

Jurisdicción: Salta

Título: PLASTITUNA

Nivel: H

Área-Modalidad: Técnico Químico

TÍTULO: “PLASTITUNA”

ESPECIALIDAD: TÉCNICO QUÍMICO

CATEGORÍA ETP – B4

ALUMNOS EXPOSITORES:

Cruz Alan Martin Eduardo 4° 2° C.S. DNI 41749732

Martínez Juan 4° 2° C.S. DNI 41156942

DOCENTE ORIENTADOR: Hoyos Gregoria DNI 25764178

Asesora Técnica: Ingeniera Córdoba Cecilia 32630557

ESCUELA: E.E.T. N° 3159 “Dr. Darío F. Arias” EL BORDO- SALTA

AÑO: 2017



PROYECTO: PLASTITUNA

RESUMEN:

El proyecto consiste en, fabricar un material plástico biodegradable utilizando como materia prima el mucílago de la tuna, que luego será empleado en la producción de envases para plantines de tabaco, con el objetivo de reducir el índice de contaminación ambiental en nuestra localidad.

OBJETIVOS GENERALES

- Aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación técnica en la elaboración de bioplásticos.
- Promover el uso responsable de plásticos biodegradables que disminuya el impacto ambiental.
- Analizar la degradabilidad y efectividad del producto.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Desarrollar el criterio científico en la búsqueda de soluciones alternativas a problemáticas actuales.
- Evaluar la viabilidad técnico- económica del producto frente a otras alternativas disponibles
- Obtener en laboratorio un polímero biodegradable a partir de distintas materias orgánicas.

INTRODUCCION

Nuestra institución educativa se encuentra ubicada en la localidad de El Bordo, departamento de Gral. Güemes, provincia de Salta, esta una zona agrícola dónde la principal actividad económica es el cultivo del tabaco que se desarrolla entre los meses de agosto a marzo, empleando gran cantidad de mano de obra y representa uno de los pilares de la economía local. Analizando el proceso de producción del tabaco, se pudo detectar que en la etapa de la siembra y plantación se utilizan bolsas y bandejas fabricadas de plástico que luego son desechados o incinerados en el campo, generando un gran impacto ambiental a la atmósfera y al suelo, ya que los plásticos convencionales son obtenidos a partir de derivados del petróleo.

Como alternativa a esta problemática se plantea como proyecto tecnológico, la fabricación de un material plástico o polímero biodegradable que pueda reemplazar al material utilizado en las bolsas y bandejas, de manera tal de disminuir los residuos y promover la conservación ambiental, sin afectar la producción tabacalera de la zona. Además, que cumpla con la condición de que las materias primas necesarias sean de fácil acceso y de bajo costo, para que puedan ser competitivos en el mercado.

Luego de varias investigaciones sobre que materias primas se usan en la fabricación de los plásticos biodegradables, llegamos a conocer que, con el mucilago de la tuna o nopal, se puede fabricar plásticos que se degradan en poco tiempo (aproximadamente cuatro meses). Y teniendo en cuenta que la tuna es una planta que nace de manera silvestre en nuestro departamento, y no es explotada económicamente, por lo que se consigue fácilmente. Por lo tanto, en la fabricación de los plásticos biodegradable representan un insumo sin costo.

DESARROLLO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO:

Marco Teórico

El proyecto inicia con la identificación del problema socio-ambiental, evaluando causas y el impacto generado.

Para ello debemos tener en claro que son los plásticos: los plásticos son materiales orgánicos formados por polímeros constituidos por largas cadenas de átomos que contienen fundamentalmente carbono. Otros elementos que contienen los plásticos pueden ser oxígeno, nitrógeno, hidrogeno y azufre.

- Naturales: si se obtienen directamente de materias primas vegetales como por ejemplo la celulosa, que se encuentra en las células de las plantas, el Celofán que se obtiene disolviendo fibras de madera,

algodón y cáñamo o el látex que se obtiene del jugo de la corteza de un árbol tropical.

- Sintéticos (artificiales): los que se elaboran a partir de compuestos derivados del petróleo, el gas natural o el carbón. La mayoría pertenece a este grupo.

En la actualidad, la mayoría de los plásticos que se comercializan provienen de la destilación del petróleo. La industria de plásticos utiliza el 6% del petróleo que pasa por las refinerías para convertirlo en plástico.

De acuerdo a las encuestas que realizamos a diferentes productores tabacaleros podemos decir que casi en su totalidad emplean bolsas y bandejas plásticas, en la etapa de plantación, estas están fabricadas usualmente de *polietileno* que deriva del gas natural y del petróleo, siendo empleadas en todo el mundo desde 1961 y se estima que se fabrican alrededor de 500 billones de a un trillón de bolsas de plástico al año, su gran desventaja es su lenta descomposición que le lleva al polietileno y al plástico alrededor de 150 años en biodegradarse.

Las ventajas que ofrece este material son: el costo reducido de fabricación, su resistencia al deterioro, la impermeabilidad y la posibilidad de colorearlos en diferentes tonos, entre otras, son algunos de los motivos que hacen que los plásticos sean tan populares y que tengan una amplia aplicación.



Sin embargo, presentan una gran problemática, *la contaminación ambiental*; que se define como la presencia de sustancias, energía u organismos extraños en un ambiente determinado en cantidades, tiempo y condiciones tales que pueden causar desequilibrio ecológico. Como por ejemplo la contaminación debido a productos plásticos de distinta naturaleza que luego de ser utilizados en la etapa de la plantación se desechan, en algunos casos se tiran en los campos o bien se queman.

Esta problemática produce daño al ambiente, tanto a los seres vivos y a los seres humanos en general, debido a que los plásticos contienen numerosos tipos de elementos químicos. El agregado de químicos es la principal razón por la cual estos plásticos se han convertido en multipropósito, sin embargo, ello acarrea ciertos problemas. Algunos de los elementos químicos que se utilizan en la producción de plástico pueden potencialmente ser absorbidos por los seres humanos mediante absorción por la piel. Algunos de los químicos que se utilizan en la producción de plástico pueden causar dermatitis en contacto con la piel o bien cuando son incinerados emiten gases tóxicos a la atmósfera.

Una vez analizado el impacto negativo en el ambiente de nuestra zona a partir del uso de los plásticos continuamos con la investigación sobre las posibles vías de solución, es así que llegamos a conocer que, de acuerdo a investigaciones anteriores, se puede fabricar un plástico biodegradable totalmente orgánico que reemplace a los plásticos convencionales.

Los plásticos biodegradables son aquellos que están fabricados con materias primas orgánicas que proceden de fuentes renovables, como la banana, la celulosa, las legumbres que contienen grandes cantidades de ácido láctico, los polisacáridos, poliácidos, aceite de soja, la fécula de la papa, la tuna y que al final de su vida útil, al ser eliminado como residuo orgánico, estos se descomponen en un corto período de tiempo, en presencia de microorganismos; sirviendo de abono orgánico para las plantas.

Analizamos aspectos positivos y negativos y determinamos que la mejor solución al problema sería fabricar un plástico biodegradable empleando el mucilago de la tuna.

Esta planta originaria de México, denominada *Opuntia ficus*, conocida en la zona como quimil o tuna. Es una planta arbustiva que alcanza los 5m de altura aproximadamente, de tronco leñoso bien definido y artejos espatulados color verde opaco algo grisáceo con espinas débiles blancuzcas, flores de 5 a 8 cm de longitud, amarillas pocas veces anaranjadas, frutos tuberculados ovoides d 4cm de diámetro rojizo o anaranjado. Crece en Catamarca, Chaco, Córdoba, Santiago del Estero y Salta.

En nuestra localidad por las condiciones físicas naturales de clima y suelo la tuna crece en los campos, de forma silvestre, no se emplea comercialmente, es un recurso natural de fácil acceso y sin costo.



La tuna o nopal está compuesto por cladodios, los cladodios son pencas que transforman la luz en energía química a través de la fotosíntesis, están recubiertos por una cutícula del tipo lipídica, interrumpida por la presencia de las estomas que permanecen cerrados durante el día. La cutícula del cladodio evita la deshidratación provocada por las altas temperaturas del verano. La hidratación normal del cladodio alcanza hasta un 95% de agua en peso

La composición química del mucilago presente en la especie *Opuntia ficus*, indica la presencia de galactosa (18.4%), arabinosa (42.4 %), ramnosa (6.4%) y Xilosa (24.5%). Además de ácido galacturónico y ácido urónico, en cantidades pequeñas

Se sabe que las cactáceas al sufrir un daño mecánico comienzan a exudar un compuesto mucilaginoso para sellar y posteriormente reparar este daño, este mucilago puede modificar las propiedades de los medios acuosos donde interviene. Los polisacáridos que componen el mucilago son sustancias hidrofílicas que se caracterizan por disolverse en agua fría. Además, contiene sales neutras de polisacáridos ácidos, unidas de diferente forma dentro de la misma molécula, las cuales se distinguen por contener ácido D- glucurónico. Algunas propiedades funcionales son: la gelificación, la capacidad de incrementar la viscosidad, la estabilización de suspensiones, la capacidad de formar emulsiones y de retener agua; dichas propiedades son susceptibles de modificar.

La concentración de mucílago depende del estado de madurez de sus cladodios, del clima de la zona de recolecta y del método de extracción



Como otra actividad se realizó entrevistas a vecinos de la comunidad y a productores tabacaleros con el propósito de recolectar datos e información sobre:

- uso de los plásticos convencionales,
- tratamiento de los residuos plásticos
- impacto de los plásticos en el ambiente
- conocimiento de la existencia de bioplásticos

En relación con los vecinos se entrevistaron a 20 personas las preguntas que formulamos y las respuestas que obtuvimos fueron las siguientes:

- a) ¿En que utilizan los plásticos?
✓ la mayoría los emplea en envases como botellas y bolsas
- b) ¿Qué hace con los plásticos una vez utilizados?
✓ la mayoría los tira a la basura, un pequeño porcentaje los recicla
- c) ¿Sabe o conoce el impacto que provocan los plásticos en el ambiente?
✓ la totalidad conoce sobre el impacto de los plásticos en el ambiente
- d) ¿Qué conoce sobre los bioplásticos?
✓ la mayoría no conoce los bioplásticos
- e) ¿Los utilizaría?
✓ la totalidad de los entrevistados está dispuesta a emplear los bioplásticos

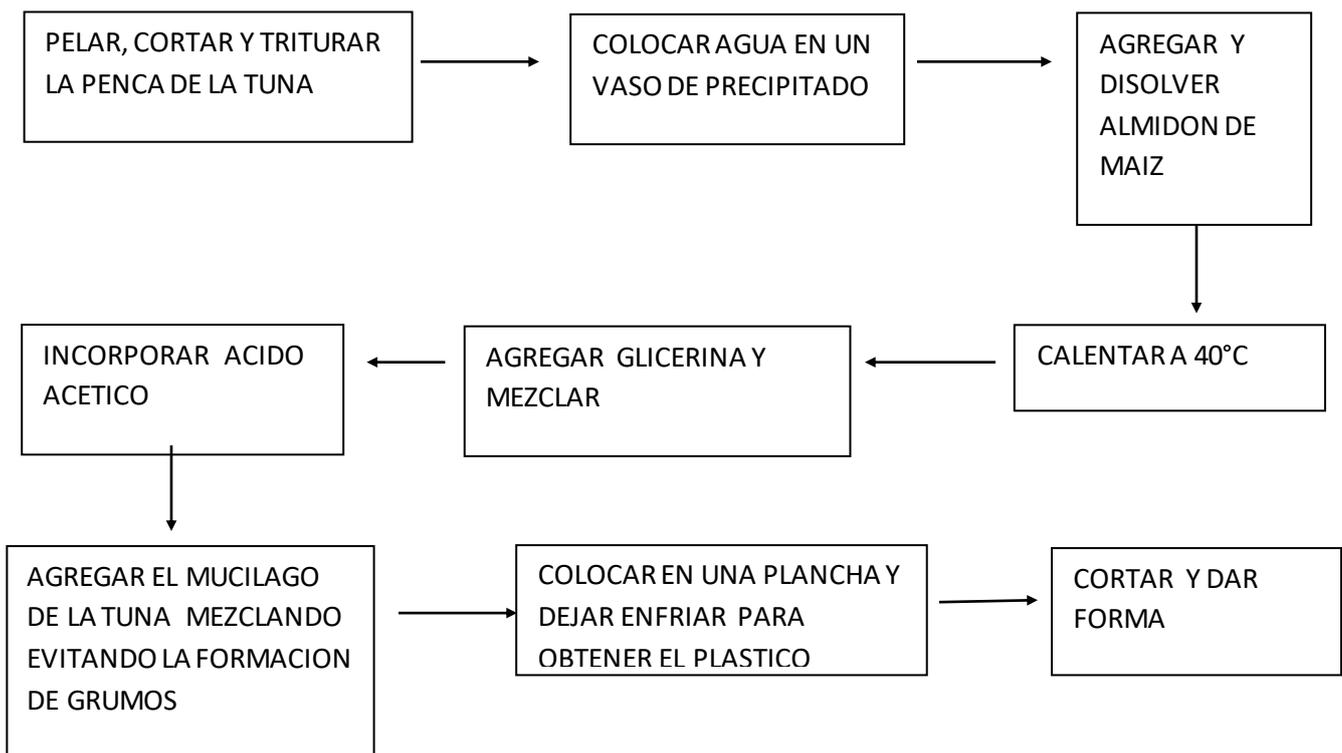
Se entrevistó a 4 productores tabacaleros locales, realizamos las siguientes preguntas y obtuvimos esta información

- a) ¿En qué etapa del proceso productivo utiliza los plásticos?

- ✓ La totalidad los emplea en plantines y para cubrir los almácigo
- b) ¿Qué hace con los plásticos una vez empleados?
 - ✓ La mayoría los tira en el campo para luego pasar una rastra y enterrarlos, otros los queman.
- c) ¿Tienen una incidencia importante en los costos de su producción los plásticos?
 - ✓ La mayoría coincide en que representan un costo considerable en su producción.
- d) ¿Estaría dispuesto a utilizar bioplásticos en la producción de tabaco?
 - ✓ La totalidad está dispuesto a reemplazar los plásticos comunes por los bioplásticos

Posteriormente se desarrolló el diseño del proceso de fabricación del bioplástico que responde a la necesidad identificada, el que luego se ejecutó en el laboratorio retroalimentando y perfeccionando el prototipo elaborado, hasta llegar al producto final.

FABRICACION DE BIOPLASTICO: ESQUEMA DE PROCESO



RECURSOS

- Balanza granataria
- Mechero
- Probetas
- Vaso de Precipitado

- Espátula
- Varilla de vidrio
- Cuchillo
- Guantes de látex
- Bandeja

INSUMOS

- Almidón de Maíz: químicamente, el almidón está conformado por polímeros de glucosa unidos por enlaces glucídicos α (1-4) y α (1-6), dando lugar a dos fracciones básicas, la amilosa y la amilopectina. La amilosa está formada exclusivamente por cadenas lineales de glucosa, conteniendo aproximadamente 1500 moléculas de éste monosacáridos. Por su parte la amilopectina está conformada por cadenas de glucosa unidas por enlaces glucídicos α (1-4), así como por ramificaciones que ocurren cuando el enlace es α (1-6). En la mayoría de los cereales, el almidón contiene aproximadamente 75% de amilopectina y 25% de amilosa
- Glicerina o Glicerol es un líquido incoloro y espeso que forma la base de la composición de los lípidos. Es un compuesto alcohólico con tres grupos $-OH$ hidroxilos, Posee un aspecto de líquido viscoso, no tiene color, tiene la capacidad de ceder o absorber la humedad presente en el medio ambiente que lo rodea, aporta viscosidad al compuesto.
- Ácido Acético: también llamado ácido etanoico o ácido metilencarboxílico, es un ácido orgánico de dos átomos de carbono se puede encontrar en forma de ion acetato. Su fórmula es CH_3-COOH ($C_2H_4O_2$), siendo el grupo_carboxilo, es el que le confiere las propiedades ácidas a la molécula. Este es un acido que se encuentra en el vinagre.
- Agua
- Penca de Tuna
- colorantes

COSTOS

Materiales:

Almidón de maíz	1kg	\$ 20
Ácido acético	1ltr	\$ 18
Glicerina	1ltr	\$ 95
Colorante	20grs	\$ 17

Coso total \$ 150

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Periodo	Actividad
17/05 al 1/06	Investigación de bioplásticos y métodos de producción. Realización de entrevistas
01/06 al 14/06	Análisis de la información y elaboración de diagramas de proceso
14/06 al 15/07	Trabajos experimentales de producción
15/06 al 27/07	Evaluación de la efectividad del producto y determinación de características
27/07 al 12/ 08	Diseño de packanging

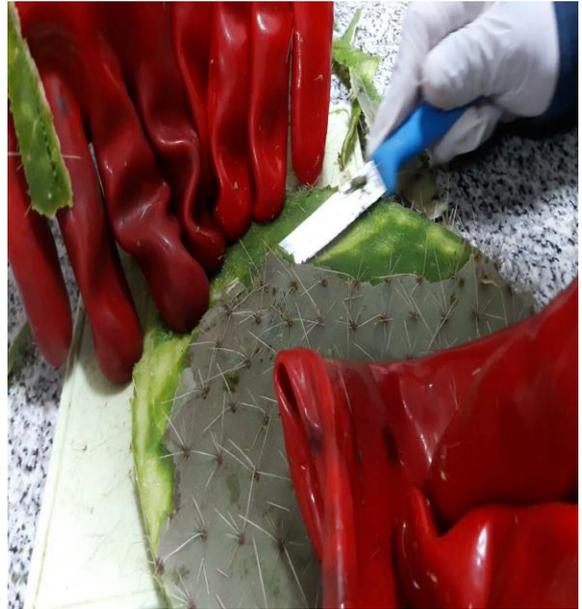
PROCEDIMIENTO:

El proceso de elaboración de los bioplásticos se divide en tres etapas:

- 1- Obtención del mucilago
- 2- Fabricación del bioplástico
- 3- Moldeo

Obtención del mucilago

- Como primer paso se recolecta la penca
- Se limpia perfectamente la penca de nopal, eliminando las espinas y cáscara.
- Se corta en trozos pequeños
- Se licua por 5 minutos.
- Se coloca en un vaso de precipitado





Etapas de fabricación del plástico

- Se colocan en un vaso de precipitado agua, calentando sobre un mechero y disolviendo en esta el hidrato de carbono (almidón de maíz) con agitación enérgica, con el propósito de evitar la formación de grumos.
- Se agrega a la preparación anterior glicerina líquida y ácido acético, agitando continuamente para mantener la homogeneidad calentando hasta los 60 °C aproximadamente. Se consigue de esta manera una sustancia bastante viscosa.
- Se incorpora a lo anteriormente obtenido el mucílago preparado y el colorante deseado, mezclando hasta conseguir una solución completamente homogénea.







Etapas de Moldeo

- Se deja enfriar la mezcla obtenida hasta los 30°C aproximadamente y luego se esparce sobre una superficie lisa y plana, pudiendo acelerarse este proceso con la utilización de aire seco. Posteriormente se expone al ambiente, a la sombra para el secado final, aproximadamente pasada las 48 horas adquiere características de una goma.





- Una vez formada la lámina de bioplástico se corta en trapecio rectángulo, los que luego se cosen en los extremos formando un cono de bioplástico en cuyo interior se colocan los plantines. Estos plantines se pueden enterrar en el suelo, donde el material bioplástico al término aproximado de 4 meses se degradará.



RESULTADOS OBTENIDOS:

Con esta técnica obtuvimos primeramente un material polímero orgánico de estructura tipo lineal o con pocas ramificaciones, de características: muy viscoso y plástico el cual debe ser moldeado en caliente para que adopte la forma deseada y luego de las 48hrs adquiere el aspecto y la textura de una goma, con una importante flexibilidad, con el cual conformamos posteriormente el producto.

DISCUSION

En las diferentes experiencias de laboratorio pudimos denotar que un aumento en las cantidades de hidrato de carbono (almidón de maíz) produce un bioplástico de mayor dureza y menor elasticidad, el cual se quiebra con facilidad lo que genera como inconveniente la imposibilidad de darle forma.

Además, se realizaron otras experiencias utilizando diferentes materias primas de origen orgánico, como papa, cáscara de banana, si bien el procedimiento es el mismo el proceso es más largo y complejo, encontrando mejores resultados al emplear el mucilago de la tuna motivo, entre otros por el cual se seleccionó este último para el desarrollo del proyecto.

EVOLUCION BIOPLASTICO A PARTIR DE CASCARA DE BANANA

FECHA	TIERRA	SOMBRA	SOL
22/06/17 Hasta 25/06/17	El plástico visualmente está intacto, no tiene ningún cambio repentino en la estructura del plástico	El plástico se mantiene en buen estado, no pierde tamaño ni color	El plástico visualmente se encuentra intacto, no pierde el tamaño, textura, aunque está un poco más frágil

25/06/17 Hasta 01/07/17	Al adaptarse el bioplástico a la tierra el cambio climático no afecta mucho como al plástico anterior	Los plásticos al estar bajo sombra no están afectados como en el sol, pero es más afectada que el plástico en la tierra, liberando un líquido de su estructura con más lentitud, también es un poco más frágil y mantiene su tamaño	Se observó que con un cambio climático el plástico se mantiene fresco pero libera un líquido de su estructura. También es mucho más frágil que la observación anterior
01/07/17 Hasta 05/07/17	Al pasar ese determinado tiempo, el plástico no se deteriora tan rápido como el plástico que fue sometido al sol ya que con la ayuda de la tierra se mantiene fresco	El plástico con ese determinado tiempo empieza a perder su color lentamente, es más frágil y su tamaño empieza a reducir lentamente	Después de ese tiempo el bioplástico empieza a perder su color rojo lentamente a un color rojo pardo oscuro, también pierde volumen, adquirió una textura más seca y mucho más frágil
05/07/17 Hasta 10/07/17	El plástico cambia de color a un más oscuro, no pierde su volumen rápidamente gracias a la temperatura ambiente de la tierra su textura es más rígida	El plástico bajo la sombra cambia su color, pero no tan oscuro como se puso el plástico que fue sometido al sol, se secó muy poco, pero se rompe fácilmente	El plástico pierde su color, con un volumen menor, es mucho más frágil, se rompe con facilidad

CONCLUSIONES

A partir de la realización de este proyecto se logró la concientización sobre el uso responsable de materiales plásticos y el cuidado del medio ambiente.

Se desarrolló en los alumnos un espíritu crítico y emprendedor, buscando mejorar continuamente los resultados alcanzados innovando y aplicando los conocimientos y experiencias adquiridas para buscar y evaluar alternativas posibles.

También podemos concluir que el material bioplástico obtenido tiene grandes proyecciones a futuro ya que se puede diversificar la producción de polímeros mediante el agregado de distintos aditivos mejorando las propiedades del material lo que nos permitiría utilizarlo en otras aplicaciones como por ej.: para la fabricación de productos como botellas, bolsa, entre otros. Esto lo convierte en un producto competitivo por el bajo costo de fabricación y respetuoso con el medio ambiente.

BIBLIOGRAFIA

- Introducción a la Química Industrial, Prof. Dr. Angel Vian Ortuño, Editorial REVERTE S.A. Barcelona 1998
- Fundamentos de Tecnología Química, Vollrath Hopp. Editorial Reverté S.A. Barcelona 1994
- Tecnología Industrial I Bachillerato, Sonia Blasco, editorial Mc Graw- Hill interamericana, España
- Química Santillana II Dinámica de las transformaciones, introducción a la química biológica, ambiental e industrial. Mónica P. Alegría, Santillana Bs. As 1999
- Química estructura, propiedades y transformaciones de la materia, editorial Estrada Bs. As 2004.

INDICE

Portada _____	Pág. 1
Resumen _____	Pág. 3
Objetivos generales y particulares _____	Pág. 3
Introducción _____	Pág. 3
Desarrollo _____	Pág. 3
Marco Teórico _____	Pág. 4
Entrevistas _____	Pág. 6
Esquema de proceso _____	Pág. 7
Recursos _____	Pág. 7
Insumos _____	Pág. 8
Costos _____	Pág. 8
Cronograma de actividades _____	Pág. 8
Procedimiento _____	Pág. 9
Resultados obtenidos _____	Pág. 16
Discusión _____	Pág. 16
Evolución de bioplástico _____	Pág. 16
Conclusiones _____	Pág. 17
Bibliografía _____	Pág. 17

TITULO: PLASTITUNA

ESPECIALIDAD: TECNICO-QUIMICO

CATEGORIA: ETP- B4

ALUMNOS EXPOSITORES:

- Cruz Alan Martin Eduardo D.N.I: 41.749.732
- Martínez Juan Daniel D.N.I 41.156.942

DOCENTE ORIENTADOR

- Hoyos Gregoria D.N.I 25.764178

INSTITUCION: Escuela de Educación Técnica N°3159 “Dr. Darío F. Arias”

REGISTRO PEDAGOGICO

El aprendizaje es un proceso dinámico de construcción de significados a partir de la interpretación de la realidad. Este proyecto tecnológico está sustentado por este método de trabajo que surge de una visión educativa en la que los estudiantes se hacen más responsables de su propio aprendizaje y logran aplicar en proyectos reales las habilidades y conocimientos adquiridos en la clase, enfocándose en una problemática que debe ser resuelta.

El docente actúa como un facilitador, utilizando estrategias que promueven el trabajo colaborativo y cooperativo para descubrir las múltiples perspectivas que pueden surgir de un problema real de la comunidad como en este caso: la contaminación ambiental por la incineración de plásticos, empleados en la etapa de plantación de tabaco.

Este aprendizaje orientado a proyecto es una metodología donde el alumno utiliza el método científico con la detección de problemáticas, experimentación en laboratorio y elaboración de conclusiones que son empleadas en la fabricación del producto final. Involucra a los estudiantes en proyectos complejos del mundo real, enfocándonos en los conceptos y principios de una o varias disciplinas para la solución del problema u otras tareas significativas, ofreciendo oportunidades para que los estudiantes realicen investigaciones que les permitan aprender nuevos conceptos, aplicar la información y representar su conocimiento de diversas formas, en este caso a través de la producción de un material bioplástico, Teniendo en cuenta el perfil del alumno dentro de la especialidad técnico químico, en el cual se abordan contenidos desde los espacios curriculares Química Industrial II, Química ambiental, Tecnología de los Materiales y Procesos Productivos.

OBJETIVOS

- Que los estudiantes puedan crear un concepto integrador de las diversas áreas del conocimiento implicadas en el proyecto
- Promover la capacidad de investigación.
- Desarrollar relaciones de trabajo con personas de diferente índole.
- Promover el trabajo disciplinar.
- Que los alumnos se comprometan y elaboren un producto
- Promover el generar y participar en emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad, valorando el impacto social, económico y ambiental, elaborando planes de acción adecuados para encarar la ejecución de un proyecto tecnológico innovador

CONTENIDOS:

Procesos productivos:

- Proceso: materia prima e insumos. Etapas
- Proceso productivo: Tipos. Primarios y secundarios
- Sectores y actividades productivas
- Los procesos de innovación: La innovación en los procesos productivos.

Química Industrial II

Producción de polímeros. Polietileno. Polipropileno. Cauchos. Siliconas. Polímeros biodegradables. Bioplásticos. Contaminación ambiental.

Química Ambiental

Contaminación. Tipos de contaminación

Impacto ambiental

ACTIVIDADES

- Investigación guiada
- Entrevistas
- Toma de fotografías
- Análisis de métodos y materias primas para la producción de biopolímeros
- Elaboración de diagramas de proceso
- Trabajos experimentales de producción en laboratorio.
- Evaluación de la efectividad del producto
- Determinación de características específicas del producto
- Diseño y presentación del producto.
- Describir mediante diagramas, textos, videos y explicaciones las actividades realizadas, evaluando las dificultades obtenidas y los posibles caminos para su resolución.

RECURSOS

- Material bibliográfico de autores varios, sitios web, etc.
- Revistas de divulgación científica.
- Útiles escolares.
- Soportes informáticos para la reproducción de videos animaciones, etc.
- Material de laboratorio
- Recursos naturales utilizados como materia prima.

EVALUACION

- Interés, participación y compromiso en el desarrollo de las actividades planteadas
- Aplicación de los conocimientos adquiridos durante su formación técnica para la resolución de conflictos.
- Manejo de materiales y técnicas de laboratorio.
- Desempeño pertinente en la oralidad y la escritura utilizando el lenguaje técnico específico para la defensa del proyecto.
- Demostrar actitud responsable y comprometida con el aprendizaje individual y grupal.