



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD.
CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA.

CONOCIMIENTOS Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN
LOS/LAS ADOLESCENTES DEL COLEGIO LAS LOMAS Y EL INSTITUTO
LUIS ULPIANO DE LA TORRE DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA
DE IMBABURA, PERIODO 2014 – 2015.

AUTORA:

GINA DAVERLITH PALMA CARVAJAL

DIRECTORA:

DOCTORA MARIANA OLEAS GALEAS

Ibarra- Ecuador

2015



APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de directora del trabajo de grado presentado por la estudiante Gina Daverlith Palma Carvajal titulado: CONOCIMIENTOS Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN LOS/LAS ADOLESCENTES DEL COLEGIO LAS LOMAS Y EL INSTITUTO LUIS ULPIANO DE LA TORRE DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2014 – 2015. Para optar el título de Licenciada en Nutrición y Salud Comunitaria, doy fe de que este trabajo ha sido revisado y se encuentra listo para su defensa.

Ibarra 23 – 03 – 2015

Dra. Mariana Oleas

Directora de Tesis

060110857-4



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	1003404512	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Palma Carvajal Gina Daverlith	
DIRECCIÓN:		Colinas del Sur	
EMAIL:		daverlith@gmail.com	
TELÉFONO FIJO:	-	TELÉFONO MÓVIL:	0969023700

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	CONOCIMIENTOS Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN LOS/LAS ADOLESCENTES DEL COLEGIO LAS LOMAS Y EL INSTITUTO LUIS ULPIANO DE LA TORRE DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2014 – 2015.
AUTOR (ES):	Palma Carvajal Gina Daverlith
FECHA: AAAAMMDD	2015-03-17
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Nutrición y Salud Comunitaria
ASESOR /DIRECTOR:	Dra. Mariana Oleas

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

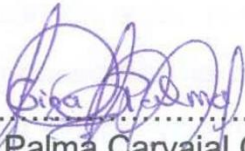
Yo, Palma Carvajal Gina Daverlith, con cédula de identidad Nro 100340451-2, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 17 días del mes de marzo de 2015

EL AUTOR:

(Firma).....
Nombre: Palma Carvajal Gina Daverlith
C. I 1003404512

ACEPTACIÓN:

(Firma).....
Ing. Betty Chávez
JEFE DE BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo Palma Carvajal Gina Daverlith, con cédula de identidad Nro 1003404512, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: CONOCIMIENTOS Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN LOS/LAS ADOLESCENTES DEL COLEGIO LAS LOMAS Y EL INSTITUTO LUIS ULPIANO DE LA TORRE DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2014 – 2015, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciatura en Nutrición y Salud Comunitaria, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 17 días del mes de marzo de 2015

(Firma)

Nombre: Palma Carvajal Gina Daverlith

Cédula: 1003404512

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios Jesús y la Virgen María quienes supieron guiarme por el buen camino, darme fuerza para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaban, a mis padres quienes supieron brindarme su apoyo incondicional de todas las formas posibles para llegar a cumplir esta enorme meta de mi vida, a mi amado esposo puesto que desde que lo conocí ha sido el impulso durante mi carrera y el pilar principal para la culminación de la misma y en especial a mis docentes quienes depositaron la confianza en mí, ellos supieron guiarme con su conocimiento científico y su incondicional amistad.

Gina Palma

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a mi Dios por cuidarme, guiarme y darme apoyo en cada momento de mi vida y de mi carrera, a mis padres Luis Palma y Rosa Carvajal por creer en mi desde el comienzo de mi vida aunque eso significo abandonar sus sueños, a mi amado esposo Andrés Ibujes y a la señora Mariana Huera por brindarme su apoyo en todas las forma posibles, un profundo agradecimiento a mis hermanas por estar a mi lado y ayudarme en lo que les fuera posibles.

Un profundo agradecimiento a los colegios Las Lomas y el Instituto Luis Ulpiano de la Torre por abrirme las puertas de sus instituciones para que este estudio sea posible y en especial a los adolescentes por compartir su tiempo para el llenado de las encuestas.

Y un profundo agradecimiento a la Facultad Ciencias de la Salud, Escuela de Nutrición y Salud Comunitaria porque estos cuatro años asido como mi casa, y en especial a la Dra. Mariana Oleas por su orientación y por compartir sus conocimientos para la culminación de esta tesis.

Gina Palma

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS	ii
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN.....	iii
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Problema	1
1.2 Formulación del Problema.....	3
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos.....	6
1.5 Preguntas de Investigación	7
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1 Biotecnología	9
2.2 Aplicaciones de la Biotecnología	10
2.3 Ingeniería Genética: Concepto y aplicaciones generales	11
2.3.1 Utilidad de la Ingeniería Genética.....	12
2.4 Microorganismos y Producción de alimentos	12
2.4.1 Microbios como alimento	13
2.5 Edulcorantes.....	14
2.6 Alimentos Transgénicos	15
2.6.1 Historia de los Transgénicos	15
2.6.2 Tipos de Transgénicos	16

2.6.3 Obtención de Alimentos Transgénicos	16
2.6.3.1 Aislamiento del gen	16
2.6.3.2 Transferencia del gen	17
2.6.4 Ventajas de los alimentos transgénicos.....	19
2.6.5 Desventajas de los alimentos transgénicos.....	20
2.7 Identificación de semillas y Plantas Transgénicas.....	21
2.8 Las principales empresas transnacionales que controlan los transgénicos:	23
2.9 Marco legal contra los productos transgénicos a nivel internacional ..	23
2.9.1.....	23
2.9.1 Derecho a la Salud	25
2.9.2 Implicaciones Sociales	26
2.9.3 Implicaciones económicas.....	27
2.9.4 Instancias Internacionales	27
2.10 Marco legal en el Ecuador	28
2.10.1 Constitución del Ecuador.....	28
2.11 Otros cuerpos legales.....	29
2.12 Ecuador y los alimentos transgénicos	30
2.13 Alimentos transgénicos comercializados en el Ecuador	32
2.14 Alimentos transgénicos importados al Ecuador.....	34
2.15 Conocimiento de los alimentos transgénicos.....	35
 CAPÍTULO III.....	 41
METODOLOGÍA	41
3.1 Tipo de estudio y de diseño.....	41
3.2 Localización	41
3.3 Población.....	42
3.4 Muestra.....	42
3.5 Variables.....	43
3.6 Operacionalización de Variables	44
3.7 Materiales y Equipos	48
3.8 Métodos, Técnicas y procedimientos de recolección de datos.....	49

3.9 Procesamiento y análisis de datos	49
CAPÍTULO IV.....	51
RESULTADOS.....	51
CAPÍTULO V.....	67
5.1 Respuesta a las preguntas de investigación.	67
5.2 Discusión	69
CAPÍTULO VI.....	73
6.1 Conclusiones	73
6.2 Recomendaciones	75
BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS.....	85
Anexo 1.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características de los colegios Luis Ulpiano de la Torre y Las Lomas de Cotacachi.	51
Tabla 2. Características sociales de los/las adolescentes que participaron en el estudio.	52
Tabla 3 Características demográficas del ó la jefa de familia de los adolescentes encuestados.	53
Tabla 4 Conocimientos sobre alimentos transgénicos de los/las adolescentes en estudio.	55
Tabla 5. Conocimientos sobre alimentos transgénicos que tienen los/las adolescentes investigados.	56
Tabla 6 Aceptación de los alimentos transgénicos por parte de los/las adolescentes en estudio.	57
Tabla 7 Aceptación de los alimentos transgénicos por parte de los/las adolescentes en estudio.	59
Tabla 8 Beneficios y riesgos de los alimentos transgénicos que señalaron los/las adolescentes en estudio.	60
Tabla 9 Conocimiento de los alimentos transgénicos según el nivel de educación del jefe de familia del ó la estudiante.	62
Tabla 10 Definición correcta de los alimentos transgénicos según el nivel de educación de la ó el jefe de familia de los estudiantes.	63
Tabla 11 Definición correcta de los alimentos transgénicos según la especialidad de los colegios estudiados.	64
Tabla 12 Conocimiento de los Alimentos Transgénicos según la profesión de la ó el jefe de familia.	65
Tabla 13. Conocimiento de los alimentos Transgénicos según el tipo de colegio al que asisten.	66

CONOCIMIENTOS Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN LOS/LAS ADOLESCENTES DEL COLEGIO LAS LOMAS Y EL INSTITUTO LUIS ULPIANO DE LA TORRE DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.

RESUMEN

Autora: Gina Palma

El presente estudio tuvo por objetivo determinar el nivel de conocimientos y aceptación de alimentos transgénicos en los/las adolescentes del Colegio Las Lomas y el Instituto Luis Ulpiano De La Torre del Cantón Cotacachi, Provincia de Imbabura. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en una muestra de 300 adolescentes, 177 hombres y 123 mujeres, entre 14 y 22 años. Mediante un cuestionario con preguntas de opción múltiple se determinó: los conocimientos, la aceptación y los riesgos y beneficios sobre los alimentos transgénicos y las condiciones socioeconómicas y demográficas. El 6,3 % de los/las adolescentes señalaron el concepto de un alimento transgénico (AT), de ellos el 3,0 % definió correctamente, a su vez el 3,3 % señaló que el término más escuchado fue “transgénico” y las fuentes de información de los términos escuchados (1,7%) fueron las clases y la familia. El 0,7% conoce de la existencia de estos productos en el Ecuador, además el 3,0% señala que estos alimentos son buenos porque aportan más elementos nutritivos, el mismo porcentaje se indican que son malos por que tienen menos sabor y olor. De los que manifestaron conocer los AT, el 6,3% no compraría, el 3,3 % está dispuesto a consumir y el 2,0% recomendaría su consumo; el 2,3% estuvo de acuerdo con el Artículo 141 de la constitución ecuatoriana donde se prohíbe los AT. En cuanto a los beneficios el 3,3 % indicó que estos alimentos responden mejor a las necesidades nutricionales y alimentarias mientras que el 4,7% señaló que son riesgosos por que intervienen en el rompimiento del equilibrio natural. Los/las adolescentes que tuvieron un mejor conocimiento sobre AT fueron los/las hijos/as de padres con mejor nivel de educación ($P \leq 0,05$), los que cursan el bachillerato general unificado y los estudiantes de los colegios particulares.

Palabras clave: alimentos transgénicos, conocimientos, aceptación, riesgos y beneficios, adolescentes.

KNOWLEDGE AND ACCEPTANCE OF GENETICALLY MODIFIED FOOD
IN / LAS LOMAS SCHOOL TEENS AND THE INSTITUTE ULPIANO LUIS
DE LA TORRE OF THE COTACACHI CANTON, IMBABURA PROVINCE.

Autora: Gina Palma

ABSTRACT

The present study aimed to determine the level knowledge and acceptance of GM foods in adolescents College "Las Lomas" and "Luis Institute Ulpiano De La Torre" in Cotacachi, Imbabura Province. A descriptive cross-sectional study in a sample of 300 adolescents, 177 men and 123 women, aged 14 to 22 years. A questionnaire with multiple choice questions was determined: knowledge, acceptance, risks and benefits of GM foods and socioeconomic and demographic conditions. 6.3% of teens said they know what is a transgenic food (AT), 3.0% of them correctly defined, in turn 3.3% stated that the term most heard was "transgenic" and sources of information heard terms (1.7%) were the classes and family. 0.7% aware of the existence of these products in Ecuador, plus 3.0% stated that these foods are good because they provide more nutrients, the same percentage said they are bad because they have less flavor and odor. Those who reported knowing the AT, 6.3% would not buy, 3.3% are willing to consume 2.0% recommend consumption; 2.3% agreed with Article 141 of the Ecuadorian constitution where AT is prohibited. As for the perceived benefits 3.3% indicated that these foods better meet the nutritional and dietary needs while 4.7% said they are involved in risky by breaking the natural balance. Adolescents who had a better knowledge of AT were the children of parents with higher level of education ($P \leq 0.05$), those studying unified and general baccalaureate students in private schools.

Keywords: GM food, knowledge, acceptance, risks and benefits, teenagers.

TEMA: CONOCIMIENTOS Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS
TRANSGÉNICOS EN LOS/LAS ADOLESCENTES DEL COLEGIO LAS
LOMAS Y EL INSTITUTO LUIS ULPIANO DE LA TORRE DEL CANTÓN
COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.

CAPÍTULO I.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problema

Hace pocos años se ha comenzado a introducir en el lenguaje del ser humano, el término transgénico o alimentos transgénicos. Las investigaciones sobre la percepción del público indican que el consumidor escéptico reconocerá argumentos tanto a favor como en contra de los alimentos genéticamente modificados. No hay evidencia concreta y confiable para hacer afirmaciones de que los alimentos transgénicos son seguros, pues no existen programas de seguimiento de sus efectos sobre la salud humana. (Herndes, 2003).

“La rápida expansión de los cultivos modificados genéticamente en algunas partes del mundo contrasta con el poco conocimiento que tenemos en la actualidad de su impacto socio-económico, para la salud y para el medio ambiente.” (Spendeler, 2005)

En varios países como Estados Unidos, Argentina, Chile y Canadá, así como en algunos estados miembros de la Comunidad Europea, entre ellos España y Francia, realizaron estudios para conocer la opinión de los consumidores sobre los alimentos transgénicos y se han ejecutado proyectos que incluyen estudios de opinión por encuestas. Los resultados obtenidos difieren de un país a otro, en muchas ocasiones se ha evidenciado la falta de conocimientos sobre el tema y en cuanto a la aceptación son los europeos los menos proclives a ella. (Chaverrias, 2005). Los datos obtenidos por medio de las encuestas a consumidores Chilenos, confirman que existen un marcado rechazo hacia los alimentos producidos por ingeniería genética,

asociado a una considerable falta de información que afecta a los consumidores. (Gil, 2001)

Los argentinos se muestran conocedores del tema y casi la totalidad de los encuestados desean que los organismos gubernamentales informen a la sociedad sobre los beneficios y riesgos del uso de estos productos. (Sarquis, Alais, Rodríguez, A, & Pérez, 2003). (Rodríguez, 2003)

La constitución ecuatoriana 2008, prohíbe los cultivos transgénicos, declarándolo como un país libre de cultivos y semillas transgénicas.(Constitucion del Ecuador , 2008). El Gobierno Ecuatoriano menciona como un error de sí mismo esta prohibición argumentando que los transgénicos pueden cuadruplicar la producción y sacar de la miseria a los sectores más deprimidos. (Escobar, 2008).

Por su parte, otros sectores políticos y sociales, consideran a los transgénicos como una amenaza para la salud humana y animal, el ambiente y la biodiversidad. (Acción Ecológica, 2008)

Según un informe del ministerio del ambiente en el Ecuador se sigue importando semillas transgénicas y productos derivados de los organismos genéticamente modificados(OGM), como maíz, soya, algodón, remolacha azucarera, alfalfa, papaya y canola, productos importados en los últimos 5 años de los países como EE.UU., Brasil, Argentina, Canadá, Pakistán, Bolivia, México, España, Colombia, Chile, Costa Rica y Alemania. (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2007-2012)

A partir del periodo 2007 – 2012 han aumentado las importaciones de maíz para uso directo en alimentación e industria; solo Estados Unidos exportó a Ecuador 1 405 009,93 TM de maíz.(Ministerio del Ambiente Ecuador, 2007-2012). La mayor parte de maíz es transgénica. El segundo

exportador al Ecuador es Argentina, en un porcentaje mucho menor (SICA, 2008)

De acuerdo al objetivo 2 del plan nacional del Buen Vivir, la política 2.1 plantea: *“Asegurar una alimentación sana, nutritiva, natural y con productos del medio para disminuir drásticamente las deficiencias nutricionales, la meta: es reducir en un 45% la desnutrición crónica al 2013; para la FAO una de las estrategias para alcanzar esta meta es utilizar los alimentos modificados genéticamente”*

Por lo expuesto, es importante y necesario determinar el nivel de conocimiento y de aceptación de los alimentos transgénicos, de los adolescentes del cantón Cotacachi.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el nivel de conocimiento y aceptación de alimentos transgénicos entre adolescentes del Instituto Luis Ulpiano de la Torre y el colegio Las Lomas del cantón Cotacachi?

1.3 Justificación

El consumo de alimentos transgénicos es una realidad que se viene dando dentro de diversos países de América Latina, por supuesto, Ecuador no está exento de estos alimentos producidos mediante ingeniería genética, pero, ¿Cuánto estamos informados sobre sus posibles riesgos o beneficios de salud, medio ambiente y biodiversidad?

En el Ecuador no se ha difundido claramente a la población y en especial a los/las jóvenes la definición, los posibles beneficios y perjuicios de los alimentos genéticamente modificados, puesto que no se ha autorizado la liberación, experimentación, uso ni comercialización al ambiente de ningún organismo o producto transgénico. Sin embargo en el país se consumen alimentos modificados genéticamente que son importados de otros países pero en su etiquetado no son identificados como tales.

Muchos de los productos consumidos por los/las adolescentes son alimentos industrializados y gran parte de ellos están compuestos por organismos genéticamente modificados o no garantizan que sus productos estén exentos de ellos, ejemplo: los productos Nestlé, Sabritas, Ades, Pepsi, entre otros.

La mayoría de nosotros estamos consumiendo alimentos transgénicos de forma directa o indirecta, sin embargo, desconocemos puesto que estos productos no están identificados en su etiquetado o nos informan que determinado animal fue alimentado con soya o maíz transgénico, violentando nuestra soberanía alimentaria o nuestro derecho de informarnos de que es lo que nos llevamos a la boca.

Es claro que es nuestro criterio personal de escoger lo que comemos, pero siempre y cuando nos informen que es transgénico y que es natural.

Como bien dice Sir Francis Bacon “La soberanía del hombre está oculta en la dimensión de sus conocimientos.”

Por lo expuesto, es importante establecer el grado de conocimiento y el nivel de aceptación de los AT de los/las adolescentes, puesto que mediante la evaluación del nivel de conocimiento sobre los alimentos transgénicos nos permitirá formular estrategias con base en los resultados.

1.4 Objetivos

General

- Evaluar el nivel de conocimientos y aceptación de los alimentos transgénicos en los/las adolescentes de los colegios: Las Lomas y el Instituto Luis Ulpiano de la Torre del Cantón Cotacachi.

Específicos

- Determinar las condiciones socioeconómicas de los/las adolescentes y relacionar con el nivel de conocimientos sobre los alimentos transgénicos.
- Analizar el grado de conocimientos que poseen los/las adolescentes sobre los alimentos transgénicos.
- Identificar la aceptación en el consumo de AT en el caso de que estén disponibles.
- Identificar los beneficios y riesgos que conocen los/las adolescentes sobre el uso de alimentos transgénicos.
- Diseñar una guía sobre AT con el fin de orientar a los/las adolescentes.

1.5 Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las características de los colegios y las condiciones socio económicas de los/las adolescentes y de los/las jefes de familia?
- ¿Los conocimientos sobre alimentos transgénicos están relacionados con los alimentos consumidos por los adolescentes?
- ¿Los adolescentes disponen de suficiente información para aceptar o rechazar los alimentos transgénicos?
- ¿Cuál es la proporción entre los conocimientos, los riesgos y beneficios respecto a los alimentos transgénicos?
- ¿Existen diferencias en los conocimientos entre uno y otro colegio?

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Biotecnología

La biotecnología es una serie de procesos industriales que implican el uso de organismos vivos, bien sean plantas, animales o microorganismos. La biotecnología es la nueva revolución industrial. La idea que subyace en ella es sencilla: por qué molestarse en fabricar un producto cuando un microbio, un animal o una planta (los verdaderos protagonistas de la biotecnología) pueden hacerlo por nosotros. Así, se pueden lograr desde combustibles a medicinas, pasando por plásticos, alimentos, vacunas, recursos minerales, etc. Millones de años de evolución les capacitan para ello.

Existen microorganismos para todo: los hay que son capaces de vivir en agua hirviendo, y los que habitan hielo, pasando por los que existen en el interior de la corteza terrestre. Son capaces de comer petróleo, madera, plástico, e incluso rocas sólidas. (Pons, 2008)

Pero pese a todo, no siempre es fácil encontrar el organismo o célula adecuados para producir un determinado producto. Para ello la biotecnología cuenta con una poderosísima herramienta, la ingeniería genética. En muchas ocasiones, la propia biotecnología se confunde con ella.

Productos biotecnológicos inundan nuestra vida ya. No hay que esperar al futuro. Es verdad que los más célebres y comercializados son los que atañen a la salud: insulina, linfocinas, hormona del crecimiento,

eritropoyetina, factores de coagulación sanguínea, múltiples vacunas, antibióticos, vitaminas, etc.

Pero también hay insecticidas, combustibles renovables, cultivos resistentes, plantas y animales mejorados en su producción, sistemas de control de la contaminación, colorantes, alimentos para ganado, etc. Y muchos más que pronto se comercializarán. La prueba del brillante futuro que aguarda a la biotecnología es el que empresas como Shell, Exxon, Glaxo, Standard Oil, Unilever, y muchas otras, cuentan con su propia división biotecnológica en la que invierten grandes sumas.

2.2 Aplicaciones de la Biotecnología

- **Biotecnología roja:** se aplica a la utilización de biotecnología en procesos médicos. Algunos ejemplos son el diseño de organismos para producir antibióticos, el desarrollo de vacunas y nuevos fármacos, los diagnósticos moleculares, las terapias regenerativas y el desarrollo de la ingeniería genética para curar enfermedades a través de la terapia génica.
- **Biotecnología blanca:** conocida como biotecnología industrial, es aquella aplicada a procesos industriales. Un ejemplo de ello es el diseño de microorganismos para producir un producto químico o el uso de enzimas como catalizadores industriales, ya sea para producir productos químicos valiosos o destruir contaminantes químicos peligrosos (por ejemplo utilizando oxidorreductasas). También se aplica a los usos de la biotecnología en la industria textil, en la creación de nuevos materiales, como plásticos biodegradables y en la producción de biocombustibles. Su principal objetivo es la creación de productos fácilmente degradables, que consuman menos energía y generen menos desechos durante su producción. La biotecnología

blanca tiende a consumir menos recursos que los procesos tradicionales utilizados para producir bienes industriales.

- **Biología verde:** es la biotecnología aplicada a procesos agrícolas. Un ejemplo de ello es el diseño de plantas transgénicas capaces de crecer en condiciones ambientales desfavorables o plantas resistentes a plagas y enfermedades. Se espera que la biotecnología verde produzca soluciones más amigables con el medio ambiente que los métodos tradicionales de la agricultura industrial. Un ejemplo de esto es la ingeniería genética en plantas para expresar plaguicidas, con lo que se elimina la necesidad de la aplicación externa de los mismos, como es el caso del maíz Bt. Si los productos de la biotecnología verde como éste son más respetuosos con el medio ambiente o no, es un tema de debate.
- **Biología azul:** también llamada biotecnología marina, es un término utilizado para describir las aplicaciones de la biotecnología en ambientes marinos y acuáticos. Aún en una fase temprana de desarrollo sus aplicaciones son prometedoras para la acuicultura, cuidados sanitarios, cosmética y productos alimentarios.(Centro de Biotecnología)

2.3 Ingeniería Genética: Concepto y aplicaciones generales

La ingeniería genética no es otra cosa que introducir información genética nueva en un organismo para dotarlo de capacidades que antes no tenía. Para ello hay diversos procedimientos, no sólo uno. Pero podemos afirmar que toda aplicación biotecnológica de la ingeniería genética consta de cuatro operaciones principales: obtención del gen en cuestión; introducción del mismo en el organismo elegido; su inducción para que elabore su proteína; y, al acabar, la recogida del producto.

2.3.1 Utilidad de la Ingeniería Genética

Una utilidad de la ingeniería genética es el empleo de enzimas en lugares, y para propósitos, muy diferentes. Así, un producto biológico puede aparecer en un detergente, en un proceso industrial metalúrgico, entre otros. Pero muchos de los enzimas tienen el inconveniente de desnaturalizarse en condiciones relativamente duras. La ingeniería genética permitirá modificarlos para lograr versiones más resistentes, más adecuadas a las condiciones químicas, térmicas, de pH, etc, en las que va a actuar en la industria. Para conseguirlo, una de las técnicas más útiles va a ser la mutagénesis puntual dirigida, que consiste en mutar un gen en un punto específico, de modo que la proteína difiera ligeramente de su versión natural. (Vasquez, 2008)

2.4 Microorganismos y Producción de alimentos

Múltiples formas de preparación de alimentos requieren el concurso de microorganismos: fabricación de pan, vino, cerveza, queso, yogur, etc. Muchos otros usos son útiles para preservarlos o hacerlos más sabrosos (encurtidos).

Todo ello hace evidente la influencia de la biotecnología en el campo de la nutrición. Un ejemplo es emplear *Saccharomyces* modificados genéticamente para elaborar cerveza as "light", con bajo contenido en dextrinas. Otro es la reducción de los costes del malteado (germinación de la cebada de modo que se liberen enzimas que fragmentan el almidón, que no consumible directamente por las levaduras, a moléculas asimilables para ellas) mediante la introducción de genes que codifican amilasas en las diversas variedades de *Saccharomyces* empleadas. También está la clonación del gen para la proteasa de la bacteria *Serratiamarcescens*, la

cual, en combinación con la papaína (proteasa de la papaya), elimina las proteínas en suspensión que enturbian la cerveza.

En lo que respecta a la industria láctea, se han insertado genes de resistencia a bacteriófagos en variedades de *Streptococcus* empleadas en la fabricación de quesos. También se ha clonado el gen de la renina, la proteasa empleada también en la elaboración de queso, inicialmente conseguida a partir del estómago de la ternera, en varios hongos. (Ramírez Ramírez, Ulloa, Velasquez, & Arce Romero, 20011)

2.4.1 Microbios como alimento

Para soslayar el rechazo, injustificado, pero existente, que despierta el hecho de comer microorganismos, se ha acuñado el eufemismo proteína unicelular. Y esto por su alto contenido proteico, que llega a significar el 70% del peso seco.

Son adecuadas para alimentación humana o animal. Ya los aztecas o tribus del Chad hacían uso alimenticio de la cianobacteria *Spirulina*. Durante las Primera y Segunda Guerra Mundial, la adición de levaduras de cerveza al alimento fue esencial para cubrir las necesidades nutricionales de la población frente a la escasez de alimentos.

Dada la necesidad mundial de alimento rico en proteínas, se ha intentado, en múltiples ocasiones, obtenerlas comercialmente a partir de microorganismos, como el cultivo de *Fusarium*, un hongo cuyo contenido proteínico se asemeja al cárnico (que casi siempre es de mejor calidad) a partir de toda una variedad de sustratos glucídicos, generalmente procedentes de biomasa vegetal de desecho. De aquí que haya surgido el concepto de generar comida a partir de desperdicios. Un ejemplo notable es el del moho *Paecilomyces* en Finlandia, que convierte en alimento el muy

contaminante residuo de las industrias papeleras. El inconveniente de todos esos sistemas es que requieren grandes inversiones de capital e instalaciones relativamente complicadas, inadecuadas para países pobres, que es precisamente donde se necesita este tipo de alimentos. Sin embargo, Spirulina, sin grandes complicaciones técnicas (sólo requiere someros estanques) ni costosas inversiones (es fotosintética), puede ser la solución para ellos. (Prentis, Steve, 2008).

2.5 Edulcorantes

El empleo de fructosa como edulcorante alimentario tiene un gran futuro por tres razones: es más dulce que la sacarosa, también es más barata y resulta mucho más adecuada para diabéticos y aquellos que experimentan intolerancia a la glucosa, un importante segmento de la población. Evidentemente, esto ha desatado guerras comerciales entre sectores productivos, estando especialmente implicado el remolachero, que ve peligrar su cuota de mercado.

El avance en la producción de fructosa se debe a poder contar con dos enzimas: la amilasa, que convierte almidón en glucosa, y la glucosa isomerasa, que transforma la glucosa en fructosa.

En este proceso hay una técnica que merece especial consideración: la fijación de enzimas. Una vez transformado todo el material, sería interesante recuperar el enzima, lo que nos permite, de un sólo golpe, reutilizar lo y purificar la molécula objetivo. Hasta ahora se despilfarraban muchos enzimas, pero hoy es posible incluirlos en una superficie sólida, de la cual se retira su producto por simple lavado. Se ha logrado fijar enzimas en toda una variedad de soportes sólidos, que van desde vidrio a plástico, pasando por fibras naturales. La fijación se logra encerrándolos en matrices sólidas, uniéndolos covalentemente a éstas, o haciendo lo propio pero gracias a

cargas electrostáticas. Las técnicas han alcanzado tal refinamiento que apenas se estropean moléculas durante la fijación.

Aunque la producción de fructosa es una importante contribución a este campo por parte de la biotecnología, otros edulcorantes están en la lista. Es el caso del aspartamo (formado por aspártico y fenilalanina) y la taumatina (polipéptido extraordinariamente dulce producido por un arbusto africano). (Gil, 2001).

2.6 Alimentos Transgénicos

Alimentos o productos transgénicos: son aquellos que han sido manipulados genéticamente, mediante ingeniería genética. (Chacón & Hernández, 2009)

2.6.1 Historia de los Transgénicos

Los cultivos de semillas modificadas genéticamente dan comienzo en la década de los 80, la primera cosecha transgénica comercialmente fue el tabaco y se recogió en 1992 en China. (Velásquez Álvarez, 2010)

Los agricultores comenzaron a sembrar semillas transgénicas en Estados Unidos de Norte América, en 1994 y en 1996 en otros países como: Canadá y Argentina.

Para el 1995 se utilizaban doscientas mil (200.000) hectáreas seis años más tarde (2001) se estaban utilizando 52.6 millones de hectáreas. Estados Unidos es el mayor productor de alimentos agrícolas modificados genéticamente, con el 68% de la cosecha transgénica mundial, Argentina, con el 22%, Canadá con el 6% y China con el 3% para un total de 99% con

tan sólo cuatro países y dominados por una sola compañía “Monsanto” (Velásquez Álvarez, 2010)

2.6.2 Tipos de Transgénicos

Hay productos transgénicos de origen vegetal, animal y fermentado (pan, cerveza, derivados lácteos, etc). En el mundo vegetal se estudia la incorporación de genes que proporcionan resistencia a plagas y patógenos, retraso en el proceso de maduración, soportar las condiciones ambientales extremas, aumento del valor nutricional de algún alimento, etc. Pero en el campo animal, los avances se realizan de una forma más lenta puesto que los cambios en animales implican mayores repercusiones éticas y sociales. (Herrera, 2011).

2.6.3 Obtención de Alimentos Transgénicos

En cuanto a cómo se crean los alimentos transgénicos tenemos los siguientes métodos:

2.6.3.1 Aislamiento del gen

Se comienza con la selección del gen que va a ser insertado en un nuevo organismo, por ejemplo, el gen que permite a ciertas especies de peces sobrevivir a bajas temperaturas puede ser insertado en las fresas para hacerlas resistentes a las heladas.

Para efectuar dicha selección previamente se tuvo que descifrar (en parte o su totalidad) el genoma de la especie donante, para así se encuentre almacenado en una librería genética.

Este gen se puede reproducir mediante una reacción en cadena de polimerasa (PCR), en donde por las propiedades ADN polimerasas para replicar secciones de ADN se busca obtener gran cantidad de copias exactas de un fragmento de ADN, en este caso, el gen seleccionado.

En caso de q no se conozca la secuencia del gen deseado y no se encuentre en una librería, el mismo puede ser producido artificialmente a través de la síntesis del gen in vitro, principalmente por síntesis de oligonucleótidos.

2.6.3.2 Transferencia del gen

Una vez aislado el gen objetivo, este debe ser transportado a la especie que se desea mejorar, para ello existe una serie de técnicas entre las cuales están:

- Bacterias portadoras
- Biolística
- Precipitado de Fosfato de Calcio
- Electropermeabilización
- Gen Silenciado
- Lipofección
- Micro inyección
- Portadores virales

- **Bacterias portadoras:** El género *Agrobacterium*, es un tipo de bacterias con la capacidad natural de transferir información genética a las plantas. El gen aislado es introducido en la bacteria, la cual es previamente preparada en una solución para que las paredes celulares de la misma (bacteria) se hagan permeables y puedan inyectarse al gen deseado.
- **Biolística:** El gen escogido es añadido a una partícula de oro o tungsteno, luego la partícula es disparada hacia la célula objetivo mediante gas comprimido.
- **Precipitado de Fosfato de Calcio:** El gen es expulsado al Fosfato de Calcio, esta mezcla forma pequeños gránulos. Las células responden a estos gránulos absorbiéndolos por medio de la endocitosis; de esta manera el gen puede llegar al núcleo de la célula.
- **Electropermeabilización:** Se coloca en una solución de células y el ADN, después se emite un impulso eléctrico que hace permeable la membrana celular, permitiendo al ADN introducirse hasta el núcleo de la célula.
- **Gen Silenciado:** En este caso en vez de buscar nuevas características, se busca evitar alguna. Una vez identificado el gen indeseado, se agrega una segunda copia de dicho gen pero al revés.
- **Lipofección:** Los Liposomas son usados como portadores.
- **Micro inyección:** El gen es inyectado en un nuevo ovulo fertilizado a través de un tubo capilar.

- **Portadores Virales:** Un virus q no provoque daño alguno al organismo objetivo, es modificado agregando el gen deseado a su estructura genética. El virus invade las células del organismo sin causar efecto alguno más que el transporte del nuevo gen. (Sociedad Española de Biotecnología, 2003).

2.6.4 Ventajas de los alimentos transgénicos

De origen vegetal:

- Resisten mejor las plagas,
- Soportan mejor las sequias,
- Resisten mejor a los herbicidas
- Crecimiento acelerado.

Los trastornos pueden manifestarse de inmediato, o al cabo de varias generaciones o aparecer en determinadas condiciones ambientales o de estrés.

De origen animal:

- Producen más carne, leche, fibra etc.
- Animales transgénicos productores de ácidos grasos omega 3 y 6

- Quesos elaborados a partir de quimosina producida por un hongo manipulado genéticamente, *Aspergillus Níger* (Coordinador Nacional Técnico RAAA. , 2010)

2.6.5 Desventajas de los alimentos transgénicos

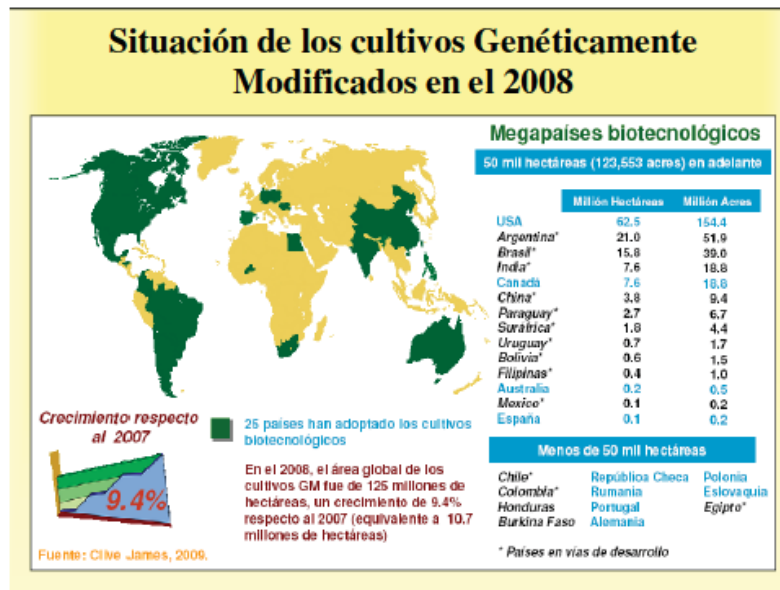
- Se necesita usar herbicidas más potentes lo cual contamina el agua y suelos.
- Aparición de insectos y malas hierbas resistentes a insecticidas y herbicidas.
- Producción de semillas modificadas genéticamente para que sean estériles,
- Afecta a los insectos útiles.
- Perdida de la biodiversidad y efectos negativos en el medioambiente.
- Ocasiona desequilibrio ecológico, ya que es casi imposible evitar la contaminación genética una vez que se libera un cultivo transgénico al ambiente.
- Representa un peligro para la salud humana y animal
- Agricultores dependientes de multinacionales productoras de semilla transgénica (Coordinador Nacional Técnico RAAA. , 2010)

2.7 Identificación de semillas y Plantas Transgénicas

Las empresas que elaboran estos productos modificados genéticamente necesitan poder identificarlos y diferenciarlos de las tradicionales, entonces agregan otro gen denominado “gen marcador”, por ejemplo, un gen que produce enzimas que destruyen antibióticos o “gen para la resistencia antibiótica”. Así, cuando se necesita identificar las semillas transgénicas, se ponen sus células en un medio de cultivo con el antibiótico al que la semilla es resistente. Si mantienen el crecimiento significa que son semillas modificadas genéticamente. Pero existe otra limitante a controlar y es que todas las células cuentan además, con un sistema que inactiva los genes extraños cuando éstos son introducidos. Entonces, para que la célula acepte estos nuevos genes, se introduce otro gen que inactiva a los genes inhibidores, el denominado “gen promotor”, por ejemplo el Virus del Mosaico de la Coliflor, cuya función es bloquear a los genes inhibidores y permitir que los nuevos genes trabajen en la planta donde fueron introducidos.(Castillo, 2011)

2.7.1 Áreas sembradas con cultivos genéticamente modificados

Actualmente la totalidad de la superficie sembrada con transgénicos en el mundo está ocupada por cuatro cultivos, en su mayor parte destinados a la producción de piensos para la ganadería intensiva y otros usos industriales como: soja (60%del total de cultivos (MG), maíz (23%) algodón (11%) y colza (6%). El mayor productor de cultivos MG en el mundo sigue siendo Estados Unidos, cuya superficie de transgénicos supone el 69% del total mundial. Le sigue Argentina con un 20% de la superficie mundial de cultivos transgénicos (Jaime Chavez, 2012)



Fuente: Ponencia “Resistencia ciudadana contra los Transgénicos en el Perú 2008”

Es importante resaltar que las multinacionales no son las únicas que investigan y desarrollan semillas biotecnológicas, también lo hacen centros de investigación y universidades de diversos países:

- Brasil: Esta trabajando en varios productos biotecnológicos. Ya aprobó comercialmente una soya tolerante a herbicidas y un frijol resistente al virus del mosaico dorado y una cana GM resistente a la sequia.
- Colombia: Investiga y desarrolla una papa GM resistente a la „polilla guatemalteca“, una yuca con mayor contenido de vitamina A y un arroz Bt (resistente a insectos).
- Perú: Trabaja en investigación de una papaya GM que sea resistente al virus del anillado, el cual afecta al 40% de los cultivos de esta fruta. Por otro lado, el Centro Internacional de la Papa (consorcio internacional) investiga en una papa Bt.
- México: Evalúa actualmente un maíz GM resistente a la sequia (Agro-Bio, 2008)

2.8 Las principales empresas transnacionales que controlan los transgénicos:

- Monsanto
- Syngenta
- Bayer
- DuPont Dow

Estas cinco empresas, además de controlar casi el 100% de las semillas transgénicas, controlan el 60% del mercado de agroquímicos, el 80% de la biotecnología del mundo y el 23% del mercado de las semillas no modificadas. De éstas sobresale la corporación Monsanto, la cual tenía el 91% de las semillas de cultivos transgénicos sembradas en el 2001.

Aunque parezca un argumento de ciencia ficción, su objetivo final es el control total de la producción de alimentos en el mundo.(Centro de Educación ambiental, 2005)

2.9 Marco legal contra los productos transgénicos a nivel internacional

2.9.1 Derecho a la Alimentación

“El derecho internacional establece el derecho de todas las personas a una alimentación adecuada, así como el derecho fundamental a vivir sin pasar hambre.”

Actualmente el derecho de alimentación es una constante preocupación mundial debido al nivel de desnutrición existente en diversos países y la suma a ello del progresivo aumento de población.

Así pues, en el marco de una reunión de representantes de los gobiernos, organizaciones no gubernamentales (ONG) y de otros grupos de la sociedad civil, se debatió las modalidades de ejecución para los estados de un derecho humano fundamental como es el derecho a la alimentación.

La garantía del derecho a la alimentación impone diversas condiciones, entre ellas la inocuidad de los alimentos y protección al consumidor. Es evidente que dicha directriz fundamenta el mayor de los controles posibles frente a los alimentos transgénicos, pues implica el control de todos los alimentos destinados al consumo, por tanto apuntará especialmente a aquellos alimentos que serían susceptibles de provocar mayor daño o que poseen al menos un riesgo considerable de hacerlo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) mueren anualmente alrededor de 12 millones de niños menores de 5 años, que pertenecen, principalmente, a países en desarrollo. Para la OMS es evidente que tanto los niños con desnutrición severa como con déficit nutricionales leves o moderados están en un alto riesgo de muerte. Por otro lado, se sabe que la desnutrición causa un gran deterioro en el sistema inmune. Un niño desnutrido no puede defenderse ante la agresión de los microorganismos. Y tampoco puede responder a la aplicación de vacunas porque no es capaz de fabricar anticuerpos.

Las perspectivas que nos ofrece en la actualidad la ingeniería genética son estimulantes e intranquilizadoras respecto de esas preocupaciones. Las primeras plantas transgénicas fueron obtenidas, por su mayor simplicidad, con genes de efectos muy específicos, como la tolerancia a herbicidas, resistencia a insectos, a virus o a hongos (modificación de rasgos agronómicos).

La manipulación genética podría estar al servicio de resolver la desnutrición, toda vez que logra incrementar en calidad y cantidad los

productos naturales y agregarles valor nutricional. Todo dependería de los controles de bioseguridad y de apuntar las innovaciones en técnica y ciencia para la resolución de problemas. (Food and Agriculture Organization)

2.9.1 Derecho a la Salud

En este marco encontramos las cuestiones referidas a las políticas relacionadas con las biotecnologías en alimentos, es decir los OMG que son alimentos. En relación a este punto se debe alcanzar la certeza razonable de que el uso intencional de un alimento y los vegetales lo son, por excelencia-, en las condiciones previstas para su consumo, y por lo tanto no causará ningún daño a la salud del consumidor.

Sin embargo debe considerarse las situaciones que quedan excluidas de esta afirmación como consecuencia del riesgo que acarrea toda actividad científica y por tanto toda innovación que se genera a partir de ella.

En ese sentido los alimentos y los microorganismos que se consumen con ellos pueden provocar enfermedades, sus efectos pueden ir desde una incomodidad leve hasta manifestaciones y síntomas más serios tales como fiebre, diarrea, vómito, deshidratación e incluso la muerte. Ya sea por fallas en el proceso de elaboración, conservación o distribución etc.

Los potenciales peligros que generan los transgénicos en relación a la salud de quienes los injieren, pueden ser la resistencia a los antibióticos, alergenicidad, peligrosidad potencial, en relación al desarrollo de productos (Organización Mundial de la Salud)

2.9.2 Implicaciones Sociales

No hay que perder de vista que el uso de la ingeniería genética en la agricultura puede aumentar la producción (por un tiempo), pero a la vez reducir el empleo; hay proyecciones que estiman que unos 100.000 agricultores de países en desarrollo (Argentina, Uruguay, etc) podrían perder su medio de vida cuando la vainilla natural que exportan sea sustituida por versiones de laboratorio más baratas, como asimismo, el encarecimiento de las semillas y la necesidad de comprar insumos importados serán un factor más para la desaparición de los agricultores familiares.

El conflicto que se genera frente a los posibles beneficios que la manipulación genética puede producir en la salud, es que el desarrollo de la biotecnología en el ámbito del perfeccionamiento, entendido este como llevar un caso particular a parámetros "normales", producirá nuevos métodos curativos de alcance restringido en virtud de sus altos costos, ya que estos se ven conformados por los valores de producción más los gastos incurridos para haber llegado a ese conocimiento. De esta forma, el Estado, no podrá garantizar materialmente la prestación de tales servicios novedosos a los sectores de bajos recursos que no puedan solventarlos. Queda entonces la pregunta acerca de si tal situación vulnera el derecho a la igualdad, consagrado constitucionalmente en el Art. 16, por no poderse acceder de forma igualitaria a estas técnicas curativas más avanzadas, en virtud de la consideración de la salud como una necesidad colectiva.

No obstante resaltemos que la inaccesibilidad de tales servicios será siempre temporal ya que los altos costos se mantendrán sólo durante la vigencia de las patentes, y que una vez finalizado el plazo el desarrollo redundará en beneficio de toda la comunidad y se torna más accesible. (Codex - Alimentos GM, 2003).

2.9.3 Implicaciones económicas

La introducción de los OMG en la agricultura crea el monopolio de unas pocas multinacionales sobre la producción de alimentos, lo que pone en peligro la soberanía de los pueblos y de los países. Las semillas transgénicas están desarrolladas y vendidas bajo patentes por un puñado de grandes empresas que se pueden permitir la investigación biotecnológica, no siempre movidas por motivos humanitarios sino por la rentabilidad de sus actividades. (Amigos de la tierra, 2009)

El proceso de concentración feroz que está ocurriendo en el campo de la ingeniería genética dejaría a los productores y a las economías de los países del Sur a merced de una o dos transnacionales, que amparadas en el marco legal de los derechos de propiedad intelectual contemplados primero en la Ronda Uruguay del GATT y ahora en la OMC, se convertirían en dueñas de las fuentes de la seguridad alimentaria de nuestros países. (La Biotecnología Agrícola, 2010)

2.9.4 Instancias Internacionales

Diversas organizaciones internacionales están realizando acciones con vistas a evaluar la inocuidad y los aspectos nutricionales de los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos (Maroto Segura, 2011)

- La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
- El Codex Alimentarius
- La Organización Mundial de la Salud (OMS)

- La Organización Mundial del Comercio (OMC)
- El Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIIGB)
- La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)
- El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)

2.10 Marco legal en el Ecuador

2.10.1 Constitución del Ecuador

- Art.15 “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.... Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de....las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas,....”(Constitucion del Ecuador , 2008)
- Art 281 “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas,

comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente. Para ello, será responsabilidad del Estado: ... ”(Constitucion del Ecuador , 2008)

- Art. 401 “Se declara al Ecuador libre de cultivos y semillas transgénicas. Excepcionalmente, y sólo en caso de interés nacional debidamente fundamentado por la Presidencia de la República y aprobado por la Asamblea Nacional, se podrán introducir semillas y cultivos genéticamente modificados. El Estado regulará bajo estrictas normas de bioseguridad, el uso y el desarrollo de la biotecnología moderna y sus productos, así como su experimentación, uso y comercialización. Se prohíbe la aplicación de biotecnologías riesgosas o experimentales”.(Constitucion del Ecuador , 2008)

2.11 Otros cuerpos legales

- Convenio de Diversidad Biológica(Ministerio del Ambiente, 2010)
- Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología(Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología, 2003)
- Ley Orgánica de Defensa del Consumidor(Ley Orgánica de Defensa del Consumidor, 2011)
- Ley Orgánica de Soberanía Alimentaria(Asamblea Nacional Comisión Legislativa y de Fiscalización, 2010)
- Ley Orgánica de Salud(Ley Orgánica de Salud , 2014)

- Ley de Gestión Ambiental(Ley organica ambiental, 2004)

2.12 Ecuador y los alimentos transgénicos

En los últimos años el Ecuador ha sido reconocido en el ámbito internacional por su Nueva Constitución pues en ella se enmarca el Buen Vivir como una forma innovadora de mirar la relación sociedad-naturaleza. Son muchos los temas que transversalmente van dando sentido a este principio, uno de ellos es la declaratoria del Ecuador como un país libre de cultivos y semillas transgénicos.

La elaboración de la Constitución fue un proceso participativo, en el cual la sociedad civil debatió y argumentó posturas y propuestas, su aprobación fue una fiesta democrática en la cual participó toda la población Ecuatoriana; consecuentemente los mandatos de la Constitución son una reivindicación colectiva de nuestras aspiraciones como sociedad.

Esa, nuestra decisión libre y soberana, se ve amenazada constantemente por el interés de los Estados Unidos, que en defensa de sus empresas transnacionales y con apoyo del agro negocio ecuatoriano intenta a toda costa introducir semillas y cultivos transgénicos en Ecuador. La presión de este país para que aceptemos transgénicos tiene una larga historia. En el 2000 el Ministro de Agricultura fue invitado a visitar sitios de producción de cultivos transgénicos, luego vino la idea de aprobar un Reglamento de Agro Bioseguridad presentado por el MAG. (Ramos, 2012).

En el 2001, la Embajada de Estados Unidos trajo al país al Dr. Wayne Parrott quien en varias conferencias dirigidas a funcionarios gubernamentales (Sallyards & Alarcon, 2005) , hablaba de los beneficios de la ingeniería genética. Luego en la propuesta de ley de Biodiversidad cuya aprobación era también un interés de la Embajada de Estados Unidos, se

incluyó un capítulo sobre Bioseguridad, que evidentemente sentaba las pautas para introducir transgénicos.

Estados Unidos llevó a cabo un importante trabajo para promover la ingeniería genética en Ecuador. A través del Cochran Fellowship Program periodistas y personas claves participaron en cursos cortos sobre biotecnología en Hawai y Michigan. La promoción también se había utilizado los recursos de los programas de ayuda alimentaria de la USDA. Así, en el convenio del 2002, bajo el Título I de la PL480 (compras a crédito) se establecía que una parte del dinero obtenido por la monetización se destine a desarrollar y diseminar material para consumidores y productores sobre los beneficios de la biotecnología moderna.

De igual forma, en el convenio de 2004, FGR-518-2004/187-00, firmado bajo título de Alimentos para el Progreso, entre sus objetivos se señala “suministrar educación en temas de biotecnología y tecnología agrícola” (Bravo, 2012)

Luego de aprobada la Constitución, el 22 de Julio de 2010, la embajada de Estados Unidos (spanish.ecuador) volvió a organizar en Quito y Guayaquil un seminario para periodistas, con el mismo científico que vino en el 2001 y quien en esta ocasión hizo pública su propia interpretación de nuestra Constitución: Al Ecuador pueden ingresar semillas y cultivos transgénicos. (Expreso, 2014)

Hace algunos meses, fue publicado un wikileaks (10QUITO54), una comunicación de la embajadora de Estados Unidos según la cual la aceptación de transgénicos en el país se encuentra en una encrucijada por la Constitución y la Ley de Soberanía Alimentaria- y es necesario cambiar la percepción de la opinión pública a fin de que ésta sea favorable a la biotecnología y enfrente las protestas cuando la excepción constitucional para introducir semillas y cultivos transgénicos sea aplicada por el

Presidente o la Asamblea Nacional, y/o se apruebe nueva legislación secundaria.

2.13 Alimentos transgénicos comercializados en el Ecuador

En la actualidad, según un estudio del Ministerio del Ambiente (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2007-2012), al menos 70 productos alimenticios de origen transgénico se comercializan en los supermercados del Ecuador. Entre ellos, aceites, mayonesas, chocolates, pan, confites, lácteos, atún, sodas, carnes, embutidos, maíz, soya, arroz. Además, los transgénicos están presentes en medicamentos para controlar la diabetes y en las vacunas de uso humano.

Hasta el momento, según Víctor Rojas, director del departamento de Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, el Ecuador es solo consumidor de transgénicos. Y este tipo de productos está en la dieta alimenticia de los ecuatorianos.

Entre los principales alimentos transgénicos que se importan, según estadísticas del Ministerio de Agricultura, están los cereales y oleaginosas: maíz, aceite de soya o pasta de soya. Y sus derivados: lecitina, glucosa, persegante, enzimas aminoácidos, fermentos lácteos, gluten de maíz y maicena. Solo en el año 2007, Ecuador importó 505.000 toneladas de maíz por 120 millones de dólares. En pasta de soya se compró a productores externos 440 000 toneladas, por \$ 150 000 000 y en aceites de soya 60 000 toneladas por \$ 70 000000 (Explored, 2008)

Entre los meses de junio a agosto del 2013, se llevó a cabo un proceso de monitoreo de la soya que se vende en los mercados, tiendas de abastos y supermercados del Ecuador. Para ello se usaron los kits para detectar la proteína transgénica CP4 EPSPS, presente en los granos de soya Roundup

Ready. Para detectar esta proteína los granos, estos fueron triturado y la proteína solubilizada en agua. Los resultados negativos desarrollaron una línea roja en la faja, en tanto que los resultados positivos mostraron dos líneas. (Cultura, Medio Ambiente y Destinos Turísticos, 2013)

En el Ecuador se está vendiendo soya transgénica, sin que los consumidores tengamos conciencia de ello, al menos dos muestras provenían de empaques que tenían una etiqueta que decía que la soya no era transgénica

Resultados Obtenidos

PROVINCIA	LOCALIDAD	RESULTADOS POSITIVOS	RESULTADOS NEGATIVOS	
Santa Elena	Santa Elena	-	2	
	La Libertad	1	3	
	Babahoyo	5	5	
	Ventanas	3	3	
	Vinces	1	5	
	Quevedo	-	7	
	Valencia	1	2	
	Los Ríos	Chilintomo		1
		Juan Montalvo		1
Santa Lucía		1	1	
Mocache Buena Fé			1	
Guayas	Milagros	-	12	
	Guayaquil	4	4	
	Yaguachi		5	

	Pedro Carbo		10
	Lomas del Sargentillo	1	-
Manabí	Puerto López		1
Pichincha	Quito	2	2
Chimborazo	Riobamba		3
Loja	Loja		1

2.14 Alimentos transgénicos importados al Ecuador

PAÍS	PRODUCTO
Estados Unidos	maíz, soja, algodón, remolacha azucarera, alfalfa y papaya
Brasil	Soya y algodón
Argentina	Soya y maíz
Canadá	Canola y soya
Pakistán	Algodón
Uruguay	Maíz
Bolivia	Soya
México	Soya
España	Maíz
Colombia	Algodón
Chile	Maíz y soya
Costa Rica	Algodón

(Ministerio del Ambiente, 2012)

Nuestras principales fuentes de soya importada son Argentina, Estados Unidos y Bolivia: donde se produce fundamentalmente soya transgénica.

Las principales empresas importadoras son: Pronaca, Agripac, Pollo Favorito, Afaba, Avesca, Incubadora Anhalzer, Integración Agrícola Oro, Promariscos.

Del 2006 al 2012 las importaciones de soya hacia el Ecuador se han incrementado en más del 40%, alcanzando volúmenes del 14 millones de toneladas en el 2012 en comparación con las 10 millones de toneladas que se importaron en el 2006, según estadísticas del Banco Central del Ecuador.

Para disminuir nuestra dependencia en las exportaciones, se pretende incrementar la soya en como parte del cambio de la matriz productiva, pero se quiere usar soja transgénica con el fin de incrementar el rendimiento a 3,5 TM/ha(MAGAP, 2013)

2.15 Conocimiento de los alimentos transgénicos

Se estima que para el 2050, la población mundial alcance los 9.000 millones de habitantes, un 35% más de lo que actualmente tenemos, y para alimentar a toda esta población, se necesita incrementar la productividad agrícola mundial en un 70%. De la mano de los Objetivos de Desarrollo del Milenio propuestos para 2015, las acciones encaminadas a su cumplimiento se vuelven cada vez más apremiantes y urgentes, acciones que permitan proporcionar mayor cantidad de alimentos, de mejor calidad nutricional, y con una clara política de responsabilidad social y ambiental en su producción, distribución y consumo.

La revolución verde, basada en un incremento de la producción de alimentos mediante el uso de insumos, se ha vuelto insostenible desde todos los puntos de vista, de ahí que se habla de una próxima revolución para la

provisión de alimentos basada en el conocimiento, que sea sostenible desde la perspectiva económica, ambiental y social, y dentro de este esquema, la biotecnología se considera una rama multidisciplinaria con un gran potencial para contribuir con la provisión de alimentos en cantidad y calidad adecuadas.(Daniel, 2008).

A nivel mundial se habla mucho acerca de la biotecnología, la ingeniería genética y en especial sobre los alimentos transgénicos, se han realizado numerosas investigaciones sobre la aceptabilidad de los alimentos transgénicos, pero en realidad cuanto sabemos de ellos.

A partir de los años ochenta se comienza con investigaciones la fragmentación de ADN, pero su revolución comienza en los años noventa con el maíz transgénico llamándole así la “revolución biotecnológica” Con ellos se ha dado un salto cualitativo en la vida. En realidad, se ha superado una de las últimas barreras naturales.(Miralles, 2012)

Ante esta nueva forma de producir alimentos, la gran población mundial desconoce el significado de los alimentos transgénicos, su procedencia y si son o no beneficiosos con la salud humana y el medio ambiente.

En un estudio realizado por la FAO se examinaron las opiniones públicas acerca de la biotecnología las actitudes del público respecto de la biotecnología agrícola difieren mucho según los países, ya que la población europea expresa generalmente opiniones más negativas que la de las Américas, Asia y Oceanía. Las actitudes se relacionan generalmente con los niveles de ingresos, siendo las de la población de los países más pobres más positivas que las de los más ricos, si bien hay excepciones a esta norma. Aunque algunos estudios no son muy precisos (por ejemplo, utilizan frecuentemente los términos «biotecnología» e «ingeniería genética» de forma intercambiable, tales estudios señalan que la población tiene opiniones bastante matizadas. Algunas personas consideran indeseables

todas las aplicaciones de la ingeniería genética, pero la mayoría hacen distinciones sutiles, considerando el tipo de modificación y los riesgos y beneficios potenciales. (FAO, 2004).

El estudio internacional más amplio sobre las percepciones del público acerca de la biotecnología es una encuesta realizada a unas 35 000 personas de 34 países de África, Asia, las Américas, Europa y Oceanía por Environics International⁹ (2000). Se preguntó a 1 000 personas de cada país en qué medida estaban de acuerdo o en desacuerdo con la siguiente afirmación:

Los beneficios de utilizar la biotecnología, para crear cultivos alimentarios modificados genéticamente que no requieran plaguicidas y herbicidas químicos, son mayores que los que los riesgos.

La gente de las Américas, Asia y Oceanía aceptaba con mucha mayor probabilidad que la de África y Europa que los beneficios de este empleo de la biotecnología son superiores a los riesgos. Mientras casi las tres quintas partes de la población encuestada en las Américas, Asia y Oceanía respondió positivamente, sólo algo más de un tercio de los europeos y algo más de la mitad de los africanos estaban de acuerdo. Los africanos y europeos eran también más ambivalentes en sus respuestas, ya que un quinto y un tercio, respectivamente, dijeron que no estaban seguros, frente a sólo un octavo de los americanos, asiáticos y oceánicos.

En general, las personas de países con ingresos más altos tienden a ser más escépticas sobre los beneficios de la biotecnología y a preocuparse más por los riesgos potenciales, si bien hay excepciones a esta norma. Dentro de Asia, por ejemplo, los ciudadanos de países de ingresos más altos, como Japón y la República de Corea, son más escépticos sobre los beneficios y se preocupan más por los riesgos potenciales de la biotecnología que los de países de ingresos más bajos, como Filipinas e

Indonesia. De igual forma, en América Latina, los ciudadanos de países de ingresos más altos, como la Argentina y Chile, son más escépticos que los de países de ingresos menores, como la República Dominicana y Cuba. Sin embargo, hay excepciones a esta observación. Dentro de Europa, por ejemplo, los habitantes de los Países Bajos, que tienen ingresos más elevados que los de Grecia, muestran, por término medio, una actitud más positiva sobre la biotecnología. Es evidente que factores distintos de los niveles de ingresos son importantes para determinar las actitudes en esta materia.

Dentro de Asia y Oceanía, las opiniones favorables varían, desde el 81 por ciento en Indonesia hasta sólo el 33 por ciento en Japón. En países de ingresos más altos de Asia y Oceanía -Australia, Japón y la República de Corea- había en general una tendencia menor que en otros países a admitir que los beneficios de la biotecnología para reducir los plaguicidas y herbicidas químicos son superiores a los riesgos. Las diferencias de opiniones en las Américas no eran tan amplias, ya que el acuerdo variaba del 79 por ciento en Cuba al 44 por ciento en Argentina. Dentro de América Latina y el Caribe, en los países de ingresos más altos “Argentina, Chile y Uruguay”, se mostraba una actitud algo más negativa que en los demás. Dentro de América del Norte, la aceptación de la mencionada afirmación era constantemente elevada. La opinión europea era en general menos favorable que en otras regiones, variando de un acuerdo del 55 por ciento en los Países Bajos al 22 por ciento en Francia y Grecia.

En general, la población de los países en desarrollo tendía más a apoyar la aplicación de la ingeniería genética para reducir el empleo de plaguicidas y herbicidas químicos. Por término medio, las tres quintas partes de los encuestados de países no pertenecientes a la OCDE estaban de acuerdo con la afirmación, frente a los dos quintos en los países de la OCDE. Esto indica que la gente de los países más pobres tiende a valorar más los beneficios potenciales de la biotecnología que los riesgos percibidos,

mientras que en los países más ricos se observa lo opuesto. Los países de la OCDE con un mayor porcentaje de acuerdo eran aquellos donde se producen ya cultivos sometidos a ingeniería genética: Canadá, México y los Estados Unidos (Departamento Económico y Social, 2004)

En el Ecuador en un estudio de percepción pública realizado por el Programa de Bioseguridad del Ministerio del Ambiente en 2008 sobre once ciudades del país, refleja que el 79% de la población encuestada no ha escuchado hablar de biotecnología. Del 21% que ha escuchado hablar del tema, el 97.8% tienen una imagen positiva de la biotecnología, pero mayoritariamente la definen como “múltiples tecnologías modernas”, “técnicas para mejorar el ritmo de vida” y “avances en la genética”.(Daniel, 2008)

En el “Estudio de Percepción Pública” sobre los OGM, hay cuestiones que llaman la atención. La mayoría de los 3.200 encuestados pertenece al nivel secundario y universitario. El medio de enterarse de los avances científicos mundiales es la televisión (95%) y los periódicos (77%), pero estos medios, curiosamente, tienen 63% de credibilidad. El 21% sabe lo que es la Biotecnología; solo el 24% de encuestados conoce sobre OGM y el 65% los considera positivos; hay un 30% que dice haber consumido transgénicos y el 56% afirma que sí los consumiría; adicionalmente, el 51% está de acuerdo con el libre comercio de OGM.(Paz y Miño, Transgénicos, 2012)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio y de diseño

Es una investigación descriptiva de corte trasversal, ya que describe cada variable y se realiza en un solo periodo de tiempo también es cualicuantitativa ya que se describe las cualidades y también se expresa en porcentajes.

La investigación se realizó en el Colegio Las Lomas y el Instituto Superior Luis Ulpiano de la Torre del Cantón Cotacachi, Provincia Imbabura.

3.2 Localización

La investigación se realizó en los colegios Las Lomas y el Instituto Superior Luis Ulpiano de la Torre del Cantón Cotacachi, Provincia Imbabura.

Croquis de la Provincia de Cotacachi



Ubicación de los Colegios



 Instituto Luis Ulpiano de la Torre

 Colegio Las Lomas

3.3 Población

La población estuvo conformada por 1583 estudiantes de las instituciones: Las Lomas y el Instituto Luis Ulpiano de la Torre del Cantón Cotacachi

3.4 Muestra

Se calculó una muestra representativa, estratificada con selección aleatoria simple y con criterios de proporcionalidad.

Para obtener el n total se aplicó la siguiente fórmula

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1) e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = 1583 * (1.5 * 1.5) * (1.96 * 1.96) / (0.05 * 0.05) * (1583 - 1) + (0.5 * 0.5) * (1.96 * 1.96)$$

$$n = 1520.31 / 4.915400$$

n = 309 estudiantes que serán encuestados

3.5 Variables

Las variables de estudio fueron:

- Características de los colegios
- Condiciones socioeconómicas de los adolescentes y de los jefes de familia
- Nivel de conocimientos
- Nivel de aceptación
- Riesgos y beneficio

3.6 Operacionalización de Variables

VARIABLE	INDICADOR	ESCALA
Características de los Colegios	Provincia	Imbabura
	Cantón	Cotacachi
	Institución Educativa	Las Lomas
		Instituto Superior Luis Ulpiano de la Torre
	Tipo de Institución	Particular
		Fiscal
	Idioma	Hispano
		Bilingüe
	Cursos	Primero de Bachillerato
		Segundo de Bachillerato
		Tercero de Bachillerato
	Especialidad	*BGU
		Física
		Química
Música		
Condiciones sociales del estudiante	Edad	14 – 16 años
		17 – 19 años
		20 – 22 años
	Género	Masculino
		Femenino
	Etnia	Mestiza
		Indígena
		Afro ecuatoriana
		Otros
	Con quien vive	Papá y mamá
Solo con mamá		

		Solo con papá
		Otros
		Otros
	Nacionalidad	Ecuatoriano/a
		Otra
Condiciones sociales de la ó el jefe de familia	Edad	26 – 36 años
		37 – 47 años
		48 – 58 años

		59 – 69 años
		>70 años
	Género	Masculino
		Femenino
	Nivel de educación	Primaria
		Secundaria
		Superior
	Estado civil	Soltero
		Casado/Unido
		Viudo
		Divorciado
	Ocupación	Quehaceres domésticos
		Agricultor
		Comerciantes
Otros		
Conocimiento de Alimentos Transgénicos	Sabe	Si %
		No %
		No contesta
Conocimiento de Alimentos Transgénicos	Términos escuchados	Genético
		Genoma
		ADN

		Biotecnología
		Hereditario
		Mutación
		Transgénico
		Alimento Modificado Genéticamente
		No escuchado ninguno
		No contesta
	Fuente de información	Clases %
		Libros %
		Internet %
		Televisión %
		Familia %
		No contesta %
	Concepto	Sabe
No sabe		

	Existencia de AT en Ecuador	No contesta
		Si
		No
	Productos Transgénicos	No contesta
		Soya
		Maíz
		Productos Procesados
	Procedencia de los AT	No contesta
		Sabe
		No sabe
	Motivos de Producción	Combatir el hambre
		Proteger el ambiente

		Intereses económicos
		Multinacionales
		Mejorar problemas nutricionales
		No se/no contesta
	Por qué Producen AT	Sabe
		No sabe
	Razone por lo que los AT son buenos	Sabe
		No sabe
		No contesta
	Razone por lo que los AT son malos	Sabe
		No sabe
		No contesta
	Estaría dispuesto a comprar los AT	Si
		No
		No contesta
	Estaría dispuesto a consumir los AT	Si
		No
		No contesta
	Recomendaría el consumo de AT	Si
		No
		No contesta

Nivel de Aceptación de los Alimentos Transgénicos	Art. 401 Constitución	De acuerdo
		Igual
		Desacuerdo
		No contesta
	Han consumido AT	Si
		No

		No contesta
	Grado de satisfacción	Muy agradable
		Agradable
		Ni agradable - Ni desagradable
		Desagradable
		Muy desagradable
		No se / No contesta
Beneficios y Riesgos	Beneficios de los AT	Sabe
		No sabe
		No contesta
	Riesgos de los AT	Sabe
		No sabe
		No contesta
Información	Desearía obtener información sobre los AT	Si
		No
Etiquetado	Desearía que los AT sean etiquetados	Si
		No

* BGU (bachillerato general unificado)

3.7 Materiales y Equipos

- Cuestionario validado
- Lista de colegios
- Croquis de los colegios
- Materiales de oficina
- Computadora
- Impresora
- Cámara

- USB
- Programas estadísticos EpiInfo y Excel
- Consentimientos de admisión a la institución y a los estudiantes

3.8 Métodos, Técnicas y procedimientos de recolección de datos

Es un método descriptivo ya que se describe y evalúa las variables, analizando los datos recolectados.

La técnica aplicada es el diseño del cuestionario con preguntas cerradas en su mayoría de opción múltiple, para conocer el nivel de conocimientos de alimentos transgénicos, el nivel de aceptación, los riesgos y beneficios que perciben sobre los alimentos transgénicos y las condiciones socioeconómicas de los/las adolescentes de primero, segundo y tercero de bachillerato. Antes de su aplicación, este instrumento fue validado (anexo1).

3.9 Procesamiento y análisis de datos

Se realizó la base de datos en una hoja de cálculo Excel y el análisis se realizó en el programa estadístico EPIINFO mediante estadística descriptivas, los resultados fueron analizados a través de tablas de contingencia según las características sociales de los encuestados. Se realizó un análisis univariado y bivariado con un nivel de significancia de $P < 0.05$.

**CAPÍTULO IV.
RESULTADOS**

Tabla 1 Características de los colegios Luis Ulpiano de la Torre y Las Lomas de Cotacachi.

Características de Colegios.		
	<i>n_i</i>	%
Sostenimiento n=300		
Fiscal	200	66,7
Particular	100	33,3
Modalidad n=300		
Hispano	200	66,7
Bilingüe	100	33,3
Curso n=300		
Primero Bachillerato	102	34,0
Segundo Bachillerato	100	33,3
Tercero Bachillerato	98	32,7
Especialidad n=300		
*BGU	235	78,3
Física	16	5,3
Música	34	11,3
Química	15	5,0
Paralelo n=300		
A	125	41,7
B	92	30,7
C	83	27,7

* BGU (bachillerato general unificado)

En la Tabla 1, se observa las características de los colegios a los que asisten los/las adolescentes que participaron en el estudio, el Instituto Luis Ulpiano de la Torre, colegio fiscal participó con 200 estudiantes, y el Colegio particular Las Lomas con 100 estudiantes. Las dos unidades educativas son mixtas.

El 66,7% de los/las estudiantes son de sostenimiento fiscal de modalidad hispana, y el 33,3% particular de modalidad bilingüe.

Los/las estudiantes que participaron en el presente estudio fueron los de primero, segundo y tercero de bachillerato. La especialidad que predomina es el bachillerato general unificado 78,3%, seguido por la especialidad de música 11,3% y en menor porcentaje químico biólogo (5,0%). La mayoría de estudiantes participantes en el estudio son del paralelo A (41,7%) y en menor porcentaje el paralelo C (27,7%).

Tabla 2. Características sociales de los/las adolescentes que participaron en el estudio.

Características		
Demográficas	n_i	%
Grupos de edad en años		
n=300		
14 – 16	132	44,0
17 – 19	149	49,7
20 – 22	19	6,3
Genero n=300		
Masculino	177	59,0
Femenino	123	41,0
Con quién vive n=300		

Papá y mamá	237	79,0
Solo con mamá	49	16,3
Solo con papá	8	2,7
Otros	6	2,0
Etnia n=300		
Afro ecuatoriano	25	8,3
Indígena	143	47,7
Mestizo	132	44,0
Nacionalidad n=300		
Ecuatoriano	297	99,0
Otros	3	1,00

En la tabla 2, se muestra que el 49,7% de los/las adolescentes están entre las edades de 17 a 19 años. De los 300 estudiantes encuestados el 59,0% son hombres y el 41,0% son mujeres que cursan la secundaria. El 79,0% viven con papá y mamá, llama la atención que el 16,3 % viven solo con su madre y el 47,7 % son de etnia indígena, esto se debe probablemente a que en este Cantón predomina la etnia indígena. El 8,3% de los/las adolescentes son afro ecuatoriano. El 99,0% de la población es de nacionalidad Ecuatoriana, mientras que el 1,0% es de nacionalidad Colombiana.

Tabla 3 Características demográficas del ó la jefa de familia de los adolescentes encuestados.

Características jefe familia	ni	%
Genero n=300		
Masculino	222	74,0
Femenino	78	26,0
Nivel de instrucción n=300		

Ninguna	46	15,3
Primaria	138	46,0
Secundaria	56	18,7
Superior	60	20
<hr/>		
Ocupación n=300		
Empleado Privado	252	84,0
Empleado Publico	48	16,0
<hr/>		
Grupos de edad n=300		
26 – 36	58	19,3
37 – 47	158	52,7
48 – 58	67	22,3
59 – 69	16	5,3
> 70	1	0,3
<hr/>		
Estado civil n=300		
Casado	243	81,0
Divorciado	32	10,7
Soltero	5	1,7
Viudo	20	6,7
<hr/>		

El 74,0% de los adolescentes mencionan que el/la jefe de familia es de sexo masculino. Es importante resaltar que el 15,3 % de los/las jefes de familia son analfabetos, el 46,0% cursaron la primaria, información que concuerda con los datos del INEC señalan que el 83,3% de la población de Cotacachi es alfabetizada y el 16,7% analfabeta.

En cuanto a la ocupación se las dividió a las profesiones por empleados públicos y privados dando un mayor porcentajes del 84% en empleados privados, destacando profesiones como agricultores, artesanos, comerciantes, obreros, choferes, empleadas domésticas y en cuanto a empleados públicos profesiones como médicos, enfermeras, técnico en sistemas, arquitectos e ingenieros civiles.

El 52,7% de los/las jefes de familia cursan edades de 37 a 47 años considerada una población adulta joven, aunque el 22,3 % se encuentra entre 48 a 58 años de edad. El 81,0% de los/las jefes de familia es de estado civil casado o se mantiene en unión conyugal, el 10,7% son divorciados, el 6,7% son viudos y apenas el 1,7 % son madres o padres solteros.

Tabla 4 Conocimientos sobre alimentos transgénicos de los/las adolescentes en estudio.

Conocimientos Alimentos Transgénicos	ni	%
Sabe qué son los alimentos transgénicos n=300		
Si	19	6,3
No	281	93,7
Señale los términos escuchados n=300		
Genético	9	3,0
Transgénico	10	3,3
No contesta	281	93,7
Fuente de información n=300		
Clases	5	1,7
Libros	2	0,7
Internet	4	1,3
Televisión	3	1,0
Familia	5	1,7
No contesta	281	93,7
Definición correcta de alimentos transgénicos n=300		
a) Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica.	9	3,0
b) Alimentos a los cuales se ha introducido un gen, toxina u hormona.	1	0,3

c) Alimentos a los que les han modificado las características genéticas para mejorar la salud de la población.	9	3,0
No contesta	281	93,7

El 93,7% de los/las estudiantes desconocen los alimentos transgénicos, apenas el 6,3% afirmo tener algún conocimiento. De los que manifestaron conocer los alimentos transgénicos, el 3,3% ha escuchado el término transgénico y el 3,0% ha escuchado el término genético, las fuentes de estos términos en la mayoría han sido escuchadas en clase o dentro de la familia (1,7%), y apenas el 0,7% de los estudiantes han obtenido la información de los libros.

En cuanto a la definición correcta de los AT que corresponde al literal “a” como “Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica solo el 3,0 % acertaron con la definición correcta.

Tabla 5. Conocimientos sobre alimentos transgénicos que tienen los/las adolescentes investigados.

Conocimientos sobre alimentos transgénicos	n_i	%
Conoce si en el país hay alimentos transgénicos n=300		
Si	2	0,7
No	17	5,7
No contesta	281	93,7
Lugar de procedencia n=300		
Otro País	2	0,7
No contesta	298	99,3

Motivos por los que se producen alimentos transgénicos en algunos países del mundo n= 300

Interés económico	4	1,3
Mejorar Problemas Nutricionales	10	3,3
No se/ No contesta	286	95,3

El 5,7 % de los/las adolescentes desconocen de la existencia de alimentos transgénicos en el país, mientras que el 0,7 % de los/las estudiantes afirman conocer la existencia de la soya como producto transgénico y que este producto procede de otro país.

Se observa que el 3,3 % de estudiantes mencionan que los productos transgénicos mejoran los problemas nutricionales, mientras que el 1,3 % afirman que la razón de su producción es por intereses económicos.

Tabla 6 Aceptación de los alimentos transgénicos por parte de los/las adolescentes en estudio.

Aceptación Alimentos transgénicos			Aceptación Alimentos transgénicos		
	n_i	%		n_i	%
Razones por las que los alimentos son buenos n=300			Razones por la que los alimentos son malos n=300		
Aportan más elementos nutritivos	9	3,0	Tienen menos sabor y olor	9	3,0
Tienen mejor sabor	2	0,7	Más caros	5	1,7
Mejor aspecto	2	0,7	No se/No contesta	286	95,3
No se/No contesta	287	95,7			
Disposición a comprar AT n=300			Disposición para consumir AT n=300		
Si	0	0	Si	10	3,3

No	19	6,3	No	9	3,0
No contesta	281	93,7	No contesta	281	93,7
<hr/>					
Recomendaría el					
consumo n=300					
Si	6	2,0			
No	13	4,3			
No contesta	281	93,7			
<hr/>					

El 3,0 % de los/las estudiantes contestaron que los alimentos transgénicos son buenos por que aportan más elementos nutritivos, mientras el 95,7% afirman desconocer sus beneficios o no contestaron, el 0,7 % restante contestaron que tienen mejor sabor y mejor aspecto.

Las razones por las que consideran los/las estudiantes que los alimentos transgénicos son malos es porque tienen menos sabor y olor en un porcentaje similar a las razones por las que consideran que son buenos (3,0%) mientras que el 1,7% contestaron que son más caros y un elevado porcentaje (95,3%) desconocen del tema.

El 6,3 % de los/las estudiantes no estarían dispuestos a comprar estos productos el motivo de su negación es el lugar de adquisición, o el único producto transgénico que ellos afirman que existe en el país no les gusta (soya).

El 3,3%de los/las estudiantes si consumirían los alimentos transgénicos el motivo de su consumo es por curiosidad, puesto que ellos afirman desconocer el sabor de estos productos, mientras que el 3,0% no los consumirían aduciendo la preferencia de productos naturales.

El 4,3% de los/las estudiantes no recomendarían el consumo de los alimentos transgénicos, puesto que manifiestan que estos productos son malos para la salud, desconocen que alimentos son transgénicos o el lujar

de expendio. El 2,0 % de los encuestados si recomendarían el consumo de estos productos las razones de su recomendación según los estudiantes que estos alimentos deben tener mejor composición de nutrientes y ayudan a mejorar la salud de las personas.

Tabla 7 Aceptación de los alimentos transgénicos por parte de los/las adolescentes en estudio.

Aceptación transgénicos	Alimentos	n_i	%	Aceptación transgénicos	Alimentos	n_i	%
Artículo 401 de la Constitución n=300				Alguna vez ha comido un AT n=300			
Estoy de acuerdo		7	2,3	No		16	5,3
Me da igual		3	1,0	Si		3	1,0
No sabe/No contesta		290	96,7	No contesta		281	93,7
Que le pareció n=300				Tipo de Alimentos transgénicos que mencionaron haber comido n=300			
Agradable		1	33,3	Soya		3	100,0
Ni agradable ni desagradable		2	66,7				

El artículo 407 de la Constitución Ecuatoriana “*Se declara al Ecuador libre de cultivos y semillas transgénicas Excepcionalmente, y solo en caso de interés nacional debidamente fundamentado por el Presiden y aprobado por la Asamblea Nacional se podrán introducir semillas y cultivos genéticamente modificados. El Estado regulará bajo estrictas normas de bioseguridad, el uso y el desarrollo de la biotecnología moderna y sus productos, así como su experimentación, uso y comercialización. Se prohíbe la aplicación de biotecnologías riesgosas o experimentación.*” Planteado este artículo en el cuestionario se les pidió su opinión acerca del mismo, el 96,7% no sabe o no contesta su opinión acerca del artículo, el 2,7% está de acuerdo con lo

manifestado en el artículo y el 1,0% le da igual si en nuestro país existe o no cultivos y semillas transgénicas.

En cuanto a si los/las estudiantes han consumido alimentos transgénicos, el 93,7% no contesta, el 5,3 % contestaron que no habían consumido este tipo de productos modificados genéticamente, mientras que un porcentaje menor (1,0%) manifestó que si los habían consumido como el grano de soya o como leche del mismo producto. El 66.7 % de estudiantes manifestaron que este producto les pareció ni agradable ni desagradable, y en un menor porcentaje (33,3%) les pareció agradable.

Tabla 8 Beneficios y riesgos de los alimentos transgénicos que señalaron los/las adolescentes en estudio.

Beneficios de los Alimentos Transgénicos n=300	ni	%	Riesgos de los alimentos transgénicos n=300	ni	%
Responde mejor a las necesidades nutricionales y alimentarias	10	3,3	Efectos negativos para la salud	3	1,0
Previenen enfermedades	7	2,3	Rompimiento del equilibrio natural	14	4,7
Permiten el uso más racional de la tierra, el agua y los nutrientes	2	0,7	Incrementan el empleo de sustancias químicas tóxicas como fertilizantes y plaguicidas	2	0,7
No contesta	281	93,7	No contesta	281	93,7
Le gustaría tener mayor información sobre los alimentos transgénicos			Cree que se debería etiquetar todos los alimentos transgénicos		

n=300		n=300	
Si	226 75,3	Si	216 72,0
No	74 24,7	No	84 28,0

Se observa que el 3,3% de los estudiantes manifiestan que los beneficios de los alimentos transgénicos es que estos responde mejor a las necesidades nutricionales y alimentarias, mientras que un porcentaje menor (0,7%) manifiesta que estos alimentos modificados genéticamente permiten el uso más racional de la tierra, el agua y los nutrientes, resaltando que un porcentaje muy elevado (93,7%) no contestan la pregunta.

El 4,7 % de los/las estudiantes manifiestan que el riesgo de cultivar estos alimentos modificados genéticamente pueden romper el equilibrio natural de la naturaleza, mientras que el 0,7% manifiesta que estos productos incrementan el empleo de sustancias quimiotóxicas como fertilizantes o plaguicidas.

Un 75,3% de los/las estudiantes manifestaron que si les gustaría obtener mayor información frente a este tema, puesto que los alimentos transgénicos están en nuestro país aunque desconozcamos en qué presentación son adquiridos. Un porcentaje mínimo del 24.7% negaron obtener mayor información acerca de este tema.

El 72,0% de los/las estudiantes manifestaron que se debería etiquetar todos los alimentos transgénico, mientras el 28,0% manifestaron que no era necesario.

Tabla 9 Conocimiento de los alimentos transgénicos según el nivel de educación del jefe de familia del ó la estudiante.

¿Sabe usted qué son los alimentos transgénicos?

Nivel del educación del jefe de familia	NO	%	SI	%
n=300				
Ninguna	44	14,7	2	0,7
Primaria	133	44,3	5	1,7
Secundaria	53	17,7	3	1,0
Superior	51	17,0	9	3,0
TOTAL	281	93.7	19	6,3

(p ≤ 0,0997)

En la Tabla 9, Se puede observar que a medida que mejora el nivel instrucción del ó la jefa de familia, se incrementa el nivel de conocimiento sobre los alimentos transgénicos en los/las adolescentes(p ≤ 0,0997) a pesar de que no se encontró diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 10 Definición correcta de los alimentos transgénicos según el nivel de educación de la ó el jefe de familia de los estudiantes.

Subraye la definición correcta de AT	Nivel de Educación									
	NINGUNA		PRIMARIA		SECUNDARIA		SUPERIOR		TOTAL	
	n _i	%	n _i	%	n _i	%	n _i	%	n _i	%
a) Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica					3	1,0	6	2,0	9	3,0
b) Alimentos a los cuales se ha introducido un gen, una toxina o una hormona							1	0,33	1	0,3
c) Alimentos a los que se les han modificado las características genéticas para mejorar la salud de la población	2	0,7	5	1,67			2	0,67	9	3,0
No contesta	44	14,7	133	44,3	53	17,7	51	17,0	281	93,7
TOTAL	46		138		56		60		300	

(p ≤ 0,09)

En esta Tabla, se observa que a medida que se incrementa el nivel de instrucción de los padres ó madres, los/las adolescentes definen de mejor manera a los alimentos transgénicos; sin embargo no se observa diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 11 Definición correcta de los alimentos transgénicos según la especialidad de los colegios estudiados.

Definición de AT	Especialidad									
	*BGU		MUSICA		QUIMICA		FISICA		TOTAL	
	n _i	%	n _i	%	n _i	%	n _i	%	n _i	%
a) Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica	8	2,7	1	0,3	0	0	0	0	9	3,0
b) Alimentos a los cuales se ha introducido un gen, una toxina o una hormona	0	0	0	0	1	0,3	0	0	1	0,3
c) Alimentos a los que se les han modificado las características genéticas para mejorar la salud de la población	8	2,7	0	0	1	0,3	0	0	9	3,0
No contesta	219	73,0	33	11,0	13	4,3	16	5,3	300	100

(p ≤ 0,0399) *BGU (Bachillerato general unificado)

En la Tabla 11, se puede observar que la especialidad que más percibe una noción de alimentos transgénicos es el bachillerato general unificado (BGU) (2,7%), tomando en cuenta que la respuesta correcta es la opción “Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica”. Existe un mínimo número de estudiantes que también señalan saber que son los alimentos transgénicos en la especialidad de música (0,3%).

Tabla 12 Conocimiento de los Alimentos Transgénicos según la profesión de la ó el jefe de familia.

Profesión del jefe o jefa de familia	¿Sabe usted que son los AT?					
	NO		SI		TOTAL	
	n _i	%	n _i	%	n _i	%
Empleado Publico	246	82,0	6	2,0	252	84,0
Empleado Privado	35	11,7	13	4,3	48	16,0
TOTAL	281	93,7	19	6,3	300	100

El 6,3% de los estudiantes contestaron saber que son los alimentos transgénicos, sin embargo, se observa que los hijos de padres ó madres con profesionales publicas tales como: médicos, enfermeras, auxiliares entre otras, saben más que el resto de padres ó madres con otras ocupaciones (3,3%) y en menor porcentaje (0.6%) se agrupa en profesiones como: comerciantes, artesanos, agricultores, taxistas, entre otras.

Tabla 13. Conocimiento de los alimentos Transgénicos según el tipo de colegio al que asisten.

¿Sabe usted qué son los alimentos transgénicos?				
Tipo de colegio	NO	%	SI	%
Fiscal	194	64.6	6	2.0
Particular	87	29.0	13	4.3
TOTAL	281	93.6	19	6.3

($p \leq 0,0448$)

En esta Tabla, se analiza el nivel de conocimiento de los/las estudiantes en relación con el tipo de colegio que afirman saber que son los alimentos transgénicos, el 4.3% de los estudiantes del colegio particular contesto conocer que son los alimentos transgénicos, mientras que en un porcentaje del 2,0% de los/las estudiantes que recibe una educación fiscal mencionan desconocer que son estos alimentos, es decir los/las adolescentes del colegio particular saben más que los/las adolescentes del colegio fiscal.

CAPÍTULO V

5.1 Respuesta a las preguntas de investigación.

- ¿Cuáles son las características de los colegios y las condiciones sociales de los/las adolescentes y de los/las jefas de familia?

Los dos colegios estudiados fueron mixtos, el Instituto Luis Ulpiano de la Torre de sostenimiento fiscal de modalidad hispana, y el colegio Las Lomas particular de modalidad bilingüe. Las especialidades que predominan es el bachillerato general unificado (78,3%), seguido por la especialidad de música 11, 3% y en menor porcentaje químico biólogo (5,0%).

El 49,7% de los educandos cursan edades entre los 17 y 19 años. El 59% de los/las adolescentes son de género masculino y el 41% femenino. La mayoría de los (79.0%) estudiantes viven con papá y mamá, el 74,0% de los/las adolescentes mencionan que el jefe de familia es sexo masculino.

El 46,0% de las/los jefes de familia cursaron la primaria y el 15.3% mencionan no tener ningún tipo de formación académica, por lo tanto el 84,0% de las/los jefes de familia mantiene un empleo dentro de los empleado privados, en profesiones como comerciantes, agricultores, artesanos, entre otras.

- ¿Los conocimientos sobre alimentos transgénicos están relacionados con los alimentos consumidos por los/las adolescentes?

No, ya que la mayoría (93,7%) de los estudiantes desconocen los alimentos transgénicos su definición, procedencia, existencia en el país, y lo que el estado Ecuatoriano menciona sobre los alimentos transgénicos en la Constitución. Apenas el 6,3 % de los/las adolescentes contesto conocer a los alimentos transgénicos y de este porcentaje apenas el 3,0 % contesto correctamente la definición de AT.

- ¿Los/las adolescentes disponen de suficiente información para aceptar o rechazar los alimentos transgénicos?

El 3,0% de los/las adolescentes manifiestan que son buenos por que aportan nutrientes a los alimentos, aunque en un porcentaje similar (3,0%) manifiesta que tienen menos sabor y olor; el 6,3% de los adolescentes que contestaron el cuestionario no estarían dispuestos a comprar alimentos transgénicos, el 3,3 % si consumiría los productos transgénicos y apenas el 2,0 % recomendaría su consumo.

- ¿Cuál es la proporción entre los conocimientos, los riesgos y beneficios respecto a los alimentos transgénicos?

Apenas el 3,0% de los/las adolescentes contesto correctamente el concepto de los AT y el 3,3% de los adolescentes menciona que el beneficio de los alimentos transgénico es que estos responden mejor a las necesidades nutricionales y alimentarias aun que un porcentaje mayor (4,7%) menciona que el riesgo de estos productos es el rompimiento del equilibrio natural.

- ¿Existen diferencias en los conocimientos entre uno y otro colegio?

Si, los/las adolescentes de los colegios particulares tienen mayor conocimiento (4,3%) sobre los alimentos transgénicos en relación a los estudiantes de los colegios fiscales que es mucho menor (2%)

5.2 Discusión

Los adolescentes de los colegios del cantón Cotacachi no tienen conocimientos sobre los alimentos transgénicos que les brinde las opciones para aceptar o rechazar su consumo. El bajo nivel educativo de los jefes de familia, la falta de acceso a la información, sumados a la ausencia de un trabajo estable se constituyen en escenarios adversos que pueden estar limitando el bajo nivel de conocimientos sobre este tema (Oleas, 2010). El 6,3% de adolescentes contestaron saber que son los alimentos transgénicos, de los cuales el 3,0 % los definieron correctamente y el 3,3% estaría dispuesto a consumir estos alimentos.

Estos resultados tienen implicaciones directas con la formulación de políticas y leyes en donde se prohíbe el acceso a los alimentos transgénicos a pesar de que en el país se expenden en el mercado una variedad de AT. En un estudio de percepción pública sobre organismos genéticamente modificados de un n= 3.200 encuestados, en el Ecuador se demostró que el 21% sabe lo que es la Biotecnología; el 24% conoce sobre OGM (organismos genéticamente modificados), el 30% informó haber consumido transgénicos y el 56% afirmó que sí los consumiría (Paz y Miño, Transgénicos, 2012).

En este estudio se pudo determinar que el conocimiento que poseen los adolescentes acerca de los alimentos genéticamente modificados es muy bajo puesto que algunos adolescentes solo han escuchado del tema pero no

tienen una idea clara, más aun cuando manifiestan que solo el 0,7% saben que estos productos son consumidos en el país y el 3,3% manifiesta que estos alimentos se producen en algunos países del mundo para mejorar el estado nutricional de la población.

En este estudio se determinó que los adolescentes hijos de padres profesionales son los que saben más sobre los alimentos transgénicos puesto que además dieron una definición correcta lo que demuestra que los adolescentes obtienen o han oído sobre los organismos genéticamente modificados por medio de sus padres los mismos que obtuvieron un nivel de educación ya sea media o superior.

Los adolescentes que estudian en el colegio particular están más informados acerca de los alimentos transgénicos (4,3%) que los del colegio fiscal en donde solo el 2,0% dice saber de estos alimentos; es preocupante que en los colegios tanto fiscales como particulares no se revise y discuta contenidos sobre este tema, puesto que el país se encuentra en un debate acerca del uso, siembra y comercialización de los productos transgénicos y a futuro se puede constituir en una de las principales estrategias de la FAO para combatir el hambre en el mundo. (Flores Cevallos, 2014)

El 3,0% de los adolescentes manifestó que los alimentos transgénicos (AT) son buenos porque aportan más elementos nutritivos, en el estudio de la FAO los encuestados están de acuerdo con el consumo de los alimentos transgénicos siempre y cuando tengan beneficios para la salud humana (FAO, 2003); mientras que el 3,0 % manifestó que son malos porque son más caros o no saben sobre estos productos, ninguno de los encuestados están dispuestos a comprar, sin embargo 3,3% lo consumiría, el 4,3% no recomendaría su consumo datos que mantienen relación con los estudio de Environics International (2000) (International, 2000) y el estudio sobre conocimiento y aceptación de leche genéticamente modificada en consumidores de la región del Maule, (Schnetter, 2008).

En la Constitución del Ecuador, 2008 en el artículo 407 manifiesta que “El Ecuador se declara libre de cultivos y semillas transgénicas excepcionalmente, y solo en caso de interés nacional debidamente fundamentado por el Presidente y aprobado por la Asamblea Nacional se podrán introducir semillas y cultivos genéticamente modificados. El Estado regulará bajo estrictas normas de bioseguridad, el uso y el desarrollo de la biotecnología moderna y sus productos, así como su experimentación, uso y comercialización. Se prohíbe la aplicación de biotecnologías riesgosas o experimentación”. Frente a este artículo, el 96,7% de los adolescentes no manifestaron su opinión y el 2,3% está de acuerdo.

Aún existe una gran polémica frente a este artículo puesto que la gran mayoría de los ecuatorianos desconocen por la falta de información sin embargo, en el país se sigue importando semillas transgénicas y productos derivados de los OGM, como maíz, soja, algodón, remolacha azucarera, alfalfa, papaya y canola, productos importados en los últimos 5 años por los países como EE.UU., Brasil, Argentina, Canadá, Pakistán, Bolivia, México, España, Colombia, Chile, Costa Rica y Alemania. (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2007-2012).

En cuanto a los beneficios y riesgos que perciben los adolescentes sobre el uso de alimentos transgénicos, muy pocos adolescentes (3,3%) manifiestan que estos productos responden mejor a las necesidades nutricionales y alimentarias mientras que el 4,7% manifiesta que estos organismos intervienen en el rompimiento del equilibrio natural datos que tienen relación con el estudio de la FAO, (FAO, 2003)

La información que se pudo obtener en la investigación, muestran claramente que el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de los respectivos institutos educativos del cantón Cotacachi es muy bajo, evidenciando así que los adolescentes no tienen un conocimiento de que tipo de alimentos se encuentra en el país, que beneficios y riesgos causa en

la salud humana, el poco conocimiento que los educandos poseen se debe principalmente al bajo nivel de educación que poseen los jefes de familia y a la falta de información y capacitación que deben tener los docentes para abordar y discutir sobre este tema en los colegios.

Es preciso que se socialice a los estudiantes que son los alimentos transgénicos, cuáles son sus benéficos y riesgos, y principalmente que se aclare que a pesar que en el país existe un artículo en la constitución que se niega rotundamente a los organismos genéticamente modificados, son productos importados y comercializados libremente en el país, alimentos que son consumidos por todos los ecuatorianos.

CAPÍTULO VI.

6.1 Conclusiones

- Los colegios en donde estudian los/las adolescente son del Cantón Cotacachi, población que se caracteriza por el bajo nivel de escolaridad o analfabetismo de los/las jefas de familia los mismos que tienen como principal ocupación comerciantes, artesanos, agricultores y otros oficios, por lo que no tienen acceso a fuentes de información sobre alimentos transgénicos y eso impide que no les puedan orientar a los/las jóvenes
- Los/las adolescentes cursan edades entre los 17 a 19 años de edad, el 79,0% de ellos vive con papá y mamá y el 16,3 % vive solo con mamá, el 59% de los/las adolescentes son de género masculino, el 41,0% restante son mujeres, las condiciones que prevalecen en los adolescentes es que provienen de hogares pobres, las/los jefes de familia cursan edades entre los 37 y 47 años de edad, todas estas condiciones inciden en el nivel de conocimiento sobre los alimentos transgénicos.
- Los conocimientos de los/las adolescentes sobre los alimentos transgénicos son muy bajos porque apenas el 3,0 % saben definir correctamente a los alimentos transgénicos, esta situación es alarmante porque para discutir sobre los beneficios o riesgos de alimentos transgénicos es importante que la población esté informada.

- Existen pocos estudios acerca del nivel de conocimientos que poseen los/las adolescentes sobre los alimentos transgénicos, la información disponible en el país y las de otros países muestran similitudes acerca del conocimiento que la población tiene.
- Una mínima parte de los/las adolescentes aceptan los alimentos transgénicos siempre y cuando estos alimentos sean beneficios para la salud y con el medio ambiente.
- Un mínimo (1,0%) porcentaje de los encuestados le da igual o desconoce el artículo planteado en la constitución del país. Estas distinciones indican que las posiciones de los/las adolescentes hacia los alimentos transgénicos son beneficiosas.
- Los/las adolescentes requieren mayor información sobre los alimentos transgénicos, al igual que la demanda de informar en todos los productos si son alimentos o productos derivados de organismos genéticamente modificados.
- Los estudiantes de los colegios particulares tienen mayor conocimiento (4,3%) acerca de los alimentos transgénicos en comparación con los/las adolescentes de los colegios fiscales (2,0%).
- Los /las adolescentes de padres con estudios superiores o nivel medio, tienen mayor conocimiento sobre los alimentos transgénicos (3,0%) que los hijos de padres con nivel primario o ningún tipo de formación académica.

6.2 Recomendaciones

- Debido a la poca información que dispone la población sobre los AT, es importante difundir a través de diversos medios de comunicación e incluir contenidos sobre este tema en algunas de las asignaturas.
- Son necesarias más investigaciones a nivel nacional e internacional para identificar los factores que influyen en la aceptación de los alimentos transgénicos y para comprender más ampliamente los beneficios y riesgos de los organismos genéticamente modificados.
- Las instituciones involucradas deben garantizar el acceso a la información de calidad sobre los AT.
- Las instancias gubernamentales deben controlar regularmente que todos los productos transgénicos o derivados de tales sean etiquetados.

BIBLIOGRAFÍA

- Departamento Económico y Social. (2004). El Estado Mundial de Agricultura y la Alimentación. Obtenido de El Estado Mundial de Agricultura y la Alimentación:
<http://www.fao.org/docrep/006/y5160s/y5160s11.htm#TopOfPage>
- Acción Ecológica. (15 de Septiembre de 2008). Ecuador libre de transgénicos . Obtenido de Ecuador libre de transgénicos :
<http://www.accionecologica.org/soberania-alimentaria/transgenicos/boletin-ecuador-libre-de-transgenicos/881-ecuador-libre-de-transgenicos>
- Agro-Bio. (2008). La falsa guerra entre la biodiversidad y los cultivos transgénicos. Biotecnología y Alimentación.
- Agro-Bio. (2012). La falsa guerra entre la biodiversidad y los cultivos transgénicos . Biotecnología y Alimentación.
- Amigos de la tierra. (Marzo de 2009). Implicaciones socio-económicas de la. Obtenido de Implicaciones socio-económicas de la:
http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_Informe_implicaciones_socioeconomicas_transgenicos.pdf
- Asamblea Nacional Comisión Legislativa y de Fiscalización. (2010). Ley Orgánica de Soberanía Alimentaria . Obtenido de Ley Orgánica de Soberanía Alimentaria :
http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/?page_id=132
- Berta Schnettler, O. S. (2008). Aceptación diferenciada de alimentos transgénicos de origen vegetal y animal en la Región de La Araucanía, Chile. Scielo.
- Bravo, A. L. (2012). Transgenicos en el Ecuador un interes de los Estados Unidos. Obtenido de Transgenicos en el Ecuador un interes de los Estados Unidos: <http://www.agenciaecologista.info/editoriales/368-transgenicos-en-ecuador-un-interes-de-los-estados-unidos>
- Castillo, C. (2011). Alimentos Transgénicos. Obtenido de Alimentos Transgénicos:

http://www.alimentosysalud.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=78

Centro de Biotecnología. (s.f.). Biotecnología. Obtenido de Biotecnología: <http://www.centrobiotecnologia.cl/index.php/que-es-la-biotecnologia>

Centro de Educación ambiental. (2005). Transgénicos en Costa Rica. Obtenido de Transgénicos en Costa Rica: http://www.pidaassa.org/publicaciones/estudio_casos/Costa_Rica_folleto_transgenicos.pdf

CEPAL. . (2007). Biotecnología y Desarrollo. En CEPAL., Biotecnología y Desarrollo.

Chacón, N., & Hernández, G. (2009). Influencia del consumo de alimentos transgénicos o adulterados genéticamente, en la salud humana. En N. Chacón, & G. Hernández, Influencia del consumo de alimentos transgénicos o adulterados genéticamente, en la salud humana (pág. 63).

Chaverrias. (2005). El debate sobre los transgénicos continúa. El debate sobre los transgénicos continúa. . España.

Codex - Alimentos GM. (17 de Julio de 2003). Informe de la Red del Tercer Mundo para la Comisión sobre el Código Alimentario. Obtenido de Informe de la Red del Tercer Mundo para la Comisión sobre el Código Alimentario: <http://www.rallt.org/CONVENIOS/codex/codex1.htm>

Conko, G. (2003). Los beneficios de la biotecnología. Obtenido de Los beneficios de la biotecnología: <http://www.elcato.org/node/1260>

Constitucion del Ecuador . (2008). Constitucion del Ecuador .

Constitución del Ecuador. (2008). Constitución del Ecuador.

Coordinador Nacional Técnico RAAA. . (2010). Organismos Genéticamente Modificados. Coordinador Nacional Técnico RAAA. .

Cultura, Medio Ambiente y Destinos turísticos. (2013). En Ecuador se vende soya transgénica sin que los consumidores lo sepan. Obtenido de En Ecuador se vende soya transgénica sin que los consumidores lo sepan.: <http://www.ballenitasi.org/2014/03/en-ecuador-se-vende-soya-transgenica.html>

- Daniel, J. (2008). Estado, tendencias y consideraciones. Recuperado el 2014, de Estado, tendencias y consideraciones: <http://www.iica.int/Esp/regiones/andina/Ecuador/Publicaciones%20de%20la%20Oficina/Agrobiotecnolog%C3%ADa%20Ecuador.pdf>
- Daniel, J. (s.f.). Estado, tendencias y consideraciones. Obtenido de Estado, tendencias y consideraciones: <http://www.iica.int/Esp/regiones/andina/Ecuador/Publicaciones%20de%20la%20Oficina/Agrobiotecnolog%C3%ADa%20Ecuador.pdf>
- Departamento de Inocuidad de los Alimentos. (2005). Biotecnología moderna de los alimentos. Obtenido de Biotecnología moderna de los alimentos: http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_sp.pdf
- Dra. Oleas, M. (2010). Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso y obesidad en escolares de la provincia de Imbabura. Ecuador. 2010. Scielo.
- Ecuador, C. d. (2008). Constitución del Ecuador.
- El Estado Mundial de Agricultura y la Alimentación, 2.-2. (2003). Posiciones de la opinión pública con respecto a la biotecnología agrícola. Obtenido de Posiciones de la opinión pública con respecto a la biotecnología agrícola: <http://www.fao.org/docrep/006/y5160s/y5160s11.htm#TopOfPage>
- Escobar, J. (2008). Estado, tendencias y consideraciones. Obtenido de Estado, tendencias y consideraciones: <http://www.iica.int/Esp/regiones/andina/Ecuador/Publicaciones%20de%20la%20Oficina/Agrobiotecnolog%C3%ADa%20Ecuador.pdf>
- Explored. (4 de Agosto de 2008). Los productos transgénicos están en la dieta, medicina e industria. Obtenido de Los productos transgénicos están en la dieta, medicina e industria: <http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/los-productos-transgenicos-estan-en-la-dieta-medicina-e-industria-301308.html>

- Expreso. (9 de Febrero de 2014). Los transgénicos, más que una sombra en Ecuador. Obtenido de Los transgénicos, más que una sombra en Ecuador:
http://expreso.ec/expreso/plantillas/nota_print.aspx?idArt=5707868&tipo=2
- FAO. (2003). El Estado Mundial de Agricultura y la Alimentación, 2003-2004. Obtenido de El Estado Mundial de Agricultura y la Alimentación, 2003-2004.:
<http://www.fao.org/docrep/006/y5160s/y5160s11.htm#TopOfPage>
- FAO. (2003). Posiciones de la opinión pública con respecto a la biotecnología agrícola. Obtenido de Posiciones de la opinión pública con respecto a la biotecnología agrícola:
<http://www.fao.org/docrep/006/y5160s/y5160s11.htm#TopOfPage>
- FAO. (2004). El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación . Obtenido de El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación :
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5160s/y5160s.pdf>
- Flores Cevallos, R. (19 de Noviembre de 2014). FAO no descarta transgénicos en la lucha contra el hambre. Obtenido de FAO no descarta transgénicos en la lucha contra el hambre:
<http://www.larepublica.pe/08-05-2014/fao-no-descarta-transgenicos-en-la-lucha-contra-el-hambre>
- Flórez, R. C. (19 de Noviembre de 2014). FAO no descarta transgénicos en la lucha contra el hambre. Obtenido de FAO no descarta transgénicos en la lucha contra el hambre: <http://www.larepublica.pe/08-05-2014/fao-no-descarta-transgenicos-en-la-lucha-contra-el-hambre>
- Food and Agriculture Organization. (s.f.). El derecho a la alimentación. Obtenido de El derecho a la alimentación:
<http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet34sp.pdf>
- G., D. M. (2010). Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso y obesidad en escolares de la provincia de Imbabura. Ecuador. 2010. Scielo.

- Gil, I. (2001). Organismos Modificados Genéticamente, Producción Bioseguridad Percepción Pública. Obtenido de Organismos Modificados Genéticamente, Producción Bioseguridad Percepción Pública.: <http://www.beta/prior/segalim/informes.htm>
- Herndes. (2003). La percepción del consumidor sobre los organismos modificados genéticamente. Recuperado el 2004, de La percepción del consumidor sobre los organismos modificados genéticamente: <http://www.rlc.fao.org/prior/segalim/prodalim/prodveg/paper.htm>
- Herrera, S. (2011). Alimentos Transgenicos Influencia en el Ecuador.
- International, E. (2000). Transgénicos. Environics International.
- Jaime Chavez, R. d. (16 de Sentiembre de 2012). Alimentos Transgenicos lo que debemos saber. Obtenido de Alimentos Transgenicos lo que debemos saber: http://www.agropuno.gob.pe/sites/default/files/documentos/manuales/Boletin_tec_02_set_2012.pdf
- Juan Carlos Moreno, S. (28 de Septiembre de 2012). Debate por alimentos transgénicos. El Mercurio.
- La Biotecnología Agrícola. (2010). Repercusiones económicas. Obtenido de Repercusiones económicas: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5160s/y5160s02.pdf>
- Ley organica ambiental. (10 de Septiembre de 2004). Ley organica ambiental. Obtenido de Ley organica ambiental: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- Ley Orgánica de Defensa del Consumidor. (2011). Ley Orgánica de Defensa del Consumidor. Obtenido de Ley Orgánica de Defensa del Consumidor: <http://www.scpm.gob.ec/wp-content/uploads/2013/03/Ley-Org%C3%A1nica-de-Defensa-del-Consumidor.pdf>

- Ley Orgánica de Salud . (Marzo de 2014). Ley Orgánica de Salud . Obtenido de Ley Orgánica de Salud : <https://www.salud.gob.ec/tag/ley-organica-de-salud/>
- MAGAP. (2013). Cambios en la matriz productiva. Obtenido de Cambios en la matriz productiva: <http://servicios.agricultura.gob.ec/sinagap/index.php/site-map/2-produccion/>
- Maroto Segura, L. F. (2011). ESTUDIO DE LA LEGISLACIÓN COSTARRICENSE PARA ALIMENTOS. Obtenido de ESTUDIO DE LA LEGISLACIÓN COSTARRICENSE PARA ALIMENTOS: <http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMIA86.pdf>
- Martin Municipio, A. (s.f.). Presente y Futuro de la Biotecnología. Obtenido de Presente y Futuro de la Biotecnología: <http://www.rac.es/ficheros/doc/00323.pdf>
- Ministerio de Educación . (2012). Malla Curricular . Ecuador.
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (2007-2012). Proyecto Implementación del Marco Nacional de Bioseguridad. Obtenido de Proyecto Implementación del Marco Nacional de Bioseguridad: <http://iib.udla.edu.ec/charlasdocs/El%20sistema%20Nacional%20de%20Bioseguridad%20en%20el%20Ecuador.Joy%20Woolfson.CHARLA.pdf>
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (2014). Proyecto Implementación del Marco Nacional de Bioseguridad. Obtenido de Proyecto Implementación del Marco Nacional de Bioseguridad: <http://iib.udla.edu.ec/charlasdocs/El%20sistema%20Nacional%20de%20Bioseguridad%20en%20el%20Ecuador.Joy%20Woolfson.CHARLA.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (Enero de 2010). Convenio sobre la diversidad biológica. Obtenido de Convenio sobre la diversidad biológica: <https://www.cbd.int/doc/world/ec/ec-nr-04-es.pdf>

- Ministerio del Ambiente. (2012). Proyecto Implementación del Marco Nacional de Bioseguridad. Obtenido de Proyecto Implementación del Marco Nacional de Bioseguridad: <http://iib.udla.edu.ec/charlasdocs/El%20sistema%20Nacional%20de%20Bioseguridad%20en%20el%20Ecuador.Joy%20Woolfson.CHARLA.pdf>
- Miño, C. P. (22 de Julio de 2012). Transgénicos. El Telegrafo.
- Miralles, A. A. (2012). ALIMENTOS TRANSGENICOS Y DERECHO. EBSCO.
- Morales, B. S., Bravo, O. S., & Fuentes, D. R. (2009). CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE ALIMENTOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS EN CONSUMIDORES DE LA IX REGIÓN DE CHILE. Scielo.
- Murillo, G. (2007). Biotecnología y Alimentación. En G. Murillo, Biotecnología y Alimentación.
- Oleas, M. (2010). Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso y obesidad en escolares de la provincia de Imbabura. Ecuador. 2010. Scielo.
- Organización Mundial de la Salud. (s.f.). El derecho a la salud. Obtenido de El derecho a la salud: <http://www.ohchr.org/documents/publications/factsheet31sp.pdf>
- Paz y Miño, C. (2012). Transgénicos. Obtenido de Transgénicos: <http://iib.udla.edu.ec/charlasdocs/ARTICULOS%20SOBRE%20TRANSGENICOS%20Dr.%20Paz%20y%20MiNo.pdf>
- Paz y Miño, C. (22 de Julio de 2012). Transgénicos. El Telegrafo.
- Paz y Miño, C. (22 de Julio de 2012). Transgénicos. El Telegrafo.
- Pons, R. (2008). Manipulación genética de los alimentos. Obtenido de Manipulación genética de los alimentos: <http://html.rincondelvago.com/manipulacion-genetica-de-los-alimentos.html>
- Prentis, Steve. (2008). Biotecnología. En S. Prentis, Biotecnología. (págs. 101-108).
- Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología. (2003). Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología.

- Obtenido de Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología: <http://es.slideshare.net/derechoambiental/el-protocolo-de-cartagena-sobre-la-seguridad-de-la-biotecnologa-1755665>
- Ramírez Ramírez, J. C., Ulloa, P. R., Velasquez, M., & Arce Romero, F. (7 de Junio de 2011). Bacterias Lácticas: Importancias en alimentos y sus efectos en la salud. Obtenido de Bacterias Lácticas: Importancias en alimentos y sus efectos en la salud: <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/03-07/1.pdf>
- Ramos, A. L. (22 de mayo de 2012). Transgenicos en Ecuador un interes de los EE.UU. Obtenido de Transgenicos en Ecuador un interes de los EE.UU: <http://www.agenciaecologista.info/editoriales/368-transgenicos-en-ecuador-un-interes-de-los-estados-unidos>
- Rodríguez, S. (2003). Percepcion pública sobre la Biotecnología. Argentina.
- Romero Vasquez, G. (2008). Biotecnología: generalidades, riesgos y beneficios . Obtenido de Biotecnología: generalidades, riesgos y beneficios : <http://www.uned.es/experto-biotecnologia-alimentos/TrabajosSelecc/GloriaRomero.pdf>
- Sallyards, M., & Alarcon, R. (23 de Mayo de 2005). Ecuador Standing Biotechnology Report . Obtenido de Ecuador Standing Biotechnology Report : <http://apps.fas.usda.gov/gainfiles/200507/146130353.pdf>
- Schnetter, B. (2008). Conocimiento y aceptación de leche genéticamente modificada. Scielo.
- Schnettler, B. (2008). Conocimiento y aceptación de leche genéticamente modificada . Scielo.
- SICA. (2008). Importaciones de maíz duro Ecuador.
- Social, D. E. (2003). El Estado Mundial de Agricultura y la Alimentación, 2003-2004. Obtenido de El Estado Mundial de Agricultura y la Alimentación, 2003-2004.: <http://www.fao.org/docrep/006/y5160s/y5160s11.htm#TopOfPage>
- Sociedad Española de Biotecnología. (2003). Biotecnología y Alimentos . Sociedad Española de Biotecnología.

Spendeler. (2005). Organismos Modificados Geneticamente. Revista Española de Salud Pública.

Vasquez. (2008). Biotecnología generalidades, riesgos y beneficios. En Vasquez.

Velásquez Álvarez, J. (2010). Sabe usted que son los alimentos transgénicos . Obtenido de Sabe usted que son los alimentos transgénicos:

<http://ponce.inter.edu/cai/reserva/jvelazquez/Transgenicos.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

DATOS GENERALES Y SOCIODEMOGRAFICOS

Fecha: / /
 día mes año

1. INFORMACION DEL COLEGIO

Provincia: _____

Cantón: _____

Parroquia: _____

Nombre del colegio _____

Fiscal Particular Fisco misional

Matutino Vespertino Nocturno

Masculino Femenino Mixto

Hispano Bilingüe Distrito: 1 2 3

Curso _____ Paralelo _____ Especialidad _____

2. INFORMACION DEL ESTUDIANTE

Fecha de nacimiento: / /
 día mes año

Género: Mujer Hombre

Etnia: Mestiza Indígena Afro ecuatoriano

Nacionalidad: Ecuatoriana Otra ¿Cuál? _____

Con quien vive: papá y mamá

Solo con mamá Solo con papá

Otros ¿Quiénes? _____

3. INFORMACIÓN DEL JEFE DE FAMILIA

3.1. Edad: /____ / ____ / años

3.2. Género: Femenino Masculino

3.3. Nivel de educación

Primaria Secundaria Superior

3.4. Estado civil

Soltero Casado/unido Viudo Divorciado

3.5. ¿Realiza actualmente algún trabajo por el que gana dinero?

Si No

3.6. ¿En qué trabaja? _____

4. CONOCIMIENTOS DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

4.1 ¿Sabe usted qué son los alimentos transgénicos?

No Si su respuesta es negativa pase a la pregunta →7

Si

4. 2. De los siguientes términos, señale los que ha escuchado:

- Genético
- Mutación
- Transgénico
- Alimento modificado genéticamente

4.3. ¿Cuál ha sido la fuente principal de información de los términos anteriores? Señale una opción

<input type="checkbox"/> Mi familia	<input type="checkbox"/> Mis amigos
<input type="checkbox"/> En clase	<input type="checkbox"/> La radio
<input type="checkbox"/> La televisión	<input type="checkbox"/> El periódico
<input type="checkbox"/> Internet	<input type="checkbox"/> Una revista
<input type="checkbox"/> Un libro	<input type="checkbox"/> Otros

4.4 Subraye la definición correcta de alimentos transgénicos

- a) Alimentos con genes manipulados artificialmente, de modo que al reproducirse mantengan una nueva característica
- b) Alimentos a los cuales se ha introducido un gen, una toxina o una hormona
- c) Alimentos a los que se les han modificado las características genéticas para mejorar la salud de la población
- d) Alimentos manipulados artificialmente para mejorar su rendimiento

4.5 ¿Conoce usted si en nuestro país hay alimentos transgénicos?

No Si su respuesta es negativa pase a la pregunta →4.7.

Si ¿Cuáles? _____

4.6 ¿Cuál es la procedencia de los alimentos transgénicos?

- De nuestro país De otros países Parte de los programas de alimentación que da el estado
- No se/ no contesta

4.7 Señale las razones o motivos por las que se producen alimentos transgénicos en algunos países del mundo. Señale una o más opciones

- Para combatir el hambre
- Para proteger el ambiente
- Intereses económico
- Multinacionales
- Para mejorar los problemas nutricionales
- Otros _____
- No se/ no contesta

5. ACEPTACION DE ALIMENTOS TRANSGENICOS

5.1. Señale las razones por las que considera que los alimentos transgénicos son buenos. *Seleccione una o más opciones*

- Aportan más elementos nutritivos
- Tienen mejor sabor
- Mejor aspecto
- Se conservan durante más tiempo
- Mejor tamaño
- Más baratos
- No se/ no contesta

5.2. Señale las razones por las que los alimentos transgénicos considera que son malos. *Seleccione una o más opciones*

- Tienen menos sabor y olor
- Aspecto desagradable
- Duran poco tiempo
- Aportan pocos nutrientes
- Más caros
- No se/ no contesta

5.3. ¿Usted está dispuesto a comprar alimentos transgénicos para su consumo diario?

Si No Por qué? _____

5.4. ¿Está usted dispuesto a consumir alimentos transgénicos?

Si No Por qué? _____

5.5. ¿Usted recomendaría el consumo de alimentos transgénicos a otras personas?

Si NO ¿Por qué? _____

5.6. El artículo 401 de la Constitución dice:

“Se declara al Ecuador libre de cultivos y semillas transgénicas. Excepcionalmente, y sólo en caso de interés nacional debidamente fundamentado por el Presidente de la República y aprobado por la Asamblea Nacional, se podrán introducir semillas y cultivos genéticamente modificados. El Estado regulará bajo estrictas normas de bioseguridad, el uso y el desarrollo de la biotecnología moderna y sus productos, así como su experimentación, uso y comercialización. Se prohíbe la aplicación de biotecnologías riesgosas o experimentales.”

Estoy de acuerdo <input type="checkbox"/>	No estoy de acuerdo <input type="checkbox"/>
Me da igual <input type="checkbox"/>	No sabe, no contesta <input type="checkbox"/>

¿Por qué?

5.7. ¿Alguna vez ha comido un alimento transgénico?

No Si su respuesta es negativa pase a la pregunta →6.1

Si ¿Cuál? _____

5.8. ¿Qué le pareció? Elija una sola opción

- Muy agradable
- Agradable
- Ni agradable ni desagradable
- Desagradable
- Muy desagradable
- No se/ no contesta

6. BENEFICIOS Y RIESGOS

6.1 De la siguiente lista señale ¿Cuáles son los beneficios de los alimentos transgénicos? *Seleccione una o más opciones*

- Responden mejor a las necesidades nutricionales y alimentarias
- Responden mejor a las preferencias del mercado
- Previenen enfermedades
- Son organismos genotípicamente mejor adaptados a factores ambientales adversos
- Permiten el uso más racional de la tierra, el agua y los nutrientes
- Disminuyen el empleo de sustancias quimiotóxicas como fertilizantes o plaguicidas

6.2 De la siguiente lista señale ¿Cuáles son los riesgos? *Seleccione una o más opciones*

- Presencia de ale génicos
- Desarrollan resistencia a antibióticos
- Efectos negativos para la salud
- Representan una amenaza a la biodiversidad
- Afectan a la migración de genes en especies silvestres
- Rompimiento del equilibrio natural
- Incrementan el empleo de sustancias quimiotóxicas como fertilizantes o plaguicidas.

7. ¿Le gustaría tener mayor información sobre los alimentos transgénicos?

No Si

8. ¿Cree que se deberían etiquetar todos los alimentos transgénicos?

No Si

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN