investigación

Dirigido a todos los padres de familia de los estudiantes de 4to y 5to grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca.

Mediante la presente, se le solicita su autorización para participar de estudios enmarcados en el Proyecto de investigación “**NIVEL DE CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN ADOLESCENTES DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SECUNDARIA G.U.E. “JOSE ANTONIO ENCINAS” DE JULIACA, 2021**”, cuyo ejecutor es: Jeaneth Milany Mamani Zela, Bachiller en Nutrición Humana. Dicho Proyecto tiene como objetivo principal: determinar el nivel de conocimiento y aceptación de alimentos transgénicos en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” de Juliaca, 2021. En función de lo anterior es pertinente su participación en el estudio, por lo que, mediante la presente, se le solicita su consentimiento informado.

Al colaborar usted con esta investigación, deberá aceptar que su menor hijo/hija verterán sus opiniones personales acerca de los alimentos transgénicos presentes en nuestra alimentación diaria. La información se tomará a través de un cuestionario que se hará a través de la plataforma de Google Forms, todo vía remota por encontrarnos en una época de pandemia. El llenado de cuestionario durará aproximadamente 30 minutos y lo puede hacer a partir de cualquier dispositivo electrónico con conexión a internet.

La participación de su hijo/hija en este estudio no implica ningún riesgo de daño físico ni psicológico y, se tomarán todas las medidas que sean necesarias para garantizar la **salud e integridad física y psíquica** de quienes participen del estudio. Todos los datos que se recojan, serán estrictamente **anónimos y de carácter privados**. Además, los datos entregados serán absolutamente **confidenciales** y sólo se usarán para los fines científicos de la investigación. El responsable de esto, en calidad de **custodio de los datos**, será el Investigador Responsable del proyecto, quien tomará todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos, el resguardo de la información registrada y la correcta custodia de estos.

El investigador Responsable del proyecto, Jeaneth Milany Mamani Zela, asegura la **total cobertura de costos** del estudio, por lo que su participación no significará gasto alguno. Por otra parte, la participación en este estudio **no involucra pago o beneficio económico** alguno.

Si presenta dudas sobre este proyecto o sobre su participación en él, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede precisarle a sus hijos que no desea participar de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que su participación en este estudio es **completamente libre y voluntaria**, y que tiene derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa su participación cuando así lo desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Desde ya le agradecemos su participación.

.....
JEANETH MILANY MAMANI ZELA



SOLICITO: Permiso para aplicación de instrumento de investigación.

SEÑOR(A) DIRECTOR(A): LIC. BENILDA AQUISE ARI DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA “GRAN UNIDAD ESCOLAR” JOSE ANTONIO ENCINAS.

Yo Jeaneth Milany Mamani Zela con DNI. 70140475 con domicilio en Jr. San Isidro de la ciudad de Juliaca, ante Ud. Con el debido respeto me presento y expongo:

Que, habiendo culminado la escuela profesional de Nutrición Humana en la Universidad Nacional del Altiplano, solicito a Ud. Un permiso para realizar trabajo de investigación en la Institución Educativa Secundaria “GUE” José Antonio Encinas que está a su cargo sobre “NIVEL DE CONOCIMIENTO ACEPTACION DE ALIMENTOS TRANSGENICOS EN DOLESCENTES” para optar el grado de licenciada en Nutrición Humana.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Juliaca 20 de diciembre de 2021

JEANETH MILANY MAMANI ZELA

DNI N° 70140475