1. **Instrucciones.**

En la siguiente actividad se presentaran los pasos para la elaboración de un pequeño informe de su proyecto, que no debe tener más de 3 página. El primer paso es leer la información disponible al final de este documento, lo que les servirá para aprender y luego plasmar lo aprendido en un escrito manual.

¿Cuál es el reto a tener en cuenta para este proyecto?: Generar una discusión sobre los beneficios y riesgos de los transgénicos.

*Los materiales a utilizar para este proyecto consta de: Lápices pasta o grafito y hojas de papel.*

**Producto a evaluar: Pequeño informe escrito en casa, de carácter individual!**

1. **Formato de la redacción.**

1.- Introducción. (1 pág.)

Se espera que puedan crear una redacción introductoria que explique:

* Definir que es un transgénico.
* Por qué se crearon los transgénicos.
* ¿Introducir el problema que se va a desarrollar ¿por qué existe la idea de que son la solución a los problemas de alimentos?.

2.- Desarrollo: Hallazgos y discusión. (máximo 2 pág.)

En esta sección deben detallar lo que van aprendiendo, son libres de escribir las discusiones que quieran, algunas preguntas que pueden ayudar a desarrollar el tema son las siguientes: ¿Cuáles son los beneficios y los riesgos de los alimentos transgénicos? ¿Qué implicancias tiene para el medio ambiente?¿Qué implicancias tienen para la salud consumir este tipo de alimentos?

3.- Bibliografía (máximo 1 pág.)

 Toda la información que utilicen se debe registrar al final de su escrito, la bibliografía utilizada. A continuación un ejemplo:

1. **Lecturas para la investigación en casa:**
* **Lectura N° 1:**

# *Titulo: ¿Qué son los transgénicos?.*

***Autor: Amigos de la Tierra, editorial: Amigos de la tierra, lugar y fecha: España, S.f. (Sin fecha).***

Los transgénicos son organismos modificados mediante ingeniería genética en los que se han introducido uno o varios genes de otras especies. Por ejemplo, el maíz transgénico que se cultiva en España contiene un gen de la bacteria Bacillus thuringiensis. Si en algún caso ves o escuchas hablar de organismos modificados genéticamente (OMG), también estarán hablando de transgénicos.

**¿Qué tipo de genes se utilizan en los cultivos y productos transgénicos?**

Los cultivos y alimentos transgénicos actualmente en el mercado incorporan básicamente genes de bacterias, pero las posibilidades son muy amplias. Se investiga con genes de ratones en cerdos, genes de pescado en tomates, genes humanos en arroz y un largo etcétera.

**¿En qué se diferencian de un híbrido o de la mejora tradicional?**

Durante siglos se ha utilizado el cruce de los mejores ejemplares de cada especie para mejorar los cultivos y las razas ganaderas entre una misma especie. Pero los cultivos y alimentos transgénicos son diferentes: se saltan las barreras entre especies, introduciendo en ellos genes de especies que no podrían cruzarse en la naturaleza.

**¿Son los transgénicos comerciales resistentes a las sequías?**

No. Las únicas características presentes en los cultivos transgénicos comerciales son: la tolerancia al herbicida glifosato; la resistencia a plagas, y una mezcla de las dos. No hay cultivos transgénicos comerciales resistentes a la sequía, o tolerantes a la salinidad, no los hay más productivos ni más nutritivos. Los cultivos tolerantes a herbicida son los más extendidos. Representan más del 80% de los cultivos transgénicos del mundo. Permiten aplicar grandes cantidades de glifosato, un herbicida comercializado también por la multinacional Monsanto cuya toxicidad está ampliamente demostrada. Pero además, el uso de estos agroquímicos está desencadenando la adaptación de plagas y malas hierbas, que van haciéndose resistentes a los agroquímicos.

**¿Qué tipo de cultivos transgénicos existen?**

Son pocos: básicamente soja, maíz, algodón y colza, que suponen prácticamente el 100% de la superficie cultivada con OMG a nivel mundial.

**¿Oponerse a los cultivos y alimentos transgénicos supone oponerse a la ciencia o a las aplicaciones médicas de la biotecnología?**

No. La ingeniería genética es una herramienta muy importante en campos como la medicina o la investigación básica. Hay muchos medicamentos obtenidos mediante ingeniería genética, pero en ambientes confinados, sin contacto con el exterior. Con los alimentos y cultivos transgénicos estamos liberando al medio ambiente e introduciendo en nuestra alimentación seres vivos de los que se conoce muy poco, desde cómo interactúan en un ecosistema complejo hasta sus posibles consecuencias en la salud.

**Se dice que son los alimentos más seguros de la historia, ¿es cierto?**

No existe ningún estudio independiente e imparcial que avale la inocuidad de los OMG para la salud humana. Los estudios realizados con ratones en algunas universidades europeas demuestran el daño causado por los transgénicos en la salud de estos animales. La industria difunde la idea falsa de que son los alimentos más seguros de la historia porque necesitan un informe favorable de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria antes de poder comercializarse en suelo europeo. Pero estos informes se basan en los datos facilitados por la propia industria, y no en investigaciones científicas independientes.

**¿Cuáles son los beneficios de los transgénicos?**

Tras más de década y media de cultivo comercial, la industria biotecnológica no ha podido demostrar ni un solo beneficio de los transgénicos, ni en aspectos económicos, ni ambientales, ni para la salud. Se ha demostrado que no tienen un mayor rendimiento, que los impactos ambientales son graves (debido principalmente al incremento en el uso de agrotóxicos) y que los costes socioeconómicos son elevados (debido a la imposible coexistencia con el sector ecológico y la falta de responsabilidad ante la contaminación).
Además existen serias dudas sobre sus efectos acumulativos y a largo plazo en la salud.

**¿Quién está detrás de los cultivos y alimentos transgénicos?**

Los grandes lobbies internacionales, especialmente alimentados por las multinacionales del sector agroalimentario, como Monsanto, Syngenta o Bayer. Éstas recurren a todo tipo de estrategias para introducir sus productos e incrementar sus beneficios económicos. Sin embargo, la fuerte contestación ciudadana, especialmente en Europa, ha conseguido que grandes corporaciones, como BASF, anuncien su retirada del mercado de los cultivos transgénicos en Europa por la oposición de consumidores y gobiernos.

* **Lectura N° 2:**

# *Titulo: Aspectos de los transgénicos que la bioética debe mirar de cerca.*

***Autor: Boris Lopicich, editorial: BCN, lugar y fecha: Chile, 2016.***

# En los últimos días, los transgénicos u organismos genéticamente modificados (OGM) y su aporte a la seguridad alimentaria han estado muy presentes en la agenda política. Esto, pues actualmente se encuentra pendiente la ratificación, por parte del Congreso Nacional, del ingreso de Chile al Acuerdo TransPacífico de Libre Comercio, conocido como TPP y que tendrá consecuencias directas sobre la producción y el consumo de alimentos en nuestro país.

Una de las exigencias del TPP es que los países miembros adhieran al [Convenio Internacional Para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV91)](http://www.upov.int/upovlex/es/conventions/1991/act1991.html), que dispone que los recursos genéticos de un país serán patentados y controlados por [obtentores](http://resumen.cl/2015/11/upov-91-ataca-de-nuevo-aprobacion-del-tpp-implica-la-privatizacion-de-las-semillas/), empresas que pasarán a tener el derecho de propiedad sobre estas especies vegetales.

Este escenario podría reforzar el oligopolio de los grandes productores de semillas en el mundo (sobre los que el Observatorio Parlamentario publicó una [nota](https://www.bcn.cl/observatorio/bioetica/noticias/observatorio.bcn.cl/asiapacifico/noticias/compra-chemchina-syngenta-semillas-transgenicos) hace pocos días, en el marco de esta serie de artículos sobre política alimentaria) entre los cuales están las empresas Monsanto, DuPont y Syngenta. Tan sólo 10 compañías multinacionales productoras de semillas [concentran la propiedad del 75,3%](http://resumen.cl/2015/11/upov-91-ataca-de-nuevo-aprobacion-del-tpp-implica-la-privatizacion-de-las-semillas/) de éstas a nivel mundial.

Sin embargo, esta concentración de poder en unos pocos es tan sólo uno de los aspectos éticos y de justicia que plantean los OGM. Los impactos de esta tecnología que intenta combatir la escasez alimentaria no son del todo positivos, y no solo afectan a los consumidores, sino también generan cambios en los ecosistemas, limitan la agricultura a pequeña escala y provocan deforestación y degradación del suelo.

Los OGM son frecuentemente asociados a externalidades negativas como la contaminación química de los alimentos, la pérdida de biodiversidad pesticidas, hormonas, entre otros temas relevantes; no obstante, también resulta cierto que dentro de las próximas 5 décadas, la humanidad deberá producir [un 70% más de comida](http://www.abc.net.au/radionational/programs/ockhamsrazor/diana-zanfirache-ockhams-razor-genetically-modified-food/7273098) que la que se produce actualmente, y ante esto los OGM pueden transformarse en una pieza clave para evitar la hambruna. Es por esto que debe diferenciarse la tecnología de OGM, propiamente tal, de las dificultades que su implementación conlleva.

A continuación se señalan algunos aspectos que, necesariamente, deben de tenerse en cuenta previo a ratificar un tratado que podría generar grandes cambios en el estilo de vida y la alimentación de millones de chilenos, en un contexto de crisis alimentaria internacional y de urgencia de generación de medidas que en alguna forma ayuden a mitigar el cambio climático y a adaptarse a sus consecuencias.

**1. La inequidad alimentaria,** ¿podría ser resuelta gracias a los transgénicos? En el planeta cada año [fallecen alrededor 3,4 millones de personas adultas](https://www.bcn.cl/observatorio/bioetica/noticias/www.fao.org/about/meetings/icn2/preparations/document-detail/es/c/253843/) como consecuencia del sobrepeso o la obesidad y las personas con esta condición superan los 600 millones, [mientras 793 millones de personas](http://www.fao.org/hunger/es/) aún padecen de hambre crónica. Esto responde a dilemas políticos más que a una incapacidad de la tecnología y la naturaleza para alimentar a la humanidad. Producir y distribuir alimentos para el total de la población humana es algo posible bajo las condiciones actuales, sin embargo no ha existido suficiente voluntad política para ello.

Al respecto, la FAO – organismo de Naciones Unidas encargado de temas relacionados a seguridad alimentaria y agricultura – expone, [en su Declaración sobre Biotecnología](http://www.fao.org/biotech/fao-statement-on-biotechnology/en/) (del año 2000) que los OGM deberían someterse a análisis de riesgo y que esta tecnología si bien no es esencial para acabar con la hambruna en el mundo, sí es una gran ayuda para conseguir este fin. Por lo mismo no debiese descartarse su aporte pues poseen potencial para atenuar los problemas agriculturales en ciertas latitudes y podrían ser ciertamente útiles en algunos casos. En general, el rol de la FAO es de aconsejar y compartir información más que luchar por una posición pro o contra los OGM, debate que queda en manos de los países miembros.

**2. La seguridad alimentaria es crucial y una prioridad de la agenda de salud pública.** Los riesgos a la salud derivados de los OGM pueden ser variados, y van desde problemas ocasionados por productos químicos y plaguicidas, hasta las hormonas que se inyectan a los animales. Una adecuada regulación al respecto resulta esencial para prevenir estas externalidades, pues los plaguicidas, por ejemplo, pueden contaminar más allá de los mismos alimentos, afectando a las aguas subterráneas. Esto, a su vez, puede ocasionar problemas como la pérdida de biodiversidad y derivar en una hambruna ocasionada por la uniformidad genética, lo cual extinguiría algunas de las variedades vegetales que conocemos hoy.

Sin embargo, no todo es negativo: los OGM poseen una mayor resistencia ante el stress ambiental (como los efectos del cambio climático, sequías, inundaciones) y el biológico (bacterias y virus), con lo que se obtienen plantas más resistentes y se utilizan en menor medida los productos fitosanitarios; además, la tecnología ha permitido que los alimentos modificados eviten alergias (gluten-free), o se creen proteínas de alto valor terapéutico. Un ejemplo de esto es el arroz enriquecido con Vitamina A, lo cual presenta el potencial de reducir la desnutrición a nivel global.