



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL Y
COMERCIO EXTERIOR**

**“Situación actual de los envases biodegradables a base de
almidones para alimentos frescos”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Agroindustrial y Comercio Exterior**

AUTORA:

Sacramento Haro, Mayra Dalina (ORCID: 0000-0002-6458-2607)

ASESORA:

Patricia del Pilar Pinedo Palacios (ORCID: 0000-0003-3058-7757)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Procesos Agroindustriales

TRUJILLO - PERÚ

2020

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis, está dedicado en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar a este paso importante en mi vida, con la bendición y la inspiración el cual me otorgó.

En segundo lugar, dedico esta investigación a mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, y brindarme su apoyo en el proceso de culminar este primer paso, lo cual es significativo en la vida de ellos. En el transcurso de mi vida ocurrió sucesos inesperados en el que Dios permitió que llegaré a mi vida mi hijito Thiago, quién se ha convertido en el pilar de mis motores para seguir con mi vida profesional. Dedicado a mi amado esposo Paulo por el amor y la paciencia absoluta con la que me brinda, quien gracias a su esfuerzo y amor yo logré cumplir mediante Dios una de mis metas.

En tercer lugar, a mis hermanos Anderson y Janeth porque fueron apoyo moral dentro del proceso de mi trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo debe mucho al apoyo de mi asesora metodóloga de tesis, Pinedo Palacios, Patricia del Pilar por su dedicación y tolerancia, quien, con su conocimiento, su experiencia, su paciencia y motivación ha logrado en mí, que pueda terminas mis estudios con éxito.

También agradecer a todos los docentes desde el primer ciclo de la universidad que me guiaron durante este largo proceso.

Finalmente, a la Universidad César Vallejo por haberme permitido ser parte de su institución y una profesional en la vida.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
INDICE DE TABLAS	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA	18
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	18
3.1.1. Tipo de investigación.....	18
3.1.2. Diseño de investigación	18
3.2. Categorías, sub categorías y matriz de categorización.....	18
3.3. Estudio de escenario:.....	19
3.4. Participantes.....	19
3.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	19
3.6. Procedimientos	20
3.7. Rigor científico	21
3.8. Método de análisis de la información.....	21
3.9. Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
V. CONCLUSIONES.....	32
VI. RECOMENDACIONES.....	34
REFERENCIAS	35

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Tabla de confiabilidad.....	21
Tabla N°2: Relación entre la pregunta de investigación y las sub categorías.....	22
Tabla N°3: Secuencialidad entre la categoría y el instrumento de investigación.....	24
Tabla N°4: Transcripción de respuestas por cada sujeto.....	26
Tabla N°5: Síntesis de las respuestas por cada sub categoría.....	28

RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue de conocer la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos, ya que por causa de los plásticos se generó uno de los problemas más sobresalientes de contaminación ambiental, y en estos últimos años se planteó propuestas de combatir este problema mundial. El trabajo de investigación es de enfoque cualitativa de acción, en el cual participaron el gerente y administrador de la empresa Biomanal dedicada al sector de la venta de envases compostable y biodegradables también ingenieros del campo agroindustrial con conocimiento de ensayos en elaboración de envases biodegradables quienes fueron colaboradores de la entrevista, donde este último fue el instrumento utilizado como parte de la técnica de recolección de datos.

Como parte de los objetivos, se realizó una descripción de la revisión de evidencias bibliográficas sobre la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos en los aspectos del medio ambiente y su viabilidad, se describió los tipos y fuentes de almidón que se emplean para envases biodegradables, se describió los métodos de extracción de almidones empleados para envases biodegradables. Concluyéndose que los plásticos sintéticos en unas de las causas de la contaminación ambiental, por ello se consideró los biopolímeros naturales como un recurso de rentabilidad donde la fécula de maíz, la papa, la yuca y el plátano son considerados como principales fuentes de almidón en la industria alimentaria para la elaboración de envases biodegradables, para este proceso de elaboración se tiene en cuenta el método de extracción para obtener un almidón modificado el cual este aporta la mejora de las características fisicomecánicas del envase, el cual puede realizarse de forma artesanal y sofisticado, a mayor y a menor escala dependiendo de la empresa.

Palabras claves: Plástico, envase biodegradable, almidón, biodegradación.

ABSTRACT

The objective of this thesis was to know the current situation of biodegradable containers based on starches for fresh food, because of the plastics one of the most outstanding problems of environmental contamination was generated, and in recent years' proposals were put forward to combat this global problem. The research work is qualitative action approach, in which participated the manager and administrator of the company Biomanal dedicated to the sector of the sale of compostable and biodegradable packaging also engineers from the agro-industrial field with knowledge of trials in preparation of biodegradable packaging who were collaborators of the interview, where the latter was the instrument used as part of the data collection technique.

As part of the objectives, a description of the review of bibliographical evidence was made of the current state of biodegradable fresh food starch packaging in environmental aspects and its viability, the types and sources of starch used for biodegradable packaging were described, and the methods of starch extraction used for biodegradable packaging were described. Concluding that synthetic plastics in one of the causes of environmental pollution, were therefore considered natural biopolymers are a resource of profitability where the cornstarch, potatoes, cassava and bananas are considered as the main sources of starch in the food industry for the production of biodegradable packaging, for this manufacturing process the extraction method for obtaining a modified starch is taken into account, which improves the physic o-mechanical characteristics of the packaging, which can be carried out in an artisanal and sophisticated way, to larger and smaller scale depending on the Company.

Keywords: Plastic, biodegradable packaging, starch, biodegradation.

I. INTRODUCCIÓN

El plástico es uno de los materiales crecidamente manejado, característicamente por su practicidad y pequeño coste. Sin embargo, este material representa un riesgo para el medio ambiente porque los productos desechables son producidos por toneladas de petróleo, pero lo más alarmante de este tipo de productos es la contaminación que provocan prontamente de ser utilizado debido y que nunca van a ser reutilizados.

Una amplia gama de contenedores de diferentes materiales y propiedades están disponibles para compensar la demanda de alimentos actualmente disponibles, debido a este factor de demanda no es posible utilizar un contenedor ideal único que sea válido para todos los alimentos. Según (Mohammed Alam S, 2019), se estima que el 37% de los productos de embalaje están hechos de plástico, lo que hace que el plástico sea el material de embalaje más utilizado.

El MINAN nos dice que el 46% de los desechos son plástico, por lo que el coordinador del programa basura cero saludable Eduardo de la Torre, nos mencionó que no existe un criterio de calidad de los envases por ello se ha planteado varias iniciativas legislativas (Camarana et al.2018).

Según la revista La República (2018) en diciembre del año 2017, el diputado Marco Arana de Frente Amplio presentó el proyecto de ley 2248, sobre la reducción progresiva de las bolsas de plástico en los próximos cinco años proponiendo una alternativa para promover el uso de bolsas a base de almidón de papa o yuca para conservar los ecosistemas a través de campañas de sensibilización y eventos en nombre del Ministerio de Medio Ambiente, Educación y Producción.

En Perú, la creciente demanda de bolsas biodegradables es notable ya que hoy en día los supermercados como Plaza Vea y Vivanda

comenzaron a ofrecer estas bolsas en sus tiendas (Diario La República 2016).

En el mercado internacional, productores de plástico en Europa la productividad en el año 2015 fue aproximadamente 250 millones de toneladas. El servicio de información química independiente declaró que China es el mayor productor y consumidor en este mercado, aumentado su producción aún mejor que Europa y Estados Unidos (Camarana, et al.2018).

EE. UU, es un evidente patrón donde se estima que 380 mil millones de bolsas de plástico se utilizan cada año que es más de 1200 bolsas en una hora por año. En India, materiales de embalaje representan el 25% de la productividad total de plásticos, pero representa el 52% en términos de consumo. Sin embargo, sólo el 3% de los residuos de plástico se recicla en todo el mundo y la congestión de estos envases de plástico en la tierra es un gran peligro para el medio ambiente debido a su no biodegradabilidad (Rajinder K Dhall, 2019 p1).

Según el informe de Plastics Europe, (Anexo 04) se anuncia que la adquisición de materiales plásticos disminuirá durante un período más largo. Sin embargo, aumentará en 0,5 puntos porcentuales entre 2015 y 2020, en relación con el aumento actual, con los años en que China terminará siendo un consumidor y comenzará a fabricar (Camarana et al.2018).

De manera similar, deben tenerse en cuenta las dificultades de la industria debido al cambio climático y los acuerdos generados para combatir la contaminación en todo el mundo, lo cual es otro medio para reducir el consumo de plástico. De hecho, menos del 10% del plástico se recicla en comparación con el 90% de los metales (Camarana, et al.2018).

Los envases de plástico representan el 26% del mercado de plástico absoluto, por lo tanto, (Mohammed Alam S, 2019), nos dice que es preciso elegir para cada práctica los métodos de envasado y el envase de acuerdo a los siguientes parámetros mencionados: características del producto, vida útil, costos, relación con el medio ambiente, el reciclaje de los materiales, etc.

En efecto por la creciente accesibilidad de la gran suma de productos debemos tener juicio que el mercado mundial de plástico biodegradable constituye el 1% del mercado del plástico en colectivo, pero se espera que aumente ágilmente en los próximos años (Markowicz et al., 2019).

Con la contribución de la producción de envases biodegradables, que depende de la demanda de las características únicas del consumidor al comprar productos considerados para el cuidado del medio ambiente, así como de la política del gobierno sobre adquisiciones ecológicas y uso de materiales, premios de principios renovables y biológicos, esto ha llevado a la investigación, que ha contribuido al progreso como un área de investigación importante y original en el campo de los envases biodegradables para la conservación de productos frescos (Rajinder K Dhall, 2019 p1).

Debido a lo anterior, las compañías están tratando de aminorar la cantidad de envases de plástico que usa para empacar los productos y reemplazarlos con envases hechos de material biodegradable, ya que una de las características de este envase es que su degradación es de forma natural a menor tiempo. (Estudio de mercado futuro, 2016).

Daniel Goleman menciona en el libro sobre inteligencia orgánica, una encuesta de mercado realizada por Procter & Gamble donde se refleja que el 75% compraría productos que promuevan la sostenibilidad y el 10% de consumidores optan por un producto biodegradable (Camarana et al. 2018).

Según datos del centro español de plásticos, (Anexo 05) el juicio de consentimiento al cuidado de los consumidores con el medio ambiente aumentado y con esto la creciente de bioplásticos, es por este fin, que muchos países están optando por el uso de productos biodegradables, a base de almidón de maíz y otros biopolímeros (Camarana, et.al 2018).

Finalmente, esta concepción fue la que me conllevó a indagar referente la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones, en que este pueda valer como componente y con los años ayude en la degradación aminorando el impacto ambiental y se reemplace al petróleo para la elaboración de envases usando almidones como materia prima para la elaboración de envases biodegradables para alimentos frescos.

Como punto al tema de investigación, dado a la baja biodegradabilidad de los plásticos comerciales que ocasionan grandes problemas de contaminación, se planteó, ¿Cuál será la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos? Pues actualmente, se vienen realizando esfuerzos para obtener envases biodegradables, esto significa que la concentración y el tipo de almidón con fácil degradación mejore las propiedades mecánicas y ópticas de la película, además de ser una barrera para los factores extrínsecos, como la humedad, la luz, el oxígeno, el monóxido y el dióxido de carbono, en productos frescos envasados (Estudio de mercado futuro, 2016).

Los bioplásticos presentan la ascendiente participación de biodegradabilidad, logrando así aminorar el volumen de los residuos de materiales de embalaje de plástico convencional. No obstante, una parte que no deja de ser menos importante son las diferencias de costo entre envases biodegradables y envases de plástico convencional siendo el mayor límite que afectará al incremento del mercado (Futuro Market Research, 2016).

Otro punto es que debemos tener en cuenta la nueva ley peruana según en el diario (RPP Noticias) nos redacta que el 18 de diciembre del 2018 el gobierno promulgó la legislación conocida como “Ley del plástico”, que regula el plástico de un solo empleo, de este proceso depende de la calidad de los productos que se fabricarán con material reciclado. Además, a nivel internacional, estos envases tienen un código numérico incluido en un triángulo grabado en los productos de plástico que permiten se separación para que los consumidores diferenciar los plásticos de una manera simple. Al igual que los envases desechables el plástico afecta a la tierra, el agua y el aire y su largo tiempo de degradación causa varios daños a los ecosistemas. Su producción anual es de 100 millones de toneladas, de las cuales el 40% se utiliza para hacer envases y se estima que entre el 10 y el 15% del plástico utilizado termina en el océano, formando islas, y los investigadores dicen que lleva entre 100 y 200 años en descomponerse.

Finalmente, para la investigación se considera como objetivo general: conocer la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos. Y como objetivos específicos tenemos: revisar evidencias bibliográficas sobre la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones en la industria alimentaria en los aspectos del medio ambiente y su viabilidad, describir los tipos y fuentes de almidón que se emplean para envases biodegradables, describir los métodos de extracción de almidones empleados para envases biodegradables.

Este informe de búsqueda analizó trabajos experimentales que reflejan el uso de almidón y otros esfuerzos íntimamente del proceso como una fase en la situación actual del empaque biodegradable, por lo tanto, se encontraron fuentes inventivas y de sostenibilidad para nuestro medio ambiente, lo que también permitió bajos costos financieros para las compañías de plástico que generan un material renovable y bioplásticos reforzados que siguen el empaque recomendado.

II. MARCO TEÓRICO

Lo descubierto por Clemence, et al, (2019) en la caracterización biodegradable hechas a partir de almidón de etilo y maíz celulosa cuyas mezclas en conversión en medio de extrusión reactiva, se evaluaron las propiedades mecánicas afines con su uso viable en aplicaciones de envasado de alimentos, resultando a poseer en condiciones mecánicas un 5,02% de tensión y 0,43 estrés mpa. En conclusión, todos fueron biodegradable.

(Beltrán, 2017). indica que las propiedades mecánicas, térmicas y físicas de las arandelas hechas de almidón oca con fibras de desecho agroindustriales, resultó que a bajas concentraciones de fibra, la densidad de la espuma disminuye y la adición de fibra no mejora la resistencia a la descomposición de la espuma, sino que genera bandejas más duras y deformables, por otro lado a altas concentraciones de fibras de caña de azúcar generan bandejas cada vez más compactas con un volumen menor de bandejas de absorción de agua que las bandejas de control con fibra de azúcar, obteniendo mayores tasas de descomposición térmica que el control, por lo tanto se recomendó el estudio de elaboración de estos envases reforzados con fibra vegetal con una formulación no mayor a 10%, concluyendo que estas bandejas se pueden usar para empacar alimentos secos con vida útil corta.

(Díaz, 2017) enfatiza que el impacto ambiental causado derivados del petróleo es un problema global, por ello consideró que una de las alternativas que pueden resolver el problema son los biopolímeros, que en su composición como plastificantes y fibras apoyan la biodegradabilidad y actúan como soporte mecánico en las matrices de almidón. En esta práctica, determinó las concentraciones óptimas una bandeja biodegradable obtenida 3% de glicerol, 2,66% de trozo de maíz y 94,34% de almidón de papa, cuya adición de fibra a la matriz polimérica no existió mejoras en las propiedades mecánicas de la bandeja por lo que dependió de la adición de almidón de maíz y las concentraciones de

las variables independientes, es entonces que a partir del día 30 para las condiciones estudiadas se logró la obtención de un 100% en la tasa de degradación.

Según Sánchez et al (2017) expone que al comparar la calidad de los bioplásticos obtenidos del almidón de los residuos de papa y camote, determinó que la fuerza de tensión es 0.148 ± 0.92 (mpa), y la fuerza de elongación es 18.67 ± 6.17 , siendo estos valores mínimos el polietileno de menor densidad cuyo valor de tensión es la resistencia a la tensión es 6.98 ± 0.095 (mpa). es $51.25 \pm 0.95\%$, lo que no resulta viable.

González et al, (2015), nos exponen que al producir un material compuesto con ácido poliláctico (PLA) y fibras naturales nacionales, como la cáscara de arroz, el nuevo material mezclado contiene mejores propiedades mecánicas y reológicas que el material base que es el PLA, los costos se reducirían obteniendo al final de este estudio mejoras de hasta 30.11% en resistencia a la flexión y 5.47% en dureza, respectivamente, un aumento en la fluidez con la adición de cáscaras de arroz, aumentando el índice de fluidez hasta en un 28.79% para una carga de 3.75%; Por otro lado, una disminución en la resistencia a la tracción de 43.29% de 66.48% cuando la carga (g) de cáscara de arroz aumentó 2.5% y 5%, finalmente.

Llerena et al (2017). En participe de la elaboración de un recipiente biodegradable a partir de almidón obtenido de arroz partido (*Oryza Sativa*), relaciona la queratina obtenida a partir de plumas de aves de corral fortificada con cáscara de mango como resultado del bioplástico obtuvo que eran blandos con baja resistencia a la tracción, alta flexión y la dureza media, por ello lo aprobó la elaboración como contenedores de pequeña escala, finalmente donde se observó que es una opción prometedora para elaboración de contenedores biodegradables.

Granda, et. al. (2019) aclara que, en la resistencia a la tracción y la deformación de los bioplásticos obtenidos a partir del almidón de papa, obtuvo que la resistencia a la tracción y la deformación del bioplástico, obtenida en diferentes niveles de plastificante resultó para su elaboración: 2,57 mpa para glicerina al 3% y un mínimo de 0,17 mpa para glicerina al 12%, para la deformación 44.76% a 3% de glicerina y 13.37% a 12% de glicerina. Con esto se alcanzó un nivel de significancia del 5%, y los porcentajes de glicerina utilizados en los bioplásticos fueron de 3, 5, 8, 10 y 12%. Para esto el bioplástico se colocó en una estufa eléctrica a 45°C durante 24 horas para lograr un secado total.

Según Arthur, et. al, (2017) en la sostenibilidad de bandejas biodegradables a base de almidón de camote reforzado con fibra de caña de azúcar en el cual nos determinó indicadores emergéticos del procedimiento donde obtuvo una tasa de rendimiento de emergía (EYR) de 2.13; tasa de carga ambiental (ELR) de 0.89; renovabilidad de 52.92% e Índice de sustentabilidad (ESI) de 2.39; concluyendo que presenta un mínimo impacto al ecosistema indicando que el método es sostenible ambientalmente por tener un mayor índice de renovabilidad.

Según Díaz, (2017) nos cuenta sobre el efecto de la humedad del almidón acetilado en absorción de agua en bandejas biodegradables a base de almidón de ganso y fibra azucarada con espárragos, que las propiedades mecánicas obtenidas como resultado del esfuerzo de tracción fueron 0.618 mpa, siendo mayor a 0.399 muestra de control. Las bandejas desarrolladas en este estudio pueden ser una alternativa para el envasado de alimentos, reduciendo el uso de materiales derivados del petróleo.

Según Hayati, et. al, (2008), en su práctica, un recipiente biodegradable no ventilado se evaluó como una posible elección a los contenedores utilizados normalmente en la colocación comercial de bayas pequeñas. Para establecer el potencial de los envases biodegradables para

pequeñas bayas de arándanos fueron empaquetadas en contenedores de ácido poliláctico (PLA) donde se almacenaron a 10 °C durante 18 días y a 23 °C durante 9 días. Los contenedores en forma de concha ventilados comerciales se utilizaron como controles; en conclusión, resultaron mostrando que los envases de ácido poliláctico prolongan la vida útil de arándanos a temperaturas de almacenamiento y demostraron ser viables paquetes para su uso en el envase posteriormente de la cosecha productiva de bayas pequeñas conveniente a su capacidad para mejorar la vida útil de la fruta, así como para aminorar los residuos de envases.

Según Portocarrero, (2017) en su estudio para determinar la vida útil de dos frutas: moras y fresas donde utilizó un recipiente biodegradable exponiéndolo a tratamiento de luz ultravioleta logrando prolongar la vida útil de estas frutas hasta en 5 días, por lo que en la presente investigación se realizó la prueba a bajas temperaturas donde fue posible que el contenedor a base de almidón de yuca mantuviera sus propiedades, por otro lado también a que ambas frutas se mantuvieran entre siete y nueve días en refrigeración utilizando el contenedor más tiempo que el contenedor control que fue usado para temperatura ambiente.

Según Almenar, et. al (2008) en su estudio concluyó que los envases de ácido poliláctico (PLA) demostraron ser paquetes viables como envase después de la cosecha comercial de bayas pequeñas, debido a su capacidad para mejorar la vida útil de la fruta, así como para reducir los residuos de envases; es necesario una evaluación sensorial para confirmar los diferentes aromas después del envasado.

Según López, (2012) la modificación química de un almidón originario facilita crear mejor sus características, convirtiéndolos en materias primas probablemente servibles con objetivos particulares, por ello, el almidón de maíz originario, acetilado y sus mezclas tienen la posibilidad de conseguir películas biodegradables, por el procedimiento de moldeo

como de extrusión y soplado, estos materiales muestran correctas características de barrera al vapor de agua, permeabilidad diferencial a los gases, buena elasticidad y resistencia mecánica. Se puede deducir que existe la posibilidad de desarrollar envases dado que tienen aptitud de termo sellado.

Según Yáñez, (2017) logró comprobar que las bandejas biodegradables a base de almidón de camote (*Ipomoea Batatas*) y fibra de caña de azúcar (*Saccharum Officinarum L.*), generan un impacto ambiental en su etapa de producción determinándolo con el análisis del ciclo de vida, el cual resultó que los efectos de impacto son menores según los datos arrojados por el software Eco it, ya que es de 402 t de CO₂ equivalentemente, en comparación con el impacto ambiental que producen las bandejas de poliestireno expandido que fue de 38 000 toneladas de CO₂ equivalentemente.

Según Engel, et. al (2019) las espumas termoplásticas a partir de almidón de yuca añadidas con tallos de uva Cabernet Sauvignon se desarrollaron con triunfo por propagación térmica. Más allá de que se requería más detalles para hacer mejor las características de la espuma, fundamentalmente con afinidad a la resistencia a la humedad, fue dable ver que estas construcciones eran correctas para el empaquetado de comestibles con bajo contenido de humedad, fundamentalmente como una opción para el EPS clásico a corto período o apps de un solo uso, porque las características mecánicas de flexión, en el final del examen, fueron semejantes a las observadas para espumas desarrolladas con el polímero a partir de petróleo. En relación a la biodegradabilidad, la composición celular abierta podría haber facilitado el ataque de microorganismos y haber hecho que la biodegradación fuera eficaz. Además, el patrón amorfo de las espumas además probablemente haya contribuido a la ligera biodegradación.

Según Postigo, (2019) en el Perú resulta viable elaborar diversos tipos de envases biodegradables, porque se tiene la materia prima en mayor cantidad, sin embargo, el problema hasta la actualidad por el cual no se haya podido realizar estos envases en el Perú es que se necesita de una fuerte inversión para producir en enormes proporciones, además no hay apoyo por parte del estado para hacer estos proyectos. La materia del que está compuesto un envase biodegradable es dependiente de la materia prima en cantidad desechable que haya en la región, por lo que el ácido poliláctico que se proporciona desde la fécula de maíz aún sigue siendo la materia prima dado a que tiene una similitud y propiedades muy semejantes al plástico y es más fácil de adecuarse a las máquinas de moldeo.

Según Díaz, (2017) en la Caracterización y optimización de una bandeja biodegradable a partir maíz, papa, soya y glicerol por el método de termoprensado las concentraciones que optimizaron las propiedades físicas de la bandeja fueron el 6% de rastrojo de maíz, 84.58% almidón de papa, 9.41% de glicerol, habiendo conseguido una tasa de degradación del 100% cumpliendo con la norma ASTM D 5488-944 en un medio húmedo.

Según Velasco, (2017) la temperatura adecuada del lepidóptero *Gallería Mellonella* para conseguir mejores resultados, mayores en la biodegradación del polietileno de baja consistencia es a una temperatura de 25°C en un tiempo de 12 horas primordial, en semejanza con una temperatura más grande de 35°C en que el accionar de los lepidópteros no es el favorable y se mueven de sitio a sitio intentando encontrar por donde emerger y distanciarse del calor.

Según Peña, (2017) las diferencias en las propiedades del almidón de las papas nativas estudiadas en laboratorio indican que pueden usarse a variedad de aplicaciones industriales, entre una de ellas fue la evaluación del color, el brillo (L *) resulto con un promedio de 96.56% para los cinco

almidones por lo que está dentro del límite comercial establecido que es ($L^* > 90$) para el almidón de papa.

Según Meza, (2016) para una biodegradabilidad aeróbica el proceso para elaborar un bioplástico más inflexible a 150°C está formulado por las siguientes indicaciones: 5 ml de glicerina, 10 g de almidón, 3 ml de ácido acético, 60 ml de agua destilada, esto tomado como relación a la Norma ISO 17556:2012 la que sugiere que el bioplástico elaborado muestre un nivel de biodegradación de 64.21% en 92 días.

Según Ortega, (2019) se determinó que, para la formulación ideal de un bioplástico a partir de residuos de paja y arroz, está utilizando las proporciones apropiadas de 4% de celulosa, 20% de almidón, 61% de agua destilada, ácido acético en glicerina al 5% y 10%.

Según el diario El Comercio, (2018), la empresa Pamolsa (Grupo Carvajal) comenzó a fabricar envases biodegradables teniendo como base de materia prima al bagazo de caña de azúcar, teniendo en cuenta que el catálogo de servicios de alimentos de Pamolsa representa el 80% de los productos que se vende en el país y exporta la empresa desde Perú. Sin embargo, Pamolsa compra 400 toneladas de bagazo de caña de azúcar de Colombia cada año mientras que en nuestro país esta materia prima es de un uso para las fábricas de azúcar. Por lo tanto, para el empaque de arándanos en el agronegocio se proyectó un crecimiento del 20%, gracias a las mayores ventas de garras de arándano y planean comenzar a exportar este formato a Chile y México.

Según Sulca, et. al (2018), en su operación de envases en su empresa Eco INDUSTRIAS S.A.C. con base de almidón de papa como materia prima, transforma esta operación en una alternativa sostenible para la conservación de las propiedades fisicoquímicas y organolépticas de los productos para el consumo humano. El cual fue comprobado mediante un examen mercantil financiero donde evidenció resultados positivos después el valor neto, tanto barato como financiero, lo que supone que

el plan es posible y productivo logrando concluir que representa una alta predisposición por parte del comprador final optado por su biodegradabilidad.

En el diario Perú 21, (2018) la empresa peruana, Qapac Runa, creó envases descartables los cuales son fabricados a partir de fibra de caña de azúcar y logran su degradación en 180 días, por ello es que este emprendimiento nacional nace con la intención de aminorar el uso del tecnopor clásico, el cual tiene un periodo de 500 años en degradarse, y provoca la liberación de elementos tóxicos que tienen la posibilidad de acrecentar los peligros cancerígenos, dado a esta circunstancia, Qapac Runa tomó la decisión de realizar envases con la finalidad de que no expulsen ningún químico y con el tiempo se biodegraden.

Envase se le llama al contenedor que está en contacto directo con el producto en sí teniendo como la función de almacenar, asegurar, guardar el producto, además de posibilitar su manejo y venta posteriormente. (Portocarrero, 2017).

El plástico es aquel material que, mezclado por resinas, proteínas y otras sustancias, son factibles de dar forma y puede mediar su forma de forma persistente desde una alguna compresión y temperatura. (Gómez, 2016 p. 37).

El empaque biodegradable está hecho a partir de materia prima que es desechada por los agricultores o material reciclado, su tiempo de degradación es menor a comparación de los envases de polietileno (Postigo, 2019).

En (SPgroup, 2018) nos relata que los envases biodegradables son esos que al ser eliminados como residuos se degradan al ingresar en contacto con el medio ámbito transformándose en biomasa y nutrientes, los resultados positivos de los envases biodegradables fabricados desde

materias primas orgánicas renovables, aportan un ahorro de CO₂, eliminan residuos y protegen al medio ambiente al estar formados por materias naturales que tienen la posibilidad de ser consumidos por los microorganismos y contribuyen a que el período esencial siga su curso, estos no generan residuos y por consiguiente al descomponerse no dejan libre elementos químicos ni gases a la atmósfera, oprimiendo de esta forma la huella de carbono y de manera rápida son reciclados para volver a ser usados.

La ASTM, (Sociedad de América para Pruebas de Materiales), define a “Biodegradable” capacidad de realizar descomposición en dióxido de carbono, metano, agua, compuestos inorgánicos en un tiempo, teniendo en cuenta la condición de desecho, no obstante, la degradación del material biodegradable no va a ocurrir en corto tiempo (Rajinder K Dhall, 2019).

La biodegradación se proporciona por una descomposición química de materiales por ejercicio de bacterias o por agentes biológicos. (Velasco, 2017 p.7)

Acorde a European Bioplastics, un material plástico se define como bioplásticos si es de base biológica, si es biodegradable, o si tiene las dos características (Meza, 2016).

Los envases biodegradables desarrollan una descomposición anaeróbica o aeróbica por acción de microorganismos bajo condiciones que naturalmente suceden en la biosfera (Meza, 2016).

Los bioplásticos tiene como base al almidón por su alta disponibilidad, bajo valor, es biodegradable y económicamente competitivo con el petróleo (Sánchez, 2017).

Como ejemplo de la consideración tecnológica de envases biodegradables se anunció un conjunto del centro catalán del plástico de la facultad Politécnica de Catalunya (UPC) el cual desarrolló un envase que no solo es biodegradable, comestible y de origen vegetal, sino que, por medio de sus propiedades además alargó la conservación de los comestibles. El emprendimiento fue dirigido por la ingeniera brasileña Farayde Fakhouri y por el software Tecniospring. La Comisión Europea financió la estipulación laboral de estudiosos para fomentar la incorporación de talento y tecnología punta en el mercado (La vanguardia, 2020).

Fakhouri ha resaltado la consideración de achicar el desperdicio de comestibles en un instante en el que se pierda un 45% de la fruta y verdura y un 33% de la producción total, según datos del Stop Food Waste Day, Fakhouri expuso “Nuestra razón fue contribuir al avance de envases biodegradables y comestibles que ayuden a alargar la vida servible de los comestibles, de forma simultanea que se conserva el medio ambiente”. Sumado a esto, el emprendimiento fue elegido para formar parte en el software “Barcelona Technology Transfer Group de IESE Business School”, institución que contó con el acompañamiento de acción a este inconveniente mundial que en esta jornada vamos teniendo conciencia de su enconronazo, con el propósito de apresurar la integración de este revolucionario producto al mercado (La vanguardia, 2020).

En el campo agroindustrial tenemos el tipo de almidón originario y el almidón modificado fisicoquímicamente. En el tipo de modificación física poseemos la gelatinización: consiste en cocer y gelatinizar el almidón para luego secarlo, es un producto resaltante para distintos productos para su elaboración instantánea en: pastas para untar, crema pastelera, salsas, espumas, también tenemos: el hidrólisis por ácidos: se obtiene calentando una suspensión de almidón al 40 por ciento a 55°C en

presencia del HCl o de H₂SO₄ a lo largo de numerosas horas para conseguir la viscosidad deseada (Delgado 2018).

En la modificación química poseemos la esterificación: la primera parte la molécula de almidón de grupos éster o éter en gelatinización facilita una estabilización de la viscosidad a bajas temperaturas, el cual se hidrata fácilmente por seguridad a los ciclos de congelamiento y descongelamiento, este proceso se utiliza en la preparación de productos comestibles congelados (Delgado 2018).

Modificación por oxidación: el hipoclorito de sodio oxida algunos hidroxilos, produce carboxilos y hace algo de hidrólisis gracias a lo voluminoso de los grupos formados, se inhibe por impedimento esteárico la unión de cadenas lineales y, por consiguiente, la retrogradación. además, la oxidación aumenta la claridad de la pasta, pero disminuye la fuerza de gel final, siendo bastante menor que la que se obtiene con régimen ácido (Delgado 2018).

Modificación por Reticulación: se obtiene una red molecular reforzada que facilita de esta forma accionar sobre el perfil reológico del almidón: globalmente, jugando con la aptitud de retención de agua de un gránulo dado, la reticulación fija el nivel viscosimétrico en el valor esperado. Este régimen facilita de esta forma incrementar la resistencia de los almidones al calentamiento y al medio ácido (Delgado 2018).

Modificación por Sustitución: se forman en su composición esteres al reaccionar con determinados compuestos. Estos almidones son resistentes a medios ácidos (Delgado 2018).

El almidón está almacenado en plantas como gránulos o partículas sólidas. Los gránulos tienen la posibilidad de cambiar en tamaño desde 15 a más micras y su forma, en relación de la planta donde se obtenga (Sánchez, 2017).

El almidón es un polímero natural, un enorme hidrato de carbono que las plantas sintetizan a lo largo de la fotosíntesis y sirve como reserva de energía, no es verdaderamente un polisacárido, sino la mezcla de dos, la amilosa y la amilopectina, el contenido en amilosa tiende a estar comprendido entre el 17 y el 35% en peso (Meza, 2016).

El volumen y la forma del gránulo son propios de cada clase botánica; esto se ha aprovechado en el avance de diferentes procedimientos microscópicos para detectar el origen de los diferentes almidones, los originarios y editados tienen un número colosal de apps en los comestibles, entre ellas como agentes adhesivos y ligantes, formadores de turbidez y de película, para remarcar la seguridad de espumas, gelificantes, para el glaseado, retención de humedad y optimización de la textura, estabilizante y espesante (Huamaní, 2018).

En las propiedades estructurales del almidón natural, lo componen dos estructuras poliméricas diferentes: almidón y amilopectina, aproximadamente el 20% es amilosa y el 80% es amilopectina (Meza, 2016).

En la industria, las principales fuentes de almidón en el mundo son el maíz, las papas y los cereales. La producción industrial de almidón de maíz ocupa el primer lugar, seguido la yuca, batatas y sorgo (Delgado, 2018).

Con respecto a la extracción de almidón, puede llevarse a cabo de manera artesanal y sofisticada, a mayor o menor escala, dependiendo de la empresa, pero el proceso es el mismo con la diferencia en los volúmenes de procesamiento, por lo tanto, existen diferentes métodos de extracción de almidón donde los principales y los más generales son el método seco y el húmedo, estos métodos son bastante simples a comparación de la extracción para cereales y maíz (Verdugo 2018).

El método seco consiste básicamente en moler la fruta después del secado, obtener harina de este proceso, para su posterior tamizado y, por lo tanto, obtener características deseables en el almidón (Verdugo 2018).

El método húmedo consiste en triturar o reducir el tamaño del plátano y eliminar los componentes de la pulpa que son relativamente más grandes, como las fibras y las proteínas, en un medio líquido. Este proceso facilita la eliminación del agua al decantar el almidón y, finalmente, el almidón purificado para secado (Carrasco 2018).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Desde un enfoque cualitativo con alcance de acción, ya que la acción investigativa se mueve dinámicamente en ambas direcciones: entre los hechos y su interpretación, un proceso muy circular (Hernández, 2020). En este enfoque, aunque se dice que es el resultado de un proceso circular, es debido a las investigaciones completadas que el investigador es quien interpreta los resultados y el problema del estudio, con el fin de tener un punto de partida para realizar más investigaciones.

3.1.2. Diseño de investigación

Es el diseño de la teoría fenomenológica que obtenemos las perspectivas u opiniones de los participantes según sus experiencias con un fenómeno particular (Hernández, 2020).

3.2. Categorías, sub categorías y matriz de categorización

En lo que respecta a las categorías y sub categorías obtuvimos como primera categoría: las evidencias de teorías y conceptos; y en sub categorías la interpretación de la realidad problemática,

concepto de razón y concepto inductivo. En la segunda categoría el concepto de tipos y fuentes; entre las sub categorías: concepto de teoría y razón, implicación de práctica y razón. Por último, la tercera categoría de concepto de métodos de extracción; se tuvo como sub categoría: concepto de teoría y razón.

3.3. Estudio de escenario:

La empresa Biomanal se encuentra ubicada en calle Almirante Guisse 2058, distrito de Lince en Lima, cuya empresa dedicada a la importación y comercialización de productos 100% ecológicos con un ciclo de 180 días y biodegradables, elaborados a base fécula de maíz. Tienen una trayectoria de 10 años ofreciendo una extensa gama de soluciones para servir, almacenar y transportar alimentos al mercado peruano a fin de ayudar a bajar los índices de contaminación y a cuidar el medio ambiente cumpliendo las necesidades del mercado.

3.4. Participantes

Dentro de la selección de participantes seleccionamos como primera persona natural al socio y administrador de la empresa biodegradables Biomanal, quién nos brindó información mediante el cuestionario enviado a un correo de la empresa: comercial@envasesbiomanal.com; también contamos con la participación de dos ingenieros del campo agroindustrial, quienes pertenecen a la empresa Hortifrut de Virú, quienes participaron para la entrevista y la formulación del cuestionario. A ellos también se les mando el cuestionario por vía correo, previo a una entrevista vía telefónica, cuales medios fueron un medio de comunicación de la cual por medio de las preguntas y su experiencia llegamos a recolectar información acerca de la situación actual de los envases biodegradables a base de almidón para alimentos frescos.

3.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Para la selección de muestra en estudios cualitativos, optamos por muestra de expertos, esta muestra pretende mejorar un proceso

industrial de calidad, (Hernández, 2020) con respecto a lo dicho por el autor como muestra de estudio seleccionamos a 3 personas para la obtención de información descriptiva. También usaremos la técnica de la encuesta no estructurada por ser flexible y abierta, cuyo objetivo fue capturar la percepción del entrevistado sin imponer la opinión del investigador.

Según (Hernández, 2020) “con regularidad en la investigación cualitativa las primeras entrevistas son abiertas y estructuradas, a medida que avanza el trabajo de campo, el investigador regularmente realiza las entrevistas por sí mismo”.

3.6. Procedimientos

Se utilizó la bitácora cuya función fue documentar las reacciones del investigador proporcionando así posteriormente las notas analíticas. Esta estrategia es una herramienta invaluable para la validez y confiabilidad del análisis. (Hernández, 2020).

Lo siguiente fue considerado para la bitácora:

1. Notas, comentarios sobre el método de análisis.
2. notas sobre problemas durante el proceso.
3. Notas sobre las ideas y comentarios de los investigadores.
4. notas relacionadas con significados preliminares, descripciones y conclusiones.

Por lo tanto, la bitácora nos ayudó a establecer la credibilidad de los participantes.

También optamos por el uso del cuestionario que formó parte de la entrevista como procedimiento de recolección de información y el proceso de triangulación para finalizar con la síntesis de resultados de este cuestionario.

A continuación, se presentaron las preguntas no estructuradas para la encuesta al entrevistado:

1. Considera que los envases de plástico son un problema para el medio ambiente, ¿por qué?
2. ¿Qué conocimiento tiene sobre el tiempo que duraría un envase biodegradable a base de almidón?

3. ¿Por qué recomendaría el uso de envases biodegradables a base de almidón?
4. ¿Qué fuentes de almidón son usados en la industria alimentaria?
5. ¿Qué tipo de almidón propone para la elaboración de un envase biodegradable?
6. Tiene conocimiento de envases elaborados a base de almidón, ¿Cuáles?
7. ¿Qué conocimiento tiene sobre métodos de extracción de almidón?

3.7. Rigor científico

Se obtuvo con base de las respuestas a la entrevista, cuyo instrumento de recolección de datos fue el cuestionario preparado para especialistas de campo, agregando así la calidad de la investigación en la elaboración del informe que cumple con el rigor de la metodología del autor (Hernández, 2020).

Tabla N°1: Tabla de confiabilidad.

Criterio	Investigación Cualitativa
Valor de la verdad	Credibilidad
Aplicabilidad	Transferencia
Consistencia	Dependencia
Neutralidad	Confirmabilidad

Publicado por GUBA, E.G. (2016).

3.8. Método de análisis de la información

Como método de análisis y recopilación de datos, la entrevista se utilizará como una herramienta según (Hernández, 2020). Se logró la entrevista a través de preguntas y respuestas, comunicación y construcción conjunta de significados sobre un tema.

Según (Hernández, 2020). "Las entrevistas son herramientas para recopilar datos cualitativos, se utilizan cuando el problema de estudio no se puede observar debido a la complejidad". interpretando lo mencionado por el autor, actualmente el problema

de estudio mediante la observación en el espacio de investigación no se logró debido a la complejidad del estado de emergencia sanitaria mundial "Covid-19".

Como segunda técnica de análisis de datos, se obtuvo la triangulación hermenéutica para el análisis de datos, que sirvió para sintetizar toda la información exagerada de los estudios. Según (Hernández, 2020), en la investigación cualitativa tenemos mayor riqueza, amplitud y profundidad de datos si provienen de diferentes actores.

3.9. Aspectos éticos

Para que la investigación se base en los principios de la ética, los entrevistados nos dieron su consentimiento para participar en la entrevista por vía telefónica y mediante correo electrónico, el cual fue aceptado con todos los aspectos establecidos al respecto.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla N°2: Relación entre la pregunta de investigación y las sub categorías.

Construcción de categorías y subcategorías apriorísticas				
Pregunta de investigación	Objetivos General	Objetivos Específicos	Categorías	Sub categorías
¿Cuál será la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos?	Conocer la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos en los aspectos del	Revisar evidencias bibliográficas sobre la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones en la industria de	Evidencia de teorías y conceptos	Interpretación de la realidad problemática
				Concepto inductivo

	medio ambiente y su viabilidad.	alimentos con aspectos en el medio ambiente y su viabilidad.		Concepto de razón
		Describir los tipos y fuentes de almidón que se emplean para envases.	Concepto de tipos y fuentes.	Concepto de teoría y razón.
		Describir los métodos de extracción de almidones empleados para envases biodegradables.	Concepto de métodos de extracción	Implicación de práctica razón
				Concepción teórica y de razón.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°2 es posible ver la relación entre el proceso completo a partir de la pregunta de investigación, y las sub categorías.

La información obtenida por la entrevista mediante el cuestionario, fue relacionado a los objetivos de investigación, donde este se relacionó con las categorías y

posteriormente de estas las sub categorías. Si bien en la pregunta de investigación se basó en, ¿Cuál será la situación actual de los envases biodegradables a base de almidón para alimentos frescos?, se guarda relación con las sub categorías de interpretación de la realidad problemática, concepto inductivo y concepto de razón, concepto de teoría y razón y razón e Implicación de práctica, las cuales fueron medidas por la unidad de análisis, posteriormente respondidas por los participantes del rubro de investigación en función de su cargo. En la relación de la pregunta de investigación y las sub categorías, se explica la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos, el cual se refleja la demanda de gama de productos alimenticios que tenemos actualmente, pero si bien tenemos que el mercado mundial de plástico biodegradable constituye el 1% del mercado del plástico en general, no obstante se han presentado en diversas partes del mundo leyes que aminore el consumo de descartables hechos de plástico; por ello es que ha surgido ideas de emprendimiento, donde por medio de estos se espera que con los años la sociedad contribuya a la inclinación del uso de envases a partir de materiales no contaminantes. Sumado a esta idea es que me conllevó a indagar sobre la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones, donde este pueda servir como componente y con los años ayude en la degradación aminorando el impacto ambiental y se reemplace al petróleo (materia prima) para la producción de envases biodegradables para alimentos frescos.

Tabla N°3: Secuencialidad entre la categoría y el instrumento de investigación.

Categorías	Sub categorías	Preguntas a sujetos pertenecientes al campo
Evidencia de teorías y conceptos	Interpretación de la realidad problemática	Considera que los envases de plástico son un problema para el medio ambiente, ¿porque?
	Concepto inductivo	¿Qué conocimiento tiene sobre el tiempo que duraría

		un envase biodegradable a base de almidón?
	Concepto de razón	¿Por qué recomendaría el uso de envases biodegradables a base de almidón?
Concepto de tipos y fuentes.	Concepto de teoría y razón	¿Qué fuentes de almidón son usados en la industria alimentaria?
		¿Qué tipo de almidón propone para la elaboración de un envase biodegradable?
	Implicación de práctica y razón	Tiene conocimiento de envases elaborados a base de almidón, ¿Cuáles?
Concepto de métodos de extracción	Concepción teórica y de razón.	¿Qué conocimiento tiene sobre métodos de extracción de almidón?

Fuente: elaboración propia.

En la secuencialidad entre la categoría y el instrumento de investigación, una vez que están establecidas las sub categorías y además estas han sido correctamente conceptualizadas pasamos a elaborar las preguntas en el instrumento de investigación.

En el anexo N°1 en la tabla de categorización se encuentra el cuestionario que se utilizó en la entrevista para la empresa “Biomanal”, y para los dos informantes más del rubro, es por ello que cada una de las preguntas está ligada a una de las sub categorías y estas son parte de un desglose que comienza con la pregunta de investigación.

Como segunda técnica para el análisis de los datos usé la triangulación Hermenéutica, en este proceso de recolección de datos se sintetizó la información abrumadora que existió en base a las unidades de análisis que se presentó en función de los objetivos de estudio, que a continuación se presenta en la tabla cinco.

Tabla N°4: Transcripción de respuestas por cada sujeto.

Sujetos	Respuestas obtenidas por especialistas de campo					
	Evidencia de teorías y conceptos			Concepto de tipos y fuentes.		Concepto de métodos de extracción
	Interpretación de la realidad problemática	Concepto o inductivo	Concepto de razón	Concepto de teoría y razón	Implicación de práctica y razón	Conceptión teórica y de razón..
1	Si, porque actualmente el plástico es uno de los problemas más centrales por larga tiempo en descomposición y perjudica	si, en el caso de los envases plásticos, sé que pueden contaminar el contenido con microplásticos y	Sí, porque son fuentes biodegradables en cuestión de pocos años.	Se extrae almidón del maíz, el trigo, la papa, yuca, arroz, camote y plátano.	Si, por lo general se usan como fuente de energía en galletas, bebidas, pastas, prácticamente se encuentran presentes casi en todos los	El modificar un almidón hará que este aporte propiedades deseadas a un produc

	la salud del humano y los ecosistemas.	liberación de gases al calentarse ligeramente.			alimentos envasados que compramos .	to y en gran variedad si se hidroliza o polimeriza, facilitando la elaboración de jarabes, geles, pastas, etc.
2	Si, a la actualidad es un problema bastante crítico en todo el mundo por ser el foco más contaminante y dañino a la vez para nosotros mismos que por cuestiones de adaptación y operaciones es el que más usamos.	Si, existen envases descartables que son más causantes de daños a la salud por sus altos contenidos de materiales sintéticos.	Si, hoy en día se está cambiando el chip del uso disminuido del plástico y reemplazarlo por un componente que se pueda degradar en un tiempo no muy prolongado como lo son los almidones .	el almidón de papa, yuca y plátano.	Si, como complementos de algunos productos terminados y en la elaboración de envases.	Al obtener un almidón modificado se está destinando el uso concreto donde será usado el almidón, ya sea el caso de la elaboración de envases, se tendría que fijar la

						flexibilidad y la forma del envase.
3	Sí, es un problema mundial, ya que todos vivimos en el mismo planeta todo lo que pase en ella, nos afectará a todos, problemas como el calentamiento global, está trayendo peligros latentes en todas partes del mundo	Si, es un peligro latente ya que mediante la demanda de estos sintéticos se genera moléculas poliméricas como el policarbonato que se usa en el envasado de los alimentos.	Sí, porque nos ayudaría fácilmente en la descomposición rápida contribuyendo con un ecosistema limpio, y con menos recursos.	actualmente las bolsas biodegradables, los box, los tapers, los vasos y contenedores.	si, como por ejemplo el almidón de maíz, y el almidón de bagazo de caña de azúcar son usados para la fabricación de envases, y también son usados en la industria de embutidos.	nos brinda mejores características para el envase, con mejores resistencias y elongación

Fuente: elaboración propia.

Se transcribió cada una de las respuestas en una misma tabla de todos los participantes entrevistados, como siguiente paso interpretamos y optamos solo lo relevante para el siguiente paso que continua, así fue como se logró obtener solo lo más importante resumiendo cada una de las sub categorías.

Tabla N°5: Síntesis de las respuestas por cada sub categoría.

Respuestas sintetizadas tomadas de los sujetos de campo		
Evidencia de teorías y conceptos	Concepto de tipos y fuentes.	Concepto de métodos de extracción

<p>Los plásticos sintéticos en unas de las causas de la contaminación ambiental, por ello se consideró los biopolímeros naturales como recurso de rentabilidad.</p>	<p>Maíz, papa, yuca y plátano, fuentes principales de almidón en la industria alimentaria, para la elaboración de envases biodegradables.</p>	<p>El aporte de las características fisicomecánicas del envase biodegradable es gracias a las fuentes de almidón fisicoquímicamente modificado para el envasado de alimentos frescos.</p>
---	---	---

Fuente: Elaboración propia.

Para la síntesis de los resultados de la investigación se buscó conceptualizar e interpretar la información de las respuestas brindadas por los participantes del rubro respecto al planteamiento del problema y las preguntas de investigación.

Los resultados en general son bastante satisfactorios ya que se puede ver que en cada uno de los casos se logró dar una respuesta oportuna a las preguntas orientadoras de la investigación y teniendo la relación entre categorías y la síntesis de las respuestas por cada entrevista.

Como síntesis de la primera categoría obtuvimos que, los plásticos sintéticos en unas de las causas de la contaminación ambiental, por ello se consideró los biopolímeros naturales como recurso de rentabilidad. Por consiguiente hoy en día a nivel nacional tenemos proyectos experimentales los cuales determinaron que los envases biodegradables en el aspecto de medio ambiente pueden ser una mejora para el ecosistema pues según (Díaz, 2017) nos dice que para la elaboración de bioplásticos con residuos orgánicos reduce la contaminación de plásticos sintéticos conforme tomen posición en el mercado y pasen los años, por su parte (Beltrán, 2017) nos menciona que las bandejas a base de almidón de oca sumado residuos agroindustriales pueden ser usados para envasar alimentos secos con vida útil corta y resultado ser una alternativa viable y sostenible para reemplazar los envases tradicionales, añadiendo Arthur, et. al, (2017) nos indica que la sostenibilidad de bandejas biodegradables de almidón de camote (*Ipomea Batata*) reforzado con fibra de caña de azúcar (*Saccharum Officinarum*) a través del análisis energético, nos determinó una tasa de carga ambiental (ELR) de 0.89;

renovabilidad al 52.92% y con un índice de sustentabilidad (ESI) de 2.39, por otro lado (Sulca, et. al 2018), en su proyecto de elaboración como empresa de envases ECO INDUSTRIAS S.A.C. a base de fécula de papa un producto fabricado con materia prima orgánica que proceden de fuentes renovables al tener un 95% de ingredientes naturales, lo cual lo convierte en una solución sostenible para la conservación de las características de los productos para el consumo, el cual lo comprobó mediante la investigación del mercado una alta tendencia de aceptación por parte del consumidor final por su carácter biodegradable. Finalmente, Llerena, et al, (2017). en el ámbito internacional en su proyecto resalta que se construyó un envase cuyo bioplástico fue obtenido a partir de almidón obtenido de arroz quebrado (*Oryza Sativa*), y queratina obtenida de plumas fortificado con residuos de cáscaras de mango, el cual concluyó que es una alternativa prometedora para la elaboración de envases biodegradables, sin embargo, según (Yáñez, 2017) comenta que logró determinar el impacto ambiental que tienen las bandejas biodegradables a base de almidón de camote y fibra de caña de azúcar, utilizando el análisis del ciclo de vida, teniendo que el mayor impacto ambiental se encuentra en la etapa de producción de dichas bandejas.

Por otro lado, en el aspecto de viabilidad como producto los envases biodegradables según (Postigo, 2019) en el Perú es posible desarrollar diferentes tipos de envases biodegradables, ya que se cuenta con la materia prima en la mayoría de sus regiones, pero en el Perú se necesita una fuerte inversión para producir en grandes cantidades, pero no hay apoyo por parte del estado para realizar estos proyectos, por ahora el proceso de mayor tendencia hoy en día es el PLA que se da a partir de la fécula de maíz ya que este tiene una similitud al plástico, por otro lado González et al, (2019), nos expone que al producir un nuevo material compuesto con ácido poliláctico y fibras naturales nacionales como la cascarilla de arroz se lograrían aminorar los costos, por su parte Sulca, et. al (2018), en su proyecto de elaboración como empresa de envases ECO INDUSTRIAS S.A.C. a base de fécula de papa, en su análisis económico financiero evidenció resultados positivos pues el valor actual neto, tanto económico como financiero, es mucho mayor a 0, lo que significa que el proyecto es factible y rentable, guardando relación con la inversión y obtener un adecuado financiamiento. Finalmente, el

diario (El comercio, 2018) nos describe que la compañía Pamolsa (Grupo Carvajal) comenzó a fabricar envases biodegradables con bagazo de caña, para el servicio de comida, el cual Pamolsa representa el 80% de los productos que se comercializan en el país y exportan desde el Perú, por ello para los empaques de arándano en la agroindustria, se proyectó crecer un 20%, gracias a mayores ventas de clamshells para arándanos y tuvieron como visión comenzar a exportar este formato a Chile y México.

Como síntesis de la segunda categoría obtuve que el maíz, la papa, la yuca y plátano son principales fuentes de almidón en la industria alimentaria, para la elaboración de envases biodegradables. Hay que mencionar que según (Futuro Market Research, 2016) en la actualidad, se vienen realizando esfuerzos en la obtención de envases biodegradables, empleándose como base almidones de yuca, maíz, papa, palma de azúcar, entre otros, como componentes que le permiten degradarse fácilmente por la acción enzimática de bacterias, levaduras y hongos, esto conlleva a que la concentración y el tipo de almidón mejora significativamente las propiedades mecánicas y ópticas de la película del almidón; por otra parte, (López, 2012) nos comenta que la modificación química de un almidón nativo permite mejorar y/o diseñar sus propiedades, convirtiéndolos en materias primas potencialmente útiles con fines particulares, entonces, a partir de almidón de maíz nativo acetilado y sus mezclas se pueden obtener películas biodegradables.

Como síntesis a la tercera categoría conceptos de método de extracción se logró resumir que el aporte de las características fisicomecánicas del envase biodegradable es gracias a las fuentes de almidón modificado fisicoquímicamente para el envasado de alimentos frescos. Según lo expuesto por (Clemence, et al, 2019) en la caracterización biodegradable hechas a partir de almidón de etilo y maíz celulosa cuyas mezclas en transformación en condiciones de extrusión reactiva, se evaluaron las propiedades mecánicas relacionados con su uso potencial en aplicaciones de envasado de alimentos, resultando a tener en condiciones mecánicas un 5,02% de tensión y 0,43 estrés mpa, finalmente, todos fueron biodegradable. Asimismo según (Díaz, 2017) en un método de extracción húmedo, nos detalla que la adición de fibra a la matriz polimérica redujo las

propiedades mecánicas como dureza, tensión y fracturabilidad de la bandeja debido a la carencia de compuesto celulósico en el rastrojo de maíz, las concentraciones que optimizaron las características físicas de la bandeja fueron 6% de rastrojo de maíz, 84.58% almidón de papa, 9.41% de glicerol, en cuanto a las concentraciones de las variables independientes del punto central obtuvieron una tasa de degradación del 100% bajo las normas de ASTM D 5488-944. Por su parte (Carrasco 2018) nos explica que el método en seco consiste en la molienda del fruto después del secado, obteniendo harina, para continuar con el tamizado y así obtener el almidón, tomando en cuenta las operaciones manera intermedia de los procesos anteriores para facilitar el desarrollo del método y obtener un producto de calidad con las características deseables del almidón utilizado.

V. CONCLUSIONES

La introducción de envases biodegradables en el mercado peruano es reciente, pero va en aumento, ya que es impulsado por los parámetros como envase y por las peculiaridades de la sociedad a nivel mundial que actualmente es un tema significativo e importante para el cuidado del medio ambiente, conjuntamente con el desarrollo sostenible, sumado a ello en el Perú existe un proyecto de ley que prohibirá el uso de bolsas, envases de plástico y tecnopor de un solo uso; por tal motivo el conocer la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos en efecto es por la creciente accesibilidad de la suma de diferentes productos en el cual es obtenido por envases de plástico, dado a que no se tiene ni se determinan un solo modelo de envase para la grande gama de productos que existe en el mercado, por ello debemos tener juicio en su selección como envase directo o primario. En este caso demostrando la viabilidad de usar almidones tenemos a la empresa Arbook, la que actualmente ofrece envases elaborados de Ácido poliláctico, cuyo polímero biodegradable es derivado del almidón de maíz del Bagazo de caña de azúcar, este polímero de almidón (PSM) es una resina termoplástica similar al PLA, el PSM está hecho de almidón vegetal, cual resulta un envase que aminora su tiempo de degradación y viable por la base de la M.P. No obstante, una parte que no deja de ser

menos importante son las diferencias de costo entre envases biodegradables y envases de plástico convencional siendo el mayor límite que afectará al incremento del mercado, pero que no es imposible si se usan polímeros con grandes cantidades en Perú a menor costo, por ejemplo el bagazo de caña de azúcar actualmente en nuestro país es usado para generar energía en las fábricas industriales, sin embargo este recurso debería ser aprovechado para elaborar envases biodegradables para lograr reducir la contaminación ambiental.

Para la investigación se llegó a concluir que hoy en día la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos con el pasar de los años la sociedad ha logrado ir de a pocos habituándose con la nueva ley peruana N°30884 que regula el plástico de un solo uso y envases descartables con el cual se busca que la sociedad se concientice en aminorar el uso de plástico, ya que hoy en día los envases hechos a base de plástico sintético generan grandes cantidades de desechos que contaminan el ambiente. Sumado a este proceso de adaptación muchas empresas como Pomalsa en su elaboración de envases como clamshells para arándanos con productos agrícolas como el almidón de bagazo de caña de azúcar con el fin de reemplazar el petróleo y al polietileno en baja densidad por lo que son materiales muy dañinos para la salud y el medio ambiente.

En el tipo y fuente de almidón que se emplean para envases biodegradables en la industria de alimentos, se logró evidenciar que en el Perú optan por elaborar envases con un almidón modificado ya que aporta al envase mejores características fisicomecánicas, usando como fuente de almidón principalmente a la fécula de maíz por ser un biopolímero más abundante en el Perú, por consiguiente la papa, yuca, camote y celulosa para PLA, dado que con este último se demostró ser viable para su uso en el envase después de la cosecha comercial de bayas pequeñas, debido a su capacidad para mejorar la vida útil de la fruta, así como para reducir los residuos de envases. Hay que añadir

también que con una adición de fibras compuestas por cascarillas de peladillas de espárrago, cascaras de mango, cascaras de plátano, cascaras de naranja, entre otros residuos agroindustriales favorecen la textura, dureza y resistencia del envase biodegradable.

Con respecto a los métodos de extracción del almidón puede realizarse de forma artesanal y sofisticada, dependiendo de la escala que la empresa requiera sea a mayor o a menor escala, sin embargo, el proceso es el mismo con la única diferencia que serían los volúmenes del proceso requerido, los más simples son el método de extracción en seco y el método en húmedo los cuales son muy empleados para la elaboración de bioplásticos.

VI. RECOMENDACIONES

Se sugiere nuevas investigaciones hechas a base de almidones comestibles en el cual pueda servir para realizar envases o contenedores degradables para ensaladas o productos frescos del mercado.

Se sugiere la investigación de biopolímeros comestibles para darle un valor agregado al proceso, con el que se realicen artículos de bebés como por ejemplo biberones, chupones, sonajas, etc. el cual tiene una demanda alta de consumo en la sociedad, con el único propósito de no generar artículos tóxicos que se venden en el mercado hechos a base de plásticos sintéticos que por naturaleza los bebés, suelen direccionar todo a la boca.

Se sugiere obtener almidones de materia orgánica explotando recursos nacionales para posteriormente analizar su biodegradabilidad con el fin de conocer si son aptos o no para la elaboración de estos bioplásticos.

REFERENCIAS

Arthur, et. al, (2017). sostenibilidad de bandejas biodegradables a base de almidón de camote (ipomea batata) reforzado con fibra de caña de azúcar (Saccharum Officinarum) a través del análisis energético. Universidad nacional de Trujillo, facultad de ciencias agropecuarias. Disponible en Linea Ciencia Direct.

Almenar. et. al (2008). Estante de prolongación de la vida pos cosecha de arándanos utilizando un paquete biodegradable. Escuela de embalaje, Universidad del Estado de Michigan, East Lansing, MI 48824-1223, EE.UU. página 132.

Bach, (2017) Evaluación de la vida útil de dos frutas usando un envase biodegradable de yuca (Manihot Esculenta), facultad de ingeniería y ciencias agrarias. escuela profesional de ingeniería agroindustrial, CHACHAPOYAS – AMAZONAS – PERÚ.

Beltrán, (2017). Propiedades mecánicas, térmicas y físicas de bandejas hechas de almidón de oca (*Oxalis Tuberosa*) incorporando fibra de residuos agroindustriales. Universidad Nacional de Trujillo, facultad de ciencias agropecuarias, ingeniería agroindustrial, cap. 1.

Camarena, et. al. (2018). Elaboración de Bolsas Plásticas Biodegradables a base del Almidón de Yuca. Universidad san Ignacio de Loyola, Lima - Perú. Páginas 6-21

Clemence, et. Al (2019). Caracterización de no Compostable/biodegradable hechas a partir de almidón de etilo/Maíz celulosa mezclas a transformación en las condiciones de extrusión reactiva, Ciencias y Ciencias de la Faculté de Ingenieer, Universite de Bretagne-Sud (UBS), 2 Escudo rue Saint-Haouen, 56100 Lorient, Francia. Cap. 1

Cahui, (2019). Elaboración de Bioplástico a partir de paja y residuos de granos de arroz. Facultad de Ingeniería Industrial - Universidad tecnológica del Perú – Arequipa, pág. 32

Carrasco, et. al (2018). Extracción de Almidón. Universidad nacional autónoma de Chota, carrera profesional de agroindustrial-chota. Disponible en línea: <https://es.calameo.com/read/005193087c8fe3b2314cf>

Díaz, et. al (2017). Efecto de la Impregnación de Almidón Acetilado en la absorción de agua de bandejas biodegradables de almidón de oca (*Oxalis Tuberosa*) y fibra de peladilla de espárrago. Universidad Nacional de Trujillo, facultad de ciencias agropecuarias, ingeniería agroindustrial, cap. 1.

Díaz, (2017). Caracterización y optimización de una bandeja biodegradable a partir maíz, papa, soya y glicerol por el método de termopresado. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. Capitulo IV.

Delgado, (2018). Aplicaciones de almidones nativos y modificados en la industria láctea y cárnica. Universidad Nacional Agraria la Molina, Facultad de Industrias Alimentarias, Lima- Perú. Pág. 10-12

Engel, (2019). Desarrollo de espumas biodegradables a base de almidón incorporadas con tallos de uva para el envasado de alimentos. Carbohydrate Polymers (2019), Publicado por el Seiver. Laboratorio de Procesos de Separación de Membranas (LASEM) y Laboratorio de Tecnología de Empaque y Desarrollo de Membranas (LATEM) - Departamento de Ingeniería Química, Universidad Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Calle Ramiro Barcelos, 2777, ZC: 90035-007 - Porto Alegre, RS, Brasil, pág. 19

Edición la Vanguardia, crean un envase biodegradable que alarga la conservación de los alimentos, publicado el 18 de febrero del 2020. Fuente disponible en: <https://www.lavanguardia.com/comer/al->

dia/20200217/473632884534/envase-biodegradable-alarga-conservacion-alimentos.html

El diario el Comercio, Redactado por Manuela Zurita, publicado el 09 de octubre del 2018. Disponible en: <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/pamolisa-fabricara-envases-biodegradables-noticia-564936noticia/?ref=ecr>

El diario Perú 21, peruanos crean envases descartables que se degradan en 180 días, publicado el 11 de agosto 2018, disponible en: <https://peru21.pe/vida/envases-biodegradables-innovadora-propuesta-peruana-420441-noticia/?ref=p21r>

El diario RPP Noticias, Perú solo recicla aún el 4 % de las 900.000 toneladas de plástico que desecha, publicado el 30 de enero del 2019. Disponible en: <https://rpp.pe/peru/actualidad/peru-solo-recicla-aun-el-4-de-las-900000-toneladas-de-plastico-que-desecha-noticia-1242755>

El diario RPP Noticias, Plástico y sostenibilidad. Publicado el 03 de setiembre del 2019, disponible en: <https://rpp.pe/columnistas/leandromariategui/plastico-y-sostenibilidad-noticia-1216917>

El diario El Comercio, Así es la primera zapatilla biodegradable del mundo. Publicado el 18 junio 2020. Disponible en: <https://elcomercio.pe/viu/moda/primera-zapatilla-biodegradable-mundo-noticia-646643-noticia/>

Gómez, (2016). Diagnóstico del Impacto del Plástico - Botellas sobre el medio Ambiente: un estado del Arte. Universidad Santo Tomas, Facultad de ciencias y Tecnologías.

Gonzáles, (2015). Elaboración de un Envase Biodegradable a partir de Almidón Obtenido de Arroz Quebrado (*Oryza Sativa*), Queratina Obtenida de Residuos Avícolas (Plumas) Fortificado con Residuos de Cáscaras de Mango (*Mangifera Indica*), Universidad Católica de Santa

María, programa profesional de ciencias médicas, farmacéuticas y bioquímicas y biotecnológica. Cap. V.

Granda, (2019). Estudio de la resistencia a la tracción y deformación de bioplásticos obtenidos a partir de almidón de *Solanum Tuberosum* a diferentes porcentajes de plastificante. Universidad nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Ingeniería de Materiales. Cap. 1

Huamaní, (2018). Extracción y caracterización del almidón de dos variedades de pituca (*Colocasia Esculenta*) de la región de Ayacucho. Universidad nacional san Cristóbal de Huamanga, universidad nacional de san Cristóbal de huamanga, facultad de ingeniería química y metalurgia escuela profesional de ingeniería en industrias alimentarias, Ayacucho- Perú, pág. 21-27

Hernández Sampierí, (2020). Metodología de la Investigación 6ta edición, derechos reservados © 2014, respecto a la sexta edición. Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, capítulo XII - parte 3

López, (2017). Sostenibilidad de bandejas biodegradables a base de almidón de camote reforzado con fibra de caña de azúcar a través del análisis emergético. Universidad nacional de Trujillo, facultad de ciencias agropecuarias de ingeniería agroindustrial, pág. 13

López, (2012). Desarrollo, caracterización y aplicación de envases biodegradables a partir de Almidón. Universidad Nacional de La Plata Facultad de Ciencias Exactas Departamento de Química. páginas 18, 19.

Llerena, et. al, (2017). Elaboración de un Envase Biodegradable a partir de Almidón Obtenido de Arroz Quebrado (*Oryza Sativa*), Queratina Obtenida de Residuos Avícolas (Plumas) Fortificado con Residuos de Cáscaras de Mango (*Mangifera Indica*), Universidad Católica de Santa María, programa profesional de ciencias médicas, farmacéuticas y bioquímicas y biotecnológica. Cap. V.

Morera, (2016) Unidad de recursos Genéticos, CATIE/GTZ, Turrialba, Costa Rica.

Marco Arana, (2018). Bolsas plásticas, enemigo silencioso. Bolsas plásticas, enemigo silencioso. Diario la República, disponible en: <https://larepublica.pe/domingo/1199040-no-las-use/>

Meza, (2016). "Elaboración de bioplásticos a partir de almidón residual obtenido de peladoras de papa y determinación de su biodegradabilidad a nivel de laboratorio". Universidad Nacional Agraria la Molina. Facultad de Ciencias. Departamento Académico de Ingeniería Ambiental, Física y Meteorología.

Postigo, (2019). Análisis y uso de productos alternativos a base de maíz y cascara de arroz para el proceso de envases Biodegradables. Universidad de San Pablo - Facultad de Ingenierías y Computación Escuela Profesional de Ingeniería Industrial – Arequipa, capítulo IV.

Peña, (2017). "Extracción y caracterización fisicoquímica y funcional de almidones de cinco variedades de papas nativas procedentes de ILAVE (Puno)" Universidad Nacional Agraria la Molina Facultad de Industrias Alimentarias, Lima- Perú. Cap. V

Rajinder K Dhall y Mohammed Alam S, (2019). Paquete Biodegradable. Universidad Agrícola de Punjab, Ludhiana, Punjab, India.

Sánchez, (2017). "Comparación de la calidad de bioplásticos obtenidos del almidón de los residuos de papa y camote de restaurantes del mercado central del distrito de independencia, 2017", Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Cesar Vallejo. Cap. V

Sulca, (2018). Producción y comercialización de envases compuestos por almidón de papa. Universidad San Ignacio De Loyola Lima – Perú pagina 45, 46.

SPgroup. Envases biodegradables: pro y contras, fuente disponible en: <https://www.spg-pack.com/blog/envases-biodegradables-pros-y-contras/>

Yañez, (2017). Impacto ambiental de bandejas biodegradables a base de almidón de camote (*Ipomoea Batatas*) y fibra de caña de azúcar (*Saccharum Officinarum* L.), utilizando el análisis del ciclo de vida. Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ingeniería Agroindustrial. Página 21.

Velasco, (2017). “Biodegradación del polietileno de baja densidad, mediante el uso del lepidóptero *Gallería Mellonella* bajo condiciones térmicas controladas en el 2017”. Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Ambiental.

Anexo 01: Categorización, sub categorización y unidad de análisis.

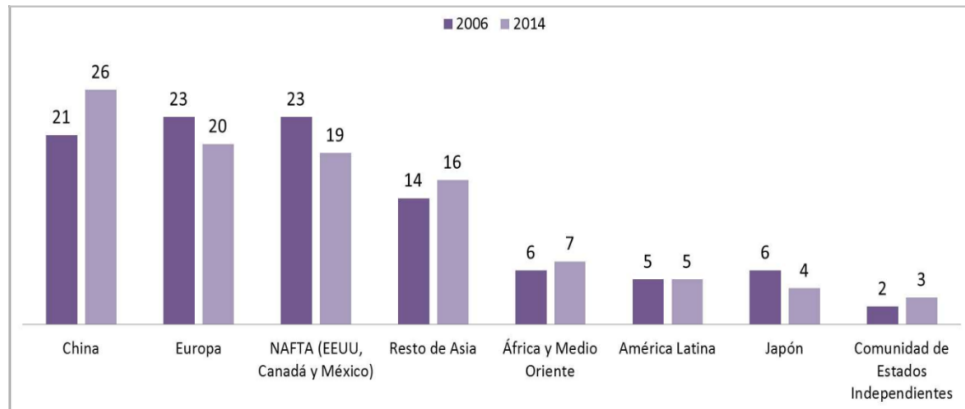
Construcción de categorías y subcategorías apriorísticas							
Ámbito temático	Problema de investigación	Pregunta de investigación	Objetivos General	Objetivos Específicos	Categorías	Sub categoría	Preguntas a sujetos pertenecientes al campo
La situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos.	En el mundo se dispone de una amplia gama de envases de diversos materiales y características para compensar la demanda de productos alimenticios que existen en la actualidad, debido a este factor demanda no es posible el	¿Cuál será la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos?	Conocer la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos.	Revisar evidencias bibliográficas sobre la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones en la industria de alimentos en los aspectos del medio ambiente y su viabilidad.	Evidencia de teoría y concepto.	Interpretación de la realidad problemática	Considera que los envases de plástico son un problema para el medio ambiente, ¿porque?
						Concepto inductivo	¿Qué conocimiento tiene sobre el tiempo que duraría un envase biodegradable a base de almidón?
						Concepto razón	¿Por qué recomendaría el uso de

<p>uso de un solo envase ideal que sea válido para todos los productos.</p> <p>Según (Mohammed Alam S, 2019), se estima que el 37% de los productos de embalaje están hechos de plástico, lo que hace del plástico el material de embalaje más utilizado. Por otro lado, el mercado mundial de plástico biodegradable constituye el 1% del mercado del</p>				envases biodegradables a base de almidón?
	<p>Describir los tipos y fuentes de almidón que se emplean para envases.</p>	<p>Concepto de tipos y fuentes.</p>	Concepto de teoría y razón.	¿Qué fuentes de almidón son usados en la industria alimentaria?
				¿Qué tipo de almidón propone para la elaboración de un envase biodegradable?
			Razón e Implicación de práctica	Tiene conocimiento de envases elaborados a base de almidón, ¿Cuáles?

	plástico en general, pero se espera que aumente rápidamente en los próximos años (Markowicz et. al, 2019).		Describir los métodos de extracción de almidones empleados para envases biodegradables.	Concepto de métodos de extracción	Concepción teórica y de razón.	¿Qué conocimiento tiene sobre métodos de extracción de almidón?
--	--	--	---	-----------------------------------	--------------------------------	---

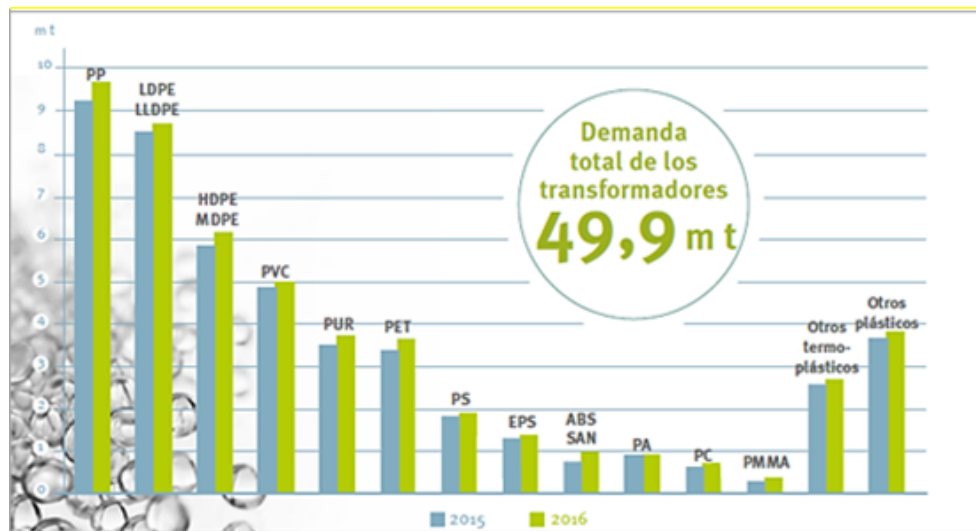
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 02: Participación de los países en la producción mundial de plásticos (%) 2014 - 2016.



Fuente: Plastics Europe, cálculos Dinero.

Anexo 03: Demanda de transformadores por tipo de polímero 2015 – 2016.



Fuente: Grupo de Estudios de Mercado de Plastics Europe y Conversión Market & Strategy GmbH 2015.

Anexo 04: Leyes del sector vinculados al proyecto.

LEY - NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
<p>PROYECTO DE REGLAMENTO DEL DECRETO LEGISLATIVO N° 1222, QUE OPTIMIZA LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y FORTALECE EL CONTROL SANITARIO Y LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS Y PRODUCTOS PESQUEROS Y AGRÍCOLAS</p>	<p>Aplicado a personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que participan en cualquiera de las actividades de fabricación, importación, fraccionamiento/envasado, almacenamiento, expendio o comercialización de alimentos elaborados industrialmente destinados al consumo humano y aditivos alimentarios para su uso y comercialización en el país y para la exportación; asimismo, aplica a los envases de uso alimentario</p>
<p>PROYECTO DE LEY NRO 2696/2017-CR LEY QUE INCENTIVA EL USO DE BOLSAS Y RECIPIENTES NO CONTAMINANTES Y DE MATERIAL BIODEGRADABLE, QUE PERMITA MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL Y PROTEGER LA SALUD PUBLICA DE LA NACION</p>	<p>La ley tiene como objetivo incentivar el uso de bolsas y recipientes no contaminantes, de material biodegradable que sean reusables, en todo tipo de comercio e industria, de instituciones privadas y entidades públicas, como un mecanismo alternativo para mitigar el impacto ambiental y proteger la salud pública de la población.</p>

Fuente: Sulca Martínez, Alejandro, et. al (2018).

Anexo 05: Validación y Confiabilidad de la Entrevista.

Validación N°1: ESCUELA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL Y
COMERCIO EXTERIOR

CARTILLA DE EVALUACIÓN NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

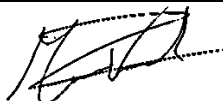
Nombre del entrevistado:	Oscar Alberto Peña Díaz
Profesión:	Administrador
Lugar donde labora:	Biomanal
Cargo:	Gerente y Administrador de Biomanal
Correo:	Oscarpena3991@gmail.com
<u>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</u> SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ENVASES BIODEGRADABLES A BASE DE ALMIDONES PARA ALIMENTOS FRESCOS.	
Autora:	Mayra Dalina Sacramento Haro
Asesor:	Lic. Patricia del Pilar Pinedo Palacios
Asesor técnico:	Mg. Antis Jesús Cruz Escobedo
Instrumento evaluado:	Encuesta
Objetivos del instrumento:	Objetivo general: conocer la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos. Objetivos específicos: revisar evidencias bibliográficas sobre la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos en el aspecto del medio ambiente y su viabilidad, describir los tipos y fuentes de almidón que se emplean para envases biodegradables, describir los métodos de extracción de almidones empleados para envases biodegradables.
Detalle del instrumento:	El instrumento ha sido construido a partir de los objetivos del tema de investigación. Esta encuesta será aplicada a expertos de la especialidad. Agradeceré evaluar cada ítem marcando con un aspa.

Validación N°2: ESCUELA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL Y
COMERCIO EXTERIOR

CARTILLA DE EVALUACIÓN NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Juez:	Melvin Zumaran Valderrama
Profesión:	Ingeniero Agroindustrial y Comercio Exterior
Lugar donde labora:	Hortifrut Tal
Cargo:	Auxiliar de Aseguramiento de la Calidad
<u>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</u> SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ENVASES BIODEGRADABLES A BASE DE ALMIDONES PARA ALIMENTOS FRESCOS.	
Autora:	Mayra Dalina Sacramento Haro
Asesor:	Lic. Patricia del Pilar Pinedo Palacios
Asesor técnico:	Mg. Antis Jesús Cruz Escobedo
Instrumento evaluado:	Encuesta
Objetivos del instrumento:	Objetivo general: conocer la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos. Objetivos específicos: revisar evidencias bibliográficas sobre la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos en el aspecto del medio ambiente y su viabilidad, describir los tipos y fuentes de almidón que se emplean para envases biodegradables, describir los métodos de extracción de almidones empleados para envases biodegradables.
Detalle del instrumento:	El instrumento ha sido construido a partir de los objetivos del tema de investigación. Esta encuesta será aplicada a expertos de la especialidad. Agradeceré evaluar cada ítem marcando con un aspa.

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Presentación del instrumento	x			
Calidad de redacción de los ítems		x		
Pertinencia de las preguntas con los objetivos	x			
Relevancia del contenido	x			
Factibilidad de aplicación		x		

Nombre del Juez:	Melvin Zumaran Valderrama
N° Identidad:	47039486
Celular:	974174025
Firma:	

Validación N° 3: ESCUELA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR

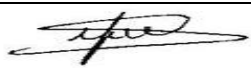
CARTILLA DE EVALUACIÓN NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Juez:	KAROL MENDOZA VILLANUEVA
Profesión:	ING. AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR
Lugar donde labora:	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO TRUJILLO
Cargo:	JEFE DE LABORATORIO DE QUÍMICA
<u>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</u>	
SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ENVASES BIODEGRADABLES A BASE DE ALMIDONES PARA ALIMENTOS FRESCOS.	
Autora:	Mayra Dalina Sacramento Haro

Asesor:	Lic. Patricia del Pilar Pinedo Palacios
Asesor técnico:	Mg. Antis Jesús Cruz Escobedo
Instrumento evaluado:	Encuesta
Objetivos del instrumento:	<p>Objetivo general: conocer la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos.</p> <p>Objetivos específicos: revisar evidencias bibliográficas sobre la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos en el aspecto del medio ambiente y su viabilidad, describir los tipos y fuentes de almidón que se emplean para envases biodegradables, describir los métodos de extracción de almidones empleados para envases biodegradables.</p>
Detalle del instrumento:	El instrumento ha sido construido a partir de los objetivos del tema de investigación. Esta encuesta será aplicada a expertos de la especialidad. Agradeceré evaluar cada ítem marcando con un aspa.

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Presentación del instrumento		X		
Calidad de redacción de los Ítems		X		
Pertinencia de las preguntas con los objetivos		X		
Relevancia del		X		

contenido				
Factibilidad de aplicación		X		


Nombre del Juez:	Karol Mendoza Villanueva
N° Identidad/ N° CIP:	44699289/244442
Firma:	

Validación N°4: CARTILLA DE EVALUACIÓN NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Juez:	CRUZ ESCOBEDO ANTIS JESUS
Profesión:	In. Agroindustrial
Lugar donde labora:	UCV- TRUJILLO
Cargo:	DTC
<u>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</u>	
SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ENVASES BIODEGRADABLES A BASE DE ALMIDONES PARA ALIMENTOS FRESCOS.	
Autora:	Mayra Dalina Sacramento Haro
Asesor:	Lic. Patricia del Pilar Pinedo Palacios
Asesor técnico:	Mg. Antis Jesús Cruz Escobedo
Instrumento evaluado:	Encuesta
Objetivos del instrumento:	<p>Objetivo general: conocer la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos.</p> <p>Objetivos específicos: revisar evidencias bibliográficas sobre la situación actual de los envases biodegradables a base de almidones para alimentos frescos en el aspecto del medio ambiente y su viabilidad, describir los tipos y fuentes de almidón que se emplean para envases biodegradables, describir los métodos de extracción de almidones empleados para</p>

	envases biodegradables.
Detalle del instrumento:	El instrumento ha sido construido a partir de los objetivos del tema de investigación. Esta encuesta será aplicada a expertos de la especialidad. Agradeceré evaluar cada ítem marcando con un aspa.

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Presentación del instrumento	X			
Calidad de redacción de los ítems		X		
Pertinencia de las preguntas con los objetivos		X		
Relevancia del contenido		X		
Factibilidad de aplicación		X		

Nombre del Juez:	CRUZ ESCOBEDO ANTIS JESUS
N° Identidad:	18129310
Firma:	 Antis Jesús Cruz Escobedo NG. AGROINDUSTRIAL CIP. N° 190778