



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
**PIRHUA**

**DISEÑO Y PRUEBA PILOTO DE UN  
MODELO DE CAPACITACIÓN EN EL  
APROVECHAMIENTO DE LA  
CASCARILLA DE ARROZ A TRAVÉS  
DE LA ELABORACIÓN DE ENVASES  
BIODEGRADABLES EN SAN  
LORENZO**

Sonia Cotrina, Paulo Chávez, Renzo  
García, Ana Morán, Jhon Salgado,  
Lesly Seminario

Piura, 19 de noviembre de 2016

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una [licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](#)



# UNIVERSIDAD DE PIURA

---

## Informe Final

**Diseño y prueba piloto de modelo de capacitación en el aprovechamiento de la cascarilla de arroz a través de la elaboración de envases biodegradables en San Lorenzo.**

Semestre 2016-II

## ASIGNATURA DE PROYECTOS

---

**Director:** Cotrina Moncada, Sofia  
**Equipo:** Chávez Concha, Paulo  
García Coloma, Renzo  
Morán Román, Ana Rosa  
Salgado Valladolid, Jhon  
Seminario Navarro, Lesly

## **Prólogo**

La conciencia ambiental en el Perú es uno de los mayores desafíos y problemas de nuestra generación. A pesar del panorama de cambio climático global y degradación ambiental, los ciudadanos continuamos con las malas prácticas que hacen que problemas fundamentales como la escasez de agua, aire cada vez más contaminado que genera problemas al respirar, pérdida de biodiversidad, y otros, se aceleren.

Por lo antes mencionado, es necesario comenzar con cambios en nuestros estilos de vida, principalmente realizar una reevaluación conceptual de nuestros hábitos.

Por consiguiente, el papel de instituciones que brinden apoyo a iniciativas sustentables e innovadoras que estén enfocadas en la búsqueda de soluciones frente a estos problemas.

Es en este sentido, que nace BioCasPack San Lorenzo, un proyecto social enfocado en brindar un modelo de capacitación en la elaboración de envases biodegradables a las mujeres de familias agricultoras, que además de atacar el tema ambiental actual, ataca el tema de desarrollo socio-económico de estas familias, que poseen actualmente un bajo nivel de vida. BioCasPack San Lorenzo toma como materia prima la cascarilla de arroz, material que es desechado en la mayoría de comunidades agricultoras, para luego ser quemado o usado como alimento para animales.

Se agradece muy cordialmente el apoyo del Dr. Ing. Dante Guerrero, sponsor del proyecto, y de la Ing. Catherin Girón, Coordinadora del curso Proyectos de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, al equipo de proyectos que posibilitó su éxito.

## **Resumen Ejecutivo**

BioCasPack San Lorenzo es un proyecto social que busca la participación de la comunidad femenina de San Lorenzo en un programa de capacitación en la elaboración de envases biodegradables. Dichos envases están compuestos esencialmente por cascarilla de arroz, lo cual los hace completamente biodegradables.

Nuestro proyecto se enfocará en el cultivo del arroz, ya que durante el proceso de obtención se generan sub productos, siendo el de menor valor la cascarilla o pajilla de arroz, la cual es quemada para la obtención de pulitón, el cuál es un potente abrasivo. Resultado de esta quema no controlada se emiten grandes cantidades de dióxido de carbono.

Por esto, el proyecto tratará de aprovechar el bajo precio de la cascarilla y su disponibilidad en la zona para desarrollar una idea de negocio que genere utilidades al club de madres y asociaciones de mujeres.

Para esto, se ha llevado a cabo una prueba piloto para poder obtener un diseño final tanto del envase, de lo cual se presentará un prototipo, como del modelo de capacitación; y también para medir el nivel de interés de las personas de la comunidad en cuanto al proyecto además del nivel de aceptación del producto y su rentabilidad esperada.

## Índice

Prólogo.....	i
Resumen Ejecutivo .....	ii
Introducción.....	1
Capítulo 1 Aspectos generales.....	3
1.1.    Necesidad.....	3
1.2.    Descripción .....	4
1.3.    Objetivos .....	4
1.3.1.    Objetivo general.....	4
1.3.2.    Objetivos específicos .....	4
1.4.    Estudio de pre-factibilidad.....	6
1.4.1.    Pre-factibilidad técnica.....	6
1.4.2.    Pre-factibilidad ambiental .....	8
1.4.3.    Pre-factibilidad socio-económica.....	9
1.5.    Importancia .....	10
1.6.    Alcance.....	10
Capítulo 2 Investigación general .....	12
2.1. Marco teórico.....	12
2.1.1.    Cultura eco-amigable .....	12
2.1.2.    Envases biodegradables .....	14
2.1.3.    Envases decorativos artesanales.....	14
2.1.4.    Aspectos generales de un modelo de capacitación.....	16
2.2.    Antecedentes .....	21

2.2.1.	Proyectos similares.....	22
2.2.2.	Cosecha de arroz en el Perú .....	25
Capítulo 3 Análisis de la situación actual en San Lorenzo .....		30
3.1.	Contexto.....	30
3.1.1.	Localización de la comunidad.....	30
3.1.2.	Actividad agropecuaria .....	32
3.1.3.	Estudio socioeconómico de la comunidad .....	34
3.2.	Proceso productivo del arroz.....	36
3.2.1.	Proceso de obtención del grano de arroz blanco .....	36
3.2.2.	Uso de los subproductos del proceso de obtención del arroz blanco en San Lorenzo .....	36
Capítulo 4 Diseño preliminar y experimentación del envase .....		38
4.1.	Diseño preliminar del prototipo .....	38
4.1.1.	Diseño del proceso de elaboración de la masa .....	38
4.1.2.	Diseño de los moldes .....	41
4.1.3.	Diseño del proceso de elaboración del envase .....	42
4.1.4.	Experimentación del envase.....	44
4.2.	Diseño preliminar del modelo de capacitación.....	52
4.2.1.	Perfil del capacitador.....	52
4.2.2.	Público objetivo .....	53
4.2.3.	Diseño del taller de capacitación.....	53
4.2.4.	Diseño y elaboración de la guía didáctica.....	58
Capítulo 5 Estudio de mercado y utilidad esperada.....		60
5.1.	Estudio de mercado .....	60
5.1.1.	Metodología .....	60
5.1.2.	Ficha Técnica .....	64
5.1.3.	Resultados .....	64
5.1.4.	Conclusiones .....	72
5.2.	Utilidad esperada.....	73
Capítulo 6 Prueba piloto y diseño final.....		76
6.1.	Prueba piloto de la capacitación.....	76
6.1.1.	Metodología .....	76
6.1.2.	Capacitadores .....	79
6.1.3.	Lugar de desarrollo de la prueba piloto.....	81

6.1.4.	Recursos y materiales necesarios para la prueba piloto .....	81
6.1.5.	Resultados .....	82
6.2.	Diseño final del modelo de capacitación.....	86
6.2.1.	Perfil del capacitador.....	86
6.2.2.	Público objetivo .....	87
6.2.3.	Diseño del taller de capacitación.....	87
6.2.4.	Metodología y materiales necesarios .....	89
6.2.5.	Diseño y elaboración de la guía didáctica.....	92
6.3.	Diseño final del prototipo.....	92
6.3.1.	Diseño del proceso de elaboración de la masa .....	92
6.3.2.	Diseño de los moldes .....	98
6.3.3.	Diseño del proceso de elaboración del envase .....	99
Capítulo 7 Evaluación financiera del proyecto y oportunidades de financiamiento.....		104
7.1.	Evaluación financiera del proyecto .....	104
7.2.	Oportunidades de financiamiento.....	110
Conclusiones.....		114
Bibliografía .....		116
Anexos .....		118

## **Introducción**

Analizando la situación actual del cultivo del arroz en el Valle de San Lorenzo, situado en Tambogrande, el cuál no cuenta con los réditos económicos esperados y, por tanto, el desarrollo que se espera traiga a sus pobladores al ser uno de los principales productores del país. Al profundizar acerca de este recurso, se identificó a la cascarilla de arroz como un sub producto de la cosecha que dañaba el medio ambiente a raíz de su quema para la obtención de sus derivados. Es así, que guiados por proyectos similares, nace Biocaspak, al identificar la oportunidad de convertir esta cascarilla en envases de naturaleza biodegradable con un fin decorativo, que contrarresten su uso en perjuicio del ambiente y le den un valor agregado o uso derivado a este insumo en pos de establecer una innovadora idea de negocio para sus pobladores. A su vez, se reconoció que, para desarrollar la idea en beneficio de la comunidad como un proyecto social, se podría capacitar a las mujeres de esta zona en la elaboración de dichos envases. De esta manera, el beneficio adicional para el Valle es la mejora de la calidad de la vida de sus pobladores a partir del desarrollo de esta idea de negocio.

Se aplicaron los conocimientos adquiridos en cuánto a la gestión de proyectos, partiendo desde la identificación de los interesados, gestión de los mismos, planes de recursos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones necesarias para su correcto direccionamiento y ejecución.

El proyecto abarca las etapas de recopilación de información, el diseño preliminar del proceso de elaboración del envase y el modelo de capacitación, su mejora como diseño final, el estudio de mercado de los envases en cuestión y las evaluaciones financieras correspondientes. Asimismo, lo planificado se llevó a la ejecución a través de una prueba piloto del modelo de capacitación, dirigida a mujeres del comedor Señor Cautivo del Sector San Isidro I del Valle San Lorenzo.

Para llegar al proceso de elaboración del envase óptimo, se pasaron por varias etapas de experimentación denominadas pruebas preliminares con el fin de encontrar las proporciones adecuadas que llevaran a una consistencia adecuada y acabado similar a algunos envases sustitutos presentes en el mercado. Por otro lado, para diseñar el modelo de capacitación, se analizó a profundidad, los intereses de las mujeres del Valle San Lorenzo y para la mejora se consideraron las sugerencias que se manifestaron durante la capacitación.

Los resultados obtenidos de la capacitación, así como del estudio de mercado a las interesadas en el proyecto y al consumidor potencial, evidenciaron el gran nivel de interés y aceptación del producto, y por ende la viabilidad del proyecto BioCasPack San Lorenzo ante su eventual implementación para así traducirse en el desarrollo de oportunidades de mejora de la calidad de vida de los pobladores del Valle San Lorenzo.

# Capítulo 1

## Aspectos generales

### 1.1. Necesidad

En la actualidad, San Lorenzo es una de las principales comunidades productoras de arroz en el Perú. A pesar de ello, los agricultores y sus familias no poseen el nivel socioeconómico que se esperaría debido a que se acostumbra a cosechar y vender el arroz a las molineras tal como sale del cultivo (que representa el 26.24% del cultivo total) y no se tiene conocimiento en temas de gestión del aprovechamiento de los productos derivados de la cosecha, específicamente, acerca de la cascarilla del arroz, por lo que no se le da un valor agregado con lo que puedan generar utilidades.

La cascarilla de arroz se dispone a través de la venta por parte de las molineras a otras empresas o a pobladores de la misma comunidad con la finalidad de, entre otras, hacer abrasivo (pulitón) tras su quemado. Tal acción es la más común y afecta considerablemente el medio ambiente. Se conoce también, la necesidad ambiental de reducir los niveles de contaminación, no solo de la comunidad de San Lorenzo sino también de todo el distrito de Tambogrande y, por ende, la ciudad de Piura, que se encuentra entre las 13 ciudades del Perú con el aire más contaminado, siendo una de las principales causas el material particulado de los gases de combustión.

Además, se encuentra el caso de las mujeres de San Lorenzo que, en su mayoría, no cuentan con un ingreso económico fijo adicional al dinero que obtienen de la venta de sus cultivos, sus trabajos estacionales en empresas cercanas o del que llevan los hombres a la casa, como producto de su trabajo en el campo.

Frente a esto último, la elaboración de envases biodegradables a partir de la cascarilla de arroz posibilitaría una entrada económica para ellas y sus familias, que les sirva como “colchón” en épocas de baja cosecha o en las que la falta de agua de riego se convierte en impedimento de la misma por ser una comunidad puramente

agricultora.

## 1.2. Descripción

El proyecto en mención consiste en diseñar un modelo de capacitación y realizar una Prueba Piloto del mismo, que enmarcará la proporción de una idea de negocio para la comunidad agricultora femenina del Valle de San Lorenzo, basado en un sencillo proceso de elaboración de artesanías y/o envases a partir de la cascarilla del arroz, muchas veces descartado por las molineras o quemado para ser utilizado como material abrasivo.

Esto se realizará a través de talleres de capacitación que seguirán una metodología, en los que, además de una guía de elaboración de los envases, se les brinde información acerca del alcance de esta nueva aplicación, e ingresos adicionales que podrían acarrear para beneficio de ellos mismos.

Se les mostrará que, gracias a esto, podrían incluso llegar a industrializar el producto, llegando a crear nuevos puestos de trabajo.

Todo esto, luego de haber realizado las pruebas correspondientes y prototipo realizado en el laboratorio a fin de conocer las propiedades y viabilidad del producto final.

El nombre del proyecto es BioCasPack San Lorenzo, cuyo significado viene determinado por las palabras: Biodegradable, Cascarilla, Envase; básicamente, objetivos del proyecto, como se verá a continuación.

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo general

Desarrollar un modelo de capacitación dirigido a la comunidad agricultora femenina del valle de San Lorenzo, basado en el aprovechamiento y valor agregado que se le puede dar a la cascarilla o pajilla del arroz para la elaboración de envases biodegradables, ya sea para su uso como plato para comidas o como figuras decorativas y/o artesanía, que generen un nuevo mercado e ingreso a sus familias, y por tanto una mejora en su calidad de vida.

### 1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el perfil del consumidor y la acogida de los envases a producir, en el distrito de Tambogrande.
- Determinar las distintas empresas molineras de San Lorenzo más cercanas al lugar de desarrollo de la prueba piloto de proyecto, que

puedan asegurar la disponibilidad de la materia prima y así generarse ahorros en transporte.

- Determinar las herramientas y equipos necesarios para la producción de los envases biodegradables.
- Presentar dos ideas de diseño del prototipo del envase.
- Mostrar la rentabilidad que podrían obtener las mujeres de la comunidad San Lorenzo, y hacerles entender esta información.
- Elaboración de una guía ilustrativa dirigida hacia mujeres de la comunidad agricultora San Lorenzo, que muestre el proceso de elaboración de los envases.
- Elaboración de un documento donde se sintetice información obtenida del estudio de mercado y el estudio financiero de los envases a elaborar, es decir, que muestre el perfil del consumidor determinado en el estudio de mercado, y una tabla de posibles ingresos económicos que puedan obtener tras la venta de los envases.
- Realización de una prueba piloto de la capacitación en el Club del comedor Sr. Cautivo del Sector San Isidro I de San Lorenzo, uno de los dieciséis sectores del valle de San Lorenzo, a fin de evaluar el impacto y acogida del proyecto.
- Presentarle a las mujeres del Club del comedor Sr. Cautivo del Sector San Isidro I, tras la prueba piloto, la sostenibilidad de esta iniciativa de negocio, de manera que se logre un cambio en su mentalidad hacia nuevas ideas y proyectos que involucren a su zona que les demuestre que, con buenas prácticas y veracidad se logran los resultados ofrecidos.
- Contribuir con el medio ambiente.
- Lograr el interés de las mujeres del valle de San Lorenzo para posibilitar el éxito de la prueba piloto.
- Asegurar la comprensión de la capacitación por parte de las asistentes a la prueba piloto.
- Presentar una idea innovadora y de proyección social que beneficie a una comunidad de bajos recursos si se llega a formalizar alguna empresa.
- Cumplir con los plazos establecidos y fechas delimitadas en la entrega de los distintos entregables que miden el avance del proyecto, además del cumplimiento de los hitos inicialmente definidos.
- Optimizar la disponibilidad de un recurso escaso como lo es el tiempo, para la correcta gestión del proyecto, contando con el 19 de noviembre de 2016 como fecha límite para la presentación final del mismo.
- Ceñirse al presupuesto delimitado (770.00) en el acta de constitución del proyecto, procurando no excederlo y caer en una estimación incorrecta.
- Presentar un documento final de calidad, brindando información de fuentes confiables.

- El prototipo final deberá tener buen acabado, de manera que resulte atractivo tanto para las mujeres a capacitar como para los posibles consumidores.
- Presentar una capacitación de buena calidad en la prueba piloto.
- Lograr con una guía didáctica muy ilustrativa el fácil entendimiento por parte de la comunidad a capacitar, que les muestre la cadena de suministros para la producción de los envases biodegradables: desde la adquisición de su materia prima, la elaboración de los envases a manos de ellos mismos, hasta el posible mercado al cual venderle.
- Realizar una prueba piloto en uno de los dieciséis comités o sectores del Valle de San Lorenzo (San Isidro I), de manera que pueda evaluarse el impacto del proyecto.
- Mostrarle a la comunidad que se va a capacitar, la sostenibilidad del negocio a través de indicadores.
- Generar un cambio en la mentalidad y temor de la comunidad agricultora ante las nuevas ideas y propuestas de negocio por medio de un proyecto social que les demuestre que, con buenas prácticas y veracidad, se logran los resultados ofrecidos.

#### 1.4. Estudio de pre-factibilidad

##### 1.4.1. Pre-factibilidad técnica

###### A. Envase biodegradable

###### I. Proceso

Para la elaboración de un prototipo de envase biodegradable posteriormente replicable, no es necesario contar con maquinaria especializada. A pesar de ello, pues puede entenderse de manera errónea, se puede lograr un producto de calidad, como lo respalda Biogusto (empresa chilena distribuidora de estos productos).

Las máquinas necesarias para cada etapa del proceso de elaboración de los envases se detallan a continuación:

###### Para el polvillo de cascarilla:

- Extracción/ compra de la cascarilla de arroz de las molineras de la comunidad. (Operación manual)
- Molienda. (Molino de mano/industriales)

###### Para la obtención de la papilla de almidón:

- Recogida de los granos de arroz perdidos o mermados tras la cosecha

en el campo.

- Molienda de los granos de arroz.
- Calentamiento y adición de agua para obtener la papilla. (Operación sencilla, los ingredientes se encuentran en la zona. Cocina común.).

Finalmente, luego del mezclado:

- Amasado de la mezcla (rodillo).
- Moldeado. (Moldes de arcilla, por ejemplo)
- Recocido/ para endurecimiento. (Hornos eléctricos)

Las tecnologías necesarias para cada operación pueden ser conseguidas, en caso no se posean en la comunidad, de proveedores tanto nacionales como internacionales, pues se trata de tecnología no especializada.

- Molinos de mano/industriales existentes en la comunidad.
- El prensador puede realizarse de los mismos moldes de arcilla, que se encuentran en Catacaos.
- Hornos eléctricos que funcionan con resistencia, existentes en la comunidad.

## II. Cascarilla de arroz

La comunidad de San Lorenzo, Tambogrande, dispone a un bajo costo de la materia prima necesaria para desarrollar este proyecto: la cascarilla. El motivo por el cual esta tiene un bajo costo es debido a que se sabe, según administradora de una de las parcelas del valle, la Sra. Elsa Mendoza, que en la zona, esta cascarilla es utilizada como abrasivo posterior a su quemado, o dado como alimento a los animales.

Esta materia prima podrá tenerse en cualquier momento del año, debido a que es obtenido de la cosecha del arroz, cereal cosechado durante todo el año siendo los meses de Noviembre a Marzo los de mayor concentración de las siembras, pues existe una mayor disponibilidad del recurso hídrico en el norte del país.

### B. Modelo de capacitación

Desde el punto de vista del modelo de capacitación, se tiene lo siguiente:

- Se capacitará a las esposas de los agricultores de San Lorenzo, pertenecientes a los diferentes clubes existentes, a través de metodologías alternativas, en donde alcancen un protagonismo esencial en los procesos de experimentación campesina e innovación participativa que generarían aumentos en los aspectos ambientales, sociales y económicos. Así, por medio de asesoramientos en determinados períodos, antes, durante y después de su trabajo cotidiano se lograría el entendimiento total de los procesos para la elaboración de los envases.

- Para las capacitaciones se requeriría espacios de aproximadamente 36 m<sup>2</sup>, necesarios para el correcto desarrollo de los talleres y el cómodo movimiento de los capacitados y capacitadores, con una correcta entrada de luz, de manera que pueda optimizarse el uso de energía eléctrica. Dicho espacio puede adecuarse en la comunidad, pues existen muchos comedores amplios, o en la Universidad de Piura. En este último caso, se requerirá una coordinación previa con el Ingeniero Zacarías.
- Los capacitadores deben primero ser capacitados por los miembros del equipo del proyecto para luego capacitar a los agricultores. Esto podrá lograrse gracias al equipo de proyecto, dispuesto a colaborar.
- Se hará uso de material didáctico como una guía en hojas papel periódico (con el fin de minimizar el impacto ambiental que pueda generarse), pizarras y plumones. La guía incluye una lista de alternativas en cuanto a algunas máquinas necesarias en operaciones del proceso (por ejemplo, proveedores de estas máquinas y un público al que pueda dirigirse el producto, que se sabe ganan cada vez más espacio en el mercado, luego de un estudio realizado por el equipo del proyecto.
- El financiamiento tanto del sueldo de los capacitadores como de los gastos de material didáctico se buscará en alternativas como las que ofrecen tanto el Ministerio de Producción como ONG's y organizaciones como FONAM están actualmente interesadas en apoyar a las comunidades de Tambogrande.
- La duración mínima por capacitación será de 3 a 4 horas (de acuerdo a necesidades). Así, las capacitaciones lograrán desarrollar las fortalezas con las que cuenta la población destinataria del proyecto en desarrollo.

#### 1.4.2. Pre-factibilidad ambiental

El proyecto abarca dos aspectos: Modelo de capacitación en la elaboración de envases biodegradables, y los envases propiamente dichos.

##### A. Modelo de capacitación

La capacitación tiene como objetivo instruir a las esposas de los agricultores en materia de operación de equipos, tiempos del proceso y beneficios económicos y en salud que trae consigo realizar este tipo de prácticas. Para llevarla a cabo se requerirá de un espacio amplio, donde se pretende reunirlos para poder desarrollar los talleres de aprendizaje. Estos espacios, como se ha mencionado en el apartado anterior, existen en la zona, por lo cual no se incurrirá en una construcción adicional.

Además, en cuanto el material necesario para desarrollar las capacitaciones

(entiéndase separatas, guía de elaboración, y otros), se buscará disminuir o reducir el uso de papel blanco. De manera, que se pueda, por ejemplo, utilizar hojas periódico, que son menos contaminantes ambientalmente.

Por lo tanto, en este aspecto, el impacto ambiental negativo es prácticamente nulo.

#### B. Envases biodegradables

En cuanto al proceso de elaboración de los envases, las operaciones que lo conforman no contaminan el medio ambiente.

La molienda se realiza de manera manual (o industrialmente, en las mismas molineras de la comunidad), mientras el secado se realiza en un horno industrial que funciona mediante resistencias eléctricas, por lo que no tiene un alto impacto negativo.

Muy al contrario de lo que pasa con los envases descartables de plástico, el producto está diseñado de tal forma que sea completamente amigable con el ambiente y tiene un tiempo de degradación de 30 a 100 días. Esto resulta muy beneficioso para la sociedad, ya que los envases, en caso sean para utilizarse como platos, pueden llegar a remplazar los utilizados por los negocios de comida al paso como el tecnopor que por ser un derivado del poliestireno es perjudicial, tanto para el hombre, como para el medio ambiente. Además, una vez cumplido su propósito, el envase puede ser utilizado como abono por sus buenos efectos en contacto con la tierra.

Con esto se pretende erradicar el quemado o pre-quemado a cielo abierto por sus efectos nocivos al medio ambiente y el daño a las poblaciones aledañas que se ven afectadas por enfermedades respiratorias debido al humo y cenizas que tornan al aire casi irrespirable. Según un Estudio Socioeconómico en Tambogrande realizado por el Minem, solo al 2000 se tenía un 32.2% de población Tambogrande con enfermedades respiratorias.

#### 1.4.3. Pre-factibilidad socio-económica

BioCasPack San Lorenzo integrará a todas las mujeres de la comunidad de San Lorenzo. De esta manera, el proyecto abarca:

- Beneficios económicos y entrada a un nuevo sector del mercado, capacitaciones en elaboración de estos novedosos productos e ingresos extra a los que conlleva la comercialización de los mismos. Por ende, genera un desarrollo sostenible a la región y un incremento en el nivel de vida de los pobladores.

- Otorga aprendizaje en temas de dar valor agregado a su producción y no limitarse sólo al comercio directo de sus cosechas.
- En caso de que los agricultores decidan formalizar el negocio, también generará la oportunidad de exportar estos envases, generando una nueva vitrina y trascendencia para el proyecto. En otras palabras, fomentaría en desarrollo de esta comunidad.

En las zonas del distrito se observa que los productores agrarios asumen altos costos de producción y venden a precios bajos por tener baja productividad y por no estar organizados ni capacitados adecuadamente. Además, existe una relativa explotación del bosque seco; sistema de riego por gravedad y riego de secano; informalidad en diversos negocios inclusive en la ciudad de Tambogrande; disgregación de la propiedad agrícola por motivos de herencia familiar, dando lugar al crecimiento del minifundio que afecta los niveles de productividad agrícola.

También existe alta variabilidad en la rentabilidad anual que poseen, ya que están sujetos a muchos factores como plagas, lluvias, etc., habiendo años en los que se reportan pérdidas como otros que reportan utilidades.

Estos principales problemas son causados por la falta de información y entrenamiento en temas de gestión e innovación, que son aspectos que busca tratar el proyecto, impulsándoles a una mejora continua mediante talleres y conferencias, además de la nueva idea de negocio.

### 1.5. Importancia

El proyecto a realizar es uno de los primeros en aparecer en Latinoamérica, siendo de carácter creativo, innovador y de fuerte impacto social sobre la comunidad agrícola de San Lorenzo.

BioCasPack San Lorenzo, toma como materia prima la cascarilla de arroz, material que es desechado en estos sectores para luego ser quemarlo o usado como alimento para animales. En este caso, se pretende generar ingresos adicionales a la comunidad a través de la capacitación en la elaboración de envases biodegradables que se realizará bajo metodologías de guías técnicas, permitiendo también que mejore su nivel socioeconómico a través de la constancia en esta idea de negocio.

### 1.6. Alcance

- Desarrollar un modelo de capacitación dirigido a las mujeres de la comunidad agricultora del valle de San Lorenzo, basado en el aprovechamiento y valor agregado que se le puede dar a la cascarilla o pajilla del arroz para la elaboración de envases biodegradables de tipo decorativo que generen un

nuevo mercado e ingreso a sus familias, y por tanto una mejora en la calidad de sus vidas.

- Determinar el perfil del consumidor y la acogida de los envases a producir, en el distrito de Tambogrande.
- Determinar las distintas empresas molineras de San Lorenzo más cercanas al lugar de desarrollo de la prueba piloto de proyecto, que puedan asegurar la disponibilidad de la materia prima y así generarse ahorros en transporte.
- Determinar las herramientas y equipos necesarios para la producción de los envases biodegradables.
- Presentar por lo menos dos ideas de diseño del prototipo del envase.
- Mostrar la rentabilidad que podrían obtener las mujeres de la comunidad San Lorenzo, y hacerles entender esta información.
- Elaboración de una guía ilustrativa dirigida hacia mujeres de la comunidad agricultora San Lorenzo, que muestre el proceso de elaboración de los envases.
- Elaboración de un documento donde se sintetice información obtenida del estudio de mercado y el estudio financiero de los envases a elaborar, es decir, que muestre el perfil del consumidor determinado en el estudio de mercado, y una tabla de posibles ingresos económicos que puedan obtener tras la venta de los envases.
- Realización de una prueba piloto de la capacitación en el Club del comedor Sr. Cautivo del Sector San Isidro I de San Lorenzo, uno de los dieciséis sectores del valle de San Lorenzo, a fin de evaluar el impacto y acogida del proyecto.
- Presentarle a las mujeres del Club del comedor Sr. Cautivo del Sector San Isidro I, tras la prueba piloto, la sostenibilidad de esta iniciativa de negocio, de manera que se logre un cambio en su mentalidad hacia nuevas ideas y proyectos que involucren a su zona que les demuestre que, con buenas prácticas y veracidad se logran los resultados ofrecidos.
- Contribuir con el medio ambiente.
- Lograr el interés de las mujeres del valle de San Lorenzo para posibilitar el éxito de la prueba piloto.
- Asegurar la comprensión de la capacitación por parte de las asistentes a la prueba piloto.
- Presentar una idea innovadora y de proyección social que beneficie a una comunidad de bajos recursos si se llega a formalizar alguna empresa.

Aquello que no se especifica en este punto del documento, se encuentra fuera del alcance del proyecto.

## **Capítulo 2**

### **Investigación general**

#### 2.1. Marco teórico

##### 2.1.1. Cultura eco-amigable

Muchas veces escuchamos noticias sobre el calentamiento global, la destrucción de la capa de ozono, el incremento de la cantidad de desechos y creemos que es responsabilidad del estado o gobierno de turno mitigar esos problemas.

Aunque si es cierto que tienen la responsabilidad de encargarse de la preservación de los recursos naturales y del medio ambiente, debemos tener presente que también jugamos un papel muy importante, por lo que debemos ser cuidadosos con nuestras acciones.

A raíz de la necesidad de tomar conciencia de nuestras acciones nace una nueva cultura de responsabilidad ecológica; van apareciendo grupos de activistas y organizaciones protectores del medio ambiente.

La conciencia del gran problema que supone la contaminación ambiental empieza durante las décadas de los 60' y 70' con la realización de conferencias y convenciones en donde participaban la mayoría de países.

La primera gran conferencia que se realizó sobre el medio ambiente fue la convocada por las Naciones Unidas y celebrada en 1972 en Estocolmo, donde se tocaron temas acerca de la responsabilidad de los países y protección de los recursos naturales.

Estos acuerdos proponen a las grandes empresas cumplir con ciertos estándares y normas, y buscar nuevas alternativas de trabajo para alcanzar un desarrollo sostenible.

En la declaración de Estocolmo, principio 19, señala:

“Es indispensable una educación en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.” (Secretaria de las Naciones Unidas, 1972)

Podemos decir que a partir de los esfuerzos de los países y el desarrollo de diversos foros internacionales nace una nueva cultura y responsabilidad ecológica que se va calando cada vez más en la mente de las personas

Por otro lado, diferencia de los países del primer mundo, en el Perú no está muy desarrollada una cultura eco-amigable. Sin embargo, se percibe que, en la última década, se han difundido ideas, normas, iniciativas empresariales y políticas gubernamentales como la inversión en proyectos de energía renovable, creación de áreas verdes, protección de ecosistemas, etc.

#### 2.1.1.1. Importancia e impacto

La labor de preservar el medio ambiente y sus recursos naturales es de gran importancia, no solo porque mejora las condiciones actuales del entorno, sino porque permite asegurar unas mejores condiciones de vida para las siguientes generaciones.

Esta nueva cultura y sentimiento de responsabilidad con el medio ambiente hace que las personas busquen nuevas alternativas que no sean perjudiciales con ella. Por ejemplo, en la actualidad ya no se prefiere usar envases plásticos, muy por el contrario la gente busca envases fabricados con materiales biodegradables como los es el papel, cartón, etc.

De igual manera, esta labor empuja a los científicos a encontrar nuevos materiales usados en la mayoría de productos desechables, ya que estos son los que se producen masivamente y tienden a amontonarse en enormes pilas de basura cuando no se tiene un plan de reciclaje. Un caso particular es el intento por hacer más corto el tiempo de degradación de los plásticos.

## 2.1.2. Envases biodegradables

### 2.1.2.1. Definición

La labor de preservar el medio ambiente y sus recursos naturales es de gran importancia, no solo porque mejora las condiciones actuales del entorno, sino porque permite asegurar unas mejores condiciones de vida para las siguientes generaciones.

Esta nueva cultura y sentimiento de responsabilidad con el medio ambiente hace que las personas busquen nuevas alternativas que no sean perjudiciales con ella. Por ejemplo, en la actualidad ya no se prefiere usar envases plásticos, muy por el contrario la gente busca envases fabricados con materiales biodegradables como los es el papel, cartón, etc.

De igual manera, esta labor empuja a los científicos a encontrar nuevos materiales usados en la mayoría de productos desechables, ya que estos son los que se producen masivamente y tienden a amontonarse en enormes pilas de basura cuando no se tiene un plan de reciclaje. Un caso particular es el intento por hacer más corto el tiempo de degradación de los plásticos.

### 2.1.2.2. Impacto

Gracias al avance de la microbiología, se ha podido desarrollar distintos tipos de materiales biodegradables como los bioplásticos, que son biopolímeros a base de hidroxibutirato o hidroxivalerato, que se producen en la naturaleza durante la biosíntesis (Kaczmarek, 2003). Además pueden ser producidos mediante la fermentación de materia prima vegetal con ciertas cepas de bacterias, y que han ido sustituyendo a los tradicionales como el plástico y derivados del estireno.

Estos nuevos materiales han tenido buena acogida por parte de las grandes industrias productoras de envases y por los clientes que cada vez buscan empresas comprometidas con la preservación del ambiente.

## 2.1.3. Envases decorativos artesanales

Existen dos grandes centros artesanales en la región Piura, donde sus trabajos artesanales se han convertido en una tradición y la calidad de sus trabajos manuales se transmite de generación en generación.

Como principal lugar y foco de producción y comercialización de este mercado se encuentra el distrito de Catacaos, cuyas bases se encuentran en la cultura Tallán y es considerado la capital artesanal de Piura, debido a la calidad de sus trabajos en cerámica de barro, donde los propios artesanos cuentan con la materia prima que es traída de las canteras aledañas como Simbilá y que es utilizada para

realizar todo tipo de productos de uso ornamental, como son platos decorativos, joyeros, portarretratos, jarrones y cerámicas de diversos motivos que evocan a las culturas ancestrales del Perú.



Figura 1. Artesanías Catacaos

Fuente: Blog Artesanos Catacaos

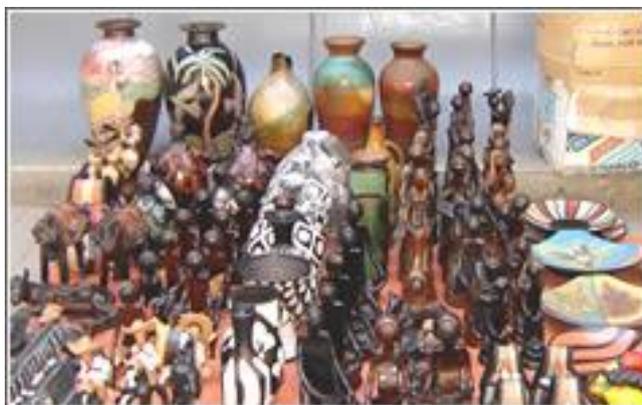


Figura 2. Artesanías Catacaos

Fuente: Blog Artesanos Catacaos

En segundo lugar tenemos el caserío de La Encantada en Chulucanas, provincia de Morropón. Ubicado a 5km de la capital de la provincia, los principales motivos de las obras de sus ceramistas son normalmente costumbristas y tradiciones y modos de vida

de la zona. Las raíces de su arte se encuentran en la cultura Vicús, la cual dejó un importante legado de cerámicos y orfebrería en el monte que lleva su mismo nombre.



Figura 3. Artesanías Chulucanas

Fuente: Piura Perú

#### 2.1.4. Aspectos generales de un modelo de capacitación

##### 2.1.4.1. Definición de un modelo de capacitación

Es aquél proceso de aprendizaje que, complementado por una adecuada comunicación y manejo de los tiempos, tiene como objetivo principal que las personas aprendan y adquieran nuevos conocimientos. Es de mucha utilidad en distintas disciplinas como la medicina, psicología, sociología y pedagogía entre otras.

##### 2.1.4.2. Base conceptual

Dentro de un modelo de capacitación, se involucran distintos conceptos clave, los cuáles deben ser comprendidos e implementados para su correcto desarrollo y ejecución. Entre ellos tenemos:

- **Aprendizaje:** Al estar constantemente recogiendo información de nuestro entorno a través de los cinco sentidos, agrupamos en nuestra memoria la información en forma de imágenes y asociaciones, las cuáles nos sirven de referencia para relacionarnos con el mundo que nos rodea. Por ende, aprender significa adquirir nueva información, comprenderla, memorizarla y llevarla posteriormente a la práctica. Cada vez que percibimos nueva información, procedemos a compararla con la ya almacenada en nuestra memoria para posteriormente agruparla y

clasificarla. Así es como vamos enriqueciendo nuestra experiencia personal.

Por lo tanto, a este arduo proceso de cambio, de complementar o reemplazar las ideas o imágenes ya almacenadas en nuestra mente, se le denomina aprendizaje. El nivel de resistencia ante este cambio, por tanto, depende de la diferencia o distancia entre la nueva información y la ya existente. Véase

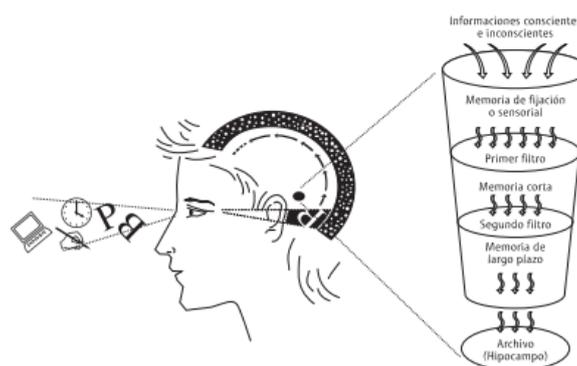


Figura 4. Proceso de aprendizaje

Fuente: Hacer talleres: Una guía para capacitadores

El proceso de aprendizaje, al ser uno de cambio genera cierta resistencia. La resistencia de una persona ya adulta ante este cambio es menor y se supera cuando este aprendizaje se encuentra relacionado con las necesidades personales o de la organización a la cual pertenece. Nosotros como personas superamos esta resistencia frente al cambio cuando vemos la posibilidad de usar de inmediato lo aprendido en nuestra vida cotidiana o en el ámbito profesional en el que nos desempeñemos. Es por esto que una capacitación fundamentada en las necesidades actuales de los participantes asegura el éxito.

Por lo tanto, es de suma importancia que la persona que se capacita sienta la necesidad, manifiesta un interés personal y vea su beneficio.

Para apoyar el proceso de cambio también es necesario utilizar herramientas que permitan a los participantes incorporarse en la dinámica de la capacitación y adquirir experiencias personales. Véase Figura 5.

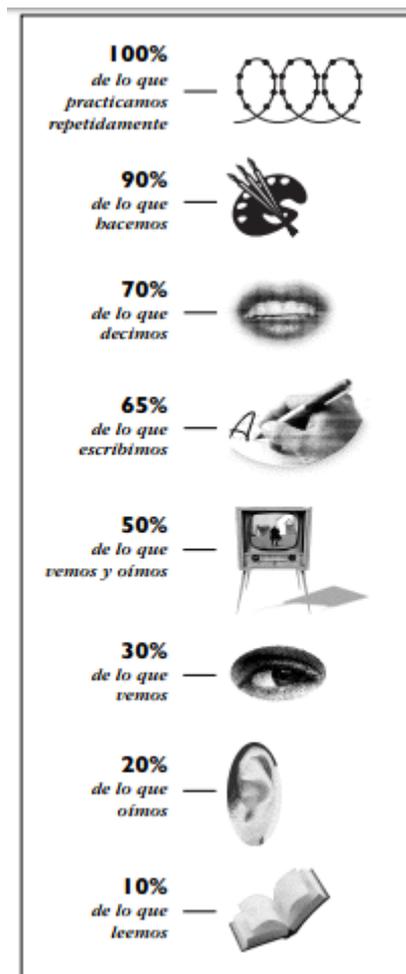


Figura 5. Retención de lo estudiado

Fuente: Hacer talleres: Una guía para capacitadores

Por eso es importante que los participantes no sean sólo objetos del proceso, sino que puedan aportar su propia experiencia y sientan que se toman en cuenta sus intereses, mediante la aplicación de ejercicios o dinámicas propuestas por el capacitador en los que se ponga en práctica lo aprendido y que cuente con la participación de todos.

De esta manera se fortalecen efectivamente sus capacidades y habilidades y se mejora el desempeño personal.

- Comunicar es transmitir información, conceptos, sentimientos e instrucciones. Aunque no estemos diciendo nada, estamos comunicando, pues no decir nada ya es un mensaje, además de que con nuestro lenguaje corporal también se envían mensajes.

Además del lenguaje corporal, el tono de su voz y su aspecto personal son otros recursos aprovechables para hacer más efectivo y productivo el contenido del mensaje de la capacitación.

Una inadecuada entonación, puede desencadenar en que el centro de la percepción sea la actitud del emisor y por lo tanto desviando la atención del contenido del mensaje.

También es importante la cantidad de información que se emite. Explicar algo con muchas palabras no significa que lo esté expresando mejor; al contrario, la abundancia de explicaciones puede dispersar y confundir el mensaje.

El uso de frases clave, por tanto, puede hacer que el capacitador efectivamente logre concentrar a los participantes en el contenido que se desea transmitir antes de que se distorsionen los conceptos.

Participar significa unificarse con el proceso, es decir formar parte, vincularse con el mismo y adueñarse de la información. De ésta manera y en base a esta experiencia, tomar decisiones para modificar la realidad. Existen dos niveles en los que cada persona puede hacer parte y decidir sobre un proceso de capacitación, éstos son:

- Funcional: Aportando sus propias experiencias e ideas acerca de un problema dado, una persona puede aprender mejor. Es decir, no solo recibiendo insumos. De ésta manera se siente parte del proceso y siente que contribuye en la búsqueda de una solución.
  
- Ético: Mediante un proceso de construcción participativa se logra que a los participantes de un modelo de capacitación se les reconozca como sujetos con la capacidad de tomar sus propias decisiones y no sólo como objetos a los que se les impone un cambio. De esta manera cada ser humano tiene el derecho de identificar y definir los cambios que busca y cree convenientes para su persona.

El aprovechamiento del potencial de los participantes, el uso de sus experiencias y conocimientos acerca del tema que se imparte, es el principio básico de la participación en un taller.

Para esto debe conocerse al grupo, saber cómo está compuesto, como funciona, sus niveles de conocimiento y su manera de recopilar y procesar la información útil para la toma de decisiones.

La participación debe ser activa, crítica, organizada, creativa, equitativa, precisa, y legitimadora.

### 2.1.4.3. Pasos para la implementación de una capacitación exitosa

#### I. Comenzar con el final en mente:

El primer paso debe ser establecer el objetivo principal del proceso de capacitación, es decir responder a la pregunta ¿Cuál es el resultado deseado? Para así definir la meta y el mejor plan para llegar a ella.

#### II. Tener en cuenta a la audiencia:

Debe adaptarse el mensaje y el estilo general de la capacitación, de acuerdo al público específico al cuál se quiere llegar. El mensaje y la metodología debe ser entendible y decodificable por todos y cada uno de los oyentes. El punto clave, es la necesidad de tratar y asegurarse de no hablar por encima o por debajo del nivel de entendimiento de tu audiencia y de su nivel de experiencia. Debe conocerse y estudiarse previamente a la audiencia para así desarrollar el contenido de la manera correspondiente.

#### III. Creatividad:

Evitar aburrir a la audiencia, cayendo en la monotonía, en la falta de innovación y proactividad a la hora de realizar la capacitación.

Se debe comenzar por los puntos principales, para posteriormente buscar la forma de incluir algo de humor, dinámicas, historias divertidas y sucesos reales con los cuáles el público pueda identificarse.

Mucho importa aquí la adecuación del ambiente donde se realice la capacitación, es decir que no se encuentre ni muy frío ni muy caliente, que no se encuentre saturado de gente o con una escasa iluminación. En conclusión, éste debe ser acogedor y estimulante para el público objetivo.

#### IV. Interactiva:

“Aprender haciendo y no viendo”.

Un óptimo enfoque es el de incluir cuestionarios interactivos, dinámicas grupales, fortalecimiento de habilidades blandas y trabajo en equipo. Hacer que se completen tareas en tiempo real aumenta la tasa de retención de los conocimientos impartidos.

## V. Medición de los resultados:

Prepara una encuesta al final de la sesión de capacitación, para así preguntar a los participantes sobre su opinión del curso impartido y del desempeño del o de los capacitadores. Generando una retroalimentación positiva.

Además, es necesario planear un sistema de “seguimiento” para tener así una idea real del éxito de la capacitación. El ver los resultados reales y las estadísticas ayuda a ajustar y afinar el programa general de capacitación con mira a futuras sesiones. (Keathly, 2015)

“Para que una capacitación sea exitosa, debe existir un compromiso de los beneficiarios del proceso que pondrán en práctica las habilidades trabajadas y también una preocupación de los responsables de la ejecución de ir evaluando constantemente si hay un cambio de conducta a través de los portafolios de evidencias, que se componen de diversas actividades calificantes que registran el comportamiento”. (Valencia, 2012)

## 2.2. Antecedentes

El arroz es uno de los productos agrícolas más importante del mundo y el alimento básico de más de la mitad del planeta. Acerca de su origen, hay un consenso que la domesticación del arroz se produjo en tres regiones: la India, la China e Indonesia.

Los principales productores de arroz se encuentran en el continente asiático, siendo China la primera en la lista con 30,6 millones de hectáreas destinadas al cultivo y produciendo 142 millones de toneladas que representan el 30% a nivel mundial (**Mercado Media Network, 2015**). Véase

### **Anexo 1.**

En América Latina el país que lidera la producción de arroz es Brasil con un promedio de 8,300 toneladas. Seguido se encuentran Colombia con un promedio de 1,2 millones y Perú con más de 2 millones de toneladas (Larraín, 2013).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, mundialmente conocida como FAO, prevé que la producción mundial de arroz en el 2016 alcance el nivel sin precedentes de 749,7 millones de toneladas de arroz elaborado, superando lo producido en el 2015 (Naciones Unidas, 2016).

La producción de arroz a nivel mundial y la cantidad de hectáreas se presenta a continuación en la Figura 6.



Figura 6. Producción y superficie mundiales de arroz cascara.

Fuente: La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

### 2.2.1. Proyectos similares

En Santiago de Chile se encuentra la empresa Biogusto dedicada a fabricar y vender envases 100% reciclables, biodegradables y compostables.

Esta empresa nace como una startup que busca reemplazar los envases de plásticos, que demoran 500 años, por envases capaces de degradarse en 100 días.

Sus envases están hechos a base de cascarilla de arroz, aprovechando la gran cantidad de cascarilla inutilizable que se almacena en los molinos. (Villalobos Díaz, 2016)

Innovasians es una empresa que busca crear productos sustitutos al plástico. Entre sus principales productos se encuentran platos o envases hechos a base de cascarilla de arroz, paja de trigo y del bagazo procedente del molido de la caña de azúcar, los cuáles son ecoamigables con el medio ambiente. Véase Figura 7.



Figura 7. Envase Biodegradable a base de cascarilla de arroz

Fuente: Innovasians

Un proyecto similar, también se ha desarrollado en la Universidad del Cauca en Colombia, donde se han venido realizando platos biodegradables a partir de la harina de yuca y fibra de fique, los cuáles son empaques biodegradables a partir de estos recursos renovables, para lo cual se realiza un prensado de las materias primas, para un posterior recubrimiento con un impermeabilizante natural. Véase Figura 8.



Figura 8. Envase biodegradable a base de fibra de fique

Fuente: Universidad del Cauca - Colombia

El laboratorio de operaciones básicas de ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, también ha venido produciendo envases biodegradables a partir de raquis de palma africana, para lo cual proceden a extraer la corteza como materia

prima para su posterior secado convectivo y agregándole raquis más agua en un reactor.

Posteriormente se extrae y se lava la fibra obtenida para neutralizarlo con ácido clorhídrico y lavarlo una vez más con hipoclorito de sodio.

Finalmente se realiza un prensado en frío de la MP para su posterior colocación en los moldes y horneado. (Vargas M., 2008) Véase Figura 9.



Figura 9. Envases biodegradables de raquis de palma africana

Fuente: La Nación - Noticias

De la misma forma la empresa colombiana Biodegradables-Ecogreen desarrolla envases a base de almidón de maíz como materia sostenible y renovable, con un proceso de biodegradación de alrededor de 180 días. Este material es inocuo no transfiere olores ni sabores y mucho menos los radicales libres que vienen en los plásticos. (Biodegradables Ecogreen, 2016) Véase **Figura 10**.



Figura 10. Envases a partir de almidón de maíz

Fuente: Biodegradables Ecogreen.

### 2.2.2. Cosecha de arroz en el Perú

En el Perú, el producto agrícola que más se siembra y se cosecha es el arroz, llegando a ocupar 380,000 hectáreas promedio. El arroz llega a superar ampliamente a otros productos como el café, la papa y el maíz amarillo. Esto se debe a la alta demanda que existe en el territorio nacional ya que forma parte de la canasta básica familiar. (Ministerio de Agricultura y Riego<sup>1</sup>, 2013)

Durante los últimos 15 años la demanda creció a un ritmo de 3.1%, como también las áreas destinadas a este cultivo. Junto con estos datos, el Ministerio de Agricultura y Riego agregó que en el primer semestre de este año la producción alcanzó los 2'057,800 toneladas de arroz cascara. Así mismo el instituto nacional de estadística e informática (INEI), precisó que este año se alcanzarían los 3 millones 147,200 toneladas, lo cual representa un incremento del 0.6% respecto al año 2015. (Agencia Peruana de Noticias, 2016)

En el norte del país es donde se concentra la mayor producción de arroz y esto se ha dado gracias a que las condiciones climatológicas han favorecido el cultivo. Los departamentos como La Libertad, Loreto, San Martín, Lambayeque, Piura son los más representativos. (Agencia Peruana de Noticias, 2016)

En el caso de la región Piura podemos encontrar alrededor de 193,682 hectáreas de cultivos repartida principalmente entre los Valles del Medio y Bajo Piura, San Lorenzo y Valle del Chira. Gracias a las represas de Poechos y San Lorenzo construidas en las décadas de los 70' y 60' respectivamente, cuentan con un sistema regulado de irrigación que permite el desarrollo de la agricultura regional. (Valladolid Catpo, 2015)

### 2.2.2.1. Subproductos del proceso de obtención del grano de arroz blanco

Generalmente de los procesos industriales y cosechas de alimentos se obtiene subproductos que son aprovechados por su valor nutritivo y económico; y es que algunos factores como la necesidad de controlar la contaminación ambiental, regulaciones sobre la eliminación de estos “residuos”, el costo para eliminarlos y la búsqueda de otras alternativas económicas han aumentado el interés por aprovecharlos.

La semolina, el afrecho, la puntilla y la cascarilla de arroz son subproductos obtenidos del proceso de la obtención del arroz blanco. Véase **Anexo 2**.

La cascarilla es la que envuelve al grano de arroz y lo separa del “exterior”. Está constituida por el exocarpio.

La semolina resulta de la fricción del grano de arroz en las maquinas pulidoras. Está conformado por las capas aleurónicas del grano localizada entre la cascara y el endosperma. También puede contener puliduras de la parte almidonosa del endosperma, algunos endospermas quebrados, embriones y unas pocas cascarillas.

El afrecho está compuesto por la misma estructura de la semolina más un agregado total o parcial de la cascarilla del grano de arroz, pero a diferencia de la semolina contiene más del 13% de fibra cruda.

La puntilla está constituida por granos quebrados de arroz pulido. Incluye los granos dañados por efectos del proceso, fermentación y por acción de hongos.

### 2.2.2.2. Cascarilla de arroz: Composición y propiedades

La cascarilla del arroz posee características física como baja densidad, características de aislamiento y una resistencia mecánica por el cruzamiento de fibras; bioquímicas como inocuidad y biodegradabilidad (Giovanna Cadena & Bula Silvera, 2002).

Su composición se puede observar a continuación en la Figura 11. (Abelardo & Cortés, 2010)

CASCARILLA DE ARROZ	
Componente	%
Carbono	39,1
Hidrógeno	5,2
Nitrógeno	0,6
Oxígeno	37,2
Azufre	0,1
Cenizas	17,8
Total	100,0

Figura 11. Composición química de la cascarilla de arroz.

Fuente: Artículo Unillanos

### 2.2.2.3. Usos de los subproductos del proceso de obtención del grano de arroz blanco

#### 2.2.2.3.1. Abrasivo

Debido a las propiedades de la ceniza de la cascarilla del arroz, es posible usarla como material abrasivo.

Los materiales abrasivos se caracterizan por su dureza elevada, friabilidad y tenacidad, pueden presentarse en distintas formas como polvo, líquido, mixto y aglutinado con productos de resinas sintéticas. Debido a esta cualidad es capaz de ser usados en todo tipo de procesos industriales. El bruñido, amolado y lapeado son procesos abrasivo comunes y se utilizan producir la forma final de una pieza y darle un mejor acabado a la superficie. (Asociación Nacional de Fabricantes de Abrasivos)

#### 2.2.2.3.2. Alimento para animales

Algunos subproductos del arroz como el afrecho, la puntina y la paja, se utilizan como parte de la dieta del ganado por su alto valor nutricional.

Los animales rumiantes tienen la capacidad de usar la flora microbiana para fermentar alimentos ricos en celulosa y transformarlos en energía y proteínas.

El afrecho de arroz resulta del proceso de pulido del grano. Su alto nivel de lípidos hace que el ganado se sature reduciendo su digestibilidad por lo cual se recomienda realizarle un proceso de desgrasado reduciendo su poder energético y aumentando su contenido porcentual de proteína. Debe

darse en niveles de hasta un 20% de la dieta o hasta un 1% del peso vivo, para no afectar demasiado la digestibilidad de la fibra.

La puntina es el arroz descartado, es decir el arroz quebrado o partido. Posee un buen nivel de energía y bajo en proteína como es normal en todos los granos. La fermentación del rumen se da de manera rápida ya que se encuentra partidos. Se recomienda darse una dosis de hasta un 1% del peso vivo.

Otro subproducto que se aprovecha es la paja de arroz. A pesar de su bajo niveles de energía y proteína, juega un papel en la dieta de los rumiantes. Por su baja digestibilidad hace que el animal se sienta lleno y por lo tanto que no tenga hambre (Gayo Ortiz, 2007).

#### 2.2.2.3.3. Aditivo para el concreto

Existe una tendencia creciente en la industria de la construcción por buscar aditivos minerales que contribuyan a un desarrollo sostenible como las escorias y las puzolanas.

La ceniza proveniente de la quema controlada posee propiedades puzolánicas lo cual lo hace una alternativa concreta.

La ceniza de la cascarilla del arroz está compuesta principalmente por un 87-97% de sílice y pequeñas sales inorgánicas lo que lo hace ideal para ser utilizada como complemento del cemento.

Gracias a las pruebas realizadas se sabe que favorece a en aumentar la resistencia del cemento y por ende su calidad (Quinceno Villada & Mosquera Gutierrez, 2010).

#### 2.2.2.3.4. Uso en la medicina

El arroz además de ser fuente de energía, es utilizado como un remedio popular debido a sus propiedades medicinales que puede tratar diferentes enfermedades gastrointestinales.

Es un poderoso demulcente digestivo. El agua de arroz es capaz de suavizar los estómagos irritados, proteger la mucosa estomacal, por lo que es adecuada en caso de gastritis o dolor de estómago. También se utiliza en dietas astringentes para detener la diarrea en niños que padecen de una infección estomacal.

#### 2.2.2.3.5. Otros

Otro de sus usos del que se habla hoy en día es de la preparación de la leche a partir del arroz. La bebida es utilizada por las personas intolerantes a la lactosa ya que es hipoalérgica. Sus características también favorecen a la salud ya que contiene antioxidantes que ayudan a reforzar el sistema inmunitario y a prevenir el cáncer. También contiene nutrientes como la niacina, vitamina B6 y grasas no saturadas por lo que lo hace saludable para el corazón.

El arroz también es utilizado en la elaboración de bebidas alcohólicas. El sake es un licor a base de arroz fermentado con un alto contenido de alcohol.

## **Capítulo 3**

### **Análisis de la situación actual en San Lorenzo**

#### **3.1. Contexto**

El público objetivo en el que se centrará el proyecto, vendrán a ser los clubes de madres de la comunidad del Valle de San Lorenzo, entre los que destacan: comedores, vaso de leche, entre otros. Conformados en su mayoría por esposas de agricultores, quienes durante el día se dedican a éstas actividades por turnos rotativos, y en su demás tiempo trabajan en las plantaciones cuando es temporada de mango como de uva.

Uno de los mencionados clubes es el del Señor Cautivo, conformado por alrededor de 45 madres, incluida una presidenta, la cual dirige las reuniones que se dan mensualmente para programar su plan de trabajo y horarios para cada una. Las madres se organizan para acordar quienes estarán a cargo de la cocina durante la semana. Como es de entenderse no todas trabajan durante esa semana por lo que poseen tiempo libre.

Al disponer de tiempo libre, se presume que podrán sentirse atraídas por desarrollar una nueva actividad que les permite desarrollarse e independizarse financieramente, logrando sus propios ingresos y formando una sociedad productora en bienestar de su familia y de la comunidad.

##### **3.1.1. Localización de la comunidad**

La comunidad agricultora del Valle de San Lorenzo, se encuentra ubicada en el distrito de Tambogrande, aproximadamente a unos 15 minutos en transporte terrestre del correspondiente terminal del citado distrito, a 1 hora y 30 minutos de la ciudad de Piura. El proyecto irá enfocado al sector San Isidro-I, específicamente al poblado (10-4), el cual cuenta con alrededor de 6

clubes de madres, un público potencial a desarrollar la nueva actividad. Véase Figura 12 y Figura 13.

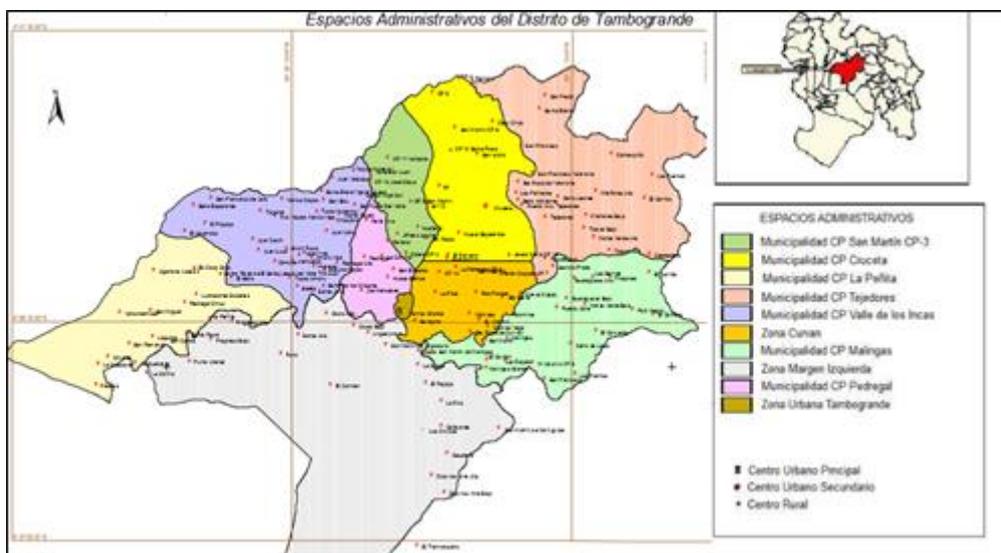


Figura 12. Mapa de la comunidad San Lorenzo

Fuente: Plan de desarrollo concertado 2012- 2021 de la Municipalidad Distrital de Tambogrande.



Figura 13. Mapa político del distrito de Tambogrande

Fuente: Plan de desarrollo concertado 2012- 2021 de la Municipalidad Distrital de Tambogrande.

### 3.1.2. Actividad agropecuaria

La actividad agropecuaria en Tambogrande está diferenciada en tres zonas. Estas son:

- a) La zona del Valle de San Lorenzo: posee una infraestructura de riego que permite irrigar las tierras pobladas por pequeños agricultores.
- b) La zona irrigada adyacente al río Piura: tierras bajo riego, ocupada por pequeños agricultores.
- c) La zona del despoblado o el gran bosque seco: predomina la crianza del ganado caprino y ovino

La Zona del Valle de San Lorenzo está organizado en 16 sectores o zonas (Véase Figura 14) los cuales cuenta con un sistema de riego compuesto por 89 kilómetros de canales mayores de derivación, 547 kilómetros de canales principales, 755 kilómetros de canales secundarios, 9,873 unidades de estructuras menores, 223 kilómetros de drenes principales, 70 kilómetros de drenes colectores y 400 kilómetros de caminos de servicio (Junta de Usuarios del Sector Hidráulico San Lorenzo, 2015).

VALLE DE SAN LORENZO	N° USUARIOS	
	TOTAL	0 a 10 ha.
ALGARROBO-VALLE HERMOSO	889	752
CHIPILICO ALTO	1772	1,767
CHIPILICO BAJO	242	222
HUALTACO III	424	302
HUALTACO I-II-IV	1063	907
MALINGAS	649	540
SAN ISIDRO I-II	909	586
SOMATE ALTO	105	76
SOMATE BAJO	147	119
TEJEDORES	172	122
TG-MALINGAS	416	302
TJ-0.5	101	92
VALLE DE LOS INCAS	1228	1,039
YUSCAY-TABLAZO ALTO	515	378
<b>TOTAL</b>	<b>8632</b>	<b>7204</b>

Figura 14. Contabilización de usuarios del agua San Lorenzo

Fuente: Estudio de matriz de Indicadores de Gestión en el Valle de San Lorenzo – PUCP

La infraestructura hidráulica de la Irrigación San Lorenzo se construyó entre 1948 y 1960. El sistema contaba con un reservorio con capacidad para almacenar 250 millones de metros cúbicos, y una amplia red de más de 1,300 kilómetros de canales principales y secundarios permitiendo un riego regulado de más de 20 mil hectáreas. Véase Figura 15. **Figura 15**

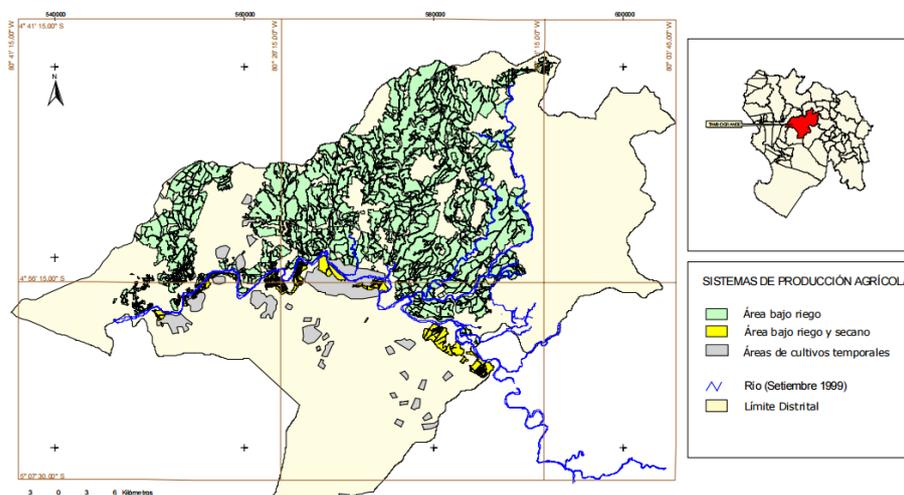


Figura 15. Sistema de Producción Agrícola.

Fuente: Plan de desarrollo concertado 2012- 2021 de la Municipalidad Distrital de Tambogrande.

El banco mundial financió y llevó a cabo este proyecto de irrigación para la región rural de esta zona, el cual se convertiría en el más importante programa de desarrollo agrícola en el país, transformando una zona desértica en un valle altamente productivo.

Una vez construido, el Estado Peruano entregó los terrenos a pequeños y medianos agricultores de Piura y de la zona adyacente al proyecto; también se aseguró que reciban asesoría de ingenieros agrónomos especialistas en riego, los cuales evaluarían la calidad de los suelos y disponibilidad de agua para determinar que cultivos se adaptarían mejor en aquellos terrenos.

Un informe de evaluación de impacto realizado por el Banco Mundial en 1982 resalta la forma como los grupos de agricultores fueron capaces de organizarse y hacerse frente a las dificultades permitiendo el desarrollo integral de su comunidad.

En cuanto a propuestas de proyectos recibidas en el presente año, resalta la construcción de la represa Vilcazán, el cual permitirá el afianzamiento del sistema hidráulico de irrigación del valle de San Lorenzo. Su construcción permitirá cumplir a cabalidad con las dos campañas de arroz anuales debido

al aumento sustancial del recurso hídrico y la ampliación de aproximadamente unas 20000 hectáreas agrícolas.

### 3.1.3. Estudio socioeconómico de la comunidad

La comunidad de San Lorenzo se caracteriza por ser una comunidad en la que tanto hombres como mujeres trabajan y lideran equipos, dato bastante llamativo debido a que nuestro país aún recae en el machismo.

Según un estudio socio económico realizado por AMIDEP revela que el 51,8% de la población es masculina y que un 56 % de la población posee entre 15-64 años (Asociación Multidisciplinaria de Investigación y Docencia en Población, 2000).

Si bien el trabajo de campo es en su mayoría es realizado por varones, algunas mujeres se encuentran involucradas en el comité arrocero del valle. Además en temporadas de ciertos frutos de las zonas son llamadas a trabajar en la planta de procesamiento lo que resulta en un ingreso adicional para la economía de sus hogares.

En las zonas del distrito se observa que los productores agrarios asumen altos costos de producción y venden a precios bajos, debido al apuro en pagar cuentas, ya que muchos de ellos realizan las campañas bajo préstamos bancarios y por tener una baja productividad y no estar organizados ni capacitados adecuadamente. Además, existe una relativa explotación del bosque seco; sistema de riego por gravedad y riego de secano, informalidad en diversos negocios inclusive en la ciudad de Tambogrande, disgregación de la propiedad agrícola por motivos de herencia familiar, dando lugar al crecimiento del minifundio que afecta los niveles de productividad agrícola.

También existe alta variabilidad en la rentabilidad anual que poseen, ya que están sujetos a muchos factores como plagas, lluvias, etc., habiendo años en los que se reportan pérdidas como otros que reportan utilidades. Estos principales problemas son causados por la falta de información y entrenamiento en temas de gestión e innovación.

Un estudio realizado por la empresa minera Manhattan Sechura en el 2002, indica que un 51% tienen educación primaria, un 29% tiene educación secundaria. Sin embargo existe un porcentaje de analfabetismo que alcanza el 26% siendo las mujeres las que poseen una mayor participación (Manhattan Sechura Compañía Minera S.A, 2002).

Por otro lado, en el distrito de Tambogrande se ha notado una disminución en el porcentaje total de pobreza según datos del INEI (de 43.8% en 2009 a

42.6% en 2010), aun así el valor sigue siendo alto y muy por encima del promedio nacional de pobreza (Municipalidad Distrital Tambogrande, 2012).

Asimismo la Población Económicamente Activa – PEA del distrito de Tambogrande está representada e por hombres de 15 a 29 años; el distrito tiene una PEA ocupada de 30,498 habitantes y 1,585 están desocupados; 52.255 habitan en el área rural y 30,239 habitan en el área urbana. También existen personas consideradas como NO PEA representado por 50,411 pobladores del distrito (Municipalidad Distrital Tambogrande, 2012). Véase Figura 16.

Pobreza	Habitantes	%
<b>POBREZA MONETARIA</b>		
Incidencia de pobreza total	62,756	61.2
Incidencia de pobreza extrema	18,362	17.3
<b>POBREZA NO MONETARIA</b>		
<b>Población en hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)</b>		
Con al menos una NBI	60,097	62.4
Con 2 o más NBI	30,657	31.8
Con una NBI	29,440	30.6
Con dos NBI	19,146	19.9
Con tres NBI	8,118	8.4
Con cuatro NBI	2,815	2.9
Con cinco NBI	578	0.6

Figura 16. Índices de pobreza y Necesidades Básicas Insatisfechas.

Fuente: Plan de Desarrollo concertado 2012-2021-Municipalidad Distrital de Tambogrande.

### 3.1.3.1. Actividades económicas de las mujeres de San Lorenzo

De acuerdo a las indagaciones realizadas en la zona, son muy pocas las mujeres con trabajo fijo e independiente. Al ser un sector dedicado a la agricultura, las esposas de los agricultores generalmente son amas de casa sin trabajo estable.

Debido al nexo bajo contrato de los agricultores con las empresas agroexportadores las esposas son contratadas para trabajar en planta de producción. Lamentablemente aún no se ha podido asegurar que algunas pequeñas empresas garanticen los derechos laborales de las mujeres.

### 3.1.3.2. Instituciones que apoyan a la población femenina en San Lorenzo

Las mujeres de San Lorenzo están organizadas en comités y clubes los cuales forman parte de programas del estado y de municipalidades locales, son el caso de Vaso de Leche y el Programa de Complementación Alimentaria Municipal. Ambos programas son los encargados de brindar una alimentación apropiada para el desarrollo de los hijos menores de edad y a la población de bajos recursos que se encuentran en situaciones extremas, riesgo y vulnerabilidad. Esto significa que las madres no deben preocuparse por la alimentación de sus hijos, lo cual significa un gran alivio y ahorro.

## 3.2. Proceso productivo del arroz

### 3.2.1. Proceso de obtención del grano de arroz blanco

Según fuentes confiables (entrevistas y visitas), el proceso que sigue la obtención del grano de arroz blanco hasta la venta a los distribuidores es el siguiente:

- 1) El arroz es cosechado.
- 2) Es vendido por los agricultores a las molineras.
- 3) Ya en la molinera, el arroz cáscara es pilado.
- 4) Clasificado y obtención del polvillo
- 5) Destroncado
- 6) Pulido
- 7) Taramba para envasado del grano de arroz.
- 8) Distribuido

### 3.2.2. Uso de los subproductos del proceso de obtención del arroz blanco en San Lorenzo

De acuerdo a conversaciones e información recopilada de los agricultores de la zona y expertos como es el caso del Ingeniero de Proyectos de la Junta de Usuarios de Riego del Valle, Ing. Luis Espinoza, la cascarilla de arroz es comúnmente vendida por los molineros, quienes son los dueños finales de esta, para los mismos pobladores o para empresas que vienen de fuera de la comunidad.

Los mismos pobladores utilizan el polvillo del arroz y la cascarilla como alimento para aves de corral, cerdos, vacas y diverso ganado, por razones anteriormente explicadas en el documento. O, es quemada para obtener pulitón, empleado como abrasivo en el lavado de utensilios.

Además, es también usado por los pobladores locales como un remedio eficaz contra la disentería, al tener la cáscara del arroz propiedades diuréticas.

Otra porción de la cascarilla residual de los molinos es comprada por grandes empresas luego de cada cierto tiempo para diversas actividades desconocidas.

## **Capítulo 4**

### **Diseño preliminar y experimentación del envase**

#### **4.1. Diseño preliminar del prototipo**

Los envases a elaborar tendrán como insumo principal a la cascarilla de arroz, también se considerará que los insumos adicionales sean recursos propios de la comunidad para que sean fáciles de obtener sin necesidad de un costo adicional por concepto de transporte.

El prototipo a trabajar, como bien se menciona en el párrafo anterior, es a base de la misma masa de cascarilla de arroz; y será un envase de tipo artesanal decorativo que puede tomar cualquier forma de acuerdo a la preferencia del elaborador, así se definirá la receta final de la elaboración de la masa con sus características finales para que hagan de éste, un atractivo producto.

El envase puede ser útil como abono al finalizar con su uso y tendrá un tiempo corto de vida, es decir, se degradará debido a la ruptura de enlaces internos en el momento de la molienda de la cascarilla de arroz durante la elaboración de la masa.

Para explicar el diseño del envase se ha considerado distribuirse en los siguientes apartados:

##### **4.1.1. Diseño del proceso de elaboración de la masa**

El diseño del proceso de la elaboración de la masa definirá la cantidad precisa de los insumos y materiales, los equipos necesarios para ésta y el número de operaciones clave para la obtención de una masa de características adecuadas para el uso final que tendrán los envases, es decir, que cuenten con dureza y estabilidad física para su resistencia en un tiempo de vida promedio por ser envases biodegradable.

Según la información recopilada durante el Capítulo 2 que trata de proyectos relacionados al prototipo, de entrevistas a expertos en el tema y de la continua experimentación, se han definido las operaciones involucradas en la producción de la masa de cascarilla de arroz previa a la elaboración final del envase. El diagrama de flujo representa el proceso a seguir para la obtención de este producto. Véase Figura 17.

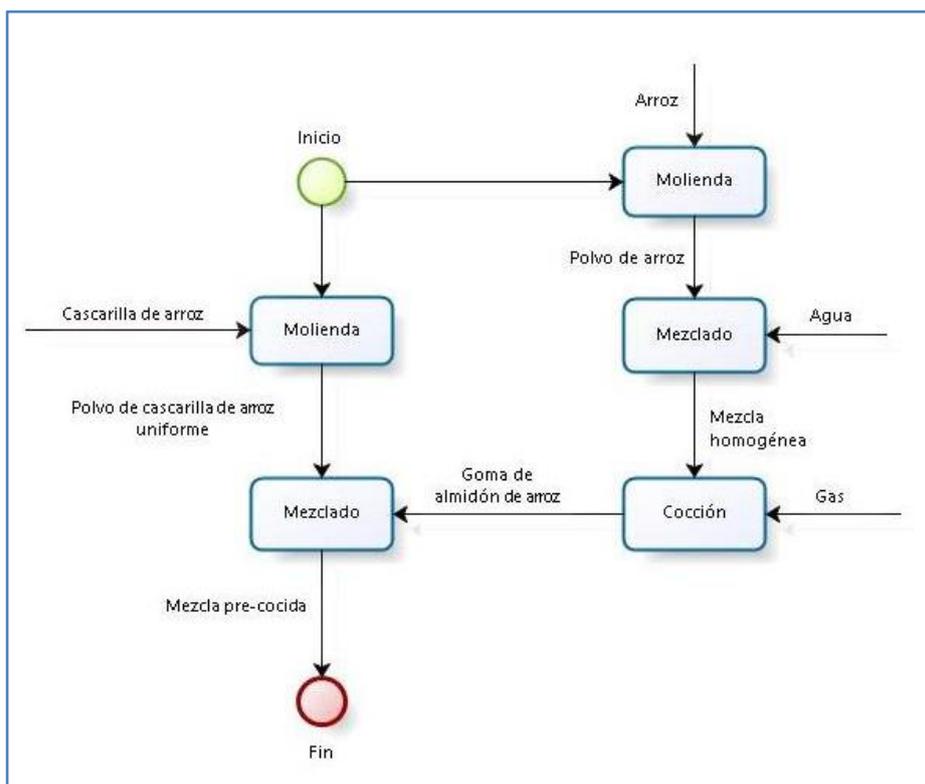


Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la masa de cascarilla de arroz

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.1.1. Insumos y materiales del proceso

- Cascarilla de arroz: principal insumo del proceso. Forma parte de uno de los productos de mayor producción en el valle de San Lorenzo distrito de Tambogrande. Para abastecerse de este insumo se espera establecer alianzas estratégicas con los molinos cercanos a la zona.
- Arroz: alimento producido en el valle de San Lorenzo. Para el fin de la elaboración de la masa se espera obtener este insumo a través de la recuperación de la merma que queda luego de la cosecha del mismo.

- Agua: recurso que facilita la cocción del arroz para la obtención del almidón que conforma la goma.
- Gas: Combustible que servirá para la cocción de la mezcla homogénea- resultado del polvo de arroz y agua- que genera la goma de almidón de arroz.

#### 4.1.1.2. Equipos y utensilios del proceso

- Molino manual: equipo que permitirá moler y uniformizar el arroz y la cascarilla de arroz.
- Balanza: equipo que permitirá medir la cantidad precisa que se empleará para el proceso de materia prima y de cada insumo.
- Cocina: equipo que permitirá la cocción de la mezcla.
- Bolsas de plástico: utensilios de cocina que permitirán realizar un adecuado mezclado de las masas.
- Olla: equipo necesario para la producción de la goma de almidón de arroz.
- Cuchara de palo: utensilio que facilita el proceso de mezclado.

#### 4.1.1.3. Operaciones del proceso

- Molienda: Este proceso tiene como objetivo la producción de pequeñas partículas a partir de otras más grandes. Siendo las partículas pequeñas, el objeto de interés por alguna característica en particular (MacCabe, Smith, & Harriott, 2000). En este caso, la molienda servirá para obtener un polvo de cascarilla de arroz que sea manejable para la elaboración del envase biodegradable y también para obtener un polvo de arroz que facilitará la consistencia y la rápida cocción de la goma de almidón de arroz.
- Mezclado: Proceso mediante el cual se unen dos componentes de manera uniforme. En este caso, tenemos el mezclado del polvo de arroz con agua para uniformizar la masa que será la goma de almidón de arroz, y el mezclado de dicha goma con el polvo de cascarilla de arroz para formar la masa final.
- Cocción: Proceso físico que implica el calentamiento de la mezcla precocida de arroz y agua a fuego alto para lograr la consistencia ideal de la goma de almidón de arroz y el posterior enfriamiento del producto. Este paso es muy cuidadoso porque se debe obtener el punto exacto de la goma.

#### 4.1.2. Diseño de los moldes

El diseño del molde implica la elección de la forma que tendrán los envases prototipo, que incluye el envase que se empleará en el envase de tipo decorativo. Para este objetivo hemos considerado conveniente analizar sólo los diseños presentes en el mercado de productos similares al primero mencionado, las posibles formas que pueden tomar los envases decorativos no serán prioridad en este proyecto dejando abierta la diversidad de creaciones en los principales interesados que son los clubes de madres de las comunidades arroceras del sector. Los diseños de forma ya existentes en el mercado refieren a los envases decorativos artesanales que se venden en Catacaos, tales como, joyeros, platos decorativos, entre otros. Véase Figura 18.



Figura 18. Platos decorativos colgantes

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente imagen se observa el modelo de platos en sus distintos tamaños, colección hecha en Catacaos y son utilizados como platitos colgantes. Véase Figura 19.



Figura 19. Platos decorativos en diferentes tamaños

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.3. Diseño del proceso de elaboración del envase

El diseño del proceso de elaboración del envase comprende la preparación de la masa pre-cocida de cascarilla de arroz, la elección de la forma del molde, la elección del espesor adecuado de los envases producto del análisis de resultados de la experimentación y el proceso final para la obtención del envase como tal. El siguiente diagrama muestra el proceso total de la elaboración del producto. Véase Figura 20.

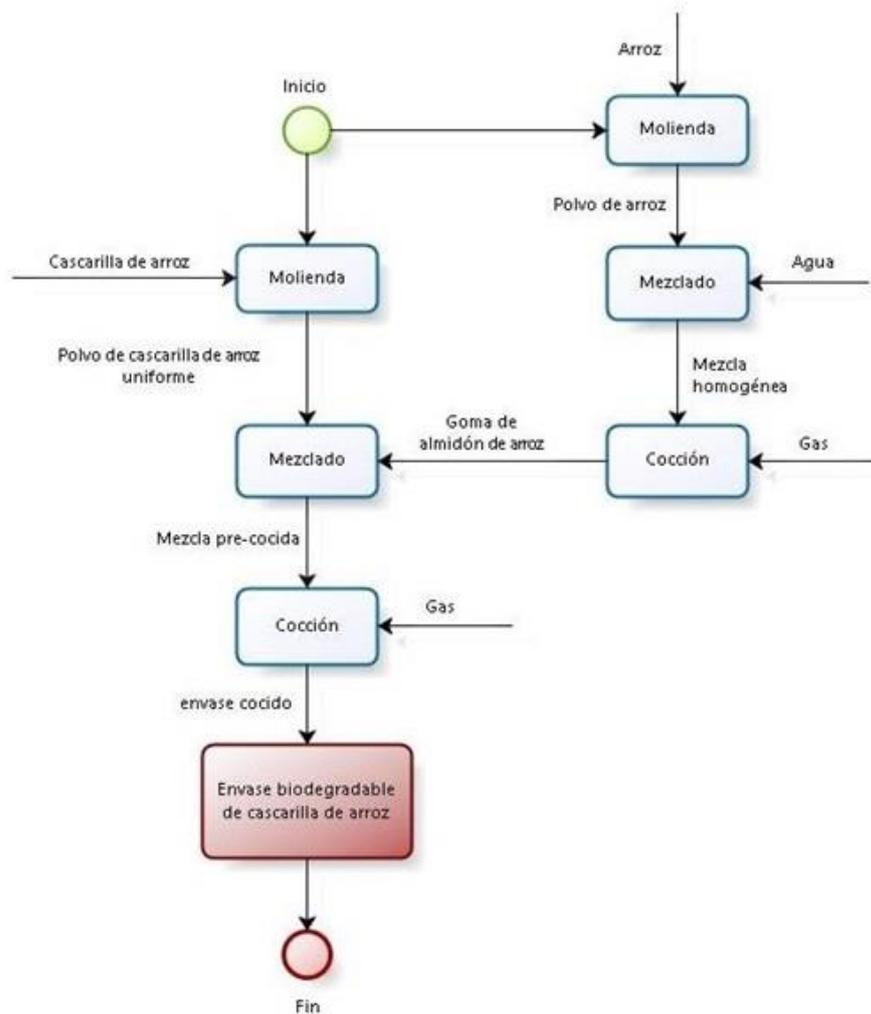


Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de elaboración del envase

Fuente: Elaboración Propia

Para la elaboración total del envase se realizarán dos procesos finales, el primero es la cocción de la masa previamente colocada en los moldes, para esto se empleará el horno de la cocina mencionada como equipo en el diseño del proceso de elaboración de la masa y se utilizará combustible (gas) para su funcionamiento. Para preparar el molde previo a su cocción, se usará un rodillo que permitirá obtener un espesor uniforme de la masa pre-cocida, luego esta se colocará sobre uno de los moldes y se acomodará con ayuda de las yemas de los dedos untando agua sobre la masa y así moldear según la forma del molde, después se colocará el otro molde con el mismo procedimiento encima de la masa, de manera que se permita mantener la forma deseada durante la cocción de la masa. Para evitar fallos o accidentes durante este último proceso, se irá precalentando el horno de la cocina por un tiempo previo de 5 minutos a fuego medio para finalmente colocar el molde dentro del mismo por un tiempo también determinado que facilitará su adecuada cocción. Después se procede a sacar los

envases de los moldes, se puede pintar al gusto del colaborador o dejarlo sin efecto. Luego de haber culminado, se tendrá listo el envase final que podrá ser utilizado como un envase decorativo.

#### 4.1.4. Experimentación del envase

Este punto comprenderá las actividades de experimentación realizadas para la mejora de éste y obtener el diseño final de la elaboración de la masa y del envase, y la prueba piloto del modelo de capacitación en la comunidad femenina del valle de San Lorenzo.

La experimentación del envase abarca los ensayos experimentales que permitieron desarrollar el diseño del mismo. De esta manera, se realizarán ensayos con diferentes insumos, equipos y modalidades de experimentación para poder llegar a las características de dureza y flexibilidad para el envase objetivo.

##### ❖ Prueba de la masa utilizando limón y/o vinagre

Esta prueba inicial servirá para determinar los posibles insumos que deben considerarse para la producción de los envases biodegradables de acuerdo a la observación de resultados que se esperan del producto.

Para este ensayo se utilizaron los siguientes equipos:

- Insumos y materiales: cascarilla de arroz, afrecho de arroz, limón, agua, vinagre y gas.
- Equipos: cocina, molino y horno microondas u horno microondas.
- Utensilios: olla, colador, rodillo, cuchara de palo y bolws.

La realización de estas pruebas se mide controlando las siguientes variables:

- Tiempo de cocción: 20 a 25 minutos a llama alta.
- Aditivo a agregar: limón o vinagre.
- Las proporciones de goma-arroz en la mezcla que logre resultados con mayor dureza.
- Tiempo en el horno microondas.

El siguiente diagrama muestra los procesos que se siguieron en la elaboración de la masa. Véase Figura 21.

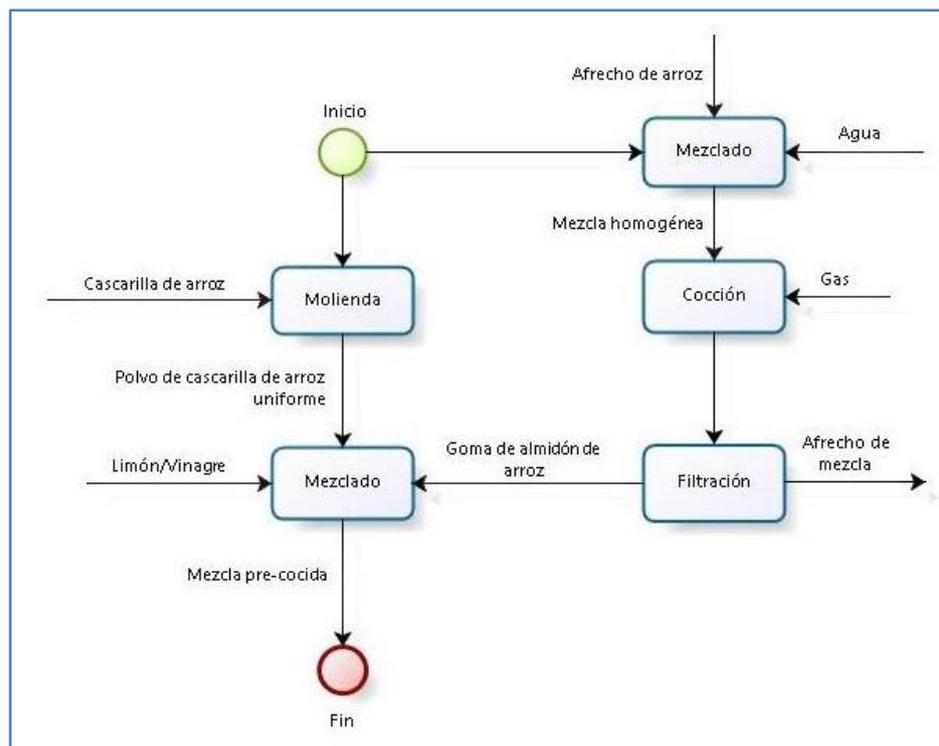


Figura 21. Diagrama de flujo de la prueba preliminar de la elaboración de la masa utilizando limón y/o vinagre

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente imagen se observa el proceso de cocción de la mezcla de afrecho de arroz y agua para formar la goma de almidón de arroz. Véase Figura 22.



Figura 22. Proceso de cocción de goma de almidón de arroz

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente, a partir del análisis de resultados podremos elegir con facilidad qué mezcla obtuvo un mejor desempeño. Véase Tabla 1.

Tabla 1. Experimentos preliminares del proceso de elaboración de la masa utilizando limón y/o vinagre.

Número de experimento	Afrecho de arroz			Cascarilla de arroz	Tiempo en horno (min)	Desempeño
	Tiempo de cocción (min)	Aditivo (gotas)	Proporción	Proporción		
1	20	Limón (3)	1 cda	1 cda	2	Coció en su mayoría
	20	Vinagre (3)	1 cda	1 cda	2	Coció poco
2	20	Ninguno	3/4 cda	1 cda	1.5	Coció poco
	25	Ninguno	3/4 cda	1 cda	1.5	Coció en su mayoría
3	25	Limón (3)	1 cda	1 cda	2.5	Coció en su mayoría
	25	Vinagre (3)	1 cda	1 cda	2.5	Coció poco
4	25	Limón (4)	1 cda	1 cda	2	Coció totalmente
	25	Limón (5)	1 cda	1 cda	2	Coció poco

*Fuente: Elaboración Propia*

Según este ensayo, era adecuado que la goma tenga un tiempo de cocción de 25 minutos y tenga al limón como aditivo. En el experimento 4, la muestra que tenía 4 gotas de limón se coció totalmente, por lo que daba indicios de ser la masa ideal; sin embargo, a la hora de someterlo a una simple prueba de dureza demostró que era débil al igual que las demás muestras. Concluimos entonces, que el ensayo no era el que daría las mejores características de la masa final.

Podemos comentar que en esta primera prueba no se necesitó usar un molde, sino una bolsa de plástico puesta encima de un plato. Esto, porque solo se pretendía hacer pruebas preliminares con diferentes medidas de insumos para así poder obtener una masa definida con insumos exactos; por lo que no se hizo un ensayo real con una forma establecida.

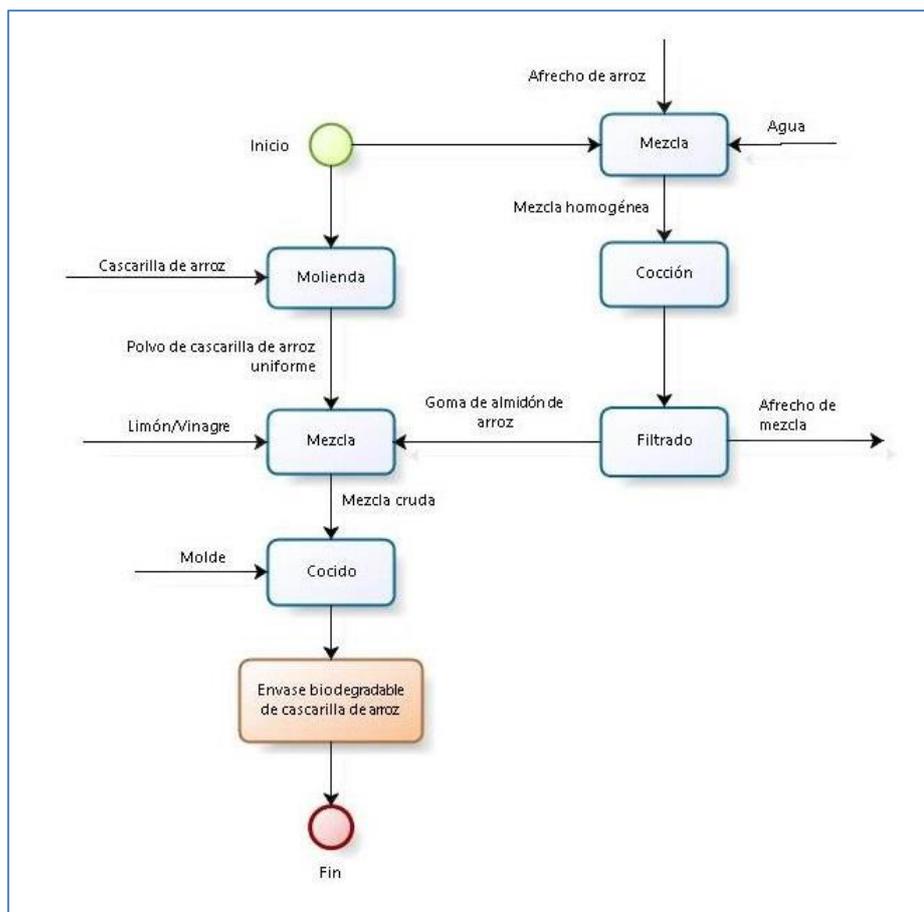


Figura 23. Diagrama de flujo de la prueba preliminar para la elaboración del envase

Fuente: Elaboración Propia

Para elaborar el envase se emplearon las muestras de masa antes definidas, manualmente y con un rodillo –como se mencionó en el punto 4.1.3.-, se le dio un fino espesor similar al de un plato decorativo y se le colocó sobre una bolsa plástica. Las observaciones de este método fueron:

- La masa se eleva durante su cocción en el horno microondas, así su espesor aumentaba y presentaba elevaciones a lo largo de la muestra. Nos dimos cuenta entonces, que era necesario algún objeto sobre la muestra para evitar estos fallos.
- El calor emitido por el microondas quemó algunas muestras sin terminar de cocinarlas completamente.
- Las muestras resultantes no estaban completamente compactas, por lo que se notaban pedazos de cascarilla sueltas y huecos en la misma. En consecuencia, con una muestra así no se podría trabajar, es decir,

dibujar, pintar. Por ende, quedaría descartado el proceso de elaboración de la masa para estos envases utilizando el limón y/o vinagre. Véase Figura 24.



Figura 24. Muestra cocida de la masa utilizando limón y/o vinagre

Fuente: Elaboración Propia

❖ Prueba de la masa empleando diferentes insumos

Esta prueba seguirá procesos distintos a la anterior y se volverá a determinar los posibles insumos a considerar.

Para este ensayo, se utilizaron los siguientes equipos:

- Insumos y materiales: cascarilla de arroz, arroz, agua y gas.
- Equipos: cocina y molino de mano.
- Utensilios: olla, rodillo, cuchara de palo y bolws.

El proceso realizado se presenta en el diagrama posterior. Véase Figura 25.

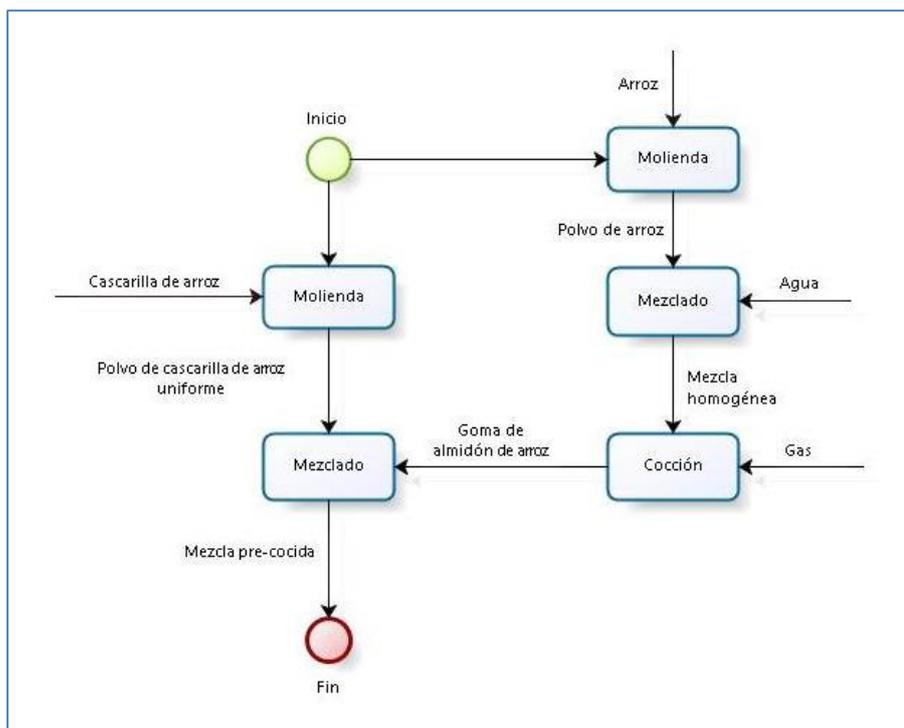


Figura 25. Diagrama de flujo de la prueba de la masa con diferentes insumos

Fuente: Elaboración Propia

Se utilizaron distintas muestras con un mismo proceso. Ahora, se usó arroz para producir la goma de almidón de arroz que resultó más efectiva que la goma de la prueba preliminar. Véase **Figura 26. Goma de almidón de arroz**

Cabe resaltar que de una pequeña cantidad de arroz se obtuvo bastante cantidad de goma.

Tabla 2. Insumos requeridos para la obtención de la goma de almidón

Componentes para Goma (1 lote)	Cantidad
Merma de arroz molida	22,500 g
Agua	48,750 ml
Gas (Fuego alto)	4 minutos

Fuente: Elaboración Propia

Para la masa pre-cocida se emplearon 150 gramos de cascarilla de arroz molida, que fueron mezclados con la goma resultante del arroz.

La consistencia de la muestra final cumplió con la estabilidad física que se requería, por lo que acertamos con el proceso de producción de la masa.



Figura 26. Goma de almidón de arroz

Fuente: Elaboración Propia



Figura 27. Proceso de mezclado de goma de almidón y cascarilla de arroz

Fuente: Elaboración Propia

Cabe indicar, que para estas pruebas con diferentes insumos, se emplearon platos de loza para obtener dicha forma como resultado. Para esto, se trabajó bajo el siguiente diagrama. Véase **Figura 28**.

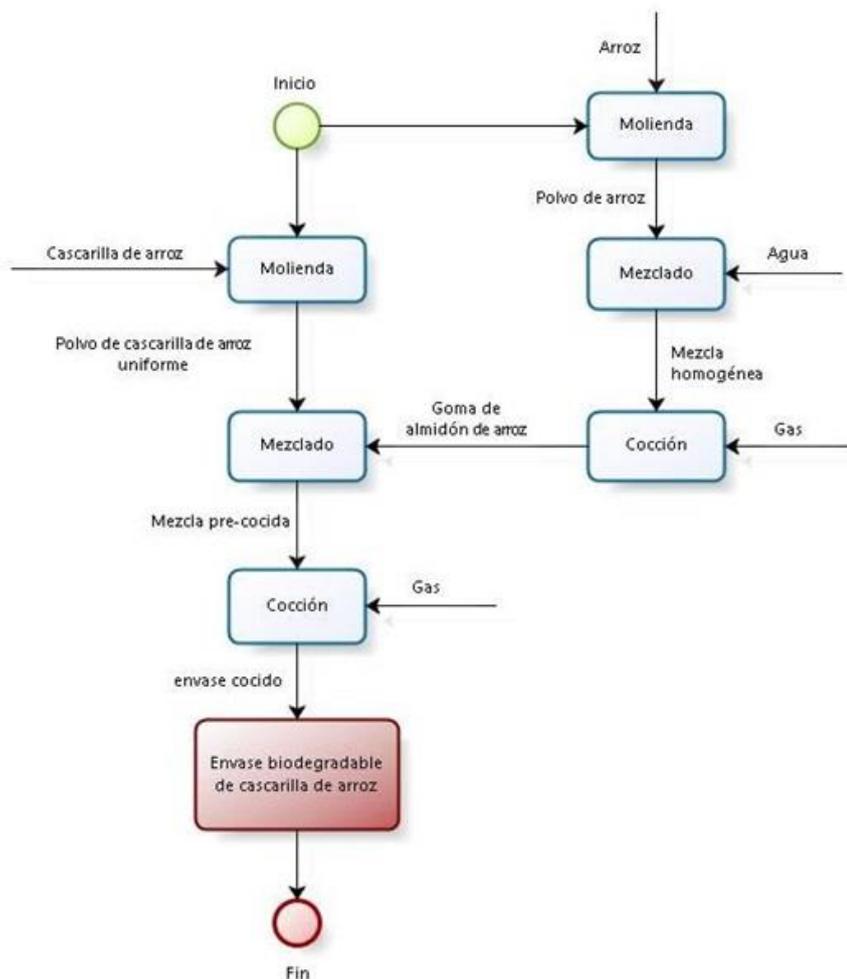


Figura 28. Diagrama de flujo de la prueba para la elaboración del envase con diferentes insumos

Fuente: Elaboración Propia

Para la elaboración del envase se empleó la masa pre-cocida. Fue uniformizada con ayuda del rodillo y colocada sobre un molde de metal. Esta vez se usó el horno de la cocina para el proceso de cocción durante 20 minutos, y se tuvieron las siguientes observaciones al realizar este método:

- La masa ya no se elevaba durante su cocción en este tipo de horno, sólo lo hacía en los bordes; por lo que el envase, producto de este ensayo tuvo características que más se acercaban a nuestro objetivo.

- Un punto en contra se visualizó en la muestra resultado que habiendo estado compacta, aun así se notaban pedazos de cascarilla. Véase Figura 29.



Figura 29. Envase resultante utilizando diferentes insumos

Fuente: Elaboración Propia

## 4.2. Diseño preliminar del modelo de capacitación

### 4.2.1. Perfil del capacitador

El capacitador deberá tener las siguientes características:

- Conocimiento del tema y de experiencias prácticas: Dominar tanto la teoría como la práctica.
- Capacidad de comunicar ideas y transmitir conocimientos: Satisfacer las necesidades de los participantes de aprender algo nuevo o fortalecer sus conocimientos.  
Mejorar los niveles de enseñanza utilizando las herramientas necesarias (caja de herramientas o materiales necesarios para los talleres). Esto también se consigue si se refuerza los conceptos con ejemplos y experiencias propias, de otros y de los participantes, y si muestra y facilita contextos de aplicabilidad.
- Capacidad de planificación y manejo del tiempo: Hacer presentaciones ordenadas con duración adecuada, dejando tiempo para cada una de las actividades previstas, de manera que se cumpla el cronograma del taller, que se verá más adelante.
- Actitud flexible y sensible: Mantener una actitud abierta para trabajar en grupo y, si es necesario, consensuar y construir con los participantes conceptos alternativos a los suyos. En este caso, el público objetivo es

gente que, en su mayoría, solo tiene educación primaria finalizada, por lo que se necesitará mayor sensibilidad y paciencia.

- Capacidad de síntesis: Retroalimentar los aportes de los participantes de manera objetiva, asegurando los resultados del taller. Por ejemplo, puede utilizarse diagrama o esquemas para explicar el proceso de elaboración de la masa.
- Capacidad de autorregularse: Esto, ya que la actitud y apariencia del capacitador de por sí misma emiten un mensaje. El capacitador está allí para enseñar conocimientos, lo que le da un poder que es necesario manejar con prudencia e inteligencia. Por ello, debe adoptar una postura abierta, guardando tranquilidad y dominio en posibles discusiones.
- Capacidad para manejar las herramientas: El capacitador debe contar con los suficientes conocimientos y habilidades para el uso adecuado de los materiales o herramientas de visualización en caso se necesite utilizar.

Además algunas otras características son:

- El nivel de estudios del capacitador deberá ser como mínimo universitario (egresado o estudiante).
- Disponibilidad para viajar a San Lorenzo en las fechas planificadas y detalladas en el cronograma.

#### 4.2.2. Público objetivo

La capacitación para la elaboración de envases biodegradables en base a la cascarilla de arroz tendrá un público objetivo, que son las mujeres trabajadoras de familias de agricultores del Valle San Lorenzo del distrito de Tambogrande que tengan bajos recursos, así como también interesa, por ser personas influyentes en ellas, las Presidentas de los Comedores del Valle de San Lorenzo.

#### 4.2.3. Diseño del taller de capacitación

##### 4.2.3.1. Contenido

Nuestro modelo de plan de capacitación está constituido por cinco pasos que se tendrá en cuenta para la elaboración del mismo, siendo éstos:

- I. Detección y análisis de las necesidades: Identificar las fortalezas y debilidades del ámbito laboral de nuestras futuras beneficiarias, así como las necesidades de conocimiento, realización y beneficios que pueden tener a futuro con el producto ofrecido.
- II. Diseño del plan de capacitación: Elaborar el contenido del plan de capacitación, tal como el perfil del capacitador, la duración de la sesión, el programa del taller, guías didácticas y diagramas de flujo.

- III. Validación del plan de capacitación: Poner a prueba el plan de capacitación a un grupo pequeño de entre 5 a 10 personas, con el fin de eliminar defectos del plan o inconvenientes en el proceso.
- IV. Ejecución del plan de capacitación: Llevar a cabo el plan de capacitación a las asistentes de valle de San Lorenzo en Tambogrande.
- V. Evaluación del plan de capacitación: Determinar los resultados positivos o negativos del plan, es decir, los pros y los contras del mismo para así mejorarlo para una siguiente capacitación.

Se debe tener en cuenta que las capacitaciones para esta Comunidad siguen los siguientes lineamientos, y por ende, deben respetarse, dado que el enfoque va hacia el aprendizaje eficiente de las personas rurales.

- I. Capacitación: Esta capacitación, valga la redundancia, se capacita y orienta a las asistentes para la elaboración de estos envases biodegradables siguiendo el programa definido en el siguiente modelo.
- II. Distribución horaria y locación: El desarrollo de la capacitación será un día sábado, con una duración de 3 a 4 horas de capacitación como máximo, así la jornada tendrá un horario de 09:00 a 13:00 horas. La locación de las capacitaciones será en el Comedor Señor Cautivo de la asociación de mujeres del valle San Lorenzo del distrito de Tambogrande, así como también en las instalaciones de la Universidad de Piura (con previa coordinación) en caso se necesite, para el mejor entendimiento de la idea de negocio hacia las mujeres emprendedoras; por ende, éstas tendrían a su disposición cuán material necesiten para el aprovechamiento de la capacitación.
- III. Asistencia mínima: Para que se avalen los conocimientos de la capacitación total, se deberá contar con un 70% de las asistentes totales, es decir, se deberá contar con un número prudente de trabajadoras del Comedor Señor Cautivo para poder aprobar satisfactoriamente la capacitación; y por ende, para cuando se forme la empresa de estas mujeres emprendedoras, implementen las habilidades desarrolladas durante el modelo de capacitación brindada por parte del equipo de proyectos de la Universidad de Piura.
- IV. Metas: Aprendizaje total de cada uno de los procesos a implementar para la elaboración de platos biodegradables por parte de las mujeres de Tambogrande. Desarrollo y sugerencias por parte de las asistentes.

#### 4.2.3.2. Metodología y materiales necesarios

Las capacitaciones seguirán un método teórico-práctico y se darán en diferentes etapas, según la

Tabla 3. Etapas de la capacitación

ETAPA/ NOMBRE	PROCEDIMIENTO
1. Acción basada en la experiencia	El capacitador deberá registrar (en papelotes o pizarra) la experiencia de los pobladores a través de preguntas motivadores, las cuales los hagan pensar y mediante dinámicas ponerlos en diferentes situaciones
2. Reflexión, Análisis	En esta etapa, los pobladores harán una reflexión sobre los casos dinámicos que les propongan en la etapa anterior, y los analizarán respecto al tema de procesos a través de diagramas de flujo que se proporcionarán como una guía técnica para la debida capacitación.
3. Reforzamiento a través de nuevos conocimientos	El profesional experto reforzará el tema de los procesos a tratar, las actitudes que se deben tomar, las estrategias que se deben utilizar en el control de los procesos o en caso haya algún imprevisto; y las recomendaciones técnicas que se deben tomar para el mejor manejo integrado de cada actividad productiva.
4. Aplicación de nuevas acciones	El capacitador motivará a los pobladores a participar de nuevas experiencias aplicando los conocimientos brindados.

Fuente: Elaboración Propia

En los talleres de capacitación, lo más importante será que los asistentes aprendan y quieran replicar el producto. Una vez definido el enfoque de la capacitación, es necesario definir las herramientas necesarias más adecuadas para el taller. Así, se mencionan a continuación:

- Papelotes

- Plumones, tizas
- Lapiceros, lápices
- Limpiatipo
- Hojas de papel

#### 4.2.3.3. Cronograma del taller

A continuación, se presenta en la Tabla 4 el cronograma de actividades por taller de capacitación.

Tabla 4. Cronograma de actividades por taller

ACTIVIDAD	A CARGO DE	DURACIÓN	DESCRIPCIÓN
Presentación y bienvenida	Capacitador	15 min	Inauguración por parte de la Presidenta del Club. El capacitador presentará la Idea de negocio a través de papelotes.
Repartición de material didáctico y formación de grupos	Asistentes del Capacitador	5 min	Entrega de Guía Ilustrativa del proceso de elaboración de envases biodegradables.
Elaboración de goma	Asistentes del Capacitador	10 min	Preparación de elemento aglutinante. Se asume que el arroz ya debe estar molido.
Elaboración de masa	Asistentes del Capacitador	15 min	Mezclar la cascarilla con el elemento aglutinante y explicar el proceso de molienda de la cascarilla.
Moldeado de la masa	Asistentes del Capacitador	15 min	Darle la forma y el espesor a la masa con ayuda de una bolsa y rodillo; para luego colocarlo en el molde.
Horneado	Asistentes del Capacitador	1 hora	Colocar el molde en el horno hasta que el envase esté listo.
Refrigerio	Asistentes del Capacitador	15 min	Durante el tiempo de espera del horneado se repartirá el refrigerio.
Evaluación de asistentes	Asistentes del Capacitador	15 min	Ronda de preguntas, comentarios y sugerencias por parte de las asistentes.

Encuesta	Asistentes del Capacitador	10 min	Las asistentes responderán a breves preguntas para la evaluación y mejora de la capacitación.
Clausura de Capacitación	Capacitador	5 min	Despedida por parte de la Presidenta del Club y Capacitador a la culminación del taller.

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.4. Diseño y elaboración de la guía didáctica

##### Guía para la elaboración de envases biodegradables a base de la cascarilla de arroz



En primer lugar, definiremos los materiales necesarios a emplear para la elaboración de un envase prototipo:

- Cascarilla de arroz
- 1 cuchara de arroz en grano
- Licuadora o molino artesanal
- Cocina a gas
- Horno
- Rodillo de cocina

- Colador de cocina
- Molde del envase o producto

##### Pasos para la elaboración:

1. Moler o licuar 65 gramos de cascarilla de arroz (para envase de la prueba piloto) a fin de obtener el polvillo necesario para su posterior mezcla con el aglutinante que le dará la consistencia deseada.

Recordar que la cascarilla la obtenemos de los molinos de la zona a un precio muy cómodo



Fuente: Propia

2. Proceder a colar la cascarilla ya molida con el fin de obtener las partículas finas que serán el principal constituyente del envase.



Fuente: Propia

3. Moler o licuar 60 gramos de arroz en grano, hasta obtener una estructura en polvo, la cuál se mezclará y se calentará en una olla junto con 150 ml de agua, batiéndolo por alrededor de 5 a 8 minutos, hasta obtener la sustancia aglutinante. Esto será mezclado con la cascarilla ya molida y colada.



Fuente: Propia

4. La masa uniforme obtenida se amasa con un rodillo y posteriormente se procede a colocarla sobre el molde deseado.



Fuente: Propia

5. El molde es introducido en el horno por alrededor de 1 hora y luego es retirado del mismo con cuidado, y revisando constantemente el correcto secado de toda la pieza y posterior endurecimiento y formado.



Fuente: Propia



Fuente: Internet

## **Capítulo 5**

### **Estudio de mercado y utilidad esperada**

#### **5.1. Estudio de mercado**

El estudio de mercado realizado por el equipo de proyectos BioCasPack San Lorenzo tuvo como objetivo principal determinar el perfil del potencial consumidor de los envases biodegradables de tipo decorativo, que constará de un perfil demográfico y un perfil motivacional, para lo cual se han establecido las preguntas necesarias. De este último se tomarán en cuenta factores motivacionales (los que, de estar presentes, incitan y/o motivan al consumidor) y factores higiénicos (aquellos que, de no estar presentes, desmotivan al consumidor).

Como objetivos secundarios, el estudio de mercado buscó definir los días de mayor tránsito en el lugar en donde se desarrolló, que es el propuesto para las ventas de los envases; y datos importantes para la evaluación de la utilidad esperada, como el precio por el que estarían dispuestas a pagar las personas encuestadas.

Se ha decidido realizar el estudio en dos terminales: Terminal Terrestre de Tambogrande y Terminal Terrestre de Las Lomas. Esto, debido a la gran acogida y por la cercanía al lugar de desarrollo del proyecto, que significa un ahorro en transportes en comparación a la idea de venderlos en lugares como Catacaos, por ejemplo. Además, se han tomado datos durante una semana.

##### **5.1.1. Metodología**

Se ha tomado como referencia que se trabaja con una población infinita por una razón principal: Llega gente de diferentes lugares como Piura, Tambogrande, Lima, Ecuador, por lo que es muy complejo (considerando el tiempo limitado

para desarrollar el proyecto) definir la cantidad exacta de personas que transcurren en los Terminales de Tambogrande y Las Lomas.

Considerando razones de economía y rapidez, se ha utilizado un muestreo no aleatorio, que consistió en la elección de una muestra según el juicio del equipo de proyecto.

A continuación, se definen los objetivos del estudio:

- I. Determinar el perfil del consumidor en Tambogrande y Las Lomas.
- II. Confirmar la sostenibilidad del proyecto a través de un elevado índice de interés en cuanto a la compra de envases biodegradables hechos a partir de la cascarilla de arroz.
- III. Determinar la utilidad esperada que recibirían las personas beneficiarias del proyecto (mujeres de familias agricultoras de la comunidad de San Lorenzo).

Se procedió a establecer, para cada objetivo, ciertos criterios. Esta información es presentada en la tabla a continuación.

Tabla 5. Objetivos y criterios para la encuesta.

Objetivo	Criterios
1. Determinar el perfil del consumidor en Tambogrande y Las Lomas.	<p><b>Personal:</b> Se refiere a preguntas generales como edad, sexo, lugar de procedencia, lugar de trabajo, etc. para poder determinar un perfil demográfico.</p>
2. Confirmar la sostenibilidad del proyecto a través de un elevado índice de interés en cuanto a la compra de envases biodegradables hechos a partir de la cascarilla de arroz.	<p><b>Uso del producto/interés (luego de prueba del producto):</b> Se refiere a si el público compraría/usaría estos envases.</p> <p><b>Hábitos de consumo:</b> Se refiere a si compra o no este tipo de productos, dónde y para qué los compra.</p> <p><b>Cultura y subcultura:</b> Se refiere a las costumbres que tienen las personas en cuanto a estos productos.</p>

	<b>Motivación:</b> Se refiere al impulso o estímulo que motiva la compra en la persona.
3. Determinar la utilidad esperada que recibirían las personas beneficiarias del proyecto (mujeres de familias agricultoras de la comunidad de San Lorenzo).	<b>Precio:</b> Se refiere a cuánto estarían dispuestos a pagar por los envases.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Criterios y variables para la encuesta.

Criterio	Variable
Personal	- Edad, sexo, lugar de procedencia, trabajo.
Uso del producto/interés (luego de prueba del producto)	- Interés en adquirir el producto - Interés en la venta del producto en los terminales. - Conciencia ambiental
Hábitos de consumo	- Uso de productos decorativos - Gasto en productos decorativos - Lugar de compra de productos decorativos - Utilización de productos decorativos

Cultura y subcultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de culturas piuranas o cercanas a su lugar de procedencia.</li> <li>- Adornos artesanales en casa.</li> </ul>
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivo por el cual adquiriría o no el producto.</li> <li>- Sugerencias para el producto.</li> </ul>
Precio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rango de precios</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Luego, se procedió a elaborar las preguntas de las encuestas que se realizarían a la mayor cantidad posible de gente en el terminal, siempre bajo el mismo juicio de elección del equipo de proyectos. Se muestra el formato de encuesta en el **Anexo 3** y, además, la encuesta de APEIM para determinar el nivel socioeconómico de las personas encuestadas en el **Anexo 4**.

Además, para complementar el estudio realizado con el objetivo principal anteriormente mencionado, se realizaron algunas encuestas a las personas que compraban en Catacaos (se conoce por su gran comercio), para determinar sus hábitos de consumo y compararlos con los hábitos de las personas que frecuentaron el terminal de Tambogrande Y Las Lomas en los días de realización del estudio de mercado, y entrevistas a algunos vendedores del lugar, para comparar sus ventas con las posibles ventas que pudiera tener la población femenina de San Lorenzo con el proyecto. Se muestra el formato de encuesta en el

**Anexo 5** y **Anexo 6**, para los consumidores y comerciantes de Catacaos, respectivamente.

### 5.1.2. Ficha Técnica

#### **Universo**

Personas (hombres y mujeres) que ingresen por cualquier razón (trabajo, visita, estudios, compras) a los terminales terrestres tanto de Tambogrande como de Las Lomas y que provienen de lugares distintos como Piura, Tambogrande, Lima, Las Lomas, Ecuador y Sullana.

#### **Diseño muestral**

No probabilístico, de manera que pueda evitarse un sesgo por no respuesta.

#### **Tamaño y distribución de la población**

Infinita

#### **Tamaño de la muestra**

Ya que se trabaja con un diseño muestral no probabilístico, el número mínimo de encuestas con el que podría trabajarse es de 200.

El equipo de proyectos consideró trabajar con 400 encuestas (200 en cada terminal), aprovechando que se realizarían encuestas durante una semana (58 encuestas por día) y tres miembros del equipo (por turnos, pues para este tipo de encuestas es necesario un encuestador y un supervisor).

#### **Técnica**

Para la realización del presente estudio de mercado se empleó la técnica de la encuesta, que consiste en aplicar un cuestionario estructurado mediante entrevista personal.

#### **Fecha**

Del Domingo 23 al Sábado 29 de Octubre de 2016.

### 5.1.3. Resultados

#### **A. Del estudio de mercado en los Terminales Terrestres de Tambogrande y Las Lomas:**

Debido a que los resultados de las encuestas en Tambogrande y los de las encuestas en Las Lomas resultaron tener la misma distribución en todas

las preguntas, se ha decidido agrupar las 400 encuestas y colocar el total en las siguientes tablas mostradas:

**Preguntas generales:**

1. Sexo

Tabla 7. Sexo

Sexo/Lugar	N° encuestados	Porcentaje
Femenino	376	94%
Masculino	24	6%

Fuente: Elaboración propia

2. ¿De dónde viene?

Tabla 8. Procedencia

Procedencia	N° encuestados	Porcentaje
Las Lomas	40	10%
Piura/ Sullana	84	21%
Catacaos	24	6%
Lima	4	2%
Zonas cercanas a Tambogrande	180	45%
Cruceta	36	9%
Chiclayo	16	4%
Ayabaca	12	3%

Fuente: Elaboración propia

3. ¿Cuántos años tiene?

Tabla 9. Edad

Edad	N° encuestados	Porcentaje
17-24	24	6%
25-32	64	16%
33 a más	312	78%

Fuente: Elaboración propia

4. ¿Cuál es su estado civil?

Tabla 10. Estado civil

Estado civil	N° encuestados	Porcentaje
Soltero	60	15%
Casado	272	68%
Conviviente	68	17%

Fuente: Elaboración propia

5. ¿Tiene familia? (Dependiente(s) suyo(s))

Tabla 11. Dependientes

Dependientes suyos (hijos)	N° encuestados	Porcentaje
De 1 a 2	24	6%
De 3 a 4	332	83%
Más de 4	44	11%

Fuente: Elaboración propia

6. ¿Cada cuánto tiempo frecuenta este terminal?

Tabla 12. Frecuencia de visita

Frecuencia de visita	N° encuestados	Porcentaje
1 a 2 veces por semana	260	65%
3 a 5 veces por semana	72	18%
Más de 5 veces por semana	8	2%
1 vez al mes	12	3%
2 veces al mes	28	7%
3 veces al año	20	5%

Fuente: Elaboración propia

7. ¿Cuál es el motivo de su frecuencia?

Tabla 13. Motivo de frecuencia

Motivo de frecuencia	N° encuestados	Porcentaje
Trabajo	148	37%
Visitas/Paseo	152	38%
Estudio	12	3%
Compras	56	14%
Mandar encomiendas	32	8%

Fuente: Elaboración propia

## 8. NSE

Tabla 14. NSE

NSE	N° encuestados	Porcentaje
A/B	52	13%
C	216	54%
D	132	33%

Fuente: Elaboración propia

**De los hábitos de consumo:**

## 1. ¿Posee adornos artesanales en casa?

Tabla 15. Adornos artesanales en casa

Adornos artesanales en casa	N° encuestados	Porcentaje
Sí	156	39%
No	32	8%
Pocos	212	53%

Fuente: Elaboración propia

## 2. ¿Suele comprar productos decorativos?

Tabla 16. Hábito de compra

Hábito de compra	N° encuestados	Porcentaje
Sí	48	12%
No	92	23%
Pocas veces	260	65%

Fuente: Elaboración propia

3. ¿Cuánto gasta en esto, al mes, aproximadamente?

Tabla 17. Gasto mensual

Gasto	N° encuestados	Porcentaje
5 a 10 soles	176	44%
10 a 30 soles	184	46%
Más de 30 soles	40	10%

Fuente: Elaboración propia

4. ¿Para qué los utiliza?

Tabla 18. ¿Para qué los utiliza?

¿Para qué los utiliza?	N° encuestados	Porcentaje
Decorar mi casa	236	59%
Decorar mi lugar de trabajo	48	12%
Regalar	8	2%
Para la cocina	108	27%

Fuente: Elaboración propia

5. ¿Dónde los compra?

Tabla 19. Lugar de compra

¿Dónde los compra?	N° encuestados	Porcentaje
En el mercado	244	61%
Fuera de Tambogrande	156	39%

Fuente: Elaboración propia

### De la prueba de concepto

1. ¿Logró entender el concepto de este producto?

Tabla 20. Entendimiento del concepto

¿Logró entender el concepto?	Nº encuestados	Porcentaje
Sí	400	100%
No	0	0%

Fuente: Elaboración propia

## 2. ¿Qué le parece la idea?

Tabla 21. ¿Qué le parece la idea?

¿Qué le parece la idea?	Nº encuestados	Porcentaje
Interesante	332	83%
Ya lo he escuchado	8	2%
No sabe/ No opina	60	15%

Fuente: Elaboración propia

## 3. ¿Qué tan diferente o innovador le parece esta idea?

Tabla 22. ¿Le parece innovador?

¿Innovador?	Nº encuestados	Porcentaje
Poco innovador	4	1%
Bastante innovador	396	99%

Fuente: Elaboración propia

## 4. ¿Tiene algún problema con esta idea?

Tabla 23. ¿Problemas con la idea?

¿Problemas con la idea?	Nº encuestados	Porcentaje
Sí	0	0%
No	400	100%

Fuente: Elaboración propia

## De la prueba del producto

1. ¿Qué le pareció el producto?

Tabla 24. Percepción del producto

Percepción del producto	N° encuestados	Porcentaje
Me gusta	352	88%
No me gusta	48	12%

Fuente: Elaboración propia

2. ¿Lo compraría?

Tabla 25. ¿Lo compraría?

¿Lo compraría?	N° encuestados	Porcentaje
Sí	248	62%
No	12	3%
Depende de qué sea	140	35%

Fuente: Elaboración propia

3. ¿Por qué si/no?

Tabla 26. ¿Por qué si/no?

¿Por qué si/no?	N° encuestados	Porcentaje
Sí: Porque se ve bonito	332	83%
Sí: Porque tiene cascarilla	8	2%
Sí: Porque me parece interesante	48	12%
No: Porque se ve feo	8	2%
No: Puede ser peligroso	4	1%

Fuente: Elaboración propia

4. Si es sí, ¿qué es lo que más le gusta del producto?

Tabla 27. Lo que más le atrae

Lo que más le atrae	N° encuestados	Porcentaje
La forma	340	85%
El color	24	6%
Reciclable	36	9%

Fuente: Elaboración propia

5. Si es no, ¿qué es lo que más le disgusta del producto?

Tabla 28. Lo que más le disgusta

Lo que más le disgusta	N° encuestados	Porcentaje
El color	48	12%
No es liso	352	88%

Fuente: Elaboración propia

6. ¿Qué otra forma de envase le interesaría comprar?

Tabla 29. Otras formas de envase

Otras formas de envases	N° encuestados	Porcentaje
Macetero	304	76%
Platos decorativos	32	8%
Portador de cosas	16	4%
Llaveros	48	12%

Fuente: Elaboración propia

7. ¿Los compraría en este terminal?

Tabla 30. Venderlos en el terminal

Venderlos en el terminal	N° encuestados	Porcentaje
Sí	392	98%
No	8	2%

Fuente: Elaboración propia

8. ¿Por qué si/no?

Tabla 31. Razón de compra

Razón de su compra	N° encuestados	Porcentaje
Sí: Porque está cerca	352	88%
No: Porque no es un buen lugar	48	12%

Fuente: Elaboración propia

9. ¿Los compraría en otro lugar? ¿Dónde?

Tabla 32. Otro lugar de compra

Otro lugar de compra	N° encuestados	Porcentaje
Catacaos	176	44%
Piura	224	56%

Fuente: Elaboración propia

10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?

Tabla 33. Dispuestos a pagar

Dispuestos a pagar	N° encuestados	Porcentaje
1 a 5 soles	348	87%
5 a 10 soles	44	11%
Más de 10 soles	8	2%

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.4. Conclusiones

Luego de las encuestas realizadas en los Terminales Terrestres de Tambogrande y Las Lomas y el estudio estadístico de los resultados obtenidos y mostrados en el punto anterior, podemos definir el perfil del consumidor que consta de dos tipos de perfiles: el demográfico y el motivacional. Esto, debido a que el equipo de proyectos consideró que sería la información más importante para las personas que elaborarían los envases y posteriormente los venderían. Por tanto, la decisión tomada parte del supuesto: “Más eficazmente podré al consumidor convencer, mientras mejor lo logre conocer”.

Perfil demográfico:

- Características físicas: Mujeres de 33 años a más.
- Características sociales: Mujeres casadas y con hijos, que provienen en su mayoría de zonas cercanas a Tambogrande, de Piura y de Sullana, que frecuentan el Terminal por visita/paseo o por trabajo.
- Características económicas: Se encuentran entre los niveles socioeconómicos B y C, cuyo nivel de educación mínimo es la Educación Secundaria.

#### Perfil motivacional

- Factores motivacionales: Atraen al consumidor factores como la apariencia del producto, su dureza, y el hecho de que se “recicle” la cascarilla de arroz para su elaboración.  
A pesar de lo mencionado, al consumidor no le interesa mucho que estos envases sean biodegradables, pues muy pocas personas se mostraron en desacuerdo bajo el supuesto de que el envase no fuese biodegradable. Es decir, aún si no fuesen biodegradables, estarían dispuestos a comprarlos. Y, por tanto, se entiende que los potenciales consumidores no poseen una cultura eco-amigable.
- Factores higiénicos: Desmotivaría al consumidor si el producto fuese frágil, deforme, o de un color “desagradable”.

Ahora, en cuanto a los hábitos de consumo de los clientes de Catacaos podemos concluir lo siguiente:

- Al tratarse de los productos que estaban consumiendo/adquiriendo en el momento de realizada la encuesta, se supo que su mayor motivación es la calidad y el precio de los productos. Además, es un top mind en la cabeza de muchos a nivel nacional.
- Finalmente, tras las entrevistas a profundidad realizadas a algunos comerciantes de Catacaos seleccionados a criterio de los miembros del equipo de proyectos, podemos concluir lo siguiente:
- Sus productos, hechos por lo general de madera y cuero, se venden por lo general 2 veces por semana, cifra similar a lo propuesto para el proyecto. Sin embargo, se trata de una venta muy dispersa, pues hay cerca de 180 puestos o tiendas en donde se venden los mismos productos (se incluyen ambulantes y se omiten las tiendas dedicadas a la venta de joyas).
- Por último, se obtuvo que los días de mayor acogida son los días Lunes, Viernes y Domingo.

## 5.2. Utilidad esperada

Para el inicio y desarrollo del negocio es necesaria una adquisición de activos e insumos, mostrados en las tablas a continuación.

Tabla 34. Detalle de adquisición de activos

<b>ADQUISICIÓN DE ACTIVOS</b>			
<b>Activo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio Venta</b>
Olla	1	S/. 15,00	S/. 15,00
Utensilios	1	S/. 10,00	S/. 10,00
Balanza	1	S/. 15,00	S/. 15,00
Rodillo	1	S/. 10,00	S/. 10,00
Moldes	1	S/. 50,00	S/. 50,00
Bol de plastico	4	S/. 2,50	S/. 10,00
Molino de mano	1	S/. 50,00	S/. 50,00
Pinceles	5	S/. 2,00	S/. 10,00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 170,00</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Detalle de adquisición de insumos

<b>Insumos</b>			
<b>Ingredientes</b>	<b>Cant.</b>	<b>C.Unitario</b>	<b>Precio</b>
Agua (ml)	2240	S/. 0,000	S/. 0,062
Arroz (g)	680	S/. 0,001	S/. 0,631
Cascarilla (g)	900	S/. 0,000	S/. 0,090
Alquiler de cocina (horno)			S/. 1,67
Aceite	0,25	S/. 1,500	S/. 0,375
Pintura	0,5	S/. 3,000	S/. 1,500
Gas			S/. 1,267
Pasaje			S/. 12,000
Bolsa			S/. 0,02
Para 20 platos			<b>S/. 17,607</b>

Fuente: Elaboración propia

Además, se considera un gasto adicional de S/ 60.00 mensual, por concepto de alquiler de un punto de ventas en cada uno de los terminales (S/ 30.00 mensuales cada uno).

Con el peor de los casos, con una producción de 20 envases a la semana (se considera un día de producción a la semana, pues el único día que pueden reunirse las madres suele ser los días domingo), se considera la venta de los envases tres días a la semana: Lunes, Viernes y Domingo, que son los días determinados en el estudio

de mercado con mayor acogida; y en ambos terminales (Tambogrande y Las Lomas), a un precio de 5 soles (precio determinado en el estudio de mercado).

A continuación, se presenta finalmente la utilidad esperada considerando todos los datos mencionados anteriormente, en un período de tres meses.

Tabla 36. Resumen de ingresos y egresos para un período de 3 meses

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ingresos	S/. 0,00	S/. 400,00	S/. 400,00	S/. 400,00
Egresos	S/. 300,43	S/. 130,43	S/. 130,43	S/. 130,43
Flujo	-S/. 300,43	S/. 269,57	S/. 269,57	S/. 269,57
Flujo acumulado	-S/. 300,43	-S/. 30,86	S/. 238,72	S/. 508,29

Fuente: Elaboración propia

## **Capítulo 6**

### **Prueba piloto y diseño final**

#### **6.1. Prueba piloto de la capacitación**

El desarrollo de la prueba piloto se realizó acorde al diseño preliminar del modelo de capacitación, se llevó a cabo el día domingo 30 de octubre del

2016 a 10 mujeres del comedor Señor Cautivo del sector San Isidro I, perteneciente al Valle San Lorenzo, Tambogrande. El objetivo de esta prueba fue dar a conocer el proceso de elaboración de los envases biodegradables de cascarilla de arroz, además de plantearle esta idea de negocio con las posibles utilidades esperadas, compradores y lugares de distribución.

##### **6.1.1. Metodología**

El modelo de plan de capacitación está constituido por cinco pasos, siendo éstos:

- Detección y análisis de las necesidades: que fue realizado a partir de las entrevistas a profundidad previas al día de la capacitación, para conocer a fondo a las mujeres del comedor Señor Cautivo.
- Diseño del plan de capacitación: Se elaboró un cronograma de la capacitación y se siguió todo lo expresado en el plan de Capacitación.
- Validación del plan de capacitación: Aquí encaja la capacitación, que permitió la mejora del diseño preliminar del modelo de capacitación.
- Ejecución del plan de capacitación: Llevar a cabo el plan de capacitación a las mujeres del comedor Señor Cautivo de valle de San Lorenzo en Tambogrande.

- Evaluación del plan de capacitación: Se realizó una encuesta de satisfacción, además de la consulta de las opiniones de las asistentes con respecto a la capacitación brindada.

La estructura del plan de capacitación abarca lo siguiente:

#### A. Antes de la capacitación

- Se planificó que el público objetivo estaba conformado por las mujeres del comedor Señor Cautivo del Valle San Lorenzo.
- Se planificó que la capacitación sería el día domingo, contando con la confirmación de asistencia de las mujeres líderes del comedor y durante 5 horas aproximadamente. Esta se dio durante 6 horas, a partir de las 2:00 p.m.
- La asistencia mínima confirmada fue de las mujeres que lideraban el grupo del comedor, debido a que las demás señoras no contaban con disponibilidad para la capacitación.
- La meta de la capacitación era lograr la comprensión y aprendizaje del proceso de elaboración de envases biodegradables por parte de las mujeres del comedor.
- Los asistentes a esta capacitación, sería el equipo de proyectos, mujeres líderes del grupo del comedor Señor Cautivo y algunos de sus niños y niñas que también tienen interés en aprender.
- Los capacitadores tenían que ir preparados en el tema de la idea de negocio y el proceso de elaboración de los envases biodegradables para atender cualquier consulta, además de contar con paciencia y amabilidad para lograr llegar a las asistentes a través de una comunicación eficaz.
- Las asistentes debían llegar con interés de aprender, producto de las visitas previas a la capacitación.
- Se debía contar con recursos clave para facilitar el aprendizaje de las asistentes, como papelotes, guía didáctica, moldes, lapiceros y otros.

#### B. Durante la capacitación

- Las capacitaciones se darán por medio de metodologías teórico-práctico y se darán en diferentes etapas, siendo éstas:
- Etapa 1 - El capacitador deberá mostrar la idea de negocio con motivación a partir de los resultados positivos del estudio de mercado previo.
- Etapa 2 – Reflexión, Análisis: Las asistentes comprenderán el proceso y la idea y podrán consultar sus dudas.
- Etapa 3 – Reforzamiento a través de nuevos conocimientos: El capacitador demostrará el proceso a través de explicaciones sencillas y fáciles de comprender con ejemplos de la vida diaria de las asistentes.

- Etapa 4 – Aplicación de nuevas acciones: El capacitador motivará a las asistentes a participar de nuevas experiencias, hacer preguntas y sugerencias de acuerdo a lo aprendido.

Tabla 37. Programa de Capacitación

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>A CARGO DE</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>Descripción</b>
<b>Presentación y bienvenida</b>	Capacitador	15 min	Inauguración por parte de la Presidenta del Club y Capacitador presentando la Idea de negocio a través de papelotes.
<b>Repartición de material didáctico y formación de grupos</b>	Asistentes del Capacitador	5 min	Entrega de Guía Ilustrativa del proceso de elaboración de envases biodegradables.
<b>Elaboración de goma</b>	Asistentes del Capacitador	10 min	Preparación de elemento aglutinante. Se asume que el arroz ya debe estar molido.
<b>Elaboración de masa</b>	Asistentes del Capacitador	15 min	Mezclar la cascarilla con el elemento aglutinante y explicar el proceso de molienda de la cascarilla.
<b>Moldeado de la masa</b>	Asistentes del Capacitador	15 min	Darle la forma y el espesor a la masa con ayuda de una bolsa y rodillo; para luego colocarlo en el molde.

<b>Horneado</b>	Asistentes del Capacitador	1 hora	Colocar el molde en el horno hasta que el envase esté listo.
<b>Refrigerio</b>	Asistentes del Capacitador	15 min	Durante el tiempo de espera del horneado se repartirá el refrigerio.
<b>Evaluación de asistentes</b>	Asistentes del Capacitador	15 min	Ronda de preguntas, comentarios y sugerencias por parte de los asistentes.
<b>Encuesta</b>	Asistentes del Capacitador	10 min	Responder a breves preguntas para la evaluación y mejora de la capacitación.
<b>Clausura de Capacitación</b>	Capacitador	5 min	Despedida por parte de la Presidenta del Club y Capacitador a la culminación del taller.

Fuente: Elaboración propia

### C. Después de la capacitación

Se realizó una encuesta de satisfacción para hacer seguimiento a las personas cuyos conocimientos son recientemente aprendidos y comprendidos. Según lo requerido, era aconsejable continuar con más talleres de capacitación para perfeccionar la técnica de las asistentes. Lo anterior expresado, se daría en el caso que ellas decidan emprender el negocio.

#### 6.1.2. Capacitadores

Los capacitadores de la prueba piloto fueron los miembros del equipo del proyecto, según lo planteado en el diseño preliminar se esperaba contar con las siguientes características:

- Conocimiento del tema y de experiencias prácticas:

Los capacitadores conocían ampliamente y en detalle todo el tema de la cascarilla de arroz, la situación socioeconómica de las mujeres del comedor Señor Cautivo y también, cada uno comprendía el proceso de elaboración de los envases debido a que, con anterioridad, se habían realizado diversas pruebas del envase prototipo. Todo lo anterior facilitó la resolución de dudas de las asistentes durante en el momento de la capacitación

- Capacidad de comunicar ideas y transmitir conocimientos:  
Los capacitadores desarrollaron la competencia de comunicación para demostrar el proceso de elaboración del envase frente a las asistentes, además de la explicación inicial de la oportunidad de negocio que podrían tener si es que desean realizar el proyecto. De esta manera, las mujeres comprendieron la idea de negocio y mostraron su interés por la actividad. Además, a partir de las encuestas de satisfacción, se conoció las mejoras que debían considerar los capacitadores.
- Capacidad de planificación y manejo del tiempo:  
Los miembros del equipo se prepararon con tiempo, con la organización de un horario a seguir para realizar las actividades previstas.
- Actitud flexible y sensible:  
Gracias a las entrevistas previas, se pudo conocer las palabras con las que denominaban a la cascarilla de arroz, y la técnica del uso de ejemplos que las asistentes reconocían durante la explicación del proceso de elaboración, fue efectiva.
- Capacidad de síntesis:  
Se emplearon diagramas del proceso de elaboración de la masa para una fácil comprensión de las asistentes.
- Capacidad de autorregularse:  
Los capacitadores se mostraron serenos y atentos a cualquier duda, además, de contar con paciencia durante la explicación.
- Capacidad para manejar las herramientas:  
Los capacitadores manejaron adecuadamente los materiales según lo planeado para realizar la capacitación de manera didáctica.
- Nivel de estudios:  
Los capacitadores contaban con el grado mínimo de estudiante universitario, acorde a lo esperado inicialmente.
- Disponibilidad para viajar:

Los capacitadores planificaron con anterioridad que deberían contar con disponibilidad para viajar el domingo 30 de octubre del presente año, de acuerdo al cronograma del proyecto.

### 6.1.3. Lugar de desarrollo de la prueba piloto

El lugar de desarrollo de la prueba piloto fue el comedor Señor Cautivo del sector San Isidro I, perteneciente al Valle San Lorenzo, Tambogrande. Fue elegido este lugar gracias a la facilidad de contacto con las señoras que lo dirigen y a su actitud abierta e interés al reconocer en el proyecto, una oportunidad de negocio y mejora de su situación económica.

### 6.1.4. Recursos y materiales necesarios para la prueba piloto

- Materiales de oficina: necesarios durante la explicación de la idea de negocio y el procedimiento de elaboración de los envases. Como, por ejemplo, el uso de papelotes, plumones, cinta y otros.
- Refrigerio: se realizó un momento de compartir entre las asistentes y los capacitadores para conocer las sugerencias de las primeras mencionadas.
- Horno eléctrico: fue un elemento importante para la cocción del envase que necesariamente tenía que utilizarse en la prueba piloto.
- Moldes: elementos fundamentales para demostrar la elaboración de los envases.
- Utensilios de cocina: fueron los utensilios básicos para realizar la experimentación.
- Cascarilla de arroz: insumo principal, se llevó estando molida y en estado natural para el conocimiento de las asistentes.
- Agua: elemento necesario para la elaboración del aglutinante del envase.
- Gas: el combustible de la cocina necesario para su funcionamiento durante el proceso de cocción de la goma.
- Cocina: equipo necesario para el proceso de cocción de la goma.
- Arroz molido: insumo que forma la goma.
- Aceite: insumo adicional para acabado del envase.
- Rodillo: elemento que permite la elaboración de envase.
- Balanza: instrumento que permite calcular las cantidades necesarias de cada insumo según el diseño planificado.
- Electricidad: energía necesaria para el funcionamiento del horno.
- Transporte: servicio requerido para el traslado de los capacitadores hacia el comedor Señor Cautivo.
- Telefonía: servicio que permitió el contacto con las mujeres del comedor para acordar la fecha indicada para la capacitación.
- Cámara de celular: recurso indispensable para la toma de fotos y videos que acrediten el desarrollo de la capacitación.
- Impresiones de Guía Didáctica y Encuestas de Satisfacción

### 6.1.5. Resultados

El día de la prueba piloto fue el domingo 30 de octubre del 2016 desde las 2:00 p.m. contando con la asistencia de 10 mujeres que laboran en el comedor Señor Cautivo, cabe resaltar que entre las asistentes se encontraban la presidenta y expresidenta del comedor, que tienen gran poder sobre sus subordinadas y contaron con gran interés.

Se procedió inicialmente con un resumen del proyecto y con los beneficios que obtendrían si seguirían esa idea de negocio, luego, se explicó teóricamente el proceso de elaboración de los envases, los insumos a necesitar y las maneras de obtenerlos para aminorar costos, además de los posibles puntos de venta producto del estudio de mercado que se realizó en Tambogrande. Como etapa final, se procedió a la demostración práctica del proceso de elaboración de los envases, anotando también las ideas de las asistentes para la mejora del prototipo. Esto último se realizó con especial cuidado y explicación detallada para lograr la comprensión del proceso. Para terminar con la capacitación, se realizó una encuesta de satisfacción para obtener las sugerencias de mejora de la capacitación brindada.



Figura 30. Preparación del ambiente de capacitación

Fuente: Elaboración propia



Figura 31. Envase resultante de la capacitación

Fuente: Elaboración propia



Figura 32. Algunas de las asistentes a la capacitación

Fuente: Elaboración propia



Figura 33. La Directora de Proyectos inició con presentación del proyecto BioCasPack

Fuente: Elaboración propia



Figura 34. Capacitadores durante el proceso de elaboración del envase

Fuente: Elaboración propia



Figura 35. Las asistentes experimentan con la masa del envase

Fuente: Elaboración propia

A partir de la encuesta de satisfacción se obtuvo lo siguiente:

- Las asistentes comprendieron la idea de negocio y les interesaría mucho aplicarla.
- Algunas también creían que se podía mejorar la forma del envase y cambiar el aglomerante.
- Con respecto a la capacitación, calificaron de regular a mucho a la explicación que se dio acerca de la elaboración de los envases. Ellas consideraron que se debían realizar más talleres de capacitación y que debían contar con más ayuda durante el tiempo que ellas estaban experimentando con la masa.
- Se obtuvo también, que estaban dispuestas a hacer cualquier creación posible con la masa del envase como llaveros, jarritas y otros. Además, que dedicarían más de 1 hora diaria a producir dichos envases. Los impedimentos para trabajar en esto, eran en su mayoría, tener que cuidar a sus niños pequeños o contar con trabajos estacionales en las fábricas de fruta cercanas.
- Las asistentes estaban motivadas al conocer los precios que los posibles compradores estaban dispuestos a pagar por los envases.
- Ellas propusieron también que las capacitaciones podrían interesarles a más personas como sus vecinos, e incluso a los colegiales.

## 6.2. Diseño final del modelo de capacitación

De acuerdo a lo recopilado en las encuestas de satisfacción de las asistentes se consideraron pequeñas mejoras del diseño preliminar del modelo de capacitación debido a que, en su mayoría, se había logrado el aprendizaje y comprensión del proceso de elaboración del envase y la idea del negocio por parte de las mujeres del comedor.

### 6.2.1. Perfil del capacitador

El capacitador se desempeñará según las siguientes características del diseño preliminar del modelo de capacitación:

- **Conocimiento del tema y de experiencias prácticas**  
Dominar tanto la teoría como la práctica para brindar información certera a las asistentes.
- **Capacidad de comunicar ideas y transmitir conocimientos**  
Satisfacer las necesidades de los participantes de aprender algo nuevo o fortalecer sus conocimientos.  
Mejorar los niveles de enseñanza utilizando las herramientas necesarias (caja de herramientas o materiales necesarios para los talleres). Esto también se consigue si se refuerza los conceptos con ejemplos y experiencias propias, de otros y de los participantes, y si muestra y facilita contextos de aplicabilidad.
- **Capacidad de planificación y manejo del tiempo**  
Hacer presentaciones ordenadas con duración adecuada, dejando tiempo para cada una de las actividades previstas, de manera que se cumpla el cronograma del taller, que se verá más adelante.
- **Actitud flexible y sensible**  
Mantener una actitud abierta para trabajar en grupo y, si es necesario, consensuar y construir con los participantes conceptos alternativos a los suyos. En este caso, el público objetivo es gente que, en su mayoría, solo tiene educación primaria finalizada, por lo que se necesitará mayor sensibilidad y paciencia.
- **Capacidad de síntesis**  
Retroalimentar los aportes de los participantes de manera objetiva, asegurando los resultados del taller. Por ejemplo, puede utilizarse diagrama o esquemas para explicar el proceso de elaboración de la masa.
- **Capacidad de autorregularse**

Esto, ya que la actitud y apariencia del capacitador de por sí misma emiten un mensaje. El capacitador está allí para enseñar conocimientos, lo que le da un poder que es necesario manejar con prudencia e inteligencia. Por ello, debe adoptar una postura abierta, guardando tranquilidad y dominio en posibles discusiones.

- Capacidad para manejar las herramientas  
El capacitador debe contar con los suficientes conocimientos y habilidades para el uso adecuado de los materiales o herramientas de visualización en caso se necesite utilizar.
- Nivel de estudios  
El capacitador deberá ser como mínimo universitario (egresado o estudiante).
- Disponibilidad para viajar a San Lorenzo en las fechas planificadas y detalladas en el cronograma.

### 6.2.2. Público objetivo

El público objetivo inicial está conformado por las mujeres de familia de agricultores del valle San Lorenzo del distrito de Tambogrande, con el fin de incentivarlas a generar ingresos a partir de la elaboración y venta de los envases biodegradables decorativos. De esta manera, podrán contribuir con un ingreso de dinero adicional a los del trabajo de los hombres en el campo o de la venta de sus cultivos, para poder mejorar su calidad de vida. Posteriormente, se puede tomar la sugerencia de las mujeres cuando indicaron que podría ser razonable dedicar un tiempo a capacitar a los escolares que en su mayoría cuentan con tiempo para poder elaborar los envases y así también, obtener ingresos adicionales para ellos mismos y sus familias.

### 6.2.3. Diseño del taller de capacitación

El modelo de plan de capacitación está constituido por cinco pasos, siendo éstos:

- Detección y análisis de las necesidades: Identificar las fortalezas y debilidades del ámbito laboral de nuestras futuras beneficiarias, así como las necesidades de conocimiento, realización y beneficios que pueden tener a futuro con el producto ofrecido.
- Diseño del plan de capacitación: Elaborar el contenido del plan de capacitación, tal como el perfil del capacitador, los horarios de sesiones, el programa del taller, guías didácticas y diagramas de flujo.

- Validación del plan de capacitación: Poner a prueba el plan de capacitación a un grupo pequeño de entre 5 a 10 personas, con el fin de eliminar defectos del plan o inconvenientes en el proceso.
- Ejecución del plan de capacitación: Llevar a cabo el plan de capacitación a las asistentes de valle de San Lorenzo en Tambogrande.
- Evaluación del plan de capacitación: Determinar los resultados positivos o negativos del plan, es decir, los pros y los contras del mismo para así mejorarlo para una siguiente capacitación.

La estructura del plan de capacitación abarca lo siguiente:

#### A. Antes de la capacitación

Se debe tener en cuenta que las capacitaciones para esta Comunidad siguen los siguientes lineamientos, y por ende, deben respetarse, dado que el enfoque va hacia el aprendizaje eficiente de las personas rurales.

- Capacitación

La capacitación para la elaboración de envases biodegradables en base a la cascarilla de arroz tendrá un público objetivo, que son las mujeres del Valle San Lorenzo distrito de Tambogrande.

Esta capacitación, valga la redundancia, se capacita y orienta a las asistentes para la elaboración de estos envases biodegradables siguiendo el programa definido en el siguiente modelo.

- Distribución horaria y locación

El desarrollo de la capacitación será un día sábado, con una duración de 3 a 4 horas de capacitación como máximo, así la jornada tendrá un horario de 09:00 a 13:00 horas.

La locación de las capacitaciones será en el Comedor Señor Cautivo de la asociación de mujeres del valle San Lorenzo del distrito de Tambogrande, así como también en las instalaciones de la Universidad de Piura (con previa coordinación) en caso se necesite, para el mejor entendimiento de la idea de negocio hacia las mujeres emprendedoras; por ende, éstas tendrían a su disposición cuán material necesiten para el aprovechamiento de la capacitación.

- Asistencia mínima

Para que se avalen los conocimientos de la capacitación total, se deberá contar con un 70% de las asistentes totales, es decir, se deberá contar con un número prudente de trabajadoras del Comedor Señor Cautivo para poder aprobar satisfactoriamente la capacitación; y por ende, para cuando se forme la empresa de estas mujeres emprendedoras, implementen las habilidades desarrolladas durante el modelo de capacitación brindada por parte del equipo de proyectos de la Universidad de Piura.

- Metas

Aprendizaje total de cada uno de los procesos a implementar para la elaboración de platos biodegradables por parte de las mujeres de Tambogrande. Desarrollo y sugerencias por parte de las asistentes.

#### 6.2.4. Metodología y materiales necesarios

Las capacitaciones seguirán un método teórico-práctico y se darán en diferentes etapas, según la **Tabla 38**

Tabla 38. Etapa de la Capacitación

<b>ETAPA/ NOMBRE</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
<b>1.</b> Acción basada en la experiencia	El capacitador deberá registrar (en papelotes o pizarra) la experiencia de los pobladores a través de preguntas motivadoras, las cuales los hagan pensar y mediante dinámicas ponerlos en diferentes situaciones
<b>2.</b> Reflexión, Análisis	En esta etapa, los pobladores harán una reflexión sobre los casos dinámicos que les propongan en la etapa anterior, y los analizarán respecto al tema de procesos a través de diagramas de flujo que se proporcionarán como una guía técnica para la debida capacitación.
<b>3.</b> Reforzamiento a través de nuevos conocimientos	El profesional experto reforzará el tema de los procesos a tratar, las actitudes que se deben tomar, las estrategias que se deben utilizar en el control de los procesos o en caso haya algún imprevisto; y las recomendaciones técnicas que se deben tomar para el mejor manejo integrado de cada actividad productiva.
<b>4.</b> Aplicación de nuevas acciones	El capacitador motivará a los pobladores a participar de nuevas experiencias aplicando los conocimientos brindados.

Fuente: Elaboración propia

En los talleres de capacitación, lo más importante será que los asistentes aprendan y quieran replicarlo. Las herramientas necesarias y adecuadas para el taller se mencionan a continuación:

- Papelotes
- Plumones/ tizas
- Lapiceros, lápices

- Limpiatipo
- Hojas de papel
- Refrigerio

Tabla 39. Diseño final del programa de capacitación

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>A CARGO DEL</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>Descripción</b>
<b>Presentación y bienvenida</b>	Capacitador	15 min	Inauguración por parte de la Presidenta del Club y Capacitador presentando la Idea de negocio a través de papelotes.
<b>Repartición de material didáctico y formación de grupos</b>	Asistentes del Capacitador	5 min	Entrega de Guía Ilustrativa del proceso de elaboración de envases biodegradables.
<b>Elaboración de goma</b>	Asistentes del Capacitador	10 min	Preparación de elemento aglutinante. Se asume que el arroz ya debe estar molido.
<b>Elaboración de masa</b>	Asistentes del Capacitador	15 min	Mezclar la cascarilla con el elemento aglutinante y explicar el proceso de molienda de la cascarilla.

<b>Moldeado de la masa</b>	Asistentes del Capacitador	15 min	Darle la forma y el espesor a la masa con ayuda de una bolsa y rodillo; para luego colocarlo en el molde.
<b>Horneado</b>	Asistentes del Capacitador	1 hora	Colocar el molde en el horno hasta que el envase esté listo.
<b>Refrigerio</b>	Asistentes del Capacitador	15 min	Durante el tiempo de espera del horneado se repartirá el refrigerio.
<b>Evaluación de asistentes</b>	Asistentes del Capacitador	15 min	Ronda de preguntas, comentarios y sugerencias por parte de los asistentes.
<b>Encuesta</b>	Asistentes del Capacitador	10 min	Responder a breves preguntas para la evaluación y mejora de la capacitación.
<b>Clausura de Capacitación</b>	Capacitador	5 min	Despedida por parte de la Presidenta del Club y Capacitador a la culminación del taller.

Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que, en la mejora de esta metodología de la capacitación, se espera contar con grupos de asistentes que experimenten directamente con la masa para facilitar su aprendizaje, además, ahora los capacitadores estarán pendientes de

las dudas y malentendidos que se presenten para asegurar la completa comprensión de cada detalle del proceso de elaboración de la masa.

### 6.2.5. Diseño y elaboración de la guía didáctica

La guía didáctica consiste en un tríptico de fácil comprensión para el público objetivo.

## 6.3. Diseño final del prototipo

El diseño final del prototipo considera la mejora del diseño preliminar, basado en el estudio de mercado y las sugerencias de las asistentes a la capacitación. Los envases a producir tienen como insumo principal a la cascarilla de arroz, los insumos adicionales son recursos propios y de fácil acceso para la comunidad femenina del Valle San Lorenzo, de esta manera, se evita costes adicionales como transporte.

Los envases se definen como de naturaleza artesanal y con fin decorativo que puede tomar cualquier forma según sea la preferencia de quién lo elabore, el valor agregado al mismo será la decoración atractiva, adicionando que es producto innovador en el mercado y despierta la atención de los compradores. El envase puede ser útil como abono al finalizar con su uso y tendrán un tiempo corto de degradación.

Para explicar el diseño final del envase se ha considerado distribuirse en los siguientes apartados:

### 6.3.1. Diseño del proceso de elaboración de la masa

El diseño del proceso de la elaboración de la masa abarca los insumos y materiales, equipos y operaciones clave para la obtención de una masa con la consistencia exacta para obtener la dureza clave luego de su cocción.

Las operaciones involucradas en la producción de la masa de cascarilla de arroz previa a la elaboración final del envase se presentan en el siguiente diagrama de flujo.

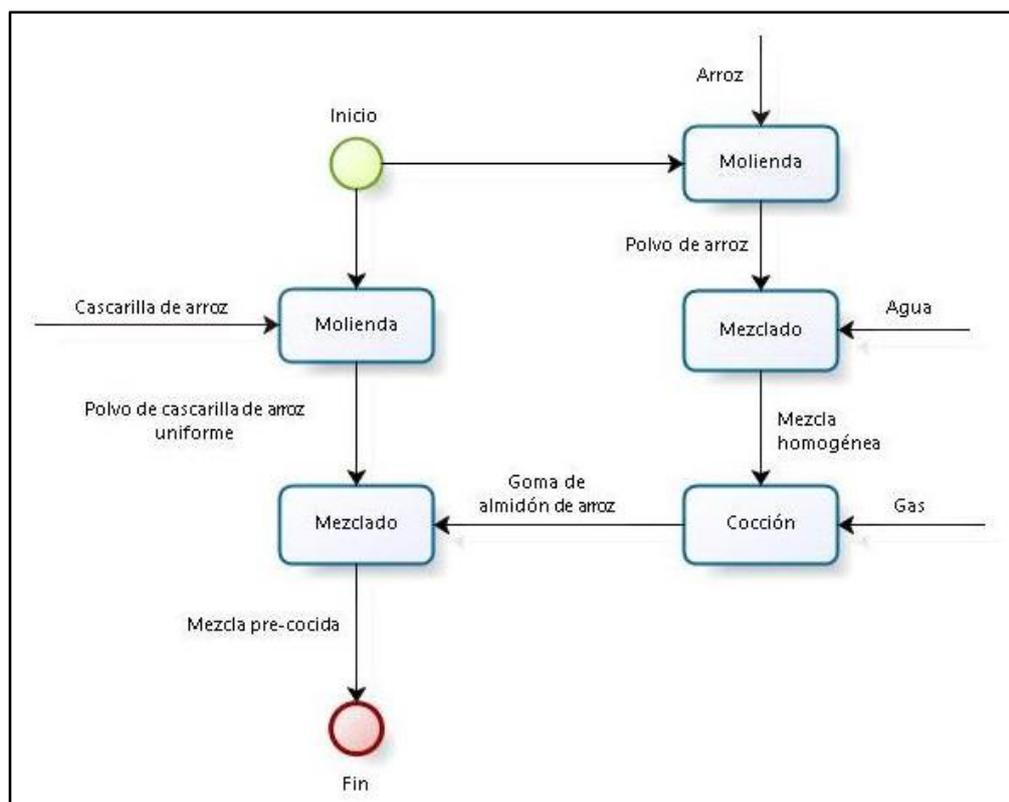


Figura 36. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la masa de cascarilla de arroz.

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.1.1. Insumos y materiales del proceso

- Cascarilla de arroz: principal insumo del proceso, sus características principales ya han sido tratadas en el capítulo 2. Investigación General. Forma parte de unos de los productos de mayor producción en el sector San Isidro I del distrito de Tambogrande. Para abastecerse de este insumo se espera establecer alianzas estratégicas con los molinos cercanos a la zona.
- Arroz partido: alimento producido en el sector San Isidro I, para el fin de la elaboración de la masa se espera obtener este insumo a bajo costo través de conocidos.
- Gas: Combustible que servirá para la cocción que genera la goma de almidón de arroz.
- Agua: recurso que facilita la cocción del arroz para la obtención del almidón que conforma la goma.

### 6.3.1.2. Equipos y utensilios del proceso y su función

- Molino manual: equipo que permite uniformizar el arroz y la cascarilla de arroz, para obtener polvo de ambos.
- Balanza: equipo que permite medir la cantidad de masa correcta que se empleará de cada insumo.
- Cocina: equipo que permitirá la cocción de la mezcla de goma.
- Bowls de plástico: utensilios de cocina que permitirán realizar un adecuado mezclado de las masas.
- Olla: utensilio necesario para la producción de la goma de almidón de arroz.
- Cuchara de palo: utensilio que facilita el proceso de mezclado.

### 6.3.1.3. Operaciones del proceso

- Molienda: Este proceso servirá para obtener un polvo de cascarilla de arroz que sea manejable para la elaboración del envase biodegradable y también, para obtener un polvo de arroz que facilitará la consistencia y la rápida cocción de la goma de almidón de arroz.
- Mezclado: Se emplea el mezclado del polvo de arroz con agua para uniformizar la masa que será la goma de almidón de arroz, y el mezclado de dicha goma con el polvo de cascarilla de arroz para formar la masa final.
- Cocción: proceso que permite lograr la consistencia ideal de la goma de almidón de arroz y el posterior enfriamiento del producto. Este paso es muy cuidadoso porque se debe obtener el punto exacto de la goma.

### 6.3.1.4. Especificaciones del proceso

Las especificaciones de los insumos hacen referencia a las proporciones que hacen posible la consistencia deseada de la masa final, para la elaboración de cualquier cantidad de masa, es indispensable observar la *Tabla* al momento de calcular las cantidades de insumo requeridas para la elaboración de la masa.

Tabla 40. Especificación de las proporciones de los insumos

Insumo	Proporción sobre masa final
--------	-----------------------------

Cascarilla de arroz molida	23/100
Arroz partido molido	18/100
Agua	59/100

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente imagen, se observa la cascarilla de arroz molida, esta es la manera correcta para poder continuar con la elaboración del envase.



Figura 37. Cascarilla de arroz molida

Fuente: Elaboración propia

Las especificaciones de los procesos implicados en la elaboración de la masa, indican las acciones concretas y correctas para la obtención de la consistencia deseada. La Tabla hace referencia a las pautas durante cada proceso.

Tabla 41. Especificación de los procesos de la elaboración de la masa

Proceso	Especificación
Molienda de arroz	Realizarlo hasta obtener un polvo fino de arroz.
Mezclado de agua y polvo de arroz	Realizarlo en la olla, para obtener una masa uniforme.
Cocción de goma de arroz	Realizarlo a fuego alto, removiendo constantemente con la cuchara de palo hasta observar el fondo de la olla y observando la consistencia de goma. Rápidamente, se saca del fuego y se traslada a otro envase.
Molienda de cascarilla de arroz	Realizarla hasta obtener un polvo fino de cascarilla de arroz.
Mezclado de polvo de cascarilla de arroz y goma	Sin esperar a que la goma se enfríe, se mezcla con la cascarilla de arroz hasta observar que se convierte de consistencia homogénea.

Fuente: Elaboración propia

En las siguientes imágenes se observan los procesos clave y la visualización de la etapa al realizar las acciones de manera correcta.



Figura 38. Mezclado de polvo de arroz y agua antes de su cocción

Fuente: Elaboración propia



Figura 39. Goma de almidón de arroz a punto de estar lista

Fuente: Elaboración propia



Figura 40. Mezclado de goma de almidón de arroz y cascarilla de arroz molida

Fuente: Elaboración propia



Figura 41. Mezcla final y homogénea

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.2. Diseño de los moldes

El diseño del molde implica la elección de la forma de los envases prototipo de tipo decorativo. Se realizó una visita a la zona artesanal de Catacaos para obtener idea de moldes posibles para los envases, además de, las sugerencias e iniciativas de las asistentes a la capacitación. Existe infinidad de formas y usos para la masa en cuestión ya que depende de la diversidad de creaciones de las interesadas, sin embargo, los diseños elegidos fueron los siguientes. En la **Figura 42** se observan los moldes empleados durante la experimentación del proceso de elaboración del envase, estos son de lata y se pretende realizar pequeños envases con utilidad de joyero principalmente.



Figura 42. Moldes de lata empleados

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.3. Diseño del proceso de elaboración del envase

El diseño del proceso de elaboración del envase comprende la preparación de la masa pre-cocida de cascarilla de arroz, la elección de la forma del molde y del espesor adecuado de los envases producto del análisis de resultados de la experimentación y finalmente, el proceso de cocción para la obtención del envase como tal. En la **Figura 43** se observa el proceso total de la elaboración del producto.

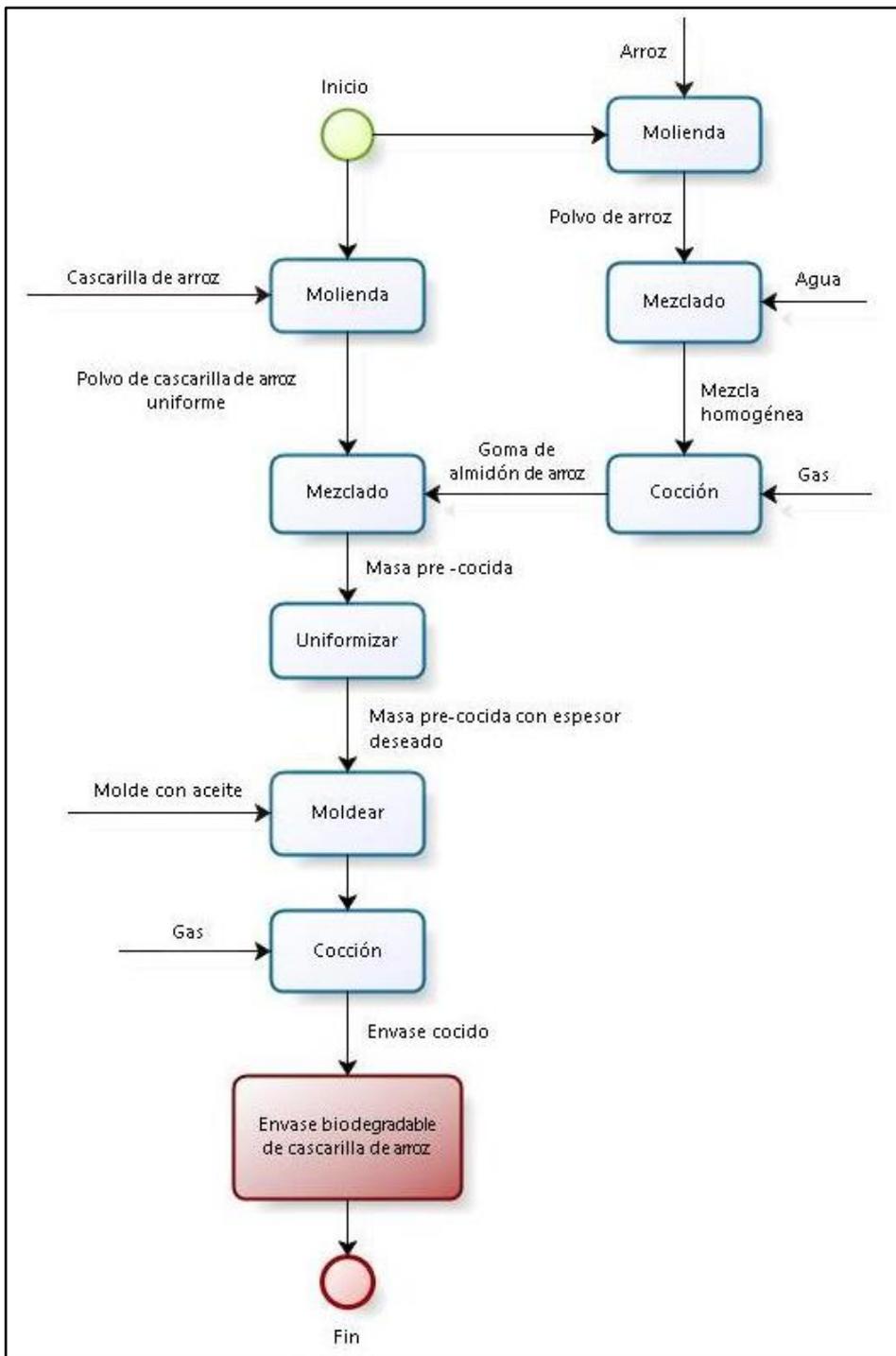


Figura 43. Diagrama de flujo del proceso de elaboración del envase

Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración total del envase se realizará tres procesos finales, el primero es uniformizar la masa al espesor deseado con ayuda del rodillo, luego se continúa con el moldeo de la masa, es decir, encajar la masa junto con el molde deseado que debe estar previamente aceitado, finalmente, se realiza la cocción

de la masa colocada en los moldes, para esto se empleará el horno de la cocina mencionada como equipo en el diseño del proceso de elaboración de la masa y se utilizará combustible (gas) para su funcionamiento. Para evitar fallos o accidentes durante este último proceso, se irá calentando el horno de la cocina por un tiempo de 5 minutos para finalmente colocar el molde dentro del mismo por un tiempo de 45 minutos con llama o temperatura mínima, luego, se aumentará la temperatura y se estará observando los envases para controlar su cocción. Al haber culminado, se dejará enfriar y secar el envase, así se tendrá listo el envase final que podrá ponerse en uso.



Figura 44. Uniformizar la masa con ayuda del rodillo

Fuente: Elaboración propia



Figura 45. Masa con espesor uniforme

Fuente: Elaboración propia



Figura 46. Moldeado de la masa en los moldes

Fuente: Elaboración propia



Figura 47. Envases resultados del proceso final de modelo vasija pequeña y plato decorativo

Fuente: Elaboración propia



Figura 48. Envases resultados del proceso final de modelo corazón y vasija pequeña

Fuente: Elaboración propia

## **Capítulo 7**

### **Evaluación financiera del proyecto y oportunidades de financiamiento**

#### 7.1. Evaluación financiera del proyecto

En la Tabla 42 se muestra los recursos que se utilizará para poder desarrollar este proyecto, teniendo en cuenta todo lo posible que se pueda necesitar, tanto como adquisición de licencias, equipos y entre otros.

Tabla 42. Recursos del proyecto

Recurso	Costo
Personal	S/. 13,947.65
Alquiler de laptops para el equipo	S/. 9,608.00
Alquiler de celulares con cámara y/o grabadora de voz para el equipo	S/. 5.70
Alquiler de horno y/o microondas para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 38.00
Adquisición de un molino de mano para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 20.00
Adquisición de una cocina artesanal para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 12.00
Adquisición de una olla para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 10.00
Adquisición de utensilios de cocina para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 3.75
Adquisición de moldes para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 30.00

Adquisición de una balanza para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 15.00
Adquisición de rodillo para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 10.00
Adquisición de bol de plástico para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 10.00
Adquisición de pinceles para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 3.75
Adquisición de licencias de MS Project 2013	S/. 237.77
Adquisición de licencias de Corel Draw	S/. 17.40
Adquisición de licencias de Microsoft Excel	S/. 334.35
Adquisición de licencias de Microsoft Word	S/. 284.82
Adquisición de licencias de Microsoft Power Point	S/. 67.00
Adquisición de licencias de WBS Chart Pro	S/. 110.40
Adquisición de material de oficina	S/. 43.32
Pago de derechos de informes, publicaciones y datos estadísticos	S/. 22.60
Impresiones	S/. 55.00
Adquisición de cascarilla de arroz para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 0.04
Adquisición de polvillo de arroz para realizar experimentos y demostraciones en las pruebas pilotos	S/. 1.00
Agua	S/. 0.12
Arroz	S/. 3.26
Aceite	S/. 9.00
Pintura	S/. 8.50
Gas	S/. 60.00
Bolsas plásticas	S/. 1.60
Transporte	S/. 450.00
Refrigerio	S/. 100.00
Internet	S/. 144.20
Telefonía	S/. 16.72
Electricidad	S/. 87.83
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 25,768.78</b>

Fuente: Elaboración propia

Estos costos se realizan durante todo el tiempo de duración del proyecto. En la Figura 49 se visualiza como los costos van aumentando en el transcurso del tiempo.

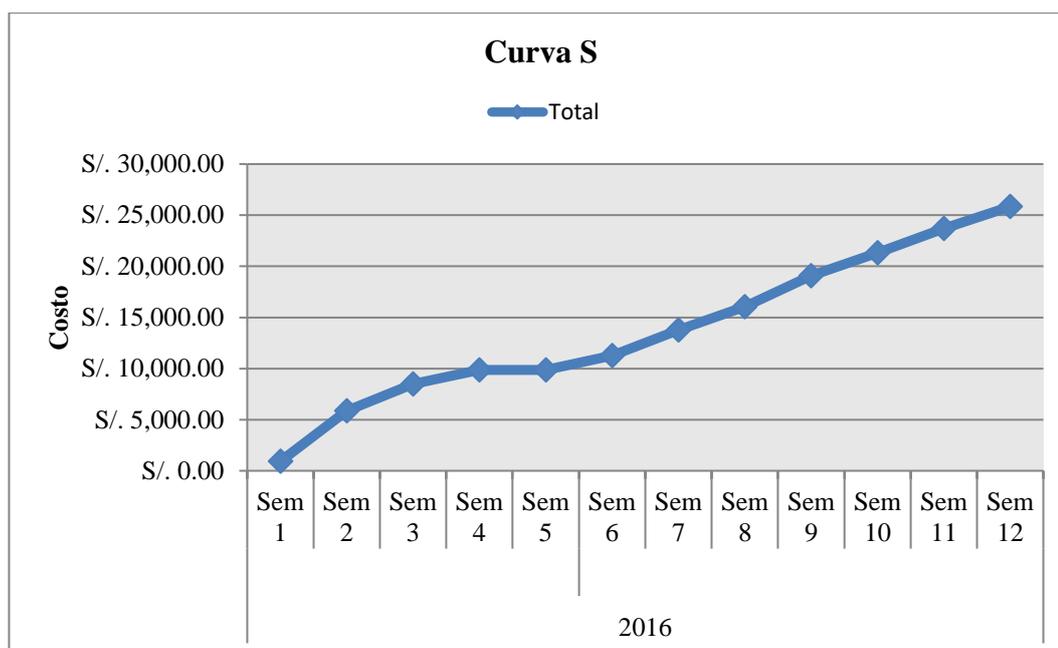


Figura 49. Costos acumulados en el transcurso del tiempo

Fuente: Elaboración propia

Al concluir el proyecto, se podrá presentar la idea de negocio también en otros club de mujeres de familia de agricultores del valle de San Lorenzo, incluso, llegar a los colegiales de instituciones cercanas para que el proyecto siga desarrollándose.

Para iniciar este negocio se tendrá una inversión en adquisición de activos (Tabla 43), pagos de locales, y en adquisición de insumos para la elaboración de estos envases biodegradables.

Tabla 43. Adquisición de activos

ADQUISICIÓN DE ACTIVOS			
Activo	Cantidad	Precio unitario	Precio Venta
Dlla	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Utensilios	1	S/. 10.00	S/. 10.00
Balanza	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Rodillo	1	S/. 10.00	S/. 10.00
Moldes	1	S/. 50.00	S/. 50.00
Bol de plástico	4	S/. 2.50	S/. 10.00
Molino de mano	1	S/. 50.00	S/. 50.00
Pinceles	5	S/. 2.00	S/. 10.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 170.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Como la mayoría de las mujeres de familia de agricultores laboran en los comedores de su localidad, y se reúnen una vez a la semana y en ocasiones, realizan talleres de manualidades de 2 horas como mínimo, por lo tanto, nos enfocamos a una producción de 2 horas a la semana. Y en la Tabla 44 se muestra la producción por semana y por mes.

Tabla 44. Producción de envases biodegradables

UNID/PERIODO	Semana	Mes
Envase	20	80

Fuente: Elaboración propia

Y para la elaboración de estos envases biodegradables se requiere el costo mostrado en la Tabla 45.

Tabla 95. Costo de elaboración

INSUMOS	Semana	Mes
Envase	S/. 17.61	S/. 70.43

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la inversión será solo el primer mes, tanto para la adquisición de activos como para la elaboración de envases, se muestra la inversión necesaria en la Tabla 46.

Tabla 46. Inversión (Primer mes) para la elaboración de envases

Inversión	Adquisición de activos	Elaboración de envases	Local de venta	TOTAL
(Primer mes)	S/. 170.00	S/. 70.43	S/. 60.00	<b>S/. 300.43</b>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 47 se muestra los costos de elaboración de envases por cada mes, el primer mes es de 300.43 nuevos soles por la inversión inicial, luego, los otros meses requieren un costo de 130.43 nuevos soles para la elaboración de envases.

Tabla 47. Costos de elaboración de envases por cada mes, incluyendo el primer mes de inversión

Elaboración de envases	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
	S/. 300.43	S/. 130.43	S/. 130.43	S/. 130.43	S/. 130.43

Fuente: Elaboración propia

El envase biodegradable tendrá un precio competitivo en el mercado, el tipo de comparación básico para realizar el análisis financiero que se ha escogido es el de tipo joyero que tiene un valor en el mercado de 5.00 nuevos soles. El precio propuesto se visualiza en la Tabla 48.

Tabla 48. Precio de venta del envase biodegradable

Envases biodegradables	Por unidad
	S/. 3.00

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo unos ingresos mensuales de venta de **240.00 nuevos soles**.

En la Tabla 49 se muestra lo que se puede lograr al tener una ganancia mensual por la elaboración de los envases biodegradables.

Tabla 49. Ganancia mensual por los envases biodegradables

Flujo	Montos
Ingreso mensual	S/. 240.00
Egreso mensual	S/. 130.43
<b>Ganancia mensual</b>	<b>S/. 109.57</b>

Fuente: Elaboración propia

Y en el Mes N° 03 se recupera la inversión como se visualiza en la Tabla 50.

Tabla 50. Flujo económico de los envases biodegradable

En Soles	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
<b>Ingresos</b>	0	240	240	240	240	240	240
<b>Egresos</b>	300	130	130	130	130	130	130
<b>Flujo</b>	- 300	110	110	110	110	110	110
<b>Flujo acumulado</b>	- 300	- 191	- 81	28	138	247	357

Fuente: Elaboración propia

Se calculó indicadores como la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN) para determinar si el negocio que se propone a las mujeres de familia de agricultores del valle de San Lorenzo es rentable. En la Tabla 51 se muestra los resultados de TIR mensual y la rentabilidad (TIR anual), y en la Tabla 52 se muestra el resultado del valor actual neto (VAN) calculado mediante los siguientes datos como: tasa libre de riesgo ( $R_f$ ), prima de mercado ( $R_m - R_f$ ), beta apalancada ( $B$ ), riesgo del país, considerados de las páginas web siguientes: Investing, Stern.nyu, Gestion.pe.

Tabla 51. TIR del negocio

<b>TIR Mensual</b>	36.47%
<b>Rentabilidad (TIR Anual)</b>	4,073.71%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52. VAN del negocio

<b>Duración (Años)</b>	5
<b>Tasa libre de riesgo (Rf)</b>	1,278%
<b>Prima de mercado (Rm-Rf)</b>	4,710%
<b>Beta apalancada (B)</b>	1,68
<b>Riesgo del País</b>	2,090%
<b>Coste de los fondos propios (Ke)</b>	11,28%
<b>WACC</b>	11,28%
<b>VAN</b>	S/. 601,45

Fuente: Elaboración propia

En una proyección del negocio en 05 años, los ingresos, egresos y utilidades son los que se visualizan en la Tabla 53.

Tabla 53. Ingresos, egresos y utilidades

<b>En 5 años</b>	
<b>Ingresos</b>	S/. 14.400,00
<b>Egresos</b>	S/. 8.126,10
<b>Utilidades</b>	S/. 6.273,90

Fuente: Elaboración propia

Se concluye a partir de lo observado, que el negocio en cuestión es rentable y realmente ayudaría a la mejora del nivel socioeconómico de las mujeres de familias de agricultores, como se planteó en un inicio.

## 7.2. Oportunidades de financiamiento

En el Perú existen diversas instituciones y programas dedicados al financiamiento de proyectos innovadores como el presentado en el documento. Cuatro de estos se mencionan a continuación:

### A. Innóvate Perú

Se trata del Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad, uno de los principales brazos ejecutores del Plan Nacional de Diversificación Productiva del Ministerio de la Producción.

Este programa busca incrementar la productividad empresarial a través del fortalecimiento de los actores del ecosistema de la innovación (empresas, emprendedores y entidades de soporte) y facilitar la interrelación entre ellos. (Innovate Perú, 2014).

Actualmente, Innovate Perú administra 4 fondos concursables:

1. Proyecto de Innovación para la competitividad (FINCyT 2).
2. Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM).
3. Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC).
4. Fondo MIPYME

Los recursos administrados por Innovate Perú se adjudican a través de concursos de alcance nacional, para el cofinanciamiento no reembolsable de proyectos de I+D+i, en todos los sectores de la actividad productiva.

Además, una de las categorías a las que se puede postular se denomina “Programas sociales”, cuyo público objetivo es definido por Innovate Perú como “Universidades –públicas o privadas- nacionales y extranjeras, Institutos o centros de investigación y desarrollo; Asociaciones civiles sin fines de lucro, empresas, institutos superiores tecnológicos. Las personas naturales, con o sin negocio, podrán participar a través de una entidad jurídica definida en el numeral. Se podrá incorporar Entidades Asociadas.”. Se encuentra actualmente abierta, por tanto, BioCasPack San Lorenzo es totalmente apto para su postulación por el concurso de financiamiento, de manera que permita una investigación más exhaustiva y adecuada para sacar adelante el proyecto.

## B. BID

Su objetivo es alcanzar el desarrollo de una manera sostenible y respetuosa con el clima. Con una historia que se remonta a 1959, hoy son la principal fuente de financiamiento para el desarrollo para América Latina y el Caribe. Ofrecemos préstamos, donaciones y asistencia técnica; y realizamos amplias investigaciones.

El BID es el principal agente de financiamiento multilateral del país y un socio de primera línea en el desarrollo de Perú. La estrategia del Banco en país estará orientada a contribuir a cerrar las brechas económicas y sociales entre zonas urbanas y rurales y a apoyar el incremento de la productividad de la economía como base del crecimiento inclusivo y sostenible. Las áreas priorizadas en esta estrategia son: inclusión social; desarrollo rural y agricultura; vivienda y desarrollo urbano; cambio climático y gestión de riesgos de desastres naturales; agua, saneamiento, recursos hídricos y residuos sólidos; energía; transporte; gestión pública; y competitividad e innovación.

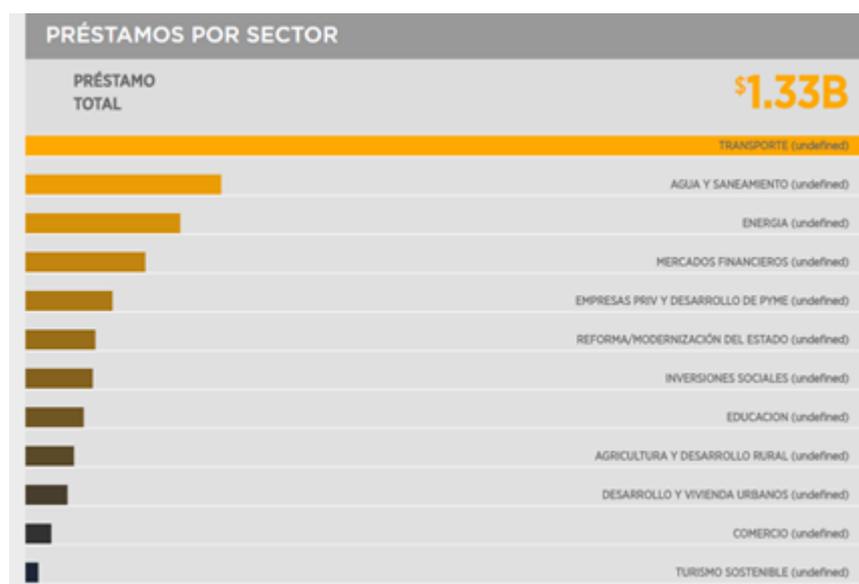


Figura 50. BID – Participación en proyectos sociales

Fuente: BID

### C. Fundación Romero

La misión de la Fundación Romero consiste, principalmente, en incentivar la autonomía de las poblaciones más necesitadas, a través de la generación de capacidades empresariales e institucionales que permitan a las personas mejorar su calidad de vida.

La Fundación Romero presenta el programa “Premio Para Quitarse El Sombrero”. Es un programa desarrollado por la Fundación Romero en un esfuerzo por potenciar y desarrollar el espíritu emprendedor de los jóvenes peruanos.

Los objetivos principales son fomentar el espíritu competitivo en los jóvenes de las universidades e institutos de nuestro país, y contribuir a la formación integral de los jóvenes participantes para promover el desarrollo de su potencial creativo, innovador y de adaptación al ámbito empresarial.

### D. Ciencia Activa

Ciencia Activa es la marca institucional del Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT), una iniciativa del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) encargada de captar, gestionar y canalizar recursos en cofinanciamiento a personas naturales y jurídicas que conforman el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), destinados a la formación de recursos humanos altamente especializados y al desarrollo de la

investigación científica, la aplicación tecnológica del conocimiento y su introducción al mercado, y a la atención de las necesidades sociales.

## Conclusiones

1. Podrían elaborarse maceteros hechos solamente de cascarilla entera (bajo un proceso un tanto diferente), como lo hace KUWÌ, un proyecto sustentable, aprovechando la baja retención de humedad de la cascarilla. Aun así, después de un tiempo, se degradarían naturalmente.
2. Con el proceso definido para el prototipo mostrado, podrían hacerse vajillas. Tendría que realizarse una investigación más exhaustiva para el proceso de impermeabilización de estos, de manera que puedan estar en contacto con los alimentos sin problema con el sílice que posee la cascarilla de arroz.
3. En cuanto al estudio de mercado, podría realizarse una investigación más exhaustiva para determinar el perfil del consumidor en lugares diferentes a los descritos en el documento. Por ejemplo, Catacaos, cuyo comercio artesanal es bastante alto y conocido.
4. Un producto aglutinante que pueda sustituir al grano de arroz, podría ser la goma de overal, cuya flor existe en gran cantidad en la zona de desarrollo del proyecto, San Lorenzo.
5. Para analizar la situación real de una comunidad no se debe considerar cifras, sino también, realizar entrevistas a profundidad con pobladores de la zona. Como en el caso de las visitas previas al día de la capacitación cuando realizábamos el estudio de los pobladores a partir de la información brindada mediante las entrevistas, que sirvió de mucho para lograr encontrar la motivación y táctica correcta durante el momento de la capacitación. De esta manera, pudimos llegar a las asistentes de manera eficaz gracias a conocer su situación.

6. Es fundamental considerar las sugerencias de personas externas al equipo de proyecto, debido a que observan el trabajo desde fuera y pueden proporcionar ideas creativas, como en el caso de los tipos de formas que tendrían los envases, donde las asistentes a la capacitación recomendaron o desearon formas específicas del modelo del envase. De igual manera, para mejorar el modelo de capacitación también se recolectó información procedente de las mujeres en los temas que no se había sido del todo claro.
7. La planificación es una herramienta valiosa para el desarrollo de un proyecto debido a que abarca la organización previa de cada actividad antes de su ejecución y permite analizar exhaustivamente las situaciones que pueden suceder en las actividades.
8. Es realmente importante, que el equipo se comprometa con sacar adelante el proyecto si es que se quiere realizar de manera exitosa.

## Bibliografía

- Abelardo, P., & Cortés, C. E. (2010). La Descomposición Térmica de la cascarilla de Arroz: Una Alternativa de Aprovechamiento Integral. *ORINOQUIA*, 156.
- Agencia Peruana de Noticias. (25 de Agosto de 2016). *América Economía*. Obtenido de <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/produccion-de-arroz-en-peru-totalizara-31-millones-de-toneladas-este-ano>
- Asociación Multidisciplinaria de Investigación y Docencia en Población. (2000). *Estudio Socioeconomico en Tambogrande*. Lima: AMIDEP.
- Asociación Nacional de Fabricantes de Abrasivos. (s.f.). *asociacion-anfa.es*. Obtenido de Nociones sobre abrasivos: <http://www.asociacion-anfa.es/post/nociones-sobre-abrasivos.pdf>
- Biodegradables Ecogreen. (11 de 10 de 2016). *Ecogreen - Desechables Biodegradables*. Obtenido de Ecogreen - Desechables Biodegradables: <http://www.ecogreenbiode.com/index.php/productos>
- Gayo Ortiz, J. (2007). Los subproductos del arroz en la alimentación del ganado. *Plan Agropecuario*, 30-31.
- Giovanna Cadena, C., & Bula Silvera, A. J. (2002). Estudio de la variación en la conductividad térmica de la cascarilla de arroz aglomerada con fibras vegetales. *Ingeniería & Desarrollo*, 2-3.
- Junta de Usuarios del Sector Hidráulico San Lorenzo. (13 de Mayo de 2015). *JUSHSL*. Obtenido de <http://www.jusanlorenzo.org.pe/web/index.php/resena-historica/>
- Kaczmarek, H. (2003). Materiales para el envasado de alimentos. *Guia Envase*, 2.
- Keathly, S. (29 de Julio de 2015). *Custom Guide-Aprendizaje Interactivo*. Obtenido de 5 pasos para implementar un programa de capacitación exitoso: <https://es.customguide.com/5-pasos-para-implementar-un-programa-de-capacitacion-exitoso/>
- Larraín, J. D. (22 de Octubre de 2013). *RutaDeArroz*. Obtenido de [http://www.rutadearroz.com.ar/noticias/val/1283/val\\_s/15/mercado-del-arroz-crecimiento-en-el-mundo-.html](http://www.rutadearroz.com.ar/noticias/val/1283/val_s/15/mercado-del-arroz-crecimiento-en-el-mundo-.html)
- MacCabe, W., Smith, J., & Harriott, P. (2000). *Operaciones unitarias en ingeniería química*. Madrid: MacGraw-Hill.

- Manhattan Sechura Compañía Minera S.A. (2002). *Proyecto Tambogrande Estudio Impacto Ambiental*. Lima: Manhattan Sechura Compañía Minera S.A.
- Mercado Media Network. (15 de Mayo de 2015). *Revista Mercado*. Obtenido de <http://www.revistamercado.do/app2/top-ten-pincipales-productores-de-arroz-en-el-mundo/>
- Ministerio de Agricultura y Riego1. (5 de Agosto de 2013). *Instituto Nacional de Innovación Agraria*. Obtenido de <http://www.inia.gov.pe/programas/arroz>
- Municipalidad Distrital Tambogrande. (2012). *Plan de Desarrollo Concertado 2012-2021*. Tambogrande: Municipalidad Distrital Tambogrande.
- Naciones Unidas. (1 de Octubre de 2016). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/economic/est/publications/publicaciones-sobre-el-arroz/seguimiento-del-mercado-del-arroz-sma/es/>
- Quinceno Villada, D., & Mosquera Gutierrez, M. (2010). *Alternativas tecnológicas para el uso de la cascarilla de arroz como combustible*. Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente.
- Secretaria de las Naciones Unidas. (1972). *Informe de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano*. Estocolmo: Naciones Unidas.
- Valencia, R. (4 de Noviembre de 2012). *La Nación*. Obtenido de 6 claves para realizar una exitosa capacitación: <http://www.lanacion.cl/6-claves-para-realizar-una-exitosa-capacitacion-laboral/noticias/2012-10-31/160801.html>
- Valladolid Catpo, B. (15 de Febrero de 2015). Panorama de la Superficie Agrícola Cultivada en la Región Piura. *Diario El Tiempo*, págs. 4-5. Obtenido de <http://www.cipca.org.pe/press-release/el-arroz-en-primera-l%C3%ADnea>
- Vargas M., A. (11 de Julio de 2008). *La Nación*. Obtenido de Envases biodegradables de palma africana llegaron al país: [http://www.nacion.com/vivir/Envases-biodegradables-palma-africana-llegaron\\_0\\_987901227.html](http://www.nacion.com/vivir/Envases-biodegradables-palma-africana-llegaron_0_987901227.html)
- Villalobos Díaz, F. (17 de Enero de 2016). *Emol Economía*. Obtenido de "Biogusto": el emprendimiento social que hace productos a base de cáscara de arroz: <http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/01/14/768596/emprendimiento-social-biogusto-envases-a-base-de-cascara-de-arroz.html>

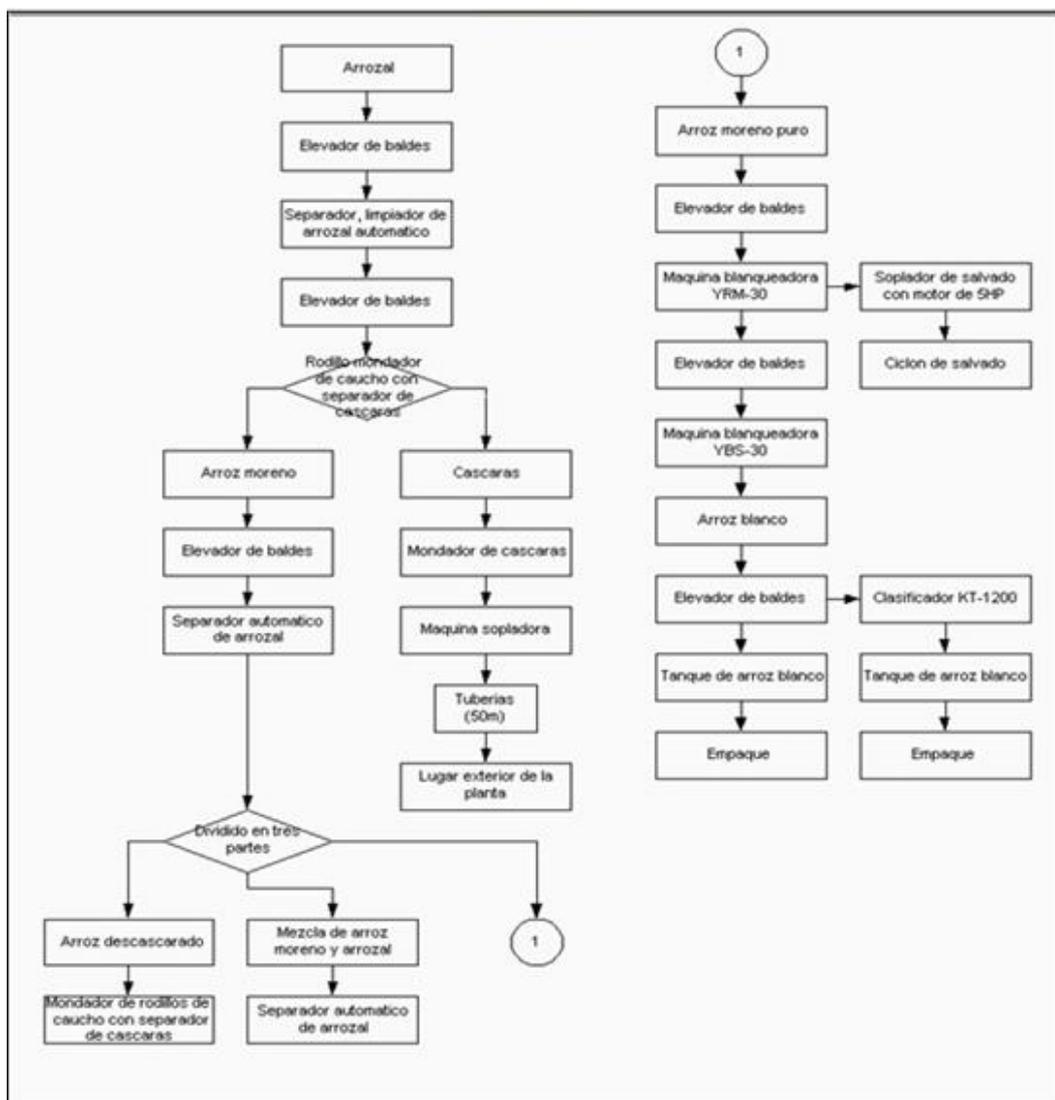
## Anexos

## Anexo 1



PRINCIPALES PRODUCTORES DE ARROZ EN EL MUNDO 2013/14 EN MILES DE TONELADAS	
<p><b>01</b> CHINA 142.000</p> <p>Los principales países productores de arroz del mundo se encuentran en el continente asiático. La India tiene la mayor superficie y representa el 28% del total cultivado; sin embargo, produce sólo el 23% del volumen mundial. El principal productor es China, con 142 millones de toneladas (30%), y es el segundo en superficie, con 30,6 millones de hectáreas. Las proyecciones para 2013/14 reflejan pequeñas alzas o la mantención en las superficies de siembra de los principales países productores de arroz del mundo.</p>	<p><b>04</b> BANGLADESH 34.200</p>
	<p><b>05</b> VIETNAM 27.670</p>
	<p><b>06</b> TAILANDIA 21.100</p>
	<p><b>07</b> FILIPINAS 11.700</p>
	<p><b>08</b> BIRMANIA 11.000</p>
	<p><b>09</b> BRASIL 8.300</p>
	<p><b>10</b> JAPÓN 7.720</p>
	<p><b>02</b> INDIA 108.000</p>
	<p><b>03</b> INDONESIA 37.700</p>
	<p>Los datos que se presentan en el listado han sido tomados de Foreign Agricultural Service. Fuente: <a href="http://www.fas.usda.gov">www.fas.usda.gov</a></p>

## Anexo 2



## Anexo 3

### ENCUESTA EN TAMBOGRANDE Y LAS LOMAS

Buena(o)s tardes/días, mi nombre es \_\_\_\_\_ y pertenezco a la facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura. Estamos realizando un estudio de mercado sobre un envase decorativo y, para ello, necesitamos de su colaboración respondiendo algunas preguntas. Sus respuestas se utilizarán exclusivamente para nuestro trabajo. La encuesta tendrá una duración máxima de 7 minutos. ¿Estaría dispuesto/a a colaborar con nosotros?

#### PREGUNTAS GENERALES

1. Sexo (a marcar por el encuestador) F\_\_ M\_\_
2. ¿De dónde viene? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuántos años tiene? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuál es su estado civil? Soltero \_\_\_\_ Casado \_\_\_\_ Viudo \_\_\_\_ Conviviente \_\_\_\_  
Otro \_\_\_\_\_
5. ¿Tiene familia? (Dependiente(s) suyo(s)) Sí \_\_\_\_ Nro \_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
6. ¿Cada cuánto tiempo frecuenta este terminal? \_\_\_\_\_
7. ¿Cuál es el motivo de su frecuencia? \_\_\_\_\_
8. Si trabaja, ¿a qué se dedica? \_\_\_\_\_
9. Si estudia, ¿dónde estudia? \_\_\_\_\_
10. NSE (Encuesta APEIM) A/B \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_ D \_\_\_\_\_ E \_\_\_\_\_

#### HÁBITOS DE CONSUMO

1. ¿Posee adornos artesanales en casa? \_\_\_\_\_
2. ¿Suele comprar productos decorativos? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Sólo a veces \_\_\_\_ Me los regalan \_\_\_\_\_
3. ¿Cuánto gasta en esto, al mes, aproximadamente? (si los compra) \_\_\_\_\_
4. ¿Para qué los utiliza? (si los compra) \_\_\_\_\_
5. ¿Dónde los compra? (si los compra) \_\_\_\_\_

#### PRUEBA DE CONCEPTO

Se trata de un envase decorativo que está hecho de cascarilla de arroz y además es biodegradable al contacto con la tierra. Esto quiere decir que cuando usted ya no quiera utilizarlo, podrá fácilmente colocarlo en un lugar donde haya tierra. Poco a poco irá desapareciendo y además funcionará como abono natural, para que sus cultivos, si los tuviera, puedan crecer más rápido y mejor. El producto está hecho a base de cascarilla de arroz, la misma que será obtenida por las molineras de la zona y, de esta manera, ya no contribuiría a la contaminación ambiental que produce su quemado.

1. ¿Logró entender el concepto de este producto? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Más o menos \_\_\_\_\_
2. ¿Qué le parece la idea? Buena \_\_\_\_ Mala \_\_\_\_ Me es indiferente \_\_\_\_\_
3. ¿Qué tan diferente o innovador le parece esta idea? Muy innovador \_\_\_\_ Poco innovador \_\_\_\_ Innovador \_\_\_\_ Ya es repetida \_\_\_\_\_
4. ¿Tiene algún problema con esta idea? ¿Cuál? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_

**PRUEBA DEL PRODUCTO (observación)**

1. ¿Qué le pareció el producto? \_\_\_\_\_
2. ¿Lo compraría? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
3. ¿Por qué sí/no? \_\_\_\_\_
4. Si es sí, ¿qué es lo que más le gusta del producto? \_\_\_\_\_
5. Si es no, ¿qué es lo que más le disgusta del producto? \_\_\_\_\_
6. ¿Qué otra forma de envase le interesaría comprar? \_\_\_\_\_
7. ¿Lo compraría en este terminal? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
8. ¿Por qué sí/no? \_\_\_\_\_
9. ¿Lo compraría en otro lugar? ¿Dónde? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_
10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar? \_\_\_\_\_

## Anexo 4

### ENCUESTA APEIM: NIVEL SOCIOECONÓMICO

#### FILTRO DE NSE

(LEER) Con la finalidad de agrupar sus respuestas con las de otras personas de similares características a las de usted, nos gustaría que responda a las siguientes preguntas referentes al jefe de hogar:

**JEFE DE HOGAR:** Aquella persona, hombre o mujer, de 15 a más, que aporta más económicamente en casa o toma las decisiones financieras de la familia, y vive en el hogar. **HOGAR:** conjunto de personas que, habitando en la misma vivienda, preparan y consumen sus alimentos en común.

N1. ¿Cuál es el último año o grado de estudios y nivel que aprobó el jefe de hogar? (**ACLARAR "COMPLETA O INCOMPLETA"**)

Sin educación/ Educación Inicial	0	Superior No Univ. Completa	3	Superior Univ. Completa	5
Primaria incompleta o completa/ Secundaria incompleta	1	Superior Univ. Incompleta	4	Post-Grado Universitario	7
Secundaria completa/ Superior No Univ. Incompleta	2				

N2. ¿Cuál de estos bienes tiene en su hogar que esté funcionando?

	NO	SI		Puntaje	
Computadora o laptop en funcionamiento	0	1	→	0 bienes	0
Lavadora en funcionamiento	0	1		1 bien	2
Horno microondas en funcionamiento	0	1		2 bienes	4
Refrigeradora/ Congeladora en funcionamiento	0	1		3 bienes	6
Total de bienes				4 bienes	8

N3. ¿Cuál de los siguientes bienes o servicios tiene en su hogar que esté funcionando?

	NO	SI
Auto o camioneta para uso particular ( <b>NO TAXI NI AUTO DE LA EMPRESA</b> )	0	5
Servicio doméstico pagado ( <b>PAGO REGULAR</b> )	0	5
<b>SUMAR PUNTAJES</b>		

N4. ¿Cuál es el material predominante en los pisos de su vivienda? (**CONSIDERAR ÁREA CONSTRUIDA. RESPUESTA ÚNICA**)

Tierra / Otro material (arena y tablonc sin pulir)	0	Laminado tipo madera, láminas asfálticas o similares	7
Cemento sin pulir o pulido / Madera (entablados)/ tapizón	3	Parquet o madera pulida y similares; porcelanato, alfombra, mármol	8
Losetas / terrazos, mayólicas, cerámicos, vinílicos, mosaico o similares	5		

N5. ¿A qué sistema de prestaciones de salud está afiliado el jefe de hogar? (**SI TIENE MÁS DE UNO CONSIDERAR EL DE MAYOR PUNTAJE. RESPUESTA ÚNICA**)

No está afiliado a ningún seguro/ Seguro Integral de Salud (SIS)	0	Seguro Salud FFAA/ Policiales	4
ESSALUD	2	Entidad prestadora de salud (EPS)/ Seguro privado de salud	6

N6. ¿Cuál es el material predominante en las paredes exteriores de su vivienda? (**NO REVESTIMIENTO, ES EL MATERIAL**)

Estera	0	Piedra o sillar con cal o cemento	4
Madera/ Piedra con barro/ Quincha (caña con barro)/ Tapia/ Adobe	2	Ladrillo o bloque de cemento	6

N7. El baño o servicio higiénico que tiene en su hogar está conectado a:

No tiene	0	Baño compartido fuera de la vivienda. ( <b>Ejem: quintas, corralones, cuartos con baño compartido, etc.</b> )	3
Río, acequia o canal/ Pozo ciego o negro/letrina/ Pozo séptico	1	Baño dentro de la vivienda	5



N1	
N2	
N3	
N4	
N5	
N6	
N7	
Total	

+



.12 puntos o menos	<b>NSE E</b>	8
.De 13 a 19 puntos	<b>NSE D</b>	7
.De 20 a 22 puntos	<b>NSE C2</b>	6
.De 23 a 28 puntos	<b>NSE C1</b>	5

.De 29 a 33 puntos	<b>NSE B2</b>	4
.De 34 a 39 puntos	<b>NSE B1</b>	3
.De 40 a 47 puntos	<b>NSE A2</b>	2
. 48 puntos a más	<b>NSE A1</b>	1

## Anexo 5

### ENTREVISTA A CONSUMIDORES DE CATACAOS

Buena(o)s tardes/días , mi nombre es \_\_\_\_\_ y pertenezco a la facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura. Estamos realizando un estudio de mercado sobre un envase decorativo y, para ello, necesitamos de su colaboración respondiendo algunas preguntas. Sus respuestas se utilizarán exclusivamente para nuestro trabajo. La encuesta tendrá una duración máxima de 12 minutos. ¿Estaría dispuesto/a a colaborar con nosotros?

#### PREGUNTAS GENERALES

1. Sexo (a marcar por el encuestador) F\_\_ M\_\_
2. ¿De dónde viene? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuántos años tiene? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuál es su estado civil? Soltero \_\_\_\_ Casado \_\_\_\_ Viudo \_\_\_\_ Conviviente \_\_\_\_  
Otro \_\_\_\_\_
5. ¿Tiene familia? (Dependiente(s) suyo(s)) Sí \_\_\_\_ Nro \_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
6. (Si no vive en Catacaos) ¿Cada cuánto tiempo viene a Catacaos?  
\_\_\_\_\_
7. (Si no vive en Catacaos) ¿Cuál es el motivo de su frecuencia? \_\_\_\_\_
8. Si trabaja, ¿a qué se dedica? \_\_\_\_\_
9. Si estudia, ¿dónde estudia? \_\_\_\_\_
10. NSE (Encuesta APEIM) A/B \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_ D \_\_\_\_\_ E \_\_\_\_\_

#### HÁBITOS DE CONSUMO

1. ¿Compra con regularidad productos decorativos? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Sólo aveces  
\_\_\_\_\_ Me los regalan \_\_\_\_\_
2. ¿Cuánto gasta en esto, al mes, aproximadamente? (si los compra) \_\_\_\_\_
3. ¿Para qué los utiliza? (si los compra) \_\_\_\_\_
4. ¿Dónde más los compra? (si los compra) \_\_\_\_\_
5. ¿Qué lo motiva a comprar estos productos aquí? \_\_\_\_\_
6. ¿Qué lo desmotivaría a comprar este tipo de productos aquí? \_\_\_\_\_

## Anexo 6

### ENTREVISTA A COMERCIANTES DE CATACAOS

Buena(o)s tardes/días , mi nombre es \_\_\_\_\_ y pertenezco a la facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura. Estamos realizando un estudio de mercado sobre un envase decorativo y, para ello, necesitamos de su colaboración respondiendo algunas preguntas. Sus respuestas se utilizarán exclusivamente para nuestro trabajo. La encuesta tendrá una duración máxima de 20 minutos. ¿Estaría dispuesto/a a colaborar con nosotros?

1. ¿De qué material están hechos los productos que vende?
2. ¿Con qué regularidad vende usted sus productos?
3. ¿Cuáles son los productos más vendidos?
4. ¿Cuál es el precio de los productos más vendidos?
5. ¿Cuánto gana al mes, aproximadamente, por la venta de sus productos?
6. ¿Tiene algún otro negocio que le ayude a solventar sus gastos cuando la venta es escasa?
7. ¿Cuáles son los meses en los que se venden más productos?
8. ¿Cuáles son los meses en los que se venden menos?
9. ¿Viene mucha gente?