

**ELABORACIÓN DE PLATOS BIODEGRADABLES A BASE DE HOJA DE LA
PLANTA DE PLÁTANO-CACHACO PARA MEJORAR LA ECONOMÍA DEL
RESGUARDO INDÍGENA DE PALONEGRO (TOLIMA).**

PRESENTADO POR:

Lina Sandrith Malambo Tapia

Adriana Lucia Arias Burgos

Faiber Andrés Moscoso Acosta

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ, D.C.**

2022

**ELABORACIÓN DE PLATOS BIODEGRADABLES A BASE DE HOJA DE LA
PLANTA DE PLÁTANO-CACHACO PARA MEJORAR LA ECONOMÍA DEL
RESGUARDO INDÍGENA DE PALONEGRO (TOLIMA).**

PRESENTADO POR:

Lina Sandrith Malambo Tapia

Adriana Lucia Arias Burgos

Faiber Andrés Moscoso Acosta

DIRECTOR:

Andrea Aparicio Gallo

Doctorando en Proyectos

Magister en Diseño, Gestión y Dirección de proyectos

Especialista en Automática e Informática Industrial

Ingeniera Electrónica

**Semillero UERSIS - Utilización de Energías Renovables
Sostenibles para la Industria y la Sociedad**

UNIVERSIDAD ECCI

FACULTAD INGENIERÍA

PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTÁ, D.C.

2022

Nota de aceptación:

Jurado 1

Jurado 2

Jurado 3

DEDICATORIA

Para muchos cruzar esta meta es un sueño, como se nombra en un dato proporcionado por el DANE solo el 0,4% de la población indígena lo alcanza, para nosotros ha sido un privilegio poder llegar a él y el trabajar con este tipo de comunidades será ejemplo de motivación para cada uno de los integrantes jóvenes y niños que en ella se encuentra. Por eso, dedicamos este proyecto a Dios quien nos concedió el culminar nuestra etapa profesional, al resguardo de Palonegro Chenche Agua Fría y a cada una de las personas que estuvieron apoyándonos a través de sus palabras, consejos, acompañamiento y paciencia que nos capacitó para entender que incluso la tarea más grande se puede lograr un paso a la vez.

AGRADECIMIENTOS

En esta parte del proyecto consideramos que es bonito nombrar a cada una de las personas que estuvieron en el transcurso de este como agradecimiento:

Gracias,

-Dios

-Familia

-Ingeniera Andrea Aparicio G.

-Compañeros

Fueron momentos difíciles, pero a la vez de satisfacción que nos permitió explorar una cultura, conocer sus raíces y bases económicas que al final nos llevó a la mejor recompensa que es generar un pequeño cambio a la sociedad y al medio ambiente.

Contenido

1. Título	3
2. Problema de Investigación	4
2.1. Descripción del Problema.....	4
2.2. Formulación del Problema.....	6
3. Objetivos de la Investigación.....	7
3.1. Objetivo General	7
3.2. Objetivos Específicos	7
4. Justificación y Delimitación de la Investigación	8
4.1. Justificación	8
4.2. Justificación Desde la Ingeniería	17
4.3. ¿Cómo Contribuye el Proyecto al Perfil del Ingeniero Industrial?	18
4.4. Delimitación	18
5. Marco de Referencia de la Investigación	20
5.1. Marco Teórico – Estado del Arte	20
5.2. Marco Conceptual	31
5.3. Marco Legal.....	33
6. Tipo de Investigación	36
7. Metodología de la Investigación	37
7.1. Diseño Metodológico	37
7.2. Desarrollo del proyecto	38
8. Recursos	49
8.1 Recursos Humanos	49
8.2 Recursos Físicos	50
8.3 Recursos Financieros	50
9. Resultados	53
10. Conclusiones y Recomendaciones	68
Referencias	78

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Zonas de producción año 2020	8
Figura 2 Balanza comercial por año	9
Figura 3 Población que se autorreconoce como indígena	12
Figura 4 Porcentaje total de hombres y mujeres indígenas	12
Figura 5 Población indígena con grandes grupos de edad	13
Figura 6 Tipo de población comunidad de Palonegro	17
Figura 7 El municipio de Coyaima en el departamento del Tolima	19
Figura 8 Diagrama de flujo de proceso	45
Figura 9 Diagrama de tiempos y movimientos.....	46

LISTADO DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Niña indígena de resguardo Palonegro	
Fotografía 2 Mujer indígena de resguardo Palonegro	43
Fotografía 3 Fogón de leña.....	43
Fotografía 4 Vivienda indígena	43
Fotografía 5 Cultivo plátano cachaco	
Fotografía 6 Cultivo plátano cachaco	44
Fotografía 7 Yuca Rayada.....	53
Fotografía 8 Cocción de Yuca.....	53
Fotografía 9 Licuado.....	54
Fotografía 10 Engrudo de Trigo	54
Fotografía 11 Plato Intento Número uno	
Fotografía 12 Plato Intento Número uno	55
Fotografía 13 Plato Intento Número dos.....	56
Fotografía 14 Plato Intento Número dos.....	56
Fotografía 15 Limpieza de Hojas	57
Fotografía 16 Limpieza de Hojas	57
Fotografía 17 Limpieza de Hojas	
Fotografía 18 Lavado de Hojas	57
Fotografía 19 Adición de Almidón	
Fotografía 20 Secado de Plato.....	58
Fotografía 21 Plato Descartado	
Fotografía 22 Plato Descartado	59
Fotografía 23 Plato Verde Intento Número cuatro	
Fotografía 24 Plato Verde Intento Número cuatro	
Fotografía 25 Plato Verde Intento Número cuatro	59
Fotografía 26 Plato Seco Intento Número Cuatro	
Fotografía 27 Plato Seco Intento Número Cuatro	61

Fotografía 28 Prensado de Hojas	
Fotografía 29 Plato Moldeado en Prensa	62
Fotografía 30 Plato enero 5 intento número seis	
Fotografía 31 Plato enero 5 intento número seis	62
Fotografía 32 Plato abril 21 intento número seis.....	63
Fotografía 33 Plato abril 21 intento número seis.....	63

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Apoyos otorgados sector 2019	9
Tabla 2 Empleo	10
Tabla 3 Precios del plátano	10
Tabla 4 Indicadores de producción departamental	11
Tabla 5 Distribución de la población indígena por nivel educativo según rangos de edad CNPV 2018.....	14
Tabla 6 Distribución de la población indígena por nivel educativo según rangos de edad CNPV 2018.....	14
Tabla 7 Distribución de la población indígena por nivel educativo según rangos de edad CNPV 2018.....	15
Tabla 8 Especificación Técnica de la Hoja de Plátano	44
Tabla 9 Requerimientos de Materiales y Equipos	50
Tabla 10 Fabricación de Almidón de Yuca	50
Tabla 11 Fabricación de plato Biodegradable de Hoja de plátano-Cachaco	51
Tabla 12 Servicios públicos para la fabricación de plato Biodegradable de plátano-cachaco	51
Tabla 13 Inversiones	52
Tabla 14 Elaboración engrudo de Yuca	53
Tabla 15 Elaboración engrudo de Trigo	54
Tabla 16 Elaboración Plato 1	55
Tabla 17 Elaboración Plato 2.....	56
Tabla 18 Elaboración Plato 3	58
Tabla 19 Elaboración Plato 4.....	60
Tabla 20 Elaboración Plato 4.....	61
Tabla 21 Elaboración Plato 6.....	63

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 Permiso de consentimiento	89
Anexo 2 Censo comunidad de Palonegro	92

Introducción

Colombia es uno de los países a nivel global que aún conserva muchas de sus comunidades indígenas, en este caso específico se trabajará con la comunidad Pijao que habitan la zona de Palonegro Chenche Agua Fría en el departamento del Tolima y quienes su mayor fuente de ingresos es proporcionada por la hoja de la planta de plátano cachaco.

Para trabajar con la comunidad es necesario conocer de primera mano sus necesidades y generar transformación teniendo en cuenta la premisa de generar cambios con una acción sin daño. En este caso se realizó un primer acercamiento a través de una entrevista con algunos de los indígenas pertenecientes a la comunidad con el fin de saber cómo es el manejo de su economía y cuáles son sus principales temores o problemas, encontrando que es una comunidad cuya educación en su mayoría solo va hasta primaria, cuenta con problemas de desnutrición, de desplazamiento forzado, discriminación y desigualdad, además de que su economía depende en gran parte del cultivo de plátano cachaco, del cual venden el plátano y sus hojas que sirven para envolver los diferentes amasijos como los tamales o envueltos.

De lo anterior se evidenció que la venta de hoja de plátano cachaco aunque sí es una entrada económica para la comunidad, también se está desaprovechando mucho la oportunidad de obtener más ingresos utilizando absolutamente todos los atados de hoja de plátano que se generan y las hojas ya secas que antes eran utilizadas para hacer fuego pero en este momento son desechadas. De esta situación nace la propuesta de este proyecto de investigación que conlleva tres grandes partes: la primera, la elaboración de platos biodegradables utilizando las hojas sobrantes y las hojas secas de plátano cachaco; la segunda, la realización de un estudio de factibilidad económica (plan de negocio) que permita conocer si es viable o no la producción y comercialización del producto, pero lo más importante en esta parte es analizar también la acción sin daño para la comunidad indígena y una tercera etapa que llevaría a la implementación total del proyecto para su producción y distribución.

Debido a que el proyecto de investigación se hace tan ambicioso, en este documento únicamente se presentará el desarrollo de la primera etapa de todo el macroproyecto centrándose en la **elaboración de un prototipo de plato biodegradable a base de hoja de plátano cachaco.**

Así el documento de investigación se encuentra enmarcado por 10 capítulos en los cuales se evidencia el proceso de diagnóstico, experimentación y obtención de resultados que permiten establecer los parámetros para el logro del objetivo propuesto.

Dentro de los capítulos 1 y 2 se encuentra el título de la investigación y se hace la descripción de la problemática que muestra el desaprovechamiento de gran parte de la materia prima que hace parte fundamental de la comunidad indígena a la que va impactar el proyecto.

En el capítulo 3 se muestra el objetivo general del proyecto desarrollado y la definición de los objetivos específicos que van a permitir lograr su cumplimiento.

El capítulo 4 da cuenta de los diferentes frentes a los que afecta el desarrollo de este proyecto al interior de la comunidad indígena de Palonegro Chenche Agua fría en el departamento del Tolima.

Dentro del capítulo 5 se muestran tanto el marco de referencia a nivel científico, descriptivo y empresarial, como el marco conceptual que permite el entendimiento y el relacionamiento de conceptos claves para el desarrollo del proyecto.

En los capítulos 6 y 7 se presenta el tipo de investigación desarrollado y las diferentes actividades realizadas para encontrar la solución a los objetivos específicos que fueron definidos inicialmente, además de la descripción del proceso y su correspondiente diagrama.

Al interior del capítulo 8 se encuentran descritos los recursos humanos, físicos y económicos que deben ser utilizados para el desarrollo de los objetivos específicos que permiten llevar a cabo el producto final-

En el capítulo 9 se encuentran todos los resultados de los diferentes intentos (experimentos) llevados a cabo, que permitieron la fabricación de un plato biodegradable a base de hoja de plátano cachaco, se describe cada uno de los hallazgos hasta conseguir el plato con las condiciones óptimas deseadas.

El capítulo 10 muestra las conclusiones del trabajo de investigación obtenidas a partir de la experimentación y la comparación de los diferentes procesos.

1. Título

Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de la Planta de Plátano-Cachaco para mejorar la economía del resguardo indígena de Palonegro (Tolima).

2. Problema de Investigación

Altos índices de pobreza en la comunidad Palonegro Chenche Agua Fría, Tolima, debido entre otras cosas, al mal aprovechamiento de su principal recurso económico: la hoja de Plátano Cachaco.

2.1. Descripción del Problema

En Colombia, se reconoce una gran variedad de poblaciones indígenas, una de ellas es la comunidad pijao de la cual se tiene poca información, puesto que, años atrás no se realizaban acciones gubernamentales para obtener datos sobre su cultura. Sin embargo, se sabe que se encuentran ubicados al sur del departamento del Tolima, en municipios como Natagaima, Ortega, Coyaima, chaparral y San Antonio (Miinterior, s.f.) .En un principio, este grupo estaba integrado por tribus que compartían características culturales y lingüísticas; aunque, hoy en día no queda rastro de la lengua utilizada, como lo explica Rubiela Briñez:

“...El idioma de nosotros fue exterminado por los españoles cuando estuvieron acá, porque desde el conocimiento que tengo, mi madre hablaba español, mi papá pues también. No conozco el idioma Pijao. Pero tenemos nuestros rasgos compañeros; tenemos rasgos y tenemos la tradición...” (Lombana S., 2015)

Cabe resaltar, que aún se conservan documentos que fueron recuperados por Alicia Dussan, Gerardo Reichel Dolmatoff y Roberto Pineda en el siglo XX.

De su cultura se sabe que las tribus están conformadas en promedio de 30 familias por comunidad, donde cada una está integrada aproximadamente por 5 personas, generalmente conviven de dos a tres familias en cada hogar. Además, su alimentación es basada en cachaco (plátano), yuca, pescado y maíz, ya que, en esta región, predomina el uso del suelo o la agricultura, por lo que se vive una interesante economía gracias a la venta de hoja de cachaco, este tipo de hoja se ha constituido como la principal fuente de ingresos para los resguardos que optan por sistemas productivos orientados a monocultivos. Los pijaos suelen trabajar como jornaleros las hectáreas que fueron heredadas de sus antepasados. Cuando un hijo forma una familia, éste toma un pedazo de tierra que fue cedido por su padre o suegro, el cual tiene que cultivar hasta que surjan frutos y después toma la mitad de los terrenos. Esto por el lado de los

hombres, con respecto a las mujeres su rol es el hogar, cuidando a los niños, cocinando para sus esposos y ayudando en la huerta al cultivo de cachaco, vendiendo sus hojas para la fabricación de tamales, insulsos, los tontos, los envueltos de maduro (también llamados horquetas), y quesillo, Citando a Yesid Briñez “la gran economía es la hoja de cachaco para el delicioso tamal en Bogotá”.

La comunidad indígena pijao perteneciente al resguardo indígena de Palo Negro Chenche Agua Fría, cuenta con 94 familias, que son aproximadamente 340 personas pertenecientes a este resguardo.

De esta manera, en la producción de la hoja, desde el cultivo, corte, la soasada, el desvenado y el armado; hasta llegar al producto final, participan todos los integrantes del resguardo de chenche agua Fría. Según, Propaís:

la comunidad indígena del Pueblo Pijao es generadora de 5 mil empleos directos y alrededor de 3 mil indirectos con la producción de hoja de Cachaco o Topocho, en la cual se envuelve uno de los productos más típicos del país, el tamal. Muchos de los tamales que se consumen en el territorio nacional están empacados en esta hoja que proviene de la zona de Coyaima, Natagaima y Ortega, cuyos factores de clima, suelo, humedad y brillo solar, entre otros, hacen que este producto sea único (Propaís, 2016).

Es tan buena la práctica de venta de cachaco que por cada familia que se dedique a cultivar una hectárea para dicho proceso, se recolectan 25 rollos por semana, los cuales son vendidos entre 6 mil y 15 mil pesos, calculando un porcentaje de 7 mil por rollo. Dado esto, su ingreso mensual por ventas de Hoja de Cachaco es equivalente a $(25 \text{ Rollos} * 7.000 \text{ Mil Pesos} * 4 \text{ Semanas} = 700.000 \text{ Mil Pesos})$ y un promedio anual de $(12 \text{ Meses} * 700.000 \text{ Mil Pesos} = 8.400.000 \text{ Ocho millones cuatrocientos mil pesos})$, aunque estos valores pueden variar dependiendo de la época del año, en meses como junio, julio y diciembre que es cuando surgen más ventas debido a las festividades (Propaís, 2016).

Pese a lo expuesto, la comunidad de Palonegro chenche agua Fría posee un alto número de características como: educación, economía y salud propias que han sido transmitidas de

generación en generación a través de conceptos y prácticas basadas en el conocimiento natural de su cultura y la naturaleza que les ha permitido subsistir durante años, algunos de ellos son “la capacidad cultural de dar y recibir, basándose en el regalo, el don de compartir, que cultiva la generosidad con el fin de llegar a conformar un fuerte tejido o entramado social” (Humanos, 2007) ; aunque, la comunidad cuente con estrategias adquiridas de antepasados, se evidencian vacíos estructurales que no les ha permitido cubrir necesidades para adaptarse a un grupo mayoritario y formarse en conocimientos avanzados en temas de estrategia económica o aspectos como grandes inversiones y agricultura.

2.2. Formulación del Problema

¿De qué forma la comunidad indígena de Palonegro Chenche Agua Fría - Tolima puede aprovechar al máximo la materia prima proveniente de las plantas de plátano cachaco?

3. Objetivos de la Investigación

3.1. Objetivo General

Elaborar platos biodegradables tomando como materia prima la hoja de las plantas de plátano cachaco cultivadas en el resguardo indígena de Palonegro Chenche Agua Fría - Tolima.

3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de las actividades económicas propias del resguardo.
- Identificar las propiedades de la hoja de la planta de Plátano-cachaco.
- Plantear el proceso de producción de platos biodegradables.
- Elaborar varios prototipos de platos biodegradables con hojas de plantas de Plátano-Cachaco.
- Evaluar el comportamiento de cada uno de los prototipos.

4. Justificación y Delimitación de la Investigación

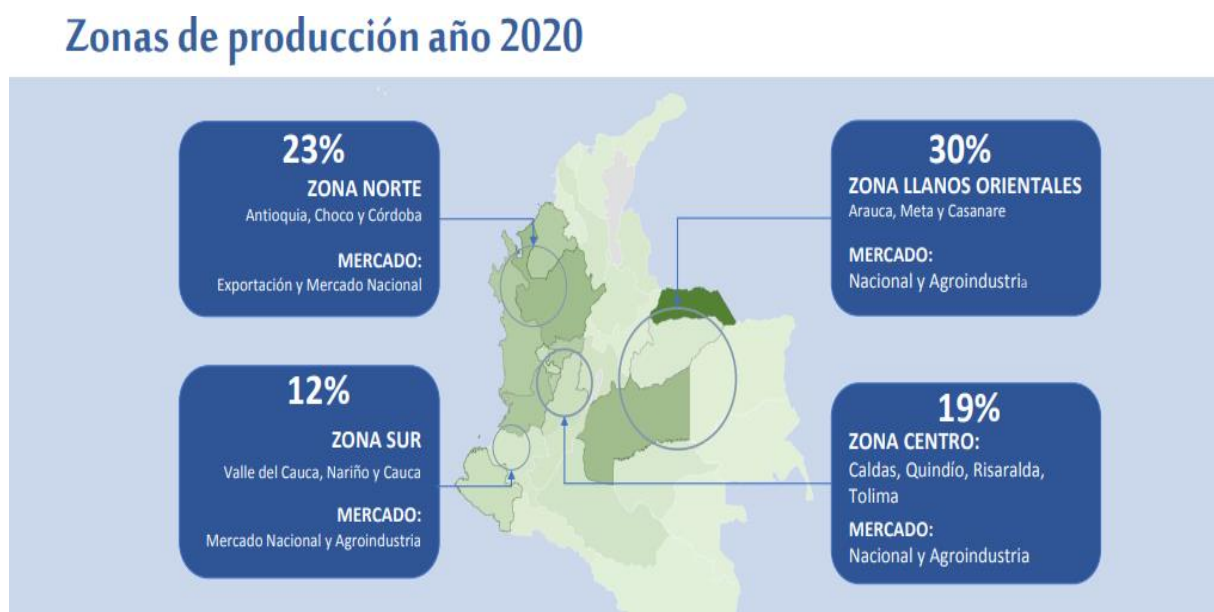
4.1. Justificación

Según el Ministerio de Agricultura “la producción de plátano a nivel nacional se ha caracterizado por ser el cultivo más sembrado, siendo el más importante en la seguridad alimentaria y que hace parte de la canasta familiar de la mayoría de los colombianos” (Agricultura, 2021).

Sin embargo, en la siguiente gráfica se evidencia que el departamento del Quindío, junto con Risaralda, Caldas y Tolima representan uno de los porcentajes más bajos de producción de plátano con un 19%. Aunque, este último departamento cuenta con el plátano llamado cachaco el cual tiene doble propósito ya que se vende el fruto, pero también la hoja.

Figura 1

Zonas de producción año 2020



Fuente. Minagricultura 2021

Para complementar lo anterior, se difiere que el departamento del Tolima no cuenta con un buen apoyo en la producción de la planta de Cachaco debido a que no se encuentra registrado para recibir ayudas por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y financiación privada, así como se evidencia en los siguientes datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura para el año 2019.

Tabla 1*Apoyos otorgados sector 2019*

Apoyos Otorgados Sector 2019			
Departamentos Beneficiados	Familias Beneficiadas	Áreas Beneficiadas	Aporte MADR (\$Millones)
2 (Córdoba y Chocó) 12 municipios	7.589 productores 6.349 Córdoba 1.240 Chocó	11.587 hectáreas 10.199 ha Córdoba 1.388 Chocó	\$1.870.000.000

Fuente. Minagricultura 2021

Según estadísticas de SICEX – Datos aduanas nacionales, para el año 2020 se realizaron 141.029 toneladas de exportación de plátano teniendo un crecimiento del 23.85% frente al año anterior, ya que sus principales destinos de exportación se centralizan en Estados Unidos, Reino Unido, Bélgica y España.

Figura 2*Balanza comercial por año*

Fuente: SICEX – Datos

Por otro lado, en Colombia el principal departamento recolector de plátano es Arauca con un 17% de la producción, con cerca de 40.000 hectáreas y un rendimiento de 20 ton/ha, lo cual lo lleva a ocupar el 4 lugar en producción, rendimiento y área sembrada de Plátano a nivel mundial.

Asimismo, el cultivo de plátano ha generado 957.409 empleos a nivel nacional, ubicándose junto con el café y la panela como principales productos que generan mayores empleos en el sector agrícola.

Tabla 2

Empleo

Año	Área Cosechada	Empleos Directos	Empleos Indirectos	Empleos Totales
2014	401.739	235.111	584.445	819.556
2015	405.910	235.102	584.847	819.949
2016	416.053	248.758	618.779	867.537
2017	415.943	248.521	618.179	866.700
2018	434.078	267.813	665.744	933.557
2019	448.596	275.953	681.456	957.409
2020	453.438	278.931	688.812	967.743

Fuente: Minagricultura

En la siguiente tabla se identifica la variación de precios por KG del año 2015 al 2020 tanto en productor, industria y consumidor.

Tabla 3

Precios del plátano

Precio Promedio Nacionales	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Productor (\$/Kilo)	647	918	643	794	985	878
Industria (\$/Kilo)	700	650	600	700	650	850
Consumidor (\$/Kilo)	925	1310	920	1.135	1.407	1.254

Fuente: SIPSA. Almacenes de Grandes Superficies y Corabastos proyectado 2018

Se infiere que el productor es el que adquiere el menor ingreso por su labor ejercida a comparación de la venta generada hacia el consumidor.

Tabla 4*Indicadores de producción departamental*

Departamento	Área Sembrada (ha)					Producción (Ton)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
Arauca	31.120	32.565	36.582	38.725	38.940	542.074	667.516	793.084	861.029	853.816
Antioquia	62.686	62.862	47.125	50.514	50.379	452.840	438.023	361.719	298.902	401.331
Meta	24.412	26.545	23.669	24.499	25.878	269.697	427.292	387.505	405.245	395.613
Caldas	23.102	23.245	23.245	23.644	24.139	245.284	250.370	272.379	268.068	278.211
Córdoba	28.111	25.490	27.009	27.481	28.712	257.635	258.899	200.692	229.437	265.525
Choco	27.572	27.645	25.681	25.780	25.790	265.384	271.744	264.391	233.878	255.266
Quindío	26.667	26.546	26.475	26.576	26.673	266.739	253.356	246.964	244.142	254.421
Valle del Cauca	29.879	29.840	28.634	28.587	29.757	323.298	267.667	307.548	260.278	240.701
Risaralda	17.948	17.914	17.533	16.180	17.047	161.190	158.859	146.408	143.497	163.783
Nariño	25.372	24.989	22.655	23.466	24.167	126.409	111.829	130.171	146.647	145.916
Otros	178.192	171.739	157.673	162.721	169.325	993.978	954.149	910.542	894.635	1.025.249

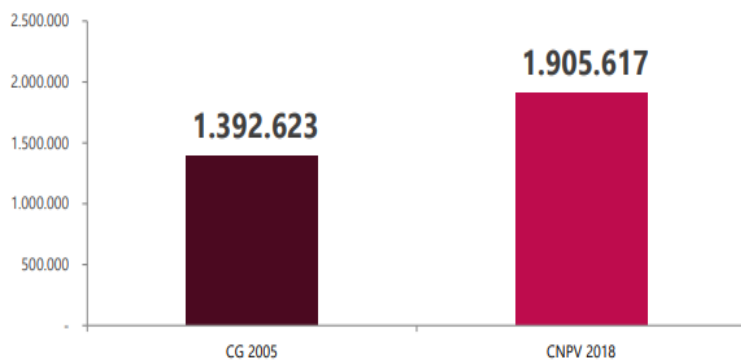
Fuente: Evaluaciones agropecuarias EVAS

En la tabla 4, se logra identificar que Arauca y Quindío son los mayores productores de cultivo de plátano. Sin embargo, el departamento del Tolima no logra ubicarse en una buena posición quedando junto a los demás corregimientos con un total de 1.025.249 toneladas en el año 2020.

En cuanto a la siguiente gráfica, la figura 3, indica la relación que tuvo la población indígena desde el año 2005 al 2018, evidenciando un crecimiento del 36.8% llegando a un total de 1.905.617 indígenas entre hombres, mujeres, niños y se espera un aumento por inclusión de nuevos individuos. Además, se observa que no hay mucha diferencia entre la cantidad de ambos géneros para el 2018.

Figura 3

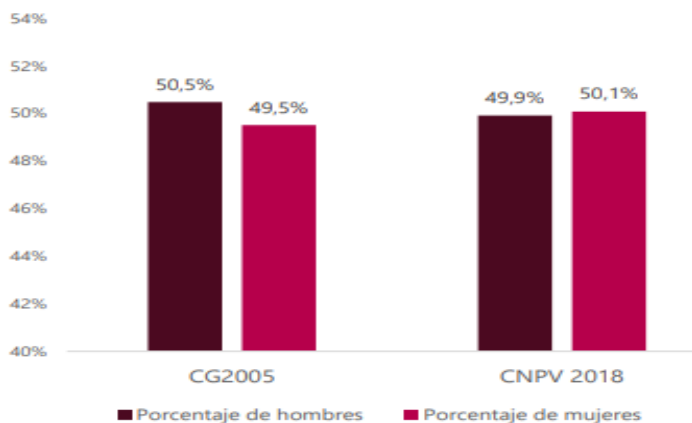
Población que se autorreconoce como indígena



Fuente: DANE

Figura 4

Porcentaje total de hombres y mujeres indígenas



Fuente: DANE

Asimismo, el DANE identificó 93 pueblos indígenas nativos para el 2005, ya para el 2018 hubo nuevos reconocimientos étnicos que permitieron identificar 22 pueblos indígenas de zonas fronterizas.

Para complementar la información anterior, en la figura 5, la tabla logra visualizar la cantidad de población por departamentos y edades que se conocen de las comunidades indígenas. Además, se

logra inferir que el Departamento del Tolima cuenta con una población del 26% con niños menores de 14 años, un 63.3% en personas entre el rango de 15 a 64 años y con un 10,7% mayores de los 65 años.

Figura 5

Población indígena con grandes grupos de edad

DEPARTAMENTO	CG 2005			CNPV 2018		
	Porcentaje por grupo de edad			Porcentaje por grupo de edad		
	0-14 (%)	15-64 (%)	65 Y MÁS (%)	0-14 (%)	15-64 (%)	65 Y MÁS (%)
ARAUCA	47,8	48,6	3,6	48,8	48,7	2,5
CHOCÓ	51,6	45,8	2,5	48,7	49,1	2,1
MAGDALENA	43,7	52,4	3,9	44,2	52,8	3,0
VAUPÉS	41,0	54,1	4,9	44,1	51,9	4,1
VICHADA	47,6	49,1	3,2	44,0	53,3	2,7
GUAINÍA	39,1	57,4	3,5	42,8	53,9	3,3
BOYACÁ	41,1	54,5	4,4	42,7	54,1	3,2
META	41,7	54,2	4,0	42,6	54,2	3,2
LA GUAJIRA	47,5	48,3	4,2	41,0	54,8	4,2
NORTE DE SANTANDER	31,4	63,8	4,9	40,7	56,5	2,8
ANTIOQUIA	42,4	54,1	3,6	40,7	55,6	3,7
GUAVIARE	36,9	57,5	5,6	40,6	54,6	4,8
CASANARE	43,3	53,3	3,4	40,0	56,7	3,3
CESAR	46,1	50,6	3,3	38,8	56,8	4,4
RISARALDA	37,8	57,4	4,8	38,8	56,4	4,8
AMAZONAS	43,6	53,4	3,0	38,0	57,9	4,1
CAQUETÁ	42,2	53,9	3,9	35,7	59,4	5,0
HUILA	38,3	57,3	4,4	31,7	63,3	5,1
CAUCA	39,0	56,2	4,8	30,6	63,3	6,2
PUTUMAYO	37,0	57,9	5,1	30,5	64,0	5,5
CÓRDOBA	38,1	55,9	6,0	29,4	63,4	7,2
QUINDIO	26,4	68,4	5,2	28,6	65,0	6,5
VALLE DEL CAUCA	26,9	66,7	6,3	27,6	65,8	6,6
BOLÍVAR	18,2	75,2	6,6	27,1	67,3	5,6
SUCRE	34,6	59,4	6,0	26,7	65,7	7,6
NARIÑO	34,6	58,9	6,5	26,1	66,0	7,9
TOLIMA	35,3	56,3	8,4	26,0	63,3	10,7
SANTANDER	22,6	70,4	6,9	24,6	69,0	6,3
CALDAS	30,7	60,4	8,9	23,4	66,1	10,5
CUNDINAMARCA	25,8	66,9	7,3	23,1	71,1	5,8
ATLÁNTICO	28,1	64,6	7,2	22,7	68,8	8,5
BOGOTÁ, D.C.	18,0	76,5	5,4	20,7	74,9	4,4
SAN ANDRÉS	0,0	88,7	11,3	0,0	100,0	0,0
Total general	39,5	55,2	5,2	33,8	60,4	5,8

Fuente: DANE

En el presente trabajo se hablará continuamente de la comunidad Pijao que se encuentra establecida en el departamento del Tolima, de la cual los datos estadísticos más recientes arrojan que cuentan con 51.635 habitantes. Estos mismos datos, también informan que en el pueblo Pijao los hogares son liderados por un 63% de hombres y un 37% de mujeres, (DANE, 2019).

Tabla 5*Distribución de la población indígena por nivel educativo según rangos de edad CNPV 2018*

Rango edad	Preescolar	Primaria	Secundaria	Media	Universitario	Posgrado	Ninguno
5 a 6 años	50,6%	36,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,6%
7 a 11 años	3,7%	85,1%	5,7%	0,0%	0,0%	0,0%	5,5%
12 a 15 años	0,2%	35,1%	56,2%	4,2%	0,0%	0,0%	4,3%
16 a 17 años	0,1%	18,5%	41,6%	32,3%	2,8%	0,0%	4,6%
18 a 24 años	0,1%	19,7%	22,0%	37,7%	13,9%	0,1%	6,4%
25 años y más	0,2%	41,9%	9,7%	18,5%	8,5%	1,0%	20,1%

Fuente: DANE

Tabla 6*Distribución de la población indígena por nivel educativo según rangos de edad CNPV 2018*

Rango Edad	Preescolar		Primaria		Secundaria		Media	
	Incompleto	Completo	Incompleto	Completo	Incompleto	Completo	Incompleto	Completo
5 a 6 años	18,1%	32,6%	36,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
7 a 11 años	1,3%	2,4%	74,1%	11,0%	5,7%	0,0%	0,0%	0,0%
12 a 15 años	0,1%	0,1%	20,8%	14,2%	48,0%	8,2%	4,2%	0,0%
16 a 17 años	0,1%	0,1%	10,0%	8,5%	28,9%	12,7%	32,2%	0,0%
18 a 24 años	0,1%	0,1%	10,8%	9,0%	15,9%	6,1%	37,5%	0,2%
25 años y más	0,1%	0,1%	26,2%	15,7%	7,4%	2,3%	18,3%	0,3%

Fuente: DANE

Tabla 7*Distribución de la población indígena por nivel educativo según rangos de edad CNPV 2018*

Rango Edad	Universitario		Posgrado		Ninguno
	Incompleto	Completo	Incompleto	Completo	
5 a 6 años	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,6%
7 a 11 años	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,5%
12 a 15 años	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,3%
16 a 17 años	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%
18 a 24 años	13,5%	0,4%	0,1%	0,0%	6,4%
25 años y más	7,6%	0,9%	1,0%	0,0%	20,1%

Fuente: DANE

Haciendo énfasis en la educación indígena, se admite que se ha venido presentando dificultades al pasar de los años ya que como muestra en la tabla de la figura 6, hay personas mayores de los 25 años que continúan en proceso de formación educativa en el sector de la primaria, la cual el 76.2% de estos mismos no pueden cumplir con el ciclo de formación.

Una de las problemáticas que afecta el cumplimiento del ciclo de formación y según la Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC) es el asesinato de líderes, autoridades y guardias indígenas, la amenaza y persecución sistemática de los grupos armados. Debido a lo anteriormente mencionado, muchos habitantes de estas comunidades se ven obligadas a abandonar sus tierras y lo poco que han logrado conseguir es para desplazarse a las diversas ciudades del país y en su mayoría a la capital. Adicional a esto se ven obligados a depender de las ayudas humanitarias del gobierno, que en muchos casos no llegan, lo cual eleva los índices de pobreza y desnutrición del país, según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia ENSIN que aporta datos sobre la desnutrición de las diversas poblaciones indígenas, mediante indicadores antropométricos y bioquímicos, ingesta dietética, seguridad alimentaria en el hogar, lactancia materna, entre otros, (ONIC, 2020).

Los resultados arrojados por dicha encuesta fueron los siguientes,

(...) en Colombia y en especial el alto grado de vulnerabilidad nutricional de la población indígena comparada con otros grupos poblacionales. La prevalencia de desnutrición crónica (DC en adelante) en niños y niñas menores de cinco años a nivel nacional es del 13%, que

corresponde a 212.000 niños. La prevalencia de DC en niños y niñas indígenas de esta edad es la más alta, con 29,5% lo que corresponde a 28.750 niños, frente a un 12,6% en población mayoritaria. Lo mismo sucede con la prevalencia de desnutrición crónica severa que corresponde a un 9,4% en niños y niñas indígenas frente a un 2,4% en la población mayoritaria. La prevalencia de desnutrición global (DG en adelante) en menores de cinco años a nivel nacional es de 3,4% (considerado a nivel internacional como una prevalencia baja) mientras que, en los niños y niñas indígenas de la muestra, la prevalencia es más del doble: 7,5%. Lo preocupante de esta situación es que, de no tratarse prontamente, la DG puede convertirse en DC. Los departamentos que presentan una prevalencia de DC superior al 20%, considerado a nivel internacional como prevalencia mediana, son; Vaupés, Amazonas, La Guajira, Guainía y Cauca; todos con elevada presencia de población indígena. Adicionalmente, varios estudios realizados por algunas universidades del país establecieron que entre 1998 y 2002 el porcentaje de desnutrición reportada como causa de muerte fue del 6,66% y como causa asociada del 7,45%, para un total de 14,11%. A los datos anteriores habría que sumarle el subregistro, estimado en 32%, (ONIC, 2020).

Por otro lado, la comunidad Pijao que se encuentra ubicada en el departamento del Tolima padece de una crisis similar a la de la Guajira, debido a que se presentan casos de desnutrición severa en niños llevándolos al borde de la muerte e incluso a la misma.

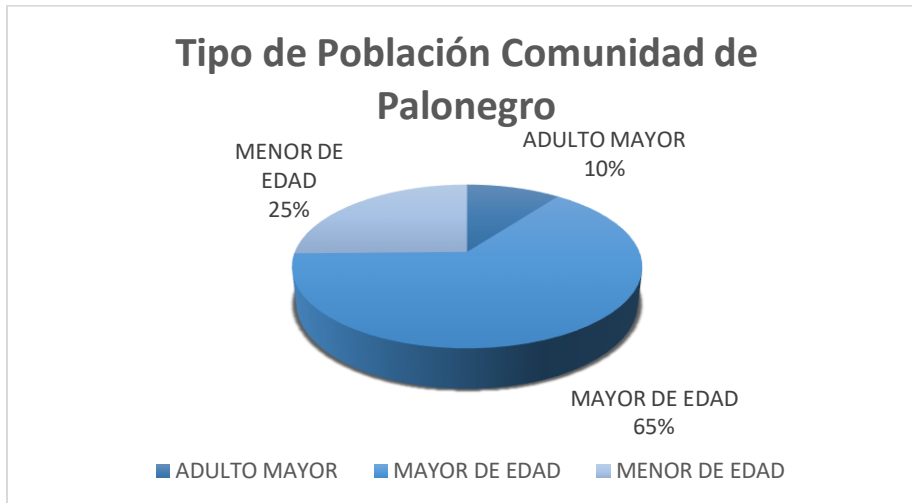
Como lo afirma el artículo publicado en la página del Tiempo en el año 2016 y titulado “*La Crisis Alimenticia que Afecta a los Niños de Coyaima*”, la comunidad Pijao se enfrenta a una serie de dificultades económicas debido al cambio climático puesto que las temperaturas que se encuentran en este lugar son muy altas acercándose a los 38° C, causando sequías en las principales fuentes hídricas que abastecen los diversos cultivos de maíz, limón y yuca, así como extensas plantaciones de plátano cachaco, producto del que se extrae la hoja para envolver el famoso tamal tolimense.

Asimismo, el artículo nombra una familia integrada por padre, madre y 6 niños entre ellos una niña de 13 meses que padece de desnutrición, ya que su alimento solo es arroz, plátano y aguapanela. Este caso no es el único, pues se evidencia el bajo peso de más niños debido a la mala alimentación y en general la pobreza que cubre estos hogares, ya que por la falta de educación, ingresos y altos índices de desempleo son mal remunerados y explotados.

Dicha comunidad cuenta con una población de 340 personas, de las cuales 85 personas son menores de edad, 34 personas adultos mayores y 221 son mayores de edad.

Figura 6

Tipo de población comunidad de Palonegro



Fuente: DANE

A partir de investigaciones y visitas realizadas los integrantes de la comunidad de Palonegro, cultivan productos como la yuca, el anón, el mamoncillo, la piña, los cuales son productos altos en nutrientes. Sin embargo, la venta de estos no les da para el sustento por los tiempos difíciles de verano en que estos empiezan a escasear, por lo que dependen mayoritariamente de la planta de cachaco la cual venden a precios como 8000, 9000 o 12000 pesos cuando el verano es muy fuerte, un precio que es demasiado bajo a diferencia de cómo se vende en la ciudad.

Por consiguiente, el presente proyecto espera realizar un aporte a la economía de la comunidad de Palonegro Chenche Agua fría, a través del aprovechamiento total de su principal materia prima evitando al máximo su desperdicio, con la propuesta de fabricación de platos biodegradables, mejorando sus ingresos y por ende su calidad de vida.

4.2. Justificación Desde la Ingeniería

La ingeniería se define como aquella capacidad imaginativa de creación o invención con el fin de optimizar recursos, dar soluciones, planificar, dirigir, calificar, organizar, programar y controlar procesos. Por lo que, desde la ingeniería y a través de un trabajo conjunto al interior del semillero

de investigación, se busca satisfacer una necesidad a través de la fabricación de platos biodegradables que va a contribuir a cumplir dos de los objetivos más relevantes del desarrollo sostenible los cuales son disminuir las emisiones de dióxido de carbono y reducir la pobreza, así como lo plantea la FAO “El compromiso histórico de la Agenda 2030 para librar al mundo de los flagelos de la pobreza y el hambre puede llegar a ser una realidad, si trabajamos juntos” (2022). Además, el proyecto cuenta con la estructura para transformar una materia prima en un producto biodegradable reemplazando aquellos que contaminan al medio ambiente.

4.3. ¿Cómo Contribuye el Proyecto al Perfil del Ingeniero Industrial?

Como Ingenieros industriales se tiene el conocimiento, las herramientas y el conjunto de técnicas adecuadas para fabricar un producto innovador donde se optimizarán recursos y procesos a través de la gestión de operaciones, la gestión de calidad, la logística y la distribución con el fin de generar una transformación social al interior de una comunidad, en este caso poder ayudar a la comunidad Palonegro Chenche Agua Fría, para que se incorpore al mercado del consumo masivo logrando cubrir una necesidad que genere nuevas oportunidades de empleo, que redunde en una mejor calidad de vida y la disminución de la pobreza.

4.4. Delimitación

Poblacional

De acuerdo con el censo del año 2020 de la comunidad de Palonegro Chenche Agua Fría ubicada en el departamento del Tolima y ante el Ministerio del Interior y asuntos étnicos consta de aproximadamente de 340 personas las cuales conforman un total de 91 familias dedicadas a actividades agrícolas (Interior, 2020).

Espacial

Figura 7

El municipio de Coyaima en el departamento del Tolima



Fuente. Alcaldía municipal de Coyaima

5. Marco de Referencia de la Investigación

5.1. Marco Teórico – Estado del Arte

TÍTULO: Diseño del proceso productivo de bandejas biodegradables a partir de fécula de maíz.

RESUMEN: El principal objetivo en el que se enfoca este proyecto es la elaboración de bandejas biodegradables a base de fécula de maíz, que se llevó a cabo mediante pruebas experimentales y un estudio de mercado, que logro determinar la demanda potencial obteniendo una rentabilidad del producto (García Calopiña et al., 2019).

TÍTULO: Elaboración de recipientes biodegradables a partir de residuos de caña de azúcar (saccharum officinarum): planta piloto.

RESUMEN: Un estudio realizado en una planta piloto con un rendimiento del 50% de fibra pretratada de paja de caña, logró obtener mediante un análisis químico un 39% de celulosa que cuenta con un 69% de cristalinidad que equivale a un 2.3 nm haciendo que sea óptima para la fabricación de recipientes biodegradables (Bolio-López et al., 2017).

TÍTULO: Plan de negocio para la creación de una microempresa de productos biodegradables comestibles y no comestibles.

RESUMEN: Como alternativa a contribuir con el medio ambiente nace la empresa "BicoPlast" que ofrece productos comestibles biodegradables a base de trigo y agar. Además, elabora productos no comestibles a base de biopolímeros de las cáscaras de fruta, enfocándose en distribuir el producto en las cadenas mayoristas (Arévalo Velastegui & Zambrano González, 2019).

TÍTULO: Plástico biodegradable una alternativa para disminuir la contaminación.

RESUMEN: Mediante el uso de materia orgánica como la cáscara de plátano, mandarina, mango y manzana-jícama, se fabrica bioplásticos para generar popotes que son comestibles. Además, se hace aprovechamiento de su contenido como abono orgánico cuando este es desechado. Este tipo de bioplástico también se puede utilizar para fabricar platos y vasos biodegradables (Cortés Ramos et al., 2017).

TÍTULO: Elaboración de bioplástico a partir de almidón de semillas de mango.

RESUMEN: Un estudio realizado en la Universidad tecnológica de Panamá, identifico que de las semillas de mango verde se puede extraer almidón para la elaboración de plástico biodegradables (Ruiloba et al., 2018).

TÍTULO: Envases biodegradables en base a cascarilla de arroz.

RESUMEN: Bio-Enveco es un proyecto que se dedica a la comercialización de envases descartables a base de cascarilla de arroz y el principal sector de distribución son las cadenas de restaurantes (Delgado Lara et al., 2019).

TÍTULO: Ecolombie, papel biodegradable.

RESUMEN: El trabajo de emprendimiento que realizó un estudiante de la Universidad del Rosario, identificó que a través de los residuos orgánicos principalmente de la cáscara de banano al unirse con otros elementos se puede desarrollar una fibra de celulosa que sirve para la fabricación de papel y sus derivados (Cardenas Peña, 2018).

TÍTULO: Aprovechamiento de la hoja de mazorca y sus propiedades para la reconversión de una nueva materia prima.

RESUMEN: Mediante el método de diseño de Nigel Cross, una estudiante busco crear un nuevo material utilizando la hoja de mazorca. A través de la experimentación del diseño industrial, pretendió definir las características y posibilidades que ofrece dicha hoja para obtener un accesorio mobiliario (Hincapié Quimbayo, 2018).

TÍTULO: Análisis sobre el aprovechamiento de los residuos del plátano, como materia prima para la producción de materiales plásticos biodegradables.

RESUMEN: El siguiente proyecto, define como objetivo principal el desarrollo de un análisis sobre el uso adecuado que se le debe dar a los residuos orgánicos, que desprende un cultivo de plátano y que al ser aprovechados sirven como materia prima para elaborar plásticos biodegradables (Haro-Velasteguí et al., 2017).

TÍTULO: Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de productos (vajillas) biodegradables elaborados a partir de la celulosa de la caña de azúcar en el municipio de Villeta Cundinamarca.

RESUMEN: Es una investigación que se desarrolló en el municipio de Villeta que busca utilizar los residuos de caña de azúcar para elaborar y comercializar productos biodegradables, teniendo en cuenta un estudio de mercado que permita llevar a cabo el proceso de producción de dicho producto y así contribuir a mitigar el impacto ambiental que genera el plástico y poliestireno expandido (Rico González & Romero Escamilla, 2020).

TÍTULO: Diseño de un prototipo de envase biodegradable a partir de la fibra de agave.

RESUMEN: Es un proyecto de investigación que plantea el desarrollo de un prototipo de envase biodegradable a base de plantas agave, las cuales sirven para extraer un tipo de fibra que es usada como materia prima para la elaboración del producto (Huerta Andrade & Tenorio Chisaguano, 2020).

TÍTULO: Elaboración y caracterización de películas de mucílago de nopal-pectina: efecto de la concentración del mucílago de nopal en las propiedades fisicoquímicas y mecánicas.

RESUMEN: El mucílago de nopal es un polímero que está compuesto por polisacáridos que se asemejan a la pectina, lo cual lo hace óptimo para fabricar productos comestibles ya que cuentan con un alto grado de vida útil que no va a afectar el color y el sabor, por lo que un estudio realizado por Elizabeth Orozco determinó que para fabricar películas o envases comestibles biodegradables a base de mucílago de nopal es necesario realizar el método de casting (Orozco Silva, 2017).

TÍTULO: Fibra de coco y cáscara de plátano como alternativa para la elaboración de material biodegradable.

RESUMEN: A partir de las cifras que indican el gran impacto que tienen los plásticos al demorar entre 100 y 1000 años para desintegrarse, plantearon el objetivo de fabricar envases biodegradables a partir de la fibra de coco y la cáscara de banano que cuentan con las características apropiadas para reemplazar en un futuro al polietileno, pues cuentan con un tiempo de degradación de 35-40 días ya sea que se encuentren bajo el sol o la lluvia (Cubilla et al., 2019).

TÍTULO: Prototipo de plato desechable biodegradable a partir de la corona de la piña.

RESUMEN: El presente trabajo busca generar un prototipo de plato biodegradable, a través del desecho de corona de piña mediante dos pasos, los cuales son:

1. Disminuir los residuos de agua, consumo en reactivos y costos.
2. Realizaron un deshidratado parcial, lo que permite reducir el consumo de agua y reactivo en un 50% logrando que el producto final no afecte (Kroefly Contreras et al., 2018).

TÍTULO: Análisis y uso de productos alternativos a base de maíz y cáscara de arroz para el proceso de envases biodegradables.

RESUMEN: A partir de los desechos de cáscara de arroz y grano de maíz que dejan los agricultores en Perú, fabricaron un material biodegradable para poder envasar las frutas y verduras. La cual cuenta con características y propiedades no tóxicas para el uso diario del ser humano (Postigo Márquez, 2019).

TÍTULO: Análisis experimental de la Elaboración de Bioplástico a partir de la Cáscara de Plátano para el Diseño de una Línea de Producción Alterna para las Chifleras de Piura, Perú.

RESUMEN: El siguiente proyecto se enfoca en un análisis experimental, para producir bioplástico a partir de la cáscara de plátano verde siendo una investigación que genera impacto positivo al medio ambiente, ya que funciona como una alternativa de negocio pues este material es adecuado como sustituto de los plásticos convencionales (Pizá Cedano et al., 2017).

TÍTULO: Elaboración de bioplásticos a partir de almidón residual obtenido de peladoras de papa y determinación de su biodegradabilidad a nivel de laboratorio.

RESUMEN: Gracias a los residuos de papa Yungay, lograron obtener un bioplástico a partir de su almidón, pues este se logra polimerizar dando unas buenas características fisicoquímicas por medio de tres etapas; extracción del almidón, elaboración del plástico y ensayo de biodegradabilidad (Meza Ramos, 2016).

TÍTULO: Biodegradable and transparent cellulose film prepared eco-friendly from durian rind for packaging application.

RESUMEN: Se sabe que la envoltura de los alimentos debe proteger los productos de daños físicos, contaminación y deterioro. por lo que, buscan nuevas alternativas para reemplazar el

plástico que causa daño al medio ambiente, para ello están fabricando polímeros mediante la incorporación de nanopartículas orgánicas e inorgánicas como plata, titanio, quitosano, celulosa, arcilla, almidón, sílice y zeína (Zhao et al., 2019).

TÍTULO: Active and smart biodegradable packaging based on starch and natural extracts.

RESUMEN: A partir del almidón de yuca, glicerol a un 5% y extractos naturales como la albahaca y el té verde obtuvieron películas biodegradables creadas con el propósito de reemplazar el plástico y fabricar envases óptimos para empacar alimentos. Asimismo, estas películas se degradan en el suelo en menos de dos semanas y son termoestables hasta 240 ° C (Medina Jaramillo et al., 2017).

TÍTULO: Recent progress in biodegradable polymers and nanocomposite-based packaging materials for sustainable environment.

RESUMEN: En la actualidad es muy común el uso de envases plásticos y aún hay un alto porcentaje de personas que no son conscientes del daño que estos le hacen al planeta, donde el siguiente artículo menciona los diferentes biopolímeros biodegradables que se están usando para sustituir el plástico. Por ejemplo, el nanocompuesto de celulosa constituye un embalaje respetuoso con el medio ambiente, que se recicla fácilmente por combustión y requiere un bajo consumo de energía en la producción (Wróblewska Krepsztul et al., 2018).

TÍTULO: Biodegradable Antimicrobial Food Packaging: Trends and Perspectives.

RESUMEN: En el presente artículo hablan de cómo se puede contribuir al medio ambiente, mediante la fabricación de envases biodegradables a partir de actividades antibacterianas, antifúngicas y antioxidantes, pueden ser inducidas por el polímero principal utilizado para el envasado o por la adición de varios componentes desde agentes naturales (bacteriocinas, aceites esenciales, extractos naturales, etc.) a agentes sintéticos, tanto orgánicos como inorgánicos (Ag, ZnO, nanopartículas de TiO₂, antibióticos sintéticos, etc.) (Motelica et al., 2020).

TÍTULO: 3 - Bionanocomposites: smart biodegradable packaging material for food preservation.

RESUMEN: Con la alta demanda de envases plásticos para productos alimenticios también se ha incrementado el desgaste del planeta, por lo que plantean diversas soluciones como los

polímeros biodegradables que ofrecen una alternativa ecológica a estos materiales de embalaje peligrosos. Para impartir propiedades activas o inteligentes a las películas de embalaje poliméricas, los polímeros se pueden reforzar con nanomateriales. Estos nanocompuestos así formados pueden exhibir una o más de las propiedades mencionadas anteriormente de un envase activo o inteligente (Talegaonkar et al., 2017).

TÍTULO: Essential oils as additives in biodegradable films and coatings for active food packaging.

RESUMEN: Los envases plásticos derivados del petróleo son una amenaza para el medioambiente, por lo que buscan alternativas diferentes como lo es la fabricación de envases biodegradables a partir de aceites esenciales que representan un ingrediente interesante para el envasado de alimentos biodegradables, primordialmente por su origen natural y sus propiedades funcionales (antioxidantes / antimicrobianas), lo que permite obtener materiales activos con el objetivo de extender la vida útil y agregar valor al producto (Atarés & Chiralt, 2016).

TÍTULO: Chitosan-based biodegradable functional films for food packaging applications.

RESUMEN: La quitina es el material estructural de los crustáceos, insectos y hongos, y es el segundo biopolímero más abundante después de la celulosa en la tierra. Gran parte de la investigación se centra en envases de alimentos flexibles a base de quitosano y revestimientos de alimentos comestibles para competir con los materiales de envasado de alimentos convencionales no biodegradables a base de plástico (Priyadarshi & Rhim, 2020).

TÍTULO: Diseño de Modelo de Negocios para Producir y Comercializar Platos Biodegradables de Hoja de plátano.

RESUMEN: El objetivo de esta investigación es diseñar un modelo de negocios enfocado a producir y comercializar platos biodegradables a partir de las hojas de plátano, con el fin de eliminar el poliestireno mediante la venta de estos, logrando impulsar la iniciativa en los negocios de comidas rápidas (Villavicencio Franco, 2018).

TÍTULO: Diseño de Contenedores Biodegradables para el Transporte de Alimentos.

RESUMEN: Es un estudio que busca dar una solución a la contaminación que es generada por los plásticos, mediante la fabricación de contenedores modulares 100% biodegradables para envasar comida (López Espinoza, 2019).

TÍTULO: Estudio de Factibilidad Económica para la Producción y Exportación de Platos Desechables Biodegradables a Base de Hojas Hacia el País de Luxemburgo.

RESUMEN: El siguiente proyecto se enfoca en la problemática mundial que se presenta en la contaminación de océanos por los desechos de los plásticos por lo que buscan determinar una factibilidad en el país de Luxemburgo que cuenta con un potencial atractivo para los platos biodegradables (Espinosa Moncada & Rosado Moncayo, 2020).

TÍTULO: Verde Green - Ingeniería Ambiental Aplicada para la Producción y Comercialización de Desechables Biodegradables.

RESUMEN: Esta investigación plantea un modelo de negocio, con el objetivo de producir y comercializar vasos desechables biodegradables a partir de las hojas y cogollos de la caña de azúcar (López Castaño & Largo Castillo, 2018).

TÍTULO: Contenedor Desechable de Hoja de plátano.

RESUMEN: Esta investigación pretende cambiar el uso de la materia prima de los contenedores elaborados con petróleo y poliestireno que causan impactos ambientales en la flora y fauna, por una alternativa de contenedores desechables a base de hoja de plátano, siendo un producto biodegradable (Iturbe Desentis, 2016).

TÍTULO: Ecoplatos - Fabricación de Platos Biodegradables a Partir de Residuos de la Platanera.

RESUMEN: En la presente investigación plantearon hacer platos biodegradables con el objetivo de reemplazar el uso de los plásticos convencionales, haciendo uso de adhesivo natural a base de almidón de arroz (Flores Pérez, 2021).

TÍTULO: Plan de Negocios para la Creación de una Empresa de Utensilios Biodegradables con Materias Primas Naturales.

RESUMEN: Es un modelo de negocio que tiene como objetivo producir y comercializar utensilios biodegradables e innovadores, que busca generar conciencia siendo un producto 100% natural (Fajardo Vanegas, 2018).

TÍTULO: Elaboración de Utensilios de Bioplástico a Base de la Cáscara de Plátano.

RESUMEN: El objetivo de esta investigación es analizar la viabilidad de la elaboración de platos desechables de bioplástico a partir de la cáscara del plátano, con el fin de reemplazar el plástico convencional (Contreras Coello et al., 2020).

TÍTULO: Plan de Iniciativa Empresarial para la Elaboración y comercialización de Empaques Biodegradables Elaborados en Hoja de plátano.

RESUMEN: El proyecto plantea una iniciativa empresarial para fabricar y comercializar empaques biodegradables elaborados en hoja de plátano. Adicionalmente, exalta aquellas ventajas de mercadeo que podrían impulsar el producto a nivel nacional (Álvarez Carreño & Báez Manrique, 2021).

TÍTULO: Diseño y Elaboración de Utensilios Biodegradables a Partir de la Fibra de Tallo de Banano (Mura Paradisiaca) como Alternativa de uso para Mitigar Impactos Ambientales Causados por el plástico.

RESUMEN: El presente proyecto, está enfocado en realizar utensilios biodegradables a partir del tallo de banano, obteniendo fibras orgánicas con características similares a la de un plato sintético y de fácil degradación. De esta manera crear una alternativa ambiental (Aguiar Conya et al., 2020).

TÍTULO: Estudio de Prefactibilidad para la producción y Comercialización de Vajillas Biodegradable.

RESUMEN: El siguiente proyecto desarrolla un estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de vajillas biodegradables a base de semilla de aguacate, a través de una metodología cuantitativa buscan obtener un producto 100% amigable con el medio ambiente (Muñoz Barreto & Parra Vivas, 2021).

TÍTULO: Plan de Negocio para la producción y comercialización de Cubiertos Biodegradables y Comestible a Base de Arroz, Kiwicha y Semillas de ajonjolí.

RESUMEN: Busca implementar un plan de negocio en la producción y comercialización de menaje biodegradable y comestible elaborado a base de Arroz, Kiwicha y semillas de ajonjolí de origen peruano (Alonzo Ramírez et al., 2021).

TÍTULO: Planteamiento de un Proceso para el Desarrollo de Platos Biodegradables a Base de Cascarilla de Cacao.

RESUMEN: El presente proyecto, está enfocado en el desarrollo de platos biodegradables a base de cascarilla de cacao para contribuir a la sostenibilidad del planeta generando más conciencia y cultura general (Gaitán Alarcón & Roper Medina, 2021).

TÍTULO: Biodegradable Hybrid Nanocomposite of Chitosan/Gelatin and Green Synthesized Zinc Oxide Nanoparticles for Food Packaging.

RESUMEN: Este proyecto plantea hacer un envase biodegradable a través de un estudio de películas Híbridas de Nanocompuestos de gelatina y quitosano. Utilizando para la precipitación de nanopartículas de óxido de Zinc, extracto de fruta de cassia fistula. Que tienen potencial para desarrollar una alternativa biodegradable para envasado de frutas y verduras frescas (Kumar et al., 2020).

TÍTULO: Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una Planta Productora de Platos Biodegradables Elaborados a Partir de Resina de poliéster Biodegradable de Almidón de maíz.

RESUMEN: El objetivo de esta investigación es poder determinar la viabilidad de instalar una planta de producción de placas desechables y biodegradables que son creadas a partir del ácido poli láctico (Laguna Medina & Rodriguez Gonzales, 2021).

TÍTULO: Decolorization of a Corn Fiber Arabinoxylan Extract and Formulation of Biodegradable Films for Food Packaging.

RESUMEN: En este proyecto determinaron que la fibra de maíz cuenta con un componente valioso llamado Arabinoxilano, que tiene la capacidad para generar una película que servirá como envase para alimentos con bajo contenido de agua (Weng et al., 2021).

TÍTULO: Analysis of Ethylene Oxide and 2-Chloroethanol in Sesame Seeds and Other Food Commodities.

RESUMEN: El objetivo de este proyecto es evaluar una alternativa de envases biodegradables con harina de garbanzo sobre la oxidación del aceite de girasol mediante la técnica de colado para la conservación de alimentos aceitosos (Camiletti et al., 2021b).

TÍTULO: The sustainable cycle of a new cacao-based bioplastic: from manufacturing to exploitable biodegradation products.

RESUMEN: En el siguiente artículo desarrollan una base biológica, con una matriz reciclable polimérica a partir de la cáscara de cacao y fue sometido a procesos de biodegradación utilizando especies de hongos (Andrade Almeida et al., 2021).

TÍTULO: Advantages and Disadvantages of Bioplastics Production from Starch and Lignocellulosic Components.

RESUMEN: Esta investigación tiene como objetivo la elaboración de productos bioplásticos a partir de polisacáridos como el almidón. Hacer usos de plastificantes, preparación de mezclas y refuerzos bioplásticos con componentes lignocelulósicos son prometedores para el uso de bioplásticos (Manabu Abe et al., 2021).

TÍTULO: Starch Based Bio-Plastics: The Future of Sustainable Packaging.

RESUMEN: Esta investigación tiene intereses en desarrollar y promocionar el uso de los bioplásticos que sean sostenibles y derivados de recursos sostenibles ya que son materiales de envasado a base de almidón que busca vencer la creciente industria plásticos derivados del petróleo (Gadhawe et al., 2018).

TÍTULO: Characterization of the Bioplastic Cups from Cassava Starch (*Manihot esculenta* Crantz) with the Addition of Coconut Fiber Powder.

RESUMEN: En esta investigación buscan sintetizar la materia prima para la fabricación de plásticos por medio del almidón utilizando un refuerzo natural para su elaboración biodegradable como lo es el polvo de fibra de coco. Generando vasos de bioplástico que están hechos de almidón de mandioca y glicerol (Setiawan Rusdianto et al., 2021).

TÍTULO: Chitosan Application as Edible Packaging Raw Material.

RESUMEN: El objetivo de esta investigación es revisar las ventajas que se presentan como materia prima para la elaboración de envasado biodegradable a base del quitosano extraído de los camarones y cangrejos, y el quitosano ha sido un material utilizado para recubrimiento comestible (Junianto et al., 2021).

TÍTULO: Green plastics based on thermoplastic starch and steam-exploded nanofiber cellulose.

RESUMEN: En la investigación plantearon como objetivo fabricar bioplásticos a base de almidón termoplástico y celulosa de nano fibras mediante fundición con solvente técnica. Por otra parte, el almidón termoplástico sirve como materia ya que renovable, económico, translucido y flexible (Zaidar et al., 2021).

TÍTULO: Mechanical Properties of Polylactide Matrix Composite Reinforced with Long Maize Stalk Fibers.

RESUMEN: El objetivo de esta investigación es el uso de fibras de tallo de maíz, ya que mediante propiedades mecánicas y termodinámicas se busca determinar la tensión, deformación, resistencia y rotura (Laczny et al., 2022).

TÍTULO: Hydroxyl crosslinking reinforced bagasse cellulose/polyvinyl alcohol composite films as biodegradable packaging.

RESUMEN: El objetivo de esta investigación se basa en mejorar la aplicabilidad del empaque de la película a base de celulosa, esta misma se caracterizó por su resistencia al agua, conservación de alimentos y su comportamiento en la degradación (Xie et al., 2022).

TÍTULO: Situación Actual de los Envases Biodegradables a Base de Almidones para Alimentos Frescos.

RESUMEN: En este proyecto tienen como objetivo evidenciar la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos. Considerando que los biopolímeros naturales como el maíz, papa, yuca y el plátano son unos de los almidones principales en la industria alimentaria (Sacramento & Danila, 2020).

5.2. Marco Conceptual

Comunidad indígena: Según la legislación colombiana, las “*comunidades indígenas*” son el grupo humano que vive de acuerdo con las formas de relación con el medio natural en el que se asentaron los diferentes grupos aborígenes desde antes de la conquista y la han conservado y dinamizado a lo largo de la historia. Un pueblo indígena puede estar compuesto por varias comunidades, es decir, una comunidad indígena constituye un fragmento de un pueblo indígena (ANDI, 2019).

Soasado o Acondicionamiento: Acción de asar ligeramente un alimento que, por lo general, tendrá una segunda cocción. El término se refiere casi siempre a la técnica que se utiliza para las hojas de planta de plátano Cachaco que se emplearán para envolver tamales. También se emplea para designar la acción de asar ligeramente las carnes (*Soasar* *, 2018).

Plátano-Cachaco: Es un alimento altamente energético, cuyos hidratos de carbono son fácilmente asimilables. Su peso es de 200 a 300 gramos según la variedad, y contiene de 60% a 80 % de pulpa comestible. Contiene además vitaminas A, B1, B2, C, E, Potasio, fósforo, magnesio, hierro, zinc y tanino. Palo Negro Chenche Agua Fría: Comunidad Indígena Pijao ubicada en el municipio de Coyaima, Tolima (Llanero, 2019).

Pegamento de almidón: El almidón es el segundo polisacárido más abundante después de la celulosa. Las características físicas y químicas de este compuesto lo posicionan en los mejores lugares dentro de la industria alimenticia, textil, farmacéutica, papelera y de adhesivos (Ramírez, 2006).

Los adhesivos en general desempeñan un papel básico en la vida diaria, su empleo se extiende desde actividades escolares hasta importantes oficinas de estado. Es un sector que se encuentra en pleno crecimiento y su desarrollo será muy importante en los próximos años, dado que ofrece rendimientos similares y en ocasiones superiores a los de otras soluciones para el ensamblaje y el sellado, con ventajas en cuanto a ahorro de costes, (Madrid, 2004).

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario, es una entidad Pública del Orden Nacional con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (*Instituto Colombiano Agropecuario - ICA*, 2021).

ONIC: La Organización Nacional Indígena de Colombia – ONIC es una escuela de formación indígena para fortalecimiento político y organizativo de sus organizaciones filiales, para la pervivencia de los pueblos indígenas (*Organización Nacional Indígena de Colombia – ONIC*, 2021).

Diagrama de proceso: Es una representación gráfica de los principales procesos que se llevan a cabo en una compañía, su orden y sus interrelaciones. Muestra la secuencia de las actividades de un proceso a través de símbolos gráficos (*ekon*, 2020).

Analfabetismo: Es la máxima carencia educativa y está asociado a la persistente incapacidad de incorporar a la población al sistema de instrucción formal (*Plan Educativo Nacional*, 2012).

Biodegradable: Es la descomposición aeróbica o anaeróbica de un material por acción enzimática de microorganismos tales como bacterias, hongos y algas bajo condiciones normales del medio ambiente (Ruiz, 2013).

Prototipo: Es un modelo preliminar del producto que se está diseñando, comprende la representación del objeto, la demostración de sus características o la simulación de la funcionalidad del producto (Ruales, 2017).

Cultivo de Plantas de Cachaco: Es la acción de esparcir semillas de la planta de cachaco en un terreno para que estas germinen y den un fruto (Crucigramas 911, 2018).

Cosecha: Es el arte de separar una parte de la planta o extraerla en su proceso de maduración preciso y sin provocarle daños, con el fin de que llegue al consumidor en óptimo estado de conservación y madures (Robles, 2016).

Economía: Es aquella ciencia que se encarga y estudia el manejo de los recursos para lograr el bienestar social de una población (colaboradores de Wikipedia, 2022).

Coyaima: Municipio ubicado al sur del departamento del Tolima, sobre el flanco derecho de la cordillera central, formando parte de la cuenca baja del río Saldaña (Bernal, s. f.).

Recepción: Lugar donde se recibe, almacena y verifica el estado de las materias primas.

Selección: Son las operaciones para elegir una parte de un producto.

Sistema FIFO: Gestión Stock, primeros en entrar y primeros en salir.

Hidratado: Proporcionar agua a un cuerpo para evitar la pérdida de iones.

Prensado: Ejercer presión mediante una máquina para dar forma a un material.

5.3. Marco Legal

Para llevar a cabo este proceso se debe tener la normativa colombiana que aplica para el proceso de la elaboración de platos y envases biodegradables que pueden evitar la fabricación de productos a base de poliestireno expandido, polietileno y polipropileno.

Leyes

- **Ley 175 del 2018:** Por la cual se prohíbe en el territorio nacional la fabricación, importación, comercialización y distribución de plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones (Representantes, 2018).

Objeto de Proyecto: El objeto de la presente ley es prohibir en el territorio nacional a partir del año 2030, la fabricación, importación, venta y distribución de plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones que permitan su sustitución y cierre de ciclos, para controlar la contaminación y proteger el medio ambiente y la salud de los seres vivos.

- **Ley 123 del 2018:** Por la cual se prohíbe en el territorio nacional la fabricación, importación, comercialización y distribución de plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones (Representantes C. d., 2018).

Objeto de Proyecto: El objeto de la presente ley es prohibir en el territorio nacional a partir del año 2030, la fabricación, importación, venta y distribución de plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones que permitan su sustitución y cierre de ciclos, para controlar la contaminación y proteger el medio ambiente y la salud de los seres vivos.

Decretos

- **Decreto 317 de Agosto 2021:** Se establecen medidas para reducir progresivamente la adquisición y consumo de plásticos de un solo uso en entidades del Distrito (Bogotá, 2021).

Resoluciones

- **6.1 Resolución 683 de 2012. Minsalud.** Por medio de la cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano (Salud, 2012).
- **6.2 Resolución 4143 de 2012. Minsalud.** Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional (Ministerio de Salud, 2012).
- **6.3 Resolución 1342 de 2020. Minambiente.** “Por la cual se modifica la Resolución 1407 de 2018 y se toman otras determinaciones” (Sostenible, 2020).
Esta resolución: Incluye nuevas definiciones como aprovechamiento de residuos de envases y empaques, envase multilateral, envases reutilizables y reciclaje. Modifica las fechas de presentación del plan y del informe de avance, en cuanto a la presentación de este, los productores existentes al 31 de diciembre de 2018 presentarán el Plan de Gestión Ambiental de residuos de envases y empaques a más tardar el 31 de enero de 2021. Adiciona la obligación de las empresas transformadoras de registrarse a partir de 2021 ante autoridad ambiental competente.
Se establece la fórmula para determinar la eficiencia de la retornabilidad. Incluye nuevas obligaciones para el consumidor final. Modifica todos los anexos de la Resolución 1407 de 2018.
- **6.4 Resolución 1342 de 2020.** Por la cual se modifica la Resolución 1407 de 2018 y se toman otras determinaciones (Sostenible, s.f.).
- **Resolución 4143 de 2012:** En esta resolución se establece el reglamento técnico, a través del cual se señalan los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano, con el fin de proteger la vida, la salud y prevenir las prácticas que pueden inducir a error o engaño a los consumidores (Salud, 2012).

Acuerdos

- **Acuerdo #808:** Por el cual se prohíbe progresivamente los plásticos de un solo uso en sus entidades del distrito capital que hacen parte del sector central, descentralizado y localidades. El objeto del Acuerdo es prohibir de manera gradual y progresiva en las entidades del Distrito Capital que hacen parte del sector central, descentralizado y localidades, la adquisición y consumo de plásticos de un solo uso, incentivando su sustitución y cierre de ciclos, buscando controlar la contaminación y proteger el ambiente y la salud de los seres vivos (Bogotá C. d., 2021).

6. Tipo de Investigación

Para el desarrollo de este proyecto se aplicarán dos tipos de investigación la no experimental y la experimental; en la no experimental se trabajará la descriptiva y en la experimental se trabajará el experimento puro.

Es de recordar que la investigación no experimental es aquella que realiza estudios sin manipulación de variables y se dedica únicamente a la observación del fenómeno o circunstancia a ser evaluada en su ambiente natural y, en la investigación experimental hay manipulación de variables independientes con el fin de analizar las posibles consecuencias que se tienen sobre las variables dependientes (Hernández S. et al., 2014)

Teniendo en cuenta lo anterior a lo largo del proyecto se realiza una investigación no experimental descriptiva debido a que se observan las características y prácticas económicas que tiene la comunidad indígena de Palonegro Chenche Agua Fría, esta observación va ligada a la recolección de datos cualitativos a través de una entrevista personalizada que permite conocer el sentir de la comunidad en cuanto al manejo y costo que tiene para ellos el cultivo, la recolección y el destino final de la hoja de plátano cachaco.

Con el análisis de la información obtenida de esta observación, se propone una solución utilizando el tipo de investigación experimental, donde se realiza un experimento puro cuyo resultado final es la elaboración de un plato biodegradable que cumpla los requisitos de dureza, forma y durabilidad. De esta forma se tiene manipulación de variables independientes como lo son la humedad, la temperatura, la presión aplicada y la cantidad de adherente utilizada (almidón) de las cuales se estudia y compara de acuerdo con el número de intentos: el color, la firmeza, la dureza y durabilidad del producto final.

7. Metodología de la Investigación

7.1. Diseño Metodológico

El diseño metodológico presenta cinco momentos que dan solución a los objetivos específicos planteados, brindando sus características y desarrollo con la finalidad de lograr un plato biodegradable a base de hoja de plátano cachaco lo óptimo posible en cuanto a color, dureza, firmeza y durabilidad.

El primer momento permite realizar un diagnóstico de las actividades propias del resguardo, lo que se lleva a cabo a través de varias actividades: a) una entrevista a los integrantes de la comunidad con el fin de identificar cuál es el factor que más influye en la economía de la comunidad y determinar cuáles son las causas de pobreza en la misma; b) Investigar los antecedentes económicos de las diversas comunidades al interior del país para determinar los aspectos que tienen en común sobre el manejo de la economía en sus resguardos y c) Realizar una investigación sobre el cultivo y usos de la planta de hoja de cachaco, con esto se identifica el precio y la cantidad por bulto de hoja de cachaco que se comercializa en las diferentes comunidades indígenas.

En el segundo se busca identificar las propiedades de la hoja de la planta de plátano cachaco y para ello se realiza en primer lugar, una investigación y un análisis sobre la fabricación de platos biodegradables con el fin de elaborar un listado de antecedentes con observaciones que aporten al proceso de fabricación de los platos biodegradables a base de hoja de plátano cachaco; y en segundo lugar buscar información referente a las características de las hojas de plátano para poder definir y enlistar las propiedades que más se ajustan a la hoja de plátano cachaco.

Para el momento tres se plantea el proceso de producción de platos biodegradables, es importante conocer las empresas existentes dedicadas a la fabricación de platos biodegradables a partir de hoja de plátano para realizar un diagrama inicial de proceso donde se evidencie las operaciones y equipos que se requieren para la producción de platos biodegradables; así mismo se busca información referente a los diferentes procesos que se pueden llevar a cabo para la elaboración de platos biodegradables a base de hoja de plátano con el fin de identificar mediante un diagrama de tiempos y movimientos los tiempos que son necesarios para la fabricación de este tipo de platos.

El cuarto momento presenta la elaboración de un prototipo de plato biodegradable a base de hoja de plantas de plátano, para ello es necesario de forma inicial definir un contexto normativo con el fin de establecer los criterios y atributos que debe cumplir cada plato a fabricar, así mismo determinar los distintos equipos y materiales que serán usados en este tipo de platos para elaborar una tabla que entregue información referente a los materiales y equipos que pueden ser utilizados en el proceso de producción; además es necesario hacer la selección de las hojas para fabricar los platos, para ello es necesario desplazarse hacia el resguardo, realizar un pequeño trabajo de campo para hacer la recolección de las hojas más apropiadas para la producción. Es importante establecer una medida estándar para los platos y para ello se realiza la verificación de que las hojas cumplan con las propiedades que fueron establecidas en ítems anteriores y por último se elabora el plato para lograr el prototipo planteado.

El quinto y último momento permite evaluar el comportamiento de los platos biodegradables (comparación de todos los intentos) por medio de un análisis de cada plato fabricado, donde se diseña una tabla de control y calidad para saber qué platos son óptimos para distribuir y cuáles deben ser descartados. Una vez se han analizado los diferentes intentos, se plantea la propuesta final con la elaboración de la ficha técnica del producto, algunos costos iniciales de fabricación y se genera un valor agregado: la elaboración de un modelo de capacitación para la comunidad perteneciente al resguardo con el fin de poder integrar a la comunidad a todo el proceso productivo.

7.2 Desarrollo del proyecto

Teniendo en cuenta los objetivos específicos se propone realizar una entrevista a los integrantes del resguardo indígena que consta de un dialogo de 10 preguntas con el fin de generar un diagnóstico para profundizar, conocer mejor el manejo de sus recursos y cómo funcionan en el fortalecimiento de educación agrícola.

1. ¿Sabe qué es economía?
2. ¿Cómo adquieren el conocimiento sobre los cultivos?
3. ¿Cuáles son los cultivos más frecuentes?
4. ¿Cómo identifican las fechas para sus cultivos y cosechas?
5. ¿Cuál es el abono adecuado para la producción de los cultivos?
6. ¿Qué cuidados especiales se requieren para la conservación del suelo cultivado?
7. ¿Cómo controlan las hierbas y las enfermedades de los cultivos?
8. ¿Ha recibido capacitación para el uso de insecticidas?

9. ¿A qué precio venden los bultos de hoja de cachaco?

10. ¿Han recibido ayudas por parte del gobierno? ¿Cómo funciona la ayuda y como los ha ayudado?

Estos datos fueron tomados de forma oral a través de una grabación con los permisos correspondientes de publicación de las personas que aceptaron tomar la entrevista, la cual se realizó a un grupo aleatorio tomado de las 230 integrantes de la comunidad de Palonegro y sus respuestas fueron las siguientes,

Pregunta 1

No sabe qué es economía, (Reinel tique).

“la economía es economizar y como los abono, pues dan plata. Entonces, economizar lo que es de por acá...la plata” (Yira Fernanda).

No sabe qué es economía, (Jesús Yara).

“pues, para mí economía es...como cuando tiene uno que economizar por ejemplo el dinero, economizar hasta la ropa, el calzado porque si no uno lo desbarata y queda uno sin nada” (José Cumaco).

“La economía es todo lo que se relaciona con el cultivo y la agricultura...bueno, hay otras economías, otras formas de economizar” (Rubiela Briñez).

Pregunta 2

“Aprendí hace mucho tiempo cultivando maíz. Pues, a veces de los agrónomos cuando vienen, ellos le dan explicaciones a uno” (Reineld Tique).

“Mis padres me aprendieron a cultivar el cachaco, la yuca” (Yira Fernanda).

“Mis papases” (Jesús Yara).

“Esos conocimientos los tengo de mis padres, mi padre ha sido agricultor toda una vida” (José Cumaco).

“Ese trabajo nos lo han dejado nuestros antepasados, en cada grupo familiar, en la comunidad, nosotros trabajamos en... hacemos minga y eso es bien también en nuestro trabajo, nos ayudamos los unos a los otros, entonces no nos ha dado tan duro estar por aquí en las comunidades” (Rubiela Briñez).

Pregunta 3

“Arroz, yuca, maíz, plátano” (Reineld tique).

“Acá se dan frutas, lo que es mamoncillo, ciruelas, cachaco, yuca, las guayabas y otras más” (Yira Fernanda).

“por lo menos me gusta cultivar el maíz, la yuca, el chachaco y el frijol” (Jesús Yara).

“Maíz, plátano cachaco, yuca” (José Cumaco).

“Nosotros cultivamos lo que es el cachaco, la yuca, el frijol, el maíz y la batata. Tenemos varios cultivos, inclusive que también cultivamos lo que es la caña, las frutas como la guayaba, el anón, la ciruela, el mango ese es el sostén de nuestra comunidad para el bienestar de la familia. El cultivo que nos da más así como para el sostén de la familia es la hoja de cachaco, el limón, el maíz” (Rubiela Briñez).

Pregunta 4

“se cultiva, entre el medio de 5 meses el cultivo para digamos uno lo siembra y a los 5 meses uno estar cosechando” (Reineld Tique).

“Lo que es aquí se cultiva cuando es menguante y cuando llueve” (Yira Fernanda).

“Eso lo siembran en octubre, por lo que llueve, en menguante, cuando la luna está pa’ allí que es pa’ que la yuca se cargue y el maíz no crezca tan alto y cargue” (Jesús Yara).

“Pues los ancestros esperaban, los inviernos...pero ahorita, pues, todo el tiempo ha cambiado entonces estamos a tientas” (José Cumaco).

“Nosotros nos basamos al tiempo ¿no?, porque hay tiempos en cuando nos llueve demasiado para poder sacar el cultivo y por ahí por decir como en septiembre ya nos cae agüita. Entonces, ya eso nos indica que podemos cultivar, que en verano es complicado aquí la tierra es muy seca y se cultiva solamente en tiempos de lluvia” (Rubiela Briñez).

Pregunta 5

“Urea, sulfato” (Reineld Tique).

“Abono natural, estiércol de ganado” (Yira Fernanda).

“Abono orgánico, ese es el que nosotros utilizamos más” (Jesús Yara).

“Abonos, urea que es un abono que venden a los agricultores” (José Cumaco).

“En los cultivos de cachaco hemos tratado de utilizar el abono orgánico, es el más frecuente, aunque ahorita nos ofrecen otros abonos industriales que vienen ya de otras partes, pero nosotros hemos tratado de cultivar más que todo nuestros alimentos con lo orgánico” (Rubiela Briñez).

Pregunta 6

“Abono y pues agua” (Reineld Tique).

“Pues... se abona con estiércol y se moja el suelo y se siembra la mata” (Yira Fernanda).

“Pa’ que sea fértil toca que estar ahí pendiente cerca del cultivo... esto, limpiar, esto fumigar” (Jesús Yara).

“No echarle veneno” (José Cumaco).

“Para nosotros cultivar ... los cuidados como le digo, es tratar de no quemar la vegetación, nuestra naturaleza que en partes queman... entonces están quemando la tierra, eso cada día se va acabando entonces es mejor no quemar la tierra, tratar de no envenenarla tampoco” (Rubiela Briñez).

Pregunta 7

“Veneno, echarle” (Reineld Tique).

“Hay natural y que toca que comprar... químicos” (Yira Fernanda).

“Insecticidas” (Jesús Yara).

“para las plagas, como hormigas que mochan las hojitas de las matas echarle veneno de ese lorvan en líquido, para las demás plagas, pues, como pa’ el maíz... hay un pajarito que se llama cogollero que ese le mocha el cogollo, entonces se le echa ceniza de este de leña” (José Cumaco).

“Por acá yo he visto que la mata de chachaco casi no la persigue mucho bueno el gusano o las hormigas arrieras, pero las hormigas arrieras se controlan donde ellos hacen sus nidales en sus madrigueras” (Rubiela Briñez).

Pregunta 8

“El agrónomo le hacen a uno las órdenes” (Reineld Tique).

“Los que saben cultivar... los agricultores” (Yira Fernanda).

“Mis papases... ellos me dijeron cómo hacer para cultivar” (Jesús Yara).

“No, mis padres, lo veía que lo echaban, entonces uno también hace lo mismo” (José Cumaco).

“Sí, nosotros hemos recibido una capacitación no todos, pero algunos de nuestra comunidad si han recibido capacitaciones. De pronto en el ... o de pronto no, en el ICA o por parte del ICA y del SENA. Nosotros tuvimos un programa de mando de mujer, donde solamente eran las mujeres las que recibían la capacitación,

pero entonces de ahí salíamos muy pocas... para esas más que todo recibir la capacitación, más que todo en lo orgánico” (Rubiela Briñez).

Pregunta 9

“los rollos a 10.000 80 hojas” (Reineld Tique).

“Hay veces sube y hay veces baja, cuando es verano sube y cuando no es verano baja la hoja. Pues, sube hasta 10 hay a veces se pone a 12, cuando baja se pone a 4 a 5 y vienen 50 puntas” (Yira Fernanda).

“En partes a 5000, 7000 a 8000 y hasta 9000 y a 10000 que va para empacar tamal de 50 puestos le puedo decir” (Jesús Yara).

“pues, cuando está en verano que casi hoja no hay se vende en 9000, 10000 pesos, cuando la hay así demasiado no sube más de 5000, 6000 pesos” (José Cumaco).

“La hoja de cachaco no hay un control para el precio de la hoja de cachaco, hay veces la pagan muy barato a \$ 7.000 mil el paquete ya armado que debería de valer más, acá se vende a \$ 7.000 \$ 8.000 \$ 9.000 pesos y trae 50... el puesto viene de 50 puntas” (Rubiela Briñez).

Pregunta 10

“Abonos... nada más” (Reineld Tique).

“No” (Yira Fernanda).

“pues... en este sentido por lo menos yo, no he recibido ayudas” (Jesús Yara).

“No, nada” (José Cumaco).

“De pronto de bienestar familiar, recibimos un proyecto de unas reces y que más, unos abonos orgánicos y una siembra de Jamaica, pero no más” (Rubiela Briñez).

A partir de las respuestas obtenidas por estos 5 integrantes, se evidencia que el conocimiento que tienen de economía y agricultura es poco, las respuestas dadas también indican que necesitan de educación que les fortalezca el manejo de sus recursos y el cómo poder vender sus productos, pues la materia prima como la hoja de cachaco que es beneficio de gran exportación en el país son vendidas a precios demasiado bajos por las personas de la comunidad de Palonegro y en la ciudad se venden a un costo más alto.

Por otro lado, la comunidad de Palonegro accedió a que se realizara un recorrido por su lugar de origen y adjuntar las siguientes imágenes con los respectivos permisos (**ver anexo 1**).

Fotografía 1

Niña indígena de resguardo Palonegro



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 2

Mujer indígena de resguardo Palonegro



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 3

Fogón de leña



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 4

Vivienda indígena



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 5

Cultivo plátano cachaco



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 6

Cultivo plátano cachaco



Fuente: Elaboración propia

Se identificó la planta de cachaco y a partir de lo visto y lo investigado se elaboró una lista con las propiedades adecuadas de la hoja de cachaco que será óptima para la fabricación de platos biodegradables.

Tabla 8

Especificación Técnica de la Hoja de Plátano

Características	Criterio y Rango
Peso	400 gr
Largo	1 -1.5 Metros
Ancho	40 - 60 Cm
Color	Verde vivo
Textura	Lisa, natural y no debe estar marchita
Olor	Natural
Superficie	Libre de impurezas

Fuente: Elaboración propia

Después de tener las características apropiadas de la hoja y a partir de los distintos trabajos consultados se elaboró el diagrama de procesos para llevar a cabo la fabricación de los platos.

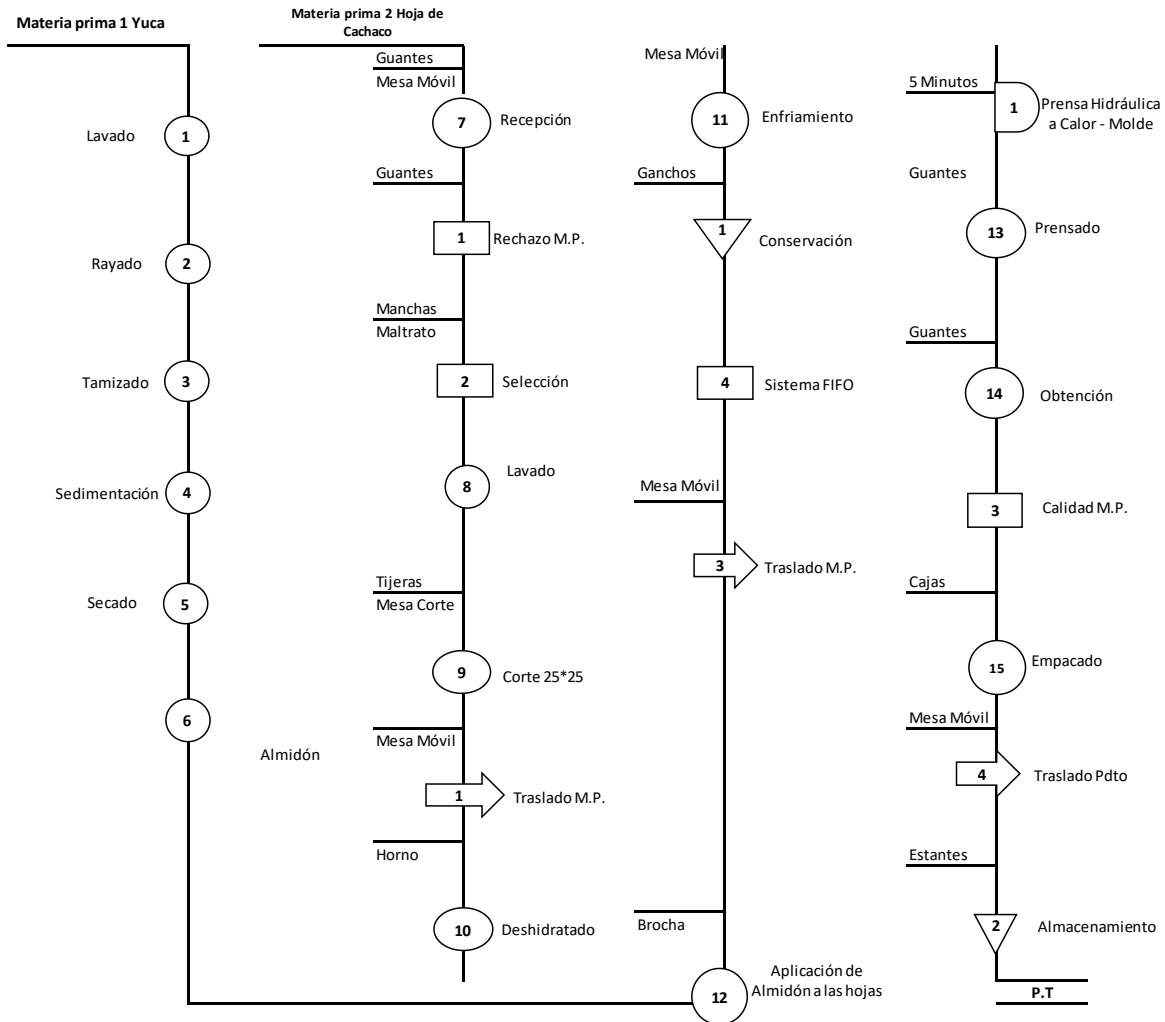
El diagrama fue basado en el intento del prototipo número siete el cuál se evidencia en las fotografías 34 y 35 donde se tiene en cuenta que la hoja debe pasar por un proceso de deshidratación, así como se refleja en la figura 8, proceso 10 e igualmente se tiene en cuenta la obtención o extracción del almidón de yuca que se ve representado en la primera cadena o entrada de materia prima.

Figura 8

Diagrama de flujo de proceso

GRAFICA DE FLUJO DE PROCESO PLATOS BIODEGRADABLES

Diagrama de Flujo de Proceso	
Proceso:	Elaboración de plato Biodegradable
Desde:	Recepción hasta almacenamiento
Diagramó:	Lina Malambo, Adriana Arias
Método:	Propuesto



Fuente: Elaboración propia

Además, se estableció un diagrama de tiempos y movimientos para determinar la demora del proceso de la fabricación del plato.

Figura 9

Diagrama de tiempos y movimientos

Diagrama de Flujo de Proceso

Proceso: Elaboracion de Plato Biodegradable

Desde: Recepcion de materia prima hasta almacenamiento

Diagrama: Lina Malambo, Adriana Arias

Metodo: Propuesto

ACTIVIDADES	SIMBOLOGIA					TIEMPO (MINUTOS)	NUMERO
Recepcion de materia Prima	●	□	→	▽	D	5	1
Rechazar M.P. Maltratada	○	■	→	▽	D	2	1
Muestreo	○	■	→	▽	D	2	2
Soasado	●	□	→	▽	D	2	2
Calidad M.P.	○	■	→	▽	D	1	3
Corte 25*25	●	□	→	▽	D	1	3
Taslado de M.P.	○	□	→	▽	D	1	1
Limpieza	●	□	→	▽	D	2	4
Taslado de M.P.	○	□	→	▽	D	1	2
Secado	●	□	→	▽	D	2	5
Conservación	○	□	→	▽	D	5	2
Sistma FIFO	○	■	→	▽	D	1	4
Taslado de M.P.	○	□	→	▽	D	1	3
Mezcla	●	□	→	▽	D	5	6
Aplicación de Almidon	●	□	→	▽	D	1	7
Prensa Hiadraulica a Calor - Molde	○	□	→	▽	●	5	1
Prensado	●	□	→	▽	D	1	8
Obtención	●	□	→	▽	D	1	9
Empacado	●	□	→	▽	D	1	10
Traslado de Pdto	○	□	→	▽	D	1	4
Almacenamiento	○	□	→	▽	D	N/A	2
Total	10	4	4	2	1	41	#

Fuente: Elaboración propia

Recepción. En esta operación llega la materia prima que debe ser desvenada y almacenada en paquetes de 50 hojas.

Inspección 1 – Rechazo de Materia Prima, se devuelven aquellas que hojas que están defectuosas (Manchas, maltrato, Etc.).

Inspección 2 – Selección, se toma aleatoriamente dos hojas.

Limpieza. Este procedimiento se hace por medio de toallas para remover la suciedad externa de las hojas, siendo colocadas en bandejas para su próxima operación.

Traslado 2 – Mesa Móvil.

Corte. En esta operación se usa una mesa de corte y tijeras para dividir las dos hojas en 8 pedazos de 25*25 cm

Traslado 1 – Mesa Móvil

Deshidratado. Eliminar la humedad de la hoja mediante el tratamiento del producto por calor artificial (horno).

Conservación. Esta operación toma las hojas y se las extiende en ganchos para almacenarlas en un cuarto ventilado.

Inspección 4 – Sistema FIFO, sistema de inventario que permitirá llevar el control de la materia prima.

Traslado 3 – Mesa Móvil

Mezcla. Elaboración de almidón a base de yuca, vinagre y bicarbonato.

Aplicación de Almidón. En este procedimiento se agrega 45 g del almidón para la unión de los pedazos cortados que darán forma al plato.

Espera 1 – Calentamiento de Molde a 200 °C.

Prensado. Mediante un promedio de 200 – 400 kg/cm^2 de presión.

Obtención. Producto terminado.

Empacado. En este proceso se empacan en bolsas de papel.

Traslado 4 – Mesa Móvil

Almacenamiento. Se envían a un cuarto especial.

8. Recursos

En este apartado es de aclarar que se presentan los materiales, equipos y los costos estimados para la elaboración de un solo plato biodegradable sin ahondar en el análisis financiero y de mercado, debido a que el proyecto sólo se enfoca en cómo producir un plato con las características óptimas para que sea totalmente funcional y su vida útil sea la adecuada. A continuación, se muestran los recursos más relevantes para la elaboración del plato biodegradable:

8.1 Recursos Humanos

$$n_0 = \frac{Z^2 PQ}{d^2}$$

P = probabilidad de que suceda el evento, 0,5

Q = probabilidad de que no suceda, 0,5

d = Margen de error del muestreo, 2%

n = Tamaño de la población, 255 (descartando los 85 menores de edad)

$$n_0 = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)}{(0,02)^2} = 2401$$

Tamaño de la muestra

$$n = \frac{2401}{1 + \frac{2401}{255}} = 230$$

A partir de la fórmula de tamaño de muestra para poblaciones finitas se estiman 230 personas mayores de edad que corresponde al 75% de la población de la comunidad indígena de Palo Negro Chenche Agua Fría y que será apta para capacitar y poder llevar a cabo la realización de cada etapa de la fabricación del producto.

8.2 Recursos Físicos

A continuación, se hace referencia a cada una de las etapas del proceso de fabricación del plato y se relacionan los equipos y el material y/o la herramienta para llevarlo a cabo.

Tabla 9

Requerimientos de Materiales y Equipos

Requerimientos de Materiales y Equipos		
Proceso	Materiales // Herramientas	Equipos
Recepción	Guantes y Mesa Móvil	N/A
Soasado	N/A	Estufa
Corte 25*25	Tijeras y Mesa de Corte	N/A
Limpieza	Toallas y Bandejas	N/A
Secado	N/A	N/A
Mezcla	Olla	Estufa
Aplicación de Almidón	Brocha	N/A
Prensado	Molde	Prensa Hidráulica
Obtención	Guantes	N/A
Empacado	Cajas	N/A

Fuente: Elaboración propia

8.3 Recursos Financieros

Tabla 10

Fabricación de Almidón de Yuca

Fabricación de Almidón de Yuca						
M.P	presentación en mercado	unidad	Precio de compra en mercado	Cantidad que se necesita	unidad	costo
Yuca	215	g	1000	45	g	209
Vinagre	525	g	500	5,04	g	5
Agua	499	g	1000	340	g	681
Bicarbonato de sodio	500	g	3500	15	g	105
	Total			405	g	1001

Fuente: Elaboración propia

A partir de los recursos físicos, se determinaron aquellos materiales de vital importancia a la hora de fabricar el plato y en la *tabla 10* se evidencia la materia prima para la obtención del almidón expresando las cantidades que se requieren para la realización del primer plato, la presentación que es aquella porción en la que se van a encontrar cada uno de los materiales en el mercado junto con su precio de compra. Arrojando un valor de **\$1001** para la realización de 405g de almidón.

Tabla 11

Fabricación de plato Biodegradable de Hoja de plátano-Cachaco

Fabricación plato Biodegradable de Hoja de Plátano-Cachaco						
M.P	Presentación en mercado	Unidad	Precio de Compra	cantidad que se necesita	unidad	costo
Hoja de plátano-Cachaco	50	hojas	7000	2	hojas	280
Almidón de Yuca	405	g	1001	45	g	111
Total						391

Fuente: Elaboración propia

En la *tabla 11* se indica la cantidad de hojas y almidón para la elaboración del plato, proyectando un costo de **\$391** de fabricación por unidad, teniendo en cuenta que este valor no cuenta con maquinaria.

Tabla 12

Servicios públicos para la fabricación de plato Biodegradable de plátano-cachaco

Servicios Públicos para la Fabricación de plato Biodegradable de plátano-Cachaco						
Servicio	Cantidad que se necesita	unidad	presentación	unidad	precio de compra	costo
Agua	0,00479	m ³	32	m ³	139974	21
Gas	0,00239	m ³	16	m ³	34108,16	5
Energía	0,0239	KW	160	KW	93956,8	14
Total						40

Fuente: Elaboración propia

En la *tabla 12* se evidencia el consumo que se requiere para fabricar un plato biodegradable por servicio público, teniendo en cuenta la maquinaria que requiere de energía, dando como

resultado final un costo de **\$40** el cuál será sumado a los **\$391** de la fabricación, para un resultado final de **\$431** por unidad.

Teniendo en cuenta la información consignada en las tablas anteriores se procede a realizar un estimado del valor total de la inversión inicial, necesaria para la generación de un solo plato biodegradable, bajo la salvedad de que los materiales y equipos podrán ser utilizados más de una vez durante el proceso de fabricación que se observa en la *tabla 13*.

Tabla 13

Inversiones

Detalle	Concepto	Unidades	Valor	Unidad Requerida	Valor unitario	Carga en %
Herramienta y Materiales	Brocha	1	\$ 3.500	1	\$ 3.500	0,01%
	Bandejas	1	\$ 30.000	1	\$ 30.000	0,07%
	Guantes	2	\$ 5.000	2	\$ 5.000	0,01%
	Mesa Corte	1	\$ 40.000	1	\$ 40.000	0,10%
	Toallas	2	\$ 8.000	1	\$ 4.000	0,01%
	Mesa Móvil	1	\$ 200.000	1	\$ 200.000	0,49%
	Tijeras	1	\$ 10.000	1	\$ 10.000	0,02%
	Molde	1	\$ 800.000	1	\$ 800.000	1,94%
Equipos	Estufa	1	\$ 60.000	1	\$ 60.000	0,15%
	Prensa Industrial	1	\$ 40.000.000	1	\$ 40.000.000	97,20%
Total		12	\$ 41.156.500	11	\$ 41.152.500	100%

Fuente: Elaboración propia

9. Resultados

En este capítulo se encuentran los resultados de los múltiples intentos para conseguir un buen almidón como adherente para las hojas de plátano cachaco y para obtener un plato con características de firmeza, dureza, humedad y durabilidad adecuados.

Fabricación del Engrudo de Yuca

Fotografía 7

Yuca Rayada



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 8

Cocción de Yuca



Fuente: Elaboración propia

Tabla 14

Elaboración engrudo de Yuca

Fecha de elaboración	Cantidad engrudo	temperatura	Tiempo de cocción	Tipo de hoja (verde / seca)	Conservación (nevera / ambiente)
21/09/2021	405 g	Ambiente	15 Min	Ninguna	Nevera

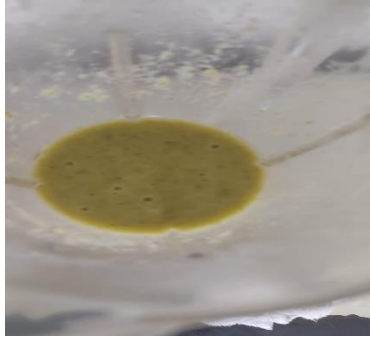
Fuente: Elaboración propia

La realización del engrudo se dio mediante la adición de 45g de yuca rayada, 15g de vinagre y 340g de agua en una olla que se llevó a fuego lento durante 15 minutos hasta lograr una mezcla aglomerada que se envasó en un frasco de vidrio.

Fabricación del Engrudo de Trigo

Fotografía 9

Licuada



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 10

Engrudo de Trigo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 15

Elaboración engrudo de Trigo

Fecha de elaboración	Cantidad engrudo	temperatura	Tiempo de cocción	Tipo de hoja (verde / seca)	Conservación (nevera / ambiente)
19/09/2021	100 g	ambiente	10 Min	Ninguna	Nevera

Fuente: Elaboración propia

A partir de la obtención de los dos engrudos, se determinó que no se ostenta asociación entre ambos ya que el engrudo de yuca presentó una consistencia más firme permitiendo que fuese más apto para adherir las hojas, mientras que el de Trigo fue más acuoso, generando más humedad a la hoja y aceleró el deterioro de esta.

Fabricación Plato

Primer Intento

Fotografía 11

Plato Intento Número uno



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 12

Plato Intento Número uno



Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Elaboración Plato 1

Fecha de elaboración	Cantidad engrudo	temperatura	Tiempo de cocción	Tipo de hoja (verde / seca)	Tipo de Engrudo	Conservación (nevera / ambiente)
4/09/2021	65g	Ambiente	10-15 Min	Verde	Yuca	Ambiente

Fuente: Elaboración propia

El día 04/09/2021 se seleccionaron las hojas que se iban a usar, se limpiaron, cortaron y acondicionaron (soasado). Después, se preparó un engrudo de yuca que contenía bicarbonato y vinagre ya que estos cuentan con propiedades antisépticas; cuando se obtuvo la mezcla se procedió a hacer uso de dos moldes de teflón de repostería en los que se adaptaron dos capas de hoja, ejerciendo presión manual y a calor en una estufa.

Por observación se evidenció que las dos capas de hojas que se usaron no fueron suficientes para darle dureza al plato. Adicionalmente, la cantidad de engrudo de yuca que se usó como adherente tardó días en secar debido a que hubo un exceso lo que ocasionó más humedad a la hoja causando daños como la aparición de hongos, cambio de color y el deterioro en menos de diez días.

Segundo Intento

Fotografía 13

Plato Intento Número dos



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 14

Plato Intento Número dos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 17

Elaboración Plato 2

Fecha de elaboración	Cantidad engrudo	temperatura	Tiempo de cocción	Tipo de hoja (verde / seca)	Tipo de Engrudo	Conservación (nevera / ambiente)
12/09/2021	53g	Ambiente	10-15 Min	Verde	Yuca	Ambiente

Fuente: Elaboración propia

En el intento realizado el 12/09/2021 se tuvo en cuenta las fallas del experimento anterior, por lo que para este proceso se tomaron dos hojas que fueron cortadas o divididas en pedazos de un tamaño aproximado de 25x25cm y se aplicaron 5 de estas capas permitiendo que el plato

mantuviera su forma y dureza. Sin embargo, como en el primer intento se evidencia que la cantidad de engrudo fue exagerada conteniendo bastante agua lo que generó un alto grado de humedad lo que hizo que tardara días en secar, por lo que surgió la aparición de hongo y el deterioro del producto en menos de diez días.

Tercer Intento

Fotografía 15

Limpieza de Hojas



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 16

Limpieza de Hojas



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 17

Limpieza de Hojas



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 18

Lavado de Hojas



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 19

Adición de Almidón



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 20

Secado de Plato



Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Elaboración Plato 3

Fecha de elaboración	Cantidad engrudo	temperatura	Tiempo de cocción	Tipo de hoja (verde / seca)	Tipo de engrudo	Conservación (nevera / ambiente)
19/09/2021	55 g	Ambiente	10-15 Min	Verde	Trigo	Nevera

Fuente: Elaboración propia

En el intento del 19/09/2021 se usó dos hojas que fueron divididas en 5 pedazos de aproximadamente 25x25cm a los cuales se les aplicó el engrudo de trigo mencionado en la *Tabla 15* el cual presentaba una viscosidad bastante baja y que generó un alto grado de humedad al adherir cada uno de los trozos de hoja que no les permitió dar firmeza, se despegaban fácilmente, el color cambió, surgió la aparición de hongos después de diez días. Adicionalmente, el plato se dejó en el congelador de la nevera como método de conservación; sin embargo, al ser retirado se observó debilitamiento y deterioro, así como se evidencia en las figuras 26 y 27 tomadas el día 13/10/2021, por lo que una de las recomendaciones para los siguientes intentos es no conservar a temperaturas bajas y no utilizar engrudo a base de trigo.

Fotografía 21

Plato Descartado



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 22

Plato Descartado



Fuente: Elaboración propia

Cuarto Intento

Fotografía 23

*Plato Verde Intento
Número cuatro*



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 24

*Plato Verde Intento
Número cuatro*



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 25

*Plato Verde Intento
Número cuatro*



Fuente: Elaboración propia

Tabla 19*Elaboración Plato 4*

Fecha de elaboración	Cantidad engrudo	temperatura	Tiempo de cocción	Tipo de hoja (verde / seca)	Tipo de engrudo	Conservación (nevera / ambiente)
21/09/2021	45 g	Ambiente	15-20 Min	Verde, seca	Yuca	Ambiente

Fuente: Elaboración propia

En este intento se realizaron dos platos el día 21/09/2021, uno de hoja verde y el otro se elaboró a partir de los residuos secos de hoja de plátano que se consideraban obsoletos. Por lo que, igual que en los intentos anteriores se usaron dos hojas que fueron divididas en 5 capas de 25x25cm y 45g de engrudo de yuca para cada plato que al pasar por el acondicionamiento (calor de la estufa) y el prensado fue más rápido debido a la menor cantidad aplicada de engrudo dejando como beneficio una menor humedad a diferencia de los intentos anteriores. Adicionalmente, del plato que se elaboró con residuos de hoja seca o deshidratada naturalmente se observó una mayor firmeza y dureza por lo que se sugiere deshidratar de forma natural las hojas para eliminar la mayor cantidad de humedad y que el producto sea más duradero.

Asimismo, los platos fueron analizados durante varios días por lo que, al pasar 1 mes el día 13/10/2021, se observó que mantuvieron la forma, dureza, color y no presentaron hongos, haciéndolo no tóxico para el envasado de productos alimenticios. Cabe destacar que, según la revista INFO MUSA, las hojas de plátano cachaco son las más usadas para la envoltura de productos alimenticios, debido a que no van a cambiar el sabor o el color de la comida como lo hace otro tipo de hoja.

Fotografía 26

Plato Seco Intento Número Cuatro



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 27

Plato Seco Intento Número Cuatro



Fuente: Elaboración propia

Quinto Intento

Tabla 20

Elaboración Plato 4

Fecha de elaboración	Cantidad engrudo	temperatura	Tiempo de cocción	Tipo de hoja (verde / seca)	Tipo de engrudo	Conservación (nevera / ambiente)
18/12/2021	45g	Ambiente	0	Verde	Yuca	Ambiente

Fuente: Elaboración propia

Para este intento se usó engrudo de yuca, dos hojas divididas en 5 pedazos de 25x25cm y dos moldes de repostería en aluminio. Adicionalmente, se empleó para este caso una prensa hidráulica que permitió darle una forma más compacta al plato. Sin embargo, la fuerza de la prensa no fue ejercida en todos los lados de este, ocasionando que se soplara en algunas partes por lo que los moldes no son los adecuados para la utilización de este tipo de máquinas.

Obtención del Plato

Fotografía 28

Prensado de Hojas



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 29

Plato Moldeado en Prensa



Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados obtenidos el día 18/12/2021, se concluye que se requiere de un molde de hierro o acero que soporte el tiempo de presión que se ejercerá en una prensa hidráulica de calor que seque y dé forma al plato.

Sexto Intento

Fotografía 30

Plato enero 5 intento número seis



Fuente. Elaboración Propia

Fotografía 31

Plato enero 5 intento número seis



Fuente. Elaboración Propia

Tabla 21

Elaboración Plato 6

Fecha de elaboración	Cantidad engrudo	temperatura	Tiempo de cocción	Tipo de hoja (verde / seca)	Tipo de engrudo	Conservación (nevera / ambiente)
5/01/2022	45 g	Ambiente	15-20 Min	Verde, seca	Yuca	Ambiente

Fuente: Elaboración propia

El 5/01/2022 se realizó el mismo procedimiento que en el intento exitoso número 4 con dos hojas que fueron divididas en 5 capas de 25x25cm con engrudo de yuca en una cantidad de 45g que se consideró óptima para que la hoja no se sobrecargara de humedad y el proceso de secado fuese más rápido en una estufa a temperatura de 148°C durante un tiempo aproximado de 15 a 20 minutos.

Al retirar del fuego se observó que contaba con propiedades aptas como el color, la forma, firmeza, dureza y con el paso de los días se conservaron hasta el cuarto mes (Mayo) donde surgió la primera aparición de hongo, estos platos fueron almacenados en una caja y en un lugar fresco y seco para poder preservar la durabilidad.

Fotografía 32

Plato abril 21 intento número seis



Fuente. Elaboración Propia

Fotografía 33

Plato abril 21 intento número seis



Fuente. Elaboración Propia

En las fotografías 30 y 31 se evidencia la durabilidad del 5 de enero al 20 de abril de 2022, tomando **como éxito el intento número 6.**

Como se da por hecho que el intento 6 es el de mayor éxito se procede a realizar la ficha correspondiente del plato biodegradable a base de hoja de plátano cachaco.

Séptimo Intento

Este último intento se llevó a cabo el día 26/07/2022 teniendo en cuenta las fallas de los intentos anteriores, por lo que se deshidrataron las hojas mediante acondicionamiento de un tiempo aproximado de 15Min y se dividieron en 5 pedazos de 25x25cm a los cuales les fue aplicado almidón de yuca en polvo mezclado con un poco de vinagre que cuenta con propiedades antisépticas y para hacer la mezcla homogénea, se dio paso al secado en estufa durante un tiempo aproximado de 10Min dicho tiempo fue más rápido que los intentos anteriores debido a que el almidón no contenía demasiada humedad al igual que las hojas por lo que estas ya estaban deshidratadas, la forma del plato fue redonda con un diámetro aproximado a 12cm, la firmeza y dureza eran adecuadas ya que no se fractura fácilmente, el color y olor se mantienen.

Fotografía 34 *Plato Julio 26 intento número siete número siete*



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 35 *Plato Julio 26 intento número siete*



Fuente: Elaboración propia

Ficha Técnica

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO		
Nombre de la empresa	Palonegro	
Dirección	Cll 54 C sur # 95 A 11	
Tel.	4457874	
Nombre Comercial del producto	Plato hondo	
Fotografía	Descripción del producto	
	Plato hondo biodegradable pequeño, elaborado a partir de la hoja de plátano-Cachaco	
	Materia prima	Hoja de plátano-cachaco al 98%
	Insumos	2% de Vinagre, Agua, Bicarbonato de sodio, yuca
	Color	Marrón o verde vivo
	Dimensiones	Diámetro 12 cm
	Peso	10 g
	Usos y aplicaciones	Envase de alimentos
	Tiempo de vida útil	3-4 meses
Almacenamiento	Bolsitas de papel Craf de a 30 unidades	
Conservación	Mantenerse en un lugar fresco y seco	
Distribución geográfica	Nivel nacional	

Propuesta

Partiendo de la información obtenida de la comunidad, sus índices de pobreza, los resultados obtenidos en la investigación descriptiva-experimental, ensayos y entrevistas, el paso a paso de la obtención del plato y el éxito de su elaboración, se propondrá a la comunidad de Palonegro Chenche Agua Fría la participación directa en el proceso de fabricación de los platos biodegradables a base de hoja de plátano-cachaco, mediante no sólo el aporte de materia prima sino que será muy importante la mano de obra local.

Lo anterior genera que el compromiso con la comunidad se enfoque principalmente en mejorar la calidad de vida de la comunidad y de la sociedad en general, puesto que, la idea es que el cabildo cuente con una intervención activa en todo el ciclo del proyecto mediante un **enfoque de acción sin daño**, donde lo importante es el bienestar de los entes participantes, a través del diálogo y consenso para que comprendan los aspectos positivos y negativos que pueden surgir a lo largo de la investigación y su implementación para no permitir la pérdida de confianza y credibilidad de las personas que participen en el proceso, la capacidad para organizarse y hacer frente a sus dificultades de acción colectiva por sí mismos. Adicionalmente, se fomenta la generación de empleo, la educación no solo primaria y secundaria sino especializada en el campo de la economía, se incluirá e impulsará la cultura propia de las comunidades indígenas y en especial el rol de la mujer. Se mostrará que al interior de la comunidad cada integrante se beneficiará con la venta de las hojas no vendidas para la fabricación de tamales e incluso con aquella hoja que se cree “pérdida” como lo es la hoja seca que aún conserva propiedades óptimas para llevar a cabo el proceso de adecuación para la elaboración de dichos platos.

De igual forma, podrán aprender a realizar el proceso de elaboración de los platos para ser vendidos en lugares como restaurantes (vegetarianos, puestos de lechona, etc.) y supermercados como cambio de aquellos platos hechos a partir de polietileno que causan un gran impacto al medio ambiente.

Por lo anterior, se establecerá una capacitación y acompañamiento a cada miembro de la comunidad indígena, ya que se sigue haciendo énfasis en que lo más importante es causar el mínimo impacto al interior de la comunidad o en sus actividades diarias. La mejor forma en que se puede lograr este acompañamiento de manera muy pedagógica es mediante el apoyo gráfico de un folleto donde conozcan la metodología y el contenido de la idea propuesta.

Es por ello que se sugiere contar con un espacio adecuado para que la comunidad pueda vivir una experiencia más real y cercana al contenido, puesto que se incentivará la participación constructiva. De igual forma, se establece un horario de aproximadamente 2 a 4 horas durante 3 días para que la estrategia se entienda de la mejor manera y se dé solución a cualquier duda que se presente.

10. Conclusiones

De acuerdo con las entrevistas realizadas a la comunidad de Palonegro Chenche Agua Fría, se identificó que cultivan gran variedad de frutas y tubérculos como lo son: la caña, el cachaco, la yuca, el maíz, el frijol y la batata considerándolas como una de sus fuentes de ingresos, pero la principal es la hoja de cachaco que se usa como envoltura para la venta de tamal.

Considerando los diversos antecedentes de la comunidad de Palonegro Chenche Agua Fría y el aprovechamiento de la planta de cachaco como forma de supervivencia económica, se evidenció el mal manejo de la misma; por lo que, dio paso a la elaboración de una propuesta para satisfacer una necesidad a través de la fabricación de platos biodegradables que a su vez contribuye a cumplir con dos de los objetivos más importantes de desarrollo sostenible como lo son: reducir la pobreza y disminuir las emisiones de dióxido de carbono.

A partir de los intentos realizados por tratar de conservar la hoja, se determinó que no pueden ser almacenadas en lugares húmedos porque las bajas temperaturas alteran sus propiedades ocasionando bacterias, hongos, deterioro, entre otras. Asimismo, cuando las hojas de cachaco son soasadas liberan aceites naturales, son flexibles e impermeables, facilitando su manipulación y dando mejor aspecto al producto. Por esta razón, favoreció la elaboración de una ficha técnica con las propiedades óptimas de la materia prima y así dar cumplimiento al segundo objetivo específico. Teniendo en cuenta los estudios investigados y los intentos realizados, se establecieron diez operaciones de forma secuencial para la elaboración de un plato de hoja de cachaco que se efectúa en un tiempo promedio de 40 minutos.

Como resultado de los ensayos de la elaboración de almidón, se concluye que aquellos fabricados con trigo, Maizena, azúcar, entre otros, provocan un cambio en el color, la fragilidad y la aparición de hongos que generan una conexión negativa al momento de prensar.

Según los intentos realizados para que un plato tenga mayor dureza y mejor forma puede ser fabricado a partir de los residuos secos de hoja de plátano cachaco.

De los intentos realizados y el seguimiento a cada prototipo, se comprobó que la elaboración de un plato biodegradable a base de hoja de cachaco tiene un tiempo promedio de 75 días de conservación, de igual forma se debe situar en un clima templado para que impacte de manera positiva a su duración.

Se requiere de un molde en acero inoxidable y una prensa industrial a calor para llevar a cabo la fabricación del plato a través de un proceso industrial.

El costo de fabricación del plato podría ser accesible para la venta y distribución, esto tendrá su sustento mediante la posterior implementación de un modelo de negocio.

Al igual que en otras investigaciones (SapaKencha), se considera que la prensa a calor será quién determiné la capacidad de producción, ya que de ella dependerá la forma del producto. En caso tal de que ésta falle, se considerará como un cuello de botella.

De investigaciones realizadas en Colombia sobre la viabilidad de fabricación de platos biodegradables a base de hoja de plátano y el presente proyecto, se ha determinado que el país y la comunidad de Palonegro cuentan con un gran volumen de materia prima, lo cual ayudará en la reducción de costos y transporte.

Teniendo en cuenta la base de investigaciones en la que abarcan diversos productos biodegradables y en diferentes países como Perú, Ecuador y Colombia, el plato a base de hoja de cachaco puede ser uno de los primeros pasos para el reemplazo del plástico convencional en este país.

11. Recomendaciones

Saber utilizar adecuadamente los recursos proporcionados por las comunidades y el medio ambiente ya que existe un mercado enorme con oportunidades para aquellos emprendedores ecoamigables, para ello se sugiere consultar más investigaciones basadas en diversas materias primas.

Realizar una segunda parte como estudio de factibilidad del proyecto detallando la posible demanda y distribución del producto.

Expandir la presentación del producto en tamaño, forma y si es posible hacer uso de otras materias primas que sean 100% biodegradables.

Es deseable la fabricación de un molde en un material como el acero inoxidable para que pueda ser usado en maquinaria y el producto tenga forma adecuada.

Tener en cuenta la forma de almacenamiento tanto de la materia prima como el producto terminado.

ILUSTRACIONES

Minagricultura. (2021, marzo). Zonas de producción año 2020 [Ilustración]. Cadena de Plátano.
<https://acortar.link/xL2xnz>

Evaluaciones Agropecuarias EVAS. (2020, 1 marzo). *Indicadores de Producción Departamental*
[Ilustración]. Minagricultura.

<https://sioc.minagricultura.gov.co/Platano/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Información Departamento de Planeación MADR. (2020, 1 marzo). *Empleo* [Ilustración].
Minagricultura. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Platano/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

SIPSA, Almacenes de Grandes Superficies y Corabastos. (2020, 1 marzo). *Precios del Plátano*
[Ilustración]. Minagricultura.

<https://sioc.minagricultura.gov.co/Platano/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

DANE-DCD.CNPV. (2019a, septiembre 16). *Distribución de la Población por Nivel Educativo según Rangos de Edad CNPV 2018* [Ilustración]. Población Indígena de Colombia.

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/grupos-etnicos/presentacion-grupos-etnicos-2019.pdf>

GRAFICOS

DANE-DCD.CNPV. (2019b, septiembre 16). *Población Indígena por Grandes Grupos de Edad*

CG 2005 - CNPV 2018 [Gráfico]. Población Indígena de Colombia.

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/grupos-etnicos/presentacion-grupos-etnicos-2019.pdf>

DANE-DCD.CNPV. (2019c, septiembre 16). *Población que se Autorreconoce como Indígena*

[Gráfico]. Población Indígena de Colombia.

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/grupos-etnicos/presentacion-grupos-etnicos-2019.pdf>

DANE-DCD.CNPV. (2019d, septiembre 16). *Porcentaje Total de Hombres y Mujeres Indígenas,*

CG 2005 - CNPV 2018 [Gráfico]. Población Indígena de Colombia.

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/grupos-etnicos/presentacion-grupos-etnicos-2019.pdf>

Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021a, abril 1). *Diagrama de Flujo de Proceso*

Platos Biodegradables [Gráfico]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021b, abril 1). *Diagrama de Tiempos y Movimientos*

[Gráfico]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021u, diciembre 15). *Tipo de Población Comunidad*

de Palonegro [Gráfico]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano - Cachaco para Mejorar la Economía del Resguardo Indígena de Palonegro.

FOTOGRAFIA

Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021c, septiembre 9). *Plato Intento Número 1*

[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021d, septiembre 9). *Plato Intento Numero 1*

[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021e, septiembre 12). *Plato Intento Numero 2*

[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021f, septiembre 12). *Plato Intento Número 2*

[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021g, septiembre 19). *Adición de Almidón*

[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021h, septiembre 19). *Lavado de Hojas*

[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021i, septiembre 19). *Limpieza de Hojas*

[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021j, septiembre 19). *Limpieza de Hojas*
[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco
Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021k, septiembre 19). *Limpieza de Hojas*
[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco
Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021m, septiembre 19). *Plato Descartado*
[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco
Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021n, septiembre 19). *Plato Descartado*
[Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco
Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021o, septiembre 19). *Secado de Plato* [Fotografía].
Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar
la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021p, octubre 13). *Plato Seco Intento Número
Cuatro* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-
Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021q, octubre 13). *Plato Seco Intento Número
Cuatro* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-
Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021r, octubre 13). *Plato Seco Intento Número Cuatro* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021s, octubre 13). *Plato Seco Intento Número Cuatro* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021t, octubre 13). *Plato Verde Intento Número 4* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021v, diciembre 20). *Cáscara de Cachaco Picada* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021w, diciembre 20). *Cocción de Maizena* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021x, diciembre 20). *Liculado de Cáscara de Cachaco* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021y, diciembre 20). *Plato Moldeado en Prensa* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.

- Malambo Tapia, Arias Burgos, L. S. A. L. (2021z, diciembre 20). *Prensado de Hojas* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, L. S. (2021a, octubre 1). *Niña Indígena de Palonegro* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, L. S. (2021b, octubre 15). *Adulta Mayor de Palonegro* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, L. S. (2021c, octubre 15). *Cultivo de Cachaco* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, L. S. (2021d, octubre 15). *Cultivo de Cachaco* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, L. S. (2021e, octubre 15). *Estufa de Barro de Comunidad Palonegro* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Malambo Tapia, L. S. (2021f, octubre 15). *Vivienda de Familia de Comunidad Palonegro* [Fotografía]. Elaboración de Platos Biodegradables a Base de Hoja de Plátano-Cachaco Para Mejorar la Economía del resguardo indígena de Palonegro.
- Arias Burgos, A. L., Malambo Tapia, L. S., & Moscoso Acosta, F. A. (2022a, enero). *Plato enero 5 intento número 7* [Fotografía]

Arias Burgos, A. L., Malambo Tapia, L. S., & Moscoso Acosta, F. A. (2022b, abril). *Plato abril*
21 intento número 7 [Fotografía].

Referencias

- Aguiar Conya, S. A., García Veloz, M. J., & Vallejo Abarca, S. M. (2020). Diseño y elaboración de utensilios biodegradables a partir de la fibra del tallo de banano (*Musa paradisiaca*) como alternativa de uso para mitigar impactos ambientales causados por el plástico. *Indexada Ciencia Digital*, 4(1), 373–384.
<https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v4i1.1118>
- Alonzo Ramírez, L. M., Orbegoso Cotrina, C. E., & Retamozo Olsen, M. A. (2021, julio). *Plan de Negocio para la producción y comercialización de cubiertos biodegradables y comestibles a base de arroz, kiwicha y semillas de ajonjolí* (TFG). ESAN Graduate School of Business. <https://repositorio.esan.edu.pe//handle/20.500.12640/2757>
- Álvarez Carreño, Y. A., & Báez Manrique, K. D. (2021, julio). *PLAN DE INICIATIVA EMPRESARIAL PARA LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE EMPAQUES BIODEGRADABLES ELABORADOS EN HOJA DE PLÁTANO* (TFG). Universidad Santo Tomás. <http://hdl.handle.net/11634/34831>
- Andrade Almeida, A. C., Moraes Pontes, J. G., Rodríguez Alvarenga, G., Finocchio, H., & Pacheco Fill, T. (2021). The sustainable cycle of a new cacao-based bioplastic: from manufacturing to exploitable biodegradation products. *RSC Advances*, 11, 29976–29985.
<https://doi.org/10.1039/D1RA04432J>
- Atarés, L., & Chiralt, A. (2016). Essential oils as additives in biodegradable films and coatings for active food packaging. *Trends in Food Science & Technology*, 48, 51–62.
<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.12.001>

- Camiletti, O. F., Riveros, C. G., Aguirre, A., & Grosso, N. R. (2021). Film as Bio-packaging Material. *Journal of Food Science*, 86(1), 61–67. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15559>
- Contreras Coello, C. A., Cruz Correa, M. A., & Mendoza Sagnay, E. J. (2020, 1 mayo). ELABORACIÓN DE UTENSILIOS DE BIOPLÁSTICO A BASE DE LA CÁSCARA DE PLÁTANO. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. <https://n9.cl/wfg31>
- Cubilla, K., González, Y., Montezuma, G., & Samudio, M. (2019). Fibra de coco y cáscara de plátano como alternativa para la elaboración de material biodegradable. *Revista de Iniciación Científica*, 5(2), 15–20. <https://doi.org/10.33412/rev-ric.v5.2.2496>
- Espinosa Moncada, A. D., & Rosado Moncayo, A. S. (2020, septiembre). *Estudio de factibilidad económica para la producción y exportación de platos desechables biodegradables a base de hojas hacia el país de Luxemburgo* (TFG). UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/15146>
- Fajardo Vanegas, M. F. (2018, abril). *Plan de Negocios para la Creación de una Empresa de Utensilios Biodegradables con Materias Primas Naturales* (TFG). Universidad Internacional del Ecuador. <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2548>
- Flores Pérez, A. (2021, junio). *ECOPLATOS. FABRICACIÓN DE PLATOS BIODEGRADABLES A PARTIR DE RESIDUOS DE LA PLATANERA* (TFG). Universidad de la Laguna. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/24232>
- Gadhawe, R. V., Das, A., Mahanwar, P. A., & Gadekar, P. T. (2018). Starch Based Bio-Plastics: The Future of Sustainable Packaging. *Scientific Research Publishing*, 8(2), 21–33. <https://doi.org/10.4236/ojchem.2018.82003>

- Gaitán Alarcón, E. E., & Ropero Medina, J. (2021). *PLANTEAMIENTO DE UN PROCESO PARA EL DESARROLLO DE PLATOS BIODEGRADABLES A BASE DE CASCARILLA DE CACAO* (TFG). Universidad EAN. <http://hdl.handle.net/10882/10903>
- Hernández S., R., Fernandez C., C., & Baptista L., M. (2014). *Metodología de la Investigación* (McGraw Hill Education (ed.); 6ta.). www.elosopanda.com%7Cjamespoetrodriguez.com
- Huerta Andrade, E. D., & Tenorio Chisaguano, E. R. (2020, septiembre). *DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE ENVASE BIODEGRADABLE A PARTIR DE LA FIBRA DE AGAVE* (TFG). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI. <https://n9.cl/fi35mz>
- Iturbe Desentis, A. L. (2016, febrero). <https://n9.cl/angj1> (TFG). Universidad Panamericana. <https://hdl.handle.net/20.500.12552/2504>
- Junianto, Mametapo, M. M. N., Fadhli Aulia, A., Fitriyanti, & Qurrata A'yun, N. (2021). Chitosan Application as Edible Packaging Raw Material. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 12(5), 44–54. <https://doi.org/10.9734/AJFAR/2021/v12i530247>
- Kroefly Contreras, A., Robles Félix, B., & Vargas Delgado, E. (2018, 1 noviembre). *Prototipo de plato desechable biodegradable a partir de la corona de la piña (Ananas comosus)*. Universidad Iberoamericana Puebla. Recuperado 1 de noviembre de 2018, de <https://n9.cl/xnwt6>
- Kumar, S., Mudai, A., Roy, B., Bhusan Basumatary, I., Mukherjee, A., & Dutta, J. (2020). Biodegradable Hybrid Nanocomposite of Chitosan/Gelatin and Green Synthesized Zinc Oxide Nanoparticles for Food Packaging. *Foods*, 9(1143), 1–13. <https://doi.org/10.3390/foods9091143>
- Laczny, D., Macko, M., & Moraczewski, K. (2022). Mechanical Properties of Polylactide Matrix Composite Reinforced with Long Maize Stalk Fibers. *Advances in Science and*

Technology Research Journal, 16(1), 104–112.

<https://doi.org/10.12913/22998624/143551>

Laguna Medina, J. L., & Rodriguez Gonzales, W. R. (2021, septiembre). *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PLATOS BIODEGRADABLES ELABORADOS A PARTIR DE RESINA DE POLIESTER BIODEGRADABLE DE ALMIDÓN DE MAIZ* (TFG). Universidad de Lima.

<https://hdl.handle.net/20.500.12724/14746>

López Castaño, S. A., & Largo Castillo, J. C. (2018). *Verde Green - Ingeniería Ambiental Aplicada para la Producción y Comercialización de Desechables Biodegradables* (TFG). Universidad Autónoma de Occidente Facultad de Ingeniería. <https://n9.cl/angj1>

López Espinoza, B. I. (2019). *Diseño de Contenedores Biodegradables para el Transporte de Alimentos* (TFG). Universidad del Azuay Facultad de Diseño Arquitectura y Arte.

<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9182>

Manabu Abe, M., Ribeiro Martins, J., Bertolino Sanvezzo, P., Vitor Macedo, J., Branciforti, M. C., Halley, P., Botaro, V. R., & Brienzo, M. (2021). Advantages and Disadvantages of Bioplastics Production from Starch and Lignocellulosic Components. *Polymers*, 13(2484), 1–25. <https://doi.org/10.3390/polym13152484>

Medina Jaramillo, C., Ochoa Yepes, O., Bernal, C., & Fama, L. (2017). Active and smart biodegradable packaging based on starch and natural extracts. *Carbohydrate Polymers*, 176, 187–194. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.08.079>

Meza Ramos, P. N. (2016, enero). *ELABORACIÓN DE BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE ALMIDÓN RESIDUAL OBTENIDO DE PELADORAS DE PAPA Y DETERMINACIÓN*

- DE SU BIODEGRADABILIDAD A NIVEL DE LABORATORIO* (TFG). Universidad Nacional Agraria la Molina. <https://n9.cl/co0ni>
- Motelica, L., Ficai, D., Ficai, A., Oprea, O. C., Alpaslan Kaya, D., & Andronescu, E. (2020). Biodegradable Antimicrobial Food Packaging: Trends and Perspectives. *Foods*, 9(10), 1–36. <https://doi.org/10.3390/foods9101438>
- Muñoz Barreto, D. A., & Parra Vivas, A. F. (2021, mayo). *Estudio de Prefactibilidad para la Producción y Comercialización de Vajillas Biodegradables* (TFG). Universidad Antonio Nariño. <https://acortar.link/INrtih>
- Orozco Silva, E. (2017, noviembre). *ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS DE MUCÍLAGO DE NOPAL-PECTINA: EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DEL MUCÍLAGO DE NOPAL EN LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y MECÁNICAS* (TFG). UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO FACULTAD DE QUÍMICA. <https://n9.cl/jrlsi>
- Pizá Cedano, H. S., Rolando Franco, S., Ramirez Urbina, C. C., Villanueva Benites, E., & Zapata Carrasco, A. P. (2017, noviembre). *ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE LA ELABORACIÓN DE BIOPLÁSTICO A PARTIR DE LA CÁSCARA DE PLÁTANO PARA EL DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN ALTERNA PARA LAS CHIFLERAS DE PIURA, PERÚ* (TFG). Universidad de Piura. <https://hdl.handle.net/11042/3224>
- Postigo Márquez, R. G. (2019, junio). *ANÁLISIS Y USO DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS A BASE DE MAÍZ Y CÁSCARA DE ARROZ PARA EL PROCESO DE ENVASES BIODEGRADABLES* (TFG). Universidad Católica San Pablo. <https://n9.cl/1sj1v>

- Priyadarshi, R., & Rhim, J. (2020). Chitosan-based biodegradable functional films for food packaging applications. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 62(102346), 2–20. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2020.102346>
- Sacramento, H., & Danila, M. (2020). *Situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos* (TFG). Universidad Cesar Vallejo. <https://acortar.link/kaZqqW>
- Setiawan Rusdianto, A., Wiyono, A. E., & Diah Permatasari, D. E. (2021). Characterization of the Bioplastic Cups from Cassava Starch (*Manihot esculenta* Crantz) with the Addition of Coconut Fiber Powder. *Agrotech Science Journal*, 7(1), 91–107. <https://doi.org/10.21111/agrotech.v7i1.5755>
- Talegaonkar, S., Sharma, H., Pandey, S., Kumar Mishra, P., & Wimmer, R. (2017). 3 - Bionanocomposites: smart biodegradable packaging material for food preservation. *Food Packaging*, 7, 79–110. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804302-8.00003-0>
- Villavicencio Franco, C. A. (2018, febrero). *DISEÑO DE MODELO DE NEGOCIOS PARA PRODUCIR Y COMERCIALIZAR PLATOS BIODEGRADABLES DE HOJAS DE PLÁTANO* (TFG). Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/29926>
- Weng, V., Brazinha, C., Coelho, I. M., & Alves, V. D. (2021). Decolorization of a Corn Fiber Arabinoxylan Extract and Formulation of Biodegradable Films for Food Packaging. *Membranes*, 11(321), 1–12. <https://doi.org/10.3390/membranes11050321>
- Wróblewska Krepsztul, J., Rydzkowski, T., Borowski, G., Szczypíński, M., Klepka, T., & Kumar Thajur, V. (2018). Recent progress in biodegradable polymers and nanocomposite-based packaging materials for sustainable environment. *International*

- Journal of Polymer Analysis and Characterization*, 23(4), 383–395.
<https://doi.org/10.1080/1023666X.2018.1455382>
- Xie, Y., Pan, Y., & Cai, P. (2022). Hydroxyl crosslinking reinforced bagasse cellulose/polyvinyl alcohol composite films as biodegradable packaging. *ScienceDirect*, 176.
<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.114381>
- Zaidar, E., Lenny, S., Amaturrahim, S. A., Situmorang, S. A., Sari, J. N., Rahayu, S. U., & Gea, S. (2021). GREEN PLASTICS BASED ON THERMOPLASTIC STARCH AND STEAM-EXPLODED NANOFIBER CELLULOSE. *Rasayan J. Chem.*, 14(2), 1281–1288. <https://doi.org/10.31788/RJC.2021.1425929>
- Zhao, G., Lyu, X., Lee, J., Cui, X., & Chen, W. N. (2019). Biodegradable and transparent cellulose film prepared eco-friendly from durian rind for packaging application. *Food Packaging and Shelf Life*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2019.100345>
- Arévalo Velastegui, R. M., & Zambrano González, N. J. (2019, octubre). *PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA MICRO EMPRESA DE PRODUCTOS BIODEGRADABLES COMESTIBLES Y NO COMESTIBLES* (TFG). Universidad Estatal De Milagro. <https://acortar.link/3HuYFU>
- Bolio-López, G. I., Veleza, L., Azamar-Barrios, J. A., Hernández-Villegas, M. M., del Ángel-Meraz, E., Córdova-Sánchez, S., Correa-Durán, M. S., Pérez-Romero, J., Pérez-Romero, C. A., Ross-Alcudia, R. E., Pelayo-Muñoz, L., & Wyrick, R. M. (2017). *ELABORACIÓN DE RECIPIENTES BIODEGRADABLES A PARTIR DE RESIDUOS DE CAÑA DE AZÚCAR (Saccharum officinarum): PLANTA PILOTO*. Universidad Popular de la Chontalpa. Recuperado 2017, de <https://acortar.link/kMMZR8>

- Cardenas Peña, J. L. (2018). *ECOLOMBIE, PAPEL BIODEGRADABLE* (TFG). Universidad Del Rosario. <https://acortar.link/SeTp7X>
- Cortés Ramos, B. A., Gutiérrez Quiroz, J. S., Toledo González, R. A., & Werner García, E. J. (2017, febrero). *PLÁSTICO BIODEGRADABLE Una alternativa para disminuir la contaminación* (TFG). Colegio Martinak. <https://acortar.link/Rk2LRy>
- Delgado Lara, O. R., Samillán Sara, R. A., Cobeñas Bernal, H. M., Corcuera Salcedo, C. A., & Linares Vasquez, J. G. (2019). *Envases biodegradables en base a cascarilla de arroz* (TFG). Universidad San Ignacio de Loyola. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/9326>
- García Calopiña, L. F., García Coronado, A. C., Olaya Castillo, P. C., Rosas Namuche, G. P., & Vignolo Urbina, D. N. (2019, noviembre). *Diseño del proceso productivo de bandejas biodegradables a partir de fécula de maíz* (TFG). Universidad De Pyura. <https://acortar.link/5FPWJf>
- Haro-Velasteguí, A. J., Borja-Arévalo, A. E., & Triviño-Bloisse, S. Y. (2017). Análisis sobre el aprovechamiento de los residuos del plátano, como materia prima para la producción de materiales plásticos biodegradables. *Dominio de las Ciencias*, 3(2), 506–525. <https://doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.2.esp.506-525>
- Hincapié Quimbayo, L. A. (2018). *Aprovechamiento de la hoja de mazorca y sus propiedades para la reconversión de una nueva materia prima* (TFG). Universidad Católica de Pereira. <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/5318/4/DDMDI94.pdf>
- Rico González, C. M., & Romero Escamilla, S. M. (2020). *Estudio De Factibilidad Para La Producción Y Comercialización De Productos (Vajillas) Biodegradables Elaborados A Partir De La Celulosa De La Caña De Azúcar En El Municipio De Villeta*

Cundinamarca (TFG). Universidad de Cundinamarca.

<http://hdl.handle.net/20.500.12558/3124>

Ruiloba, I., Li, M., Quintero, R., & Correa, J. (2018). Elaboración de bioplástico a partir de almidón de semillas de mango. *RIC*, 4(2), 1–5. <https://doi.org/10.33412/rev-ric.v4.0.1815>

F.A.O. (2022). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura*.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. Recuperado 9 de marzo de 2022, de <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/es/>

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. (2019). *La Inclusión de Minorías Étnicas:*

Una Ventaja Competitiva Para Las Empresas en Colombia. ANDI.

http://www.andi.com.co/Uploads/Paper%20Minorias%20Etnicas%20Lectura_637068180307564233.pdf

Soasar ★. (2018, 28 mayo). Larousse Cocina. <https://laroussecocina.mx/palabra/soasar/>

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (2021). Instituto Colombiano Agropecuario.

<https://www.ica.gov.co/el-ica>

Organización Nacional Indígena de Colombia – ONIC. (2021, 16 octubre). Directorio de

organizaciones de apoyo en Colombia. <https://colombia.environment-rights.org/trabajo/organizacion-nacional-indigena-de-colombia-onic/>

ekon. (2020, 8 diciembre). ekon. [https://www.ekon.es/blog/diagrama-procesos-](https://www.ekon.es/blog/diagrama-procesos-empresa/#:~:text=En%20qu%C3%A9%20consiste%20un%20diagrama,su%20orden%20y%20sus%20interrelaciones.)

[empresa/#:~:text=En%20qu%C3%A9%20consiste%20un%20diagrama,su%20orden%20y%20sus%20interrelaciones.](https://www.ekon.es/blog/diagrama-procesos-empresa/#:~:text=En%20qu%C3%A9%20consiste%20un%20diagrama,su%20orden%20y%20sus%20interrelaciones.)

Llanero, C., & Perfil, V. T. M. (2019). *El Plátano Topocho*. Canal Llanero.

<http://canalllanero.blogspot.com/2016/08/el-platano-topocho.html>

Plan Educativo Nacional. (2012). Universidad Nacional Autónoma de México.

http://www.planeducativonacional.unam.mx/CAP_04/Text/04_01a.html

Ruiz, M. (2013). Biodegradability of disposable products in a vermicomposting system.

Información Tecnológica, 24(2).

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071807642013000200007&lng=en&nrm=iso&tIng=en

Ruales, A. D. (2017, mayo). *Una mirada futurista al posible trabajo del diseñador* (TFG).

<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6542/1/131408.pdf>

Crucigramas 911. (2018). *Acción de esparcir semillas en un terreno para que germinen y den plantas o frutos - Solución Crucigramas 911*. Respuestas diarias de crucigramas.

<https://crucigramas911.com/clue/accion-de-esparcir-semillas-en-un-terreno-para-que-germinen-y-den-plantas-o-frutos/>

Robles, F. (2016). *Cosecha y poscosecha de productos agrícolas para exportación*

[Diapositivas]. midagri.

<https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/cursosagroexportaciones/2cosechayposcosechadeproductosagricolasparaexportacion.pdf>

colaboradores de Wikipedia. (2022, 3 marzo). *Economía del bienestar*. Wikipedia, la

enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa_del_bienestar

Bernal, B. (s. f.). *Municipio de Coyaima*. Gobernación del Tolima. Recuperado 11 de mayo de

2022, de <https://www.tolima.gov.co/tolima/informacion-general/turismo/1957-municipio-decoyaima#:~:text=El%20municipio%20de%20Coyaima%20se,Magdalena%20desde%20el%20bajo%20Salda%C3%B1a>

Anexo 1 Permiso de consentimiento



Autorización de uso de derechos de imagen sobre fotografías y producciones audiovisuales (videos) y de propiedad intelectual otorgado a la Universidad ECCI

Yo, _____, con documento de identidad No. _____ de _____ mediante el presente formato autorizo a la **Universidad ECCI** para que haga el uso y tratamiento de mis derechos de imagen para incluirlos sobre fotografías y producciones audiovisuales (videos); así como de los Derechos de Autor; los Derechos Conexos y en general todos aquellos derechos de propiedad intelectual que tengan que ver con el derecho de imagen.

Esta autorización se registrará por las normas legales aplicables y en particular por las siguientes:

- Este video/foto podrá ser utilizado con fines educativos e informativos en diferentes escenarios y plataformas de la Universidad ECCI.
- Este video/foto es sin ánimo de lucro y en ningún momento será utilizado para objetivos distintos. La Universidad ECCI queda exenta de cualquier responsabilidad que se pueda derivar de la presente actividad con la firma de la autorización.
- La presente autorización no tiene ámbito geográfico determinado, por lo que las imágenes en las que aparezca podrán ser utilizadas en el territorio del mundo, así mismo, tampoco tiene ningún límite de tiempo para su concesión, ni para explotación de las imágenes, o parte de estas, por lo que mi autorización se considera concedida por un plazo de tiempo ilimitado.

El grupo del semillero Utilización de energías renovables sostenibles para la industria y la sociedad (UERSIS) que está conformado por las personas que relaciono a continuación. De acuerdo con su participación en la modalidad seleccionada (individual o en grupo) y según esté integrado (grupo familiar, docentes, directivos docentes y administrativos de los establecimientos educativos), marque la situación que corresponda:

Nombres y apellidos	Tipo de documento	No. de identificación	Parentesco
Arias Burgos Adriana Lucia	C.C	1083903944	Estudiante
Moscoso Acosta Faiber Andrés	C.C	1023018346	Estudiante
Malambo Tapia Lina Sandrith	C.C	1005727190	Estudiante

Menor de edad

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, la Universidad ECCI solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente de (los) menores de edad:

_____, identificado(a) con Tarjeta de Identidad número _____ y _____, identificado(a) con Tarjeta de Identidad número _____, para que aparezca ante la cámara, en una videograbación o captura de imágenes fotográficas.

Adulto

En mi calidad de persona natural autorizo el uso de derechos de imagen sobre fotografías y producción audiovisual (videos), así como los patrimoniales de autor y derechos conexos, y en general todos aquellos derechos de propiedad intelectual que tengan que ver con el derecho de imagen.

Bajo la gravedad de juramento, certifico que las personas que integran el grupo corresponden a mi núcleo familiar. En caso de verificarse fraude, será causal de descalificación de todo el grupo.

Para constancia de lo anterior se firma y otorga en la ciudad de _____, el día _____ del mes _____ de 2020.

Firma autorización para menor(es) de edad.

Nombre del padre/madre de familia o acudiente

Cédula de ciudadanía

Nombre del menor de edad

Tarjeta de identidad

Nombre del menor de edad

Tarjeta de identidad

Firma autorización adulto (s).

Nombre

Cédula de ciudadanía

Nombre _____

_____ Cédula de ciudadanía

Nombre _____

_____ Cédula de ciudadanía

Nombre de la institución educativa: _____

Ciudad: _____

Departamento: _____

Anexo 2 Censo comunidad de Palonegro, año 2020

 TODOS POR UN INTERIOR CENSAL CABILDO INDIGENA PALONEGRO CHENCHE AGUA FRIA PARTE ORIENTE FILIAL ACIT RESOLUCION N.119 DE 30 DE NOVIEMBRE DEL 2000 EXPEDIDA POR EL MINISTERIO DEL INTERIOR COYAIMA TOLIMA 2020														Código: NI-AI-P7-F1 Versión: 02 Vigente desde: 4/1/2020		
VIGENCIA	COMUNIDAD INDIGENA	FAMILIA	TIPO IDENTIFICACION	NUMERO DOCUMENTO	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA NACIMIENTO	PARENTESCO	SEXO	ESTADO CIVIL	PROFESION	ESCOLARIDAD	INTEGRANTES	DIRECCION	TELEFONO	USUARIO
2020	50902	1	C.C	5869074	EFRAIN	TIQUE PRADA	02/03/1944	JEFE DE H	M	C			1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	28648271	BLANCA INES	CHICO RODRIGUEZ	20/11/1969	MADRE	F	C			2			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	1105054022	IVAN ANDRES	TIQUE CHICO	09/08/1969	HUJO	M	S			3			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	1105061163	RAUL	TIQUE CHICO	29/12/1995	HUJO	M	S			4			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		T.J	1007724300	NATALIA	TIQUE CHICO	07/12/2000	HUJO	F	S			5			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		TI	1105056711	ALVARO	TIQUE CHICO	30/07/2006	HUJO	M	C			6			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		TI	1105058645	VIVIANA	TIQUE CHICO	27/08/2008	HUJA	F	C			7			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		TI	1105059289	GREY	TIQUE CHICO	06/01/2010	HUJA	F	S			8			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	2	C.C	93443780	JOSÉ NEL	PRADA CHICO	06/05/1971	JEFE DE H	M	S	PERSONA fum.		1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	28649068	YAMILE	SANTA MALAMBO	24/10/1964	MADRE	F	S			2			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		CC	1105061340	EDITH MARCELA	PRADA SANTA	10/08/1996	HUJA	F	S			3			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		CC	1007800819	TATIANA	PRADA SANTA	04/08/1998	HUJA	F	S			4			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		T.J	1007800796	JOSÉ NEL	PRADA SANTA	02/11/2002	HUJA	F	S			5			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	3	C.C	28648180	ROXANA	TAFUR	18/07/1930	JEFE DE H	F	S	Fallecio		1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	4	C.C	28645799	RITA	RODRIGUEZ LOAIZA	03/05/1945	JEFE DE H	F	S	Fallecio		1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	5	C.C	6869063	LEONARDO	AROCA PRADA	20/01/1966	JEFE DE H	M	S			1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		CC	1007801153	JOSÉ LEONARDO	AROCA CHICO	06/02/1998	HUJO	M	S			2			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		CC	1007801160	WILSON	AROCA	09/10/1999	HUJO	M	S			3			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	6	C.C	6864800	LUIS EVELIO	CHICO COLO	19/03/1976	JEFE DE H	M	C			1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	28648594	MARIA INES	PRADA	28/07/1972	MADRE	F	C			2			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		CC	1005728436	MARIA DEL ROCIO	CHICO PRADA	19/08/1991	HUJA	F	S			3			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		CC	1007801096	JUAN DAVID	CHICO PRADA	18/06/2000	HUJO	M	S			6			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		TI	1007800783	PEDRO EVELIO	CHICO PRADA	29/06/2002	HUJO	M	S			7			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		TI	1105065503	ORFANILSA	CHICO PRADA	30/11/2004	HUJO	F	UNION LIBRE			8			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		TI	1105067031	ROBINSON	CHICO PRADA	13/01/2007	HUJO	M				9			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	7	C.C	28648728	ANA ILVA	YARA TIQUE	30/06/1941	JEFE DE H	F	C	Fallecio		1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	7	C.C	10229325030	LUCENA ESMERALDA	YARA TIQUE	10/08/1986	HUJA	F	C			2			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		TI	1022925346	YURI LORENA	BANEL YARA	10/08/2004	NIETA	F	SOLTERA			3			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	8	C.C	21260946	RUBIELA	BRINEZ POLOCHE	01/11/1958	JEFE DE H	F	SOLTERA			1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	5868985	JESUS MARIA	AROCA YARA	20/05/2963	PADRE	M	CASADO			2			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		TI	1188964500	AVRIL VALENTINA	TIQUE GIRALDO	02/07/2009	NIETA	F	SOLTERA			4			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	9	C.C	1105064518	ANA EDITH	GIRALDO BRINEZ	28/07/1986	JEFE DE H	F	SOLTERO			1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	93445330	ARLEY	TIQUE CAPERA	10/10/1981	PADRE	M	SOLTERA			2			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		TI	1074810030	HUGO ALEJANDRO	TIQUE GIRLADO	18/08/2005	HUJO	M	CASADO			3			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		T.J	1190214187	ARLEY	TIQUE GIRLADO	11/03/2011	HUJO	M	CASADA			4			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		T.J	1109774955	ANA NICOLLE	TIQUE GIRLADO	31/03/2007	HUJA	F	SOLTERO			5			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	1105058095	ALFONSO	CAPERA MORENO	23/04/1990	HUJA	M	SOLTERO			6			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	10	C.C	28648671	ANA LUZ	POLOCHE	11/07/1940	JEFE DE H	F	SOLTERA			1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		CC	52879251	LUCILA	CHAPARRO BRINEZ	15/03/1982	NIETA	F	SOLTERO			2			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	11	CC	6868926	HENRRY	BRINEZ	18/06/1980	JEFE DE H	M	SOLTERA			1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	12	CC	2868636	ANA BEATRIZ	YARA	26/01/1947	JEFE DE H	F	SOLTERO	Fallecio		1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902	13	C.C	68667187	HERNANDO	PRADA BRINEZ	26/01/1945	JEFE DE H	M	UNION LIBRE			1			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	28646703	EDELMIRA	CHICO	30/07/1950	MADRE	F	CASADO			2			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	93444392	ISIDORO	PRADA CHICO	10/04/1974	HUJO	M	SOLTERA			3			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	10169556	JOSÉ ALBINO	PRADA CHICO	24/10/1984	HUJO	M	SOLTERO			4			RUBIELA BRINEZ
2020	50902		C.C	5867187	HERNANDO	PRADA CHICO	07/09/1981	HUJO	M	SOLTERO			5			RUBIELA BRINEZ
2020	50902			1332519	CARMELO	PRADA CHICO		HUJO	M	SOLTERO			6			RUBIELA BRINEZ

Am...
cefaloxina

2000	50902	14	C.C	28648991	MARIA OFELIA	LOAIZA POLO	17/01/1957	JEFE DE H	F	SOLTERA		1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C	93445897	CESAR ENRRIQUE	YARA LOAIZA		HUJO	M	SOLTERO		2		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C	1005728288	FULGENCIO	YARA LOAIZA	17/04/1984	HUJO	M	SOLTERA		3		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C	1005726389	MARIA VIVIANA	YARA LOAIZA	08/08/1991	HUJA	F	UNION LIBRE		4		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		CC	1007728517	YANDRY FABIOLA	YARA LOAIZA	20/04/1993	HUJA	F	UNION LIBRE		5		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		TI	1203713084	YUDI TALIANA	ESQUIVEL YARA	10/08/2010	HUJA	F	SOLTERO		6		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902	15	C.C	79322874	ANCIZAR	LOAIZA	20/03/1983	JEFE DE H	M	SOLTERA	Gobernador	1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C	28647751	NOHEMI	POLOCHE YARA	08/08/1984	MADRE	F	CASADA		2		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		CC	97082202130	MARIA LILIANA	LOAIZA POLOCHE	22/08/1997	HUJA	F	UNION LIBRE		3		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		CC	1105054018	ALEJANDRA	LOAIZA POLOCHE	22/07/2002	HUJA	F	CASADA		4		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		R.C	1005725887	JHON ALEXANDER	LOAIZA POLOCHE	12/09/200	HUJO	M	CASADA		5		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		CC	1015457261	ANCIZAR	LOAIZA POLOCHE	08/08/1995	HUJO	M	SOLTERO		6		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		CC	1015436502	MARIA CILEY	LOAIZA POLOCHE	24/12/1982	HUJA	F	SOLTERO		7		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		CC	1015481467	JOSE DELIO	LOAIZA POLOCHE	09/06/1999	HUJO	M	SOLTERA		8		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		TI	1105056819	SINDY KATERINE	LOAIZA POLOCHE	22/03/2005	HUJA	F	SOLTERO		9		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		R.C	1222212028	GERONIMO	ARIAS LOAIZA	10/02/2016	HI	M					
2000	50902	16	C.C	28091389	NOHEMI	LOAIZA POLOCHE	24/11/1985	JEFE DE H	F	SOLTERO		1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		TI		JHON ALEXANDER	BRÍÑEZ LOAIZA	15/12/2008	HUJO	M	SOLTERA		2		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902	17	C.C	2286753	JOSE ALEJO	DUCUARA	25/08/1930	JEFE DE H	M	SOLTERA		1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902	18	C.C	28951409	TEODOLINDA	YARA	11/02/1938	JEFE DE H	M	CASADA		1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902	19	C.C	5887922	JOSE AGUSTIN	YARA OTAVO		JEFE DE H	M	CASADA		1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C	28648798	URSULA	TIQUE PRADA	05/02/1958	MADRE	F	UNION LIBRE		2		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C		PATRICIA	YARA TIQUE	12/10/1980	HUJA	F	UNION LIBRE		3		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		CC	1105054483	JOSE ADRIAN	YARA TIQUE	01/05/1987	HUJO	M	UNION LIBRE		4		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		TI	1105054348	YULY ANDREA	YARA TIQUE	31/01/2003	HUJA	F	UNION LIBRE		5		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902	20	C.C		FREDY	CHICO ALAPE	24/09/1977	HUJO	M	SOLTERO		2		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C	38212709	MARIA ARGENIS	CHICO ALAPE	02/10/1985	HUJA	F	SOLTERA		3		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902				JOSE MANUEL	CHICO ALAPE	01/05/1995	HUJO	M	SOLTERO		4		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		TI	1105056863	LINA MARYURI	RODRIGUEZ CHICO	17/09/2005	NIETA	F	SOLTERO		5		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		TI	1105057509	LEIBY YULIETH	RODRIGUEZ CHICO	04/08/2007	NIETA	F	CASADA		6		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		TI	1105060393	JAIDER MAURICIO	CHICO ALAPE	25/08/2011	HUJO	M	UNION LIBRE		7		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902	21	C.C	28649229	CONSUELO	TIMOTE COLO	28/02/1989	JEFE DE H	M	SOLTERO		1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		CC	1005727022	YULEIDYS	CHICO TIMOTE	14/01/2002	HUJA	F	SOLTERO		2		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C	25835970	GLORIA	CHICO TIMOTE	15/11/1991	HUJA	F	CASADA		3		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C	10057281002	ALDEMAR	CHICO TIMOTE	07/08/1995	HUJO	M	CASADA		4		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		T.J	1005728103	DEISY	CHICO TIMOTE	04/10/1989	HUJA	F	SOLTERA		5		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		T.J	1005728101	MARIA JOHANA	CHICO TIMOTE	13/03/1987	HUJA	F	SOLTERO		6		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		TI	1105056283	KATHERINE	TIMOTE COLO	04/12/2007	HUJA	F	CASADA		7		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		T.J	1105055654	YOJAN ESTIVEN	TIMOTE COLO	11/12/2004	HUJO	M	UNION LIBRE		8		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		TI	1105059851	ANA MARCELA	TIMOTE COLO	21/03/2011	HUJA	F	SOLTERO		9		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902	22	CC	18461899	PEDRO JOSE	TAFUR	20/08/1980	JEFE DE H	M	SOLTERO		1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C	65787858	MARIA DORIS	LOAIZA	25/08/1984	MADRE	F	SOLTERA		2		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		C.C	8605085664	PEDRO	TAFUR LOAIZA	08/05/1986	HUJO	M	SOLTERO		3		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		T.J	1109840634	LEIDY CAROLINA	TAFUR LOAIZA	20/05/2004	HUJA	F	UNION LIBRE		4		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902	23	C.C	28649081	YOLANDA	YARA CAPERA	28/12/1974	JEFE DE H	F	SOLTERA		1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		T.J	94052628754	PAOLA ANDREA	LOAIZA YARA	28/05/1984	HUJA	F	SOLTERO		2		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		T.J	96082326824	DAIRO ALBERTO	LOAIZA YARA	29/08/1998	HUJO	M	CASADA		3		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		R.C	11099840899	SORAY LUCIA	LOAIZA YARA	27/03/2004	HUJA	F	SOLTERO		5		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		R.C	1109841942	JOSE MILSON	LOAIZA YARA	22/12/2005	HUJO	M	SOLTERO		6		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902	24	C.C	93467391	FREDY GABRIEL	YARA	06/03/1973	JEFE DE H	M	SOLTERO		1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902	25	C.C	28848710	DEISY	TIQUE AROCA	14/07/1973	JEFE DE H	F	SOLTERA		1		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		T.J	93070629729	FARID	TIQUE AROCA	08/07/1993	HUJO	M	SOLTERO		2		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		T.J	1000134857	LILIANA KATERINE	GONZALES TIQUE	05/10/1997	HUJA	F	SOLTERO		3		RUBIELA BRÍÑEZ
2000	50902		R.C	32256950	ELBER SEBASTIAN	GONZALES TIQUE	28/12/1989	HUJO	M	UNION LIBRE		4		RUBIELA BRÍÑEZ

2020	50902		T.J.	1105059533	MARIA EDITH	AROCA YARA	08/03/2005	HUJA	---	F	SOLTERO					2		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		T.J.	1105059532	CRISTIAN FERNANDO	AROCA YARA	08/10/2007	HUJO	---	M	SOLTERO					1		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902	39	C.C.	68766937	YOLANDA	TAPIA POLOCHE	12/11/1971	JEFE DE H.	---	F	U. LIBRE					1		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		CC	1024568751	FRANCY LILIANA	MARIN TAPIA	23/02/1896	HUJA	---	F	SOLTERO					2		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		T.J.	1000781686	JANNER EDUARDO	MARIN TAPIA	25/04/1998	HUJO	---	M	SOLTERO					1		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902	40	C.C.	82481162	ADELAJDA	TAPIA POLOCHE	27/03/1978	JEFE DE H.	---	F	SOLTERO					2		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		T.J.	1005727190	LINA SANDRITH	MALAMBO TAPIA	08/04/1998	HUJA	---	F	SOLTERO					1		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902	61	C.C.	6510283864	FERNANDO	ALAPE TIGUE	18/01/895	JEFE DE H.	---	M	SOLTERO					1		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902	62	C.C.	2287354	DIONISIO	CONDE	03/04/1948	JEFE DE H.	---	M	U. LIBRE					2		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		C.C.	28445632	ALEJANDRINA	CHICO	15/04/1967	MADRE	---	F	U. LIBRE					1		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902	43	C.C.	28443687	MARELVA	SANTA MALAMBO	01/08/1978	JEFE DE H.	---	F	SOLTERA					2		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902				ARLEY	TIGUE SANTA		HUJO	---	M	SOLTERO					3		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		T.J.	1005121230	EDWIN FRANCISCO	TIGUE SANTA	10/05/1996	HUJO	---	M	SOLTERO					4		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		T.J.	1005727228	DIANA MARCELA	TIGUE SANTA	05/12/1998	HUJA	---	F	CASADO					5		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		T.J.	1005727231	CELESTINO	TIGUE SANTA	10/04/2001	HUJO	---	M	SOLTERO					5		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		T.J.	1105055804	ANDERSON	TIGUE SANTA	21/11/2004	HUJO	---	M	SOLTERO					1		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902	44	C.C.	28863927	LUZ MARI	CHICO RODRIGUEZ	18/12/1977	JEFE DE H.	---	F	SOLTERO					2		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		R.C.	29627801	WALBERT	CHICO RODRIGUEZ	18/12/1980	HUJO	---	M	SOLTERO					2		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		R.C.	34872540	ARLEY	CHICO RODRIGUEZ	11/04/2000	HUJO	---	M	SOLTERO					4		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		R.C.	1105059480	LORENA	CHICO RODRIGUEZ	22/07/2012	HUJA	---	F	SOLTERO					5		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		R.C.	43151331	JOSE OVID	CHICO RODRIGUEZ	22/09/2009	HUJO	---	M	SOLTERO					1		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902	45	C.C.	8883330	CIRO JAVIER	TIGUE CHICO	04/08/1966	JEFE DE H.	---	M	SOLTERO					2		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		C.C.	28648145	LUZ MARINA	AGUIA LOAJA	12/10/1960	MADRE	---	F	SOLTERO					3		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		CC	1105056803	CIRO JAVIER	TIGUE AGUIA	21/07/1980	HUJO	---	M	SOLTERO					4		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902		T.J.	1105057889	EDWIN JOSE	TIGUE AGUIA	23/09/2007	HUJO	---	M	CASADO					1		RUBIELA BRUÑEZ
2020	50902	46	C.C.	8883330	STELLA	TIGUE AGUIA	12/04/1968	JEFE DE H.	---	F	CASADO					1		RUBIELA BRUÑEZ