

ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

ENVASE FLEXIBLE BIOCOMPOSTABLE A PARTIR DEL ALMIDÓN DE CASCARA DE PAPA (*Solanum tuberosum*)

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Ingeniería	Ingeniería de procesos	Desarrollo de proceso y productos agroindustriales

3. Duración del proyecto (meses)

12

4. Tipo de proyecto

<u>Individual</u>	☐
<u>Multidisciplinario</u>	☒
<u>Director de tesis pregrado</u>	☐

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Ortega Barriga Rosario Edely
Escuela Profesional	Ingeniería Agroindustrial
Celular	996100006
Correo Electrónico	rortega@unap.edu.pe redelyob@gmail.com

Apellidos y Nombres	Quispe Ccama Juan
Escuela Profesional	Ingeniería Agroindustrial
Celular	946285115
Correo Electrónico	jquispecc@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Jiménez Monroy Luis Alberto
Escuela Profesional	Ingeniería Agroindustrial
Celular	951908888
Correo Electrónico	ljimenez@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Laqui Vilca Cesar Paúl
Escuela Profesional	Ingeniería Agroindustrial
Celular	979705934

- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

ENVASE FLEXIBLE BIOCOMPOSTABLE A PARTIR DEL ALMIDÓN DE CASCARA DE PAPA (*Solanum tuberosum*)

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

La cáscara de papa tiene poco valor en la industria alimentaria, desechándose así un importante contenido de almidón; el mismo que genera mayor viscosidad que los almidones de trigo o de maíz. El objetivo del presente proyecto de investigación es evaluar las propiedades fisicoquímicas óptimas para la elaboración de un envase flexible biocompostable a partir de almidón de cáscara de papa; para lo cual se dividirá la investigación en tres etapas: Extracción del almidón, elaboración del envase flexible, donde se variará el porcentaje de almidón en cada tratamiento y finalmente, el análisis y determinación de las propiedades físicas del envase. Para la primera etapa se utilizará el método por decantación. En la segunda etapa se utilizará una metodología basada en la hidrólisis química del almidón para lograr polimerizar el almidón, se incluye la adición de plastificantes como el agua y el glicerol; luego se aplicará un diseño experimental completamente al azar tomando como único factor la variación del porcentaje de almidón obtenido de cascara de papa con cinco variables (35%, 55%, 75%, 95% y 100%) sobre la media de variable de respuesta (elongación, resistencia, color y tiempo de degradación de los bioplásticos), de acuerdo al diseño planteado. La evaluación de las variables de respuesta se realizará utilizando análisis de varianza ANOVA con valor de $\alpha=0.05$; su vez, se establecerá una relación de estos parámetros con la calidad del material sintetizado para establecer cuáles presentan mejores características en relación a ambos índices; de esta manera se pretende obtener un envase (biopolímero) como una alternativa diferente al plástico tradicional.

- III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Envase, biopolímero, almidón, biocompostable, elongación

- IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

El empleo de bolsas plásticas para el transporte de productos incrementa cada año proporcionalmente con el crecimiento de establecimientos comerciales de pequeña y gran magnitud, no obstante, este producto sólo se utiliza por única vez y posteriormente es desechado por el usuario final a pesar de los planes de reciclaje implementados por cada región y si bien según Ojeda (2018), las bolsas plásticas pueden reciclarse y según estudios ambientales, a nivel mundial se estima que sólo el 1% de bolsas que salen del mercado son reciclados, incrementando la acumulación de residuos sólidos, y contribuyendo negativamente en el medio ambiente, llegando a los botaderos donde por su peso ligero son arrastrados por el viento llegando así a contaminar las áreas ganaderas existentes en nuestra región Puno, del mismo modo contaminando los ríos, lagos y mares y con ellos provoca la muerte de algunas especies acuáticas. En el mundo actual, el incremento de la demanda por

productos procesados se ha visto favorecida por el crecimiento de la población urbana y el aumento en los ingresos en algunos casos, lo que ha generado cambios en la dieta alimenticia (Bastos, 2009). La papa (*Solanum tuberosum*) se está utilizando de forma creciente en la industria de los aperitivos, como las hojuelas crocantes de papa y las papas fritas. La producción de papa en la región Puno incrementó un 8,3% según (INEI, 2021), del mismo modo su consumo es elevado, esto representa también el desecho de su cáscara al ser desmontado de la papa; es por ello que considera viable su aprovechamiento del mismo, para la elaboración de un envase flexible, de manera que tenga doble aprovechamiento tanto en el comercio de alimento y otras industrias como abono del suelo ya que la biodegradabilidad de los plásticos aumenta cuando en su formulación se incluyen polímeros de origen vegetal que aceleran los procesos naturales de degradación.

- V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

A nivel internacional:

Gallardo et al. (2019) en su investigación: “Synthesis and characterization of a novel biomaterial based on chitosan modified with amino acids”, detalla la modificación química de quitosano (CH) proveniente de conchas de camarón (*Litopenaeus vannamei*) con aminoácidos: L-leucina (Leu) y L-tirosina (Tyr), con el fin de variar algunas de sus propiedades físicas y químicas, y ampliar su uso en la fabricación de películas y andamios, potenciando las aplicaciones del quitosano en áreas biomédicas y farmacológicas. El proceso de biodegradabilidad en membranas se estudió a través de procesos de hidrólisis en H₂O y buffer fosfato salino (PBS), pH 7,4 a 37°C durante intervalos de tiempo de 24, 72 y 168 h. En general, los resultados obtenidos por FTIR, TGA y MEB sirvieron como herramientas para verificar la modificación, y estos derivados permiten ampliar las propiedades físicas y químicas del quitosano puro, principalmente en cuanto a su solubilidad, resaltando que pueden ser mezclados con fases poliméricas sintéticas lo cual abre ventanas para el uso de este interesante biopolímero.

Ortega (2004), en la investigación: “Estudio de pre-factibilidad ambiental de mercado para plásticos biodegradables en Colombia”, explica si existe algún posible mercado para los bioplásticos en Colombia. Donde se concluye que los plásticos biodegradables en Colombia, poseen un mercado potencial, sin embargo es de vital importancia diferenciar el producto para asegurar beneficios al proyecto.

Pascoe et al. (2019); en su trabajo: “Identificación de propiedades presentes en jugo de *Opuntia megacantha* Salm-Dyck importantes para la producción de biopolímeros”, explica sobre las propiedades químicas y los antioxidantes de interés en la industria de los biopolímeros se realizó la caracterización química del jugo de cuatro variantes de cladodios de *Opuntia megacantha*. Se prepararon películas de biopolímero utilizando jugo clarificado de cladodios silvestres tiernos para determinar su resistencia a la tensión con un resultado de 1.42 MPa, módulo de Young de 1.77 MPa y elongación a la rotura de 124.16%; se concluye que los jugos caracterizados en este trabajo pueden ofrecer una alternativa viable a los polímeros derivados del petróleo.

Hernandez (2013); en su trabajo: “Biodegradación de envases elaborados a base de fécula de maíz, papa, caña de azúcar, papel y oxo-biodegradables”, este trabajo detalla la velocidad de degradación en composta fue de 4 revelando que la velocidad fue cuatro veces mucho más rápida y el tiempo de degradación redujo hasta una cuarta parte, es decir, de 180 días a 45 días, para platos y vasos, de fécula de maíz-papa, fibra de caña de azúcar y papel. Y velocidad de 2 para cartoncillo del, que significa dos veces más rápida y en la mitad de tiempo (90 días). Para la bolsa oxo-biodegradable EPI y la tapa de pluma B. y C. los valores oscilan entre 0.42 y 0.99. Siendo la velocidad de degradación en los tratamientos de la siguiente manera, composta-suelo neutro-suelo ácido-suelo alcalino

A nivel nacional :

Alarcón & Arroyo (Alarcón Cavero y Arroyo Benites 2016) ; en su trabajo: “Evaluación de las propiedades químicas y mecánicas de biopolímeros a partir del almidón modificado de la papa”, en dicha investigación explica a seca de la obtención de biopolímeros a partir del almidón de papa, para ser utilizado como empaque de alimentos, se modificó el almidón con ácido acético al 5% obteniéndose un polímero con un 61,76% de amilosa y 38,28% de amilopectina. Las pruebas de elongación y tracción mostraron que el almidón modificado presentó una mejor propiedad mecánica. Todas las muestras fueron obtenidas siguiendo el método Taguch Canaza (2012); en la investigación: “Evaluación de films biodegradables obtenidos a partir de almidón oxidado de plátano (*Musa paradisiaca*) variedad Inguiri ”, detalla sobre la evaluación del efecto de la concentración de hipoclorito de sodio (NaOCl) (1, 2,3%) y glicerol (0, 2,4%) en la permeabilidad al vapor de agua de los films y evaluar las concentraciones de almidón oxidado y glicerol en las

propiedades físicas y mecánicas (gramaje, densidad, espesor, %de elongación). Se prepararon films de almidón oxidado de plátano inguri (1%, 2% y 3 % de cloro activo) llegándose a las siguientes conclusiones, las mejores propiedades físicas y mecánicas obtenidas fueron 27.67% Elongación a un 2% Glicerol y 21.28% Elongación a un 5% Almidón obteniéndose al tratamiento 5%Almidon - 2%Glicerol con mejor elongación se observó que a mayor concentración de Almidón se obtiene mayor % de elongación, con respecto a gramaje se obtuvo con valores más altos las concentraciones de 3% Almidón con 101.79g/m² y 4%Glicerol con 142.33g/m² debido al carácter hidrofílico del Glicerol a mayor concentración Glicerol mayor gramaje del films, en caso de espesor 5% Almidon y 4% Glicerol con valores de 46.61μ y 49.86μ siendo estos tratamientos con los valores más altos se observó que a medida que se incrementa las concentraciones de Almidón y Glicerol el espesor de los films también se incrementa y para la densidad el mejor tratamiento fue 3% Almidón y 4% Glicerol con valores registrados de 2.36g/m³ y 2.85g/m³ respectivamente

Cahuana (2019); en su trabajo: "Comparación de condiciones para la degradabilidad de biopolímero, plásticos oxo-biodegradables y polietileno de baja densidad", en dicho trabajo explicase comparó las condiciones para la degradabilidad de biopolímero, plásticos oxo- biodegradables y polietileno de baja densidad. Para ello se analizaron distintas bibliografías en el que se considera el material a degradar con el medio degradante expuestos a diferentes condiciones como: luz solar, humedad, temperatura, procesos aeróbicos o anaeróbicos, aditivos químicos, pH y tiempo de exposición al tratamiento, teniendo como resultado una forma de evidenciar la eficiencia de degradación a esas condiciones. Se concluye que en diferentes investigaciones se ha logrado reducir el tiempo de degradación del material evaluado y que es necesario mayor investigación en los aditivos que requieren las bolsas oxo-biodegradables ya que estas requieren de pro oxidantes que por medio de los microorganismos se da la transferencia de aditivos químicos a la biota.

Gonzales (2018); en su investigación "Desarrollo de un polímero biodegradable a partir de almidón de semilla de ataco, *Amaranthus quitensis* L." en el estudio menciona que, se elaboró un polímero biodegradable a partir de las semillas de ataco, *Amaranthus quitensis* L., definiéndose en la primera fase del estudio el método de extracción, resultado el más adecuado el que utiliza un álcali como solvente, luego se realizó su análisis proximal para obtener información de sus características. Los polímeros obtenidos por sus características tienen aplicaciones potenciales tales como: recubrimiento de tabletas y encapsulado de medicamentos, agroquímicos, recubrimientos de alimentos y balanceados para consumo de ganado y mascotas, así como en combinación con polímeros sintéticos en producción de bolsas y botellas que por su origen natural son de fácil y rápida biodegradación resultando inocuos para el ambiente en caso de ser desechado

Meza (2016); en su trabajo "Elaboración de bioplásticos a partir de almidón residual obtenido de peladoras de papa y determinación de su biodegradabilidad a nivel de laboratorio", en su trabajo sustenta la elaboración un bioplástico a nivel de laboratorio a partir de residuos de papa variedad 'Yungay' y evaluar su biodegradabilidad tomando como referencia la Norma ISO 17556:2012; para lo cual se dividió la investigación en tres etapas: Extracción del almidón, elaboración del bioplástico y ensayo de biodegradabilidad del bioplástico. Donde se concluye que, La metodología para elaborar el bioplástico más resistente está compuesto por 5 ml de glicerina, 3 ml de ácido acético, 10 g de almidón, 60 ml de agua destilada y se elabora a 150°C. El comportamiento mecánico del bioplástico se vio más afectado por la variación de ácido acético que por la variación de glicerol.

Santiago & Quispe (2014) ; en su investigación "Diseño de un plan de negocio para la introducción de bolsas plásticas biodegradables que contribuya a la conservación del medio ambiente en el mercado de San Juan de Lurigancho", en dicha investigación justifica el diseño de un plan de negocio que permita evaluar la probabilidad de éxito y reducir la incertidumbre y el riesgo de cualquier actividad no planificada, en la fabricación de Bolsas Biodegradables con material compostable de almidón de maíz.

Lipa & Maquera (2013); en su trabajo "Hidrólisis enzimática del almidón de chuño y tunta para la obtención de jarabe de glucosa", en dicho estudio se determinó la amilosa y amilopectina en el almidón de chuño y tunta con la finalidad de realizar la hidrólisis enzimática del almidón en licuefacción y sacarificación, determinando el mayor grado de hidrólisis expresado en dextrosa equivalente, por otra parte, se evaluó sus características de color y viscosidad en comparación al jarabe comercial. Finalmente, los jarabes de glucosa de chuño y tunta presentaron una viscosidad baja y un color en unidades de densidad óptica similar al del jarabe de glucosa maíz. Por otro lado, en Perú se elaboró el Proyecto de ley 1638/2014-CR el cual propone promover a nivel nacional el uso de bolsas biodegradables en todas en todos los establecimientos comerciales y la sustitución gradual de bolsas de polietileno, polipropileno o de otro material no biodegradable. La iniciativa legislativa contiene definiciones y establece la gradualidad de la aplicación, señala las autoridades competentes, señala la prohibición de otorgar bolsas de polietileno, polipropileno u otro material no biodegradable vencido el plazo de la gradualidad, también especifica excepciones y fija el rotulado de las bolsas biodegradables.

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Hipótesis general

El almidón residual de cascara de papa permite la obtención de un envase flexible biocompostable.

Hipótesis específicas

A mayor cantidad del almidón de cáscara de papa, mayor es la elongación del envase flexible biocompostable.

Las características físicas (elongación, resistencia, color y tiempo de degradación) del envase flexible biocompostable depende del porcentaje de almidón añadido.

VII. Objetivo general

Obtener un envase flexible biocompostable a partir del almidón de cascara de papa.

VIII. Objetivos específicos

Determinar la elongación del envase flexible a partir de diferentes porcentajes (35%, 55%, 75%, 95% y 100%).del almidón de cáscara de papa

Determinar las características físicas (elongación, resistencia, color y tiempo de degradación) del envase flexible biocompatible.

- IX. Metodología de investigación** (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

Proceso de obtención de envase flexible biodegradable

Para la presente investigación se utilizará como materia prima los residuos de cáscara de papa de distintas variedades adquiridas de las peladoras del mercado unión y dignidad de la región de Puno; para comprender de manera general las diferentes etapas que componen todo el proceso experimental desarrollado en este proyecto, se puede observar en el siguiente diagrama de flujo:

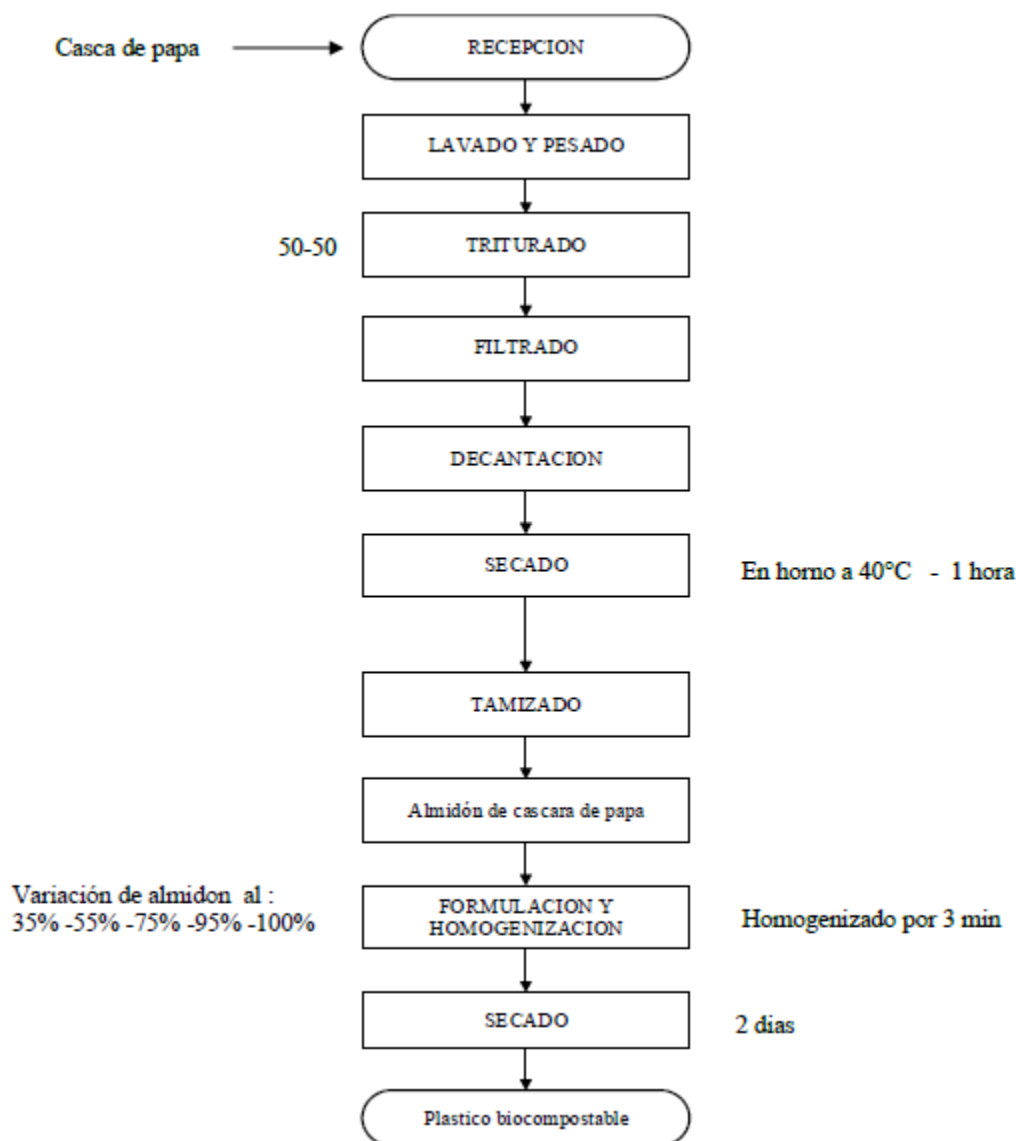


Figura 1: Diagrama de flujo para la obtención de envase biocompostable.

Descripción del diagrama del flujo detallado en la figura 1:

- Recepción: Se realizará la recepción de la materia prima adquirida del mercado unión y dignidad, estos residuos de cascara tiene que ser del día anterior para un mejor rendimiento en el porcentaje de almidón a obtener.
- Lavado y pesado: Se debe realizar el lavado para eliminar los restos de tierra y materias extrañas de la cascara, para posteriormente proceder a pesarlo.
- Triturado: Se licuará la materia prima con agua destilada 50-50 para así disminuir su tamaño.
- Filtrado: Se filtrará la mezcla para separar las partículas grandes de las pequeñas del licuado con un colador de plástico para evitar su rápida oxidación.



e) Decantación: Se dejará por un momento sedimentar el líquido por un periodo de dos horas hasta que todo el almidón se encuentre separado del agua para luego separar el agua del almidón.

f) Secado: Se procederá a colocar el almidón obtenido en bandejas de aluminio para luego llevarlo a un horno a 40°C por 1 hora .

g) Formulación y homogenización: Colocamos en una bandeja onda 90 ml de ácido acético , 60 ml de glicerina, 270ml de agua destilada, almidón de cascara de papa en distintas proporciones (35%, 55%, 75%, 95% y 100%), para luego proceder a homogenizar en una olla a fuego lento por un periodo de 3 minutos.

h) Secado: Se procederá secar la mezcla en paneles de vidrio liso de 45*45cm a temperatura ambiente durante 2 días.

Determinación de características físicas del envase flexible biocompostable

Elongación: Se colocara la muestra en un soporte luego colocar varias pesas a las muestras y medir la longitud que se desplazó la muestra con cada pesa y calcular el % de elongación con la siguiente fórmula: % de elongación = [(longitud final – longitud inicial)/ longitud inicial] x 100

Tiempo de degradación se mediará en factores naturales de acuerdo al tiempo que demora en degradarse.

--

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)



- Alarcón Caverro, Hugo Arturo, y Edmundo Arroyo Benites. 2016. «Evaluación de las propiedades químicas y mecánicas de biopolímeros a partir del almidón modificado de la papa». *Revista de la Sociedad Química del Perú* 82(3):315-23.
- Cahuana Sanchez, Jose Manuel. 2019. «Comparación de condiciones para la degradabilidad de biopolímero, plásticos oxo-biodegradables y polietileno de baja densidad».
- Canaza Canaza, Reinaldo. 2012. «Evaluación de films biodegradables obtenidos a partir de almidón oxidado de plátano (musa paradisiaca) variedad Inguiri». Universidad Nacional del Altiplano.
- DW Economía y Ciencia, 2017. «Residuos plástico y su impacto ambiental». Global ideas.
- Edmundo Arroyo B. y Hugo Alarcón C. 2013. «Obtención, caracterización y análisis comparativo de polímeros biodegradables a partir de la yuca, papa y maíz». Instituto de investigación científica de la Universidad de Lima, Lima.
- Gallardo, María Gabriela Carrero, Rossemberg Cardoso Barbosa, Marcus Vinicius Lia Fook, Marcos Antonio Sabino, María Gabriela Carrero Gallardo, Rossemberg Cardoso Barbosa, Marcus Vinicius Lia Fook, y Marcos Antonio Sabino. 2019. «Synthesis and characterization of a novel biomaterial based on chitosan modified with amino acids». *Matéria (Rio de Janeiro)* 24(3). doi: 10.1590/s1517-707620190003.0710.
- González García, Juan Carlos. 2018. «Desarrollo de un polímero biodegradable a partir de almidón de semilla de ataco, *Amaranthus quitensis* L.»
- Hernandez Tomas, Karina. 2013. «biodegradación de envases elaborados a base de fecula de ,maíz, papa, caña de azucar , papel y oxo-biodegradables.» Universidad Nacional Autonoma de México.
- INEI. 2021. *Producción nacional de uva aumentó 40,0% en diciembre del año 2020*. <https://w.ww1.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-nacional-de-uva-aumento-400-en-diciembre-del-ano-2020-12754/>
- Lipa, & Maquera C. , M. 2013. «Hidrólisis enzimática del almidón de chuño y tunta para la obtención de jarabe de glucosa». Tesis teórico-práctica, Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Ojeda, Rudy Omar Córdova. 2018. «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bolsas biodegradables en la provincia de Piura.»
- Ortega Muñoz, Tatiana Margarita. 2004. «Estudio de pre-factibilidad ambiental de mercado para plásticos biodegradables en colombia». 144.
- Pascoe-Ortiz, Sandra, Ramón Rodríguez-Macías, Jorge Ramón Robledo-Ortiz, Eduardo Salcedo-Pérez, Juan Francisco Zamora-Natera, Martín Rabelero-Velasco, J. Jesús Vargas-Radillo, Sandra Pascoe-Ortiz, Ramón Rodríguez-Macías, Jorge Ramón Robledo-Ortiz, Eduardo Salcedo-Pérez, Juan Francisco Zamora-Natera, Martín Rabelero-Velasco, y J. Jesús Vargas-Radillo. 2019. «Identificación de propiedades presentes en jugo de *Opuntia megacantha* Salm-Dyck importantes para la producción de biopolímeros». *TIP. Revista especializada en ciencias químico-biológicas* doi: 10.22201/fesz.23958723e.2019.0.197.
- Ramos, Paola Nathali Meza. 2016. «Elaboracion de bioplastico a partir de almidon residual obtenido de peladoras de papa y determinacion de su biodegradabilidad a nivel de



laboratorio.» Universidad Nacional Agraria La Molina.

Santiago Campos, Shirley Yasmín, y Kennji Roberto Quispe Rosales. 2014. «Diseño de un plan de negocio para la introducción de bolsas plásticas biodegradables que contribuya a la conservación del medio ambiente en el mercado de San Juan de Lurigancho». para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración Mención en Gestión Empresarial, Universidad Peruana Unión.

Sociales, I. d. 2019«Fabricación de productos de plástico». IEES.

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

La presente investigación permitirá tener conocimiento acerca del aprovechamiento de subproductos existentes en nuestra región, dándole un valor agregado mediante el uso de tecnologías existentes, también dará una opción a las industrias de bolsas plásticas para la fabricación de bolsas biodegradables para la disminución de la dependencia al petróleo por su escasez y consecuencias ambientales que este compuesto ocasiona en todos los ecosistemas, sustituyéndolo por recursos naturales como es la cascara de papa

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

La presente investigación permitirá tener conocimiento acerca del aprovechamiento de subproductos existentes en nuestra región, dándole un valor agregado mediante el uso de tecnologías existentes, también dará una opción a las industrias de bolsas plásticas para la fabricación de bolsas biodegradables para la disminución de la dependencia al petróleo por su escasez y consecuencias ambientales que este compuesto ocasiona en todos los ecosistemas, sustituyéndolo por recursos naturales como es la cascara de papa

ii. Impactos económicos

Al sustituir los plásticos por biopolímeros se evitará el desecho de un residuo que se le puede dar un valor económico y del mismo un aprovechamiento como compostaje para las tierras dejando de ser un simple desecho y además minimizaremos el daño al ecosistema, siendo estas grandes pérdidas económicas para los productores; así también luego de un tiempo este proyecto podrá contribuir a la economía nacional pagando IGV de sus ventas

iii. Impactos sociales

Se pretende concientizar socialmente que un residuo puede ser una alternativa de uso menos perjudicial para el medio ambiente, ya que estos productos no tienen la necesidad de ser tratados químicamente por parte del hombre para su degradación y posteriormente se reintegran al ambiente con facilidad sin necesidad de perjudicar los suelos, mares o ríos.

iv. Impactos ambientales

La utilización de bioplásticos de origen vegetal como sustitutos de los polímeros de origen fósil permite normalmente disminuir de manera significativa la huella de carbono de los productos, dependiendo de su aplicación. Estos análisis demuestran el buen rendimiento de los polímeros de origen biológico en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero y ahorro de recursos fósiles, este proyecto tendrá un gran impacto ambiental ya que se está usando un recurso renovable del mismo modo se usará un residuo desechable y esto mejorará sus costos, por otra parte se usará este bioplástico para un segundo aprovechamiento como compostaje así mismo conservando el suelo, fauna y flora, generando una sostenibilidad continua de los ecosistemas facilitando una diversidad biológica de diferentes especies que es capaz de sostenerse y crecer.



XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

Equipos

- Balanza analítica, sensible al 0,1 mg
- Probeta graduada, de 250 cm³
- Licuadora clásica Oster 3 velocidades 4655
- Texturómetro a stable micro sistema
- Durometro
- Horno

Materiales

- Matraz Erlenmeyer, de 250 cm³
- Superficie plana de vidrio 45 cm x 45cm
- Tamizador
- Colador
- Mechero bunsen
- Termómetro de mercurio de 0°C-110°C
- Vasos de precipitado de vidrio de 250 ML
- Pipeta volumétrica de 10 ML
- Pipeteador de 30 ML
- Espátula
- Luna de reloj

Insumos y reactivos

- Cascara de papa 20kg
- Glicerina 5g•
- Agua destilada 25ml
- Acido acético 1ml
- Almidón modificado de papa 2.5g

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

El presente proyecto será realizado en la ciudad de Puno, en las instalaciones del laboratorio de ingeniería ubicado en la escuela profesional de ingeniería agroindustrial

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaboración del borrador del proyecto	x	x	x	x								
Revisión de literatura	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Presentación del proyecto en plataforma pilar					x							
Desarrollo del método experimental						x	x	x				
Procesamiento de los datos obtenidos en el método experimental									x			
Análisis de datos mixtos										x		
Informe final											x	x

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario(S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Recursos para la recolección de información				
Servicio de internet	horas	30	6	180
Recursos para el desarrollo experimental				



Cascara de papa	kg	1	20	20
Glicerina	ml	10	1	10
Acido acético	ml	1	5	5
Almidón modificado	kg	4	3	12
Agua destilada	ml	15	1	15
Olla de aluminio	unidad	15	1	15
Termómetro de mercurio 0-110°C	unidad	50	1	50
Cocina eléctrica	unidad	50	1	50
Recursos para sistematización de datos				
Software y programa estadístico		650	1	650
Otros recursos				
Transporte, alimentación, otros	diario	250	6	1600
Total				2507