





# **Potencialidad de negocio para cuyes, hongos y árboles producidos por comunidades campesinas del Perú**

Trabajo de Investigación para optar el Grado de  
Máster en Dirección de Empresas

**Jorge Richard Guzmán Albarrán  
Llanelli Clementina Zagaceta Bazán  
Juan Pablo Amable Sernaqué**

**Asesor:  
Mtr. Hugo Martín Alegre Brousset**

**Lima, diciembre de 2021**



## **Agradecimientos**

Los autores desean agradecer:

A Dios, por la vida, la salud y la oportunidad de conocerse para enriquecer sus conocimientos.

A sus hijos, por su amor e inspiración.

A sus familias, por el apoyo incondicional.

A su asesor, por su paciencia, orientación y valiosos aportes.

A sus profesores, que han contribuido en su formación profesional.

A las personas que forman parte del PAD Escuela de Dirección, que de diversas formas han apoyado para culminar su formación.

A Larry Oruro y Amilcar Quispe, por compartir sus conocimientos y experiencia.

Y de forma especial a Lasmith Cancharis y Stephany Victorio, por su invaluable colaboración en el desarrollo del presente trabajo de investigación.





## Resumen

El presente estudio tiene como fin analizar el mercado potencial de los productos naturales que desarrollan comunidades rurales de la sierra del Perú como madera de pino de las especies *Pinus radiata* y *Pinus patula*, hongos comestibles de la especie *Suillus luteus* y cuyes de la especie *Cavia porcellus*; la cadena de distribución y la forma de producción de manera que estas comunidades puedan acceder a mercados más grandes y aumentar sus ingresos, siendo autosostenibles.

Además, se investiga la capacidad del mercado o mercados de absorber la producción de estas familias y la cadena de valor necesaria para vincular a los productores con el mercado. Para realizar esta investigación nos basamos en el modelo CANVAS.

El presente estudio toma como referencia a la comunidad de Patapallpa Alta ubicada en el distrito de Ocongate en Quispicanchi, Cusco a 3,919 msnm. Esta comunidad es parte del programa de Pachamama Raymi (PMR) es una asociación civil sin fines de lucro, PMR ha venido desarrollando diversos proyectos a nivel nacional siguiendo una metodología particular diseñada para el desarrollo rural integral, que incluye la mejora de la salud humana, la economía rural y la mejora de la calidad de vida rural.

Finalmente, se realizó el análisis financiero de los flujos de caja en periodos de 10, 20 y 41 años (para el negocio de cuyes, hongos comestibles y madera de pino respectivamente), así como también se analizó diversos índices de evaluación de proyectos. Se concluyó que los tres negocios de forma independiente son viables, siendo el proyecto con mejores resultados a corto plazo el de cuyes (bajo el escenario más industrializado). No obstante, al integrar los tres negocios y evaluarlos en un periodo de 41 años, este proyecto se vuelve más sostenible en el tiempo.

**Palabras clave:** mercado potencial, modelo de negocio, madera de pino, cuyes, hongos comestibles, Pachamama Raymi, *Pinus radiata*, *Pinus patula*, *Suillus luteus*, *Cavia porcellus*



## Abstract

The purpose of this study is to analyze the potential market for natural products developed by rural communities in the highlands of Peru, such as pine wood of the *Pinus radiata* and *Pinus patula* species, edible fungi of the *Suillus luteus* species and guinea pigs of the *Cavia porcellus* species; the distribution chain and the types of production, with the purpose of providing these communities access to larger markets and increase their income, being self-sustaining.

In addition, the market or markets capacity to absorb the production of these families and the value chain necessary to link the producers with the market were investigated. In order to carry out this research we relied on the CANVAS model.

This study takes as a reference the community of Patapallpa Alta located in the district of Ocongate in Quispicanchi, Cusco at 3,919 meters above sea level. This community is part of the non-profit civil association Pachamama Raymi (PMR) program. PMR has developed various National Projects following a particular methodology designed for comprehensive rural development, which includes the improvement of human health, the rural economy and the improvement of the rural quality of life.

Finally, the cash flow financial analysis of the 10 - year period, 20 - year period and 41 - year period (for the guinea pig, edible mushroom and pine wood business respectively) was carried out, and various project evaluation indexes were analyzed. It was concluded that the three kinds of business are independently viable, and the project with the best short-term results being that of guinea pigs (under the most industrialized scenario). However, by integrating the three kinds of business and evaluating them over a period of 41 years, this project becomes more sustainable over time.

**Key words:** *Potential market, business model, pine wood, guinea pigs, edible fungi, Pachamama Raymi, Pinus radiata, Pinus patula, Suillus luteus, Cavia porcellus*



## Prefacio

Pachamama Raymi [PMR] es una asociación civil sin fines de lucro ubicada en la ciudad del Cusco, Perú. PMR busca terminar con el gran problema de degradación del ambiente y la pobreza rural, al trabajar con comunidades campesinas logrando mejorar el estilo de vida y un manejo sostenible de los recursos ambientales (Pachamama Raymi, 2018b, párr. 1). Su filosofía está basada en cinco principios orientadores que son:

- 1) Romper el círculo vicioso de la degradación ambiental y pobreza rural.
- 2) La población rural protagoniza su desarrollo, basada en su creatividad y capacidades vitales.
- 3) Gestión de conocimientos con énfasis en la revalorización de aquellos presentes en la gente misma y su masificación con intercambio entre pares.
- 4) Fortalecer los actores locales y la capacidad de los gobiernos distritales para un mayor dinamismo en el desarrollo territorial.
- 5) Promoción de alianzas entre los sectores públicos y privados, buscando la concertación, compartiendo la planificación y la decisión sobre los recursos a emplear para el desarrollo (Pachamama Raymi, 2018b).

PMR ha venido desarrollando diversos proyectos en el territorio nacional siguiendo una metodología particular diseñada para el desarrollo rural integral, que incluye la mejora de la salud humana (creando costumbres de salud preventiva), la economía rural (gestión sostenible de los recursos ambientales) y mejorar la calidad de vida rural (mejora de viviendas y educación). Asimismo, el plan de expansión de Pachamama Raymi considera pasar de 16 mil a 1.6 millones de familias beneficiadas con el programa.

De esta forma, el presente estudio tiene como fin analizar el mercado potencial de los productos naturales que desarrollan las comunidades del programa como madera de pino de las especies *Pinus radiata* y *Pinus patula*, hongos comestibles de la especie *Suillus luteus* y cuyes (*Cavia porcellus*), la cadena de distribución y la forma de producción de manera que estas comunidades puedan acceder a mercados más grandes y aumentar sus ingresos, siendo autosostenibles. Además, se investiga la capacidad del mercado o mercados de absorber la producción de estas familias y la cadena de valor necesaria para vincular a los productores con el mercado.

Actualmente, en la comunidad de Patapallpa Alta ubicada en el distrito de Ocongate en Quispicanchi, Cusco, se viene produciendo cuyes, hongos comestibles y se encuentran próximos a la cosecha de madera.

La comunidad de Patapallpa Alta es una de las 33 comunidades ubicadas en el distrito de Ocongate, provincia de Quispicanchi, departamento de Cusco. Se encuentra a una altitud de 3,919 msnm, en las coordenadas geográficas 13° 40' 54'' latitud sur y 71° 23' 34.2' longitud oeste

(DePeru,com, 2021). Las familias están dedicadas a criar animales menores como gallinas y cuyes, al cultivo de hortalizas y frutales, plantaciones forestales, producción de hongos comestibles, entre otros (Astete, 2012).

Patapallpa Alta es una de las ocho comunidades que formaron parte del proyecto “Felicidad para todos en Ocongate (Quispicanchi – Cusco)”, desarrollado en el distrito de Ocongate durante el periodo 2007-2010. Durante la ejecución del proyecto, las 41 familias que habitan la comunidad mejoraron sus viviendas, plantaron más de 800,000 árboles, aprendieron sobre el cultivo de pastos y la crianza de cuyes (L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021).

Finalmente, existen negocios derivados al tratado en el presente trabajo en comunidades como Patapallpa Alta, tal es el caso de la industria láctea, carne vacuna, ovina y caprina pues poseen territorios amplios para la zootecnia. Mientras que, en productos maderables a partir de las plantaciones, también se podría producir chips de madera, aserrín y pulpa celulósica. Sin embargo, estos negocios potenciales son tema de otros estudios.

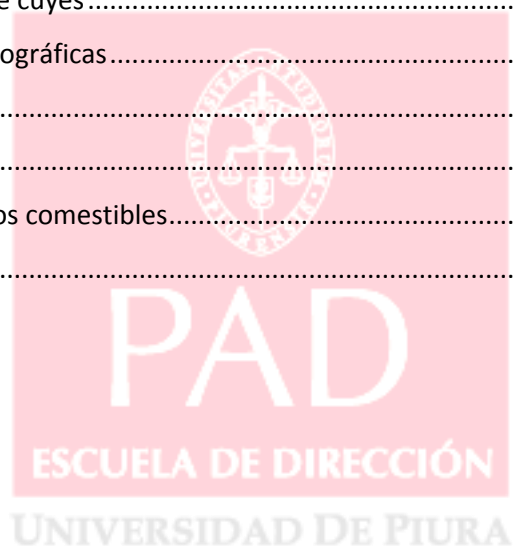


## Tabla de contenido

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción .....                                                     | 23 |
| 1.1. Madera de pino.....                                               | 24 |
| 1.2. Hongos comestibles .....                                          | 27 |
| 1.3. Cuyes .....                                                       | 29 |
| Capítulo 1. Negocio de árboles de pino .....                           | 33 |
| 1.1. Mercado actual .....                                              | 34 |
| 1.1.1. Mercado de madera rolliza y aserrada.....                       | 34 |
| 1.1.2. Mercado de muebles.....                                         | 35 |
| 1.1.3. Mercado de pallets.....                                         | 38 |
| 1.1.4. Mercado de pellets.....                                         | 39 |
| 1.2. Negocio potencial .....                                           | 40 |
| 1.3. A quién ofrecemos .....                                           | 44 |
| 1.3.1. Segmento de cliente.....                                        | 44 |
| 1.3.2. Canales.....                                                    | 48 |
| 1.3.3. Relación con cliente.....                                       | 49 |
| 1.4. Qué ofrecemos.....                                                | 49 |
| 1.4.1. Propuesta de valor .....                                        | 49 |
| 1.4.2. Análisis de la competencia .....                                | 51 |
| 1.5. Cómo ofrecerlo .....                                              | 53 |
| 1.5.1. Actividades clave .....                                         | 53 |
| 1.5.2. Recursos clave .....                                            | 57 |
| 1.5.3. Socios clave.....                                               | 59 |
| 1.6. Evaluación económica.....                                         | 61 |
| 1.6.1. Flujo de ingresos.....                                          | 61 |
| 1.6.2. Estructura de costos .....                                      | 61 |
| Capítulo 2. Negocio de hongos comestibles .....                        | 71 |
| 2.1. Productos forestales no madereros.....                            | 71 |
| 2.1.1. Hongos.....                                                     | 72 |
| 2.2. Mercado actual .....                                              | 77 |
| 2.2.1. Importación y exportación de hongos secos a nivel mundial ..... | 77 |
| 2.2.2. Importación y exportación de hongos secos a nivel nacional..... | 84 |
| 2.3. A quién ofrecemos .....                                           | 89 |

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.3.1. Segmento de cliente .....                                            | 89  |
| 2.3.2. Canales.....                                                         | 90  |
| 2.3.3. Relación con cliente.....                                            | 91  |
| 2.4. Qué ofrecemos.....                                                     | 91  |
| 2.4.1. Propuesta de valor .....                                             | 91  |
| 2.4.2. Análisis de la competencia .....                                     | 92  |
| 2.5. Cómo ofrecerlo .....                                                   | 95  |
| 2.5.1. Socios clave.....                                                    | 95  |
| 2.5.2. Actividades clave .....                                              | 97  |
| 2.5.3. Recursos clave .....                                                 | 102 |
| 2.6. Evaluación económica.....                                              | 105 |
| 2.6.1. Flujo de ingresos.....                                               | 105 |
| 2.6.2. Estructura de costos .....                                           | 106 |
| Capítulo 3. Negocio de cuyes .....                                          | 111 |
| 3.1. El cuy .....                                                           | 111 |
| 3.2. Mercado actual .....                                                   | 113 |
| 3.2.1. Consumo de carnes en Perú.....                                       | 113 |
| 3.2.2. Consumo de carnes en Lima.....                                       | 114 |
| 3.2.3. Consumo de carne de cuy en Lima.....                                 | 117 |
| 3.3. Mercado potencial .....                                                | 118 |
| 3.3.1. Proyección de demanda en base a las respuestas de la encuesta .....  | 118 |
| 3.3.2. Proyección de demanda en base a mayor consumo y disponibilidad ..... | 120 |
| 3.3.3. Proyección de demanda en Lima .....                                  | 121 |
| 3.4. A quién ofrecemos .....                                                | 121 |
| 3.4.1. Segmento de cliente.....                                             | 121 |
| 3.4.2. Canales.....                                                         | 123 |
| 3.4.3. Relación con cliente.....                                            | 124 |
| 3.5. Qué ofrecemos.....                                                     | 125 |
| 3.5.1. Propuesta de valor .....                                             | 125 |
| 3.5.2. Análisis de la cooperación .....                                     | 126 |
| 3.6. Cómo ofrecerlo .....                                                   | 128 |
| 3.6.1. Socios clave.....                                                    | 128 |
| 3.6.2. Actividades clave .....                                              | 130 |
| 3.6.3. Recursos clave .....                                                 | 135 |
| 3.7. Evaluación económica.....                                              | 142 |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 3.7.1. Flujo de ingresos.....                                 | 142 |
| 3.7.2. Estructura de costos .....                             | 143 |
| Capítulo 4. Integración de los negocios .....                 | 151 |
| Capítulo 5. Próximos pasos de los negocios.....               | 155 |
| 5.1. Sigüientes pasos del negocio de árboles de pino .....    | 156 |
| 5.2. Sigüientes pasos del negocio de hongos comestibles ..... | 157 |
| 5.3. Sigüientes pasos del negocio de cuyes .....              | 158 |
| Conclusiones.....                                             | 159 |
| Conclusiones generales.....                                   | 159 |
| Conclusiones de negocio de árboles de pino .....              | 159 |
| Conclusiones de negocio de hongos comestibles .....           | 161 |
| Conclusiones de negocio de cuyes.....                         | 163 |
| Listado de referencias bibliográficas.....                    | 165 |
| Anexos .....                                                  | 189 |
| Anexo 1. Negocio de pinos.....                                | 189 |
| Anexo 2. Negocio de hongos comestibles.....                   | 192 |
| Anexo 3. Negocio de cuyes.....                                | 196 |





## Lista de tablas

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Superficies de bosques en el Perú .....                                                                    | 25 |
| Tabla 2. Resumen de Demanda Actual (2020) Interna .....                                                             | 26 |
| Tabla 3. Indicadores económicos del proyecto con y sin mano de obra .....                                           | 27 |
| Tabla 4. Acuerdos de comercio de Perú con importadores .....                                                        | 28 |
| Tabla 5. Canales de distribución según grupo de consumidores .....                                                  | 30 |
| Tabla 6. Encuestados antes y después de conocer los beneficios nutricionales y sociales de la carne de cuy .....    | 31 |
| Tabla 7. Indicadores económicos del proyecto según los 3 escenarios.....                                            | 32 |
| Tabla 8. Mercados principales de exportación de muebles de madera en 2020 .....                                     | 36 |
| Tabla 9. Productores más importantes de pellets en 2018 .....                                                       | 39 |
| Tabla 10. Rendimientos de la madera usada para muebles y pallets .....                                              | 41 |
| Tabla 11. Comunidades campesinas y nativas dueños de áreas reforestables .....                                      | 41 |
| Tabla 12. Demanda de madera para producir muebles y pallets de pino .....                                           | 42 |
| Tabla 13. Importación y exportación de madera para producir muebles y pallets de pino .....                         | 42 |
| Tabla 14. Resumen de Demanda Actual (2020) Interna .....                                                            | 43 |
| Tabla 15. Demanda Potencial al año 19 de madera aserrada de pino (m <sup>3</sup> ) .....                            | 43 |
| Tabla 16. Potencialidad de replicar el proyecto.....                                                                | 43 |
| Tabla 17. Beneficio gracias a la replicación del proyecto en hectáreas reforestadas y pobladores beneficiados ..... | 44 |
| Tabla 18. Empresas y ventas en el rubro de muebles del sector maderero – 2015 .....                                 | 45 |
| Tabla 19. Ventas de las empresas fabricantes de muebles – 2019.....                                                 | 46 |
| Tabla 20. Distribución de número de empresas según la facturación por tamaño – 2015 .....                           | 47 |
| Tabla 21. Empresas fabricantes de pallets .....                                                                     | 48 |
| Tabla 22. Lista de aserraderos en Cusco .....                                                                       | 52 |
| Tabla 23. Precios de madera aserrada en Lima al 2016 (S/ x m <sup>3</sup> ) .....                                   | 61 |
| Tabla 24. Volumen comercial del Pinus patula vs. otros estudios (m <sup>3</sup> /ha).....                           | 61 |
| Tabla 25. Costos según actividad antes del aprovechamiento .....                                                    | 64 |
| Tabla 26. Costos de instalación de la plantación .....                                                              | 65 |
| Tabla 27. Costos según bibliografía de las actividades del aprovechamiento .....                                    | 65 |
| Tabla 28. Rendimiento en plantaciones de pino del año 1 al año 6 .....                                              | 66 |
| Tabla 29. Rendimiento en plantaciones de pino del año 19 al año 24 .....                                            | 66 |
| Tabla 30. Tabla de conversión.....                                                                                  | 67 |
| Tabla 31. Costos de las actividades de manejo y aprovechamiento en plantaciones .....                               | 67 |

|                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 32. Cálculo de árboles y volúmenes extraídos en cada raleo.....                                             | 67  |
| Tabla 33. Flujo de ingresos de madera para muebles (20%) y pallets (80%) sin mano de obra .....                   | 68  |
| Tabla 34. Flujo de ingresos de madera para muebles (20%) y pallets (80%) sin mano de obra .....                   | 68  |
| Tabla 35. Flujo de ingresos de madera para muebles (20%) y pallets (80%) sin mano de obra.....                    | 68  |
| Tabla 36. Resumen de flujo de caja sin mano de obra.....                                                          | 69  |
| Tabla 37. Resumen de flujo de caja sin mano de obra.....                                                          | 69  |
| Tabla 38. Resumen de flujo de caja sin mano de obra.....                                                          | 69  |
| Tabla 39. Resumen de flujo de caja con mano de obra .....                                                         | 69  |
| Tabla 40. Resumen de flujo de caja con mano de obra .....                                                         | 70  |
| Tabla 41. Resumen de flujo de caja con mano de obra .....                                                         | 70  |
| Tabla 42. Indicadores económicos del proyecto con y sin mano de obra .....                                        | 70  |
| Tabla 43. Productos forestales no maderables.....                                                                 | 71  |
| Tabla 44. Taxonomía de <i>Suillus luteus</i> .....                                                                | 74  |
| Tabla 45. Análisis proximal en muestras de hongos frescos y deshidratados obtenidos de bosques en Cusco .....     | 75  |
| Tabla 46. Composición química del hongo <i>Suillus luteus</i> en peso seco .....                                  | 75  |
| Tabla 47. Producción anual de hongos frescos por hectárea .....                                                   | 76  |
| Tabla 48. Partidas arancelarias en las que se comercializa los hongos deshidratados <i>S. luteus</i> .....        | 77  |
| Tabla 49. Países importadores de hongos secos.....                                                                | 78  |
| Tabla 50. Participación y consumo per cápita de los países con mayores volúmenes de hongos secos importados ..... | 80  |
| Tabla 51. Acuerdos de comercio de Perú con importadores .....                                                     | 81  |
| Tabla 52. Países exportadores de hongos secos .....                                                               | 82  |
| Tabla 53. Importación y exportación a nivel mundial de hongos secos .....                                         | 84  |
| Tabla 54. Importación de hongos ubicados en las partidas arancelarias: 0712310000 y 0712390000 - Perú .....       | 85  |
| Tabla 55. Países proveedores para productos importados por Perú 2020 bajo la partida 0712390000.....              | 85  |
| Tabla 56. Países destino de las exportaciones de Perú 2020 bajo la partida: 0712390000 .....                      | 86  |
| Tabla 57. Producción en kilogramos de hongos comestibles .....                                                    | 92  |
| Tabla 58. Principales empresas exportadoras de hongos.....                                                        | 93  |
| Tabla 59. Principales productos en supermercados .....                                                            | 94  |
| Tabla 60. Principales productos en tiendas.....                                                                   | 95  |
| Tabla 61. Comunidades productoras de hongos en el distrito de Ocongate.....                                       | 96  |
| Tabla 62. Insumos empleados en cada etapa del proceso de producción .....                                         | 103 |

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 63. Rendimiento de la plantación y precio de venta.....                                    | 106 |
| Tabla 64. Características del invernadero .....                                                  | 106 |
| Tabla 65. Materiales y equipos .....                                                             | 107 |
| Tabla 66. Costos de mano de obra y rendimientos considerados .....                               | 108 |
| Tabla 67. Flujo de Egresos considerando pago de mano de obra desde el año 0 al año 10.....       | 108 |
| Tabla 68. Flujo de Egresos considerando pago de mano de obra desde el año 11 al año 20.....      | 108 |
| Tabla 69. Flujo de Ingresos con mano de obra desde el año 0 al año 10 .....                      | 109 |
| Tabla 70. Flujo de Ingresos con mano de obra desde el año 11 al año 20 .....                     | 109 |
| Tabla 71. Resumen de flujo de caja con mano de obra .....                                        | 109 |
| Tabla 72. Resumen de flujo de caja con mano de obra .....                                        | 109 |
| Tabla 73. Resumen de flujo de caja sin mano de obra.....                                         | 110 |
| Tabla 74. Resumen de flujo de caja sin mano de obra.....                                         | 110 |
| Tabla 75. Indicadores económicos del proyecto con y sin mano de obra .....                       | 110 |
| Tabla 76. Productores de cuyes según el sistema de crianza .....                                 | 111 |
| Tabla 77. Valor nutritivo del cuy .....                                                          | 112 |
| Tabla 78. Consumo per cápita de las principales carnes en 2018.....                              | 114 |
| Tabla 79. Consumo promedio per cápita de acuerdo con el tipo de carne en Lima.....               | 115 |
| Tabla 80. Consumo promedio per cápita anual de carne de cuy en Lima .....                        | 117 |
| Tabla 81. Segunda respuesta de preferencia de consumo .....                                      | 118 |
| Tabla 82. Encuestados antes y después de conocer los beneficios nutricionales de la carne de cuy | 119 |
| Tabla 83. Tasa de crecimiento a nivel nacional y de Lima.....                                    | 119 |
| Tabla 84. Proyección de producción de unidades de cuyes anuales .....                            | 121 |
| Tabla 85. Proyección del número de familias produciendo carne de cuy al año 3.....               | 121 |
| Tabla 86. Consumidores finales de la carne de cuy que se ofrecerá .....                          | 123 |
| Tabla 87. Canales de distribución según grupo de consumidores .....                              | 124 |
| Tabla 88. Comunidades aledañas potenciales a formar organizaciones de cooperación .....          | 126 |
| Tabla 89. Principales regiones productoras de cuyes .....                                        | 127 |
| Tabla 90. Descripción de cada escenario de tecnificación .....                                   | 128 |
| Tabla 91. Producción potencial si los productores tecnifican sus procesos .....                  | 128 |
| Tabla 92. Condiciones necesarias para el empacado al vacío.....                                  | 134 |
| Tabla 93. Ambientes de un camal para beneficio de cuyes .....                                    | 136 |
| Tabla 94. Características de empacadora al vacío .....                                           | 139 |
| Tabla 95. Características de congelador industrial .....                                         | 140 |
| Tabla 96. Tabla resumen de mantenimiento de máquinas.....                                        | 141 |
| Tabla 97. Escenarios de producción e ingresos en el año 3 .....                                  | 142 |

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 98. Síntesis de costos de producción de cuyes.....                                    | 144 |
| Tabla 99. Tiempos en el proceso de sacrificio hasta empaquetado .....                       | 145 |
| Tabla 100. Equipos requeridos en el sacrificio .....                                        | 146 |
| Tabla 101. Síntesis de costos de beneficio de cuyes .....                                   | 146 |
| Tabla 102. Costos de máquinas.....                                                          | 147 |
| Tabla 103. Costo de crianza de cuyes.....                                                   | 147 |
| Tabla 104. Costo de instalaciones .....                                                     | 148 |
| Tabla 105. Producción de cuyes según escenario en el año 1 .....                            | 148 |
| Tabla 106. Producción de cuyes por año .....                                                | 148 |
| Tabla 107. Egresos de la producción de cuyes .....                                          | 149 |
| Tabla 108. Flujo de caja del Escenario 1.....                                               | 149 |
| Tabla 109. Flujo de caja del Escenario 2.....                                               | 149 |
| Tabla 110. Flujo de caja del Escenario 3.....                                               | 150 |
| Tabla 111. Indicadores económicos del proyecto según los 3 escenarios.....                  | 150 |
| Tabla 112. Escenario de flujo seleccionado de acuerdo con el negocio y ciclo de tiempo..... | 151 |
| Tabla 113. Flujos seleccionados y flujo de integración, año 0 – año 13 .....                | 151 |
| Tabla 114. Flujos seleccionados y flujo de integración, año 14 – año 27 .....               | 152 |
| Tabla 115. Flujos seleccionados y flujo de integración, año 28 – año 41 .....               | 152 |
| Tabla 116. Indicadores económicos resultantes del flujo de integración .....                | 152 |

## Lista de figuras

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Importaciones y exportaciones (millones de dólares) de madera en el periodo 2010-2018 en el Perú.....                     | 34 |
| Figura 2. Balanza comercial (millones de dólares) de madera en el periodo 2010-2018 en el Perú....                                  | 35 |
| Figura 3. Comparación de la distribución de ventas según el rubro en el sector forestal – 2015 .....                                | 37 |
| Figura 4. Importaciones en cantidad y valor de pellets de madera para el periodo 2015 - 2019 en Perú .....                          | 40 |
| Figura 5. Distribución de las ventas por tamaño de las empresas registradas del sector maderero para el rubro de muebles .....      | 45 |
| Figura 6. Participación en las ventas de pallets según tamaño de empresa – 2015.....                                                | 47 |
| Figura 7. Canales de comercialización de la madera aserrada para muebles y pallets .....                                            | 48 |
| Figura 8. Distribución de empresas de aserrado y cepilladura de madera a nivel nacional 2015 .....                                  | 53 |
| Figura 9. Proceso productivo de muebles.....                                                                                        | 53 |
| Figura 10. Trozas acopiadas y seleccionadas .....                                                                                   | 54 |
| Figura 11. Aserrío de un tronco en la sierra de cinta principal .....                                                               | 55 |
| Figura 12. Canteado en la sierra múltiple de disco .....                                                                            | 55 |
| Figura 13. Despuntado .....                                                                                                         | 55 |
| Figura 14. Lotes por tipo de madera .....                                                                                           | 56 |
| Figura 15. Alineación horizontal y vertical en el apilado de las tablas.....                                                        | 56 |
| Figura 16. Troza en aserradero móvil.....                                                                                           | 57 |
| Figura 17. Trozas en aserradero semi-permanente .....                                                                               | 57 |
| Figura 18. Tablas en aserradero permanente .....                                                                                    | 58 |
| Figura 19. Hornos de secado .....                                                                                                   | 59 |
| Figura 20. Importancia mundial de las categorías de productos forestales no maderables, 2015 .....                                  | 72 |
| Figura 21. Países importadores de hongos secos.....                                                                                 | 78 |
| Figura 22. Tendencia de valores (miles US\$) de importación de hongos secos por los primeros países importadores.....               | 79 |
| Figura 23. Participación y consumo per cápita de los países con mayores volúmenes de hongos secos importados. ....                  | 80 |
| Figura 24. Países exportadores de hongos.....                                                                                       | 83 |
| Figura 25. Gráfica de los valores en miles de US\$ de productos bajo la partida 0712390000 exportados e importados por el Perú..... | 87 |
| Figura 26. Consumo per cápita de hongos (deshidratados y frescos) en el Perú .....                                                  | 88 |
| Figura 27. Canales de comercialización de los hongos comestibles deshidratados .....                                                | 90 |

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 28. Mapa de los departamentos con mayor producción de hongo comestible .....                                 | 92  |
| Figura 29. Tendencia de la producción en kilogramos de hongos comestibles <i>S. luteus</i> .....                    | 93  |
| Figura 30. Proyección de consumo per cápita de hongos a nivel mundial .....                                         | 94  |
| Figura 31. Proceso productivo de hongos <i>Suillus luteus</i> .....                                                 | 98  |
| Figura 32. Recolección de hongos comestibles .....                                                                  | 99  |
| Figura 33. Pelado de hongos comestibles .....                                                                       | 99  |
| Figura 34. Rebanado de hongos comestibles .....                                                                     | 100 |
| Figura 35. Módulo artesanal de secado .....                                                                         | 100 |
| Figura 36. Niveles en el módulo de secado .....                                                                     | 101 |
| Figura 37. Módulo de secado artesanal en Cajamarca - Granja Porcón .....                                            | 101 |
| Figura 38. Secador artesanal en Jauja .....                                                                         | 102 |
| Figura 39. Mujer productora .....                                                                                   | 102 |
| Figura 40. Secador artesanal en Lambayeque .....                                                                    | 103 |
| Figura 41. Secador artesanal tipo invernadero en Cusco .....                                                        | 104 |
| Figura 42. Cuyes de las líneas Perú e Inti .....                                                                    | 113 |
| Figura 43. Consumo per cápita de carne por especie .....                                                            | 114 |
| Figura 44. Tendencia de consumo anual per cápita de carnes en Lima .....                                            | 115 |
| Figura 45. Cuy empaquetado al vacío de la empresa Haku Wiñay .....                                                  | 116 |
| Figura 46. Cuy empaquetado al vacío .....                                                                           | 116 |
| Figura 47. Pulpa de carne de cuy .....                                                                              | 116 |
| Figura 48. Presentaciones de la carne de cuy en la empresa Rainer María Rilke .....                                 | 117 |
| Figura 49. Tendencia del consumo per cápita de carne de cuy en Lima .....                                           | 118 |
| Figura 50. Respuesta de posible consumo antes y después de recibir información nutricional y beneficio social ..... | 119 |
| Figura 51. Canales de comercialización del cuy .....                                                                | 123 |
| Figura 52. Mapa de las principales regiones productoras de cuyes .....                                              | 127 |
| Figura 53. Sebastián Quispe, productor de cuyes de la comunidad de Patapallpa Alta .....                            | 129 |
| Figura 54. Ciclo productivo del cuy .....                                                                           | 130 |
| Figura 55. Diagrama de flujo de una planta de faenamiento de cuyes .....                                            | 131 |
| Figura 56. Aturdimiento de cuyes .....                                                                              | 132 |
| Figura 57. Cuy entero empacado al vacío .....                                                                       | 134 |
| Figura 58. Mujer productora .....                                                                                   | 135 |
| Figura 59. Galpón de cuyes en la comunidad de Patapallpa Alta .....                                                 | 136 |
| Figura 60. Máquina aturdidora eléctrica TENT .....                                                                  | 137 |
| Figura 61. Máquina peladora de cuyes MYN .....                                                                      | 138 |

|                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 62. Pelado de cuy en máquina peladora .....                                                                 | 138 |
| Figura 63. Empacadora al vacío.....                                                                                | 139 |
| Figura 64. Congelador industrial horizontal.....                                                                   | 140 |
| Figura 65. Distribución de áreas de empresa Agro cuy SAC - Trujillo .....                                          | 142 |
| Figura 66. Precios y márgenes de utilidad en la comercialización de cuyes en la comunidad de Patapallpa Alta ..... | 147 |





## Introducción

El objetivo del presente trabajo de investigación es analizar el mercado potencial de tres productos:

- Madera de pino de las especies *Pinus radiata* y *Pinus patula*.
- Hongos comestibles de la especie *Suillus luteus*.
- Cuyes (*Cavia porcellus*).

Además de la cadena de valor necesaria que asegure la sostenibilidad de las comunidades del distrito de Ocongate en Quispicanchi, Cusco, y la capacidad del mercado de absorber su producción.

Esta investigación se basa en el modelo Canvas, por lo que la información se presenta en la siguiente estructura, que se mantiene para cada producto:

- a. A quién le ofrecemos. Donde se comenta el segmento de cliente, los canales a utilizar y la relación con el cliente.
- b. Qué ofrecemos. Se describe la propuesta de valor y el análisis de la competencia o como se verá más adelante se hablará de cooepetencia.
- c. Cómo ofrecerlo. Se presentan los socios, actividades y recursos clave.
- d. Evaluación económica. En este espacio se presenta los flujos económicos y estructura de costos.

Finalmente, para determinar el beneficio y la rentabilidad que todo nuevo proyecto nos reportará, una vez hecha la inversión nos apoyaremos en los indicadores financieros: VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno), además de considerar la Tasa de descuento.

La tasa de descuento es la mínima rentabilidad deseada por la inversión (Mete, 2014). En este caso consideramos 10%. Cabe resaltar que esta inversión alternativa debe ser de similar riesgo al proyecto evaluado.

“El VAN se determina con los valores de los flujos de caja (ingresos y egresos de efectivo) actualizados a la fecha presente y descontándolos con la tasa de descuento” (Mete, 2014). El resultado se expresa en unidades monetarias.

- $VAN = 0$ . Si el resultado es igual a cero (0), se determina que el proyecto no dará ganancias ni pérdidas, o sea, es indiferente.
- $VAN > 0$ . Cuando el valor obtenido es mayor a cero (0) se asume que el proyecto será rentable.
- $VAN < 0$ . Si el valor obtenido es menor a cero (0) se considera el proyecto no viable (Ramírez, 2021, párr. 12; Palacios, 2011, p. 9).

La TIR es el porcentaje de beneficio o pérdida que se puede obtener de una inversión. La TIR es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero (0) (Mete, 2014). Sus resultados se interpretan de la siguiente manera identificando “ $r$ ” como la tasa de descuento:

- “Si la TIR es  $= r$  es indiferente.
- Si la TIR es  $> r$  se determina que el proyecto será viable y puede ser aprobado.
- Si la TIR es  $< r$  entonces el proyecto debe ser rechazado” (Ramírez, 2021, párr. 17).

En cada negocio evaluado se presentan los valores de VAN y TIR en sus respectivos periodos de tiempo (41 años para pinos, 21 años para hongos y 10 años para cuyes). Posteriormente, para integrar los negocios se lleva el flujo económico hasta 41 años en los 3 casos, se totalizan los saldos y se recalculan el VAN y TIR.

La Tasa de descuento que se eligió para los tres negocios del estudio en cuestión es 10% debido a que se encuentra en el rango utilizado en trabajos anteriores con negocios semejantes. Para el primer negocio (producción de madera), en el estudio de rentabilidad de plantaciones de pino en Argentina, la tasa de descuento usada fue 7% (Laclau et al., 2002, p. 21), en plantaciones de México se usó el 12% (López y Caballero, 2018, p. 192) y de igual forma este rango es recomendado en proyectos forestales por Cubbage et al. (2011).

Debido a que el negocio de hongos comestibles depende de las plantaciones forestales, la tasa de descuento que se usa también varía dentro del rango, es así que se encuentran estudios de rentabilidad de *S. luteus* en Argentina donde se aplica el 8% (Fernández et al., 2012, p. 43) y por otro lado, en producción de champiñones en Chile se aplica el 13.5% (Cordero y Toutin, 2017). De esta manera, se aplicará el 10% como tasa de descuento en la producción de hongos comestibles en el presente estudio.

Finalmente, en el caso de negocios de crianza de cuyes, también se ha tomado como 10% la tasa de descuento debido a que es utilizado en negocios pecuarios de desarrollo en programas del Estado (Agrorural, 2018); por otro lado, otros proyectos semejantes aplican 14% y 15% (Agroideas, 2020, p. 6; Céspedes y Mejía, 2019, p. 100).

### **1.1. Madera de pino**

El Perú tiene un área importante de bosques y la reforestación tiene un gran potencial como se puede ver en la Tabla 1.

**Tabla 1***Superficies de bosques en el Perú*

| Región       | Superficie reforestada acumulada al 2017 (miles de ha) * | Superficie de bosques al 2018 (miles de ha)** | Potencial de áreas susceptibles de reforestación (miles de ha)*** | Porcentaje  |
|--------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|
| Selva        | 400                                                      | 68,438                                        | 2,500                                                             | 23,81%      |
| Sierra       | 491                                                      | 4,237                                         | 7,500                                                             | 71,43%      |
| Costa        | 178                                                      |                                               | 500                                                               | 4,76%       |
| <b>Total</b> | <b>1,070</b>                                             | <b>72,676</b>                                 | <b>10,500</b>                                                     | <b>100%</b> |

(\*) cifras brindadas por AgroRural para la superficie reforestada acumulada al año 2017.

(\*\*) superficie de bosques al 2018, basado en datos de Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre [SERFOR] que están próximos a ser publicados.

(\*\*\*) potencial de áreas susceptibles a programas o proyectos de reforestación en el Perú estimado al 2020.

Fuente: elaboración propia basada en SERFOR (2019), p. 9-10; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2020), p. 6; Schwartz (2004), párr. 7

En el Perú tenemos 55 mil ha de aptitud forestal, donde se puede replicar el modelo de desarrollo implementado por PMR. Estas tierras pertenecen a 7.5 mil comunidades campesinas.

La producción de madera rolliza en 2017 consiguió un total de 1.7 millones de m<sup>3</sup> a nivel nacional, de los cuales solo el 0.7% es decir 11 mil m<sup>3</sup> fueron producidos en Cusco (SERFOR, 2019, p. 14).

Por otro lado, la balanza comercial del mercado de madera en el Perú se hace cada vez más negativo (-US\$ 206 millones al 2018), debido principalmente al aumento de las importaciones; en ese sentido, encontramos que estamos ante un sector que tiene potencial de desarrollo en el mercado peruano.

Los productos que se desarrollarán serán la madera aserrada para elaboración de muebles y pallets; a continuación, en la Tabla 2 se muestra la comercialización, la demanda interna y la producción nacional. Sin embargo, debido a que la plantación será cosechada después de 18 años, se calculó la demanda potencial en base a la tasa de crecimiento de las importaciones de pino que realizó el Perú (5.61%) durante los últimos 10 años (2011 al 2020) con lo cual se buscaría abastecer el mercado del pino (International Trade Centre [ITC], 2019b).

**Tabla 2**

*Resumen de demanda actual interna (2020), producción nacional, volúmenes importados y exportados de madera aserrada de pino - Perú*

| Mercado                   | Demanda actual   |                |                     |             | Demanda potencial |                |                     |             |
|---------------------------|------------------|----------------|---------------------|-------------|-------------------|----------------|---------------------|-------------|
|                           | Demanda Aserrada | Importada      | Producción nacional | Exportación | Demanda Aserrada  | Importada      | Producción nacional | Exportación |
| Muebles (m <sup>3</sup> ) | 113,018          | 56,321         | 56,731              | 33          | 302,041           | 150,516        | 151,613             | 88          |
| Pallets (m <sup>3</sup> ) | 318,936          | 131,415        | 187,598             | 77          | 852,354           | 351,204        | 501,355             | 206         |
| <b>Total</b>              | <b>431,954</b>   | <b>187,735</b> | <b>244,329</b>      | <b>110</b>  | <b>1,154,395</b>  | <b>501,720</b> | <b>652,969</b>      | <b>294</b>  |

Fuente: elaboración propia

Una comunidad como la de Patapallpa Alta con 350 ha puede ofertar actualmente 1.6 mil m<sup>3</sup> al año de madera aserrada de pino para muebles y 7.2 mil m<sup>3</sup> de madera aserrada de pino para pallets si destina un 80% de la producción hacia madera aserrada para pallets y un 20% para muebles. Además, es importante mencionar que, si se replicara este proyecto en el presente año, dentro de 18 años (ciclo de aprovechamiento) se podría abastecer el mercado de importaciones de pino con 117 proyectos similares (véase Tabla 2).

Por otro lado, la modalidad de negocio es “*business to business*” (B2B) o negocio a negocio, que considera todas las acciones que pueden darse entre dos organizaciones o empresas. La comunidad de Patapallpa Alta ofrecerá madera aserrada para muebles a negocios como mueblerías y empresas dedicadas a la fabricación y venta de muebles.

Se desarrollará un mercado de coopectencia con las comunidades aledañas con el objetivo de compartir buenas prácticas, realizar trabajos comunitarios en las tierras de otras comunidades (con el objetivo de reducir costos), compartir el personal administrativo y alcanzar mayores volúmenes de oferta.

Los canales de distribución que se van a utilizar son los siguientes: venta directa, venta directa telefónica y venta directa a través de la red.

Finalmente, debido a que existe la posibilidad de disminuir costos de mano de obra si la comunidad se hace cargo de las actividades del proyecto, se planteó dos escenarios: uno con los gastos de mano de obra y otro sin esta, a continuación, se presenta los indicadores económicos que son el resultado de los flujos como se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Indicadores económicos del proyecto con y sin mano de obra (miles de soles)*

| INDICADOR         | Con mano de obra | Sin mano de obra |
|-------------------|------------------|------------------|
| VAN               | 808,376          | 1,301,056        |
| TASA DE DESCUENTO | 10%              | 10%              |
| <b>TIR</b>        | <b>15%</b>       | <b>21%</b>       |

Fuente: elaboración propia

Como se mencionó anteriormente, el VAN al ser positivo indica la viabilidad del proyecto y el TIR en ambos casos es mayor a la tasa de descuento e indica que el negocio será rentable. En ambos escenarios encontramos valores adecuados para la rentabilidad del negocio, es así como en un proyecto donde no se considera la mano de obra, se obtienen mejores indicadores, es decir, mayor rentabilidad.

### 1.2. Hongos comestibles

El hongo del pino es un hongo comestible silvestre (HCS) micorrízico basidiomiceto que se encuentra exclusivamente en simbiosis con los árboles de pino (*Pinus spp*) (Barroetaveña et al., 2016, p. 36), también se lo conoce como callampa del pino, hongo del pino, etc. (Fierro, 2013, p. 29). Es consumido generalmente deshidratado en sopas como potenciador de sabor, en guisos como el capchi de hongos, también se consume de forma medicinal en infusiones con el fin de la mejora de la digestión y problemas gastrointestinales. En estado fresco, se cocina previamente y es usado en salteados de vegetales y hongos, torrijas y otros (Velasco y Ponce de León, 2019, p. 44).

Según FAO (1993, p. 6), las plantaciones jóvenes que van desde los 4 a 12 años determinan las producciones máximas. Vásquez (2010) y FAO (1998), mencionan que una buena producción de *Suillus luteus* (L. Fries) Gray, depende de: densidad del rodal, la ausencia de desechos forestales y edad de la plantación.

La producción mundial de hongos en el 2018 fue de 12.7 millones de toneladas (Fortune Business Insights [FBI], 2019). En la Tabla 4 se presentan algunos acuerdos entre Perú y China, Tailandia y Japón, los cuales son los importadores mayoritarios de hongos secos en el mundo.

**Tabla 4***Acuerdos de comercio de Perú con importadores*

| País importador | Acuerdo o tratado                                                                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| China           | Tratado de Libre Comercio entre el Perú y China                                                                                                                                      |
| Vietnam         | Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP)                                                                                                                   |
| Tailandia       | Protocolo entre la República del Perú y el Reino de Tailandia para Acelerar la Liberalización del Comercio de Mercancías y la Facilitación del Comercio y sus Protocolos Adicionales |
| Japón           | Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP)<br>Acuerdo de Asociación Económica entre el Perú y Japón<br>Tratado de libre comercio Perú – Japón                |

Fuente: elaboración propia basado en Acuerdos Comerciales del Perú (2011a), (2011b), (2011c); Sociedad de Comercio Exterior del Perú [COMEXPERÚ] (2017)

La región asiática es un destino clave para la exportación peruana, de esta forma el acuerdo con Tailandia y el TLC con China reconfirma la posición peruana en este mercado, con énfasis en el intercambio comercial (Acuerdos Comerciales del Perú, 2011b).

Actualmente, se observa que puede ser rentable una producción masiva de hongos con destino al consumo interno peruano; sin embargo, esta producción debe ir de la mano con publicidad y difusión de los beneficios alimenticios, sociales y ambientales como valor agregado al producto. Además, de una oferta en variedad de presentaciones para captar la mayor cantidad de clientes actuales y potenciales.

El gerente general de Paccu, Carlos Alcántara menciona que al 2019, el consumo per cápita de hongo en el país es de 50 gramos y a comparación de Chile y Argentina con 200 y 300 gramos respectivamente, hay mucho por desarrollar (Seminario, 2020, párr. 3). Por otro lado, la empresa Paccu proyecta un incremento del 10% del consumo de hongos para el 2021, siendo así 55 gramos el consumo per cápita (Seminario, 2020, párr. 1-2).

El consumo aumentó casi un 80% en 12 años (desde el 2009 al 2021) y en promedio anualmente se incrementa en un 10%. Entonces, al desarrollarse un creciente consumo per cápita y un aumento en las exportaciones de hongos, como se presentó previamente, se observa que existe una demanda interna y externa de este producto, haciéndose factible la mejora de más empresas que producen hongos dentro del país.

Los principales canales de distribución que se van a utilizar son los siguientes:

- Venta directa. A través de la red, vía telefónica.
- Canal corto.
- Ferias y eventos del sector agrario.

Se busca fidelizar al cliente a través de:

- Seguimiento de los productores.
- Visitas a los productores para conocer el proceso de producción y producto final.
- Información sobre el producto ofrecido, mostrando respeto hacia sus clientes.
- Garantía de calidad y sanidad del producto.

Con este estudio se busca poner en valor a los hongos comestibles, brindando confianza en la comercialización, asegurando que nuestros clientes reciban su pedido completo y a tiempo.

PMR buscó masificar las oportunidades de desarrollo en toda la comunidad, para mejorar el estilo de vida de los pobladores, impulsando la reforestación, pensando en un manejo forestal con miras a obtener no sólo madera, sino también productos no maderables como el hongo de pino.

La Municipalidad Distrital de Ocongate ha venido impulsando la reforestación en las comunidades de Ocongate.

Fundación Suyana siguió impulsando el desarrollo y generación de ingresos en la comunidad de Patapallpa Alta y otras comunidades (Pachamama Raymi, 2018a). Otro socio clave es el Centro de Formación Profesional Jesús Obrero - CCAIJO, quienes proveían de plantones micorizados a las comunidades.

Es clave la actividad de selección inicial, ya que se debe considerar ciertas características en la recolección puesto que no todos los hongos disponibles en el bosque son aptos para ser colectados y posteriormente deshidratados.

El componente técnico es un recurso clave a considerar a lo largo del proyecto, por ello se deben capacitar a los pobladores de manera constante con el fin de ir mejorando en las diversas etapas de producción.

Una propuesta a futuro es crear un Fondo cooperativo de préstamos, al cual puedan acceder las comunidades para mejorar sus procesos.

El análisis económico sin considerar la mano de obra nos da un VAN de 1,300,073 soles con una tasa de descuento de 10%.

Mientras que, considerando la mano de obra, nos da un VAN de 994,428 soles, a la misma tasa de descuento.

### **1.3. Cuyes**

El cuy ha aumentado su población en un 37% en los últimos 5 años y en el 2019 superó los 17 millones de individuos ("Más de 800 mil pequeños productores se dedican a la crianza de cuyes en el país", 2019, párr 1). Según la Encuesta Nacional Agropecuaria realizada en 2017 (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018b), la población de cuyes ascendió a 17 millones, pertenecientes a 827 mil productores en todo el Perú ("Más de 800 mil pequeños productores se dedican a la crianza de cuyes en el país", 2019, párr. 7).

El 75.7% de todos los productores a nivel nacional (827.234), realizaban una crianza familiar, el 23.7% mantenían una crianza familiar-comercial, y solo el 0.6% operaba granjas de crianza comercial (venta) (INEI, 2018b). Las principales regiones productoras de cuyes son: Cajamarca, Cusco, Ancash, Apurímac, Junín, Lima, La Libertad, Ayacucho, Arequipa y Lambayeque (“Más de 800 mil pequeños productores se dedican a la crianza de cuyes en el país”, 2019, párr. 9).

Tan solo el 15.5% del total de cuyes en el país es criado para el comercio directo por menos del 1% de productores de cuyes, es decir, son pocos los comerciantes en este rubro que tecnifican los procesos para obtener mayor ganancia. El costo de una producción tecnológica es un 37% menor con respecto a la crianza artesanal (Zambrano, 2015).

Por otro lado, se pretende ofrecer los cuyes a clientes potenciales los cuales se dividen en 4 grupos y se llegará a ellos mediante los siguientes canales de distribución (Tabla 5).

**Tabla 5**

*Canales de distribución según grupo de consumidores*

| Grupo de consumidores | Consumidores                                                                        | Canal de distribución                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1er grupo             | Autoconsumo y comunidades aledañas.                                                 | Venta directa                                       |
| 2do grupo             | Regiones aledañas: Cusco, Apurímac, Puno, Huancavelica, Moquegua, Tacna y Arequipa. | Venta directa, canal corto y otros canales de venta |
| 3er grupo             | Lima                                                                                | Venta directa a través de la red y telefónica       |
| 4to grupo             | Peruanos y ecuatorianos residentes en el exterior.                                  | Venta directa a través de la red                    |

Fuente: elaboración propia

El consumo per cápita de carne de cuy a nivel nacional al 2020 es de 400 gramos (“Más de 542 mil soles de ingreso directo generan productores de cuy y huevos en mercados itinerantes de Lima y Callao”, 2020, párr. 5). Mientras que a nivel de Lima entre el año 2015 y 2019, el consumo aumentó en 34.3%, siendo 0.94 kg/hab/año en el 2019 (Cáceres et al., 2020).

Se elaboró una encuesta En Línea para conocer la demanda. Se obtuvo 149 respuestas de personas entre 22 y 67 años, siendo el grupo de 40 a 45 años el que brindó el 40.2% de las respuestas.

**Tabla 6**

*Encuestados antes y después de conocer los beneficios nutricionales y sociales de la carne de cuy*

| <b>Respuesta al potencial consumo de carne de cuy</b> | <b>Encuestados antes de conocer los beneficios nutricionales y sociales</b> | <b>Encuestados después de conocer los beneficios nutricionales y sociales</b> |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| SÍ                                                    | 55.70%                                                                      | 89.90%                                                                        |
| NO                                                    | 44.30%                                                                      | 10.10%                                                                        |
| <b>Total</b>                                          | <b>100.00%</b>                                                              | <b>100.00%</b>                                                                |

Fuente: elaboración propia

Entonces en base a la encuesta y la proyección basada en Perú con una tasa de crecimiento del 1.01% (INEI, 2018a), se observa que las personas que estarían interesadas en consumir la carne de cuy serían aproximadamente 30.7 millones de peruanos a nivel nacional.

Se entrevistó al gerente de planeamiento y abastecimiento en una de las principales empresas líderes en el Perú de la cadena de supermercados Tottus, quien indicó que en el año 2019 se tuvo un abastecimiento promedio anual del 65% de la demanda. En el primer semestre el abastecimiento es cercano al 100% de lo solicitado, con excepción de marzo y mayo que se encuentra en el orden del 70%. A partir del mes de agosto disminuye drásticamente al 40% debido a la época seca donde se reduce la cantidad de forraje que consumen los cuyes.

Entendido y superado ello se considerará que la demanda se triplicará al Año 3 debido a la mayor disponibilidad de la carne de cuy, la difusión de información alimenticia, diferentes presentaciones y recetas para el consumo y valor social. De esta forma, se plantea 3 escenarios:

- Escenario 1: Demanda sin información nutricional, ofreciendo animal vivo. Sólo con el efecto de crecimiento demográfico.
- Escenario 2: Demanda del escenario 1 y además, demanda con información nutricional y mayor disponibilidad del producto ofreciendo animal vivo.
- Escenario 3: Demanda del escenario 2 y además una integración hacia adelante en la cadena comercial. Es decir, el costo de crianza más el costo del empaque al vacío. Se ofrece el animal empacado al vacío.

Es así como, considerando un incremento del 61% en base a la encuesta y el valor triplicado en base a lo mencionado anteriormente, se obtiene que se incrementará de 1,000 a 3,610 unidades al mes o de 12 mil a 43,3 mil unidades anuales producidas por la comunidad al año 3.

En el año 0 no se producirá debido a que se invertirá en las instalaciones, la compra de maquinaria y equipos, contratación del personal y campañas de difusión; de esta forma la producción iniciará en el año 1 con 12 mil unidades anuales.

A continuación, en la Tabla 7 se muestran los indicadores resultantes bajo los tres escenarios desarrollados en el proyecto.

**Tabla 7***Indicadores económicos del proyecto según los 3 escenarios (miles de soles)*

| INDICADOR         | ESCENARIO 1 | ESCENARIO 2 | ESCENARIO 3 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| VAN               | 390         | 1,253       | 2,954       |
| Tasa de descuento | 10%         | 10%         | 10%         |
| <b>TIR</b>        | <b>410%</b> | <b>450%</b> | <b>163%</b> |

Fuente: elaboración propia

Como se menciona en el apartado del Resumen, el VAN al ser positivo indica la viabilidad del proyecto y el TIR en los tres casos es mayor a la tasa de descuento e indica que el negocio será rentable. En los tres escenarios se encuentran indicadores positivos e indican la viabilidad del proyecto y su rentabilidad. Por otro lado, se observa que bajo el escenario 3 se obtiene un mejor VAN lo que indica mayores ganancias.

## Capítulo 1. Negocio de árboles de pino

El Perú es el segundo país en América Latina en cuanto a extensión de bosques naturales y el noveno a nivel mundial, con cerca de 69 millones de hectáreas (ha), el 94% se encuentra en la selva (Alcántara et al., 2018). Se calcula que alrededor de 46 millones de ha de bosque tienen capacidad de producir madera. A la fecha se tienen 2,500 especies existentes, de las cuales solo 600 han sido clasificadas y de estas solo 15% son aprovechadas para producción forestal maderable y no maderable. La Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763 (22 de julio del 2011) vigente desde el año 2015 establece un marco legal para el aprovechamiento sostenible del potencial forestal (López Aliaga, 2019).

La superficie de bosques al 2018 para la costa y sierra ascienden a 4.2 millones de ha según el Mapa nacional de ecosistemas del Perú del Ministerio del Ambiente, mientras que para los bosques amazónicos el total es de 68.4 millones se ha basado en datos de SERFOR (FAO, 2020).

El potencial de áreas susceptibles a programas o proyectos de reforestación en el Perú estimado al 2020 ascendió a 10.5 millones de ha, de las cuales 0.5 millones de ha (5%) están en la costa, 7.5 millones de ha (71%) en la sierra y 2.5 millones de ha (24%) en la selva (Schwartz, 2004). A nivel nacional tenemos 55 mil ha de aptitud forestal que pertenecen a comunidades campesinas (Proyecto de Ley N° 2550/2017-CR, 3 de marzo del 2018, p. 12), en este territorio se podría replicar el modelo de desarrollo implementado por PMR.

Las cifras brindadas por AgroRural para la superficie reforestada acumulada al 2017, indican que existe 1.1 millones de ha con plantaciones forestales, siendo los departamentos con mayor área acumulada, Cusco con 133 mil ha, Cajamarca con 125 mil ha, Áncash con 101 mil ha, Apurímac con 84 mil ha, La Libertad con 78 mil ha, Ayacucho con 75 mil ha y Junín con 74 mil ha, que en conjunto representan el 62.6% del total acumulado de área reforestada (SERFOR, 2019). En el caso de PMR a la fecha ha reforestado alrededor de 12 mil ha en la sierra del Perú, mediante plantaciones de pino, cedro andino, nogal, bambú, queuñas, colles, tayancas y chachacomos beneficiando a 16 mil familias (L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021). En el caso a presentar (comunidad de Patapalpa Alta) las plantaciones requieren 18 años para ser aprovechadas, reforestando 350 ha. Si consideramos que la demanda interna potencial de madera aserrada para muebles en 18 años, esta asciende a 237 mil m<sup>3</sup> la comunidad puede ofertar 1.6 mil m<sup>3</sup> al año y en el caso de madera aserrada para pallets la demanda interna proyectada a 18 años sería 669 mil m<sup>3</sup> y la oferta en este caso sería de 7.2 mil m<sup>3</sup> con lo que tenemos que esta experiencia se puede multiplicar al menos por 92 lo que nos llevaría a reforestar 32 mil ha y beneficiar 293 mil familias. Esta estimación la explicaremos en el desarrollo del presente estudio.

## 1.1. Mercado actual

### 1.1.1. Mercado de madera rolliza y aserrada

La madera rolliza es la madera en bruto, de forma natural, posteriormente a la tala, con o sin corteza, hendida, en rollos o escuadrada, etc. (Sistema Nacional de Información Ambiental [SINIA], 2019, párr. 1). Por otro lado, la madera aserrada es el producto más simple elaborado a partir de las trozas, son piezas de madera maciza escuadradas obtenidas por aserrío del árbol (Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera [AITIM], 2016).

La producción de madera rolliza en el 2017 obtuvo 1.7 millones de m<sup>3</sup> a nivel nacional, de los cuales solo el 0.7% es decir 11 mil m<sup>3</sup> fueron producidos en Cusco (SERFOR, 2019). En el año 2018 la producción de madera rolliza fue menor y alcanzó 1.6 millones de m<sup>3</sup>, no teniendo registros de Cusco (SINIA, 2019).

Hasta el año 2018 han sido instalados 4 millones de árboles, con lo cual se estima un volumen potencial en los próximos 10 años de 1.2 millones de m<sup>3</sup> de madera rolliza según el Plan de Manejo Forestal [PMF] (Acuña et al., 2019).

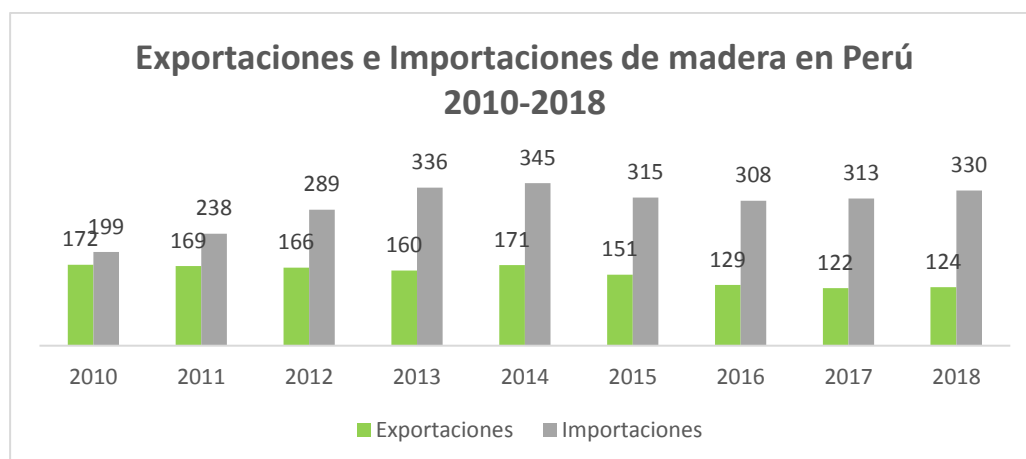
Las exportaciones de madera aserrada durante el año 2019 fueron de 27,426 millones de US\$ FOB obteniendo un crecimiento de 18.46% respecto al mismo periodo del año anterior (Asociación de Exportadores [ADEX], 2020, p. 4).

Dentro del sector madera se tienen cuatro subsectores: madera aserrada, productos semimanufacturados, leña y carbón y productos manufacturados. A nivel sectorial tal como se observa en la Figura 1, tenemos que el mercado peruano importa en mayor medida de lo que exporta madera.

**Figura 1**

*Importaciones y exportaciones de madera*

*(Millones de dólares) en el periodo 2010 – 2018 en el Perú*



Fuente: elaboración propia basado en Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR] (2018)

Esto trae como consecuencia que el Perú tenga una balanza comercial negativa en el sector madera, entre los años 2010 al 2018 (Figura 2).

**Figura 2**

*Balanza comercial de madera*

*(Millones de dólares) en el período 2010-2018 en el Perú*



Fuente: elaboración propia basado en MINCETUR (2018); Presidencia del Consejo de Ministros [PCM], Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [USAID], US Forest Service (2021)

La balanza comercial de nuestro mercado se hace cada vez más negativo (-US\$ 206 millones al 2018), debido principalmente al aumento de las importaciones (Figura 2). Sin embargo, las importaciones, así como las exportaciones no presentan una diversificación de productos, la industria nacional desarrolla alrededor de 114 productos. Y a pesar de la diversidad, la mayoría de las exportaciones son “pisos”, mientras que en el caso de la importación es principalmente tableros aglomerados y de fibra de madera, cuyo origen principal es Chile, siendo el referente local de la manufactura de *Pino radiata* (Chávez, 2021, párr. 20-21).

Por otro lado, en el 2020 la exportación de madera sumó US\$ 94 millones, evidenciando una contracción del 24% en relación con el año anterior (123 millones US\$), y durante los últimos cinco años (2016-2020), se evidenció un decrecimiento promedio anual en las exportaciones de 7,1%, explicado por las malas prácticas en manejo de los bosques y la tala ilegal (Chávez, 2021, párr. 4). En ese sentido encontramos que estamos ante un sector que tiene potencial de desarrollo en el mercado peruano.

### **1.1.2. Mercado de muebles**

El mercado de muebles posee una población económicamente activa [PEA] de 192 mil personas, incluyendo el sector formal e informal, del cual el 91% son varones y el 81% no son pobres.

El 72% de la PEA se dedica a fabricar muebles y partes y piezas (International Labour Organization [ILO], 2015, p. 3).

Los pequeños y medianos industriales conforman el sector de producción de muebles, ofrecen: muebles para dormitorio, cocina, oficinas y los tradicionales (Enríquez, et al., 2018, p. 34).

En el artículo “Las mesas representan el 72% de exportaciones peruanas de muebles de madera a EE.UU” (2017, párr. 2, 3), publicado por el diario Gestión, se menciona que, en el 2016, el mercado peruano exportó US\$ 2.3 millones en muebles de madera con destino a EE. UU, habiendo vendido principalmente la sección: “los demás muebles de madera” (72%), tales como: mesas de centro, auxiliares, laterales, entre otros, después el 19% de la exportación lo abarca los muebles de madera para dormitorio. Durante la primera mitad del 2018, se registró un aumento de 11.5% en la manufactura de muebles, lo que muestra un escenario atractivo para los productores que quieren ingresar a esta industria y para los inversionistas del sector (Produce: manufactura acumuló avance de 5% entre enero y julio”, 2018, párr. 9, 10).

Dentro de los principales mercados a los que se exportan los muebles de madera están Estados Unidos con un 74% de participación, seguido de Italia con un 12% y Ecuador con 5% de participación, como se observa en la Tabla 8 (Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior [SIICEX], 2008).

**Tabla 8**

*Mercados principales de exportación de muebles de madera en 2020*

*(Miles US\$)*

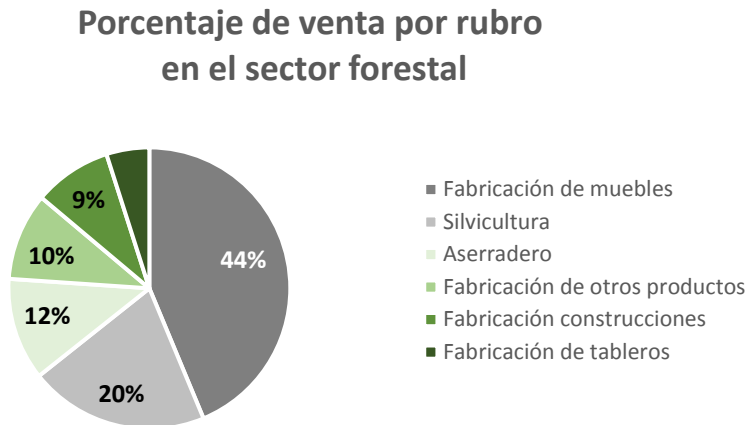
| Mercado              | Exportaciones FOB | Participación | Variación 19 - 20 |
|----------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Estados Unidos       | 1,387             | 74%           | -18%              |
| Italia               | 227               | 12%           | 26%               |
| Ecuador              | 88                | 5%            | 2168%             |
| Panamá               | 41                | 2%            | -42%              |
| Chile                | 32                | 2%            | -81%              |
| Caimanes             | 26                | 1%            | -                 |
| República Dominicana | 22                | 1%            | 908%              |
| Grecia               | 18                | 1%            | -                 |
| Bolivia              | 12                | 1%            | 321%              |
| Otros países (9)     | 25                | 1%            | -                 |

Fuente: elaboración propia basado en SIICEX (2008), tabla 4

A continuación, se presenta la distribución de ventas del sector forestal, en donde el rubro de fabricación de muebles es el que presenta una mayor participación.

**Figura 3**

*Comparación de la distribución de ventas según el rubro en el sector forestal – 2015*



Nota: No se incluyen los ingresos por empresas informales.

Fuente: elaboración propia basado en FAO (2018)

Las empresas dedicadas a la producción de muebles equivalen al 46% (FAO, 2018) de las empresas a nivel del sector forestal, incluyendo el manejo, la transformación primaria y secundaria. Este porcentaje no incluye al gran número de empresas informales que también generan una demanda y oferta considerable donde la mayor concentración de ventas se da en la gran empresa con 40% y 32% en la microempresa (FAO, 2018).

Sin embargo, a pesar de ser un subsector informal en su mayoría, representa el 44% de participación dentro de la facturación de las actividades de transformación en el sector forestal (FAO, 2018). El porcentaje de informalidad en la fabricación de muebles es del 77% en nuestro país, equivalentes a 39 mil unidades productivas (FAO, 2018), este el sector forestal con mayor presencia de informalidad, con lo que, si sinceráramos las cifras, su participación sería incluso mayor al 44%.

La demanda de madera para muebles va directamente proporcional a la demanda de muebles (FAO, 2018) y a su vez se relaciona positivamente con la demanda de departamentos, pues ello va de la mano del crecimiento inmobiliario y poblacional en las grandes ciudades del país. Entonces, en función a departamentos de 90 m<sup>2</sup> en Lima y Callao, se requeriría en el 2017 un total de 38 mil m<sup>3</sup> de madera rolliza en los departamentos que se demandaron ese año (FAO, 2018).

La oferta de mueblería a nivel nacional no es especializada ni usa estándares de calidad pues a veces se usa madera húmeda, tiene baja tecnificación, no presenta costos ni diseño y tampoco propuesta de marketing (FAO, 2018, p. 28). De esta manera se hace difícil el manejo de estadísticas respecto a la necesidad de madera rolliza para la producción de muebles. Por otro lado, es importante resaltar que el subsector muebles abarca el 77% de las unidades productivas del sector forestal que

no son formales ni se encuentran registradas en la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria [SUNAT], aumentando la dificultad del cálculo de demanda y oferta (FAO, 2018).

Podemos concluir que estamos frente a un mercado de alto potencial dentro del sector forestal.

### **1.1.3. Mercado de pallets**

Los pallets o parihuelas son una plataforma de madera, que consta de dos pisos unidos por largueros, empleadas para el movimiento de mercancía de un destino a otro. Las especies empleadas para la fabricación son “pino, bolaina y otras maderas tropicales no comerciales como: almendro, cachimbo blanco, capirona, machimango blanco, zapote, huimba, manchinga, mashonaste, panguana, pashaco y yacushapana” (FAO, 2018, p. 62), denominadas roble.

Las parihuelas o pallets ocupan un rol muy relevante en la logística, se clasifican en dos grupos:

- Parihuelas *one way*, son utilizados en la exportación y presentan un solo uso, debido a ello es común que la madera sea de baja calidad.
- Parihuelas para el mercado interno, son usadas más de una vez y pueden ser reparadas (FAO, 2018, p. 62)

Los pallets que se producen en Perú son en su mayoría de menor calidad y son vendidos a clientes con pocas exigencias. El precio varía según el espesor, los pallets con menor espesor tienen un precio de US\$ 11, mientras que los pallets de 1 pulgada cuestan US\$ 25, ambos precios son sin incluir el IGV. En general, el rango de precio se encuentra entre US\$ 14-16 por pallet (G. Vidal, comunicación personal, 11 de febrero, 2021).

En el caso de las exportaciones de pallets, el Perú ha exportado solo 45 toneladas en el 2020 equivalente a US\$ 35 mil, de los cuales, el 83% fueron a Italia (ITC, 2021c).

La empresa Maderera Andina importa madera aserrada de pino de Chile, destinando 2500m<sup>3</sup> al mercado de embalajes o pallets, que en su mayoría son para exportación por la calidad de la madera importada. En Perú se encuentra la empresa DERIMA que extrae pino de plantaciones de 30 años en Cajamarca, asierra la madera y luego pasa por un proceso de secado para su posterior fabricación de pallets. Durante el 2018 estuvo la empresa RAMSA, que extraía madera de plantaciones de bolaina, con la que se fabricaron pallets; sin embargo, no logró abastecer la demanda (G. Vidal, comunicación personal, 11 de febrero, 2021).

Las empresas que compran madera rolliza y las transforman en pallets son: Tigriilo y Unipallets (empresa china) en Trujillo, Nuevo Perú (Chiclayo), Perú Pallets en Virú, ubicadas en el departamento de La Libertad. Estas empresas abastecen del 30 al 40% del mercado de pallets. Maderera Andina abastece del 60% al 70% restante y sus principales compradores son Virú y Camposol, empresas que se encuentran en el top 20 de empresas agroexportadoras (G. Vidal, comunicación personal, 11 de febrero, 2021).

Chile es el principal abastecedor de pallets para el mercado peruano con un valor de US\$ 1.5 millones en el 2020 (1.8 miles de t), en segundo lugar, nuestro mercado local ha comprado US\$ 593 mil en pallets nacionales y en el tercer lugar se encuentra Ecuador con US\$ 175 mil. En conclusión, Chile abarca el 40% de nuestras importaciones, el mercado local el 36% y Ecuador el 12% (ITC, 2021c).

El mercado de pallets creciente, que actualmente se encuentra en expansión, que es promovida por el mayor comercio internacional del país, siendo así favorable para las empresas dedicadas a este rubro (Aguirre et al., 2019).

#### **1.1.4. Mercado de pellets**

Los pellets son comprimidos de residuos de madera (trozos de madera, viruta, aserrín) de forma cilíndrica con dimensiones variables (de largo: 10 a 30 mm y de diámetro: 6 a 12 mm). Los pellets se usan como combustible ecológico debido a que la combustión de CO<sub>2</sub> es baja, se usa a nivel industrial y domiciliario para emitir calor y generar electricidad (Chang y del Águila, 2013). Pueden obtenerse por adhesión, compresión o extrusión (Fuentes, 2019). En el 2019 la producción mundial de combustible de madera ascendió a 1.9 mil millones de m<sup>3</sup>, dentro de los cuales 46 millones de toneladas (menos del 3%) correspondieron a la producción mundial de pellets de madera (FAO, 2021a).

Los cinco productores más importantes de pellets en 2018 se presentan en la Tabla 9.

**Tabla 9**

*Productores más importantes de pellets en 2018*

| <b>País productor</b> | <b>Producción en millones de toneladas</b> |
|-----------------------|--------------------------------------------|
| EE. UU                | 7.5                                        |
| Canadá                | 3.0                                        |
| Vietnam               | 2.5                                        |
| Alemania              | 1.9                                        |
| Suecia                | 1.7                                        |
| <b>Total</b>          | <b>16.6</b>                                |

Fuente: elaboración propia basado en FAO (2019)

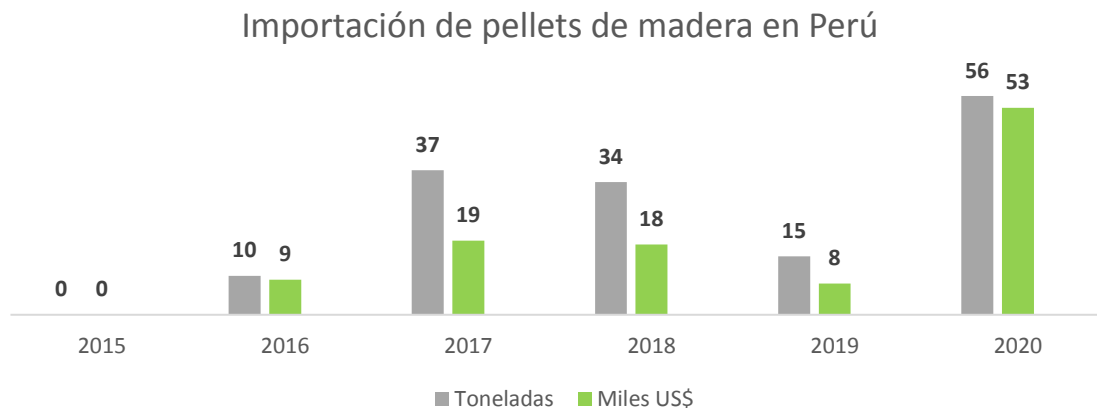
La suma de lo producido por estos países resultó ser 46% de la producción en el mundo (FAO, 2019).

Según FAO (2018) en el 2015 se importó leña; madera en partículas o plaquitas; desperdicios y desechos de madera, aserrín, briquetas, «pellets» o formas similares por el valor de US\$ 203 mil. Y se exportó US\$ 2,000 de los productos mencionados.

En la Figura 4 se exponen la importación de pellets de madera para el periodo 2015-2019 en Perú. Según la Base de datos de FAOSTAT-Forestal y el ITC (2021a) no existe cantidad ni valores de exportación de pellets de madera para el mismo periodo en Perú.

**Figura 4**

*Importaciones en cantidad y valor de pellets de madera para el periodo 2015-2019 en Perú*



Fuente: elaboración propia basado en FAO (2021); ITC (2021a)

La producción y consumo de pellets en Sudamérica es casi nulo; sin embargo, Thrän, Peetz y Schaubach (Mucha, 2020) mencionan que Chile y Brasil son países potenciales para producir pellets y exportar a Europa, debido a la gran cantidad de residuos madereros que genera su gran industria forestal.

## **1.2. Negocio potencial**

El presente estudio se centrará en la madera para muebles y pallets, dejando de lado los pellets al tratarse de un mercado muy incipiente en el Perú, con una baja demanda local y gran nivel de industrialización requerido para poder competir en los mercados extranjeros.

En el caso de los muebles y pallets se ha determinado que esta industria continúa en crecimiento, tiene potencial por un lado para ofrecer muebles utilizados en oficina, cocina y dormitorios y, por otro lado, diferentes tipos de pallets para el creciente mercado de comercio internacional.

La comunidad de Patapallpa Alta, viene implementando el manejo a sus plantaciones de pino, así como las actividades de mantenimiento con el fin de cosechar los árboles al año 19 (fin de ciclo de 18 años). El manejo y mantenimiento brindarán una madera de mejor calidad, lo que se traduce en mejores rendimientos y menos problemas fitosanitarios en la madera.

Asimismo, tener una trazabilidad de la madera, al saber su origen, le brinda un valor agregado al producto ofrecido y la confianza al cliente; finalmente, se generan empleos para los pobladores de la comunidad asegurando ingresos fijos durante todo el año.

En la Tabla 10, se muestra el rendimiento de madera rolliza a aserrada y el rendimiento de madera aserrada al producto final de madera para muebles y pallets.

**Tabla 10***Rendimientos de la madera usada para muebles y pallets*

| <b>Rendimiento</b>                     | <b>Madera para muebles</b> | <b>Madera para pallets</b> |
|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Desde madera rolliza a madera aserrada | 50%                        | 56%                        |
| Desde madera aserrada a producto final | 76%                        | 63%                        |

Fuente: elaboración propia basado en Acuña et al. (2019); FAO (2018); Villar (2011)

El potencial de áreas susceptibles a programas o proyectos de reforestación en el Perú estimado al 2020 ascendió a 10.5 millones de ha, de las cuales 0.5 millones de ha (5%) están en la región de la Costa, 7.5 millones de ha (71%) en la región de la Sierra y 2.5 millones de ha (24%) en la región de la Selva (Schwartz, 2004).

A nivel nacional tenemos 55 mil ha de aptitud forestal que corresponden a comunidades campesinas las cuales pertenecen a 7.5 mil comunidades (Proyecto de Ley N° 2550/2017-CR., 3 de marzo del 2018), en este territorio se puede replicar el modelo de desarrollo implementado por PMR (Tabla 11).

**Tabla 11***Comunidades campesinas y nativas dueños de áreas reforestables*

| <b>Datos sobre comunidades campesinas y nativas a nivel nacional</b> |              |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| Comunidades                                                          | 7,500        |
| Pobladores                                                           | 2.7 millones |
| Área por reforestar (ha)                                             | 55 mil       |

Fuente: elaboración propia basado en Proyecto de Ley N° 2550/2017-CR (3 de marzo del 2018); INEI (2018a)

Sin embargo, estas 55 mil hectáreas que corresponden a comunidades campesinas no serían ni la décima parte de la superficie susceptible a reforestar en nuestro país, pues existen otras organizaciones (asociaciones, cooperativas, comités, predios privados, etc.) que también poseen tierras donde las plantaciones de pinos pueden ser instaladas.

Tal es el caso de la región Cusco, donde tiene alrededor de 581 mil ha (Ver Anexo 10.1) donde el mayor porcentaje de su territorio es apta de reforestación.

Es por ello que, si tan solo se reforestara el 20% de la superficie potencial en la sierra (7.5 millones de hectáreas), tendríamos un potencial de 1.5 millones adicionales.

A continuación, se presenta la demanda de madera para elaborar muebles y pallets de todas las maderas a nivel nacional y luego a nivel de solo pino de acuerdo con los porcentajes presentados por Acuña *et al.* (2019) en entrevistas a empresas importadoras de madera de pino. Además, también se encuentra que el pino usado en muebles en Lima es de: pino radiata: 13.9% y de pino americano:

3.5%, siendo un total del 17.3%, dato usado para el cálculo de la demanda aserrada de madera para muebles de pino (FAO, 2018). Asimismo, el pino usado con fin de elaboración de pallets es del 95% seguido de la bolaina al 3% y 2% de otras maderas (Acuña et al., 2019). Así tenemos la estimación de la demanda en la Tabla 12.

**Tabla 12**

*Demanda de madera para producir muebles y pallets de pino*

| Demanda de madera                              | Demanda aserrada |
|------------------------------------------------|------------------|
| Madera aserrada para muebles (m <sup>3</sup> ) | 650 mil          |
| A base de pino                                 | 17%              |
| Madera para muebles de pino (m <sup>3</sup> )  | 113 mil          |
|                                                |                  |
| Madera aserrada para pallets (m <sup>3</sup> ) | 336 mil          |
| A base de pino                                 | 95%              |
| Madera para pallets de pino (m <sup>3</sup> )  | 319 mil          |
|                                                |                  |

Fuente: elaboración propia basado en Acuña et al. (2019); FAO (2018); ITC (2021b)

Por otro lado, calculamos la importación y exportación de madera aserrada de pino mediante la comercialización de las partidas 440310, 440320, 440321, 4407 (ITC, 2021b). El cálculo es en base a la densidad promedio del pino 400 kg/m<sup>3</sup> (Madexo, 2017), además tenemos que el destino de esta madera es 30% para muebles y 70% para pallets (Acuña et al., 2019).

**Tabla 13**

*Importación y exportación de madera para producir muebles y pallets de pino*

| Demanda de madera                                    | Importación    | Exportación |
|------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| <b>Madera de pino comercializado (m<sup>3</sup>)</b> | <b>187 mil</b> | <b>110</b>  |
| Madera de pino para muebles (m <sup>3</sup> )        | 56 mil         | 33          |
| Madera de pino para pallets (m <sup>3</sup> )        | 131 mil        | 77          |
|                                                      |                |             |

Fuente: elaboración propia

A partir de estos datos y sabiendo que la demanda interna es igual a la suma de las importaciones más la producción nacional menos las exportaciones, podemos estimar la producción nacional, tal como mostramos en la Tabla 14.

**Tabla 14***Resumen de demanda actual (2020) interna**(Producción nacional, volúmenes importados y exportados de madera aserrada de pino – Perú)*

| <b>Demanda actual</b>     | <b>Demanda Aserrada</b> | <b>Importada</b> | <b>Producción nacional</b> | <b>Exportación</b> |
|---------------------------|-------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|
| Muebles (m <sup>3</sup> ) | 113,018                 | 56,321           | 56,731                     | 33                 |
| Pallets (m <sup>3</sup> ) | 318,936                 | 131,415          | 187,598                    | 77                 |
| <b>Total</b>              | <b>431,954</b>          | <b>187,735</b>   | <b>244,329</b>             | <b>110</b>         |

Fuente: elaboración propia

Sin embargo, debido a que la plantación del proyecto cumple un ciclo de 18 años, es necesario proyectar la cantidad demandada. Para realizar esta proyección se tomará en cuenta la tasa de crecimiento de la importación de madera desde Chile, puesto que la especie que exporta este país es pino, de esta manera nos enfocamos en la demanda a futuro de esta especie que es de interés para el presente estudio.

La tasa de crecimiento de las importaciones de pino es de 5.6% en el periodo del 2011 al 2020, es así como se utiliza este factor para la proyección de las importaciones al año 19 (véase Tabla 15).

**Tabla 15***Demanda potencial al año 19 de madera aserrada (m<sup>3</sup>)*

| <b>Demanda Potencial</b>  | <b>Demanda Aserrada</b> | <b>Importada</b> | <b>Producción nacional</b> | <b>Exportación</b> |
|---------------------------|-------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|
| Muebles (m <sup>3</sup> ) | 302,041                 | 150,516          | 151,613                    | 88                 |
| Pallets (m <sup>3</sup> ) | 852,354                 | 351,204          | 501,355                    | 206                |
| <b>Total</b>              | <b>1,154,395</b>        | <b>501,720</b>   | <b>652,969</b>             | <b>294</b>         |

Fuente: elaboración propia

Con la proyección de la demanda al momento del aprovechamiento de la plantación se puede determinar cuan extrapolable es este proyecto entre comunidades campesinas en el Perú, teniendo como objetivo cubrir la demanda esperada. Así tenemos que en el presente estudio se obtiene en promedio 1.6 mil m<sup>3</sup> de madera aserrada para elaborar muebles y 7.2 mil m<sup>3</sup> en el caso de pallets (tal como se mostrará en el capítulo de evaluación económica), este proyecto podría replicarse hasta 92 veces para alcanzar la demanda futura, como se observa en la Tabla 16.

**Tabla 16***Potencialidad de replicar el proyecto*

| <b>Demanda Potencial</b>  | <b>Demanda Aserrada</b> | <b>Oferta Caso</b> | <b>Oferta Caso x 117</b> |
|---------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|
| Muebles (m <sup>3</sup> ) | 302,041                 | 1,614              | 188,848                  |
| Pallets (m <sup>3</sup> ) | 852,354                 | 7,231              | 846,038                  |

Fuente: elaboración propia

Se observa en la Tabla 16 que el proyecto replicado en 117 comunidades con un área reforestable de 350 ha (en condiciones similares a Patapallpa Alta) no superaría la demanda futura proyectada. Por otro lado, se obtendría un total de 41 mil ha reforestadas, lo que corresponde a alrededor de 2 millones de pobladores o 454 mil familias beneficiadas, es decir, 4.5 miembros por familia en promedio en zona rural (L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021) (ver Tabla 17).

**Tabla 17**

*Beneficio gracias a la replicación del proyecto en ha reforestadas y pobladores beneficiados*

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| Área sembrada (ha)      | 40,950    |
| Pobladores beneficiados | 2,046,131 |
| Familias beneficiadas   | 454,695   |

Fuente: elaboración propia

Cabe resaltar que el área total que se reforestaría (41 mil ha) equivale al 74% del territorio de comunidades por reforestar (55 mil ha) en el país, como se presentó en la Tabla 11.

### **1.3. A quién ofrecemos**

El cliente objetivo son fabricantes de muebles y de pallets, estos últimos están dirigidos a satisfacer la demanda del sector agroexportador principalmente.

En el sector de muebles, se presenta una demanda potencial de 650 mil m<sup>3</sup> de madera aserrada a nivel nacional, este volumen es demandado en su mayoría por la micro y gran empresa (FAO, 2018), de esta demanda el pino representa el 17.3% (113 mil m<sup>3</sup>).

Por otro lado, en el caso de pallets, el mayor volumen demandado lo concentran las grandes empresas.

#### **1.3.1. Segmento de cliente**

La madera de *Pino radiata* de mejor calidad, seca al horno, se destina al mercado de muebles (G. Vidal, comunicación personal, 11 de febrero, 2021) y el resto al mercado de embalajes (pallets).

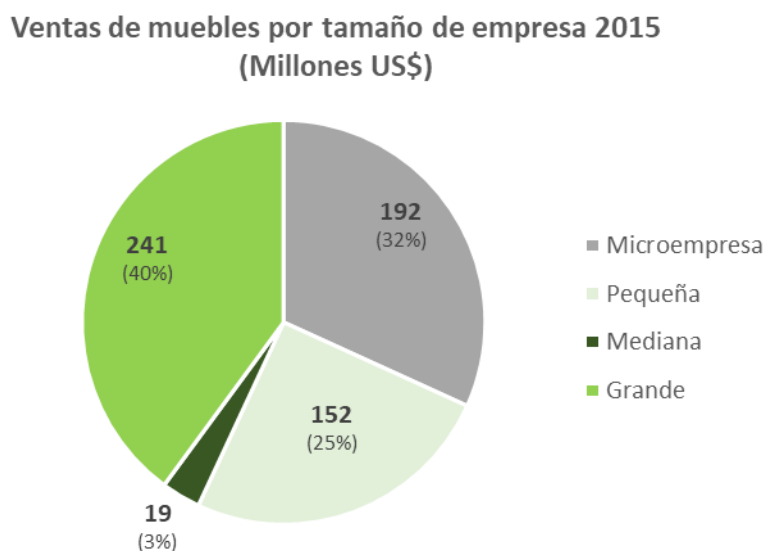
La modalidad de negocio es “*business to business*” (B2B) o negocio a negocio, que considera todas las acciones que pueden darse entre dos organizaciones o empresas. La comunidad de Patapallpa Alta ofrecerá madera aserrada a fabricantes de pallets y a empresas que se dedican a la elaboración y la venta de muebles.

**1.3.1.1. Clientes con demanda de madera para muebles.** Las mayores concentraciones de ventas de muebles se dan en la microempresa (32%) y gran empresa (40%) (Figura 5).

**Figura 5**

*Distribución de las ventas por tamaño de las empresas registradas del sector maderero para el rubro de muebles*

*(Millones US\$ al 2015)*



Fuente: elaboración propia basado en FAO (2018)

De esta manera se observa una gran demanda del sector muebles de madera en nuestro país, en especial por parte de la micro y gran empresa, siendo una oportunidad de mercado más viable ya que demanda menor inversión debido a las menores exigencias y nivel de sofisticación requerido para exportar.

Los productores de muebles en nuestro país se distribuyen principalmente 50% en Lima y el resto en las siguientes regiones: Arequipa, Trujillo, Chiclayo y Cusco (Ayme et al., 2018).

La cadena productiva del sector maderero comprende: manejo forestal, primera y segunda transformación; el rubro de fabricación de muebles se encuentra dentro esta última, y son estas empresas nuestros clientes directos, en la Tabla 18 se observa el número de empresas y sus ventas en dólares.

**Tabla 18**

*Empresas y ventas en el rubro de muebles del sector maderero – 2015*

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Número de empresas            | 11,299 |
| Participación empresas        | 48%    |
| Venta (millones US\$)         | 604    |
| Participación venta           | 44%    |
| Ingreso promedio (miles US\$) | 52     |

Fuente: elaboración propia basado en FAO (2018)

Existe una gran cantidad de fabricantes de muebles en nuestro país. A continuación, en la Tabla 19, se presentan a las empresas con mayor participación.

**Tabla 19**

*Ventas de las empresas fabricantes de muebles – 2019*

| <b>Empresa</b>               | <b>Ventas (millones S/)</b> | <b>Participación venta</b> | <b>(miles)</b> |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|
| Muebles Maldonado SAC        | 330                         | 10%                        | 189            |
| Iksa Comodoy                 | 264                         | 8%                         | 151            |
| Muebles Ferrini              | 231                         | 7%                         | 132            |
| Canziani                     | 198                         | 6%                         | 132            |
| Alida                        | 132                         | 4%                         | 75             |
| Otros productores de muebles | 2,145                       | 65%                        | 1,226          |
| <b>Total</b>                 | <b>3,300</b>                | <b>100%</b>                | <b>1,886</b>   |

Fuente: elaboración propia basado en Giraldo et al. (2019)

Existe una gran atomización de la demanda, las microempresas equivalen al 98% del total de empresas en el sector (Giraldo et al., 2019). Por otro lado, cabe resaltar un *cluster* importante de desarrollo de este sector; el Parque Industrial de Villa El Salvador, el cual desde los años 70 congrega a pequeñas y medianas empresas dedicadas a la transformación secundaria generando más de 10 mil puestos de trabajo (García et al., 2013, p. 27, 29).

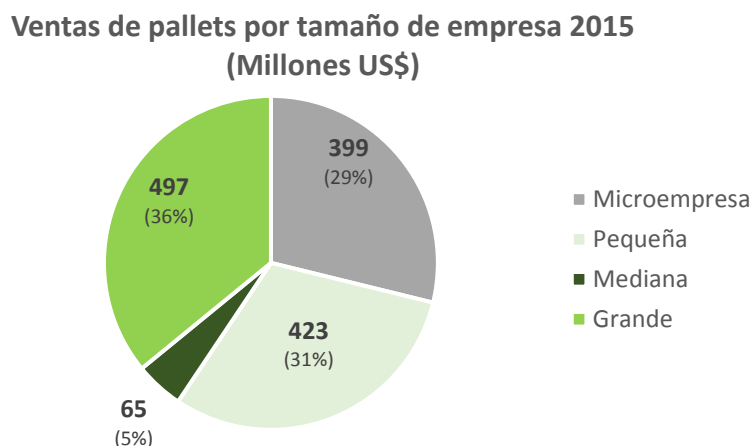
Esta gran dispersión de la demanda ocasiona que las grandes empresas sean clientes atractivos.

Así podemos concluir que la principal demanda es de parte de las microempresas; sin embargo, debido a que los volúmenes que se manejan son relativamente pequeños, los clientes potenciales para el presente estudio serían las empresas con mayor participación, ya que la logística se complica con una gran atomización de empresas (micro y pequeña empresa).

**1.3.1.2. Clientes con demanda de madera para pallets.** Situación similar al caso anterior ocurre en pallets. Entre las empresas que demandan pallets tenemos que las medianas y grandes representan menos del 1% de las empresas en este sector; sin embargo, generan más del 40% de los ingresos (FAO, 2018). Así tenemos la distribución de venta por tamaño de empresa en la Figura 6.

**Figura 6**

*Participación en las ventas de pallets según tamaño de empresa – 2015*



Fuente: elaboración propia basado en FAO (2018)

En la Tabla 20 se presenta la distribución de las empresas medianas y grandes y el nivel de facturación.

**Tabla 20**

*Distribución de número de empresas según la facturación por tamaño – 2015*

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Número de empresas            | 64    |
| Participación empresas        | 0.3%  |
| Venta (millones US\$)         | 562   |
| Participación venta           | 41%   |
| Ingreso promedio (miles US\$) | 8,781 |

Fuente: elaboración propia basado en FAO (2018)

Por otro lado, estas empresas tienen la capacidad de exportar y de estandarizar su producción con líneas de especialización, es decir, utilizan el diseño para generar nuevos y mejores productos para mejorar su competitividad. Estas se encuentran registradas en el padrón de centros de transformación secundaria del Ministerio de la Producción [PRODUCE] (FAO, 2018).

A continuación, en la Tabla 21, se presenta un listado de las posibles empresas que demandarían la madera extraída de la plantación de la comunidad.

**Tabla 21***Empresas fabricantes de pallets*

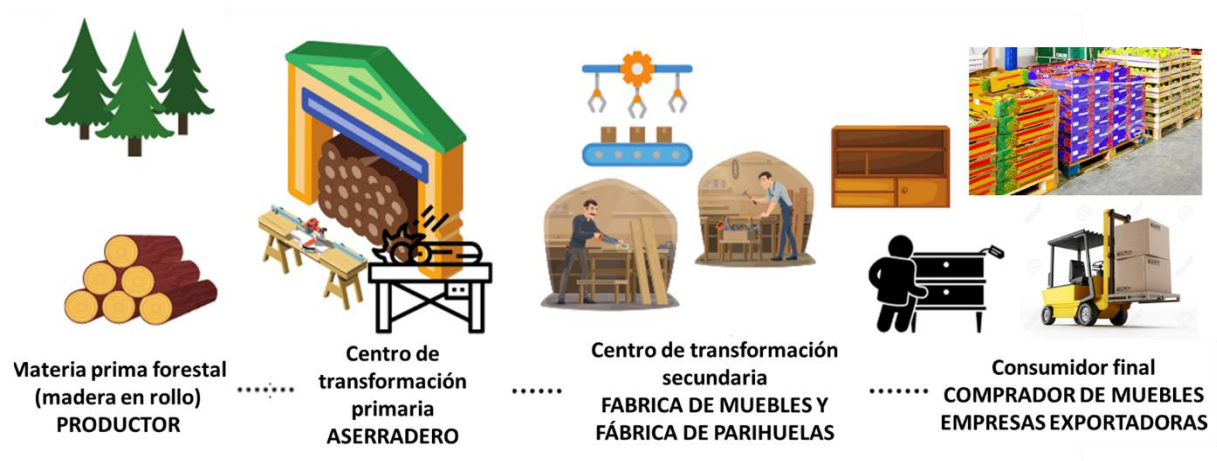
| Empresa                   | Producción<br>(miles unidades) | Producción<br>(miles m <sup>3</sup> ) | Norma certificada             |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Maderera Andina           | 600                            | 12                                    | NIMF-15 otorgado por SENASA   |
| Industrias Rendal         | 300                            | 6                                     |                               |
| Maderera Nueva Era        | 168                            | 4                                     | SENASA, GS1 y Mega            |
| Logística Integral BJ SAC | 60                             | 1                                     | Norma 105-2005-AG-SENASA-DGSV |
| Hakan Corp                |                                |                                       | NIMF-15 otorgado por SENASA   |
| Remasa el Pino            |                                |                                       |                               |

Fuente: elaboración propia basado en Acuña et al. (2019); Remasa el Pino (2017); Logística Integral BJ SAC (s. f.); Maderera Nueva Era (2017)

Los clientes objetivo serían empresas medianas y grandes, garantizan una demanda constante debido a su alta facturación y estabilidad en el mercado; además, con el creciente comercio en la exportación y agroexportación, la demanda se irá incrementando progresivamente lo cual es ideal para la oferta creciente de la madera para pallets.

### 1.3.2. Canales

Se busca tener una venta directa con las empresas que se dedican a la manufactura de muebles y pallets, sin intermediarios como acopiadores o compradores de madera, para ofrecer precios justos y que los consumidores finales obtengan productos de calidad.

**Figura 7***Canales de comercialización de la madera aserrada para muebles y pallets*

Fuente: elaboración propia

**1.3.2.1. Canales de distribución.** Los canales de distribución que se van a utilizar son los siguientes:

- Venta directa: mediante una oficina de venta se atenderá a los clientes que soliciten volúmenes de madera aserrada para elaboración de muebles y pallets.
- Venta telefónica: los clientes podrán solicitar pedidos vía telefónica, atendidos por el encargado comercial.
- Venta Digital: la página web generará *leads* de venta, los cuales serán atendidos desde la oficina principal por el encargado comercial.

### **1.3.3. Relación con cliente**

Al tratarse de una interacción B2B debe fomentarse una relación colaborativa vía acuerdos comerciales con la comunidad, respaldada por Pachamama Raymi y otras instituciones que se involucren por medio de proyectos. Estas relaciones no deben extinguirse con la primera cosecha de madera sino, mantenerse con los aprovechamientos de años siguientes y nuevas plantaciones establecidas. Asimismo, la experiencia de Patapallpa Alta debe continuar con la reforestación en otras comunidades.

Se debe generar la confianza de los fabricantes de muebles y pallets, para desarrollar una demanda constante. Para ello se va a considerar lo siguiente:

- El compromiso de la comunidad es ofrecer madera de calidad de forma periódica, brindando información verdadera sobre el estado de la madera.
- Los productores de madera realizarán llamadas telefónicas de seguimiento para consultar la satisfacción del producto ofrecido.
- Los fabricantes de muebles y pallets realizarán visitas a las plantaciones e instalaciones de aserrío, para conocer el proceso de producción y producto final.
- Garantía plena de sanidad, evitando defectos y daño fitosanitario en la madera.

### **1.4. Qué ofrecemos**

Ofrecemos trazabilidad del producto, asegurando que este proviene de plantaciones legales, con la calidad acordada y entrega de manera oportuna.

#### **1.4.1. Propuesta de valor**

La extracción en el bosque tropical (que es la más común en el Perú) resulta un trabajo arduo, las especies que se aprovechan son las que se encuentran en puntos cercanos a los ríos, donde se tumban y se trasladan a las quebradas. Al llegar la época de lluvias son transportadas por flotación a las plantas de transformación. Se extraen las especies de alto valor, tala selectiva, con mejor rendimiento, obteniendo volúmenes bajos; y dejando el bosque poco atractivo para su futuro aprovechamiento. Sin embargo, esta extracción no cubre la demanda requerida por la industria, sumándose a esto que en época seca se producen pérdidas por la madera que no se transporta y es atacada por agentes patógenos.

La situación es similar en los Andes, donde no hay ríos navegables y se requiere la construcción de caminos y el ingreso de camiones para el transporte de la madera extraída, además, la topografía del lugar obliga a enviar las trozas por gravedad hacia el camino, resultando en madera golpeada y rajada que reduce su valor (Jenssen, 2017).

Por otro lado, el sector maderero en el Perú es informal, desorganizado y desintegrado, lo que causa una escasa inversión privada. El grueso de la producción de madera aserrada en el país, provienen de bosques naturales, tal es así, que, en el 2015, se estimó una producción de medio millón de m<sup>3</sup> de madera aserrada, de los cuales solo el 9% provino de madera de plantaciones (Acuña et al., 2019). Sin embargo, la demanda de productos como los muebles y pallets que pueden ser hechos por madera de plantaciones presenta una demanda anual de 240 y 281 mil m<sup>3</sup> respectivamente.

En el informe presentado por Global Witness (2019), que se elaboró con datos oficiales de los últimos 10 años, se evidencia los altos índices de ilegalidad en la extracción de madera en las tres regiones más importantes del Perú: Loreto, Ucayali y Madre de Dios. Más del 60% de la madera inspeccionada proviene de otros lugares de extracción, siendo incluso este dato incompleto ya que la supervisión que realiza el Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre (OSINFOR) solo ha cubierto el 40% de los bosques de extracción de madera.

En la entrevista realizada a Gonzalo Vidal Paulinich, Asesor Comercial de Maderera Andina S.R.L., comentó que la informalidad e ilegalidad no está lejos de las plantaciones, pues la gran mayoría de estas no se encuentran registradas como plantaciones en SERFOR, por lo que no se tienen registros de la producción y comercialización de la madera. Es por ello por lo que no se tiene una trazabilidad de la madera al no saber si tiene un origen legal ni de dónde viene (G. Vidal, comunicación personal, 11 de febrero, 2021).

Además, se adiciona la mala calidad de la madera aserrada debido a los malos cortes y rajaduras, repercutiendo en un bajo rendimiento de producto obtenido, los problemas fitosanitarios en la madera, como hongos, la baja capacidad de abastecimiento, y no dejando de lado el tema social, los problemas laborales de los trabajadores que no cuentan con empleos seguros, reciben sueldos bajos y no cuentan con seguros de riesgo (G. Vidal, comunicación personal, 11 de febrero, 2021).

En las zonas indicadas como aptas para reforestación en la sierra viven comunidades en situación de extrema pobreza (Cajamarca, Ancash, Junín, Pasco, Cusco, Apurímac, Huancavelica y Puno), por ello impulsar la reforestación y otros negocios beneficiaría en mejorar el estilo de vida de los pobladores.

Los productores ofrecerán madera de calidad y seca al horno, buscando disminuir el riesgo de que rajaduras y grietas aparezcan al realizarse la transformación a muebles, asimismo una madera seca evita que algunos insectos xilófagos que ataquen la madera, reduce el la aparición de hongos, disminuye el peso de la madera, incrementa la resistencia mecánica y favorece la aplicación de

pinturas, colas, etc.; todo lo mencionado facilita los procesos en la industrialización de la madera (Rosato y Traversa, 2017).

Ante lo anteriormente expuesto la propuesta de valor debe sustentarse en el origen de la madera (plantación) asegurando su trazabilidad, la calidad y sanidad del producto (que cumpla los estándares solicitados), madera obtenida de plantaciones manejadas en zonas recuperadas que fueron deforestadas, una operación logística que asegure la llegada y abastecimiento del producto, así como un trabajo seguro y con los beneficios de ley para los pobladores.

#### **1.4.2. Análisis de la competencia**

En el Perú existe una pobre infraestructura de transporte, es por eso que la competencia viene marcada no solo por la calidad de los productos, sino por la accesibilidad a las carreteras de otros productores locales o incluso la importación de madera. Debido a esto es que muchas veces resulta más barato importar de Chile, Brasil o China que comprar madera en la propia selva peruana (Alcántara et al., 2018).

Chile tiene reforestada 2 millones de hectáreas que le permiten exportar madera aserrada, celulosa y otros por US\$ 6 mil millones al año (López Aliaga, 2019).

Asimismo, la madera importada, se compra ya seca al horno, etapa crucial en la transformación, para obtener productos finales de calidad y que cumplan con los requerimientos de las empresas agroexportadoras (G. Vidal, comunicación personal, 11 de febrero, 2021).

Entre las ventajas que se tiene frente a la competencia están:

- Lluvias entre diciembre a abril y buena luminosidad.
- Menor tiempo de crecimiento de especies: *Eucaliptus globulus* (12 años) y *Pinus radiata* (16 años).
- Altitud de la zona superior a 2,000 msnm que permite el desarrollo de las especies.
- Superficie apta y suficiente para desarrollo y crecimiento forestal.
- Cercanía a puertos para el embarque de madera (López Aliaga, 2019).

La competencia directa a nivel de Perú viene dada por los aserraderos que se dedican a la primera transformación de la madera, a continuación, se detalla una lista de aserraderos presentes en la ciudad de Cusco.

**Tabla 22***Lista de aserraderos en Cusco*

| Lista de aserraderos en Cusco                                       |                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Selecta Maderas E.I.R. Limitada                                   | 9 Inversiones Eric - E.I.R.L. San Jeronimo                                                  |
| 2 Maderas Tahuari - Ositos Cusco - Cusco                            | 10 Inversiones A.M. & Miray E.I.R.L. Santa Ana                                              |
| 3 Hedecor Cusco - Cusco                                             | 11 Maderera Industrial Kamisea E.I.R.L. - Mainka E.I.R.L. Santa Ana                         |
| 4 A & F Inversiones Generales Falcon E.I.R.L. San Sebastian - Cusco | 12 Empresa Quilla'S Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada - Emqui S.R.L. Santa Ana |
| 5 Industrias Madereras la Montaña S.A.C. -La Montaña S.A.C.         | 13 Maderera el Laurel - Maderera el Laurel S.A.C. Pucyura                                   |
| 6 Comercial Koshireni S.A.C - Santa Ana                             | 14 Maderera Salvador SRL San Sebastián                                                      |
| 7 Inversiones Maderera Manu - Inversiones Manu SRL San Jerónimo     | 15 Negociaciones E&A E.I.R.L. Santa Ana                                                     |
| 8 Corporación Maderera Nandoss E.I.R.L. San Sebastián               | 16 Asociación Población Rural Nuevo Santo Domingo Camanti                                   |

Fuente: elaboración propia basado en Páginas Amarillas (2018)

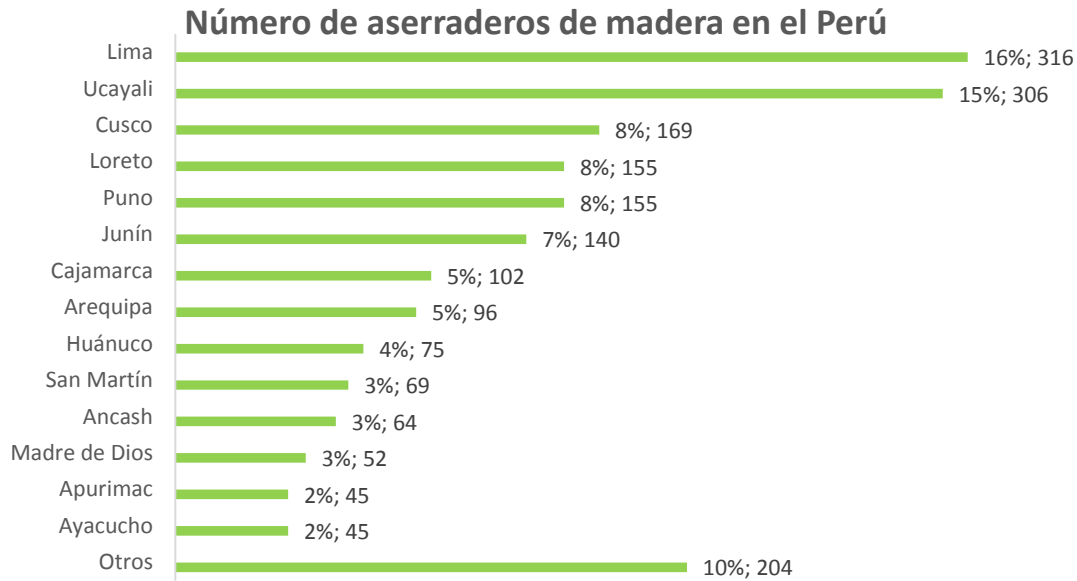
Por otro lado, en este caso podemos hablar de una cooepetencia (la colaboración entre diferentes actores económicos que son además competidores) con otras comunidades campesinas similares a la comunidad de Patapallpa Alta estas pueden compartir buenas prácticas, realizar trabajos comunitarios en las tierras de otras comunidades (con el objetivo de disminuir costos), compartir el personal administrativo y alcanzar mayores volúmenes de oferta.

En el año 2015 el total de empresas formales dedicadas a la producción y comercio de madera ascendió a 25 mil, de las cuales, 19 mil empresas (77%) se dedican a transformación secundaria, donde Cusco representa solo un 6.1% en comparación con el 40% que abarca Lima (FAO, 2018).

Dentro de las empresas dedicadas al aserrado y cepillado de madera, Cusco representa un 8.5%, ubicándose en el puesto tres en cuanto a número de empresas dedicadas a esa actividad (FAO, 2018). El número de empresas dedicadas al aserrío y cepillado de madera a nivel nacional asciende a 1.9 mil en el 2015, tal como se muestra en la Figura 8.

**Figura 8**

*Distribución de empresas de aserrado y cepilladura de madera a nivel nacional 2015*



Fuente: elaboración propia basado en FAO (2018)

## 1.5. Cómo ofrecerlo

### 1.5.1. Actividades clave

El proceso productivo de transformación de la madera tiene dos etapas: la primera consta de la cosecha de los árboles forestales y finaliza como madera rolliza y la segunda es la transformación de madera rolliza en madera aserrada, que es el inicio para la producción de los productos maderables (Acuña et al., 2019).

**Figura 9**

*Proceso productivo de muebles*



Fuente: Dorofieiev (2020)

Para la producción de madera para muebles, la madera sigue el proceso que se detalla a continuación (Argüeso, 2019, párr. 3-9):

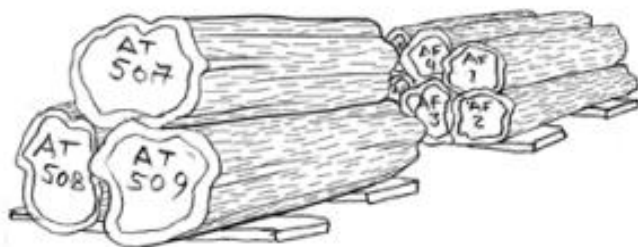
- Tala: fase de explotación forestal, la cual sigue un estudio previo de manejo forestal. La tala sigue un orden establecido por un profesional. Este aprovechamiento se realiza con máquinas cosechadoras.
- Poda: una vez se han extraído los árboles, se cortan las ramas para dejar el fuste uniforme y liso.
- Transporte: los troncos son movilizados al lugar donde se almacenarán o aserrarán.
- Descortezado: se elimina la corteza de los troncos. Este proceso y los que siguen se dan en el aserradero.
- Aserrío: se trozan los troncos con sierras de acuerdo con las longitudes requeridas. Seguidamente, se cortan en tablonos o tablas con las longitudes deseadas, de acuerdo con los planos paralelos a su eje.
- Secado: etapa importante del proceso para obtener una madera seca. Aquí se someten a las tablas a un proceso de secado por tiempo determinado, en función de la especie y el tipo de producto siguiente.
- Cepillado: con este proceso se busca eliminar imperfecciones e irregularidades, además de darle un buen acabado a la madera con las medidas que se requieran.

**1.5.1.1. Proceso de aserrío.** El aserrío es el proceso donde la troza es transformada a madera aserrada e incluye las siguientes operaciones (Centro de Innovación Tecnológica de la Madera [CITemadera], 2011, p. 9):

- Acopio y selección de trozas. Las trozas son acopiadas en el patio del aserradero.

**Figura 10**

*Trozas acopiadas y seleccionadas*

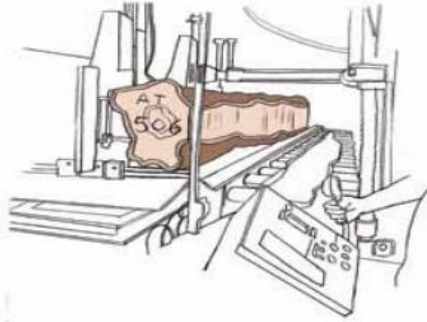


Fuente: CITemadera (2011), p. 9

- Aserrío. Las trozas clasificadas se colocan en el carro porta trozas y se cortan longitudinalmente, para formar tablas o cuarterones con los espesores requeridos. Esta operación se realiza con la sierra de cinta principal (CITemadera, 2011, p. 9).

**Figura 11**

*Aserrió de un tronco en la sierra de cinta principal*

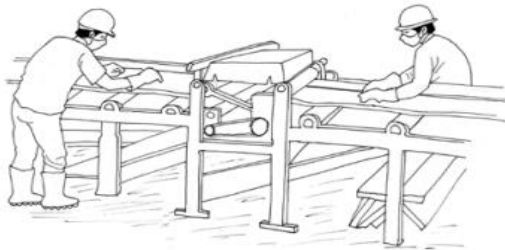


Fuente: CITemadera (2011), p. 9

- Canteado. Las tablas o cuartones son transportados a la canteadora para definir el ancho, eliminar cantos con residuo de corteza y escuadrar. En esta acción se utiliza una sierra múltiple de disco (CITemadera, 2011, p. 10).

**Figura 12**

*Canteado en la sierra múltiple de disco*



Fuente: CITemadera (2011), p. 10

- Despuntado. Ahora se dimensionará la longitud, donde se hace uso de una sierra pendular de mano. En este proceso se eliminan los defectos en la madera y se obtiene la madera de recuperación (CITemadera, 2011, p. 10).

**Figura 13**

*Despuntado*



Fuente: CITemadera (2011), p. 10

- Clasificación y cubicación. Después de dimensionar en longitud, la madera se clasifica (CITemadera, 2011, p. 10) según:
  - Nivel de calidad: En madera de primera, segunda o tercera.
  - Dimensiones: Comercial, larga angosta, corta y paquetería.

Se arman lotes por cada tipo de madera que se cubica en pies tablares.

**Figura 14**

*Lotes por tipo de madera*



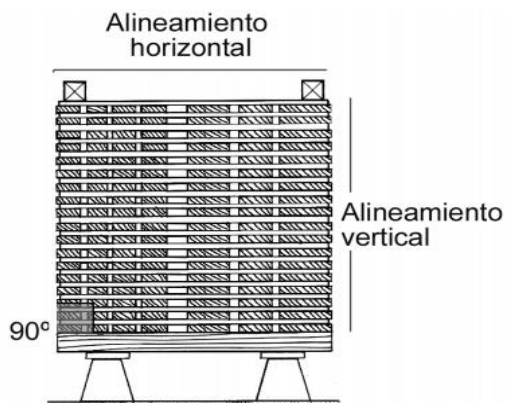
Fuente: CITemadera (2011), p. 10

**1.5.1.2. Proceso de secado.** En el proceso de secado, ya sea natural o artificial, el aire es el medio de secado, que absorbe la humedad superficial de la madera por arrastre.

En el secado artificial, que se da en las cámaras u hornos de secado, se mantienen las condiciones climáticas para que el aire dentro de la cámara se mantenga seco y arrastre la humedad de la madera. Para esto se suministra calor, es decir se aumenta la temperatura, y se controla la humedad relativa del aire empleando ventiladores y rociadores de agua. Es importante considerar el apilado de la madera (Figura 15) en la cámara para lograr un secado uniforme y facilitar la circulación de aire entre las tablas (CITemadera, 2009, p. 48).

**Figura 15**

*Alineación horizontal y vertical en el apilado de las tablas*



Fuente: CITemadera (2009), p. 48

### 1.5.2. Recursos clave

**1.5.2.1. Aserradero.** Los aserraderos son instalaciones industriales que permiten elaborar madera aserrada a partir de madera en rollo, este puede estar constituido por maquinarias simples o sofisticadas. El nombre aserrío se da debido a que la maquinaria principal se constituye de sierras. Se mencionan algunos tipos:

- Aserradero móvil. En este aserradero se encuentra la sierra circular, canteadora, el carro de trozas o plataforma es la que lleva la troza hacia la sierra. Tiene una producción de 5,000 m<sup>3</sup> por año.

**Figura 16**

*Troza en aserradero móvil*



Fuente: Aldás (2014), p. 17

- Aserradero semi-permanente. Este tipo de aserradero requiere una infraestructura mayor y cuenta con maquinaria como: la sierra múltiple o circular, cabeceadora, canteadora y otros. Puede producir más de 10 mil m<sup>3</sup> por año, su producción puede ser tablas, tablones, duelas, etc.

**Figura 17**

*Trozas en aserradero semi-permanente*



Fuente: Aldás (2014), p. 18

- Aserradero permanente. Este aserradero requiere de una mayor inversión, ya que será instalado por tiempo indefinido y además consta de un mayor número de equipos y herramientas, cepilladora, canteadora, lijadora etc., en donde las bases de las máquinas tienen que ser de hormigón armado. Se considera que un aserradero de este tipo debe tener entre 15 mil - 20 mil m<sup>3</sup>/año si tiene una cierra circular, pero si tiene una sierra de banda múltiple es de unos 30 mil m<sup>3</sup>/año.

**Figura 18**

*Tablas en aserradero permanente*



Fuente: Aldás (2014), p. 19

**1.5.2.2. Horno de secado.** Aunque en la industria peruana todavía falta hacer énfasis en la importancia del secado de la madera, esta actividad resulta complementaria al aserrío, y necesaria para ofrecer madera con contenido de humedad menor a 12%, alcanzada mediante secado artificial en cámaras u hornos de secado.

En el secado artificial de la madera se controla las condiciones alrededor de la madera, tales como: humedad relativa, velocidad de circulación de aire y temperatura. De esta forma se puede obtener contenidos de humedad por debajo del 12%, más uniformes, una madera seca de mejor calidad, y en menor tiempo que con el secado natural (Córdoba, 2005, p. 5).

Los hornos de secado emplean materiales de calidad, los paneles son de aluminio y de lana de vidrio, poseen ventiladores con motores, un sistema de humidificación con filtro, válvula electromagnética, pulverizadores y una bomba de lata presión (Imad Perú, s. f., párr. 3).

**Figura 19***Hornos de secado*

Fuente: Imad Perú (s. f.), figuras 1 y 3

### **1.5.3. Socios clave**

**1.5.3.1. Comunidades campesinas.** Tal como mencionamos en la introducción, un socio clave son las mismas comunidades campesinas de los alrededores de la Ocongate, las cuales pueden aportar en:

- Compartir Buenas prácticas.
- Asegurar oferta continua.
- Ofertar mayor volumen.
- Compartir gastos administrativos.
- Compartir equipos.
- Mejorar el poder de negociación.
- Compartir tecnología.

A continuación, algunas de las comunidades potenciales ubicadas en Ocongate para replicar:

- Comunidad de Mallma (Ocongate, Quispicanchi) que posee tierras erosionadas y degradadas con áreas reforestadas de pino y áreas libres por reforestar (“Cusco: Realizan reforestación sobre más de 100 hectáreas de tierras degradadas”, 2018).
- Comunidad de Jullicunca donde se ha reforestado con Pino, Eucalipto y Quenual (Olivera y Palomares, 2010).
- Comunidad de Sallicancha, donde los pobladores han reforestado con Pino, Ciprés y Eucalipto (Olivera y Palomares, 2010).

Asimismo, otros distritos de Quispicanchi (Cusco) presentan áreas con potencial de instalación de plantaciones: Andahuaylas, Ccarhuayo, Ccatcca, Echarate donde existen fitotoldos (invernaderos). Otra localidad es Camanti, el cual es el distrito con mayor comercio maderero dirigido al mercado de

provincia (35%), un consumo de 40% en la ciudad del Cusco y el 25% restante a otras provincias de la región y muy poco otras regiones (Instituto de manejo de agua y medio ambiente [IMA] y Centro Bartolomé de las Casas [CBC], 2007).

El distrito de Camanti comercializa principalmente Eucalipto para el consumo energético (cada familia consume en la preparación de comida 10kg de leña de forma diaria), sector construcción (aserrado o rollizo en umbrales, tijerales y tirantes) y muebles (mesas, puertas, ventanas, camas y sillas) (IMA y CBC, 2007).

En 10 distritos de Quispicanchi al 2007 se encontraron 3 mil ha con plantaciones de Eucalipto (IMA y CBC, 2007); sin embargo, estas áreas en un futuro podrían ser reforestadas con pino, ya que las condiciones son favorables para esta especie y el valor del Pino en el mercado es mayor que el Eucalipto (“El pino es la plantación forestal con el mayor potencial maderable de Cajamarca”, 2018).

**1.5.3.2. Asociación Civil Pachamama Raymi.** El trabajo realizado por Pachamama Raymi fue el de impulsar la reforestación en las comunidades del distrito de Ocongate, durante los 3 años que duró el proyecto, PMR buscó que las familias planten 1,000 árboles por familia por año, aplicando el conocimiento de los campesinos expertos y su buen ejemplo (Astete, 2012), asegurando ingresos a largo plazo, buscando la mejora de la calidad de vida de los pobladores e implementando un manejo forestal con miras a obtener madera de calidad.

Al año 2018 se tienen plantadas más de 200 hectáreas con las especies *Pinus radiata* y *Pinus patula*, durante el 2021 se plantaron 30 hectáreas más y se tiene previsto seguir reforestando esa cantidad durante los próximos años (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

Durante el proyecto también se instaló un vivero comunal, donde producen alrededor de 50 mil plántones de pino, gracias al apoyo de todos los miembros de la comunidad (PMR, 2019, p. 56). PMR ha brindado asistencia técnica durante y después del proyecto capacitando en temas de plantaciones, instalación y manejo (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

**1.5.3.3. Centro de Formación Profesional Jesús Obrero – CCAIJO.** Actualmente ya hay plantaciones que rondan los 20 años, que fueron plantados en su momento con la ayuda del Centro de Formación Profesional Jesús Obrero - CCAIJO, quienes brindaron los plántones de pino a un precio accesible para los pobladores, y así iniciaron sus primeras áreas plantadas (PMR, 2019, p. 56).

**1.5.3.4. Municipalidad Distrital de Ocongate.** La Municipalidad Distrital de Ocongate es una de las impulsoras de la reforestación y ha trabajado de forma conjunta con PMR en las comunidades de Ocongate.

La municipalidad posee viveros donde producen plántones de pino, y mediante programas y proyectos se logran acuerdos con las comunidades para que accedan a los plántones y reforesten nuevas áreas. Se espera que el apoyo continúe año con año, para continuar el trabajo de forestación.

## 1.6. Evaluación económica

### 1.6.1. Flujo de ingresos

**1.6.1.1. Precio de la madera.** En Cajamarca la madera es vendida a un precio promedio de S/ 2.10 por pt de madera (S/ 891 por m<sup>3</sup>). Los dueños establecen los precios según la compra a los extractores. El precio de madera importada aserrada seca puesta en Lima es de S/ 2.10 a S/ 2.40 por pt (S/ 891 a S/ 1,020 por m<sup>3</sup>) para embalaje (Bermúdez, 2018) y de S/ 2.80 a 3.00 por pt (S/ 1.2 mil a S/ 1.3 mil por m<sup>3</sup>) para muebles (G. Vidal, comunicación personal, 11 de febrero, 2021).

Para el presente estudio se utilizará el precio por pt de S/ 2.15 o S/ 0.9 mil por m<sup>3</sup> en venta de madera para pallets y S/ 3.00 por pt o S/ 1.2 mil por m<sup>3</sup> para venta de madera para muebles.

En la Tabla 23 se muestran los precios de algunas maderas comerciales aserradas para Lima Metropolitana.

**Tabla 23**

*Precios de madera aserrada en Lima al 2016 (S/ x m<sup>3</sup>)*

| Especies     | Madera aserrada larga comercial | Madera aserrada corta | Paquetería larga |
|--------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|
| Capirona     | 1,441 - 1,781                   | -                     | -                |
| Catahua      | 890 - 933                       | -                     | -                |
| Panguana     | 1,187                           | -                     | -                |
| Pino         | 763 - 933                       | -                     | -                |
| Pino radiata | 1,145                           | -                     | -                |
| Roble        | 890 - 1,060                     | -                     | 721 - 848        |
| Marupa       | -                               | 1,187                 | -                |

Fuente: elaboración propia basado en Cámara Nacional Forestal [CNF] (2016)

### 1.6.2. Estructura de costos

- **Volumen aprovechable**

Sánchez (2019) determinó un volumen comercial aprovechable de 248 m<sup>3</sup> por hectárea en una plantación de 22 años de *Pinus patula*. Asimismo, en su estudio presenta el volumen comercial presentado por diversos autores (Tabla 24).

**Tabla 24**

*Volumen comercial del *Pinus patula* vs. otros estudios (m<sup>3</sup>/ha)*

| Lugar de estudio          | Volumen comercial | Edad (años) |
|---------------------------|-------------------|-------------|
| Colombia                  | 142               | 12          |
| Granja Porcón - Cajamarca | 272               | 21          |
| Granja Porcón - Cajamarca | 227               | 22          |
| Cumbico - Cajamarca       | 230 - 290         | 22          |

Fuente: Restrepo et al. (2012); Mendo (2008); Merino (2015); Sánchez (2019)

Zonta et al. (2013), mencionan que es importante considerar el sitio donde se instalará la plantación, así como la planificación, preparación del terreno, plantas del vivero y el manejo. En Cajamarca se obtienen entre 150 a 300 m<sup>3</sup> de madera de pino por hectárea.

En el estudio realizado por González (1974, p. 1) se estimó un rendimiento de 318.7 m<sup>3</sup>/ha en plantaciones de pino radiata en Cajamarca de 18 años; mientras que Villacorta y De la Torre (2016) mencionan la productividad en la comunidad de Ranhuaylla, Cusco de 177 m<sup>3</sup>/ha de pinos de diferentes variedades a la edad de 35 años sin un mantenimiento anual.

Sánchez (2019) menciona un rango de volumen comercial de 230 a 290 m<sup>3</sup>/ha en plantaciones de Pino la comunidad de Cumbico en Cajamarca, esta comunidad presenta condiciones bioclimáticas semejantes a las de Patapallpa Alta: similar rango de temperatura (5 – 20°C), precipitación media anual (2000 – 6000 mm) (IMA y CBC, 2007). Es así que en el presente estudio se ha considerado un rendimiento promedio de 277 m<sup>3</sup>/ha, para realizar los cálculos respectivos. No se puede estudiar el de la comunidad debido a que no se han hecho evaluaciones de volumen ni se ha realizado algún aprovechamiento hasta el momento (L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021).

- **Rendimiento en aserrío**

Zavala y Hernández (2000, p. 41) mencionan en su estudio que el coeficiente de aserrío global fue de 51%. Asimismo, Aldás (2014), menciona un rendimiento de 45% en el aserrío de madera rolliza de pino *Pinus radiata* D. hecho con sierra cinta. Para el presente estudio se está considerando un rendimiento de aserrío del 50% en madera para muebles y 56% en madera para pallets (Acuña et al., 2019).

- **Costo de instalación**

Es el costo que comprende la instalación del vivero y la plantación con los respectivos insumos, herramientas y mano de obra necesaria, alcanzando un costo de S/ 1,020 por hectárea y sin contar la mano de obra, S/ 740 dato que se utilizó para el flujo de costos (L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021).

- **Gastos de mantenimiento**

El costo de mantenimiento en proyectos de Pachamama Raymi son principalmente los gastos incurridos en fungicidas, abonos y la mano de obra para su aplicación. El costo anual para estas actividades es de S/ 94 por hectárea; sin embargo, debido a que la comunidad realiza este trabajo, sin la mano de obra resultando en S/ 14 por hectárea (L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021).

- **Costo de aprovechamiento**

Según Sánchez (2019) en una plantación de *P. patula* y *P. radiata* en el distrito de Magdalena del departamento Cajamarca, el costo de aprovechamiento se encuentra entre S/ 215.8/m<sup>3</sup> y S/ 343.1/m<sup>3</sup>, mientras que Merino (2015) expone un costo de S/ 250/m<sup>3</sup> en el Proyecto Piloto de

Forestación [PPF] de la Granja Porcón. Este costo incluye: tala, desrame y trozado, además de las siguientes actividades: transformación de madera rolliza a tablón en el bosque (motosierra), construcción de patios de acopio y de caminos, extracción y marcado de trozas, carguío al camión y transporte del bosque al mercado. El costo que se utilizará en el estudio será un promedio: S/ 279.5/m<sup>3</sup>.

- **Costo poda**

Los costos de poda sin contar con la mano de obra ascienden a S/ 20 por hectárea/año, los gastos solo son correspondientes a las herramientas que se utilizan (L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021). Esta actividad se realiza en los años 4, 6 y 8 (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

- **Costos de secado**

Debido a que el servicio de secado en Cusco es de S/ 318 por m<sup>3</sup> (Acuña et al., 2019) y por ende generaría excesivos costos en esta actividad, se decidió incorporar el costo de la compra de dos hornos de secado artesanal por el monto de US\$ 50 mil cada uno (C. Espino, comunicación personal, 14 de mayo, 2021).

- **Costo raleo**

Los costos de raleo ascienden a S/ 70 por hectárea considerando el pago de la mano de obra; sin embargo, debido a que la comunidad sería la encargada de realizar este trabajo en la mayoría del tiempo, se excluirá el costo de jornales llegando a S/ 30 por ha al año (L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021). Además, esta actividad se realizará en los años 4, 8 y 12 (Bermúdez, 2018).

- **Costos de aserrío**

Los costos de aserrío, que incluye mano de obra directa, mano de obra indirecta, combustibles y lubricantes, refacciones, energía eléctrica, costos de mantenimiento, de depreciación, de materiales complementarios, y gastos imprevistos, ascienden a US\$ 30 por m<sup>3</sup> (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021; Wong, 2014). Por otro lado, Merino (2015) estima un costo de US\$ 44.15 por m<sup>3</sup> que incluye las depreciaciones. Además, CNF (2009) calcula que los costos en un aserradero en Cusco son de S/ 130/m<sup>3</sup> al 2009. Entonces, para el presente estudio hemos considerado un costo promedio de US\$ 35 por m<sup>3</sup>.

- **Costos varios**

Costos de gestión y por concepto de imprevistos, los cuales ascienden a 10% del costo de aprovechamiento (Merino, 2015).

- **Costos administrativos**

El gasto incurrido en el salario mensual para el personal encargado de los trámites correspondientes a las actividades que se vayan a realizar es en promedio S/ 1,000 a S/ 2,100 según Sánchez (2019), y en el presente trabajo se utilizará el valor de S/ 2,000.

- **Costos de insumos, herramientas y actividades de instalación**

**Tabla 25**

*Costos según actividad antes del aprovechamiento*

| Actividad     |                               | Descripción                                                                           | Detalle               | Medida   | Cantidad | Precio unitario (S/) | Subtotal (S/) | Total (S/) | Sin Mano de obra (S/) |
|---------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|----------|----------------------|---------------|------------|-----------------------|
| Instalación   | Insumos para plantación       | Semillas P. patula                                                                    |                       | kg       | 0.01     | 350                  | 3.2           | 753.2      | 553.2                 |
|               |                               | Semillas P. radiata                                                                   |                       | kg       | 0.02     | 400                  | 8             |            |                       |
|               |                               | Tierra micorrítica                                                                    |                       | volquete | 0.20     | 500                  | 100           |            |                       |
|               |                               | Traslado/combustible tierra micorrítica                                               |                       | viaje    | 0.20     | 2,000                | 400           |            |                       |
|               |                               | Peones para cargar tierra micorrítica                                                 |                       | unid.    | 0.20     | 500                  | 100           |            |                       |
|               |                               | Tierra Negra                                                                          |                       | Cubos    | 0.42     | 60                   | 25.2          |            |                       |
|               |                               | Tierra Agrícola                                                                       |                       | Cubos    | 0.20     | 60                   | 12            |            |                       |
|               |                               | Arena fina                                                                            |                       | Cubos    | 0.08     | 60                   | 4.8           |            |                       |
| Vivero        | Protección vivero             | Peones para cargar tierra                                                             |                       | unid.    | 0.20     | 500                  | 100           | 266.4      | 187.2                 |
|               |                               | Arpillera                                                                             |                       | Rollo    | 0.01     | 700                  | 8.4           |            |                       |
|               |                               | Malla rashel                                                                          |                       | Rollo    | 0.02     | 800                  | 12            |            |                       |
|               |                               | Palos (Rollizos)                                                                      |                       | Unid.    | 0.70     | 25                   | 17.5          |            |                       |
|               |                               | Alambre                                                                               | Nro 16                | Kg       | 0.40     | 20                   | 8             |            |                       |
|               |                               | Clavos                                                                                | 4" Pulgadas           | Kg       | 0.04     | 7                    | 0.3           |            |                       |
|               |                               | Cercado                                                                               | Malla ganadera        | Rollo    | 0.01     | 700                  | 3.5           |            |                       |
|               | Herramientas vivero           | Mochila fumigadoras                                                                   |                       | unid.    | 0.00     | 200                  | 0.6           |            |                       |
|               |                               | Manguera de 3/4"                                                                      |                       | rollo    | 0.00     | 120                  | 0.4           |            |                       |
|               |                               | Aspersores sectorial VIR 35                                                           |                       | unid     | 0.01     | 80                   | 0.4           |            |                       |
|               |                               | Carretillas                                                                           |                       | unid     | 0.01     | 180                  | 1.4           |            |                       |
|               |                               | Zarandas                                                                              | Rollo de malla (30 m) | Rollo    | 0.00     | 600                  | 0.6           |            |                       |
|               |                               | Picos                                                                                 |                       | unid     | 0.01     | 25                   | 0.3           |            |                       |
|               |                               | Palas tipo cuchara/corte                                                              |                       | unid     | 0.01     | 25                   | 0.3           |            |                       |
|               |                               | Regadera                                                                              |                       | unid     | 0.01     | 25                   | 0.1           |            |                       |
|               | Mano de obra en vivero        | Cercado y protección, preparación de camas y sustrato, embolsado, repique y deshierbe |                       | unid     | 1.00     | 79.2                 | 79.2          |            |                       |
|               | Personal vivero               | Viverista, ayudante de vivero, guardián                                               |                       | unid     | 1.00     | 130.5                | 130.5         |            |                       |
|               | Alquiler terreno              | Alquiler                                                                              |                       | unid     | 0.00     | 3,000                | 3.0           |            |                       |
| Mantenimiento | Insumos de mantenimiento      | Fungicidas                                                                            | Chupadera             | Kg       | 0.01     | 150                  | 1.8           | 93.5       | 14.3                  |
|               |                               | Abonos foliares                                                                       |                       | Lt       | 0.05     | 40                   | 1.9           |            |                       |
|               |                               | Roca fosfórica                                                                        | Sacos de 50kg         | Kg       | 3.75     | 1.5                  | 5.6           |            |                       |
|               |                               | Imprevistos                                                                           |                       |          |          | 5                    |               |            |                       |
|               | Mano de obra en mantenimiento | Comuneros                                                                             |                       | unid.    | 1.00     | 79.2                 | 79.2          |            |                       |
| Poda          | Herramientas                  | Tijeras                                                                               |                       | soles    | 1.00     | 20                   | 20            | 140.0      | 20.0                  |
|               |                               | Mano de obra                                                                          |                       | soles    |          |                      | 120           |            |                       |
| Raleo         | Herramientas                  | Motosierras                                                                           |                       | unid     | 1.00     | 30                   | 30            | 70.4       | 30.0                  |
|               |                               | Mano de obra                                                                          |                       | soles/m3 |          |                      | 40.4          |            |                       |
| Total         |                               |                                                                                       |                       |          |          |                      |               | 1,323.6    | 804.7                 |

Fuente: elaboración propia

- **Costos sin aprovechamiento**

El costo sin aprovechamiento abarca desde las actividades de la instalación del vivero hasta la poda y raleo. Estas actividades requieren mano de obra para ejecutarlas; sin embargo, la mayoría de estas actividades las desarrollan los mismos pobladores, es así que en la Tabla 26 se presentan los

costos con y sin mano de obra con el fin de mostrar un costo más cercano a la realidad de una replicación de un proyecto de PMR.

**Tabla 26**

*Costos de instalación de la plantación*

|                  | Área (ha) | Cantidad de árboles/ha | Costo de instalación (S/ x ha) | Costo unitario (S/ x árbol) |
|------------------|-----------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Total            | 1         | 1,000                  | 1,324                          | 1.32                        |
| Sin mano de obra | 1         | 1,000                  | 805                            | 0.80                        |

Fuente: elaboración propia

- **Costos durante y después del aprovechamiento**

En la Tabla 27 se muestra los costos que se realizarán al extraer la madera de la plantación y los costos incurridos para su transformación a madera aserrada para muebles y para pallets. También se expone los costos administrativos y los imprevistos que son el 10% del costo de aprovechamiento.

**Tabla 27**

*Costos según bibliografía de las actividades del aprovechamiento*

| Costos bibliografía                            | US\$   | S/      |
|------------------------------------------------|--------|---------|
| Costo de aprovechamiento (S/ /m <sup>3</sup> ) |        | 280     |
| Costo de aserrío (S/ /m <sup>3</sup> )         | 35     | 137     |
| Horno de secado (S/ /unidad)                   | 50,000 | 195,000 |
| Costos varios (%)                              |        | 10%     |
| Costos administrativos (S/ /mes)               |        | 2,000   |

Fuente: elaboración propia

- **Rendimiento de madera para muebles y pallets**

Se presenta la Tabla 28 donde se expresan los volúmenes que serán aprovechados anualmente desde el año 0 donde se iniciará la plantación de 60 ha y ello se replicará por 4 años más hasta que en el año 5 se instalarán 50 ha, de esta forma se llegará a cubrir la disponibilidad de área de plantación por la comunidad: 350 ha.

**Tabla 28***Rendimiento en plantaciones de pino del año 0 al año 5*

| Años de producción                       | 0                | 1                | 2                | 3                | 4                | 5                |
|------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Plantación desde instalación (ha)</b> | <b>60</b>        | <b>60</b>        | <b>60</b>        | <b>60</b>        | <b>60</b>        | <b>50</b>        |
| <b>Rendimiento (m3 r)</b>                | <b>16,602</b>    | <b>16,602</b>    | <b>16,602</b>    | <b>16,602</b>    | <b>16,602</b>    | <b>13,835</b>    |
| Rendimiento (m3 r) Muebles               | 3,320            | 3,320            | 3,320            | 3,320            | 3,320            | 2,767            |
| Madera aserrada muebles (m3)             | 1,660            | 1,660            | 1,660            | 1,660            | 1,660            | 1,384            |
| Madera aserrada muebles (S/)             | 2,111,774        | 2,111,774        | 2,111,774        | 2,111,774        | 2,111,774        | 1,759,812        |
| Rendimiento (m3 r) Pallets               | 13,282           | 13,282           | 13,282           | 13,282           | 13,282           | 11,068           |
| Madera aserrada pallets (m3)             | 7,438            | 7,438            | 7,438            | 7,438            | 7,438            | 6,198            |
| Madera aserrada pallets (S/)             | 6,780,204        | 6,780,204        | 6,780,204        | 6,780,204        | 6,780,204        | 5,650,170        |
| <b>Madera Total (S/)</b>                 | <b>8,891,978</b> | <b>8,891,978</b> | <b>8,891,978</b> | <b>8,891,978</b> | <b>8,891,978</b> | <b>7,409,982</b> |

Fuente: elaboración propia

Sin embargo, se busca que la plantación se realice de forma cíclica y rotativa, es decir, que después del aprovechamiento de una parcela (60 ha o 50 ha), se instale nuevamente árboles de pino y así sucesivamente. De esta manera se presenta en la siguiente Tabla 29 la continuación del rendimiento de las plantaciones desde el año 18, en el cual se aprovecha la primera parcela (instalada en el año 0) hasta cumplir un ciclo más: año 23.

**Tabla 29***Rendimiento en plantaciones de pino del año 18 al año 23*

| Años de producción                       | 18               | 19               | 20               | 21               | 22               | 23               |
|------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Plantación desde instalación (ha)</b> | <b>60</b>        | <b>60</b>        | <b>60</b>        | <b>60</b>        | <b>60</b>        | <b>50</b>        |
| <b>Rendimiento (m3 r)</b>                | <b>16,602</b>    | <b>16,602</b>    | <b>16,602</b>    | <b>16,602</b>    | <b>16,602</b>    | <b>13,835</b>    |
| Rendimiento (m3 r) Muebles               | 3,320            | 3,320            | 3,320            | 3,320            | 3,320            | 2,767            |
| Madera aserrada muebles (m3)             | 1,660            | 1,660            | 1,660            | 1,660            | 1,660            | 1,384            |
| Madera aserrada muebles (S/)             | 2,111,774        | 2,111,774        | 2,111,774        | 2,111,774        | 2,111,774        | 1,759,812        |
| Rendimiento (m3 r) Pallets               | 13,282           | 13,282           | 13,282           | 13,282           | 13,282           | 11,068           |
| Madera aserrada pallets (m3)             | 7,438            | 7,438            | 7,438            | 7,438            | 7,438            | 6,198            |
| Madera aserrada pallets (S/)             | 6,780,204        | 6,780,204        | 6,780,204        | 6,780,204        | 6,780,204        | 5,650,170        |
| <b>Madera Total (S/)</b>                 | <b>8,891,978</b> | <b>8,891,978</b> | <b>8,891,978</b> | <b>8,891,978</b> | <b>8,891,978</b> | <b>7,409,982</b> |

Fuente: elaboración propia

- Factores y equivalencias**

Se considera un rendimiento de 277 m<sup>3</sup>/ha y rendimiento de madera rolliza a aserrada para muebles al 50% y de pallets al 56%, además de los precios de S/ 1,272 y S/ 912 por m<sup>3</sup> respectivamente. En la Tabla 30 adjunta se muestran los valores mencionados y a su vez, el porcentaje de producción destinada a madera para pallets: 80% frente al de muebles: 20%.

**Tabla 30***Tabla de conversión*

| Factores y equivalencias     |         |                       |
|------------------------------|---------|-----------------------|
| 1 ha                         | 277     | m <sup>3</sup> -Puno  |
| Mix Pallets                  | 80%     |                       |
| TC S/ a US\$                 | 3.9     |                       |
| 1 m <sup>3</sup> (s)         | 424     | pt                    |
| Madera para Muebles          |         |                       |
| R m(r) a m(s)*               | 0.50    |                       |
| Precio madera pt             | S/3.00  | (S/ /pt)              |
| Precio madera m <sup>3</sup> | S/1,272 | (S/ /m <sup>3</sup> ) |
| Madera para Pallets          |         |                       |
| R m(r) a m(s)*               | 0.56    |                       |
| Precio madera pt             | S/2.15  | (S/ /pt)              |
| Precio madera m <sup>3</sup> | S/912   | (S/ /m <sup>3</sup> ) |

\*Rendimiento de madera rolliza-m(r) a madera aserrada-m(s)

Fuente: elaboración propia

**Tabla 31***Costos de las actividades de manejo y aprovechamiento en plantaciones*

| Resumen Costos Promedio     | 1 ha    | Unidad                |
|-----------------------------|---------|-----------------------|
| Costo de instalación        | S/740.4 |                       |
| Gastos de mantenimiento/año | S/14.3  |                       |
| Costo de aprovechamiento    | S/279.5 | (S/ /m <sup>3</sup> ) |
| Costo de aserrío            | S/136.5 | (S/ /m <sup>3</sup> ) |
| Costos varios               | 10%     |                       |
| Costo poda                  | S/20.0  | (S/ /ha)              |
| Costo raleo                 | S/30.0  | (S/ /ha)              |

Fuente: elaboración propia

- Ciclo de raleo**

El raleo se realiza en los años 4, 8 y 12, los porcentajes respectivamente son 10%, 20% y 30%; asimismo, debido a que los árboles que son raleados en el año 4 son muy pequeños, no son comercializados. Sin embargo, los árboles raleados en los años 8 y 12 ya presentan un volumen que puede venderse y en la Tabla 32 adjunta se muestran los precios por árbol.

**Tabla 32***Cálculo de árboles y volúmenes extraídos en cada raleo*

| Ciclo Raleo           | Año 1 | Año 4 | Año 8 | Año 12 |
|-----------------------|-------|-------|-------|--------|
| Nro Arboles           | 1100  | 990   | 792   | 554    |
| Raleo Nro Arboles     |       | 110   | 198   | 238    |
| % Raleo               |       | 10%   | 20%   | 30%    |
| m <sup>3</sup> /árbol |       | 0.01  | 0.03  | 0.09   |
| m <sup>3</sup> /ha    |       | 0.83  | 6.72  | 20.99  |
| Precio S/ /árbol      |       | S/0   | S/5   | S/20   |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 33***Flujo de ingresos de madera para muebles (20%) y pallets (80%)**(Sin mano de obra, año 0 al año 13)*

| Año                           | Año 0          | Año 1          | Año 2          | Año 3          | Año 4          | Año 5          | Año 6          | Año 7          | Año 8         | Año 9         | Año 10        | Año 11        | Año 12         | Año 13         |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Costo de instalación (S/)     | 44,423         | 44,423         | 44,423         | 44,423         | 44,423         | 37,019         |                |                |               |               |               |               |                |                |
| Gastos de mantenimiento (S/)  | 861            | 1,721          | 2,582          | 3,443          | 4,304          | 5,021          | 5,021          | 5,021          | 5,021         | 5,021         | 5,021         | 5,021         | 5,021          | 5,021          |
| Costo poda (S/)               |                |                |                |                | 1,200          | 1,200          | 2,400          | 2,400          | 3,600         | 2,260         | 2,400         | 2,200         | 1,200          | 1,000          |
| Costo raleo (S/ )             |                |                |                |                | 1,493          | 1,493          | 1,493          | 1,493          | 13,585        | 13,336        | 12,092        | 12,092        | 49,881         | 47,866         |
| Costo de aprovechamiento (S/) |                |                |                |                |                |                |                |                |               |               |               |               |                |                |
| Costos aserrio (S/ )          |                |                |                |                |                |                |                |                |               |               |               |               |                |                |
| Costos varios (S/ )           |                |                |                |                |                |                |                |                |               |               |               |               |                |                |
| Costos administrativos (S/)   | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000        | 24,000        | 24,000        | 24,000        | 24,000         | 24,000         |
| Horno de secado (S/)          |                |                |                |                |                |                |                |                |               |               |               |               |                |                |
| <b>Total Gastos (S/)</b>      | <b>69,284</b>  | <b>70,145</b>  | <b>71,005</b>  | <b>71,866</b>  | <b>75,420</b>  | <b>68,733</b>  | <b>32,914</b>  | <b>32,914</b>  | <b>46,206</b> | <b>44,617</b> | <b>43,513</b> | <b>43,313</b> | <b>80,102</b>  | <b>77,886</b>  |
| Ingresos Raleo (S/)           |                |                |                |                |                |                |                |                | 59,400        | 59,400        | 59,400        | 59,400        | 344,520        | 334,620        |
| Ingresos Producción           |                |                |                |                |                |                |                |                |               |               |               |               |                |                |
| <b>Flujo de Caja (S/ )</b>    | <b>-69,284</b> | <b>-70,145</b> | <b>-71,005</b> | <b>-71,866</b> | <b>-75,420</b> | <b>-68,733</b> | <b>-32,914</b> | <b>-32,914</b> | <b>13,194</b> | <b>14,783</b> | <b>15,887</b> | <b>16,087</b> | <b>264,418</b> | <b>256,734</b> |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 34***Flujo de ingresos de madera para muebles (20%) y pallets (80%)**(Sin mano de obra, año 14 al año 27)*

| Año                           | Año 14         | Año 15         | Año 16         | Año 17         | Año 18           | Año 19           | Año 20           | Año 21           | Año 22           | Año 23           | Año 24         | Año 25         | Año 26         | Año 27         |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Costo de instalación (S/)     |                |                |                |                | 44,423           | 44,423           | 44,423           | 44,423           | 44,423           | 37,019           |                |                |                |                |
| Gastos de mantenimiento (S/)  | 5,021          | 5,021          | 5,021          | 5,021          | 5,021            | 5,021            | 5,021            | 5,021            | 5,021            | 5,021            | 5,021          | 5,021          | 5,021          | 5,021          |
| Costo poda (S/)               |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  | 1,200            | 1,200            | 2,400          | 2,400          | 3,600          | 3,400          |
| Costo raleo (S/ )             | 37,789         | 37,789         | 37,789         | 31,491         |                  |                  |                  |                  | 1,493            | 1,493            | 1,493          | 1,493          | 49,881         | 47,866         |
| Costo de aprovechamiento (S/) |                |                |                |                | 4,640,259        | 4,640,259        | 4,640,259        | 4,640,259        | 4,640,259        | 3,866,883        |                |                |                |                |
| Costos aserrio (S/ )          |                |                |                |                | 2,266,173        | 2,266,173        | 2,266,173        | 2,266,173        | 2,266,173        | 1,888,478        |                |                |                |                |
| Costos varios (S/ )           |                |                |                |                | 464,026          | 464,026          | 464,026          | 464,026          | 464,026          | 386,688          |                |                |                |                |
| Costos administrativos (S/)   | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000           | 24,000           | 24,000           | 24,000           | 24,000           | 24,000           | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000         |
| Horno de secado (S/)          |                |                |                |                | 390,000          |                  |                  |                  |                  |                  |                |                |                |                |
| <b>Total Gastos (S/)</b>      | <b>66,809</b>  | <b>66,809</b>  | <b>66,809</b>  | <b>60,511</b>  | <b>7,833,902</b> | <b>7,443,902</b> | <b>7,443,902</b> | <b>7,443,902</b> | <b>7,446,595</b> | <b>6,210,781</b> | <b>32,914</b>  | <b>32,914</b>  | <b>82,502</b>  | <b>80,286</b>  |
| Ingresos Raleo (S/)           | 285,120        | 285,120        | 285,120        | 237,600        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                |                | 59,400         | 59,400         |
| Ingresos Producción           |                |                |                |                | 8,891,978        | 8,891,978        | 8,891,978        | 8,891,978        | 8,891,978        | 7,409,982        |                |                |                |                |
| <b>Flujo de Caja (S/ )</b>    | <b>218,311</b> | <b>218,311</b> | <b>218,311</b> | <b>177,089</b> | <b>1,058,076</b> | <b>1,448,076</b> | <b>1,448,076</b> | <b>1,448,076</b> | <b>1,445,383</b> | <b>1,199,201</b> | <b>-32,914</b> | <b>-32,914</b> | <b>-23,102</b> | <b>-20,886</b> |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 35***Flujo de ingresos de madera para muebles (20%) y pallets (80%)**(Sin mano de obra, año 28 al año 41)*

| Año                           | Año 28        | Año 29        | Año 30         | Año 31         | Año 32         | Año 33         | Año 34         | Año 35         | Año 36           | Año 37           | Año 38           | Año 39           | Año 40           | Año 41           |
|-------------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Costo de instalación (S/)     |               |               |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Gastos de mantenimiento (S/)  | 5,021         | 5,021         | 5,021          | 5,021          | 5,021          | 5,021          | 5,021          | 5,021          | 4,160            | 3,299            | 2,439            | 1,578            | 717              |                  |
| Costo poda (S/)               | 2,400         | 2,200         | 1,200          | 1,000          |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Costo raleo (S/ )             | 12,092        | 12,092        | 49,881         | 47,866         | 37,789         | 37,789         | 37,789         | 31,491         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Costo de aprovechamiento (S/) |               |               |                |                |                |                |                |                | 4,640,259        | 4,640,259        | 4,640,259        | 4,640,259        | 4,640,259        | 3,866,883        |
| Costos aserrio (S/ )          |               |               |                |                |                |                |                |                | 2,266,173        | 2,266,173        | 2,266,173        | 2,266,173        | 2,266,173        | 1,888,478        |
| Costos varios (S/ )           |               |               |                |                |                |                |                |                | 464,026          | 464,026          | 464,026          | 464,026          | 464,026          | 386,688          |
| Costos administrativos (S/)   | 24,000        | 24,000        | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000         | 24,000           | 24,000           | 24,000           | 24,000           | 24,000           | 24,000           |
| Horno de secado (S/)          |               |               |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Total Gastos (S/)</b>      | <b>43,513</b> | <b>43,313</b> | <b>80,102</b>  | <b>77,886</b>  | <b>66,809</b>  | <b>66,809</b>  | <b>66,809</b>  | <b>60,511</b>  | <b>7,398,618</b> | <b>7,397,757</b> | <b>7,396,897</b> | <b>7,396,036</b> | <b>7,395,175</b> | <b>6,166,048</b> |
| Ingresos Raleo (S/)           | 59,400        | 59,400        | 344,520        | 334,620        | 285,120        | 285,120        | 285,120        | 237,600        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Ingresos Producción           |               |               |                |                |                |                |                |                | 8,891,978        | 8,891,978        | 8,891,978        | 8,891,978        | 8,891,978        | 7,409,982        |
| <b>Flujo de Caja (S/ )</b>    | <b>15,887</b> | <b>16,087</b> | <b>264,418</b> | <b>256,734</b> | <b>218,311</b> | <b>218,311</b> | <b>218,311</b> | <b>177,089</b> | <b>1,493,360</b> | <b>1,494,221</b> | <b>1,495,082</b> | <b>1,495,942</b> | <b>1,496,803</b> | <b>1,243,933</b> |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 36***Resumen de flujo de caja sin mano de obra**(Miles de soles) - año 0 al año 13*

| Sin Mano de Obra   | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Ingresos (S/)      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 59    | 59    | 59     | 59     | 345    | 335    |
| Egresos (S/)       | 69    | 70    | 71    | 72    | 75    | 69    | 33    | 33    | 46    | 45    | 44     | 43     | 80     | 78     |
| Flujo de Caja (S/) | -69   | -70   | -71   | -72   | -75   | -69   | -33   | -33   | 13    | 15    | 16     | 16     | 264    | 257    |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 37***Resumen de flujo de caja sin mano de obra**(Miles de soles) - año 14 al año 27*

| Sin Mano de Obra   | Año 14 | Año 15 | Año 16 | Año 17 | Año 18 | Año 19 | Año 20 | Año 21 | Año 22 | Año 23 | Año 24 | Año 25 | Año 26 | Año 27 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ingresos (S/)      | 285    | 285    | 285    | 238    | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 7,410  | 0      | 0      | 59     | 59     |
| Egresos (S/)       | 67     | 67     | 67     | 61     | 7,834  | 7,444  | 7,444  | 7,444  | 7,447  | 6,211  | 33     | 33     | 83     | 80     |
| Flujo de Caja (S/) | 218    | 218    | 218    | 177    | 1,058  | 1,448  | 1,448  | 1,448  | 1,445  | 1,199  | -33    | -33    | -23    | -21    |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 38***Resumen de flujo de caja sin mano de obra**(Miles de soles) - año 28 al año 41*

| Sin Mano de Obra   | Año 28 | Año 29 | Año 30 | Año 31 | Año 32 | Año 33 | Año 34 | Año 35 | Año 36 | Año 37 | Año 38 | Año 39 | Año 40 | Año 41 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ingresos (S/)      | 59     | 59     | 345    | 335    | 285    | 285    | 285    | 238    | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 7,410  |
| Egresos (S/)       | 44     | 43     | 80     | 78     | 67     | 67     | 67     | 61     | 7,399  | 7,398  | 7,397  | 7,396  | 7,395  | 6,166  |
| Flujo de Caja (S/) | 16     | 16     | 264    | 257    | 218    | 218    | 218    | 177    | 1,493  | 1,494  | 1,495  | 1,496  | 1,497  | 1,244  |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 39***Resumen de flujo de caja con mano de obra**(Miles de soles) - año 0 al año 13*

| Con Mano de Obra   | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Ingresos (S/)      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 59    | 59    | 59     | 59     | 345    | 335    |
| Egresos (S/)       | 91    | 96    | 102   | 108   | 125   | 120   | 77    | 77    | 114   | 104   | 102    | 101    | 182    | 176    |
| Flujo de Caja (S/) | -91   | -96   | -102  | -108  | -125  | -120  | -77   | -77   | -54   | -44   | -43    | -41    | 162    | 159    |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 40***Resumen de flujo de caja con mano de obra**(Miles de soles) - año 14 al año 27*

| Con Mano de Obra   | Año 14 | Año 15 | Año 16 | Año 17 | Año 18 | Año 19 | Año 20 | Año 21 | Año 22 | Año 23 | Año 24 | Año 25 | Año 26 | Año 27 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ingresos (S/)      | 285    | 285    | 285    | 238    | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 7,410  | 0      | 0      | 59     | 59     |
| Egresos (S/)       | 145    | 145    | 145    | 131    | 7,878  | 7,488  | 7,488  | 7,488  | 7,500  | 6,262  | 77     | 77     | 199    | 193    |
| Flujo de Caja (S/) | 140    | 140    | 140    | 107    | 1,014  | 1,404  | 1,404  | 1,404  | 1,392  | 1,148  | -77    | -77    | -140   | -134   |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 41***Resumen de flujo de caja con mano de obra**(Miles de soles) - año 28 al año 41*

| Con Mano de Obra   | Año 28 | Año 29 | Año 30 | Año 31 | Año 32 | Año 33 | Año 34 | Año 35 | Año 36 | Año 37 | Año 38 | Año 39 | Año 40 | Año 41 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ingresos (S/)      | 59     | 59     | 345    | 335    | 285    | 285    | 285    | 238    | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 8,892  | 7,410  |
| Egresos (S/)       | 102    | 101    | 182    | 176    | 145    | 145    | 145    | 131    | 7,422  | 7,416  | 7,410  | 7,405  | 7,399  | 6,166  |
| Flujo de Caja (S/) | -43    | -41    | 162    | 159    | 140    | 140    | 140    | 107    | 1,470  | 1,476  | 1,482  | 1,487  | 1,493  | 1,244  |

Fuente: elaboración propia

Bajo las condiciones actuales que se tienen en la comunidad, parte de la mano de obra puede ser absorbida por los miembros de esta, con lo que el VAN del proyecto sería S/ 1.3 millones, sin embargo, si se valoriza esta mano de obra el VAN se reduciría a S/ 0.8 millones tal como se muestra en la Tabla 42.

**Tabla 42***Indicadores económicos del proyecto con y sin mano de obra**(En miles de soles)*

| INDICADOR                                | Con mano de obra | Sin mano de obra |
|------------------------------------------|------------------|------------------|
| VAN                                      | 808.4            | 1301.1           |
| VAN por familia Patapallpa (41 familias) | 19.7             | 31.7             |
| Tasa de descuento                        | 10%              | 10%              |
| <b>TIR</b>                               | <b>15%</b>       | <b>21%</b>       |

Fuente: elaboración propia

## Capítulo 2. Negocio de hongos comestibles

### 2.1. Productos forestales no madereros

Resulta importante mencionar que los bosques ya sean naturales o plantados no son solo madera, por el contrario, estos proporcionan una gran cantidad de productos y servicios, entre ellos los productos forestales no maderables [PFNM], estos encierran medicinas, alimentos, frutos, productos aromáticos como aceites y resinas, forraje, carne silvestre, miel, entre otros (FAO, 2021b).

Un producto forestal no maderable, es un bien de subsistencia que tiene como fin el consumo o la producción industrial y servicios que derivan de los recursos, de esta forma es posible mejorar los ingresos de las familias y el aumento del empleo en la zona rural.

Los productos obtenidos de las plantas incluyen los antes mencionados, además de pieles, plumas, combustible, y derivados. También forman parte de los PFNM cada servicio que se relaciona con la tierra con el fin de conservar y de recreación (FAO, 2002).

**Tabla 43**

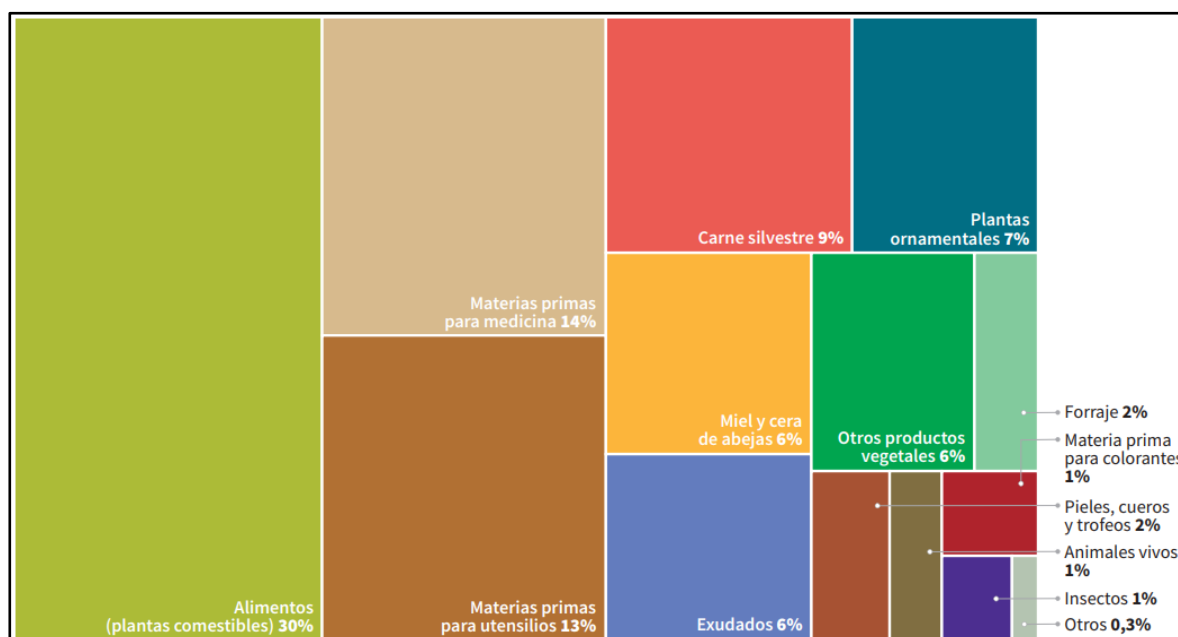
#### *Productos forestales no maderables*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Productos vegetales no madereros</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| - <b>Productos alimenticios</b> - plantas silvestres, cultivadas y "semidomesticadas" hierbas aprovechables, <b>hongos</b> , raíces, tubérculos, flores, frutos, semillas, etc. comestibles, tonificantes e infusiones, etc.                                                                                                |
| - <b>Forrajes</b> - alimentos para el ganado y los animales silvestres, etc.                                                                                                                                                                                                                                                |
| - <b>Productos farmacéuticos</b> - drogas, anestésicos, bálsamos, etc.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| - <b>Toxinas</b> - para cazar, alucinógenos, plaguicidas, fungicidas, etc.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| - <b>Productos aromáticos</b> - aceites esenciales para las industrias de cosméticos y de perfumería, ungüentos, incienso, etc.                                                                                                                                                                                             |
| - <b>Productos bioquímicos</b> - grasas y aceites no comestibles, gomas, látex, tintes, tanino, etc.                                                                                                                                                                                                                        |
| - <b>Fibras</b> - telas, esterillas, cordelería, cestería, escobas, relleno para almohadas, corcho, etc.                                                                                                                                                                                                                    |
| - <b>Maderas</b> - madera para artesanía.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| - <b>Productos ornamentales</b> - plantas con atractivo estético para plantaciones de horticultura y recreo, flores cortadas y secas, etc.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Productos animales silvestres</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - <b>Mamíferos</b> - carne, cueros y pieles, lana, pelo, cuernos, huesos, productos farmacéuticos, etc.                                                                                                                                                                                                                     |
| - <b>Aves</b> - carne, huevos, plumas, nidos comestibles, guano, etc.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| - <b>Peces</b> - alimentos, aceite de pescado, proteínas para piensos, etc.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| - <b>Reptiles</b> - alimentos, pieles, conchas, toxinas, productos farmacéuticos.                                                                                                                                                                                                                                           |
| - <b>Invertebrados</b> - invertebrados comestibles, secreciones de plantas, maná, miel, cera, propóleos, seda, laca, etc.                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Funciones de las tierras forestales en materia de servicios</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| - <b>Hábitat</b> - pastoreo, ramoneo, sombra y cobijo para el ganado doméstico y los animales silvestres, etc.                                                                                                                                                                                                              |
| - <b>Mejora y protección del suelo</b> - abono verde, humus, fijación de nitrógeno, estabilización del suelo, sombra, abrigo, etc.                                                                                                                                                                                          |
| - <b>Áreas protegidas</b> - uso con fines turísticos y recreativos, turismo ecológico realizado en áreas protegidas. Uso consuntivo en actividades recreativas como caza, tiro, pesca, coleccionismo de insectos y plantas, etc. realizadas en reservas de caza y zonas similares, donde esas actividades están permitidas. |

Fuente: elaboración propia basado en FAO (2002)

**Figura 20**

*Importancia mundial de las categorías de productos forestales no maderables, 2015*



Fuente: elaboración propia basado en López (2008)

En la Figura 20 se observan las diversas categorías de PFM con su porcentaje de importancia a nivel mundial, las categorías que incluyen alimentos representan el 45% de los PFM: plantas comestibles (30%), carne silvestre (9%), miel y cera de abejas (6%). Estas categorías incluyen bienes animales como los insectos, carne silvestre, miel y productos comestibles no animales como las especias, verduras, frutas y diversos tipos de hongos comestibles, como el hongo de pino del que trataremos en el presente estudio.

### **2.1.1. Hongos**

Los hongos comestibles pertenecen al reino Fungi, el cual está conformado por mohos, setas y levaduras. Específicamente de la variedad *Suillus luteus* deshidratados contienen una gran variedad de nutrientes por lo que su consumo es una fuente de potasio, fósforo y antioxidantes que afectan de forma positiva a quienes los consumen. Los hongos contribuyen de manera relevante en la nutrición de África Central y Meridional cuando existe un desabastecimiento de alimentos durante el año. Por otro lado, en otros lugares del planeta, es un complemento nutritivo y valioso en la alimentación de las zonas rurales (Boa, 2005).

Los macromicetos más conocidos entre la población son aquellos comestibles y cultivables como el champiñón (*Agaricus Bisporus*) y la seta (*Pleurotus Spp*) que pueden ser encontrados en los supermercados (Cano y Romero, 2016).

Además, los hongos comestibles silvestres son ecológicamente importantes, pues muchas especies son simbióticas con árboles y esta relación permite el desarrollo de muchos bosques naturales nativos y a su vez permite el crecimiento de plantaciones con destino comercial en lugares templados y en la zona tropical (Boa, 2005).

**2.1.1.1. Hongos simbióticos.** La micorriza es la asociación más usual de los hongos comestibles silvestres [HCS]. Esta relación es imprescindible en el crecimiento de una gran cantidad de plantas, asimismo en zonas de escasos nutrimentos, la micorriza promueve que árboles crezcan sanos (Boa, 2005).

En la relación simbiótica, la planta provee de carbohidratos y hábitat al hongo mientras que este le proporciona una mejor capacidad de captar agua y nutrientes minerales poco disponibles que se encuentran en el suelo (fósforo en gran parte) igualmente provee resguardo contra agentes nocivos (Camargo et al., 2012).

**2.1.1.2. Hongo de pino.** El hongo del pino es un hongo comestible silvestre [HCS] micorrízico basidiomiceto que se encuentra exclusivamente en simbiosis con los árboles de pino (*Pinus spp*) (Barroetaveña et al., 2016). Es un hongo simbiótico lo cual permite a los pinos absorber nutrientes y agua debido a una estructura que forman las hifas del hongo con las raíces del árbol de pino. A este macromiceto también se lo conoce como callampa del pino, hongo del pino, etc. (Fierro, 2013).

El hongo *Suillus luteus* presenta un anillo membranoso blanco violáceo muy resaltante, convirtiéndolo así en el único de la orden de boletales con esa característica. Posee una epidermis marrón o parda muy pegajosa, lisa, mucilaginosa, y es sencilla de retirar de la carne con tubos biliosos ("luteus"), poros amarillos y pequeños, pie corto blanco y amarillo en la madurez, carne blanca-amarilla, tierna, no azulea (Campos y Arregui, 2010).

Según García (1999), es la especie *Suillus luteus* la que fructifica gracias a la simbiosis que se da con las raíces de los árboles de pino, y su recolección se da la temporada lluviosa, es decir de enero a abril; debido a su abundancia, García realizó su estudio en granja Porcón, Cajamarca. En Cusco, donde se ubican las plantaciones forestales de la comunidad de Patapallpa Alta, el periodo de lluvias puede variar año con año; Amilcar Quispe (comunicación personal, 20 de marzo, 2021) menciona que, si las lluvias inician a mediados de noviembre, la cosecha se da en el periodo de diciembre, enero, febrero y marzo; caso contrario si éstas se retrasan, la cosecha inicia en enero y finaliza a mediados de abril.

Tabla 44

Taxonomía de *Suillus luteus*

| Taxón        | Nombre                                 |
|--------------|----------------------------------------|
| Reino        | Fungi                                  |
| Phylum       | Basidiomycota                          |
| Clase        | Agaricomycetes                         |
| Orden        | Boletales                              |
| Familia      | Suillaceae                             |
| Género       | <i>Suillus</i>                         |
| Especie      | <i>Suillus luteus</i> (L. ex Fr.) Gray |
| Nombre común | Callampa de pino                       |

Fuente: elaboración propia basado en Granados y Torres (2017)

- **Propiedades**

El hongo del pino es un hongo comestible silvestre [HCS] micorrízico basidiomiceto que se encuentra exclusivamente en simbiosis con los árboles de pino (*Pinus* spp) (Barroetaveña et al., 2016), también se lo conoce como callampa del pino, hongo del pino, etc. (Fierro, 2013). Es consumido generalmente deshidratado en sopas como potenciador de sabor, en guisos como el capchi de hongos, también se consume de forma medicinal en infusiones con el fin de la mejora de la digestión y problemas gastrointestinales. En estado fresco, se cocina previamente y es usado en salteados de vegetales y hongos, torrijas y otros (Velasco y Ponce, 2019).

Posee un buen sabor, carne blanda de color amarilla y con pocas calorías, que brinda saciedad y es aceptado en el actual estilo de vida. Además, posee un alto porcentaje de proteínas, 20% a 40% de su peso seco que varía según la especie y sustrato empleado, que se iguala al de las leguminosas, por ello son denominados “carne de bosque” (Celín y Panduro, 2018). Proporciona ciertas vitaminas: tiamina (vitamina B1), vitaminas C y B12. También, se ha encontrado minerales como el fósforo, calcio, potasio, etc. (Gaitán et al., 2006, p. 5).

Tiene fuertes propiedades anticancerígenas y antitumorales. En España se utiliza para tratar dolores musculares y el lumbago. Asimismo, diversos estudios indican que son útiles en la composición de ciertos medicamentos antivirales, antitumorales y los que reducen el contenido de colesterol en el torrente sanguíneo (Muñoz, 2005).

La composición química del hongo comestible *Suillus luteus* es presentada en la Tabla 45.

**Tabla 45**

*Análisis proximal en muestras de hongos frescos y deshidratados obtenidos de bosques en Cusco*

| <i>Suillus luteus</i> | Hongo fresco (Contenido en 100g) | Hongo deshidratado (Contenido en 100g) |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| Proteínas (g)         | 4.0                              | 19.80                                  |
| Grasas (g)            | 0.2                              | 2.89                                   |
| Carbohidratos (g)     | 17.8                             | 52.80                                  |
| Humedad (g)           | 75.9                             | 17.57                                  |
| Cenizas (g)           | 2.1                              | 6.94                                   |
| Energía (kcal)        | 89.0                             | 316.41                                 |

Fuente: elaboración propia basado en Velasco y Ponce (2019)

En la Tabla 46 se presenta la composición química del hongo *Suillus luteus*, donde se observa que la quinta parte del hongo seco es proteína. A su vez, este hongo tiene una actividad antioxidante frente a especies del mismo género, pero de origen mexicano (González et al., 2009).

**Tabla 46**

*Composición química del hongo Suillus luteus en peso seco*

| Proteína (%) | Grasas (%) | Carbohidratos (%) | Cenizas (%) |
|--------------|------------|-------------------|-------------|
| 20.3         | 3.7        | 56.6              | 6           |

Fuente: elaboración propia basado en FAO (1993)

- **Experiencias en la producción de hongos del pino**

En la Granja Porcón, ubicada en el departamento de Cajamarca, existe un proyecto de producción de hongos que beneficia a 250 familias (1,200 personas), quienes tienen una producción anual de dos toneladas del producto procesado. El precio al que estas familias lo venden es de S/ 50 por kilogramo ("Campesinos de Cajamarca y Lambayeque producen más de 500 kilos mensuales de hongos comestibles", 2009, párr. 3).

En San Isidro Labrador, ubicado en Lambayeque, existen 91 familias campesinas (550 personas), presentan una producción de 500 kg al mes; sin embargo, su capacidad es de 2 toneladas, esto es porque necesitan implementar un invernadero para el proceso de presecado. El precio de venta por kg es de S/ 35 ("Campesinos de Cajamarca y Lambayeque producen más de 500 kilos mensuales de hongos comestibles", 2009, párr. 4-6).

En Junín se estableció una plantación forestal de *Pino radiata* en 1900 ha en la comunidad de Acopalca, promovido por AgroRural. La reforestación no solo protege las cuencas y al suelo de la erosión, también permite la explotación de PFNM como el hongo comestible, que supera los 500 kg/ha

en su temporada de cosecha. Estos hongos son vendidos en mercados locales y a nivel nacional con apoyo de CARE Perú (“Hongos comestibles son fuente de ingresos para agricultores de Junín”, 2019, párr. 1, 4).

El Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social [FONCODES] implementó proyectos de desarrollo de capacidades productivas y de emprendimientos, buscando disminuir la pobreza y pobreza extrema en centros poblados de todo el Perú brindando oportunidades al mercado local generando ingresos. Los proyectos se vienen desarrollando desde el 2013 en Cusco acumulando ya 93 proyectos productivos, casi 10 mil hogares usuarios y se invirtió más de 40 millones de soles. Uno de estos proyectos es “Hakuwiñay: vamos a crecer”, donde varias familias de Cusco están dedicándose a vender una gran variedad de productos, como la venta de champiñones orgánicos producidos en biohuerto, producción y venta de fresas, crianza de cuyes, crianza de pollos. (“Modelo de desarrollo rural de Haku Wiñay despierta interés del Gobierno de Egipto”, 2017).

- **Potencialidad del hongo *Suillus Luteus***

Fabian (2012) realizó un estudio de potencialidad de *Suillus luteus* en plantaciones de *Pinus radiata* en Jauja, determinando que la producción anual promedio por hectárea es de 2.28 toneladas de hongo fresco; 92 % de sanidad y calidad.

Garfias (1995) menciona que el *Suillus luteus* (L. Fries) Gray es el hongo más cosechado en Chile y estiman que se puede producir por hectárea hasta tres toneladas de hongo fresco en bosques menores de 12 años.

En el 2008 en Marayhuaca, Incahuasi en Lambayeque producen, en una hectárea, tres toneladas de hongo fresco (Chuquizuta, 2008). Por otro lado, se calcula que la producción común es de 300 a 1,500 kg por ha anualmente. Sierra y Selva Exportadora (2017) menciona que una hectárea de pino produce 100 kg de hongo deshidratado.

**Tabla 47**

*Producción anual de hongos frescos por hectárea*

| Lugar                   | Producción hongos frescos anual (toneladas/ha) | Fuente            |
|-------------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| Jauja                   | 2.28                                           | Fabian (2012)     |
| Chile                   | 3.00                                           | Garfias (1995)    |
| Lambayeque              | 3.00                                           | Chuquizuta (2008) |
| Cusco (distrito Cattca) | 1.00                                           | Araujo (2019)     |

Fuente: elaboración propia

Según FAO (1993), las plantaciones jóvenes que van desde los 4 a 12 años establecen las producciones más altas. Por otro lado, la plantación de pinos de 40 ha de una comunidad en la misma

provincia de Patapallpa Alta (Quispicanchi) produce anualmente 1 tonelada por ha (Araujo, 2019). Vásquez (2010) y FAO (1998), mencionan que los factores más significativos que son considerados al producir *S. luteus* (L. Fries) Gray, son:

- La densidad del rodal
- La edad de la plantación y
- La ausencia de desechos forestales

Abad (2007) estimó que el Perú produjo 54 toneladas métricas de *S. luteus* anualmente, indicando que las regiones productoras más importantes son: Cajamarca con 10 toneladas, Cusco y La Libertad con 8 toneladas cada región; asimismo, en menor porcentaje: Apurímac, Junín, Arequipa, Puno, Huancavelica, Ayacucho, Piura y Ancash.

## 2.2. Mercado actual

### 2.2.1. Importación y exportación de hongos secos a nivel mundial

**Partidas arancelarias:** Los hongos silvestres comestibles deshidratados *Suillus luteus* (*Boletus luteus*), los cuales son los hongos provenientes de plantaciones de pinos, se encuentran en las siguientes partidas (Tabla 48), según la descripción comercial (Araujo, 2019).

**Tabla 48**

*Partidas arancelarias en las que se comercializa los hongos deshidratados S. luteus*

| Partida arancelaria | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 712310000           | Hongos del género <i>Agaricus</i> secas, incluidas las cortadas en trozos o en rodajas o las trituradas o pulverizadas.                                                                                                                                                             |
| 712390000           | Setas y demás hongos y trufas, secas, incl. las cortadas en trozos o en rodajas o las trituradas o pulverizadas, pero sin otra preparación (exc. hongos del género " <i>Agaricus</i> ", orejas de Judas " <i>Auricularia spp.</i> " y hongos gelatinosos " <i>Tremella spp.</i> "). |

Fuente: elaboración propia basado en ITC (2019b); Araujo (2019)

**2.2.1.1. Importaciones a nivel mundial.** La partida arancelaria bajo la cual se comercializa la mayor cantidad de los hongos secos *Suillus luteus* es 0712390000. A continuación, en la Tabla 49 se presenta a los mayores importadores de hongos secos bajo la partida mencionada.

**Tabla 49***Países importadores de hongos secos (partida 0712390000)*

| Importadores     | Valor importado 2020 (miles US\$) | Cantidad importada (TM) | Valor unitario (US\$/unidad) | Participación en las importaciones en el mundo | Tasa de crecimiento de valores importados entre 2016 - 2020 |
|------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Mundo            | 688,201                           | 70,107                  | 9,816                        | 100                                            | -4                                                          |
| Hong Kong, China | 174,046                           | 26,608                  | 6,541                        | 25.3                                           | 6                                                           |
| Vietnam          | 142,031                           | 8,883                   | 15,989                       | 20.6                                           | -27                                                         |
| Tailandia        | 73,629                            | 6,602                   | 11,153                       | 10.7                                           | 9                                                           |
| Japón            | 48,998                            | 4,418                   | 11,091                       | 7.1                                            | -3                                                          |
| Italia           | 30,033                            | 1,314                   | 22,856                       | 4.4                                            | -1                                                          |
| Francia          | 26,881                            | 1,072                   | 25,076                       | 3.9                                            | -2                                                          |
| Alemania         | 20,014                            | 1,144                   | 17,495                       | 2.9                                            | -5                                                          |
| USA              | 19,170                            | 1,882                   | 10,186                       | 2.8                                            | 7                                                           |
| Suiza            | 18,396                            | 284                     | 64,775                       | 2.7                                            | 6                                                           |
| Malasia          | 17,334                            | 6,248                   | 2,774                        | 2.5                                            | 55                                                          |
| Corea            | 16,636                            | 1,970                   | 8,445                        | 2.4                                            | 1                                                           |
| Singapur         | 10,391                            | 1,049                   | 9,906                        | 1.5                                            | 4                                                           |
| Reino Unido      | 9,132                             | 1,074                   | 8,503                        | 1.3                                            | -12                                                         |
| Canadá           | 7,912                             | 583                     | 13,571                       | 1.1                                            | 2                                                           |
| Países Bajos     | 7,551                             | 451                     | 16,743                       | 1.1                                            | 46                                                          |

Fuente: elaboración propia basado en ITC (2019b)

**Figura 21***Países importadores de hongos secos (miles de US\$)*

Fuente: elaboración propia basado en ITC (2019b)

Si bien hay un decrecimiento del 4% en las importaciones a nivel mundial entre los años 2016 y 2020, éste se puede atribuir al efecto que la pandemia tuvo en el comercio mundial, además el consumo de hongos es progresivo a nivel mundial debido a la creciente conciencia ambiental y hábitos alimenticios más saludables (Freundt, 2003; Calderón et al., 2019).

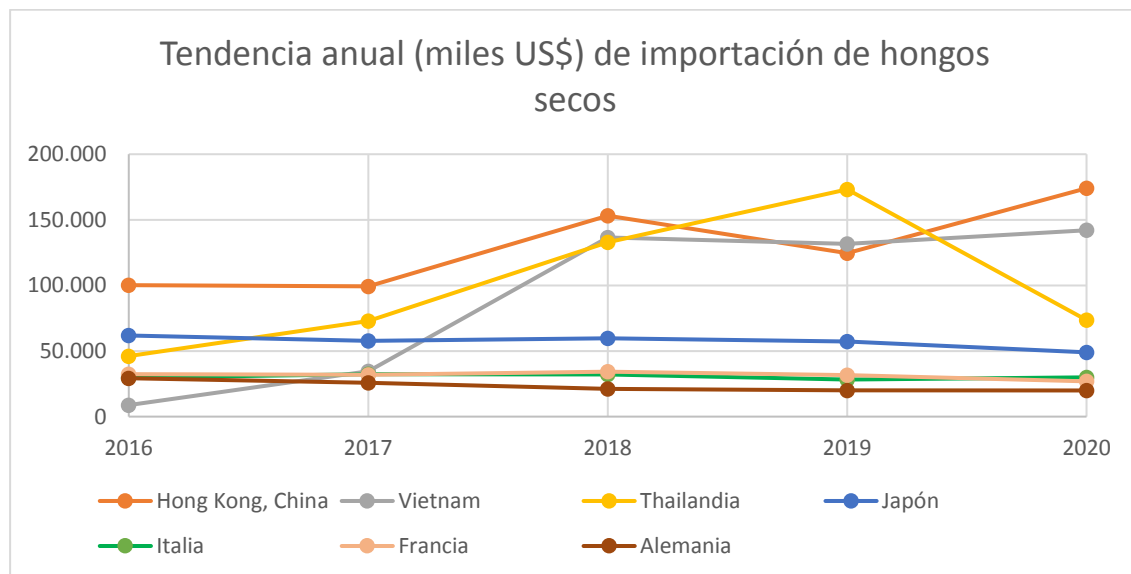
**2.2.1.2. Países con mayor importación de hongos secos.** En 2018, China alcanzó un pico de exportación de 200 mil toneladas de hongos secos. Sin embargo, la exportación disminuyó en 2019 a 140 mil toneladas. El shiitake representa casi el 70% de las exportaciones chinas de hongos secos. Los principales destinos de las ventas de hongos secos chinos en 2019 fueron Vietnam con un 26% de participación, seguido de Hong Kong (20%), Tailandia (17%), Malasia (16%) y Japón (6%). Europa representa solo el 2-3% de las exportaciones chinas de hongos secos, con Francia como el principal destino, seguida de Alemania, Italia y los Países Bajos.

En la Figura 22 se observa que Vietnam, Hong Kong y Tailandia son los países que presentan mayores valores de importación de hongos secos para los últimos años: 2018, 2019 y 2020.

**Figura 22**

*Tendencia de valores (miles US\$) de importación de hongos secos*

*(Por los primeros países importadores)*



Fuente: elaboración propia basado en ITC (2019b)

**2.2.1.3. Consumo per cápita de importadores a nivel mundial.** A continuación, el consumo per cápita de los mayores importadores de hongos (Tabla 50).

**Tabla 50**

*Participación y consumo per cápita de los países con mayores volúmenes de hongos secos importados*

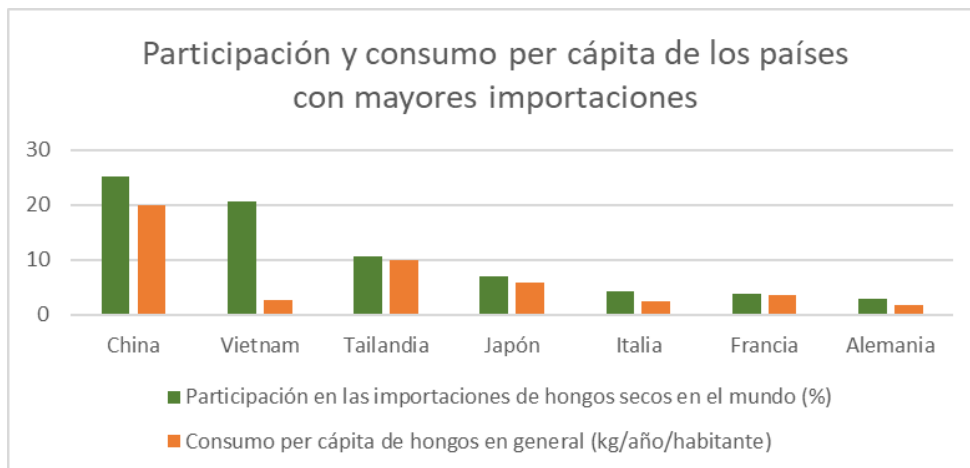
| País importador | Participación en las importaciones de hongos secos en el mundo (%) | Consumo per cápita de hongos en general (kg/año/habitante) |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Mundo           | 100                                                                | 1.6 (2018)                                                 |
| China           | 25.3                                                               | 20.0 (2020)                                                |
| Vietnam         | 20.6                                                               | 2.6 (2018)                                                 |
| Tailandia       | 10.7                                                               | 10.0 (2017)                                                |
| Japón           | 7.1                                                                | 5.9 (2017)                                                 |
| Italia          | 4.4                                                                | 2.5 (2019)                                                 |
| Francia         | 3.9                                                                | 3.6 (2016)                                                 |
| Alemania        | 2.9                                                                | 4.0 (2019)                                                 |

Fuente: elaboración propia basado en Fortune Business Insights [FBI] (2019); Karol Kania Synowie (2020); Lal (2019), Organizzazione Produttori Ortofrutticoli [OPO] Veneto (2019); SelinaWamucii (2021), Koptyug (2020), Takamitsu et al. (2020), Muangngam (2017)

La producción mundial de hongos en el 2018 fue de 12.74 millones de toneladas (Fortune Business Insights [FBI], 2019).

**Figura 23**

*Participación y consumo per cápita de los países con mayores volúmenes de hongos secos importados*



Fuente: elaboración propia basado en FBI (2019); Karol Kania Synowie (2020); Lal (2019), OPO Veneto (2019); SelinaWamucii (2021), Koptyug (2020), Takamitsu et al. (2020), Muangngam (2017)

En cuanto a los consumos de setas, la mayor cantidad se registra en China, Europa y EE. UU., y también se informan niveles considerables de Canadá, Japón, Rusia, Australia, e India (FBI, 2019).

#### **2.2.1.4. Acuerdos de comercio entre Perú y los países que más importan a nivel mundial**

El comercio internacional se realiza con mayor facilidad cuando existen acuerdos y protocolos que fomentan el intercambio de productos, en la Tabla 51 se presentan algunos acuerdos entre Perú y China, Tailandia y Japón, los cuales son los importadores mayoritarios de hongos secos en el mundo.

**Tabla 51***Acuerdos de comercio de Perú con importadores*

| País importador | Acuerdo o tratado                                                                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| China           | Tratado de Libre Comercio entre el Perú y China                                                                                                                                      |
| Vietnam         | Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP)                                                                                                                   |
| Tailandia       | Protocolo entre la República del Perú y el Reino de Tailandia para Acelerar la Liberalización del Comercio de Mercancías y la Facilitación del Comercio y sus Protocolos Adicionales |
| Japón           | Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP)<br>Acuerdo de Asociación Económica entre el Perú y Japón<br>Tratado de libre comercio Perú – Japón                |

Fuente: elaboración propia basado en Acuerdos Comerciales del Perú (2021a), (2021b), (2021c); COMEXPERÚ (2017)

La región asiática es un destino clave para la exportación peruana, de esta forma el acuerdo con Tailandia y el TLC con China reconfirma la posición peruana en este mercado, con énfasis en el intercambio comercial (Acuerdos Comerciales del Perú, 2021c).

Durante las negociaciones, Perú solicitó que los principales productos a exportar y los que son potenciales, tuvieran acceso preferencial al mercado chino. De esta manera, una gran variedad de productos peruanos pueda ingresar a este mercado en condiciones favorables (Acuerdos Comerciales del Perú, 2021c).

Uno de los principales instrumentos comerciales entre Perú y Vietnam es el régimen arancelario NMF (Nación Más Favorecida), donde ninguna nación debe discriminar a sus interlocutores nacionales, trato en el que productos de industrias alimentarias presentan entre 0% y 20% de arancel NMF (Acuerdos Comerciales del Perú, 2021c).

En la Cumbre de APEC en Da Nang, Vietnam, 2017, los ministros de 11 países<sup>1</sup> llegaron a un acuerdo sobre los elementos clave del Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico [CPTPP].

El acuerdo de APEC busca una alianza integral y de calidad para apoyar el desarrollo económico, el mejorar y crear empleo en los países pertenecientes lo cual sirve como base y medio regional para una potencial Área de Libre Comercio Asia-Pacífico [FTAAP]. Por esta razón, también pueden ingresar otras economías de APEC (Acuerdos Comerciales del Perú, 2021c).

Gracias al Acuerdo con Japón, pez espada, maíz gigante del Cusco, maíz morado, zinc, plomo, cobre, aceite de pescado, pota, sachá inchi, espárragos, café, presentan un acceso preferente a este mercado oriental (Acuerdos Comerciales del Perú, 2021a).

<sup>1</sup> Canadá, Brunéi, Darussalam, Malasia, Australia, Japón, Nueva Zelanda, México, Singapur, Perú, Chile y Vietnam.

Adicionalmente a los tratados expuestos, se encuentra la APEC: Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico donde se encuentra el Perú junto a los países que importan más hongos secos: China, Vietnam, Tailandia y Japón (COMEXPERÚ, 2017).

APEC consta de 21 miembros, cada miembro expresa su situación económica con semejante importancia en las reuniones. Los participantes del foro son Vietnam, EE. UU, Tailandia, China Taipéi, Corea, Singapur, Rusia, Filipinas, Perú, Papúa Nueva Guinea, Nueva Zelanda, México, Malasia, Japón, Indonesia, Hong Kong, República Popular China, Chile, Canadá, Brunéi Darussalam y Australia que equivalen al 58% del PBI y el 40% de la población (COMEXPERÚ, 2017).

#### 2.2.1.5. Exportaciones a nivel mundial

En la Tabla 52 se presenta los países que son exportadores de hongos secos.

**Tabla 52**

*Países exportadores de hongos secos*

*(Partida 0712390000)*

| Exportador         | Valor exportado (miles US\$) | Cantidad exportada (TM) | Valor unitario (US\$/unidad) | Participación en las exportaciones en el mundo | Tasa de crecimiento de valores exportados entre 2016 - 2020 |
|--------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Mundo              | 1,168,078                    | 69,521                  | 16,802                       | 100                                            | -12                                                         |
| China              | 1,016,268                    | 61,389                  | 16,555                       | 87.0                                           | -11                                                         |
| Francia            | 15,872                       | 532                     | 29,835                       | 1.4                                            | 8                                                           |
| Italia             | 11,031                       | 367                     | 30,057                       | 0.9                                            | -4                                                          |
| Alemania           | 10,448                       | 703                     | 14,862                       | 0.9                                            | -15                                                         |
| Serbia             | 10,357                       | 313                     | 33,089                       | 0.9                                            | 10                                                          |
| Rumania            | 9,674                        | 348                     | 27,799                       | 0.8                                            | 8                                                           |
| Bosnia-Herzegovina | 9,670                        | 230                     | 42,043                       | 0.8                                            | 18                                                          |
| Hong Kong, China   | 7,772                        | 744                     | 10,446                       | 0.7                                            | -42                                                         |
| Polonia            | 7,344                        | 455                     | 16,141                       | 0.6                                            | -5                                                          |
| Croacia            | 7,018                        | 198                     | 35,444                       | 0.6                                            | 126                                                         |
| Macedonia, Norte   | 6,648                        | 189                     | 35,175                       | 0.6                                            | 32                                                          |
| India              | 6,396                        | 99                      | 64,606                       | 0.5                                            | 2                                                           |
| Vietnam            | 5,485                        | 911                     | 6,021                        | 0.5                                            | 36                                                          |
| Bulgaria           | 5,358                        | 152                     | 35,250                       | 0.5                                            | -17                                                         |
| España             | 3,611                        | 17                      | 212,412                      | 0.3                                            | -43                                                         |

Fuente: elaboración propia basado en ITC (2019a)

Debido a que China ocupa el 87% de las exportaciones de hongos secos a nivel mundial, en la Figura 24 se observa una gran distancia entre este país y el segundo exportador: Francia el cual no alcanza ni el 2% de la participación.

**Figura 24**

*Países exportadores de hongos (miles de US\$)*



Fuente: elaboración propia basado en ITC (2019a)

Los valores de exportación de hongos secos a nivel mundial equivalen a casi un 70% más de los valores importados en el año 2020. Es decir, se pensaría que existen más países exportadores con altos valores de exportación en comparación a los países importadores. Sin embargo, si se realiza un análisis más cercano, se observa que al ser China el país que abarca casi el 90% de las exportaciones a nivel mundial, acapara casi todo el mercado.

Entonces, si se excluye a dicho país de la ecuación se observará que los 10 primeros países exportadores después de China no alcanzan los 100 millones de dólares, mientras que los 10 primeros países importadores suman un total de casi 600 millones, es decir, 6 veces las exportaciones a nivel

mundial. De esta manera se observa que existen más países importando que exportando hongos secos en el mundo.

Se observa que los valores en miles de US\$ son diferentes debido a que los precios de venta y compra difieren al momento de la transacción (Tabla 49 y 52); además, la cantidad exportada de hongos (69,5 mil t) es técnicamente igual al de las importaciones (70,1 mil t), es decir, se exporta la misma cantidad que se importa, obsérvese la Tabla 53 adjunta.

**Tabla 53**

*Importación y exportación a nivel mundial de hongos secos*

*(Partida 0712390000)*

| Comercio a nivel mundial | Valor (miles US\$) | Cantidad (TM) | Valor unitario (US\$/unidad) | Tasa de crecimiento de valores entre 2016 - 2020 |
|--------------------------|--------------------|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------|
| Importación              | 688,201            | 70,107        | 9,816                        | -4                                               |
| Exportación              | 1,168,078          | 69,521        | 16,802                       | -12                                              |

Fuente: elaboración propia basado en ITC (2019a); ITC (2019b)

## **2.2.2. Importación y exportación de hongos secos a nivel nacional**

Los hongos y setas con mayor relevancia son los preparados en conservas, seguidos de los deshidratados. El periodo de caducidad en el caso de los hongos frescos, al ser menor, son de baja comercialización, se destinan al comercio interior (Calderón et al., 2019).

Los champiñones frescos tienen un destino principalmente interno, pues demanda una cadena de frío muy exigente para la exportación (Seminario, 2020).

Por otro lado, es importante mencionar que, en nuestro país, son consumidos los enlatados importados de China así como los champiñones frescos que se producen a nivel nacional.

### **2.2.2.1. Importación de hongos – Perú**

Partida arancelaria 0712310000. Bajo esta partida, el Perú ha importado 2,000 dólares en el 2020 desde China (al 100%). Entre 2016 y 2020, la tasa de crecimiento de importación de hongos (valores en miles de dólares) bajo esta partida es negativa con un retroceso del 10% (ITC, 2021d).

Partida arancelaria 0712390000. El Perú ha importado 156,000 dólares desde China (54.5%), Chile (44.9%) e Italia (0.6%). Entre 2016 y 2020, la tasa de crecimiento de importación de hongos (valores en miles de dólares) bajo esta partida es negativa con un retroceso del 12% (ITC, 2021d).

**Tabla 54**

*Importación de hongos ubicados en las partidas arancelarias: 0712310000 y 0712390000 - Perú*

| Producto                                                                                                         | Partida arancelaria | FOB – 20 (miles USD) | Cantidad importada (toneladas) | Valor unitario (USD/und) | Tasa de crecimiento de valores importados entre 2016 - 2020 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Hongos del género Agaricus secas, incluidas las cortadas en trozos o en rodajas o las trituradas o pulverizadas. | 712310000           | 2                    | 0.1                            | 20,000                   | -10                                                         |
| Demás hongos excepto del género Agaricus, gelatinosos y orejas de judas.                                         | 712390000           | 156                  | 11                             | 14,182                   | -12                                                         |
| <b>Total</b>                                                                                                     |                     | <b>158</b>           | <b>11.1</b>                    | <b>34 182</b>            |                                                             |

Fuente: elaboración propia basado en ITC (2021d)

Se observa que la importación de hongos comestibles en el país ascendió a 11.1 toneladas al 2020; sin embargo, también se observa un crecimiento negativo en los valores importados desde el 2016, lo que posiblemente se deba a la mayor oferta interna del producto a nivel nacional. Por ejemplo, en Cusco más de 150 familias en Patapalta y Ccatca producen *Suillus luteus* sobre los 4,000 msnm (“Cusco: más de 150 familias inician comercialización de hongos andinos”, 2017), por otro lado, en Cajamarca cada vez más se forman cooperativas recolectoras de hongos para comercialización (Asociación Los Andes de Cajamarca [ALAC], 2017b).

De esta manera, se ve reflejado que en diferentes puntos del país se encuentra desarrollando esta actividad, lo cual explicaría el descenso de importación de hongos.

**Tabla 55**

*Países proveedores para productos importados por Perú 2020 bajo la partida: 0712390000*

| Exportador | Valor importado (miles US\$) | Cantidad importada (TM) | Valor unitario (US\$/unidad) | Participación en las importaciones del Perú (%) | Tasa de crecimiento de valores importados entre 2016 - 2020 |
|------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Mundo      | 156                          | 11                      | 14,182                       | 100                                             | -12                                                         |
| China      | 85                           | 7                       | 12,143                       | 54.5                                            | -13                                                         |
| Chile      | 70                           | 4                       | 17,500                       | 44.9                                            | -7                                                          |
| Italia     | 1                            |                         |                              | 0.6                                             | -50                                                         |

Fuente: elaboración propia basado en ITC (2021c)

Si bien es cierto, en el caso específico de *Suillus luteus* se reduce a la producción en plantaciones forestales de pino, también existe producción familiar y de microempresas que producen

setas ostra en sus variedades como shiitake, champiñones, seta rosada y otros hongos comerciales, principalmente en los departamentos de Arequipa, Cusco, Áncash y Lima (Pro Innóvate, 2020).

Actualmente, se observa que puede ser rentable una producción masiva de hongos con destino al consumo interno peruano; sin embargo, esta producción debe ir de la mano con publicidad y difusión de los beneficios alimenticios, sociales y ambientales como valor agregado al producto. Además, de una oferta en variedad de presentaciones para captar la mayor cantidad de clientes actuales y potenciales.

**2.2.2.2. Exportación de hongos – Perú.** Históricamente el Perú exporta hongos secos en mayor medida a Alemania, Francia y Brasil, con una tasa creciente constante hasta el 2020, año en el que Alemania y Brasil importaron un valor menor que en años anteriores (ITC, 2019b), esto posiblemente se debe a la disminución de exportaciones durante la pandemia por COVID – 19.

La gran mayoría de los hongos deshidratados son exportados bajo la partida arancelaria: 0712390000. La tasa de crecimiento en el caso de la exportación (valores) es positiva, con 27 % entre el 2016 y 2020 a diferencia del -12% en el caso de las importaciones. Es decir, el Perú exporta más de lo que importa.

Por otro lado, los principales destinos de la exportación de hongos secos bajo la partida 0712390000 se presentan en la Tabla 56.

**Tabla 56**

*Países destino de las exportaciones de Perú 2020 bajo la partida: 0712390000*

| Importador | Valor exportado (miles US\$) | Cantidad exportada (TM) | Valor unitario (US\$/unidad) | Participación en las exportaciones del Perú (%) | Tasa de crecimiento de valores exportados entre 2016 - 2020 |
|------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Mundo      | 3,172                        | 518                     | 6,124                        |                                                 | 27                                                          |
| Alemania   | 1,236                        | 177                     | 6,983                        | 38.97                                           | 198                                                         |
| Francia    | 737                          | 129                     | 5,713                        | 23.23                                           | 25                                                          |
| Brasil     | 610                          | 119                     | 5,126                        | 19.23                                           | 0                                                           |
| Polonia    | 164                          | 24                      | 6,833                        | 5.17                                            | 56                                                          |
| Argentina  | 124                          | 26                      | 4,769                        | 3.91                                            | 51                                                          |

Fuente: elaboración propia basado en ITC (2021c)

El Perú exporta a Alemania (40%), Francia (23%) y Brasil (20%), véase la Tabla 56, países cuya demanda per cápita es considerable, es decir, existe un mercado con una demanda estable del producto.

Freundt (2003) al analizar el mercado de exportación de hongos comestibles, llega a la conclusión de que el consumo per cápita del producto al ser bajo presenta un alto potencial de

crecimiento, además las empresas del sector desarrollan políticas expansionistas creando una creciente tendencia en la demanda de los productos en cuestión. Se pronostica que el consumo se masificará debido a la creciente conciencia ambiental y hábitos alimenticios saludables, además, a medida que el precio disminuya, la capacidad adquisitiva de la población aumentará y por ende la demanda (Freundt, 2003; Araujo, 2019).

A continuación, en la Figura 25, se muestra la comparación de la exportación e importación de productos bajo la partida 0712390000.

### Figura 25

*Valores en miles de US\$ de productos bajo la partida 0712390000*

*(Exportados e importados por el Perú)*



Fuente: ITC (2021c)

En la Figura 25 se compara la exportación con la importación del Perú en miles de dólares de la partida 0712390000, en la cual se ilustra que las exportaciones a nivel nacional presentan una tendencia positiva, además de ser mucho mayores que las importaciones. Adicionalmente, cabe resaltar que la tasa de crecimiento entre 2016 al 2020 de las importaciones es negativa, siendo un 12% de disminución a pesar de que en la gráfica se muestra una tendencia casi constante.

Debido a la demanda insatisfecha de hongos comestibles, existen empresas que invierten recursos para la mejora de procesos para hacerlos eficientes y así ofrecer productos a precios más competitivos (Calderón et al., 2019).

El 2016 fue el último año en el que Perú exportó a China con un total de 55 mil dólares (ITC, 2019b). Es muy importante mencionar que no necesariamente se debería intentar exportar a los países que consumen más, pues algunos a su vez son los que más producen, tal es el caso de China, que siendo el país con mayor consumo per cápita: 20 kg/habitante/año (Calderón et al., 2019), es el mayor productor de dicho producto.

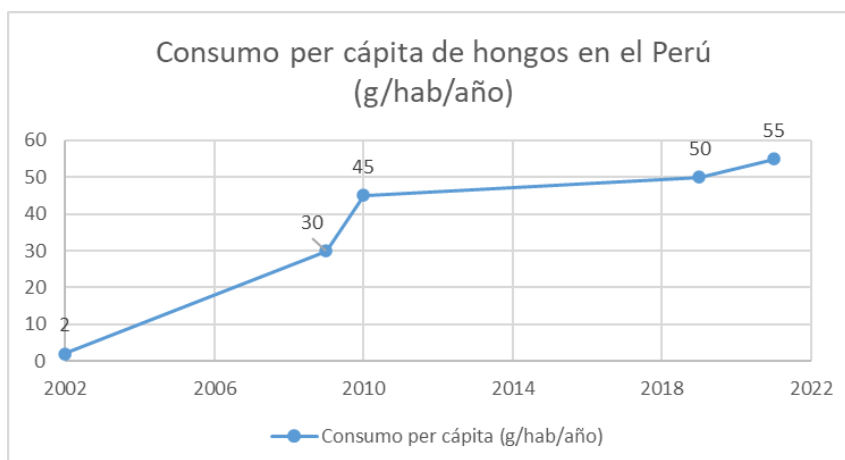
Por otro lado, también se muestra una disminución de 3.4 miles de US\$ en exportación en el 2019 frente a 3.2 miles de US\$ para el 2020. Sin embargo, es importante mencionar que el 2020 fue un año atípico (pandemia a causa del COVID-19), pues los valores de exportación a nivel nacional disminuyeron un 16% con respecto al año anterior (“Mincetur: exportaciones peruanas lograrán importante recuperación este 2021”, 2021). Es decir, la tendencia de exportaciones no continuó su ascenso esperado, no obstante, las exportaciones bajo la partida en cuestión en el 2020 triplicaron los valores del 2017. De esta manera, en conclusión, se observa una tendencia positiva de exportaciones de estos productos dentro de los cuales se encuentra a los hongos deshidratados, produciendo una potencial oportunidad de empresas a exportar hongos deshidratados.

**2.2.2.3. Consumo per cápita de hongos en el Perú.** Freundt (2003) menciona que para el año 2002 el consumo per cápita fue de 2 gramos. En el año 2009 el consumo per cápita de hongos silvestres deshidratados fue de 30 gramos (Araujo, 2019). Chimey y Holgado (2010) en su estudio sobre la producción de hongos silvestres y cultivados en el país, manifestaron que el consumo de hongos deshidratados fue de 45 gramos por habitante en el año 2010. Canchis y López (2016) en su estudio de prefactibilidad de producción de hongo Ostra, encontraron que, en Lima, el consumo por hogar de hongos es de 200 gramos. Es decir, que se aproxima un consumo per cápita para Lima menor a 50 gramos para el 2016.

El gerente general de Paccu, Carlos Alcántara, menciona que el consumo per cápita de hongo en el país es de 50 gramos al 2019 y que a comparación de Chile y Argentina con 200 y 300 gramos respectivamente, hay mucho por desarrollar (Seminario, 2020). Por otro lado, la empresa Paccu proyecta un incremento del 10% del consumo de hongos para el 2021, siendo así 55 gramos el consumo per cápita (Rojas, 2020).

**Figura 26**

*Consumo per cápita de hongos (deshidratados y frescos) en el Perú*



Fuente: elaboración propia basado en Freundt (2003); Araujo (2019); Chimey y Holgado (2010); Seminario (2020); Rojas (2020)

El consumo per cápita se encuentra en un aumento progresivo, habiendo aumentado en los últimos años, esto posiblemente se debe a la creciente conciencia ambiental y hábitos alimenticios saludables (Araujo, 2019). El consumo aumentó casi un 80% en 12 años (desde el 2009 al 2021) y en promedio anualmente se incrementa en un 10%. Entonces al desarrollarse un creciente consumo per cápita y un aumento en las exportaciones de hongos, como se presentó previamente, se observa que existe una demanda interna y externa de este producto, haciéndose factible el desarrollo de más empresas dedicadas a la producción de hongos dentro del país.

## **2.3. A quién ofrecemos**

### **2.3.1. Segmento de cliente**

La modalidad negocio a negocio o “*business to business*” (b2b), considera toda la gama de acciones que se puedan dar en dos organizaciones. Entre sus ventajas está la reducción de costos por transacción y reducción de tiempo (Torres y Guerra, 2012).

Nuestro cliente directo, que representa otro negocio, son los acopiadores, quienes llegan a la comunidad en busca de hongos secos de calidad (Orrillo, 2018). Estos se encuentran en los poblados (caseríos o comunidades) donde se ubican los productores o en los lugares con mayor posibilidad de encontrar transporte al mercado (Castillo y Lanyi, 2016). Los acopiadores llevan el producto a las empresas exportadoras de hongos que llegan al mercado de países como Brasil, Argentina, Francia, Alemania, Canadá y Chile (Veritrade, 2015; Sierra y Selva Exportadora, 2017).

Si bien el consumo interno viene creciendo, esta demanda se puede atender y el principal objetivo debe ser destinar toda la producción actual y potencial de hongos se destine al mercado externo, en este caso, a través de las empresas exportadoras a los países que son grandes consumidores de este tipo de setas.

- **Consumidor final**

El primer grupo de consumidores finales son los pobladores de las comunidades, es decir la comunidad productora y sus familias. Quienes buscan combatir la desnutrición, incluyendo alimentos producidos por la comunidad y beneficiosos en la salud como son los hongos comestibles de pino.

Boa (2005) menciona que el valor nutricional de los hongos comestibles silvestres no debe ser subestimado ya que este es comparable al de muchas verduras e incluso, en ciertos casos, tienen un valor alimenticio más elevado. Es por ello que, otros segmentos de consumidor final en el mercado internacional son:

- a. Personas preocupadas por su salud y alimentación, por el medio ambiente y que consuman variedades de hongos secos comestibles, este tipo de cliente se encuentra sobre todo en el extranjero
- b. Personas veganas que buscan una fuente de proteína en productos de origen vegetal.
- c. Personas que buscan nuevas opciones en alimentos proteicos de calidad y nutritivos.

- d. Restaurantes gourmet que ofrezcan platos saborizados con setas exóticas.

Estos cuatro grupos coinciden en el enfoque de consciencia ecológica y social, ya que son personas conscientes del papel ecológico que tienen los hongos comestibles y que su producción es responsable con la sociedad.

### 2.3.2. Canales

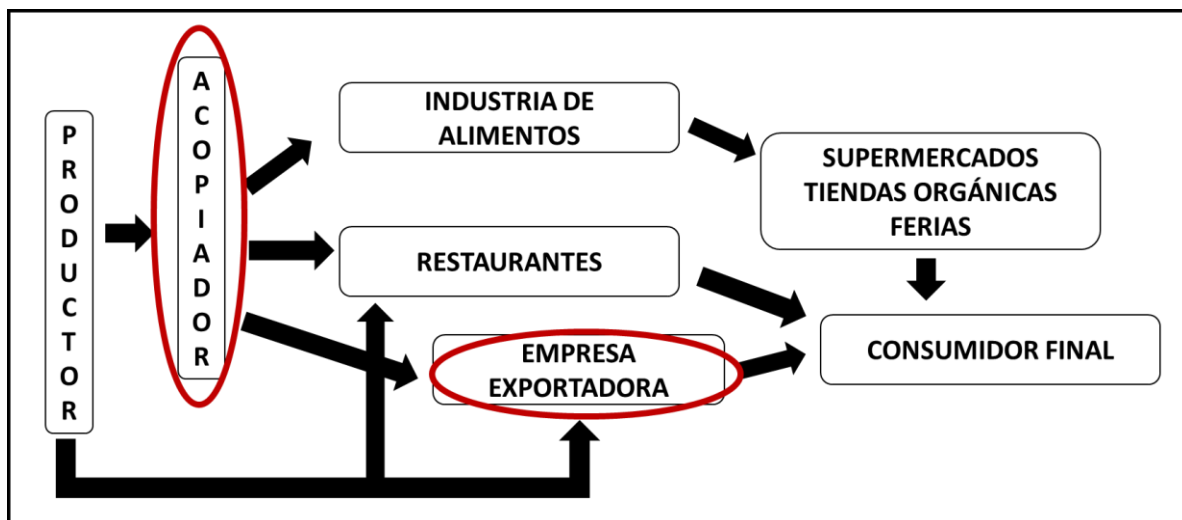
El hongo comestible se vende en el comercio local: en mercados cercanos y también como trueque (Velasco y Ponce, 2019).

El *S. luteus*, es comercializado de forma deshidratada en el mercado nacional y en el mercado exterior: estadounidense, europeo y asiático.

Se busca que la venta en una primera etapa sea directa a los acopiadores, sin intermediarios con el fin de reducir los precios de venta y llegar al consumidor final (Figura 27). Sin embargo, dado que el mercado objetivo es el internacional y que la totalidad de la producción será destinada a la exportación, se busca que en una segunda etapa se logre establecer asociaciones clave con empresas exportadoras a través de Joint Ventures.

**Figura 27**

*Canales de comercialización de los hongos comestibles deshidratados*



Fuente: elaboración propia basado en Torres y Guerra (2012) y Orrillo (2018)

- **Canales de distribución**

Los canales de distribución que se van a utilizar son los siguientes:

- En una primer etapa venta directa a los acopiadores que puedan acercarse al centro de producción en la comunidad para adquirir los productos.
- Canal corto: venta a empresas comercializadoras, mayoristas o minoristas, a cadenas de restaurantes.

- c. Venta directa a través de la red: página web en la que aparecerá tanto la ubicación como el teléfono de contacto de la empresa. Donde además se ofrecerán otros productos producidos por la comunidad.
- d. Venta directa a las empresas exportadoras que puedan asegurar la compra del total de la producción.
- e. Otros canales de venta: ferias y eventos del sector agrario.

### **2.3.3. Relación con cliente**

Como se mencionó, nuestro cliente inicial son los acopiadores que van a las comunidades en busca de hongo seco de calidad, pelado y cortado. Y en una segunda etapa se busca llegar a las empresas exportadoras.

Se busca fidelizar al cliente y por ello se va a considerar lo siguiente:

- a. Los productores realizarán llamadas telefónicas de seguimiento para consultar la satisfacción del producto ofrecido.
- b. Los representantes de las empresas exportadoras realizarán visitas a los productores para conocer el proceso de producción y calidad del producto final.
- c. Los productores brindarán información verdadera sobre el producto ofrecido, mostrando respeto hacia sus clientes.
- d. Garantía plena de calidad y sanidad del producto.

## **2.4. Qué ofrecemos**

### **2.4.1. Propuesta de valor**

La relevancia de los hongos comestibles se basa en sus extensos usos de subsistencia en los países en desarrollo, donde cumplen un rol de suma importancia en la alimentación de los pobladores ya que adicionan nutrientes valiosos a la dieta diaria. Asimismo, la especie *Suillus luteus*, es parte del pequeño grupo de especies con importancia económica al ser exportada a diversos países como ya se ha mencionado (Boa, 2005).

Los hongos comestibles crecen de forma natural en las plantaciones de pino (ALAC, 2017a), al vivir simbióticamente en una asociación de micorrizas entre el hongo y el árbol, sosteniendo así el crecimiento de plantaciones comerciales ubicadas en zonas aledañas a las comunidades rurales (Boa, 2005).

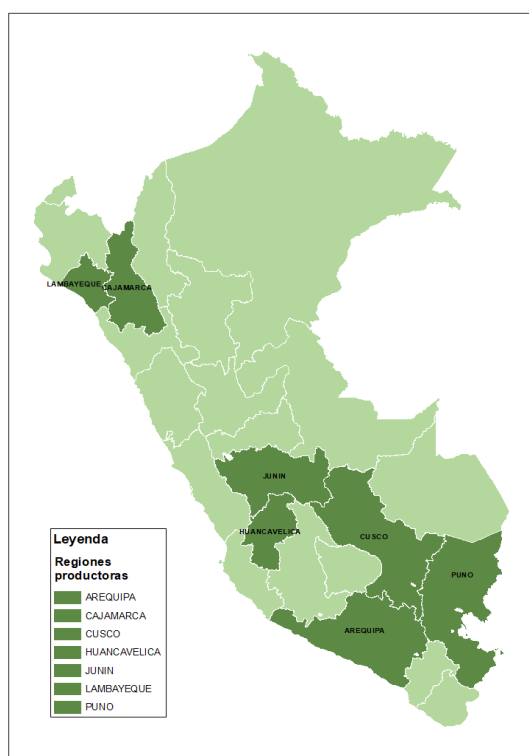
Con este estudio se busca poner en valor a los hongos comestibles con propiedades nutritivas y producidos por la comunidad rural de Patapallpa Alta, brindando confianza en la comercialización, asegurando que nuestros clientes reciban su pedido completo y a tiempo. Asimismo, el negocio pretende mejorar el estilo de vida de los pobladores, generando trabajo e ingresos económicos, así como impulsar el rol de la mujer quienes se dedican a la cosecha de los hongos. Los consumidores finales recibirán un alimento nutritivo y una nueva opción para ser agregada en la alimentación diaria.

### 2.4.2. Análisis de la competencia

A nivel nacional, los principales productores de hongos comestibles se encuentran en los departamentos de: Cajamarca, Lambayeque, Junín, Huancavelica, Cusco, Arequipa y Puno (Sierra y Selva Exportadora, 2017).

**Figura 28**

*Mapa de los departamentos con mayor producción de hongo comestible*



Nota: la participación de PMR en la réplica de proyectos de desarrollo como el de plantación de pinos y en consecuencia la de hongos, produciría un mayor número de regiones ofertando hongos silvestres, siendo un cambio positivo radical en el país.

Fuente: elaboración propia basado en Sierra y Selva Exportadora (2017)

En la Tabla 57 se detalla la producción en kilogramos de hongo de pino durante el periodo 2013-2017.

**Tabla 57**

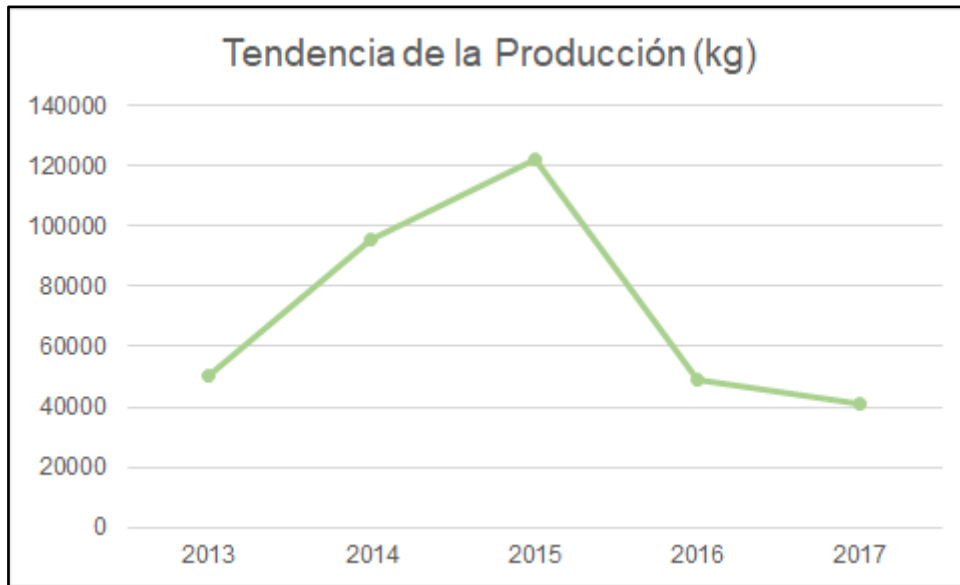
*Producción en kilogramos de hongos comestibles*

| Producción (kg) |        |         |        |        |
|-----------------|--------|---------|--------|--------|
| 2013            | 2014   | 2015    | 2016   | 2017   |
| 50,433          | 95,251 | 122,120 | 49,242 | 41,015 |

Fuente: elaboración propia basado en Sierra y Selva Exportadora (2017)

**Figura 29**

*Tendencia de la producción en kilogramos de hongos comestibles S. luteus*



Fuente: elaboración propia basado en Sierra y Selva Exportadora (2017)

Los hongos se comercializan en grandes volúmenes a empresas como: Servidor Turístico SRL y Agro Quri SAC y en menor medida en mercados mayoristas de Huancayo y Lima, ferias regionales (Fabián, 2012). En la Tabla 54 se observan a las principales exportadoras que les compran a los acopiadores (Sierra y Selva Exportadora, 2017).

**Tabla 58**

*Principales empresas exportadoras de hongos*

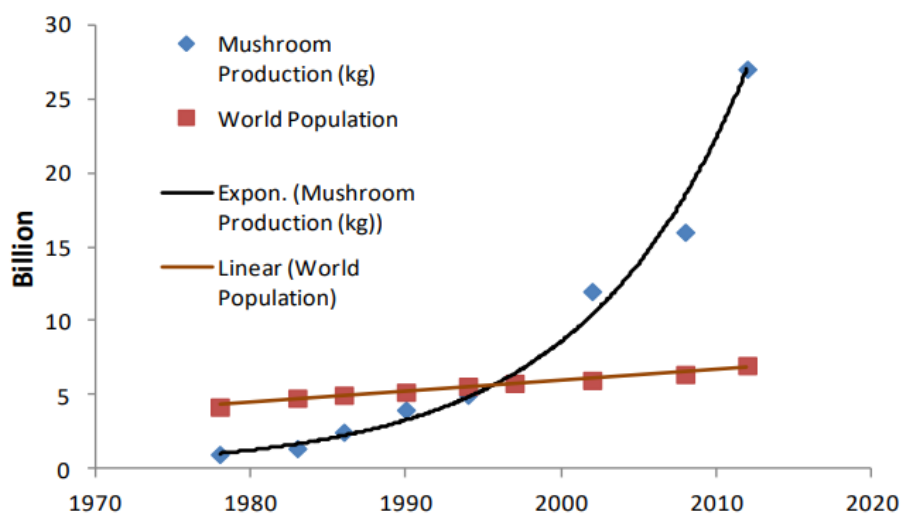
| RUC         | Razón social                                                            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 20532966451 | AROMATICO INVERSIONES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA                          |
| 20532383782 | NOVOS DISTRIBUCION Y EXPORTACION DEL PERÚ SOCIEDAD ANONIMA CERRADA      |
| 20453217036 | AGROINDUSTRIAS SAN PEDRO SOC.ANONIM                                     |
| 20533211357 | GRANOS Y ESPECIAS DEL PERÚ SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - GRAES PERU S.A.C. |
| 20539341619 | ESPECERIAS DEL SUR S.A.C.                                               |

Fuente: elaboración propia basado en Sierra y Selva Exportadora (2017)

A pesar de que se evidencie una disminución de la producción de hongos secos a nivel nacional, en contraste, a nivel mundial, existe una mayor demanda y a su vez, mayor producción de hongos. En la Figura 30, se observa una tasa de aumento progresivo en la producción y un aumento constante en el consumo per cápita.

**Figura 30**

*Proyección de consumo per cápita de hongos a nivel mundial*



Fuente: Lal (2019), p. 13

La producción mundial de hongos en el 2019 fue mayor a 34 millones de toneladas. Además, el consumo mundial de hongos per cápita aumentó de 0,25 kg a 6,0 kg en 4 década (Lal, 2019).

- **Presentación del producto**

En las Tablas 55 y 56 se muestran los principales productos en venta en supermercados y tiendas, se puede observar que se ofertan diversos tipos de hongos y en diferentes presentaciones, así también se ofrecen nuevos productos elaborados con el hongo del pino, como panetones, harinas e incluso café.

**Tabla 59**

*Principales productos en supermercados*

| Supermercado | Producto               | Marca              | Tamaño                         | Precio (soles) |
|--------------|------------------------|--------------------|--------------------------------|----------------|
| Plaza Vea    | Hongos Andinos         | Naturally Divine y | 50g                            | 10.00          |
|              | Deshidratados          | Proyecto           | 100g                           | 17.00          |
|              | Naturally Divine       | Simbiosis          | en bolsa ecológica compostable |                |
|              | Ostra                  | Wilka              | 200g en bandeja                | 4.30           |
| Vivanda      | Champiñones Portobello | Don Hongo          | 500g en bandeja                | 15.60          |

Nota: los precios son de acuerdo con el sondeo virtual realizado en las páginas web de los supermercados  
Fuente: elaboración propia

**Tabla 60***Principales productos en tiendas*

| Marca             | Producto                        | Cantidad (g) | Precio (S/)                 | Foto                                                                                 | Fuente                       |
|-------------------|---------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Jalca Verde       | Hongos deshidratados            | 250          | 12                          |    | La Feria (s. f.)             |
| Giordano          | Hongos comestibles deshidratado | 50           | 14<br>15.2 en Flora y Fauna |    | Thika Thani Market (s. f.-c) |
| Hongos del bosque | Harina de hongo                 | 50           | 13.2                        |    | Thika Thani Market (s. f.-b) |
| Hongos del bosque | Café con harina de hongo        | 250          | 28                          |  | Thika Thani Market (s. f.-a) |
| Hongos del bosque | Panetón de hongos               | 750          | 33.9                        |  | Thika Thani Market (s. f.-d) |
| Hongos de Cusco   | Mixtura de hongos gourmet       | 100          | 33.9                        |  | Flora & Fauna (2021)         |

Fuente: elaboración propia

**2.5. Cómo ofrecerlo****2.5.1. Socios clave**

- Comunidades cercanas**

La comunidad de Patapallpa Alta es una de las 33 comunidades presentes en el distrito de Ocongate (Municipalidad Distrital de Ocongate, 2007, p. 5). Y junto con otras 24 comunidades, se dedican al aprovechamiento de hongos comestibles. Estas comunidades presentes en el distrito son

los competidores directos de la comunidad de Patapallpa Alta (. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

A continuación, algunas comunidades dedicadas a la producción de hongos dentro del distrito de Ocongate.

**Tabla 61**

*Comunidades productoras de hongos en el distrito de Ocongate*

| Comunidad       | Familias   |
|-----------------|------------|
| Jullicunca      | 64         |
| Kuchuhuasi      | 32         |
| Lahualahua      | 37         |
| Patapallpa Alta | 41         |
| Patapallpa Baja | 48         |
| <b>Total</b>    | <b>222</b> |

Fuente: A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021

Además, es importante mencionar que durante los 3 años (2007-2010) de la permanencia del Proyecto Pachamama Raymi, participaron 562 familias (alrededor de 2,500 personas) en las 8 comunidades beneficiadas (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

Quispe (comunicación personal, 20 de marzo, 2021) nos menciona que además existen otras comunidades productoras en distritos y provincias de la región de Cusco, que conforman un total del 50% de la región. Cabe mencionar que Cusco representa la segunda región productora de hongos luego de Cajamarca.

Al tener el mercado de exportación una demanda que requiera mayor volumen de producción y un constante abastecimiento, se debe considerar la colaboración de otras comunidades vecinas a Patapallpa que, si bien podrían resultar una competencia directa al inicio, después de convenios se buscaría una relación de cooepetencia, la cual resultará de mayor beneficio para las comunidades que participen.

Los centros poblados de Chanta Alta, Yanacancha Grande y Yanacancha Baja se ubican en el distrito de La Encañada en la región Cajamarca, donde la cooperativa “Jalca Verde”, conformada por 187 productores, se dedica a la cosecha, recolección y deshidratación de hongos de la variedad *Suillus luteus* para su posterior venta a empresas exportadoras (ALAC, 2017a).

En el distrito altoandino de Incahuasi en la región Lambayeque, 12 asociaciones que producen hongos comestibles deshidratados *S. luteus*, se han unido para crear la marca colectiva Inka Wasi y comercializar a nivel nacional, sus principales mercados son Arequipa, Lima, Tacna y Trujillo. Las empresas de Tacna tienen un mercado alemán a donde envían hongos comestibles deshidratados (“Productores de hongos comestibles de Incahuasi crean marca colectiva”, 2016).

- **Sierra y Selva Exportadora (SSE)**

Es uno de los socios clave en la comunidad, ellos capacitan a quienes producen acerca de la deshidratación y cosecha de hongos comestibles, con el objetivo de mejora de la calidad del producto y un mayor volumen producido (“Cusco: más de 150 familias inician comercialización de hongos andinos”, 2017).

SSE es una entidad adscrita al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego que se dedica a promover el desarrollo económico de las zonas rurales de la selva y sierra del país para conseguir que los pequeños y medianos productores puedan acceder a los mercados sostenible y competitivamente y así contribuir a la disminución de la pobreza en la zona (Plataforma digital única del Estado Peruano, 2020, párr. 1).

- **Asociación Civil Pachamama Raymi**

Durante el periodo que duró el proyecto (2007-2010), PMR buscó masificar las oportunidades de desarrollo en toda la comunidad, e ir impulsando la reforestación, pensando en un manejo forestal con miras a obtener no sólo madera, sino también productos no maderables como el hongo de pino. En el 2012, Pachamama Raymi brindó capacitación a un grupo de expertos campesinos en el manejo forestal y cosecha del hongo de pino. Esta capacitación fue replicada por los campesinos a otras familias de la comunidad (Astete, 2012).

- **Municipalidad Distrital de Ocongate**

Este distrito ha venido impulsando la reforestación en las comunidades de Ocongate. Los plántones son producidos en los viveros municipales y estos son entregados ya micorrizados a las comunidades, de esta forma se establecen las plantaciones de pino, y conforme estas crecen también se van desarrollando los hongos comestibles que empiezan a cosecharse al tercer año de la plantación.

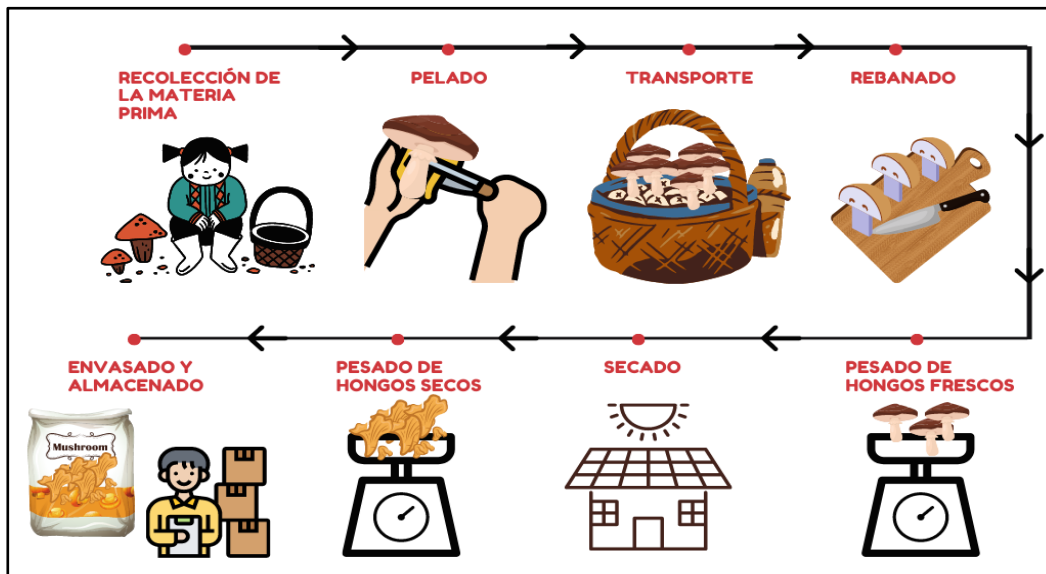
- **Fundación Suyana y Centro de Formación Profesional Jesús Obrero - CCAIJO**

Existen otros socios claves que han sido parte del proceso, entre ellos la Fundación Suyana que inició sus labores en el año 2011, en las comunidades donde PMR había desarrollado el proyecto durante 3 años. Por medio de concursos entre familias y categorías, Fundación Suyana siguió impulsando el desarrollo y generación de ingresos en la comunidad de Patapallpa Alta y otras comunidades (PMR, 2018a). Otro socio clave es el Centro de Formación Profesional Jesús Obrero - CCAIJO, quienes proveían de plántones micorrizados a las comunidades. CCAIJO produce plántones en sus viveros y los ponen a la venta a las familias de las comunidades.

### **2.5.2. Actividades clave**

- **Proceso productivo**

La temporada de recolección de hongos se da durante la época lluviosa: noviembre a mayo, en esta época los hongos alcanzan entre 85% y 92% de humedad (López et al., 2009, p. 24).

**Figura 31***Proceso productivo de hongos *Suillus luteus**

Fuente: elaboración propia basado en López et al. (2009)

López et al. (2009) indican que los pasos para la producción de hongos deshidratados comprenden: la recolección, selección inicial, pelado, transporte, rebanado, pesado de hongos frescos, secado en modulares de construcción artesanal u hornos, pesado de hongos deshidratados, envasado y almacenado (Figura 31).

- a. Lugar de recolección: Se debe realizar la inspección del área y considerar:
  - ✓ No deben existir cultivos aledaños que puedan contaminar los hongos de pino.
  - ✓ No deben existir animales en estos lugares ya que sus excrementos contaminan los hongos.
  - ✓ No recolectar hongos que estén junto a heces fecales de animales.
- b. Selección inicial: Se deben considerar ciertas características en la recolección ya que no todos los hongos disponibles en el bosque son aptos para ser colectados y posteriormente deshidratados. Los hongos deben cumplir las siguientes características:
  - ✓ Madurez óptima: el sombrero del hongo debe estar casi abierto. No recolectar hongos muy maduros (color café) ya que será difícil secarlos.
  - ✓ Color amarillo blanquecino.
  - ✓ Diámetro de 10 a 20 cm: no recolectar hongos pequeños ya que no han madurado totalmente y por ende no han aportado nuevo material para futuras generaciones.
  - ✓ Humedad: el hongo no debe estar con mucha cantidad de agua, ya que eso no favorece la recolección y posterior deshidratación

Una vez seleccionados los hongos se debe:

- ✓ Retirar las pajas, hierbas y todo material extraño cercano a los hongos.
- ✓ Cortar los hongos empleando un cuchillo, con esta técnica aseguramos que en un futuro se desarrolle un nuevo hongo a partir del micelio y pueda ser colectado.
- ✓ No arrancar ni patear los hongos.
- ✓ Colocar en bandejas de no más de 10 kg cada una.

**Figura 32**

*Recolección de hongos comestibles*



Fuente: López et al. (2009), p. 26

- c. Pelado: se realiza en el bosque con la ayuda de un cuchillo limpio, retirando la cutícula color café del sombrero y eliminando impurezas

**Figura 33**

*Pelado de hongos comestibles*



Fuente: López et al. (2009), p. 27

- d. Transporte: se realiza en baldes limpios o jabas, desde el bosque hacia el área de secado, el tiempo empleado no debe superar las 4 horas desde la recolección hasta el lugar de secado.
- e. Rebanado de hongos frescos: con la ayuda de un cuchillo limpio se hacen cortes de 5 mm de espesor en promedio, los cortes deben ser uniformes ya que eso influye en el tiempo del secado.

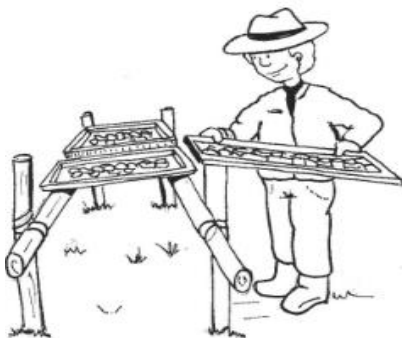
**Figura 34***Rebanado de hongos comestibles*

Fuente: López et al. (2009), p. 27

- f. Pesado de hongos frescos: para tener un registro de la cantidad de hongos que ingresa a la planta.
- g. Secado: la deshidratación se realiza en los módulos de secado contruidos de forma artesanal
- h. Pesado de hongos deshidratados: para la venta de hongos deshidratados.
- i. Envasado: los hongos deshidratados son almacenados en envases de diferente tamaño y presentación.
- j. Almacenaje: los envases son sellados herméticamente y colocados de acuerdo a las calidades de hongo en lugares secos y adecuados.

- **Proceso de deshidratación o secado**

López et al. (2009) mencionan que el proceso de secado representa más del 50% de los costos de producción de hongos comestibles deshidratados. Aquí se elimina el agua que contiene el hongo, mediante la acción de calor producida por el sol o por combustión en los módulos. El secado totalmente al sol se da en épocas secas entre junio a octubre empleando módulos artesanales.

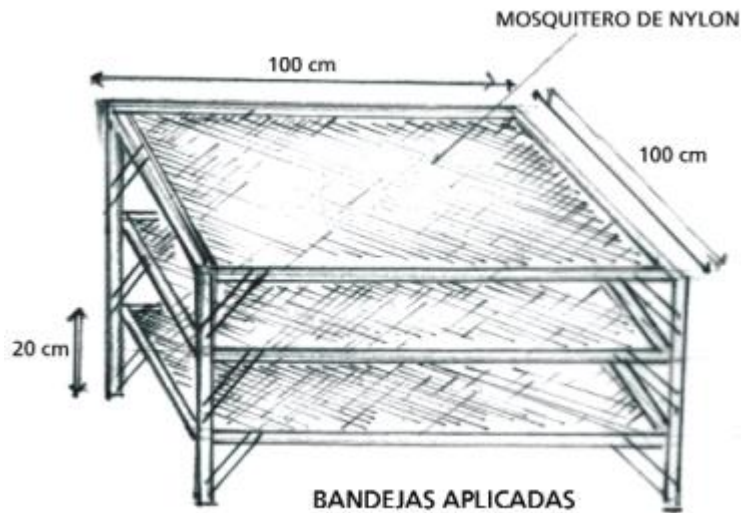
**Figura 35***Módulo artesanal de secado*

Fuente: López et al. (2009), p. 31

La capacidad de los módulos varía según el número de niveles, se promedia 5 kg de hongo húmedo por metro cuadrado. El tiempo de secado varía entre 4 días a 1 semana (De Michelis y Rajchenber, 2006).

**Figura 36**

*Niveles en el módulo de secado*



Fuente: De Michelis y Rajchenber (2006), p. 70

En las Figuras 37 y 38 se presentan ejemplos de secadores artesanales construidos en diferentes regiones, el primero en el proyecto Granja Porcón en Cajamarca, y en la Figura 38, un secador instalado en Jauja para un proyecto de investigación.

**Figura 37**

*Módulo de secado artesanal en Cajamarca - Granja Porcón*



Fuente: ALAC (2017a), figura 1

**Figura 38***Secador artesanal en Jauja*

Fuente: Fabián (2012), p. 85-86

**2.5.3. Recursos clave**

- **Rol de la mujer**

El rol de la mujer es el principal socio clave en la producción de hongos comestibles en la comunidad de Patallpa Alta. Durante muchos años se ignoró el crecimiento de los hongos en las plantaciones de pino, y son las mujeres quienes tienen ahora el rol de cosecha de hongos, generando así empleo y mejorando la economía familiar (“Cusco: más de 150 familias inician comercialización de hongos andinos”, 2017).

**Figura 39***Mujer productora*

Fuente: “Cusco: más de 150 familias inician comercialización de hongos andinos” (2017), figura 1

- **Materiales**

Los materiales son un recurso clave importante en el proceso de producción, desde la recolección hasta el secado, cada insumo empleado debe garantizar que el producto final sea de

calidad para ofrecerlo a nuestros clientes a un precio justo. En la Tabla 62 se detallan los materiales empleados en cada etapa.

**Tabla 62**

*Insumos empleados en cada etapa del proceso de producción*

| Etapa                     | Insumos                          |
|---------------------------|----------------------------------|
| Recolección               | - Jabas cosecheras<br>- Cuchillo |
| Pelado, rebanado y pesado | - Tablas de picar<br>- Balanza   |
| Secado                    | - Secador artesanal<br>- Envases |
| Envasado y almacenado     | - Balanza<br>- Cajas de cartón   |

Fuente: elaboración propia

- **Secadores artesanales**

Los secadores empleados para la etapa de secado son elaborados en la misma comunidad, usando materiales como la madera obtenida de las plantaciones y otros insumos de fácil acceso para su compra, como la malla Raschel y plástico de agrofilm.

Los secadores artesanales varían según la producción de hongos obtenida por la familia y los recursos disponibles para la elaboración del secador. En la Figura 40 se observa un secador instalado cerca al suelo, usado para producciones menores; a diferencia de la Figura 41 donde se muestra un secador similar a un invernadero para producciones mayores.

**Figura 40**

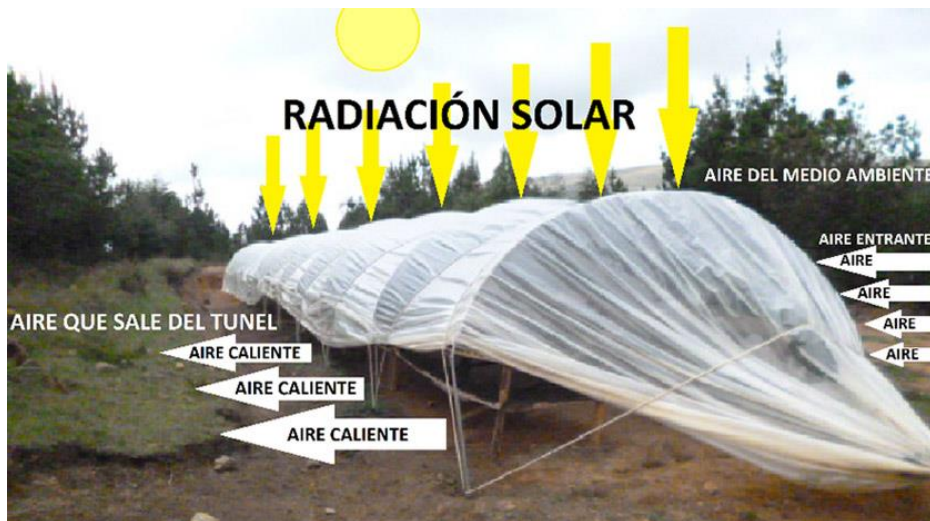
*Secador artesanal en Lambayeque*



Fuente: Cisneros (2016), figura 4

**Figura 41**

*Secador artesanal tipo invernadero en Cusco*



Fuente: Cisneros (2016), figura 3

- **Plantaciones forestales**

Actualmente se tienen más de 200 hectáreas plantadas de *Pinus radiata* y *Pinus patula*, los plantones instalados son inoculados antes de ser plantados, de modo que se asegure, luego de 3 años, la producción de hongos *Suillus luteus*, es por ello que las plantaciones son un recurso clave en el negocio de hongos comestibles.

- **Laboratorio de control de calidad**

La implementación de un laboratorio de control de calidad está pensado a futuro en el proyecto. Actualmente, se tiene un problema latente y es la calidad obtenida de los hongos deshidratados. Luego del proceso de secado se obtienen hongos de diversas calidades, y por ende no se puede solicitar un precio justo, y muchas veces debe rebajarse el mismo para lograr la venta.

Es importante asegurar la etapa de pelado y que esta sea realizada de forma correcta, para así obtener un producto final de calidad. Asimismo, realizar una correcta selección y separación de los hongos considerando los diversos colores, ya que los hongos oscuros suelen tener un precio menor. Asegurando un mejor control de la calidad, se podrá ofrecer un producto a mejor precio y se formará una relación de confianza con los clientes que los fidelizará para futuros pedidos.

- **Especialistas en producción de hongos**

El componente técnico es un recurso clave a considerar a lo largo del proyecto, por ello se deben capacitar a los pobladores de manera constante con el fin de ir mejorando en las diversas etapas de producción, esto asegurará un producto final de calidad. En este punto es clave la participación de PMR, pues las comunidades requieren capacitaciones para obtener productos de alta calidad.

- **Financiamiento**

Luego de entrevistar a Amilcar Quispe, productor de la comunidad, mencionó que una etapa que se aspira mejorar es la de secado, y esto es porque no se tienen suficientes secadores instalados por la falta de financiamiento económico, y esto conlleva a la pérdida de hongo fresco por pudrición y simplemente no es recolectado del campo (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

La Municipalidad Distrital de Ocongate presenta oportunidades para acceder a financiamientos, así como las Asociaciones Civiles que trabajan en proyectos durante un determinado número de años.

Una propuesta a futuro es crear un Fondo cooperativo de préstamos, al cual puedan acceder las comunidades para mejorar sus procesos.

## **2.6. Evaluación económica**

### **2.6.1. Flujo de ingresos**

- **Precio de los hongos**

La venta de hongos secos se realiza a empresas exportadoras a un precio que va de S/ 20.00 a 30.00 por kg, según la calidad (Muro, 2021). Durante la entrevista realizada a Amilcar Quispe, indicó que el precio de venta ofrecido en la comunidad varía entre S/ 23.00 a 25.00 por kilogramo de hongo deshidratado (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021). Para efectos de este estudio tomaremos un precio de S/ 23 (US\$ 5.9) por kilogramo de hongo seco.

- **Rendimiento de la plantación**

Considerando una producción mensual de 280 kg de hongos frescos por mes por hectárea o su equivalente de 70 kg por semana, en una campaña de 4 meses de duración promedio, se obtienen 3,36 toneladas de hongos deshidratados. Lo que a un precio de S/ 23.00/kg (US\$ 5.9) genera un ingreso total de S/ 77,280 al año (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

De lo recabado en la entrevista con Amilcar Quispe, indicó que el rendimiento de una hectárea de bosque de Pino puede llegar hasta 100 kg por hectárea por semana en épocas de lluvias. Debido a la poca mano de obra y capacidad de los secaderos sólo se ha llegado a recolectar hasta 70 kg por hectárea por semana, pudiendo ser este valor mayor. Para efectos de este estudio tomaremos 100 kg por hectárea por semana como rendimiento de la plantación (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

Se asume que de las 350 ha que conforman los bosques de pino de la comunidad de Patapallpa Alta se pueden aprovechar para hongos unas 35 ha que están en edad para la producción de hongos.

**Tabla 63***Rendimiento de la plantación y precio de venta*

| Características de la Plantación   | Cantidad | Unidades     | Comentarios                                                                         |
|------------------------------------|----------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Rendimiento por ha de pino/semana  | 100      | Kg/ha/semana | De acuerdo con la bibliografía puede estar en el siguiente intervalo 70 kg a 100 kg |
| Rendimiento de la plantación       | 1,600    | Kg/ha/año    | Se considera 4 Semanas por mes                                                      |
| Cantidad de hectáreas de pino      | 35       | ha           | Estamos considerando el 10% de 350 ha                                               |
| Capacidad de la plantación         | 56,000   | Kg/año       | Kg de hongo húmedo al año                                                           |
| Precio unitario US\$/kg hongo seco | 5.9      | US\$/kg      | Precio de venta al acopiador                                                        |

Fuente: elaboración propia

**2.6.2. Estructura de costos**

- Secadores o invernaderos**

Un invernadero artesanal que realiza la función de secado requiere una inversión de S/ 3,000.00, para realizar el secado de 300 kg de hongos frescos, en un área de 20 m<sup>2</sup> contando con 3 pisos donde se colocan las bandejas movibles. Este invernadero tiene una estructura de madera, con plástico y mallas que brinda el ambiente adecuado para la obtención de hongos secos (Gestión Comercial y Publicidad [GCP], s. f.). Para los cálculos de instalación del invernadero estamos considerando los precios recabados con Almilcar Quispe, aproximadamente S/ 1000 o US\$ 20.5 por metro cuadrado para un secador de 12.5 m<sup>2</sup> (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

La estructura del invernadero estará conformada por palos de madera de pino, plástico agrofilm y será de un solo nivel de secado debido a que por lo manifestado cuando se han implementado más niveles de secado, los niveles inferiores no recibían la luz solar y finalmente el producto se malogró. Un secador será de 12.50 m<sup>2</sup>, y un kilo de hongo húmedo ocupará un área de 30 cm x 40 cm y con una capacidad de secar 100 kg de hongo por semana (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021). Además, se considera la adquisición de otros equipos como una balanza industrial y un termómetro.

**Tabla 64***Características del invernadero*

| Características del invernadero para secado | Cantidad | Área (m <sup>2</sup> ) | Costo Inicial (US\$/m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------------------|----------|------------------------|--------------------------------------|
| Estructura de troncos de pino/agrofilm      | 33.6     | 12.5                   | 20.5                                 |
| Mantenimiento anual                         | 20%      |                        |                                      |

Fuente: elaboración propia

- **Costos de producción**

“Los costos de producción para una tonelada (1,000 kg) de hongo seco actualmente oscila entre los S/ 6,000 a S/ 8,000 nuevos soles; el mismo que es vendido en promedio a S/ 10.00 por kilogramo” (Durand y Ortiz, 2017, p. 15). Vamos a considerar un precio de venta de S/ 23.00 por kilo de hongo seco. Se utilizará esta información para poder hacer un cruce con los resultados obtenidos.

- **Volumen aprovechable**

Se considera un 10% de volumen aprovechable después de que el hongo haya sido secado durante la temporada de lluvias que va desde diciembre hasta marzo, 4 meses efectivos de cosecha de hongo (Araujo, 2019).

- **Materiales necesarios**

Se considera la adquisición de jabas cosecheras de capacidad de 25 kg, además de bolsas de polipropileno con una capacidad de 25 kg para el envase y almacenamiento.

**Tabla 65**

*Materiales y equipos*

| Costos de Materiales y equipos | Unidad | Precio (US\$/und) | Cantidad | Comentarios                          |
|--------------------------------|--------|-------------------|----------|--------------------------------------|
| Jabas cosecheras (unidades)    | Und    | 5.1               | 268.8    | Se consideran 8 jabs por secadero    |
| Bolsas (25 kg)                 | Und    | 0.2               | 224.0    | Cantidad de hongos secos entre 25 kg |
| Termómetro                     | Und    | 35.9              | 7.0      | Se considera 1 cada 5 secaderos      |
| Balanza (100 kg)               | Und    | 88.5              | 2.0      | Se consideran 2 balanzas             |

Fuente: elaboración propia

- **Mano de obra y rendimientos**

Se ha realizado dos escenarios donde en uno se considera la incorporación de la mano de obra para las actividades de recolección, selección, secado y pesado. Y en el otro escenario se está considerando que la mano de obra para estas actividades es realizada por los integrantes de las familias propietarias de los bosques de pino.

Según Fondo Empleo (2018) una persona recolecta 10 jabas al día, cada jaba contiene 8 kg, entonces para 16 semanas productivas, se requerirán en el proyecto 9 personas.

**Tabla 66***Costos de mano de obra y rendimientos considerados*

| Costos de Mano de obra | Rendimiento<br>(Personas/Ha) | Salario<br>(US\$/mes) | Comentarios            |
|------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Selección/Recolección  | 9.00                         | 238.5                 |                        |
| Secado                 | 1.00                         | 238.5                 | Salario mínimo PEN 930 |
| Pesado y envasado      | 0.50                         | 238.5                 |                        |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 67***Flujo de egresos considerando pago de mano de obra desde el año 0 al año 10*

| EGRESOS (US\$)                 | Año 0         | Año 1         | Año 2         | Año 3         | Año 4         | Año 5         | Año 6         | Año 7         | Año 8         | Año 9         | Año 10        |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Inversión Inicial</b>       |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Invernadero para Secado (US\$) | 8,615         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Balanza (100 kg) (US\$)        | 177           |               |               |               |               | 177           |               |               |               |               | 177           |
| Termómetro (US\$)              | 251           |               |               |               |               | 251           |               |               |               |               | 251           |
| Mantenimiento anual (US\$)     |               | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            |
| <b>Mano de obra</b>            |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Selección / Recolección (US\$) | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         |
| Secado (US\$)                  | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           |
| Pesado y envasado (US\$)       | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           |
| <b>Materiales y equipos</b>    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Jabas cosecheras (US\$)        | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         |
| Bolsas (US\$)                  | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            |
| <b>Servicios</b>               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Servicios (Energía) (US\$)     | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           |
| <b>TOTAL EGRESOS (US\$)</b>    | <b>20,677</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>12,113</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>12,113</b> |
| <b>Costo US\$ / Ton</b>        |               | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,163</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,163</b>  |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 68***Flujo de egresos considerando pago de mano de obra desde el año 11 al año 20*

| EGRESOS (US\$)                 | Año 11        | Año 12        | Año 13        | Año 14        | Año 15        | Año 16        | Año 17        | Año 18        | Año 19        | Año 20        |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Inversión Inicial</b>       |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Invernadero para Secado (US\$) |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Balanza (100 kg) (US\$)        |               |               |               |               | 177           |               |               |               |               | 177           |
| Termómetro (US\$)              |               |               |               |               | 251           |               |               |               |               | 251           |
| Mantenimiento anual (US\$)     | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            | 51            |
| <b>Mano de obra</b>            |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Selección / Recolección (US\$) | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         | 8,585         |
| Secado (US\$)                  | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           | 954           |
| Pesado y envasado (US\$)       | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           | 477           |
| <b>Materiales y equipos</b>    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Jabas cosecheras (US\$)        | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         | 1,378         |
| Bolsas (US\$)                  | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            | 34            |
| <b>Servicios</b>               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Servicios (Energía) (US\$)     | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           | 205           |
| <b>TOTAL EGRESOS (US\$)</b>    | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>12,113</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>11,685</b> | <b>12,113</b> |
| <b>Costo US\$ / Ton</b>        | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,163</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,087</b>  | <b>2,163</b>  |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 69***Flujo de Ingresos con mano de obra desde el año 0 al año 10*

| INGRESOS                                    | Año 0          | Año 1         | Año 2         | Año 3         | Año 4         | Año 5         | Año 6         | Año 7         | Año 8         | Año 9         | Año 10        |
|---------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Capacidad de la Tierra (Kg de Hongo Humedo) | 56,000         | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        |
| Capacidad Secadero (Kg de Hongo Humedo)     | 56,000         | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        |
| Producto Final (Kg de Hongo Seco)           | 5,600          | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         |
| <b>TOTAL INGRESOS (US\$5.90/Kg)</b>         | <b>33,026</b>  | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> |
| <b>FLUJO DE CAJA US\$</b>                   | <b>-20,677</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>20,913</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>20,913</b> |
| <b>FLUJO DE CAJA S/</b>                     | <b>-80,640</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>81,560</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>81,560</b> |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 70***Flujo de Ingresos con mano de obra desde el año 11 al año 20*

| INGRESOS                                    | Año 11        | Año 12        | Año 13        | Año 14        | Año 15        | Año 16        | Año 17        | Año 18        | Año 19        | Año 20        |
|---------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Capacidad de la Tierra (Kg de Hongo Humedo) | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        |
| Capacidad Secadero (Kg de Hongo Humedo)     | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        | 56,000        |
| Producto Final (Kg de Hongo Seco)           | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         | 5,600         |
| <b>TOTAL INGRESOS (US\$5.90/Kg)</b>         | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> | <b>33,026</b> |
| <b>FLUJO DE CAJA US\$</b>                   | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>20,913</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>21,341</b> | <b>20,913</b> |
| <b>FLUJO DE CAJA S/</b>                     | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>81,560</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>83,230</b> | <b>81,560</b> |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 71***Resumen del flujo de caja con mano de obra**(Miles de soles) - año 0 al año 10*

| Con Mano de Obra          | Año 0        | Año 1       | Año 2       | Año 3       | Año 4       | Año 5       | Año 6       | Año 7       | Año 8       | Año 9       | Año 10      |
|---------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Ingresos (S/)</b>      | <b>0.0</b>   | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> |
| <b>Egresos (S/)</b>       | <b>20.7</b>  | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>12.1</b> | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>12.1</b> |
| <b>Flujo de Caja (S/)</b> | <b>-80.6</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>81.6</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>81.6</b> |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 72***Resumen del flujo de caja con mano de obra**(Miles de soles) - año 11 al año 20*

| Con Mano de Obra          | Año 11      | Año 12      | Año 13      | Año 14      | Año 15      | Año 16      | Año 17      | Año 18      | Año 19      | Año 20      |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Ingresos (S/)</b>      | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> | <b>33.0</b> |
| <b>Egresos (S/)</b>       | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>12.1</b> | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>11.7</b> | <b>12.1</b> |
| <b>Flujo de Caja (S/)</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>81.6</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>83.2</b> | <b>81.6</b> |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 73***Resumen del flujo de caja sin mano de obra**(Miles de soles) - año 0 al año 10*

| Sin Mano de Obra   | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Ingresos (S/)      | 0.0   | 33.0  | 33.0  | 33.0  | 33.0  | 33.0  | 33.0  | 33.0  | 33.0  | 33.0  | 33.0   |
| Egresos (S/)       | 10.7  | 1.7   | 1.7   | 1.7   | 1.7   | 2.1   | 1.7   | 1.7   | 1.7   | 1.7   | 2.1    |
| Flujo de Caja (S/) | -41.6 | 122.3 | 122.3 | 122.3 | 122.3 | 120.6 | 122.3 | 122.3 | 122.3 | 122.3 | 120.6  |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 74***Resumen del flujo de caja sin mano de obra**(Miles de soles) - año 11 al año 20*

| Sin Mano de Obra   | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 | Año 16 | Año 17 | Año 18 | Año 19 | Año 20 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ingresos (S/)      | 33.0   | 33.0   | 33.0   | 33.0   | 33.0   | 33.0   | 33.0   | 33.0   | 33.0   | 33.0   |
| Egresos (S/)       | 1.7    | 1.7    | 1.7    | 1.7    | 2.1    | 1.7    | 1.7    | 1.7    | 1.7    | 2.1    |
| Flujo de Caja (S/) | 122.3  | 122.3  | 122.3  | 122.3  | 120.6  | 122.3  | 122.3  | 122.3  | 122.3  | 120.6  |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 75***Indicadores económicos del proyecto con y sin mano de obra**(Miles de soles)*

| INDICADOR                                | Con mano de obra | Sin mano de obra |
|------------------------------------------|------------------|------------------|
| VAN                                      | 568.7            | 906.6            |
| VAN por familia Patapallpa (41 familias) | 13.9             | 22.1             |
| Tasa de descuento                        | 10%              | 10%              |
| <b>TIR</b>                               | <b>103%</b>      | <b>294%</b>      |

Fuente: elaboración propia

### Capítulo 3. Negocio de cuyes

#### 3.1. El cuy

El cuy viene del vocablo quechua “*quwi*” que significa “conejo” y lleva como nombre científico *Cavia porcellus*. Es un roedor doméstico que se origina en los Andes del Perú, Ecuador, Bolivia y el sur de Colombia (Chauca, 1997), es una especie que se adapta a climas cálidos y fríos, desde los 0 msnm hasta los 4,500 msnm (Chirinos et al., 2008). Es un mamífero pequeño de orejas cortas y redondas, no posee cola y bordea el kilo, posee distintos tipos de pelaje, de variados colores, largo y textura según la especie (Chirinos et al., 2008).

Entre los principales departamentos productores de cuyes están: Cajamarca, Cusco, Ancash, Apurímac, Junín, Lima, La Libertad, Ayacucho, Arequipa y Lambayeque (Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2017, p. 72).

Según el Ministerio de Agricultura y Riego, el cuy ha aumentado su población en un 37% en los últimos 5 años y la población al año 2019 superó los 17 millones de individuos (“Más de 800 mil pequeños productores se dedican a la crianza de cuyes en el país”, 2019, párr. 1).

De acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria realizada en 2017 [ENA], la población de cuyes ascendió a 17.4 millones de unidades, involucrando a 827,234 productores a nivel nacional (“Más de 800 mil pequeños productores se dedican a la crianza de cuyes en el país”, 2019, párr. 7). En la Tabla 76 se muestra los productores y el sistema de crianza (INEI, 2018b).

**Tabla 76**

*Productores de cuyes según el sistema de crianza*

| Sistema de crianza           | Productores de cuyes | Población de cuyes | Consumo                    |
|------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------|
| Familiar                     | 75.70%               | 37.40%             | Autoconsumo                |
| Familiar – comercial         | 23.70%               | 47.10%             | Autoconsumo<br>venta local |
| Granjas de crianza comercial | 0.60%                | 15.50%             | Venta                      |
| <b>Total</b>                 | <b>827,234</b>       | <b>17,380,175</b>  |                            |

Fuente: elaboración propia basado en INEI (2018b)

Como se observa alrededor del 15% de cuyes en el país es criado para el comercio directo por menos del 1% de productores de cuyes que tecnifican sus procesos con un costo 37% menor con respecto a la crianza artesanal (Zambrano, 2015). Ello debido a que la crianza en infraestructuras convenientes, alimento proporcionado (forraje y concentrado), control sanitario apropiado, con la agrupación de cuyes por sexo, edad y clase.

Como ejemplo tenemos que el costo de producción tecnificado de una unidad en Cajamarca es de S/ 5.03 (Zambrano, 2015), y en Trujillo S/ 8.70 (Aldave y Paredes, 2015), siendo costos muy inferiores frente a una producción familiar.

- **Propiedades nutricionales**

La carne de cuy posee un alto valor biológico y atributos importantes cuando alcanza de 2 a 3 meses, tales como: alto valor proteico, bajo contenido de grasas, bajo nivel de colesterol y triglicéridos en los músculos, contenido de ácidos grasos esenciales que benefician el sistema nervioso e inmunológico (“Más de 800 mil pequeños productores se dedican a la crianza de cuyes en el país”, 2019, párr. 4).

Asimismo, al ser comparada con otras carnes, la carne de cuy muestra una composición favorable, con menor cantidad de calorías y mayor porcentaje de proteína (Tabla 77).

**Tabla 77**

*Valor nutritivo del cuy*

| Composición                 | Cordero    | Res        | Cerdo      | Pollo      | Conejo     | Cuy        |
|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Agua (%)                    | 52.0       | 75.9       | 42.0       | 64.0       | 65.0       | 78.1       |
| Proteína (%)                | 15.0       | 21.3       | 15.0       | 1.06       | 20.4       | 20.3       |
| Grasa (%)                   | 23.0       | 1.6        | 34.0       | 11.0       | 8.0        | 1.6        |
| Carbohidratos totales (%)   | 0.1        | 0          | 0.1        | 0          | 0          | 0.1        |
| Ácidos grasos saturados (%) | 13.0       | 1.2        | 13.0       | 4.0        | 1.5        | 0.9        |
| Relación proteína:grasa     | 0.7        | 13.3       | 0.4        | 1.5        | 2.6        | 11.8       |
| Cenizas (%)                 | 1.0        | 1.1        | 1.2        | 0          | 0          | 1.2        |
| Proteína (g)/100Kcal        | 5.6        | 20.2       | 4.1        | 9.8        | 16.9       | 17.1       |
| <b>Kcal/100g de carne</b>   | <b>267</b> | <b>135</b> | <b>366</b> | <b>163</b> | <b>128</b> | <b>125</b> |

Fuente: elaboración propia basado en “Carne de cuy: estas son las bondades nutricionales de este alimento ancestral” (2019); Ministerio de Salud del Perú [MINSA] e Instituto Nacional de Salud [INS] (2009); Montoya et al. (2015); Sarria (2005) citado en Zambrano (2015)

- **Tipos y razas**

Existen cuatro tipos de pelaje: “el tipo 1 o «inglés», de pelo corto y de colores claro, oscuro y combinado; el tipo 2 o «abisinio», de pelo corto con rosetas y de distintos colores; el tipo 3 o «lanoso», de pelo largo y lacio que suele usarse como mascota debido a su aspecto; y finalmente el tipo 4 o «merino», de pelo corto y erizado” (Minagri, 2007, como se citó en Chirinos et al., 2008).

Dentro de las razas están:

Cuy Línea Perú: de edad precoz (a las 9 semanas ya puede comercializarse), especie prolífica (2.8 crías por parto). Sus colores son alazán combinado con blanco (Caballero et al., 2014, p. 12).

Cuy Línea Inti: posee altos índices de sobrevivencia y por ello es la que mejor se adapta a nivel de los productores. Su peso de comercialización es de 800 gramos, alcanzado a las 10 semanas. Es una especie muy prolífica, obteniéndose 3.2 crías por parto (Caballero et al., 2014, p. 13).

Cuy Línea Andina: seleccionada por su prolificidad (3.9 crías por parto), de color blanco (Caballero et al., 2014, p. 12).

#### **Figura 42**

*Cuyes de las líneas Perú e Inti*



Fuente: Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA] (2020), figuras 2, 3, 4

- **Tipos de crianza**

Ordoñez (2003) menciona dos tipos de crianza de cuyes:

- a. Tradicional: la cual se da a nivel familiar y rural, con el fin de autoconsumo y la venta del excedente. En este tipo de crianza hay un bajo nivel técnico.
- b. Tecnificado: que se viene promoviendo en los últimos años, con un alto nivel tecnológico, estándares de calidad, producción a escala y con un fin completamente comercial.

- **Usos y principales derivados**

La carne de cuy es consumida por ser rica en proteínas y baja en grasas, así también es empleada de forma medicinal en postpartos y enfermedades, en experimentos de nutrición y salud (Carcelén, 2007, como se citó en Chirinos et al., 2008). Este animal es criado para rituales mágico-religiosos, como mascota, e incluso su orine se emplea en cosmética (García, 2007).

Las heces y orina del cuy contienen alta concentración de N, P y K, y gracias a su rápida mineralización favorecen la asimilación de nutrientes esenciales. Los productores suelen aplicar el estiércol en diferentes cantidades en áreas de siembra de cultivos como frutales, maderables y algunas hortalizas, buscando aprovechar el abono y proporcionar alimento a las plantas que captan mejor los nutrientes (Vidurrizaga, 2011). Mayores detalles ver anexos y Tabla 4.

### **3.2. Mercado actual**

#### **3.2.1. Consumo de carnes en Perú**

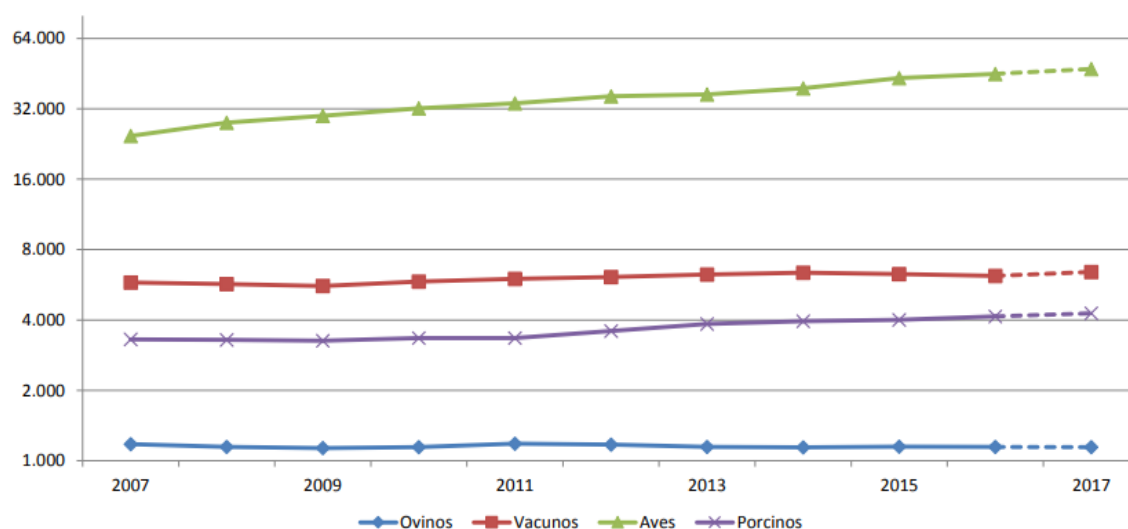
A nivel nacional, en el año 2018 el consumo per cápita de carnes alcanzó cifras como se muestra en la Tabla 78.

**Tabla 78***Consumo per cápita de las principales carnes en 2018*

| Consumo Per Cápita | Pollo | Porcino | Vacuno | Pavo | Ovino | Caprino |
|--------------------|-------|---------|--------|------|-------|---------|
| Kg/hab/año         | 50.3  | 5.4     | 6.1    | 1.3  | 1.1   | 0.2     |

Fuente: elaboración propia basado en MINAGRI (2019)

En la Figura 43 se muestra que a nivel nacional (entre el 2007 al 2016) el consumo per cápita de carne de pollo se ha incrementado en 2.8%, de vacuno 0.8% y porcino 0.5% al año. A su vez, se observa el descenso del consumo de ovinos con -0.2%. Obsérvese también la tendencia del consumo en la carne de ovinos, vacunos, aves y porcinos. Además, el consumo per cápita de carne de cuy al 2020 es de 400 gramos (“Más de 542 mil soles de ingreso directo generan productores de cuy y huevos en mercados itinerantes de Lima y Callao”, 2020, párr. 5).

**Figura 43***Consumo per cápita de carne por especie**(2007-2017; kg/hab/año)*

Fuente: MINAGRI (2017)

### 3.2.2. Consumo de carnes en Lima

Entre los años 2015 y 2019, el consumo de carne de cuy se ha incrementado en un 34% con una tendencia positiva. Por otro lado, para el mismo periodo, el consumo de las carnes de pollo, porcino y vacuno se han elevado en el orden de 54%, 21% y 16% respectivamente.

**Tabla 79**

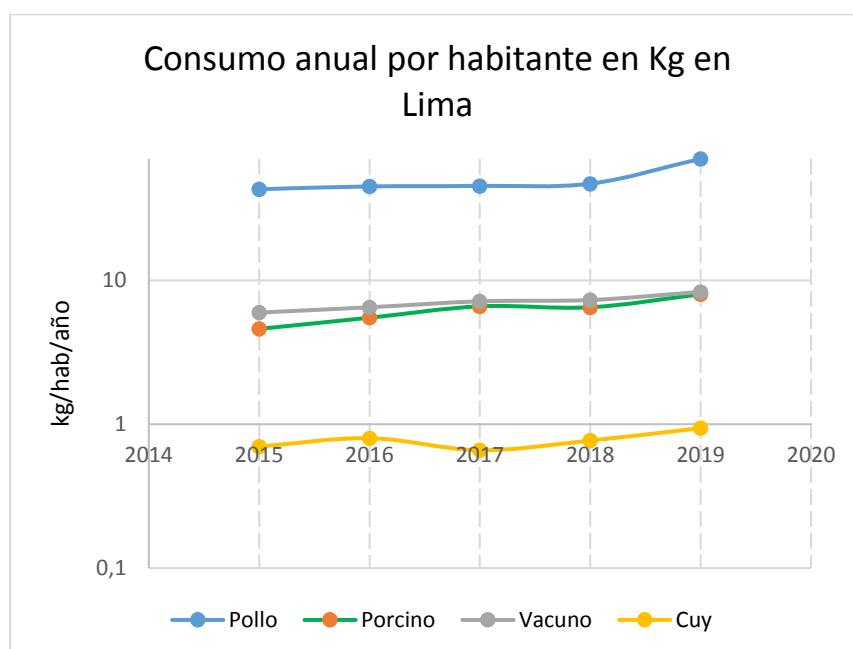
*Consumo promedio per cápita de acuerdo con el tipo de carne en Lima*

| Tipo de carne  | Consumo anual por habitante en kg – Lima |      |       |       |       |
|----------------|------------------------------------------|------|-------|-------|-------|
|                | 2015                                     | 2016 | 2017  | 2018  | 2019  |
| <b>Pollo</b>   | 43.00                                    | 45.0 | 45.35 | 47.00 | 70.00 |
| <b>Porcino</b> | 4.60                                     | 5.5  | 6.60  | 6.50  | 8.00  |
| <b>Vacuno</b>  | 5.97                                     | 6.5  | 7.15  | 7.30  | 8.31  |
| <b>Cuy</b>     | 0.70                                     | 0.8  | 0.66  | 0.77  | 0.94  |

Fuente: elaboración propia basado en Cáceres et al. (2020)

**Figura 44**

*Tendencia de consumo anual per cápita de carnes en Lima*



Fuente: elaboración propia basado en Cáceres et al. (2020)

**3.2.2.1. Tipo de presentaciones.** La integración hacia adelante abre la posibilidad para el desarrollo de nuevos mercados. Es por ello por lo que, a continuación, se muestra las presentaciones que existen actualmente en el mercado.

- **Empaque al vacío**

La presentación de la empresa Cuyani SAC (Vivas, 2019) es: la carne de cuy empacada al vacío será de 800 gr., rotulado, portátil, resistente, funcional y práctico que muestra las características del cuy e instrucciones de preparación del producto. Las medidas serán de: 26.00 x 14.00 x 6.00 cm. (largo, ancho y alto).

**Figura 45**

*Cuy empaquetado al vacío de la empresa Haku Wiñay*



Nota: esta empresa está ubicada en el anexo de Asca, distrito de Pucará, provincia de Huancayo, región Junín.

Fuente: FONCODES (2014), figura 4

- **Embutidos de cuy**

Empresa andahuaylina, elabora embutidos y salchichas de cuy en el Perú.

**Figura 46**

*Cuy empaquetado al vacío*



Fuente: Embutidos San Juan (2015)

- **Pulpa de carne de cuy (deshuesado)**

Empresa cusqueña PROACOS, ofrece paquetes de 135 g de carne de cuy.

**Figura 47**

*Pulpa de carne de cuy*



Fuente: b2Perú (2020), figura 1

- **Crudo, precocido, ahumado, en conservas y hamburguesas de cuy**

La empresa peruana Rainer María Rilke (s. f.) ofrece cuyes procesados en 3 presentaciones: empacado al vacío, en conserva y en hamburguesas.

**Figura 48**

*Presentaciones de la carne de cuy en la empresa Rainer María Rilke*

| Tipo                                                         | Presentación                                                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cuy empacado al vacío                                        |   | PRESENTACIONES: Crudo, Precocido y Ahumado<br>EMPACADO DE MEDIO CUY ( 300gr.)<br>Precio Nacional: S/. 12 Soles<br>Precio Internacional EXW: US\$ 4 Dólares<br>EMPACADO DE CUY ENTERO ( 600 gr.)<br>Precio Nacional: S/. 20 Soles<br>Precio Internacional EXW: US\$ 7 Dólares |
| Conserva de cuy en Salsa de Maní, Salmuera y Salsa de Tomate |   | PRESENTACIONES: Solo en Salmuera.<br>ENLATADO DE MEDIO CUY ( 400gr.)<br>Precio Nacional: S/. 15 Soles<br>Precio Internacional EXW: US\$ 5 Dólares<br>ENLATADO DE CUY ENTERO ( 800 gr.)<br>Precio Nacional: S/. 28 Soles<br>Precio Internacional EXW: US\$ 9.5 Dólares        |
| Hamburguesa de cuy                                           |  | HAMBURGUESA 100% CARNE DE CUY (Unidad de 60gr.)<br>Precio Nacional: S/. 10 Soles (Unidad) / S/. 100 Soles (Una Docena)<br>Precio Internacional EXW: US\$ 3.2 Dólares (Unidad) / US\$ 36 Dólares (Una Docena)                                                                 |

Fuente: elaboración propia basado en Rainer María Rilke (s. f.)

### 3.2.3. Consumo de carne de cuy en Lima

El consumo per cápita de la carne de cuy en Lima entre el año 2017 al 2019, se incrementó en 42.4% (Tabla 80 y Figura 49).

**Tabla 80**

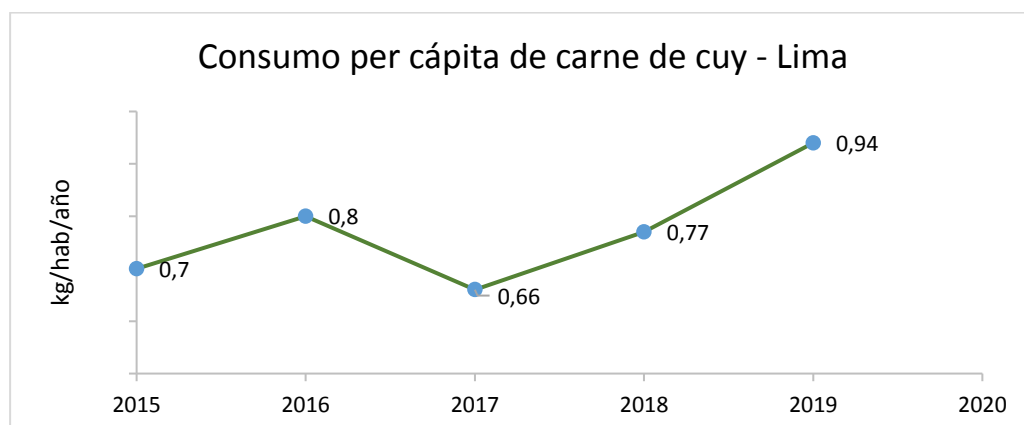
*Consumo promedio per cápita anual de carne de cuy en Lima (kg/hab/año)*

|            | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------|------|------|------|------|------|
| <b>Cuy</b> | 0.70 | 0.80 | 0.66 | 0.77 | 0.94 |

Fuente: elaboración propia basado en Cáceres et al. (2020)

**Figura 49**

*Tendencia del consumo per cápita de carne de cuy en Lima (kg/hab/año)*



Fuente: elaboración propia basado en Cáceres et al. (2020)

### 3.3. Mercado potencial

#### 3.3.1. Proyección de demanda en base a las respuestas de la encuesta

Se elaboró una encuesta en línea para conocer la demanda. Se obtuvieron 149 respuestas de personas entre 22 y 67 años, siendo el grupo de 40 a 45 años el que brindó el 40.2% de las respuestas.

No se encuentra relación directa entre la preferencia del consumo de carne con la procedencia de los encuestados. La migración y dinámica poblacional de nuestro país lo explicaría. Es así como se podría evaluar en nueva encuesta la relación con el origen tradicional.

De las personas encuestadas el 55.7% sí consume carne de cuy y el 44.3% no la consume (Figura 50). De quienes no consumen, el 47% no sabe cómo prepararlo. Sobre el grupo cuya respuesta previa fue de negativa, se brindó información nutricional y del beneficio de las comunidades productoras, logrando cambio en su preferencia. Ver Tabla 82.

**Tabla 81**

*Segunda respuesta de preferencia de consumo*

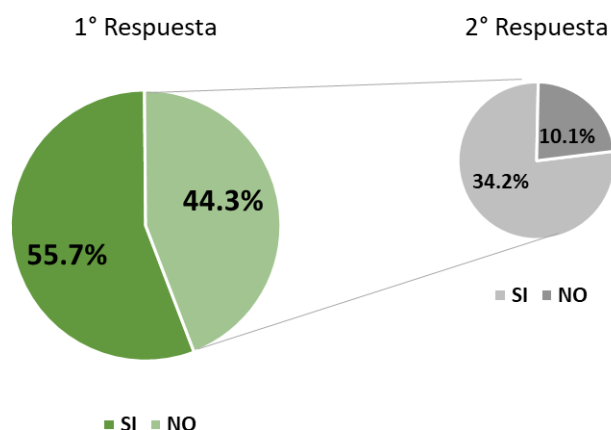
| Segunda respuesta de consumo (respuesta previa= NO) | Información nutricional del cuy | Beneficio a las comunidades productoras | Efecto final de la información |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| SI                                                  | 60.60%                          | 89.40%                                  | 77.30%                         |
| NO                                                  | 39.40%                          | 10.60%                                  | 22.70%                         |

Fuente: elaboración propia

El 77.3% que tiene una preferencia de consumo positiva representa el 34.2% del total de personas encuestadas. Ello sumado con el 55.7% original nos da una preferencia de consumo final de 89.9%. Esto implica un incremento de la demanda de 61.4% (89.9/55.7).

**Figura 50**

*Respuesta de posible consumo antes y después de recibir información nutricional y beneficio social*



Fuente: elaboración propia

Se considerará que este aumento se daría dentro de 3 años (al año 3).

**Tabla 82**

*Encuestados antes y después de conocer los beneficios nutricionales de la carne de cuy*

| Respuesta al potencial consumo de carne de cuy | Encuestados antes de conocer los beneficios nutricionales y sociales | Encuestados después de conocer los beneficios nutricionales y sociales |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| SÍ                                             | 55.70%                                                               | 89.90%                                                                 |
| NO                                             | 44.30%                                                               | 10.10%                                                                 |
| <b>Total</b>                                   | <b>100.00%</b>                                                       | <b>100.00%</b>                                                         |

Fuente: elaboración propia

Entonces en base a la encuesta y la proyección basada en Perú con una tasa de crecimiento del 1.01% (INEI, 2018a), se observa que las personas que estarían interesadas en consumir la carne de cuy serían aproximadamente 30.7 millones de peruanos a nivel nacional (Tabla 83).

Por otro lado, con una tasa de crecimiento anual de la población limeña del 1.2% (INEI, 2018a) existiría una demanda de carne de cuy por 9.2 millones de limeños. Véase la Tabla 83.

**Tabla 83**

*Tasa de crecimiento a nivel nacional y de Lima*

| Nivel | Tasa de crecimiento anual | Población interesada en consumir cuy al año 3 (millones de habitantes) |
|-------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Perú  | 1.01%                     | 30.7                                                                   |
| Lima  | 1.20%                     | 9.2                                                                    |

Fuente: elaboración propia basado en INEI (s. f.)

### **3.3.2. Proyección de demanda en base a mayor consumo y disponibilidad**

Otra variable que limita el consumo de carne de cuy es la disponibilidad en los puntos de compra o consumo.

Se entrevistó a al gerente de planeamiento y abastecimiento en una de las principales empresas líderes en el Perú de la cadena de supermercados Tottus, quien indicó que en el año 2019 se tuvo un abastecimiento promedio anual del 65% de la demanda. En el primer semestre el abastecimiento es cercano al 100% de lo solicitado, a excepción de los meses de marzo y mayo que se encuentra en el orden del 70%. A partir del mes de agosto disminuye drásticamente al 40%.

Ello se corresponde con los efectos del clima, disponibilidad de alimentos y la edad de los animales. En el primer semestre del año se presentan lluvias en la zona andina, favoreciendo el crecimiento de plantas y por lo tanto la alimentación de los animales en general. En términos generales el nacimiento y crecimiento se producen en el segundo semestre del año por lo que no se cuenta con adultos disponibles para la venta en esa época del año.

Es así que se pone de manifiesto el alto impacto y criticidad de la crianza tecnificada en el abastecimiento del mercado de Lima.

Entendido y superado ello se considerará que la demanda se triplicará al año 3 debido a la mayor disponibilidad de la carne de cuy, la difusión de información alimenticia, diferentes presentaciones y recetas para el consumo y valor social.

En la Tabla 78 se presentan tres escenarios:

- Escenario 1. Demanda sin información nutricional, ofreciendo animal vivo. Sólo con el efecto de crecimiento demográfico.
- Escenario 2. Demanda del escenario 1 y además, demanda con información nutricional y mayor disponibilidad del producto ofreciendo animal vivo.
- Escenario 3. Demanda del escenario 2 y además una integración hacia adelante en la cadena comercial. Es decir, el costo de crianza más el costo del empaque al vacío. Se ofrece el animal empacado al vacío.

Es así que, considerando un incremento del 61% en base a la encuesta y el valor triplicado en base a lo mencionado anteriormente, se obtiene que se incrementará de 1,000 a 3,610 unidades al mes o de 12 mil a 43,3 mil unidades anuales producidas por la comunidad al año 3 como se observa en la Tabla 84.

**Tabla 84***Proyección de producción de unidades de cuyes anuales*

| Escenarios      | Producción cuy/año |        |        |        |        |        |        |
|-----------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                 | Año 0              | Año 1  | Año 2  | Año 3  | Año 4  | Año 5  | Año 6  |
| Escenario 1     | 0                  | 12,000 | 12,121 | 12,244 | 12,367 | 12,492 | 12,618 |
| Escenario 2 y 3 | 0                  | 12,000 | 12,121 | 43,320 | 43,758 | 44,199 | 44,646 |

Fuente: elaboración propia

En el año 0 no se producirá debido a que se invertirá en las instalaciones, la compra de maquinaria y equipos, contratación del personal y campañas de difusión; de esta forma la producción iniciará en el año 1 con 12 mil unidades anuales como se observa en la Tabla 84.

Después del desarrollo de programas de difusión desde el inicio de la producción en el año 0, se obtendrá el incremento en el año 3 y después de ello se continuará con el incremento de acuerdo con el crecimiento de la población peruana hasta el año final.

### 3.3.3. Proyección de demanda en Lima

La comunidad de Patapallpa Alta debería producir 3,610 unidades al mes en el año 3. Es así que la comunidad produciría 39 toneladas anuales al año 3, considerando que una unidad pesa 0.9 kg. Es decir, que bajo la demanda estimada del mercado limeño (12.9 mil toneladas) se requerirían 13.6 mil familias produciendo carne de cuy, solo para abastecer este mercado, mientras que a nivel nacional se requerirían 21.6 mil familias (Tabla 85).

**Tabla 85***Proyección del número de familias produciendo carne de cuy al año 3*

| Alcance de demanda     | Número de familias | Producción anual proyectada al año 3 (toneladas) |
|------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|
| Local: Patapallpa Alta | 41                 | 39                                               |
| Lima                   | 13,561             | 12,900                                           |
| Nacional               | 21,607             | 20,500                                           |

Fuente: elaboración propia

## 3.4. A quién ofrecemos

### 3.4.1. Segmento de cliente

La modalidad negocio a negocio o “*business to business*” (b2b), considera toda la gama de acciones que se puedan dar en dos organizaciones. Entre sus ventajas está la reducción de costos por transacción y reducción de tiempo (Torres y Guerra, 2012).

Nuestro cliente directo está conformado por dos negocios: acopiadores y restaurantes de la zona:

- Los acopiadores son quienes acopian cuyes vivos de las granjas familiares, esta recolección varía según el número de animales producidos (Ordoñez, 2003; Chirinos et al., 2008), los acopiadores venden a los restaurantes ubicados en la carretera interoceánica y a cuyerías en la ciudad de Cusco, quienes luego distribuyen a Lima (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021; L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021).
- Por otro lado, están los restaurantes y cuyerías, quienes transforman el producto para el consumidor final (Chirinos et al., 2008), aquí se ofrecen platos preparados a base de cuy que son vendidos a lo largo de la carretera interoceánica (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021; L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021).

**3.4.1.1. Consumidor final.** Los consumidores finales de la carne de cuy por lo general son personas de origen o ascendencia andina y la carne es consumida en el entorno familiar.

- El primer grupo de consumidor final estaría conformado por la misma población productora y las comunidades aledañas.
- Por otro lado, debido a que se espera ofertar mayores volúmenes, el segundo grupo estaría dado por los pobladores de las ciudades intermedias cercanas como Cusco, Apurímac, Puno, Huancavelica, Moquegua, Tacna y Arequipa.
- Y a su vez a Lima, lugar donde existe la mayor población del país y además el 40% de la población limeña es migrante (INEI, 1995).
- Finalmente, se espera que a futuro se exporte un porcentaje de la producción, siendo así que el cuarto grupo de consumidores se encontrarían en el exterior, debido a que existe población peruana y ecuatoriana residente en EE.UU. que demandan carne de cuy (Muñoz y Narváez, 2015 y Vivas, 2019), y también se encuentra la demanda a nivel internacional de consumidores, de dichas nacionalidades, alrededor del mundo. Se espera poder ofertar el producto a este grupo de consumidores a nivel que aumente la producción de Patapallpa y las comunidades con las que se hagan convenios para incrementar el volumen de oferta.

A continuación, los consumidores finales a quienes se ofrecería la carne de cuy se presentan en la Tabla 86.

**Tabla 86***Consumidores finales de la carne de cuy que se ofrecerá*

| Grupo de consumidores | Consumidores                                                                        | Motivo                                                                                                          |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1er grupo             | Autoconsumo y comunidades aledañas.                                                 | Cercanía y seguridad alimentaria                                                                                |
| 2do grupo             | Regiones aledañas: Cusco, Apurímac, Puno, Huancavelica, Moquegua, Tacna y Arequipa. | Pobladores consumidores de forma tradicional.                                                                   |
| 3er grupo             | Lima                                                                                | Gran población migrante y demanda por interés creciente en gastronomía tradicional, vida saludable y buen sabor |
| 4to grupo             | Peruanos y ecuatorianos residentes en el exterior.                                  | Consumo tradicional por cultura                                                                                 |

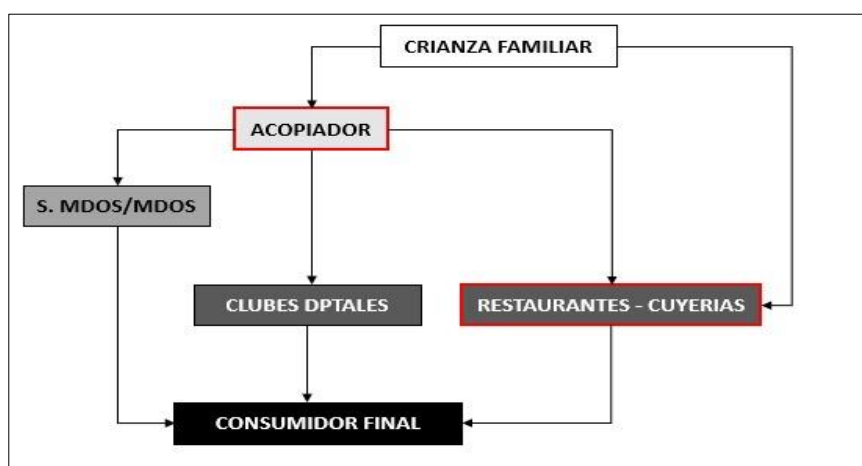
Fuente: elaboración propia

**3.4.2. Canales**

El consumidor busca alimentos bajos en grasas y con alto contenido proteico, para la alimentación familiar. La compra la realiza en mercados, supermercados, locales de comida (generalmente en festividades, celebraciones, aniversarios, etc.) y restaurantes.

En el contexto de la pandemia, este producto también empieza a ser comercializado por comercio electrónico.

Se busca que la venta sea directa a los acopiadores y restaurantes, sin intermediarios con el fin de reducir los precios de venta y llegar al consumidor final (Figura 51).

**Figura 51***Canales de comercialización del cuy*

Fuente: elaboración propia

**3.4.2.1. Canales de distribución.** Los canales de distribución que se van a utilizar son los siguientes:

- Venta directa: los clientes se acercarán a los centros de producción de cada familia para adquirir los cuyes.
- Canal corto: venta directa a los restaurantes que preparan platos típicos con la carne de cuy, así como a representantes de cuyerías de la ciudad que se acerquen a los centros de producción.
- Venta directa a través de la red: página web en la que aparecerá tanto la ubicación como el teléfono de cada productor de la comunidad. La página web busca incluir también otros productos producidos por la comunidad como hongos deshidratados y productos elaborados a partir de la madera de plantaciones.
- Venta directa telefónica: los compradores podrán solicitar pedidos por adelantado, ya sea para fechas festivas, eventos específicos, pedidos especiales, entre otros; a través del teléfono de contacto habilitado para ello.
- Otros canales de venta: ferias y eventos del sector agrario.

**Tabla 87**

*Canales de distribución según grupo de consumidores*

| Grupo de consumidores | Canal de distribución                               |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| 1er grupo             | Venta directa                                       |
| 2do grupo             | Venta directa, canal corto y otros canales de venta |
| 3er grupo             | Venta directa a través de la red y telefónica       |
| 4to grupo             | Venta directa a través de la red                    |

Fuente: elaboración propia

### **3.4.3. Relación con cliente**

Esta relación se debe basar en comunicación, transparencia y calidad. Sobre ello se deben tomar las siguientes acciones:

- 1) Comunicación
  - Los productores contactan con los clientes para conocer las épocas de mayor demanda.
  - Realizar llamadas telefónicas de seguimiento para consultar la satisfacción del producto ofrecido.
  - Recoger información del interés por nuevas presentaciones y nuevos productos. Por ejemplo, tenemos el caso del abono de cuy (ver anexos y las Tablas 4 y 5).
- 2) Transparencia

- Programar visitas de los clientes para que conozcan el proceso de producción y el producto final, brindando información verdadera.
- Mostrar el impacto de la crianza tecnificada de cuyes, en la familia y la comunidad que forman parte del programa social de PMR.

### 3) Calidad

- Con base en los puntos anteriores, ofrecer productos con garantía de contenido nutricional y sanidad.

## 3.5. Qué ofrecemos

### 3.5.1. Propuesta de valor

El consumo de la carne de cuy representa beneficios nutricionales (alto contenido proteico y bajo en grasas), se adapta a diversos paladares (variedad de presentaciones y formas de preparación) y genera impacto social positivo (desarrollo sostenido de las comunidades productoras de nuestro país).

Como se ha visto en apartados anteriores, esta carne es altamente nutritiva por lo que representa una buena alternativa para mejorar los indicadores de nutrición de nuestro país. Asimismo, la composición de ácidos grasos insaturados es favorable para la buena salud (“Carne de cuy: estas son las bondades nutricionales de este alimento ancestral”, 2019), hay una alta presencia de ácidos grasos (linoleicos y linolénico) esenciales para el ser humano, presencia de sustancias AA y DHA vitales para el desarrollo de neuronas, membranas celulares y formación del cuerpo de espermatozoides (García, 2007).

Por otro lado, en la encuesta se ha evidenciado que muchas de las personas que no consumen cuy se debe al desconocimiento en su preparación, negándose la oportunidad de disfrutar su agradable sabor. Es por ello por lo que se plantea la difusión de recetas y estilos de preparación (a través de los canales establecidos). De esta forma se promueve su consumo en más de un NSE.

Asimismo, en la encuesta se evidenció que hay un alto porcentaje que decide consumir la carne de cuy por su impacto social. Razón por la cual se debe enfatizar que este producto es el resultado del trabajo de Pachamama Raymi en mejorar la calidad de vida de las comunidades productoras del país.

Considerando la comunicación en la que se basa la relación con el cliente, se garantiza abastecimiento y plazos de entrega menores a los actuales.

Nuestra propuesta de valor se basa en la marca “Perú alimenta al mundo”, ofreciendo cuyes producidos en las comunidades peruanas, garantizando la calidad y origen del producto. Además, también se basa en la marca “Superfoods Perú” (MINCETUR, 2017) con el objetivo de exportar más que productos, siendo nutrición y una vida saludable lo que se ofertaría al mundo.

### 3.5.2. *Análisis de la competencia*

De acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria realizada en 2017 (INEI, 2018b, p. 43), la población de cuyes ascendió a 17.4 millones de unidades, involucrando a 827 mil productores a nivel nacional. En la región de Cuzco la población alcanzó 2.3 millones de cuyes en el año 2017.

Siendo Cusco el segundo productor de carne de cuy, la comunidad de Patapallpa Alta debería formar organizaciones más grandes con las comunidades aledañas, buscando una coopecencia y no competir entre productores. Dentro del distrito de Ocongate están las otras comunidades productoras de cuyes; y, fuera del distrito, a dos horas de viaje en auto, se encuentran los distritos de Sicuani, Combapata, Maranganí, entre otros, pertenecientes a la provincia de Canchis que también son productoras de dicha carne. De esta manera, se fomenta la coordinación para lograr una mayor oferta y así llegar a más mercados. Además, al producir más unidades, se usaría al máximo la tecnificación de los procesos disminuyendo los costos, lo cual repercutiría en menor precio al consumidor y por ende mayor demanda.

A continuación, algunas comunidades con las que se trabajaría se presentan en la Tabla 88.

**Tabla 88**

*Comunidades aledañas potenciales a formar organizaciones de cooperación*

| Comunidad       | Familias   |
|-----------------|------------|
| Jullicunca      | 64         |
| Kuchuhuasi      | 32         |
| LahuaOlahua     | 37         |
| Patapallpa Alta | 41         |
| Patapallpa Baja | 48         |
| <b>Total</b>    | <b>222</b> |

Fuente: A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021

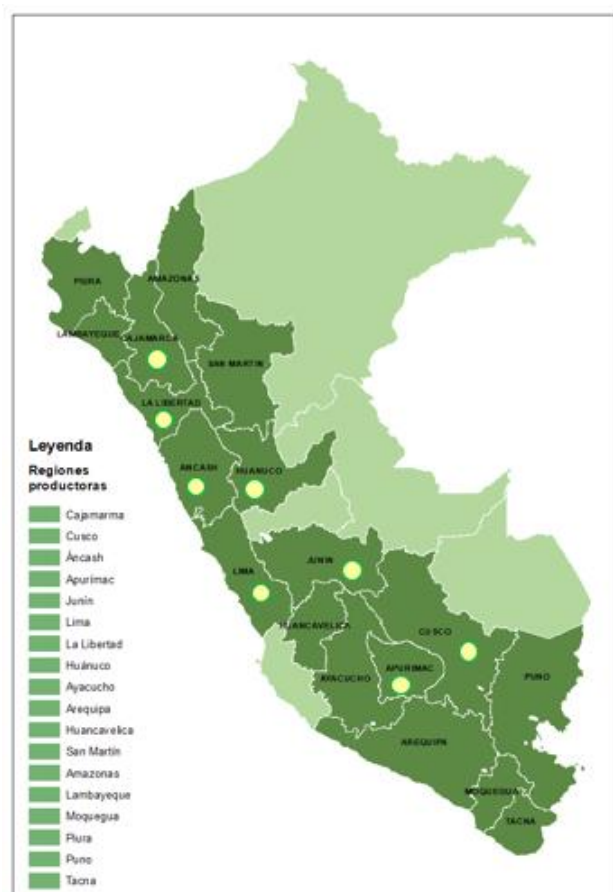
Además, debido a que PM ha trabajado con 562 familias durante los años de duración del proyecto, se promovería de forma más sencilla el acuerdo de convenios para tecnificar los procesos y producir mayores volúmenes.

Las principales regiones productoras de cuyes en el Perú se detallan en la Tabla 89 y Figura 52. Las 8 primeras regiones representan el 77.9% de la producción.

**Tabla 89***Principales regiones productoras de cuyes*

| Ranking      | Región         | Población total de cuyes | Porcentaje (%) |
|--------------|----------------|--------------------------|----------------|
| 1            | Cajamarca      | 3,296,776                | 19.00%         |
| 2            | Cusco          | 2,348,415                | 13.50%         |
| 3            | Áncash         | 2,249,900                | 12.90%         |
| 4            | Apurímac       | 1,385,716                | 8.00%          |
| 5            | Junín          | 1,312,630                | 7.60%          |
| 6            | Lima           | 1,014,201                | 5.80%          |
| 7            | La Libertad    | 987,106                  | 5.70%          |
| 8            | Huánuco        | 940,956                  | 5.40%          |
| 9            | Otras regiones | 3,844,298                | 22.10%         |
| <b>Total</b> |                | <b>17,379,998</b>        | <b>100%</b>    |

Fuente: elaboración propia basado en INEI (2018b)

**Figura 52***Mapa de las principales regiones productoras de cuyes*

Fuente: elaboración propia basado en “Consumo nacional de carne de cuy asciende a 400 gramos por persona al año” (2019)

Debido a una alta demanda por cuyes, no existe una rivalidad entre los productores o competidores actuales. Amilcar Quispe (comunicación personal, 20 de marzo, 2021) menciona que hay mercado para todos, y que incluso hay una escasez de cuyes.

A medida que los productores pasan de un sistema artesanal a uno tecnificado, la producción de unidades aumenta, en la Tabla 91 a continuación se expone que si el 100% de productores tecnifican sus procesos (caso F), la producción aumenta en 26 veces.

**Tabla 90**

*Descripción de cada escenario de tecnificación*

| N° | Descripción                                              |
|----|----------------------------------------------------------|
| A  | Se mantiene tecnificación                                |
| B  | Se duplican las granjas                                  |
| C  | La mitad de las familias que comercializan se tecnifican |
| D  | Todas las familias que comercializan se tecnifican       |
| E  | Se incorpora la mitad de las familias a la tecnificación |
| F  | Todos tecnificados.                                      |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 91**

*Producción potencial si los productores tecnifican sus procesos*

| N° | Escenarios                          | Productores tecnificados | Cuyes (millones de unidades) |
|----|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| A  | Sistema 3                           | 4,963                    | 17                           |
| B  | Sist. 3 x dos                       | 9,927                    | 20                           |
| C  | Sist. 3 más 50% sist. 2             | 102,991                  | 66                           |
| D  | Sist. 3 más sist. 2                 | 201,018                  | 116                          |
| E  | Sist. 3 más sist. 2 más 50% sist. 1 | 514,126                  | 282                          |
| F  | Sist. 3 más sist. 2 más sist. 1     | 827,234                  | 449                          |

Fuente: elaboración propia

Entonces se observa que, gracias a la tecnificación, el incremento de la producción de cuyes es altamente factible.

Es de esta manera que se buscará formar convenios de cooportunidad entre las comunidades aledañas y con el tiempo, con las comunidades de los distritos cercanos con el fin de tecnificar los procesos, disminuir los costos y ofrecer mayores volúmenes de carne de cuy.

### 3.6. Cómo ofrecerlo

#### 3.6.1. Socios clave

- **Asociación Civil Pachamama Raymi**

El proyecto de Pachamama Raymi (PMR) fomentó la actividad de crianza de cuyes para mejorar la alimentación y obtener mayores ingresos con la comercialización de los cuyes, destinando la

producción de cuyes a crianza, consumo y venta. También se aplicaron tecnologías en la crianza, separación de machos y hembras, registro de empadre y, alimento suficiente para todo el año (Llantoy, 2017). PMR brindó incentivos económicos a las personas que realizaban las mejores actividades, con una mejor producción, casas limpias y pintadas, etc. (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

**Figura 53**

*Sebastián Quispe, productor de cuyes de la comunidad de Patapallpa Alta*



Fuente: PMR (2019), p. 30

Se buscó fortalecer la organización comunal, sobre todo a la mujer que está a cargo de la crianza de animales menores, también el trabajo conjunto entre las comunidades para satisfacer la demanda mensual. Las tareas de pastoreo dejaron de ser necesarias, ya que hoy en día se practica la rotación de pastos y los cuyes son alimentados en los galpones, de este modo, los niños ya no realizan esta actividad y tienen más tiempo para dedicarse a sus estudios (PMR, 2019).

Por otro lado, se mejoraron las condiciones de salubridad de las familias, separando las habitaciones familiares de los criaderos, que ahora están lejos de los alimentos y objetos del hogar. Finalmente, se trabajó en la siembra de pastos, que son el alimento de los cuyes (Llantoy, 2017).

- **Municipalidad Distrital de Ocongate**

Es la entidad con capacidad de gasto, que brinda los concursos, genera los proyectos y contrata a los profesionales (ingenieros forestales, zootecnistas, agrónomos, etc.). Las ONG trabajan de la mano con las comunidades para que se masifique la ayuda y la mejora sea para más comunidades. De esta forma invierten los fondos para la construcción de más galpones. La municipalidad brinda las calaminas y las familias obtienen los demás materiales. L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021).

Durante el 2019 el Gobierno Local realizó la capacitación en preparación de alimento balanceado, fórmula económica para preparar la alimentación para cuyes; dicha capacitación fue dirigida a la Asociación de Criadores de Cuy y fue realizada por especialistas técnicos, con el fin de

producir alimentos balanceados formulados para cuy (Programa Nacional Plataformas de Acción para la Inclusión Social [PAIS], 2019).

- **Centro de Formación Profesional Jesús Obrero - CCAIJO**

Esta institución apuesta por el desarrollo de comunidades rurales, y durante años ha sentado la base del cambio para los pobladores de las diversas comunidades (PMR, 2019). Su labor se ha centrado en brindar capacitación técnica agropecuaria en manejo y cuidado de los cuyes (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021).

### 3.6.2. Actividades clave

- **Ciclo productivo**

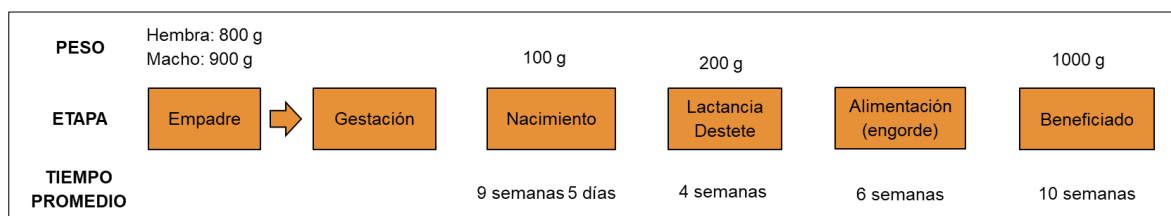
Chirinos et al. (2008), mencionan que el ciclo productivo comprende las siguientes etapas:

- 1) Empadre. Las hembras tienen un tiempo de 9 semanas y pesan 900 g, mientras que los machos tienen un tiempo de 10 semanas y pesan 1 kg. La relación es de 1 macho por cada 10 hembras.
- 2) Gestación. La gestación dura en promedio 68 días.
- 3) Nacimiento. Según García (2014), los machos representan el 48,6% al nacer mientras que las hembras el 51,4%. El tiempo que toma el nacimiento va de 20 a 30 minutos.
- 4) Lactancia. El periodo de lactancia dura 4 semanas; sin embargo, Amilcar Quispe (comunicación personal, 20 de marzo, 2021) menciona que luego de las 2 semanas, las crías ya son separadas de la madre.
- 5) Alimentación. El engorde es con forraje y alimento balanceado, llevando un control del peso hasta la etapa de beneficio o empadre.
- 6) Beneficio. El tiempo hasta llegar al beneficio es de 10 semanas, donde se espera alcanzar 1 kg de peso.

En la Figura 54 se muestra el ciclo productivo y el tiempo empleado en cada etapa.

**Figura 54**

*Ciclo productivo del cuy*



Fuente: Chirinos et al. (2008)

- **Sanidad de los procesos**

Beneficio de cuyes, según Ataucusi (2015), consiste en “la aplicación de conocimientos técnicos de matanza en las mejores condiciones de higiene con la finalidad de obtener carne para consumo humano”.

El beneficio de animales “supone la aplicación de operaciones secuenciales sobre la base de tres principios tecnológicos:

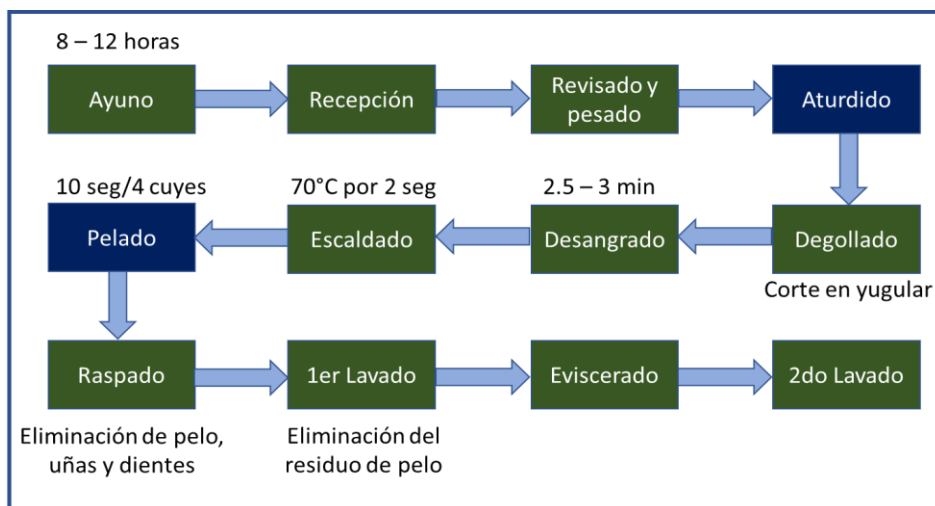
- Sin dolor: insensibilizar rápidamente al cuy a fin de causarle el menor dolor posible.
- Seguro: las operaciones deben evitar el peligro para el operador del proceso.
- Rápido: debe ser lo más rápido posible de tal forma que garantice la presentación y la calidad de la carne. Se reduce la contaminación y se mejora la conservación de la carne. (Ataucusi, 2015).

A. Quispe (comunicación personal, 20 de marzo, 2021) y L. Oruro (comunicación personal, 15 de junio, 2021) mencionan que la comunidad realiza un manejo tecnificado de cuyes en galpones, separados por edad, sexo, producción y engorde. Esta metodología permite obtener mayor producción y reducir las enfermedades en los animales. Logrando una producción total de 1,000 a 1,500 cuyes mensuales.

La actividad de sacrificio es un conjunto de procesos que requieren insumos, máquinas y operarios, a continuación, se muestra un diagrama (Figura 55) que expresa el orden en el que se realiza según una empresa cuzqueña llamada Señor Cuy (2015).

**Figura 55**

*Diagrama de flujo de una planta de faenamiento de cuyes*



Fuente: elaboración propia basado en Señor Cuy (2015), 1m6s

- **Ayuno y control sanitario**

Los cuyes son trasladados al corral para un ayuno que permitirá el reposo digestivo y muscular por 12 horas, con ello se reduce la posible contaminación por excremento y también es para asegurar una óptima calidad nutricional (Caicedo, 2019).

- **Aturdimiento**

El aturdimiento se puede realizar de manera manual mediante un golpe certero en la cabeza del animal o con electroshock. El uso del segundo método es recomendable porque evita el excesivo estrés del animal permitiendo una muerte digna y mejorando la calidad de la carne (Ramirez, 2015).

### **Figura 56**

*Aturdimiento de cuyes*



Fuente: Ramirez (2015), p. 68

- **Degollado**

Se debe realizar enseguida después del aturdimiento para evitar la tensión muscular y sensibilidad (Caicedo, 2019), el tiempo del aturdimiento será de 5 segundos aproximadamente (Ramirez, 2015).

- **Desangrado**

El mismo operario que realiza el sacrificio cortará el cuello del cuy a la altura de la yugular (Aldave y Paredes, 2015). Se elimina en lo posible toda la sangre para evitar un mal aspecto, además se evita la proliferación bacteriana (Caicedo, 2019), el tiempo de desangrado será de 3 min (Ramirez, 2015).

- **Escaldado**

Posterior al desangrado, los animales serán sumergidos en agua a una temperatura promedio de 60°C durante 10 segundos (Aldave y Paredes, 2015).

- **Pelado**

“El retiro del pelo en cuyes puede realizarse de forma manual o con una **máquina peladora de cuyes**, cuyo precio en Lima fluctúa entre los S/ 3,500 y S/ 5,000 con una capacidad de 8 cuyes pelados

por minuto” (Red de Multiservicios Regionales S.A.C., s. f., párr. 6). El tiempo de pelado en la máquina es de 7 a 8 cuyes por minuto, es decir, que en promedio 1 cuy es pelado en 8 segundos.

- **Lavado**

Se aplica una solución de hipoclorito de sodio a 50 ppm con el fin de eliminar microorganismos del excremento y pelo (Caicedo, 2019).

- **Eviscerado y segundo lavado**

Se realiza un corte sagital, se lava la lengua y la boca, luego se corta al animal por la línea media del abdomen y el tórax, se procede a retirar el esófago, el estómago, los intestinos, la vesícula biliar y los órganos reproductores. Finalmente, se lava el interior retirando los restos de sangre que hubiesen quedado durante el proceso (INIA Perú, 2020, 4m17s).

- **Secado**

Después del último lavado que se realiza a la carcasa, se puede proceder al empaquetado al vacío o a la extracción de los huesos y realizar el corte en pedazos comerciales a lo que se ofertaría como cuy deshuesado empaquetado al vacío.

Las carcasas son suspendidas por las extremidades posteriores por 2 minutos buscando la eliminación del excedente de humedad, el escurrimiento máximo de agua y llegar al rigor mortis. A su vez, se busca evitar el acortamiento muscular por la dureza y frío. Previamente al empaqueo, se verifica las características organolépticas y físicas de acuerdo con lo requerido y se calcula el rendimiento con el pesado (Caicedo, 2019).

- **Inspección sanitaria**

La inspección de sanidad se realiza con el fin de garantizar la calidad y buen estado del producto que se comercializará. Se selecciona las carcasas que se encuentren en buen estado, es decir, sin mutilaciones, buen desarrollo muscular de la carcasa y buen estado de ganglios y vísceras (INIA Perú, 2020, 5m33s).

- **Empaquetado al vacío y almacenamiento**

El producto empaquetado almacenado a 0° - 4°C puede presentar una vida útil de 20 días (Zambrano, 2015). Según Honorio (2017, p. 5) consiste en:

La eliminación del aire y el sellado del envase, pero en el caso de tejidos animales y vegetales, la baja permeabilidad de las películas y la respiración tisular y microbiana determinan que al cabo de cierto tiempo el oxígeno residual sea sustituido por CO<sub>2</sub>. En el caso de la carne existe lo que se conoce como empaqueo al vacío “segunda piel”. En éste, el material de empaqueo se retrae por efecto del calor adaptándose al contorno del producto. De esta forma se evitan las bolsas de aire y arrugas, incrementándose la vida útil y mejorando notablemente su presentación.

**Tabla 92***Condiciones necesarias para el empacado al vacío*

| Proceso                               | Parámetro                                | Características                                                                        | Causa de alteración                   | Justificación                                                               |
|---------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Empaquetado y sellado al vacío</b> | Empaquetadora al vacío (celofán o sarán) | pH: 5.68 – 6.3                                                                         | Ineficiente empacado al vacío         | Generación de vacío para inhibición microbiana como conservación física.    |
|                                       |                                          | aW: 0.93 – 0.95<br>Temp.: 8 – 10°C<br>Tiempo: 5 min                                    |                                       |                                                                             |
| <b>Almacenamiento</b>                 | Refrigeración y posterior congelación    | pH: 5.68 – 6.3                                                                         | Excesiva humedad en el almacenamiento | Mantenimiento de cadena de frío para evitar crecimiento de flora alterante. |
|                                       |                                          | aW: 0.93 – 0.95<br>Temp.: 2°C (refrigeración)<br>Temp.: -18 – 10 °C<br>Tiempo: 16 días |                                       |                                                                             |

Fuente: elaboración propia basado en Aldave y Paredes (2015)

Los productos se introducen al interior de las bolsas (especiales para Empacado al Vacío) y se efectúa al Vacío a -8 PSI (Sub- Sectorial de Irrigación), utilizando la Empacadora, el tiempo promedio total de la operación será de 3,92 minutos por cuy (Aldave y Paredes, 2015).

**Figura 57***Cuy entero empacado al vacío*

Fuente: Aldave y Paredes (2015), p. 88

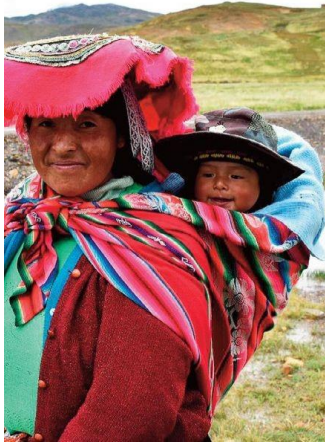
### 3.6.3. Recursos clave

- **Rol de la mujer**

La mujer es parte de los proyectos productivos desde siempre, y a la fecha siguen participando en actividades como la crianza de animales menores, como es el caso de los cuyes, el cuidado de los pastos, la nutrición, etc. Han adquirido conocimientos a través de las capacitaciones y especializaciones, y actualmente muchas mujeres lideran criaderos de cuyes con una alta producción, lo que hace que generen ingresos económicos. Con apoyo de la organización CCAIJO se ha trabajado en el proceso de dignificar a la mujer y su trabajo, así como en lograr la equidad en la esfera reproductiva. Todavía queda mucho por hacer para lograr condiciones más igualitarias y representativas en la comunidad (Ugarte, 2019, párr. 9, 11).

**Figura 58**

*Mujer productora*



Fuente: Ugarte (2019), fotografía 1

- **Galpones**

Los galpones son espacios donde viven los cuyes desde que nacen hasta que son beneficiados, por ello, su construcción y los materiales empleados son un recurso clave en la crianza de cuyes.

La estructura de los galpones está hecha a base de adobe, el techo es de calaminas galvanizadas que permite la entrada de luz. Asimismo, los palos de eucalipto sirven para sostener el armazón, y los listones ayudan a separar los compartimentos dentro del galpón (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021). Los galpones son de techo bajo y tienen ventanas pequeñas para ventilación; están acondicionados con las calaminas transparentes para entrada de calor y luz (L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021).

**Figura 59***Galpón de cuyes en la comunidad de Patapallpa Alta*

Fuente: PMR (2019), p. 54

- **Camal de beneficio de cuyes**

“Un camal es una instalación necesaria para realizar el proceso de beneficio, esta debe garantizar la calidad del producto – carne” (Montes, 2012). Un camal debe tener tres ambientes bien diferenciados, como se muestra en la Tabla 93.

**Tabla 93***Ambientes de un camal para beneficio de cuyes*

| Ambientes                                          | Característica  |
|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1. Zona de recepción                               | Área sucia      |
| 2. Zona de Beneficio, sacrificio o faenado         | Área intermedia |
| a. Sección de proceso de carcasa                   |                 |
| b. Sección de evisceración                         |                 |
| 3. Zona de empaque y Almacenamiento o conservación | Área limpia     |

Fuente: elaboración propia basado en Montes (2012)

“Zona de empaque y almacenamiento: es el área más limpia e inocua en donde el cuy faenado es refrigerado y empaçado. Los equipos mínimos son una empacadora al vacío, refrigeradora, balanza digital, bolsas, etiquetas y *cooler*” (Ataucusi, 2015).

Según Lerma (2017), “para que un producto sea vendible debe representar valor para el cliente lo cual implica que cumpla con sus expectativas, lo que, a su vez, supone un cierto grado de calidad”.

Es por ello que se debe buscar en lo posible darle valor agregado en lo posible al producto que se ofrece, en este caso, presentar un cuy pelado y empaquetado, listo para que los acopiadores lo almacenen.

- **Alimentación**

Otro recurso clave es la alimentación, la cual debe ser balanceada para el correcto desarrollo de los cuyes y por ende una carne de calidad.

Para la alimentación los pobladores se dedican al cultivo de pastos, también emplean el bagazo de la cebada, afrecho de trigo, harina de maíz, cuyina, entre otros, para realizar una mezcla de alimento balanceado (A. Quispe, comunicación personal, 20 de marzo, 2021). La comunidad realiza la compra de medicinas, vitaminas y está capacitada para la curación de los cuyes.

- **Aturdidor eléctrico**

Las ventajas de realizar aturdimiento por electroshock a los cuyes permiten mejorar la carne (Ramirez, 2015):

- Aturdimiento a A3T4 (120 mA con 5 segundos) dando un pH post mortem inicial de 6.48 y final de 6.19, con acidez inicial de 0.09 y después de 24 horas post mortem a 0.10, siendo adecuado para la conservación evitando la proliferación bacteriana sobre la carne.
- El aturdimiento tradicional presenta un desangrado deficiente, siendo el método de aturdimiento por shock eléctrico permite un mejor desangrado y por ende mejor calidad de carne.
- Mediante el aturdimiento A3T4 se mantiene una humedad de 70 a 74%, lo cual es ideal para la conservación de la carne.

**Figura 60**

*Máquina aturdidora eléctrica TENT*

| Aturdidor eléctrico        |               |   |
|----------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transformador de potencia: | 0,5 KVA       |                                                                                                                                                                           |
| Tensión eléctrica          | 70 ~ 90 v     |                                                                                                                                                                           |
| La corriente eléctrica     | 0.5 - 1.2     |                                                                                                                                                                           |
| Voltaje de entrada:        | 220 v         |                                                                                                                                                                           |
| Impresionante tiempo       | 1 ~ 5 s       |                                                                                                                                                                           |
| Tensión de salida          | 0-250 v       |                                                                                                                                                                           |
| Dimensión                  | 220*130*340mm |                                                                                                                                                                           |
| Precio US\$                | 300           |                                                                                                                                                                           |

Fuente: elaboración propia basado en Alibaba.com (2021)

- **Peladora**

El pelado de cuyes puede realizarse de manera manual o mediante una máquina peladora, con un pelado tradicional, se pelan en promedio 10 cuyes por hora, mientras que en una máquina son pelados más de 50 cuyes por hora (“Estudiantes inventan una máquina para pelar cuyes en Huancayo”, 2016, párr. 2).

**Figura 61**

*Máquina peladora de cuyes MYN*

| Peladora de pollos y cuyes |                    |  |
|----------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Marca                      | MYN                |                                                                                      |
| Modelo                     | MYN5               |                                                                                      |
| Voltaje                    | 110V/220V          |                                                                                      |
| Frecuencia                 | 60Hz               |                                                                                      |
| Motor                      | 1.5hp - monofásico |                                                                                      |
| Capacidad                  | 7 a 8 cuyes x min  |                                                                                      |
| Peso                       | 50kg               |                                                                                      |
| Material                   | inoxidable         |                                                                                      |
| Precio PEN                 | 2200               |                                                                                      |

Fuente: elaboración propia basado en MercadoLibre Perú S.R.L. (2021b)

**Figura 62**

*Pelado de cuy en máquina peladora*



Fuente: elaboración propia basado en Feinko Perú. (2020). 1m28s

- **Empacadora al vacío**

Muñoz y Narváez (2015, p. 67), explica que:

Las máquinas empacadoras al vacío son ideales para comida fresca, mariscos, vegetales, frutas, productos agrícolas, hojas de té, hierbas, granos, especerías, productos de panadería, comida preparada, pulpas de fruta, embutidos, quesos, carnes, etc.

Esta máquina protege los productos de la oxidación, enmohecimiento y humedad, guardando la frescura y calidad del producto prolongando su vida útil antes de ser consumido.

El costo de una empacadora es de aproximadamente S/ 3,000 según Aparicio et al. (2017, p. 151).

### Figura 63

*Empacadora al vacío*



Fuente: Muñoz y Narváez (2015)

### Tabla 94

*Características de empacadora al vacío*

| Características Principales                           |                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Longitud del sellado: dos barras de 50 centímetros. | • Tamaño total de la maquina: 60X70X98 centímetros.                                                         |
| • Tipo de sellado: Grafilado                          | • Estructura compacta que entrega un equipo rígido y muy estable en acero inoxidable de excelente acabado y |
| • Producción máxima: 6 a 10 paquetes por minuto.      | • Guardas de fácil manejo y llantas para movimiento dentro de la planta.                                    |
| • Capacidad de carga: productos hasta 50 libras.      | • Ahorra energía ya que el sellado como el vacío se hacen en una sola estación.                             |
| • Potencia requerida: 1.3KW                           | • Requiere un solo operario, fácil de usar y manipular.                                                     |
| • Voltaje: 110 V.                                     |                                                                                                             |
| • Bomba: 20 m <sup>3</sup> /hora.                     |                                                                                                             |
| • Peso: 90 kilos.                                     |                                                                                                             |

Fuente: elaboración propia basado en Muñoz y Narváez (2015).

En promedio una congeladora cuesta S/ 2,000 según Aparicio et al. (2017, p. 151).

**Figura 64***Congelador industrial horizontal*

Fuente: MercadoLibre Perú S.R.L. (2021a)

El costo que se tomará en consideración será el de S/ 2,400 el cual se encuentra entre la oferta en Mercado libre (MercadoLibre Perú S.R.L. (2021a), y está dentro del promedio estimado por Aparicio, et al. (2017).

**Tabla 95***Características de congelador industrial*

| Características principales de la congeladora |                                    |
|-----------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Costo:</b> S/ 2400                         | <b>Peso:</b> 60 kg                 |
| <b>Marca:</b> Electrolux                      | <b>Alimentación:</b> Red eléctrica |
| <b>Modelo:</b> EFC50W2HTW                     | <b>Consumo:</b> 1.363 kWh/año      |
| <b>Capacidad:</b> 508L                        | <b>Eficiencia energética:</b> A    |
| Canastilla removible                          | <b>Cantidad de bandejas:</b> 3     |
| <b>Alto:</b> 86.5 cm                          | <b>Orientación:</b> Horizontal     |
| <b>Ancho:</b> 164 cm                          | <b>Temperatura:</b> -18° a -25°C   |
| <b>Profundidad:</b> 86.5 cm                   |                                    |

Fuente: elaboración propia basado en MercadoLibre Perú S.R.L. (2021a)

- **Mantenimiento de máquinas usadas**

- a. Mantenimiento de aturdidor eléctrico

Según la FAO (2015) el costo de mantenimiento es aproximadamente el 5% del costo final del producto, en el caso de esta máquina aturdidora sería de US\$ 15 anual. Por otro lado, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN] (2015), en su informe para 2015 al 2021, presenta que para una máquina ubicada en la sierra de Perú con una potencia mayor que 1kV y menor o igual que 30kV tiene un costo de mantenimiento del 4.93%, lo cual equivaldría a US\$ 14.79 anual.

b. Mantenimiento de máquina peladora

OSINERGMIN (2015) en su informe 2015 al 2021, presenta que para una máquina ubicada en la Sierra de Perú con una potencia mayor que 30kV y menor o igual que 138kV tiene un costo de mantenimiento del 3.20%, lo cual equivaldría a S/ 70.4 anual.

c. Mantenimiento de máquina empacadora

Debido a que la empacadora presenta una potencia entre 1kV y 30kV (Thor, 2020), según OSINERGMIN (2015), el costo de mantenimiento será del 3.20%, es decir, S/ 96 anual considerando el costo de inversión de S/ 3,000 (Aparicio et al., 2017, p. 151).

d. Mantenimiento de la congeladora industrial

Así como el caso de la máquina peladora, la congeladora presentará un costo de mantenimiento anual del 3.20% (OSINERGMIN, 2015) equivalente a S/ 76.8 de un costo inicial de S/ 2,400.

**Tabla 96**

*Tabla resumen de mantenimiento de máquinas*

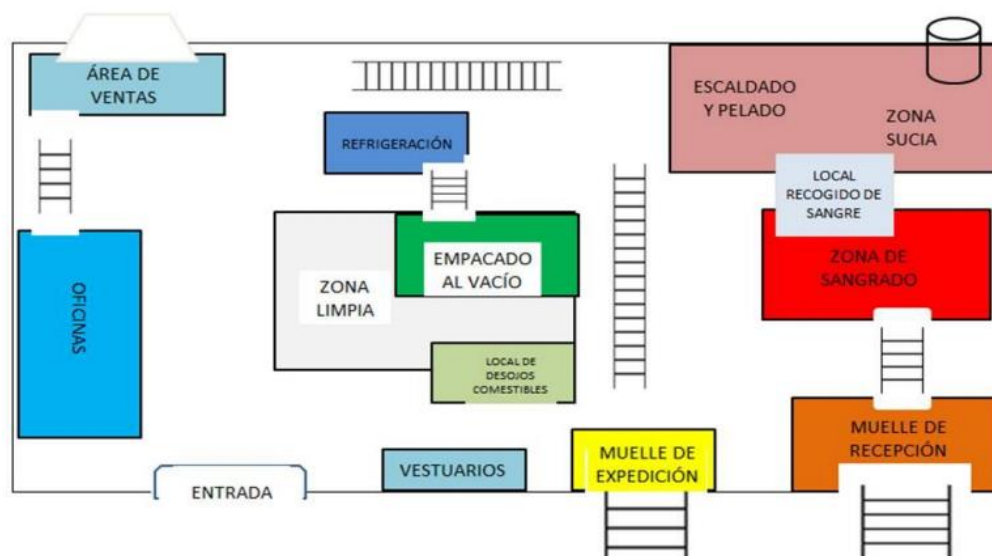
| Máquina             | Costo de compra | Mantenimiento anual |
|---------------------|-----------------|---------------------|
| Aturdidor eléctrico | 300 US\$        | 14.79 US\$          |
| Máquina peladora    | S/ 2,200        | S/ 70.40            |
| Empacadora al vacío | S/ 3,000        | S/ 96.00            |
| Congeladora         | S/ 2,400        | S/ 76.80            |

Fuente: elaboración propia basado en Alibaba.com (2021); Aparicio et al. (2017); FAO (2015), MercadoLibre Perú S.R.L. (2021a); OSINERGMIN (2015)

Aldave y Paredes (2015) en su estudio calcularon que una zona de empacado al vacío de 12 m<sup>2</sup> presenta un costo de alrededor S/7,000. A continuación, en la Figura 65 se observa el diseño en planta de la empresa Agrocyu S.A.C.

**Figura 65**

*Distribución de áreas de empresa Agrocu SAC - Trujillo*



Fuente: Aldave y Paredes (2015), p. 69

### 3.7. Evaluación económica

#### 3.7.1. Flujo de ingresos

Los ingresos serán en función a la producción actual y demanda proyectada, siendo así la presentación de 3 escenarios, como se describió en el apartado donde se proyecta la demanda según resultados de la encuesta:

- Escenario 1. Demanda sin información nutricional, ofreciendo animal vivo. Sólo con el efecto de crecimiento demográfico.
- Escenario 2. Demanda del escenario 1 y, además, demanda con información nutricional y mayor disponibilidad del producto ofreciendo animal vivo.
- Escenario 3. Demanda del escenario 2 y además una integración hacia adelante en la cadena comercial. Es decir, el costo de crianza más el costo del empaque al vacío. Se ofrece el animal empacado al vacío.

**Tabla 97**

*Escenarios de producción e ingresos en el año 3*

| Escenarios | Familias | Cuyes/año | Ingreso anual (S/) | Ganancia anual (S/) | Ganancia mensual/familia (S/) |
|------------|----------|-----------|--------------------|---------------------|-------------------------------|
| 1          | 41       | 12,244    | 244,872            | 71,117              | 145                           |
| 2          | 41       | 43,320    | 866,400            | 280,043             | 569                           |
| 3          | 41       | 43,320    | 1,299,600          | 682,495             | 1,387                         |

Fuente: elaboración propia

### 3.7.2. Estructura de costos

El costo bajo una producción tecnificada es mucho menor que una producción artesanal debido a que los tiempos son menores y por ende disminuye el costo de la producción, siendo en este caso el costo de forma artesanal mayor en casi un 37% al tecnificado (Zambrano, 2015).

#### 3.7.2.1. Costos de producción

- **Costo de gazapo**

El costo del gazapo, cría destetada de 15 días, en Cusco varía entre S/ 7.65 y S/ 10.00 soles (Cruz, 2017), para el presente estudio se tomará el valor promedio de S/ 8.00 (Aparicio et al., 2017).

- **Costo de consumo de forraje**

El costo unitario del forraje (alfalfa principalmente) para un consumo entre 150 y 200 gramos al día por 2 meses, es de S/ 0.84 (Herrera, 2016) con un precio por kg de S/ 0.07.

- **Costo de consumo de concentrado**

El alimento concentrado para cuyes consta de afrecho, soya amarilla, maíz amarillo y sales minerales, el costo por kilogramo en Cusco es de S/ 1.55 (Herrera, 2015) y S/ 1.63 (Huanca y Calmell, 2016). El consumo en promedio es de 30 a 50 gramos por día por cada cuy, por un total de 60 días. Para las operaciones del presente trabajo, se tomará el valor de S/ 1.5/kg de costo de concentrado.

- **Costo de sanidad**

El costo de sanidad abarca la limpieza y desinfección de los galpones, además de las medicinas necesarias para evitar enfermedades parasitarias, micóticas, carenciales y virales (Cruz, 2017; Herrera, 2016). El costo que se utilizará en el presente estudio será de S/ 0.24 por año por cría (Cruz, 2017).

- **Costo por mano de obra**

El pago al peón que se realiza en esta actividad es el jornal, encontrándose en Cusco entre un rango de S/ 20.00 (Cruz, 2017) a S/ 30.00 (Herrera, 2015). En el estudio actual se usará el promedio S/ 25.00.

- **Costo por instalaciones**

- Galpón para crianza de cuyes. Las instalaciones son principalmente los galpones con las pozas hechas de cemento donde los cuyes permanecerán hasta su venta o sacrificio, el costo promedio según el estudio de Cruz (2017) es de S/ 72.5/m<sup>2</sup>, para un galpón de 23x12 m con una vida útil de 15 años en la comunidad de Llalla, Cusco. Además, la construcción del galpón requerirá en promedio S/ 6.8/m<sup>2</sup> (Cruz, 2017), siendo el costo total por m<sup>2</sup> de S/ 79.3, resultando el costo total de un galpón de 10x20 m: S/ 15,800 y una depreciación anual de S/ 1,057.3.
- Centro de sacrificio. Un centro de sacrificio instalado en el distrito de Limatambo (Cusco) a 2,554 msnm según Aparicio et al. (2017) tiene un costo por m<sup>2</sup> de S/ 606, donde se incluye el

costo del terreno y la construcción de la infraestructura. Es así que se considerará dicho monto para el establecimiento de un centro de sacrificio de 50 m<sup>2</sup> llegando a un costo de S/ 30,300 y una depreciación anual de S/ 1,515 durante los 20 años de vida útil que presenta.

- **Costo unitario de producción**

El costo unitario de producción de cuyes en las comunidades de Cusco presenta un rango amplio: S/ 14.00 en la comunidad de Ilave (Herrera, 2015), S/ 17.75 en la comunidad de Ccachona (Huanca y Calmell, 2016) y S/ 20.75 en la comunidad de Llalla (Cruz, 2017).

En el presente estudio se encontró que el costo unitario de producción es de S/ 13.28 (sin contar la mano de obra) siendo un resultado competitivo entre las comunidades del Cusco.

- **Costo de imprevistos**

Se considerará el 2% del costo total (Zambrano, 2015) para los imprevistos que se encuentren durante el proceso de producción.

**Tabla 98**

*Síntesis de costos de producción de cuyes*

| Costos de producción                     | Valor utilizado | Depreciación anual |
|------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| Costo de gazapo (S/ / und)               | 8               |                    |
| Costo de consumo de forraje (S/ /kg)     | 0.07            |                    |
| Costo de consumo de concentrado (S/ /kg) | 1.5             |                    |
| Costo de sanidad (S/ / und)              | 0.24            |                    |
| Costo por mano de obra (S/ / jornal)     | 25              |                    |
| Costo por instalaciones                  |                 |                    |
| - Galpón para crianza de cuyes (S/)      | 15,800.00       | 1,057.30           |
| - Centro de sacrificio (S/)              | 30,300.00       | 1,515.00           |
| Costo unitario de producción (S/ / und)  | 13.28           |                    |
| Costo de imprevistos (%)                 | 2.00%           |                    |

Fuente: elaboración propia

### 3.7.2.2. Costos de beneficio

- **Costo de la máquina aturdidora**

El costo de la máquina aturdidora es de US\$ 300 siendo S/ 1,170, al tipo de cambio actual de S/ 3.90 con un costo de mantenimiento anual del 5% a S/ 58.5 (FAO, 2015; OSINERGMIN, 2015; Alibaba.com, 2021).

- **Costo de sacrificio**

El costo de sacrificio es la mano de obra que realizará el proceso de desollado, lavado, eviscerado y secado. El costo que se tomará en consideración será el mismo que el utilizado en el proceso de producción, un jornal de S/ 25.00 durante los primeros días del mes. Con los tiempos estimados, se calcula que, para obtener el producto final, es decir, desde el sacrificio hasta el empaquetado al vacío, se requiere de 11.23 minutos por cuy (Tabla 99), de esta forma, con un total de

3 trabajadores se obtendrían 16 cuyes por hora, siendo un total de 130 cuyes aproximadamente en una jornada de 8 horas.

**Tabla 99**

*Tiempos en el proceso de sacrificio hasta empaquetado*

| Proceso      | Tiempo (minutos) | Proceso              | Tiempo (minutos) |
|--------------|------------------|----------------------|------------------|
| Sacrificio   | 0.01             | Eviscerado y lavado  | 1.00             |
| Desangrado   | 3.00             | Secado               | 2.00             |
| Escaldado    | 0.20             | Inspección sanitaria | 0.50             |
| Pelado       | 0.10             | Empaquetado          | 3.90             |
| Lavado       | 0.20             |                      |                  |
| <b>Total</b> |                  | <b>11.23 min</b>     |                  |

Fuente: elaboración propia

- **Costo de escaldado**

El costo del escaldado es básicamente la inversión en la obtención de ollas donde se sumergirá n los cuyes por unos 10 segundos.

- **Costo de la máquina peladora**

El costo de inversión de la máquina peladora es de S/ 2,200 (MercadoLibre Perú S.R.L., 2021b) con un costo de mantenimiento anual de S/ 70.4 (OSINERGMIN, 2015).

- **Costo de la inspección sanitaria**

La persona encargada de la inspección sanitaria será un personal capacitado previamente por la institución de sanidad agraria, el costo de jornal será de S/ 50 o al mes un pago de S/ 1,500 (Zambrano, 2015).

- **Costo de la máquina empacadora al vacío**

El costo de inversión de la máquina selladora al vacío es de S/ 3,000 (Aparicio et al., 2017) con un costo de mantenimiento anual de S/ 96.00 (OSINERGMIN, 2015). Por otro lado, el costo de empaquetado al vacío es en promedio S/ 2.00 del costo total del producto final (Vivas, 2019; Alarcón, 2015).

- **Costo de congeladora**

El costo de inversión de la congeladora industrial es de S/ 2,400 (MercadoLibre Perú S.R.L., 2021a) con un costo de mantenimiento anual de S/ 76.8 (OSINERGMIN, 2015).

- **Costos de equipos**

En el proceso de escaldado y pelado se requerirán los siguientes materiales mencionado en la Tabla 100.

**Tabla 100***Equipos requeridos en el sacrificio*

| Descripción                        | Cantidad | Precio unitario | Total        |
|------------------------------------|----------|-----------------|--------------|
| Cocina industrial 4 hornillas      | 1        | 2,500           | 2,500        |
| Mesas inoxidable<br>1.10x0.55x0.9m | 3        | 1,017           | 3,051        |
| Ollas inoxidable                   | 3        | 190             | 570          |
| Ganchos                            | 30       | 10              | 300          |
| Balanza tipo reloj                 | 1        | 40              | 40           |
| Balanza electrónica                | 1        | 70              | 70           |
| <b>Total</b>                       |          |                 | <b>6,531</b> |

Fuente: elaboración propia basado en Aparicio et al. (2017); Herrera (2016), Huanca y Calmell (2016)

- **Costo de luz y agua**

El costo del agua y la luz representan el S/ 0.02 y S/ 0.3, respectivamente, del costo unitario final del cuy envasado según Aldave y Paredes (2015) y Vivas (2019).

- **Costo de imprevistos**

Se considerará el 2% del costo total (Zambrano, 2015) para los imprevistos que se encuentren durante el proceso de beneficiado.

Si se instalara un centro de sacrificio y una línea de empaquetado, con el objetivo de disminuir los costos y aumentar los ingresos, la venta del productor hasta el consumidor final se incrementaría desde un MU (margen de utilidad) del 43% al 67%. El productor final sería una unidad de cuy empaquetada al vacío y transportada.

**Tabla 101***Síntesis de costos de beneficio de cuyes*

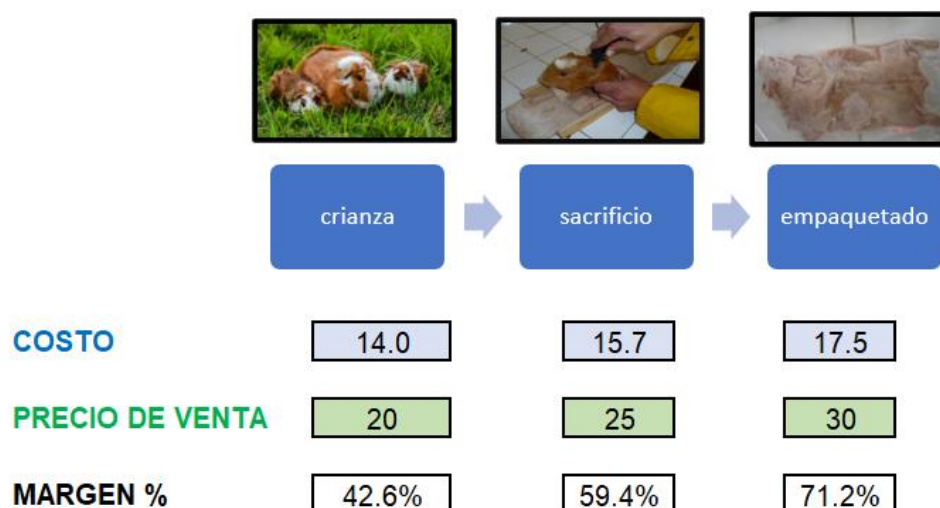
| Costos de beneficio                         | Valor utilizado | Depreciación anual |
|---------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| Costo de la máquina aturdidora (S/ / und)   | 1,170           | 58.5               |
| Costo de máquina peladora (S/ / und)        | 2,200           | 70.4               |
| Costo de la máquina empacadora al vacío     | 3,000           | 96                 |
| Costo de congeladora                        | 2,400           | 76.8               |
| Costo de inspección sanitaria (S/ / jornal) | 50              |                    |
| Costo de equipos (S/)                       | 6,531           |                    |
| Costo de servicios                          |                 |                    |
| - Costo de luz (S/ / und cuy)               | 0.02            | 1,057.30           |
| - Costo de agua (S/ / und cuy)              | 0.3             | 1,515              |
| Costo de imprevistos (%)                    | 2%              |                    |

Fuente: elaboración propia

En la Figura 66 se muestran los procesos de compra y venta con sus respectivos costos y precios unitarios; también se observan los márgenes de utilidad (en %).

**Figura 66**

*Precios y márgenes de utilidad en la comercialización de cuyes en la comunidad de Patapallpa Alta*



Fuente: elaboración propia

### 3.7.2.3. Costos en la producción de cuyes

**Tabla 102**

*Costos de máquinas*

| Máquinas            | Costo inversión (S/) | Mantenimiento (%) | Mantenimiento (S/) |
|---------------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| Máquina aturdidora  | 1,170                | 5.00%             | 58.5               |
| Máquina peladora    | 2,200                | 3.20%             | 70.4               |
| Empacadora al vacío | 3,000                | 3.20%             | 96.0               |
| Congeladora         | 2,400                | 3.20%             | 76.8               |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 103**

*Costo de crianza de cuyes*

| Proceso                                       | S/ /año | gr/día/cuy | días | S/ /kg | Subtotal (S/) |
|-----------------------------------------------|---------|------------|------|--------|---------------|
| <b>Crianza de gazapo</b>                      |         |            |      |        |               |
| Precio de compra de cría destetada de 15 días |         |            |      |        | 8.00          |
| Costo de consumo de forraje                   |         | 200        | 70   | 0.07   | 0.98          |
| Costo de consumo de concentrado               |         | 38         | 70   | 1.50   | 3.99          |
| Costo de sanidad                              | 0.24    |            | 70   |        | 0.05          |
| Costo de producción sin imprevistos           |         |            |      |        | 13.02         |
| Imprevistos (2%)                              |         |            |      |        | 0.26          |
| <b>Total costo de producción</b>              |         |            |      |        | <b>13.28</b>  |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 104***Costo de instalaciones*

| Instalaciones                | Área (m <sup>2</sup> ) | Costo (S/ /m <sup>2</sup> ) | Costo (S/) | Vida útil (años) | Mantenimiento (S/ /año) |
|------------------------------|------------------------|-----------------------------|------------|------------------|-------------------------|
| Galpón para crianza de cuyes | 200                    | 79                          | 15,860     | 15               | 1,057                   |
| Centro de sacrificio         | 180                    | 606                         | 109,080    | 20               | 5,454                   |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 105***Producción de cuyes según escenario en el año 1*

| Escenarios  | Producción de cuyes/mes | Cuyes/año |
|-------------|-------------------------|-----------|
| Escenario 1 | 1,000                   | 12,000    |
| Escenario 2 | 3,610                   | 43,320    |
| Escenario 3 | 3,610                   | 43,320    |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 106***Producción de cuyes por año**(Miles de unidades) - año 0 al año 10*

| Producción cuy/año | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Escenario 1        | 0     | 12.0  | 12.1  | 12.2  | 12.4  | 12.5  | 12.6  | 12.7  | 12.9  | 13.0  | 13.1   | 13.3   |
| Escenario 2 y 3    | 0     | 12.0  | 12.1  | 43.3  | 43.8  | 44.2  | 44.6  | 45.1  | 45.6  | 46.0  | 46.5   | 46.9   |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 107***Egresos de la producción de cuyes**(Año 0 al año 10)*

| EGRESOS                                | Año 0   | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   | Año 6   | Año 7   | Año 8   | Año 9   | Año 10  |
|----------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Inversión Inicial</b>               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| <b>Costo de producción</b>             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Costo de producción - Escenario 1      | 0       | 159,324 | 160,933 | 162,559 | 164,200 | 165,859 | 167,534 | 169,226 | 170,935 | 172,662 | 174,406 |
| Costo de producción - Escenario 2 y 3  | 0       | 159,324 | 160,933 | 575,160 | 580,969 | 586,837 | 592,764 | 598,750 | 604,798 | 610,906 | 617,076 |
| <b>Instalaciones</b>                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Galpón de crianza                      | 15,860  | 1,057   | 1,057   | 1,057   | 1,057   | 1,057   | 1,057   | 1,057   | 1,057   | 1,057   | 1,057   |
| Centro de sacrificio                   | 109,080 | 5,454   | 5,454   | 5,454   | 5,454   | 5,454   | 5,454   | 5,454   | 5,454   | 5,454   | 5,454   |
| <b>Máquinas y equipos</b>              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Máquina aturdidora                     | 1,170   | 59      | 59      | 59      | 59      | 59      | 59      | 59      | 59      | 59      | 59      |
| Máquina peladora                       | 2,200   | 70      | 70      | 70      | 70      | 70      | 70      | 70      | 70      | 70      | 70      |
| Empacadora al vacío                    | 3,000   | 96      | 96      | 96      | 96      | 96      | 96      | 96      | 96      | 96      | 96      |
| Congeladora                            | 2,400   | 77      | 77      | 77      | 77      | 77      | 77      | 77      | 77      | 77      | 77      |
| Balanza tipo reloj                     | 40      |         |         |         |         |         |         | 40      |         |         |         |
| Balanza electrónica                    | 70      |         |         |         |         |         |         | 70      |         |         |         |
| Ollas                                  | 570     |         |         |         |         |         |         | 570     |         |         |         |
| Cocina industrial                      | 2,500   |         |         |         |         |         |         | 2,500   |         |         |         |
| Mesas inoxidable                       | 3,051   |         |         |         |         |         |         | 3,051   |         |         |         |
| Ganchos                                | 300     |         |         |         |         |         |         | 300     |         |         |         |
| <b>Mano de obra</b>                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Crianza de cuyes                       | 0       | 9,000   | 9,000   | 9,000   | 9,000   | 9,000   | 9,000   | 9,000   | 9,000   | 9,000   | 9,000   |
| Sacrificio, lavado, escaldado y pelado | 0       | 2,308   | 2,331   | 8,331   | 8,415   | 8,500   | 8,586   | 8,672   | 8,760   | 8,849   | 8,938   |
| Inspección sanitaria                   | 0       | 16,662  | 16,662  | 16,662  | 16,662  | 16,662  | 16,662  | 16,662  | 16,662  | 16,662  | 16,662  |
| <b>Servicios</b>                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Energía y agua                         | 1,140   | 1,140   | 1,140   | 1,140   | 1,140   | 1,140   | 1,140   | 1,140   | 1,140   | 1,140   | 1,140   |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 108***Flujo de caja del Escenario 1**(Miles de soles) - año 0 al año 10*

| Escenario 1     | Año 0  | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
|-----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| <b>INGRESOS</b> | 0      | 240   | 242   | 245   | 247   | 250   | 252   | 255   | 257   | 260   | 263    |
| <b>EGRESOS</b>  | 17     | 171   | 172   | 174   | 175   | 177   | 179   | 180   | 182   | 184   | 186    |
| <b>SALDO</b>    | -17.00 | 69.48 | 70.29 | 71.12 | 71.95 | 72.79 | 73.64 | 74.49 | 75.36 | 76.23 | 77.12  |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 109***Flujo de caja del Escenario 2**(Miles de soles) - año 0 al año 10*

| Escenario 2     | Año 0  | Año 1 | Año 2 | Año 3  | Año 4  | Año 5  | Año 6  | Año 7  | Año 8  | Año 9  | Año 10 |
|-----------------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>INGRESOS</b> | 0      | 240   | 242   | 866    | 875    | 884    | 893    | 902    | 911    | 920    | 930    |
| <b>EGRESOS</b>  | 17     | 171   | 172   | 586    | 592    | 598    | 604    | 610    | 616    | 622    | 628    |
| <b>SALDO</b>    | -17.00 | 69.48 | 70.29 | 280.04 | 282.98 | 285.96 | 288.96 | 291.99 | 295.05 | 298.14 | 301.27 |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 110***Flujo de caja del Escenario 3**(Miles de soles) - año 0 al año 10*

| Escenario 3 | Año 0   | Año 1  | Año 2  | Año 3  | Año 4  | Año 5  | Año 6  | Año 7  | Año 8  | Año 9  | Año 10 |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| INGRESOS    | 0       | 360    | 364    | 1300   | 1313   | 1326   | 1339   | 1353   | 1367   | 1380   | 1394   |
| EGRESOS     | 141     | 195    | 197    | 617    | 623    | 629    | 635    | 648    | 647    | 653    | 660    |
| SALDO       | -141.38 | 164.75 | 166.76 | 682.50 | 689.73 | 697.03 | 704.41 | 705.34 | 719.40 | 727.00 | 734.68 |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 111***Indicadores económicos del proyecto según los 3 escenarios**(Miles de soles)*

| INDICADOR                                | ESCENARIO 1 | ESCENARIO 2 | ESCENARIO 3 |
|------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| VAN                                      | 390         | 1,253       | 2,954       |
| VAN por familia Patapallpa (41 familias) | 9.5         | 30.6        | 72.0        |
| Tasa de descuento                        | 10%         | 10%         | 10%         |
| TIR                                      | 410%        | 450%        | 163%        |

Fuente: elaboración propia

## Capítulo 4. Integración de los negocios

En los ítems anteriores se ha desarrollado los tres negocios de manera independiente; sin embargo, debido a que las actividades pueden realizarse en el mismo espacio, es decir, en la misma comunidad, en este apartado, se presentará un flujo de caja que será el resultado de la suma de los flujos finales de cada negocio. En la Tabla 112 adjunta se expone cada tipo de flujo bajo la categoría que se ha seleccionado en cada negocio.

Asimismo, es necesario mencionar que cada negocio se desarrolla en una cantidad determinada de años, esto de acuerdo con la materia prima, puesto que el producto en cada negocio presenta un ciclo de aprovechamiento diferente, siendo a corto plazo el caso de cuyes, mediano plazo el negocio de hongos comestibles y de largo plazo el de pinos.

**Tabla 112**

*Escenario de flujo seleccionado de acuerdo con el negocio y ciclo de tiempo*

| Negocio            | Escenario de flujo de caja | Ciclo de tiempo |
|--------------------|----------------------------|-----------------|
| Pinos              | Considera mano de obra     | Año 0 – año 41  |
| Hongos comestibles | Considera mano de obra     | Año 0 – año 20  |
| Cuyes              | Escenario 3                | Año 0 – año 10  |

\*Escenario 3: Escenario óptimo en el cual se obtienen más ganancias, se incluye mano de obra.

Fuente: elaboración propia

Entonces, para la integración de los negocios, se requiere llevar todos los ciclos a la misma cantidad de años, es por ello que el flujo resultante tomará el ciclo de mayor número de años, siendo el del Negocio de Pinos: desde el año 0 al año 41 (42 años). Es así, que cada flujo en los negocios de hongos y cuyes se proyectó hasta el año 41 para dar como resultado el flujo final en cada negocio.

En las Tablas 113, 114 y 115 se presentan los flujos seleccionados de cada negocio proyectados desde el año 0 hasta el año 41 y el flujo de integración de los negocios.

**Tabla 113**

*Flujos seleccionados y flujo de integración, año 0 – año 13*

*(En miles de soles)*

| Descripción      | Negocio | Año 0  | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 |
|------------------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Con Mano de Obra | Pinos   | -90.8  | -96   | -102  | -108  | -125  | -120  | -77   | -77   | -54   | -44   | -43    | -41    | 162    | 159    |
| Con Mano de Obra | Hongos  | -80.6  | 83    | 83    | 83    | 83    | 82    | 83    | 83    | 83    | 83    | 82     | 83     | 83     | 83     |
| Escenario 3      | Cuyes   | -141   | 165   | 167   | 682   | 690   | 697   | 704   | 705   | 719   | 727   | 735    | 742    | 750    | 758    |
| Integración      | Total   | -312.8 | 152   | 148   | 658   | 648   | 659   | 711   | 712   | 748   | 766   | 774    | 785    | 996    | 1,000  |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 114***Flujos seleccionados y flujo de integración, año 14 – año 27**(En miles de soles)*

| Descripción      | Negocio | Año 14 | Año 15 | Año 16 | Año 17 | Año 18 | Año 19 | Año 20 | Año 21 | Año 22 | Año 23 | Año 24 | Año 25 | Año 26 | Año 27 |
|------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Con Mano de Obra | Pinos   | 140    | 140    | 140    | 107    | 1,014  | 1,404  | 1,404  | 1,404  | 1,392  | 1,148  | -77    | -77    | -140   | -134   |
| Con Mano de Obra | Hongos  | 83     | 82     | 83     | 83     | 83     | 83     | 82     | 83     | 83     | 83     | 83     | 82     | 83     | 83     |
| Escenario 3      | Cuyes   | 760    | 774    | 782    | 791    | 799    | 807    | 816    | 818    | 833    | 842    | 851    | 860    | 869    | 878    |
| Integración      | Total   | 983    | 996    | 1,005  | 981    | 1,896  | 2,294  | 2,301  | 2,305  | 2,308  | 2,073  | 857    | 864    | 812    | 828    |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 115***Flujos seleccionados y flujo de integración, año 28 – año 41**(En miles de soles)*

| Descripción      | Negocio | Año 28 | Año 29 | Año 30 | Año 31 | Año 32 | Año 33 | Año 34 | Año 35 | Año 36 | Año 37 | Año 38 | Año 39 | Año 40 | Año 41 |
|------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Con Mano de Obra | Pinos   | -43    | -41    | 162    | 159    | 140    | 140    | 140    | 107    | 1,470  | 1,476  | 1,482  | 1,487  | 1,493  | 1,244  |
| Con Mano de Obra | Hongos  | 83     | 83     | 82     | 83     | 83     | 83     | 83     | 82     | 83     | 83     | 83     | 83     | 82     | 83     |
| Escenario 3      | Cuyes   | 880    | 896    | 906    | 915    | 925    | 934    | 944    | 948    | 964    | 974    | 984    | 995    | 1,005  | 1,016  |
| Integración      | Total   | 921    | 938    | 1,150  | 1,157  | 1,148  | 1,157  | 1,167  | 1,136  | 2,518  | 2,533  | 2,549  | 2,565  | 2,579  | 2,343  |

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 116 se muestra de forma independiente e integrada los indicadores según el negocio de acuerdo con el escenario elegido para la proyección de 42 años (año 0 al año 41); asimismo, se muestra el VAN resultante por cada una de las 41 familias de la comunidad de Patapallpa Alta.

**Tabla 116***Indicadores económicos resultantes del flujo de integración**(En miles de soles)*

| Indicadores       | Hongos      | Cuyes       | Pinos      | Total        |
|-------------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| VAN               | 666         | 5,650       | 808        | <b>7,124</b> |
| VAN por familia   | 16.2        | 137.8       | 19.7       | <b>173.8</b> |
| Tasa de descuento | 10%         | 10%         | 10%        | <b>10%</b>   |
| <b>TIR</b>        | <b>103%</b> | <b>168%</b> | <b>15%</b> | <b>93%</b>   |

Fuente: elaboración propia

De este cuadro consolidado podemos concluir que el negocio de cuyes no solo es el que le brinda sostenibilidad en el corto plazo a este modelo entre las familias de la comunidad, sino que es también el que aporta mejores resultados económicos.

El negocio de hongos permite diversificar las actividades productivas de la comunidad en el mediano plazo y finalmente el negocio de madera de pino puede significar en el largo plazo una fuente

de ingresos significativa para las familias, los cuales pueden servir para el retiro o jubilación de los padres de familia, para brindar una educación superior de calidad a sus hijos, una herencia o como fuente de inversión para nuevos proyectos.

Además, es preciso comentar que la reforestación de pinos representa un impacto no solo en los pobladores que manejan la plantación, sino también en los grupos humanos aledaños.





## Capítulo 5. Próximos pasos de los negocios

A continuación, se expondrá las acciones posteriores al desarrollo de los negocios, las actividades en esta sección son transversales, después se detallarán las acciones en cada uno de los negocios.

Cada producto desarrollará un valor agregado de acuerdo con la condición de cada negocio, de esta manera las familias marginarán más sobre las ganancias.

Por otro lado, se buscará una sinergia entre las siguientes organizaciones dentro y alrededor de la comunidad, con el fin de desarrollar actividades de cooperación y fomentar la sostenibilidad de los negocios:

- Gobierno Regional de Cusco y Municipalidad de Ocongate. Para la difusión, inversión y desarrollo cultural que requieren los negocios, además de proveer asistencia técnica y profesional a las comunidades que decidan implementar los proyectos.
- Pachamama Raymi. Apoyará junto a la Municipalidad de Ocongate en la implementación de los proyectos, el respectivo financiamiento y la asistencia técnica.
- Familias de la comunidad. Las familias son el principal componente puesto que no solo serán en ciertos casos la mano de obra de los proyectos, sino que impulsarán el desarrollo de estos, es por ello que la constancia, el esfuerzo, el compromiso y la responsabilidad serán imprescindibles para el éxito de los negocios. Asimismo, una característica que deberán tener las familias o requieren desarrollar, es el espíritu empresarial, ya que de esta manera con el pasar del tiempo, buscarán el crecimiento de sus negocios y por ende su sostenibilidad.
- Centros educativos de la comunidad. Otra organización de gran impacto en la sostenibilidad del proyecto, son los colegios, ya que son los profesores en las escuelas quienes difundirán el éxito de los negocios con los estudiantes.
- El objetivo es preparar a las siguientes generaciones para valorar los negocios que se van implementando en su comunidad y así garantizar la continuidad de los proyectos y evitar la emigración de los jóvenes quienes buscan mejores oportunidades en las ciudades más grandes del país. Además, se motivará a que los alumnos estudien profesiones que estén relacionadas con los negocios, repercutiendo en las siguientes ventajas:
  - a. Se promoverá la educación a nivel técnico en las comunidades.
  - b. No se incurrirán en gastos para la contratación de profesionales foráneos, sino en profesionales provenientes de la comunidad.
  - c. El salario de estos profesionales pertenecientes a la comunidad retornará a las familias, mejorando el estilo de vida de la población.

- d. Los jóvenes estudiarán fuera de la comunidad, pero retornarán al saber que existen negocios con gran rentabilidad en los que puedan desenvolverse.
- e. Al ser profesionales de la comunidad con una identidad cultural propia, buscarán desarrollar mejor los negocios e impulsar el crecimiento de estos.

Otro punto clave que deberá desarrollarse una vez implementado el negocio, es educar al consumidor como al productor. Por un lado, se realizará la difusión de información relacionada a los productos ofertados (calidad, beneficios nutricionales, impacto social y ambiental, etc.) y, por otro lado, se educará al productor a mejorar progresivamente el valor agregado que puede incluir a sus productos finales.

En lo social, una de las consecuencias será el fortalecimiento de la identidad, puesto que los productos que se comercialicen tendrán una marca propia de la comunidad, promoviendo el orgullo en la población.

A su vez, la comunidad servirá como ejemplo de réplica para comunidades con características similares, y así busquen implementar los negocios mejorando el estilo de vida de las familias.

Finalmente, cabe resaltar que, al industrializar los procesos en los negocios, las ganancias bajo la venta de estos productos serán mayores, y de esta manera se originará un cambio de perspectiva de la población a nivel nacional. Por lo que al mencionar “crianza de cuyes” o “recolección de hongos” no se pensará en negocios familiares y procesos artesanales, los cuales se saben no son muy rentables. Asimismo, en el caso del Negocio de pinos, ya no se pensará en un negocio que genera ingresos solo a largo plazo, sino que, al ir de la mano con el aprovechamiento de hongos comestibles, se convierte en un negocio rentable a mediano plazo y muy rentable a largo plazo.

### **5.1. Siguiendo pasos del negocio de árboles de pino**

Particularmente en el negocio de árboles de pino, se buscará avanzar en la cadena productiva. Es así, que, si anteriormente se planteaba como producto final madera aserrada seca para la elaboración de pallets y muebles, ahora se desarrollarán los siguientes procesos para obtener un producto final con mayor valor agregado:

- Aserrado de la madera hasta tablas dimensionadas.
- Elaboración de piezas correspondientes a los pallets y muebles.
- Ensamblaje de pallets y muebles.
- Lijado, tratamientos de preservación y barnizado de acuerdo con el producto y requerimientos del cliente.
- Creación de líneas de producción de acuerdo con la variedad de productos más demandados en pallets y muebles.
- Desarrollo de una cadena logística ad-hoc para el transporte de los productos finales.

Para el desarrollo de estos nuevos productos finales: pallets y muebles, se requerirá la instalación o adquisición de:

- Aserraderos permanentes y semipermanentes cerca a la comunidad para disminuir costos en el transporte.
- Secadores de mayor capacidad.
- Maquinarias de corte, lijado y barnizado.
- Máquina de tratamiento de preservación en el caso de los pallets para cumplir con las normas de agroexportación.
- Insumos de acuerdo con cada proceso.
- Mano de obra especializada.

## **5.2. Siguiendo pasos del negocio de hongos comestibles**

En el caso del negocio de hongos, se busca dar énfasis en el valor agregado de los productos, es así como se ofertarán los hongos procesados en diferentes presentaciones. Estas presentaciones variarán no solo en cantidades, sino también en diseño, sabor, contenido (se incluirán otros hongos de gran demanda y a mejor precio en el mercado), etc.

Es importante mencionar que el principal destino del producto es la exportación, y se iniciará con los países de Europa y Asia, donde se encuentra el mayor porcentaje del mercado mundial, se deberá realizar un estudio de mercado de las preferencias del consumo de hongos en esos países, de esta manera, se implementarán líneas de producción que generen productos dirigidos a sectores específicos de clientes.

Por otro lado, a nivel nacional, se desarrollarán programas de nutrición de la mano de las instituciones estatales para fomentar el consumo de hongos como fuente importante de proteínas y minerales.

Para el desarrollo de las actividades mencionadas se deberá implementar lo siguiente:

- Líneas de producción según las variedades de productos con mayor demanda.
- Acuerdos con organizaciones estatales con el fin de fomentar el consumo del producto: propagandas, programas de nutrición, programas de salud, etc.
- Estudio de mercado a nivel nacional: platos donde se incluyan hongos y las preferencias de los peruanos para adecuarlas a las presentaciones que se ofertarán (guisos precocidos, cortes más pequeños, encurtidos, etc.).
- Acuerdos con instituciones estatales para promocionar los hongos comestibles en los países de Europa y Asia con mayor consumo per cápita.

### 5.3. Siguiendo pasos del negocio de cuyes

Con el fin de comercializar este producto a nivel nacional, una actividad imprescindible para abastecer a diferentes puntos del país es la implementación del transporte, ya sea de manera propia o tercerizando el servicio. En ambos casos es importante que se garantice el mantenimiento de la calidad desde el origen hasta el destino final del producto. Además, debido a que Lima es la región con mayor consumo, la implementación del transporte será principalmente hacia este mercado.

En el presente estudio se propone la comercialización de cuyes bajo 3 escenarios, donde en el primero y segundo se vende el animal vivo y en el tercero, se oferta la carne de cuy empaquetada al vacío; sin embargo, el nivel de venta es a nivel local y nacional.

Entonces, una de las siguientes actividades que se ejecutaría después del Escenario 3, es la exportación, a este nivel se estaría vendiendo la carne empaquetada al vacío hacia el exterior, donde el destino principal sería los países en los que residen peruanos y ecuatorianos, ya que son las personas bajo estas nacionalidades las que consumen principalmente este tipo de carne (Muñoz y Narváez, 2015).

Por otro lado, también se buscará implementar líneas de producción con diferentes variedades de presentaciones de acuerdo con las preferencias y demanda de los clientes actuales y potenciales. Para desarrollar esta actividad es necesario realizar un estudio de mercado enfocado en las preferencias del consumidor, ya sea sobre el sabor, las presentaciones de acuerdo con los cortes o guisos precocidos, recetas para preparar platos convencionales y novedosos, etc.

Por otro lado, para la difusión de los negocios y a su vez promover un impacto positivo a partir de estos negocios, es necesario desarrollar ciertos programas de la mano de instituciones estatales:

- “Programa de combate contra la anemia” junto al Ministerio de Salud y sus oficinas descentralizadas.
- Programas de difusión de los productos que se exportarán con la ayuda del Ministerio de la Producción y Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.
- Educar al consumidor con “Programas de educación nutricional” y “Programas de consumo de platos tradicionales”
- Fomentar el consumo turístico, donde se motive a los consumidores a visitar las comunidades productoras, esta actividad se apoyaría del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.

## **Conclusiones**

### **Conclusiones generales**

El manejo de los tres negocios permite obtener ingresos de manera constante en el tiempo, siendo a corto plazo el negocio de cuyes, a mediano el de hongos comestibles y a largo plazo el aprovechamiento de la madera de pino, siendo de esta manera una oportunidad de obtener liquidez a corto plazo y, a su vez inversión para la familia a largo plazo.

La implementación de los negocios no solo genera un impacto positivo en la propia comunidad, sino también en las que se encuentran en los alrededores.

Si una comunidad decide desarrollar los tres negocios a la vez, bajo los escenarios donde se considera la mano de obra (pinos y hongos) y se obtiene un producto empaquetado en el caso de cuyes, podrá obtener los siguientes resultados económicos: VAN de S/ 7 mil y un TIR de 93% en un periodo de 42 años (año 0 al año 41).

En base al cálculo de los indicadores económicos de la integración de flujos de los tres negocios, se concluye que el proyecto con mejores resultados es el de cuyes bajo el escenario más industrializado.

Es necesario que después de la ejecución de los proyectos se busque generar acuerdos entre la comunidad e instituciones para una correcta cooperación y sostenibilidad de los negocios. Es así que se buscará la relación con el Gobierno Regional de Cusco, Municipalidad de Ocongate y Pachamama Raymi para la asistencia técnica y apoyo económico. Por otro lado, dentro de la comunidad se difundirá el éxito de los negocios entre los pobladores y principalmente entre los estudiantes quienes serán motivados para seguir una educación técnica relacionada con los negocios y de esta manera mejorar el estilo de vida de las familias.

Con el desarrollo de los proyectos se fomentará el orgullo de la comunidad por el manejo de negocios rentables que mejoran sus ingresos, además de generar mayores expectativas de crecimiento y emprendimiento.

A medida que los proyectos se van desarrollando se realizará la difusión de información respecto a la calidad, beneficios nutricionales, el impacto social y ambiental de los productos que se venderán, de esta forma se educará al consumidor y potencial cliente para que se sienta dispuesto a adquirirlos cuando salgan al mercado.

### **Conclusiones de negocio de árboles de pino**

PMR a la fecha ha reforestado alrededor de 12 mil ha en la sierra del Perú, mediante plantaciones de pino, cedro andino, nogal, bambú, queuñas, colles, tayancas y chachacomos beneficiando a 16 mil familias.

El mercado de madera aserrada para la fabricación de muebles y pallets es más rentable que la de pellets, puesto que en el caso de pellets existe un mercado incipiente a nivel regional y con un gran nivel de industrialización, a diferencia del mercado de muebles y pallets que presenta un mercado actual y potencial en crecimiento.

Dentro de 18 años, tiempo en el que se espera realizar el primer aprovechamiento, existirá una demanda interna potencial de madera aserrada para muebles 302 mil m<sup>3</sup> y en el caso de madera aserrada para pallets la demanda sería más de 852 mil m<sup>3</sup>, en base a la tasa de crecimiento de las importaciones de madera de pino (5.6%) en un periodo de 10 años (2011 al 2020).

Una comunidad como la de Patapallpa Alta con 350 ha puede ofertar 1.6 mil m<sup>3</sup> al año de madera aserrada de pino para muebles y 7.2 mil m<sup>3</sup> de madera aserrada de pino para pallets si destina un 80% de la producción hacia madera aserrada para pallets y un 20% para muebles.

En el Perú tenemos 55 mil ha de aptitud forestal, donde se puede replicar el modelo de desarrollo implementado por PMR. Estas tierras pertenecen a 7.5 mil comunidades campesinas.

La balanza comercial de madera a nivel nacional es cada vez más negativa debido al incremento de las importaciones, demostrando que existe un aumento progresivo de la demanda interna de madera que no ha sido satisfecha por los volúmenes actuales de las plantaciones peruanas.

El proyecto con la comunidad de Patapallpa Alta se puede replicar al menos por 117 lo que nos llevaría a reforestar cerca de 40 mil ha y beneficiar a 454 mil familias.

La fabricación de muebles representa cerca de la mitad de los ingresos del sector forestal en el Perú, incluso sabiendo que se subestiman los ingresos al no disponer información del sector informal.

En el Perú el 95% de la madera usada para pallets es de pino, esto trae consigo un atractivo mercado para madera aserrada de pino usada para este fin.

El 40% y 36% de la demanda de madera aserrada para muebles y pallets, respectivamente, proviene de grandes empresas.

Los clientes más atractivos para este proyecto son las grandes empresas debido a los volúmenes que demandan y la simplificación logística que implica atender esta demanda respecto a las pequeñas y microempresas.

En el mercado peruano una propuesta de valor atractiva debe cumplir con ofrecer trazabilidad del producto, asegurar que este proviene de plantaciones legales, cumplir con la calidad acordada, asegurar una oferta constante en el tiempo y entrega de manera oportuna.

Una relación de una cooepetencia con otras comunidades campesinas similares a la comunidad de Patapallpa Alta, resulta clave para poder asegurar el crecimiento y la sostenibilidad de este modelo. Los beneficios que destacan de este tipo de relación entre las comunidades son: compartir buenas prácticas, realizar trabajos comunitarios en las tierras de otras comunidades, compartir el personal

administrativo, alcanzar mayores volúmenes de producción y asegurar una oferta continua en el tiempo.

El proceso de secado es un factor diferencial en la industria maderera en el Perú, sobre el cual falta hacer énfasis y que impacta directamente en la calidad de la madera aserrada que se oferta.

El costo unitario por la instalación de un árbol de pino es de S/ 1.32; sin embargo, si la comunidad cubre la mano de obra el costo disminuye en un 40% a S/ 0.80.

Los resultados económicos del proyecto, incluso incorporando el costo de la mano de obra, que la comunidad aporta, resultan positivos. En el escenario en que incorporamos el costo de la mano de obra obtenemos un VAN S/ 808 mil y una TIR de 15%, mientras que en el escenario sin considerar mano de obra el resultado mejora, llevando el VAN a S/ 1.3 millones y una TIR de 21% en un periodo de 42 años.

### **Conclusiones de negocio de hongos comestibles**

El hongo de pino seco es una fuente de potasio, fósforo, proteínas, grasas y carbohidratos que se encuentra en los bosques de árboles de pino. Su uso puede ser variado desde saborizantes hasta complementos de platos de buen sabor y pocas calorías. Además, tiene propiedades antioxidantes, anticancerígenas, analgésicas y disminuyen el nivel de colesterol.

Se cuentan con experiencias exitosas en distintas ciudades del Perú como Cajamarca, Lambayeque, Junín y Cusco donde las familias producen y comercializan toneladas de hongo seco comestible, en algunos casos no sólo el hongo seco sino con valor agregado en diversas presentaciones.

El cultivo de hongos de pino viene asociado al cultivo de árboles de pino, y esta asociación es de beneficio tanto para el árbol de pino que obtiene a través del hongo mejor captación de agua y nutrientes como para el hongo que obtiene de la planta carbohidratos y un microhábitat (Boa, 2015).

El mercado de importación de hongos secos asciende a US\$ 688 millones. En el mundo se comercializan alrededor de 70 mil toneladas de hongos secos a un precio medio de US\$ 9.8 mil por tonelada, siendo China, Vietnam, Tailandia, Japón los principales importadores de este tipo de setas. Estos valores vienen correlacionados al consumo de hongos per cápita de estos países. Si vemos la región Latinoamérica observamos que los países que importan mayor cantidad de hongos secos son Panamá, Brasil, Argentina, Chile, siendo estos países los que tienen mayor consumo per cápita en la región. Si comparamos a Perú sobre estos países es el país con menor consumo per cápita.

Si observamos la exportación mundial de hongos secos el mercado asciende a US\$ 1.2 mil millones, siendo China largamente el país que más hongos exporta al mundo seguido muy de lejos por Francia, Italia y Alemania.

Desde 1980 el consumo per cápita de hongos viene creciendo de manera exponencial pasando de 25 gr en la década de los 80 a 6 kg en la última década.

Si observamos el comportamiento del mercado nacional la importación proviene de China, Chile e Italia y se observa un retroceso entre el 10% y 12% desde el 2016 al 2020 y en total las importaciones ascendieron en el 2020 a US\$ 158 mil. En el 2020 la importación ascendió a 11.1 toneladas y también se observa un decrecimiento desde el 2016 al 2020, pero se cree que se debe a un mayor consumo interno debido a que la producción muchas zonas del país ha aumentado.

En cuanto a las exportaciones los principales destinos de hongos secos producidos en el Perú son los países de Alemania, Francia, Brasil, que están entre los 7 principales países consumidores de hongos secos y con mayor consumo per cápita. Hay una demanda externa creciente que puede ser atendida y además incluir otros países con alto consumo per cápita.

Acerca del consumo per cápita de hongos secos en el Perú ha ido de 2gr/hab en el 2002 a 55gr/hab en el 2021 y sólo entre el 2019 y 2020 el crecimiento ha sido del 10% pasando de 50gr/hab a 55gr/hab por lo que se puede deducir que hay una creciente demanda interna favorecida por crecientes hábitos alimenticios saludables, boom gastronómico.

Actualmente, se observa que puede ser rentable una producción masiva de hongos con destino principalmente al consumo externo; sin embargo, esta producción debe ir de la mano con publicidad y difusión de los beneficios alimenticios, sociales y ambientales como valor agregado al producto.

Entonces con la producción masiva de hongos, el papel de los secaderos es clave, ya que el aumento de la recolección requerirá una mayor cantidad de secaderos apropiados para lograr que el producto final sea adecuado en calidad. Por otro lado, los secaderos son una de las mayores inversiones iniciales para el éxito del negocio, además de la mano de obra.

Posteriormente se pueden ampliar la oferta con mayor valor agregado ampliando la variedad de presentaciones para captar la mayor cantidad de clientes actuales y potenciales. En la actualidad ya se cuenta con una gran variedad de productos derivados de los hongos secos como harina, panetón o saborizados con café.

Para asegurar satisfacer la demanda se recomienda realizar sociedades claves con empresas exportadoras de este tipo de setas que tengan acceso a grandes mercados de consumidores de hongos.

La relación entre las comunidades son claves para poder asegurar la satisfacción de la demanda.

Al ser el negocio de los hongos un producto adicional a la siembra de los árboles de pino se considera como un ingreso adicional a este negocio que puede ayudar al sostenimiento de las familias.

Los costos de producción obtenidos en la presente investigación para la tonelada de hongo seco se encuentran entre S/ 7,000/ton y S/ 8,000/ton las cuales son similares con los costos de las referencias obtenidas de otras investigaciones para comercialización de hongos secos.

Se ha realizado dos escenarios de flujo para el negocio de los hongos, uno considerando el pago por la mano de obra para las actividades de recolección y otro considerando que la mano de obra se realiza por las familias de las comunidades. En ambos casos los valores de VAN y TIR de S/ 568 mil y 103% para el primer caso y S/ 906 mil y 294% para el segundo, demuestran que el negocio de hongos secos resulta rentable para las familias de las comunidades.

### **Conclusiones de negocio de cuyes**

El cuy es un roedor doméstico de origen andino que se puede desarrollar desde 0 a 4,500 msnm (Chirinos et al., 2008). Contiene menor cantidad de calorías y mayor contenido proteico, en comparación con otras carnes. Por ello, su consumo favorece la nutrición de los peruanos y su comercialización favorece a las familias productoras. Estamos hablando de una relación *WIN TO WIN*.

Se aplicó una encuesta donde alrededor del 44% no consume carne de cuy. De ellos, cerca de la mitad indica no saber cómo se prepara. Luego, se cambia la preferencia informando sobre el valor nutritivo y mencionando el impacto social positivo sobre las comunidades productoras. Como efecto final de estas dos variables la preferencia de consumo se incrementa en más del 60%.

Otra variable que limita el consumo es la disponibilidad del producto en el punto de compra.

Es así que, en base a la producción actual, se puede aumentar la frecuencia de consumo, además de ampliar la base de consumidores.

Por otro lado, en cuanto a la producción actual, en el Perú tenemos 8 regiones que producen cerca al 78% de cuyes.

Sin embargo, menos del 1% de productores llevan un sistema de crianza tecnificado, logrando más del 15% de la producción nacional a costos menores en 37% frente a la crianza artesanal. Ello implica que si se masifica la crianza tecnificada a nivel nacional es factible multiplicar la producción de forma importante. En el documento se muestran datos que la producción puede llegar a crecer en más de 20 veces.

Se identifican consumidores finales en 4 grupos de alcance, a saber: población productora y comunidades aledañas, ciudades intermedias, Lima Metropolitana y el extranjero. La exportación no es tema de análisis de esta investigación.

Con respecto a la competencia, preliminarmente se podría identificar a las comunidades productoras. Sin embargo, la relación que se deben establecer es del tipo COOPETENCIA, dado que es necesario sumar esfuerzos para atender la demanda.

Como competencia se podría considerar el consumo de otras carnes. Sin embargo, es necesario no perder de vista que los niveles nutricionales de la carne de cuy son diferenciadores. Así como la decisión de compra no está asociada al precio.

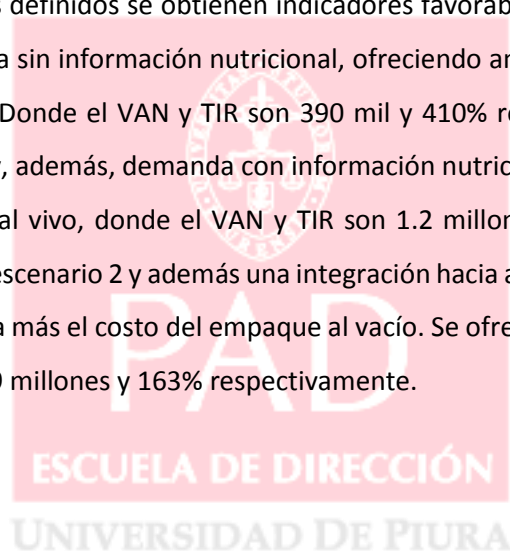
Es urgente desarrollar sistemas de crianza tecnificados en las zonas productoras a fin de brindar alternativas de desarrollo sustentable para las familias.

La propuesta de valor se basa en la marca “Perú alimenta al mundo” y marca “Superfoods Perú” (MINCETUR, 2017). En cuanto al diseño se considera el empacado al vacío, y se va desarrollando nuevas presentaciones en base a la información recopilada de los propios clientes. Asimismo, se considera brindar información nutricional y formas de preparación, de tal forma que el cliente sienta confianza en adquirir esta carne. LA información de clientes también nos permite acortar los plazos de atención, asegurar abastecimiento y ofrecer precios menores sin sacrificar la calidad.

Como se expresa en el documento, la relación con el cliente es vital para el desarrollo del negocio, por lo que la base fundamental de esta relación será: la comunicación, transparencia y calidad.

Al asegurar bajos costos, se asegura a los productores altos márgenes, por lo que el negocio es altamente rentable.

En los 3 escenarios definidos se obtienen indicadores favorables en un horizonte de 10 años: en el escenario 1, demanda sin información nutricional, ofreciendo animal vivo. Sólo con el efecto de crecimiento demográfico. Donde el VAN y TIR son 390 mil y 410% respectivamente. El escenario 2, Demanda del escenario 1 y, además, demanda con información nutricional y mayor disponibilidad del producto ofreciendo animal vivo, donde el VAN y TIR son 1.2 millones y 450% respectivamente. El escenario 3, demanda del escenario 2 y además una integración hacia adelante en la cadena comercial. Es decir, el costo de crianza más el costo del empaque al vacío. Se ofrece el animal empacado al vacío. Donde el VAN y TIR son 2.9 millones y 163% respectivamente.



## Listado de referencias bibliográficas

- Abad, F. (2007). *Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y conservación de suelos - PRONAMACHCS: Producción y comercialización de hongos en la comunidad de Saywite, departamento de Apurímac, provincia de Abancay*. Ministerio de Agricultura.
- Acuerdos Comerciales del Perú. (2011a). *Acuerdo de Asociación Económica entre el Perú y Japón*. [www.acuerdoscomerciales.gob.pe/En\\_Vigencia/Japon/inicio.html](http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/En_Vigencia/Japon/inicio.html)
- Acuerdos Comerciales del Perú. (2011b). *Protocolo entre la República del Perú y el Reino de Tailandia para Acelerar la Liberalización del Comercio de Mercancías y la Facilitación del Comercio y sus Protocolos Adicionales*. [www.acuerdoscomerciales.gob.pe/En\\_Vigencia/Tailandia/inicio.html](http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/En_Vigencia/Tailandia/inicio.html)
- Acuerdos Comerciales del Perú. (2011c). *Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico: el nuevo horizonte comercial del Perú*. [www.acuerdoscomerciales.gob.pe/Por\\_entrar\\_Vigencia/CPTPP/inicio.html](http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/Por_entrar_Vigencia/CPTPP/inicio.html)
- Acuña, R., Cárdenas, H., Gutiérrez, G., y Huamanyauri, S. (2019). *Transformación y comercialización de madera sostenible proveniente de plantaciones forestales de cooperativas agrarias en la Región San Martín: Plan de negocios para la empresa social Amazonía Justa S.A.C.* [tesis de máster en Administración de Agronegocios, Universidad ESAN]. Repositorio Institucional ESAN. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1631>
- Agroideas. (2020). *Modelo de plan de negocio de cuyes. Incremento de la producción de cuyes en la Asociación de mujeres criadoras de cuyes*. [https://www.agroideas.gob.pe/wp-content/uploads/2020/05/MODELO\\_PNT\\_CUYES.pdf](https://www.agroideas.gob.pe/wp-content/uploads/2020/05/MODELO_PNT_CUYES.pdf)
- Agrorural. (2018). *Plan de inversión asociativa – PIA* [documento en Excel]. <https://www.agrorural.gob.pe/pdts/wp-content/uploads/2018/07/Formato-de-Ayuda-Registro-de-PIAS.xlsx>
- Aguirre, A., Cobos, O. y Trelles, A. (2019). *Diagnóstico y recomendaciones al proceso de producción de pallets especiales en una pyme manufacturera de madera utilizando un Enfoque de Procesos y Lean Manufacturing* [tesis de Licenciatura en Gestión Empresarial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/14398>
- Alarcón, E. (2015). *Formalización de procesos para la mejora de la gestión de una pequeña empresa productora de cuyes del distrito de Tuman año 2015* [tesis de Licenciado en Administración de Empresas, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio de Tesis USAT. [tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/171/1/TL\\_Alarcon\\_Rojas\\_EslavaNataly.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/171/1/TL_Alarcon_Rojas_EslavaNataly.pdf)
- Alcántara, L., Corrales, Z., Ninanya, J., y Olazo, M. (2018). *Planeamiento estratégico de la industria peruana de la madera* [tesis de magíster en Administración estratégica de empresas, Pontificia

- Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12643>
- Aldás, G. (2014). *Rendimiento en el proceso de transformación de madera rolliza a madera escuadrada de pino (Pinus radiata D. Don), con dos tipos de aserradero, en la ciudad de Riobamba* [tesis de Ingeniero forestal, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador]. DSpace ESPOCH. [dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3296/1/33T0123%20.pdf](https://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3296/1/33T0123%20.pdf)
- Aldave, D. y Paredes, D. (2015). *Plan de negocios para una procesadora y comercializadora de carne de cuy empacada al vacío, ubicada en la ciudad de Trujillo, departamento de la Libertad* [tesis de Licenciado en Administración de empresas, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio de Tesis USAT. [tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/85/1/TL\\_AldaveVasquezDalbert\\_ParedesOlanoDebora.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/85/1/TL_AldaveVasquezDalbert_ParedesOlanoDebora.pdf)
- Alibaba.com. (2021). *Alta eficiencia eléctrico aturdidor para venta*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-efficiency-animal-electric-stunner-for-sale-60362631823.html>
- Aparicio, I., Bocángel, E. y Escobar, H. (2017). *Plan de negocios para crianza, industrialización y comercialización de carne de cuy ecológico en la región del Cusco* [tesis para Maestro en Ciencias Empresariales, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL. [repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3016/1/2017\\_Aparicio.pdf](https://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3016/1/2017_Aparicio.pdf)
- Araujo, K. (2019). *Plan de marketing para mejorar la comercialización del hongo comestible (Suillus luteus) en el distrito de Luya Viejo – Amazonas, 2018* [tesis de Licenciado en Administración de empresas, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. Repositorio Institucional UNTRM. [repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1666/Araujo%20Alvarado%20Karen%20Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1666/Araujo%20Alvarado%20Karen%20Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Argüeso, B. (2019, 31 de julio). *El proceso de transformación de la madera*. <https://www.maderea.es/el-proceso-de-transformacion-de-la-madera/>
- Asociación de Exportadores [ADEX]. (2020, febrero). *Servicios e industrias*. [https://peruforestal.org/web/pdfs/2019\\_1.pdf](https://peruforestal.org/web/pdfs/2019_1.pdf)
- Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera [AITIM]. (2016). *Madera aserrada* [documento en pdf]. [https://infomadera.net/uploads/productos/informacion\\_general\\_22\\_aserrada.pdf](https://infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_22_aserrada.pdf)
- Asociación Los Andes de Cajamarca [ALAC]. (2017a, 6 de febrero). *Hongos comestibles de exportación*. <https://www.losandes.org.pe/hongos-comestibles-de-exportacion/>

- Asociación Los Andes de Cajamarca [ALAC]. (2017b, 28 de febrero). *Hongos deshidratados de exportación*. RedEAmerica. <https://www.redeamerica.org/Noticias/Detalle/ArtMID/1370/ArticleID/269/Hongos-deshidratados-de-exportaci243n>
- Astete, J. (2012). *Estudio sobre la adopción de innovaciones y su efecto económico en 57 comunidades del departamento de Cusco con la metodología Pachamama Raymi*. <https://pachamamaraymi.org/docs/adoption-of-innovations-and-its-effect-on-the-economy-of-57-villages-in-the-department-of-cusco.doc>
- Ataucusi, S. (2015). *Manejo técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú*. <http://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/MANUAL%20CUY%20PDF.pdf>
- Ayme, C., García, K., Montes, R. y Talavera, P. (2018). *Plan Estratégico de la Industria del Mueble de Madera en Perú* [tesis de magíster en Administración estratégica de empresas, Escuela de Posgrado de Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. [tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/11639/AYME\\_GARCIA\\_PLAN\\_MADERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/11639/AYME_GARCIA_PLAN_MADERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- b2Perú. (2020). *Productos. Vendemos - pulpa de cuy desmenuzada*. <https://www.b2peru.pe/es/product/1533/pulpa-de-cuy-desmenuzada>
- Barroetaveña, C., Toledo, C., y Rajchenberg, M. (2016). *Hongos comestibles silvestres de plantaciones forestales y praderas de la región Andino Patagónica de Argentina* (Manual N° 17). Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico [CIEFAP]. [https://www.researchgate.net/publication/313900501\\_Hongos\\_comestibles\\_silvestres\\_de\\_las\\_plantaciones\\_forestales\\_y\\_praderas\\_de\\_la\\_region\\_Andino\\_Patagonica\\_de\\_Argentina](https://www.researchgate.net/publication/313900501_Hongos_comestibles_silvestres_de_las_plantaciones_forestales_y_praderas_de_la_region_Andino_Patagonica_de_Argentina)
- Bermúdez, S. (2018). *Análisis de costos de aprovechamiento en primer raleo de una plantación de pinos en la granja porcón, Cajamarca – Perú* [tesis de Ingeniero forestal, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3752/bermudez-dobbertin-santiago-ruben.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Boa, E. (2005). *Los hongos silvestres comestibles: perspectiva global de su uso e importancia para la población*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO].
- Caballero, Y., Prada, O. y Caballero, C. (2014). *Estudio de mercado de cuyes*. [portal.apci.gob.pe/noticias/Attach/Presentaciones/2015/FondoEstudios/22.%20Apu%20Grau%20RRNN/Estudio%20de%20mercado%20de%20M.%20Gamarra.pdf](https://portal.apci.gob.pe/noticias/Attach/Presentaciones/2015/FondoEstudios/22.%20Apu%20Grau%20RRNN/Estudio%20de%20mercado%20de%20M.%20Gamarra.pdf)
- Cáceres, H., Castro, R., Flores, F., Minaya, A. y Peña, C. (2020). *Carne de cuy molida y empacado al vacío* [trabajo de investigación para bachiller en Ingeniería industrial, bachiller en Ingeniería

- empresarial y de sistemas, bachiller en Administración de empresas, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL. [repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/11354/1/2020\\_Caceres%20Quispe.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/11354/1/2020_Caceres%20Quispe.pdf)
- Caicedo, A. (2019). *Diseño de una planta de faenamiento de cuyes en el municipio de el Tambo, Cauca* [trabajo de grado para Ingeniero agroindustrial, Universidad de Cauca, Colombia]. Repositorio Universidad del Cauca. [repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/1461/DISEÑO%20DE%20UNA%20PLANTA%20DE%20FAENAMIENTO%20DE%20CUYES%20EN%20EL%20MUNICIPIO%20DE%20EL%20TAMBO%2C%20CAUCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/1461/DISEÑO%20DE%20UNA%20PLANTA%20DE%20FAENAMIENTO%20DE%20CUYES%20EN%20EL%20MUNICIPIO%20DE%20EL%20TAMBO%2C%20CAUCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Calderón, J., Cuevas, M., Calderón, S. y Chavarría, Y. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la producción de hongo ostra deshidratado aprovechando los residuos del cacao como sustrato* [trabajo de investigación para bachiller en Ingeniería ambiental, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL. [repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9997/1/2019\\_Calderon%20Palomino.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9997/1/2019_Calderon%20Palomino.pdf)
- Cámara Nacional Forestal [CNF]. (2009, julio). *Fortalecimiento de la cadena productiva de la madera proveniente de concesiones forestales y otros bosques bajo manejo forestal. Cartilla de precios julio*. [www.itto.int/files/itto\\_project\\_db\\_input/2888/Technical/3%20CARTILLA%20DE%20PRECIOS%20JULIO%202009.pdf](http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2888/Technical/3%20CARTILLA%20DE%20PRECIOS%20JULIO%202009.pdf)
- Cámara Nacional Forestal [CNF]. (2016, enero). *Cartilla de precios de productos y servicios forestales. Distritos de Ate, Breña, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Villa El Salvador y Villa María del Triunfo*. [www.cnf.org.pe/Cartilla/LIMA/Cartilla\\_Lima\\_enero2016.pdf](http://www.cnf.org.pe/Cartilla/LIMA/Cartilla_Lima_enero2016.pdf)
- Camargo, S., Montañón, N., De la Rosa, C., Montañón, S. (2012, 1 de julio). Micorrizas: una gran unión debajo del suelo. *Revista Digital Universitaria*, 13(7). <http://www.revista.unam.mx/vol.13/num7/art72/index.html>
- Campesinos de Cajamarca y Lambayeque producen más de 500 kilos mensuales de hongos comestibles. (2009, 03 de julio). *Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-campesinos-cajamarca-y-lambayeque-producen-mas-500-kilos-mensuales-hongos-comestibles-241302.aspx>
- Campos, J. C. y Arregui, A. (2010). *Manual de buenas prácticas y Guía de Setas de Guadalajara*. Solapas.
- Canchis, C. y López, M. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de Hongo Ostra (Pleurotus Ostreatus) fresco para comercialización en Lima Metropolitana* [trabajo de titulación para Ingeniero en industrias alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio La Molina.

- repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2571/E21-C3552-T.pdf;jsessionid=537B7CD32D97B617B13258579B4A008E?sequence=2
- Cano, A. y Romero, L. (2016). Valor económico, nutricional y medicinal de hongos comestibles silvestres. *Revista chilena de nutrición*, 43(1), 75-80. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000100011>
- Carne de cuy: estas son las bondades nutricionales de este alimento ancestral. (2019, 26 de junio). *Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-carne-cuy-estas-son-las-bondades-nutricionales-este-alimento-ancestral-756728.aspx>
- Castañón, V. (2017). *Producción y comercialización de champiñones gourmet Parte I* [plan de negocios para magister en Administración, Universidad de Chile, Chile]. <https://docplayer.es/123371946-Produccion-y-comercializacion-de-champinones-gourmet.html>
- Castillo, L. y Lanyi, Y. (2016). *Estudio de pre factibilidad para el cultivo y comercialización de gamitana (Colossoma Macropomum) en la piscigranja "El Descanso" ubicada en el distrito de Río Negro, Satipo, Junín* [trabajo de titulación para Ingeniero pesquero, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM. [repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2577/M12-C37-T.pdf?sequence=1](http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2577/M12-C37-T.pdf?sequence=1)
- Celín, A. y Panduro, N. (2018). *Especies y forma de consumo de hongos comestibles en las comunidades Awajun de Kumpin, Tseasim y Achu, del Distrito de "El Cenepa"- Amazonas* [tesis para Ingeniero Agroforestal Acuícola, Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía]. Repositorio Institucional UNIA. [repositorio.unia.edu.pe/bitstream/unia/195/1/T084\\_45552135\\_T.pdf](http://repositorio.unia.edu.pe/bitstream/unia/195/1/T084_45552135_T.pdf)
- Centro de Innovación Tecnológica de la Madera [CITEmadera]. (2011). Guía de Contenidos: *Buenas Prácticas en la Operación y Mantenimiento del Aserradero* [serie 2]. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571574/01\\_Buenas\\_prácticas\\_en\\_la\\_operación\\_y\\_mantenimiento\\_de\\_la\\_sierra\\_cinta\\_del\\_aserradero.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571574/01_Buenas_prácticas_en_la_operación_y_mantenimiento_de_la_sierra_cinta_del_aserradero.pdf)
- Centro de Innovación Tecnológica de la Madera [CITEmadera]. (2009). *Guía de Contenidos: Técnicas de Secado de la Madera* [serie 1]. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571600/03.\\_Técnicas\\_de\\_secado.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571600/03._Técnicas_de_secado.pdf)
- Céspedes, F. y Mejía, P. (2019). *Proyecto de factibilidad en la producción de cuyes y su comercialización, en el distrito de Huarango – provincia de San Ignacio – Cajamarca – 2018* [tesis para Médico veterinario, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Medicina Veterinaria]. Repositorio institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/4970/BC-TES-3781%20CESPEDES%20ROJAS%20-%20MEJIA%20TAPIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chang, A. y Del Águila, T. (2013). *Estudio de factibilidad para la fabricación de pellets de madera a partir de un subproducto de la industria maderera peruana* [tesis para Ingeniero industrial,

- Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Académico USMP. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1157/chang\\_caa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1157/chang_caa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chania Limitada. (2017). *Funghi porcini – Hongos secos*. <https://www.chania.cl/producto/funghi-porcini-hongos-secos/>
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus) [estudio FAO producción y sanidad animal 138]*. Instituto Nacional de Investigación Agraria. <http://www.fao.org/3/w6562s/w6562s00.htm>
- Chávez, M. (2021, 5 de abril). Perú y el mercado internacional de maderas que puede aprovechar. *La Cámara*. <https://lacamara.pe/peru-y-el-mercado-internacional-de-maderas-que-puede-aprovechar/>
- Chimey, H. y Holgado R. (2010). Los hongos comestibles Silvestres y Cultivados en Perú. En Martínez-Carrera (eds.) *Hacia un Desarrollo Sostenible del Sistema de Producción. Consumo de los Hongos Comestibles y Medicinales en Latinoamérica: Avances y perspectivas en el siglo XXI* (p. 381-396)
- Chirinos, O., Muro, K., Concha, W.; Otiniano, J., Quezada, J., Ríos, V. (2008). *Crianza y comercialización de cuy para el mercado limeño*. Universidad ESAN. [https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/99/Gerencia\\_global\\_08.pdf](https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/99/Gerencia_global_08.pdf)
- Chuquizuta, E. (2008, 2 de febrero). Comuneros alistan venta de hongos comestibles. *La República* (14).
- Cisneros, C. (2016, 4 de octubre). Perú: Usan túneles de energía solar para deshidratar hongos comestibles. *Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica [FONDECYT]*. <https://www.fondecyt.gob.pe/ciencia-al-dia/peru-usan-tuneles-de-energia-solar-para-deshidratar-hongos-comestibles>
- Ciudad del Saber. (2019, 24 de setiembre). *Cultivo de hongos genera empleo y desarrollo local*. <https://ciudadelsaber.org/cultivo-de-hongos-genera-empleo-y-desarrollo-local/>
- Consumo nacional de carne de cuy asciende a 400 gramos por persona al año. (2019, 11 de octubre). *Agencia Agraria de Noticias*. <https://agraria.pe/noticias/consumo-nacional-de-carne-de-cuy-asciende-a-400-gramos-por-p-19999>
- Cordero, M. y Toutin, A. (2017). *Producción y comercialización de champiñones gourmet* [Plan de negocios para magíster en Administración, Postgrado Economía y Negocios de Universidad de Chile, Chile]. Repositorio Académico de Universidad de Chile. [repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/145942/Cordero%20Gallegos%20Miguel.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/145942/Cordero%20Gallegos%20Miguel.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Córdoba, R. (2005). Conceptos básicos sobre el secado de la madera. *Kurú: Revista Forestal*, 2(5), 1-5. <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/546/472>
- Cruz, M. (2017). *Costo de producción y precio de venta de los cuyes en la asociación de productores Túpac Amaru de la comunidad de Ilalla – provincia de Canas, Cusco 2016* [tesis para Contador

- público, Universidad Andina del Cusco]. Repositorio Digital Universidad Andina del Cusco. [https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/2003/Maryluz\\_Tesis\\_bac\\_hiller\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/2003/Maryluz_Tesis_bac_hiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cubbage, F., Davis, R. y Frey, G. (2011). *Guía para la evaluación económica y financiera de proyectos forestales comunitarios en México* (Documento de trabajo N° 2). Banco Mundial. [https://www.profor.info/sites/profor.info/files/Guia\\_para\\_la\\_evaluacion\\_economica\\_y\\_financiera\\_de\\_proyectos\\_forestales\\_comunitarios\\_en\\_mexico.pdf](https://www.profor.info/sites/profor.info/files/Guia_para_la_evaluacion_economica_y_financiera_de_proyectos_forestales_comunitarios_en_mexico.pdf)
- Cusco: más de 150 familias inician comercialización de hongos andinos. (2017, 5 de mayo). *Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-cusco-mas-150-familias-inician-comercializacion-hongos-andinos-665693.aspx>
- Cusco: Realizan reforestación sobre más de 100 hectáreas de tierras degradadas. (2018, 22 de junio). *SPDA Actualidad Ambiental*. <https://www.actualidadambiental.pe/cusco-ralizan-reforestacion-sobre-mas-de-100-hectareas-de-tierras-degradadas/>
- De Michelis, A. y Rajchenberg, M. (2006). *Hongos Comestibles: teoría y práctica para la recolección, elaboración y conservación*. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_hongos\\_comestibles.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_hongos_comestibles.pdf)
- DePeru.com. (2021). *Patapallpa Alta*. <https://www.deperu.com/centros-poblados/patapallpa-alta-48171>
- Dorofieiev, Y. (2020). *Vector conjunto de la producción de madera plana* [infografía]. 123RF. [https://es.123rf.com/photo\\_52694585\\_vector-conjunto-de-la-producci%C3%B3n-de-madera-plana-la-tala-aserrado-camiones-el-transporte-a-la-f%C3%A1brica-de-.html](https://es.123rf.com/photo_52694585_vector-conjunto-de-la-producci%C3%B3n-de-madera-plana-la-tala-aserrado-camiones-el-transporte-a-la-f%C3%A1brica-de-.html)
- Dott. (2021). *Cogumelos shiitake secos*. <https://dott.pt/pt/products/cogumelos-shiitake-secos-7026d126-6fb2-4ee6-9a33-630a62709d07>
- Durand, Y. y Ortiz, M. (2017). *Propuesta de plan de negocios para la producción y comercialización de hongo deshidratado Suillus luteus L. en el distrito alto-andino de Incahuasi provincia de Ferreñafe región Lambayeque* [tesis para Ingeniero agrónomo, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2368/BC-TES-TMP-1247.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- El pino es la plantación forestal con el mayor potencial maderable de Cajamarca. (2018, 14 de agosto). *Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-el-pino-es-plantacion-forestal-con-mayor-potencial-maderable-cajamarca-720955.aspx>
- Embrapa abre inscrições para o 49º Curso de Cultivo de Cogumelos Comestíveis e Medicinais. (2017, 3 de abril). *Embrapa*. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/21521799/embrapa-abre-inscricoes-para-o-49-curso-de-cultivo-de-cogumelos-comestiveis-e-medicinais>

- Embutidos San Juan. (2015, 4 de abril). *Inicio* [foto de portada]. Facebook. <https://www.facebook.com/embutidos.sanjuan>
- Enríquez, D., Granados, J., Mamani, M. y Yupanqui, M. (2018). *Desarrollo de un plan de negocio para determinar la viabilidad económica y financiera de una empresa dedicada al diseño y suministro de muebles multifuncionales para ambientes de espacio reducido* [tesis para optar el grado de Maestro en Administración, Universidad ESAN]. Repositorio Institucional ESAN. [https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1383/2018\\_MATP-WE\\_16-2\\_04\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1383/2018_MATP-WE_16-2_04_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Estudiantes inventan una máquina para pelar cuyes en Huancayo. (2016, 6 de diciembre). *Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-estudiantes-inventan-una-maquina-para-pelar-cuyes-huancayo-643743.aspx>
- Fabián, V. (2012). *Potencialidad del Suillus luteus (L. Fries) Gray con fines comerciales en plantaciones de Pinus radiata D. Don en Jauja* [tesis para Ingeniero forestal y ambiental, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional UNCP. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2617/Fabian%20Veliz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Feinko Perú. (2020, 12 de octubre). *Pelando pollos y también cuyes. DESPLUMADORA FEINKO* [vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=8spkzej\\_e7g](https://www.youtube.com/watch?v=8spkzej_e7g)
- Felipe-Morales, C. y Moreno, U. (2005, junio). Producción de biogás con estiércol de cuy. *LEISA Revista de Agroecología*, 21(1), 23-24. <https://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol21n1.pdf>
- Fernández, M., Barroetaveña, C., Bassani, V. y Ríos, F. (2012). Rentabilidad del aprovechamiento del hongo comestible *Suillus luteus* para productores forestales y para familias rurales de la zona cordillerana de la provincia del Chubut, Argentina. *Bosque* 33(1), 43-52. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/bosque/v33n1/art05.pdf>
- Fierro, R. (2013). *Elaboración de pastas largas alimenticias enriquecidas con hongos callambas (Suillus luteus) en polvo* [trabajo para Ingeniero de alimentos, Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Ecuador]. Repositorio Universidad UTE. [http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/4967/50533\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/4967/50533_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Flora & Fauna. (2021). *Mixtura de hongos gourmet en polvo Hongos del Cusco 100g*. <https://www.florayfauna.pe/mixtura-hongos-gourmet-polvo-100grhongos/p>
- Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social [FONCODES]. (2014, 12 de setiembre). *Cuy de Haku Wiñay bate record de ventas en Mistura*.

- [www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/comunicacion-e-imagen/noticias-y-comunicaciones/item/617-cuy-de-haku-winay-bate-record-de-ventas-en-mistura](http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/comunicacion-e-imagen/noticias-y-comunicaciones/item/617-cuy-de-haku-winay-bate-record-de-ventas-en-mistura)
- Fondo Empleo. (2018, noviembre). *Mejora de capacidades e ingresos sostenibles de las familias productoras de hongos silvestres comestibles con tecnologías limpias y valor agregado para su acceso competitivo al mercado – Incahuasi – Lambayeque* [informe final]. <https://fondoempleo.com.pe/proyectos/informec1529.pdf>
- Fortune Business Insights [FBI]. (2019). *Mushroom Market size, share & industry analysis, by type (Button mushroom, Shiitake mushroom, Oyster mushroom, and others), form (fresh mushroom, frozen mushroom, dried mushroom, and canned mushroom), and Regional Forecast 2019-2026*. <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/mushroom-market-100197>
- Freundt, P. (2003). *Producción y comercialización de hongos comestibles para el mercado nacional e internacional* [tesis de pregrado en Economía, Universidad de Piura]. Repositorio Institucional Pirhua. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1314/ECO\\_013.pdf;jsessionid=343AD0AE99AA5071BC444CD6957A53C4?sequence=4](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1314/ECO_013.pdf;jsessionid=343AD0AE99AA5071BC444CD6957A53C4?sequence=4)
- Fuentes, M. (2019). *Propuesta para industrialización de residuos sólidos en forma de pellets energéticos producidos por fabricación de muebles de madera en empresa Mueblerías ALEXIS S.R.L. Arequipa, Perú* [tesis para Ingeniero industrial, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio institucional UTP. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2523>
- Gaitán, R., Salmones, D., Pérez, R. y Mata, G. (2006). *Manual práctico del cultivo de setas: aislamiento, siembra y producción*. [www1.inecol.edu.mx/cv/CV\\_pdf/libros/Manual\\_PleurotusGaitan.pdf](http://www1.inecol.edu.mx/cv/CV_pdf/libros/Manual_PleurotusGaitan.pdf)
- García, A., Reyes, A., Saavedra, M. y Shimabuku, J. (2013). *Desempeño Coopetitivo del Clúster de Muebles de Madera del Parque Industrial de Villa El Salvador: una aproximación dentro de instituciones, gobiernos, asociaciones y empresas* [tesis para magíster en Administración Estratégica de Empresas, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la PUCP. [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12880/GARCIA\\_REYES\\_DESEMPEÑO\\_MADERA.pdf?sequence=1](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12880/GARCIA_REYES_DESEMPEÑO_MADERA.pdf?sequence=1)
- García, J. (2007). *Análisis del mercado de la carne de cuy y estrategias para promover su mayor consumo - caso consumo en los restaurantes de la campiña de Huacho* [tesis para maestro en Marketing agroalimentario, no publicada]. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- García, J. (2014). *Evaluación de los parámetros productivos y reproductivos en cuyes (Cavia porcellus), raza Perú, en el distrito de Frías* [tesis para Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Institucional de UNP.

- <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/896/ZOO-GAR-DED-14.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, M. (1999). *Evaluación de la Producción Natural de Hongos Comestibles en el Predio Granja Porcón con el énfasis en la especie "Suillus luteus" en Plantaciones de "Pinus patula"* [tesis de pregrado no publicada]. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Garfias, R. (1995). *Informe de Países. Consulta de Expertos sobre Productos Forestales No Madereros para América Latina y el Caribe* (memoria – congreso, Chile). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO].
- Gestión Comercial y Publicidad [GCP]. (s. f.). *Beneficios del secador solar para secar frutas y alimentos*. <https://gestioncomercialypublicidad.com/novedades/secador-solar-hongos-comestibles/>
- Giraldo, G., Zevallos, M., Parcco, P; Ccaccya, R. y López, O. (2019). *Fabricación y comercialización de muebles abatibles* [trabajo de investigación para bachiller en Ingeniería industrial y Administración de empresas, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL. [repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8761/1/2019\\_Giraldo-Rivera.pdf](https://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8761/1/2019_Giraldo-Rivera.pdf)
- Global Witness. (2019). *El justiciero forestal: Por qué se debe devolver la independencia a OSINFOR y expandir sus poderes*. <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/forests/el-justiciero-forestal/>
- González, M. (1974). Crecimiento en volumen por hectárea de Pinus Radiata en Cajamarca - Perú. *Revista Forestal del Perú*, 5(1-2), 1-8. [cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos\\_RFP/Vol05\\_no1-2\\_Ene71-Dic74\\_\(08\)/vol5\\_NOTA%20TECNICA.pdf](http://cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos_RFP/Vol05_no1-2_Ene71-Dic74_(08)/vol5_NOTA%20TECNICA.pdf)
- González, P., Garza, L., Salinas, M., Vera, L., Garza, F., Ramírez, X. y Torres, O. (2009, marzo). Actividad antioxidante, antimicrobiana y citotoxicidad de dos especies mexicanas de Suillus spp. *Ciencia UANL* 12(1), 62-70. [eprints.uanl.mx/1955/1/ANTIMICROBIANA.pdf](http://eprints.uanl.mx/1955/1/ANTIMICROBIANA.pdf)
- Granados, J. y Torres, E. (2017). *Diagnóstico situacional agrosocioeconómico de la producción de hongo silvestre comestible (Suillus luteus), en tres comunidades campesinas del distrito de Incahuasi – Lambayeque* [tesis para maestro en Ciencias en Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6056/BC-289%20GRANADOS%20LEIVA-TORRES%20BANCES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Herrera, C. (2016). *Los costos de producción en la crianza de cuyes y su implicancia en la comercialización de la asociación los andinos de la comunidad de llave en el distrito de Pitumarca-Canchis-Cusco periodo 2015* [tesis para Contador público, Universidad Andina del Cusco]. Repositorio Digital Universidad Andina del Cusco. [https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/687/Carla\\_Tesis\\_bachiller\\_2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/687/Carla_Tesis_bachiller_2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

- Hongos comestibles son fuente de ingresos para agricultores de Junín. (2019, 25 de marzo). *Agencia Peruana de Noticias*. <https://www.andina.pe/agencia/noticia-hongos-comestibles-son-fuente-ingresos-para-agricultores-junin-746518.aspx>
- Hongos y Funghi. (s. f.). *Productos*. <https://hongosyfunghi.com.ar/productos-ficha.php?id=73>
- Honorio, C. (2017). *Capacidad de retención de agua en carcasa de cuy tipo Perú conservado con películas film bajo condiciones de refrigeración* [tesis para Ingeniero en industrias alimentarias, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1724/CAPACIDAD%20DE%20RETENCIÓN%20DE%20AGUA%20EN%20CARCASA%20DE%20CUY%20TIPO%20PERÚ%20CONSERVADO%20CON%20PELÍCULAS%20FILM%20BAJO%20CON.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Huanca, M. y Calmell, E. (2016). *Costos por procesos y el precio de comercialización para productores de cuy en la comunidad de Ccachona distrito de Santiago, Cusco 2015* [tesis para Contador público, Universidad Andina del Cusco]. Repositorio Digital Universidad Andina del Cusco. [https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/795/Martha\\_Katty\\_Tesis\\_bachiller\\_2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/795/Martha_Katty_Tesis_bachiller_2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Human Care Brasil. (s. f.). *Funghi secchi (Cogumelos Secos) Uniagro*. <https://www.humancarebrasil.com.br/loja/selecionadosuniagro/produto/05.01.6.1.004/funghi-secchi-cogumelos-secos-uniagro>
- Imad Perú (s. f.). *Secaderos para madera Imad*. [imadperu.com.pe/esp/productos.php](http://imadperu.com.pe/esp/productos.php)
- INIA Perú. (2020, 5 de febrero). *Beneficio, comercialización y consumo de los cuyes* [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=osoHKlcWxPk>
- Instituto de manejo de agua y medio ambiente [IMA] y Centro Bartolomé de las Casas [CBC]. (2007, noviembre). *ZEE Quispicanchi*. [www.ima.org.pe/estudios/zee-quispicanchis/CARACTERIZACION\\_ZEE\\_QUISPICANCHIS\\_FINAL.pdf](http://www.ima.org.pe/estudios/zee-quispicanchis/CARACTERIZACION_ZEE_QUISPICANCHIS_FINAL.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (1995). Las migraciones internas en el Perú: 1981-1993. INEI (ed.), *Migraciones Internas en el Perú* (en línea). INEI. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0018/cap34001.htm#:~:text=En%20t%C3%A9rminos%20globales%20la%20distribuci%C3%B3n,nativos%20y%2040%25%20de%20migrantes.](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0018/cap34001.htm#:~:text=En%20t%C3%A9rminos%20globales%20la%20distribuci%C3%B3n,nativos%20y%2040%25%20de%20migrantes.)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018a). Características del hogar. En INEI, *Perú: Perfil Sociodemográfico, 2017* (pp. 353-391). [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1539/cap06.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/cap06.pdf)

- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018b). *Encuesta Nacional Agropecuaria 2017. Principales resultados - pequeñas, medianas y grandes unidades agropecuarias*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1593/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1593/)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (s. f.). *Magnitud y crecimiento poblacional*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/growth-and-size-of-population/>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA]. (2020, 9 de octubre). *Más de 800 mil familias empoderan la crianza de cuy como actividad comercial*. <https://www.inia.gob.pe/2020-nota-105/>
- International Labour Organization [ILO]. (2015, abril). *Evaluación rápida de mercado en Perú. Resumen de hallazgos*. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/---ifp\\_seed/documents/project/wcms\\_381235.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/project/wcms_381235.pdf)
- International Trade Centre [ITC]. (2019a). *Lista de los mercados exportadores para un producto exportado por Perú. Producto: 071239 Setas y demás hongos y trufas, secas, incl. las cortadas en trozos o en rodajas o las trituradas*. [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c071239%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c071239%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1)
- International Trade Centre [ITC]. (2019b). *Lista de los países importadores para el producto seleccionado en 2020. Producto: 071239 Setas y demás hongos y trufas, secas, incl. las cortadas en trozos o en rodajas o las trituradas*. [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c071239%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c071239%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1)
- International Trade Centre [ITC]. (2019c). *Lista de los productos importados por Perú productos detallados en la categoría 440311, de coníferas*. [https://www.trademap.org/Product\\_SelCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c604%7c%7c%7c%7c440311%7c%7c%7c8%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c604%7c%7c%7c%7c440311%7c%7c%7c8%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1)
- International Trade Centre [ITC]. (2021a). *List of corresponding products in the 1996, 2002, 2007, 2012 or 2017 revision HS exported by Peru Metadata Product: 440131 Wood pellets*. [https://www.trademap.org/ProductRev\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=1%7c604%7c%7c%7c%7c440131%7c%7c%7c20%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1](https://www.trademap.org/ProductRev_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1%7c604%7c%7c%7c%7c440131%7c%7c%7c20%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1)
- International Trade Centre [ITC]. (2021b). *List of importing markets for the product exported by Peru in 2020 Metadata Product: 441520 Pallets, box pallets and other load boards, of wood, pallet collars of wood*. [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry.aspx?nvpm=1%7c604%7c%7c%7c%7c441520%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=1%7c604%7c%7c%7c%7c441520%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1)

- International Trade Centre [ITC]. (2021c). *List of supplying markets for the product imported by Peru in 2020 Metadata. Product: 4415 Packing cases, boxes, crates, drums and similar packings, of wood; cable-drums of wood; pallets, box pallets and other load boards, of wood; pallet collars of wood (excluding containers specially designed and equipped for one or more modes of transport).*  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=1%7c604%7c%7c%7c%7c441520%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c604%7c%7c%7c%7c441520%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1)
- International Trade Centre [ITC]. (2021d). *Lista de los mercados proveedores para un producto importado por Perú en 2020Metadata Producto: 071231 Hongos del género "Agaricus", secos, incl. los cortados en trozos o en rodajas o los triturados o pulverizados, pero sin otra preparación.*  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry.aspx?nvpm=3%7c604%7c%7c%7c%7c071231%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c2%7c3%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3%7c604%7c%7c%7c%7c071231%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c2%7c3%7c1%7c1)
- Jenssen, J. E. (2017). La Extracción y Transformación Forestal en el Perú. *Revista Forestal del Perú* 9(1), 1-11. [http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2017/06/vol9\\_no1\\_art6.pdf](http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2017/06/vol9_no1_art6.pdf)
- Karol Kania Synowie. (2020, 17 de agosto). *Mushroom consumption worldwide statistics.*  
<https://kania.net.pl/en/mushroom-consumption-worldwide-statistics/>
- Koptyug, E. (2020, 11 de noviembre). Per capita consumption of mushrooms in Germany from 2005/06-2018/19 (in kilograms). *Statista.*  
<https://www.statista.com/statistics/518051/mushroom-per-capita-consumption-germany/>
- La Feria. (s. f.). *Hongo deshidratado de 250 gramos.*  
<http://consumeloquecajamarcaproduce.com/tienda/producto/hongo-deshidratado-de-250-gramos/>
- La Violetera. (s. f.). *Cogumelo shitake seco mastroiani.*  
<https://www.lavioletera.com.br/funghi/cogumelo-shitake-seco-mastroiani-pote-60g>
- Laclau, P., Pozo, L., Huerta, G., Andenmatten, E. y Letourneau, F. (2002). Rentabilidad de la forestación con pino ponderosa (*Pinus ponderosa* (Dougl.) Laws) en el noroeste de la Patagonia, Argentina. *Bosque* 23(1), 21-35. <http://revistas.uach.cl/pdf/bosque/v23n1/art03.pdf>
- Lal, B. (2019, 1 de julio). *Production and Marketing of Mushroom: Global and National Scenario* [document en pdf].  
[https://mushroomsociety.in/mushroomLearning/pluginAppObj\\_2913/ProductionMarketing-BLA.pdf](https://mushroomsociety.in/mushroomLearning/pluginAppObj_2913/ProductionMarketing-BLA.pdf)
- Las mesas representan el 72% de exportaciones peruanas de muebles de madera a EE.UU. (2017, 9 de mayo). *Gestión.* <https://gestion.pe/economia/mesas-representan-72-exportaciones-peruanas-muebles-madera-ee-uu-134656-noticia/>

- Lerma, A. (2017). *Desarrollo de productos. Una visión integral*.  
[https://issuu.com/cengagelatam/docs/lerma\\_issuu](https://issuu.com/cengagelatam/docs/lerma_issuu)
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763 (22 de julio del 2011). *Diario Oficial El Peruano* N° 11475
- Llantoy, H. (2017). *Fortalecimiento de capacidades para la crianza tecnificada de cuyes en las comunidades campesinas de la región Lima* [trabajo monográfico para Ingeniero zootecnista, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM. [repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3175/llantoy-mallqui-hector-clodoaldo.pdf;jsessionid=38E16004A4C12D9AF505F739B5ACC03F?sequence=1](http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3175/llantoy-mallqui-hector-clodoaldo.pdf;jsessionid=38E16004A4C12D9AF505F739B5ACC03F?sequence=1)
- Logística Integral BJ S.A.C. (s. f.). *Parihuelas de madera*.  
<http://www.logisticaintegralbj.com.pe/index.html>
- López Aliaga, R. (2019). *Oportunidades de inversión en el Perú: Análisis de nuestras ventajas comparativas en seis sectores* (7a. ed.). <https://piuravirtual.com/wp-content/uploads/2021/02/oprtunidades-LIBRO.pdf>
- López, J., Catucuamba, J. y Mejía, G. (2009). *Manual de procesamiento artesanal de hongos comestibles Suillus luteus*. <https://issuu.com/carlita-cegy/docs/manualuno>
- López, M. y Caballero, M. (2018). Análisis financiero de una plantación de Pinus patula Schiede ex Schltdl. et Cham. de pequeña. *Revista Mexicana de Ciencias forestales* 9(46), 186-208.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v9n46/2007-1132-remcf-9-46-186.pdf>
- López, R. (2008). Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. *Revista Colombia Forestal* 11(1), 215-231. [www.scielo.org.co/pdf/cofo/v11n1/v11n1a14.pdf](http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v11n1/v11n1a14.pdf)
- Maderera Nueva Era. (2017). *Pallets/Parihuelas*.  
<https://www.madereranuevaera.com/index.php/productos/pallets-parihuelas>
- Madexo. (2017). *Ficha técnica del pino americano (amarillo)*. [http://demo.madexo.pe/wp-content/uploads/2017/11/MADEXO\\_MADERA-PINO-AMERICANO.pdf](http://demo.madexo.pe/wp-content/uploads/2017/11/MADEXO_MADERA-PINO-AMERICANO.pdf)
- Martínez-Carrera, D., Curvetto, N., Sobal, M., Morales, P., Mora, V. (2010). *Hacia un Desarrollo Sostenible del Sistema de Producción-Consumo de los Hongos Comestibles y Medicinales en Latinoamérica: Avances y Perspectivas en el Siglo XXI*.  
[https://books.google.com.pe/books?id=k3Ev9gzvlikC&dq=consumo+anual+hongos+Panamá&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=k3Ev9gzvlikC&dq=consumo+anual+hongos+Panamá&source=gbs_navlinks_s)
- Más de 542 mil soles de ingreso directo generan productores de cuy y huevos en mercados itinerantes de Lima y Callao. (2020, octubre). *Agrorural Noticias*. <https://www.agrorural.gob.pe/mas-de-542-mil-soles-de-ingreso-directo-generan-productores-de-cuy-y-huevos-en-mercados-itinerantes-de-lima-y-callao/>
- Más de 800 mil pequeños productores se dedican a la crianza de cuyes en el país. (2019). *Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]*. <https://www.midagri.gob.pe/portal/762-notas-de>

prensa/notas-de-prensa-2019/24897-mas-de-800-mil-pequenos-productores-se-dedican-a-la-crianza-de-cuyes-en-el-pais#:~:text=M%C3%A1s%20de%20800%20mil%20peque%C3%B1os,de%20octubre%20del%202019)%2D.

Mendo, M. (2008). *Valoración económica de los bienes y servicios ambientales del bosque granja Porcón, Cajamarca-Perú 2007- 2008* [tesis para doctorado en Ciencias ambientales, Universidad Nacional de Trujillo. Escuela de Postgrado]. Repositorio UNT. <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/5301/Tesis%20Doctorado%20-%20Marcial%20Mendo%20Vel%C3%A1squez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MercadoLibre Chile Ltda. (2021a). *Hongo Boletus Luteus Deshidratado (hongo De Pino O Callampa)*. [https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-458574007-hongo-boletus-luteus-deshidratado-hongo-de-pino-o-callampa-\\_JM](https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-458574007-hongo-boletus-luteus-deshidratado-hongo-de-pino-o-callampa-_JM)

MercadoLibre Chile Ltda. (2021b). *Hongos De Pino (Boletus Luteus) 70g Australis Herbolaria*. [https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-528741410-hongos-de-pino-boletus-luteus-70g-australis-herbolaria-\\_JM#reco\\_item\\_pos=1&reco\\_backend=machinalis-v2p&reco\\_backend\\_type=low\\_level&reco\\_client=vip-v2p&reco\\_id=5648d3cc-e547-42c1-aa40-25ecdb5dcd8b](https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-528741410-hongos-de-pino-boletus-luteus-70g-australis-herbolaria-_JM#reco_item_pos=1&reco_backend=machinalis-v2p&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-v2p&reco_id=5648d3cc-e547-42c1-aa40-25ecdb5dcd8b)

MercadoLibre Perú S.R.L. (2021a). *Congelador Electrolux Efc70w2htw*. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-442098551-congelador-electrolux-efc70w2htw-\\_JM#position=7&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=33abaac8-adb0-4433-92e2-5d4fcfc3d2fd](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-442098551-congelador-electrolux-efc70w2htw-_JM#position=7&search_layout=stack&type=item&tracking_id=33abaac8-adb0-4433-92e2-5d4fcfc3d2fd)

MercadoLibre Perú S.R.L. (2021b). *Peladora De Cuyes 7-8 Cuyes X Min*. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440170290-peladora-de-cuyes-7-8-cuyes-x-min-\\_JM#position=8&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=664313da-c8b8-4c65-9109-05940fd2e820](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440170290-peladora-de-cuyes-7-8-cuyes-x-min-_JM#position=8&search_layout=stack&type=item&tracking_id=664313da-c8b8-4c65-9109-05940fd2e820)

MercadoLibre S.R.L. (2021). *Funghi Porcini Hongos Secos Trozados Salpa 10 g Imp. Italia*. [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-918416310-funghi-porcini-hongos-secos-trozados-salpa-10g-imp-italia-\\_JM#position=26&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=a67d481e-cd2a-4dde-ba89-7cb3d48f008e](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-918416310-funghi-porcini-hongos-secos-trozados-salpa-10g-imp-italia-_JM#position=26&search_layout=stack&type=item&tracking_id=a67d481e-cd2a-4dde-ba89-7cb3d48f008e)

Merino, J. (2015). *Estimación del valor de uso directo del suelo en el ámbito del proyecto piloto de forestación (PPF), Granja Porcón – Cajamarca* [tesis para optar el título de ingeniero forestal, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2094/F08-M47-T.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

- Mete, M. (2014, marzo). Valor actual neto y tasa de retorno: su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversión. *Fides et ratio* 7(1), 67-85. [http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v7n7/v7n7\\_a06.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v7n7/v7n7_a06.pdf)
- Mincetur: exportaciones peruanas lograrán importante recuperación este 2021. (2021, 18 de enero). *Diario Oficial El Peruano*. <https://elperuano.pe/noticia/113691-mincetur-exportaciones-peruanas-lograran-importante-recuperacion-este-2021>
- Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI] (2019, diciembre). *Panorama y perspectivas de la producción de carne de pollo en el Perú [nota técnica n° 3 – 2019]*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/696596/panorama-carne\\_de\\_pollo.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/696596/panorama-carne_de_pollo.pdf)
- Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI]. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo Ganadero 2017 - 2027*. <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/plan-nacional-ganadero.pdf>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR]. (2017, 8 de febrero). *Perú presenta al mundo su nueva marca "Superfoods Peru"*. <https://www.mincetur.gob.pe/peru-presenta-al-mundo-nueva-marca-superfoods-peru/>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR]. (2018). *Reporte Comercial de Productos Madera (junio – 2018)*. [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/estadisticas\\_y\\_publicaciones/estadisticas/exportaciones/Reporte\\_Comercial\\_Productos\\_Forestales.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/estadisticas_y_publicaciones/estadisticas/exportaciones/Reporte_Comercial_Productos_Forestales.pdf)
- Ministerio de Salud del Perú [MINSA] e Instituto Nacional de Salud [INS]. (2009). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. <https://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>
- Modelo de desarrollo rural de Haku Wiñay despierta interés del Gobierno de Egipto. (2017, 28 de setiembre). *Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social [FONCODES]*. <http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/comunicacion-e-imagen/noticias-y-comunicaciones/item/945-modelo-de-desarrollo-rural-de-haku-winay-despierta-interes-de-gobierno-de-egipto>
- Montes, T. (2012). *Guía técnica "Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes"*. [https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/015-a-cuyes\\_crianza-tecnificada.pdf](https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/015-a-cuyes_crianza-tecnificada.pdf)
- Montoya, C.; García, J. y Barahona, R. (2015). *Contenido de ácidos grasos en carne de bovinos cebados en diferentes sistemas de producción en el trópico colombiano*. <https://www.redalyc.org/journal/1698/169845538005/html/>

- Muangngam, R. (2017, 9 de marzo). Negocio de cultivo de hongos de paja a la venta. Tome medidas para hacerlo serio. Magníficas ganancias [en línea]. *ThaiSMEsCenter*. <http://www.thaismescenter.com/ธุรกิจเพาะเห็ด>
- Mucha, G. (2020). *Evaluación de pellets producidos con residuos de Guadua angustifolia Kunth* [tesis para Ingeniero forestal, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/4482/mucha-aviles-gabriela-jazmina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Municipalidad Distrital de Ocongate. (2007, abril). *Plan de desarrollo concertado del distrito de Ocongate* (2007 – 2018). [https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/11049/PLAN\\_11049\\_PLAN%20DE%20DESARROLLO%20CONCERTADO%20DEL%20DISTRITO%20DE%20OCONGATE%20\(2007%20Ã¢â€œ%202018\)\\_2010.pdf](https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/11049/PLAN_11049_PLAN%20DE%20DESARROLLO%20CONCERTADO%20DEL%20DISTRITO%20DE%20OCONGATE%20(2007%20Ã¢â€œ%202018)_2010.pdf)
- Muñoz, C. y Narváez, C. (2015). *Plan de exportación de carne de cuy en empaque al vacío producida en Pimampiro, provincia de Imbabura para la población ecuatoriana radicada en New York* [tesis para Ingeniería comercial, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador]. Repositorio Institucional UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9041/1/UPS-GT000799.pdf>
- Muñoz, R. (2005). *Cultivo de Champiñones*. Fundación para la Innovación Tecnológica Agropecuaria.
- Muro, R. (2021). *Exportación de hongos comestibles (Suillus Luteus) del distrito de Incahuasi a Sao Paulo, Brasil* [trabajo de suficiencia profesional para Administración de negocios internacionales, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Institucional de USMP. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7445/muro\\_rrf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7445/muro_rrf.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Olivera, S., Palomares, B. (2010). *Sistematización de Experiencias De Manejo de Recursos Naturales Para la reducción de Riesgos y Desastres en el Sector Agropecuario; Terrazas de Formación Lenta y Zanjales de Infiltración en las comunidades de Cuyuni, Julllicunca y Ccarhuayo, en Cusco*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. [www.fao.org/3/al929s/al929s00.pdf](http://www.fao.org/3/al929s/al929s00.pdf)
- Ordoñez, R. (2003). *Plan de introducción de la carne de cuy en Lima Metropolitana: Estudio de mercado y propuesta empresarial* [tesis para magister en Administración de negocios]. Repositorio Institucional de la PUCP. [tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/598/ORDOÑEZ\\_NORIEGA\\_RICA\\_RDO\\_PLAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/598/ORDOÑEZ_NORIEGA_RICA_RDO_PLAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN]. (2015, febrero). *Determinación de los Porcentajes del Costo Anual Estándar de Operación y Mantenimiento período mayo 2015 – abril 2021* (Informe N° 109-2015-GART).

- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1016605/Informe-No0109-2015-GART20200717-31706-1gxx3kg.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (1993). *Cosecha de hongos en la VII Región de Chile* (Estudio Monográfico de Explotación Forestal N° 2). <http://www.fao.org/3/u9145s/u9145s00.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (1998). *Productos Forestales No Madereros*. Dirección de Productos Forestales.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2002). *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2000 - Informe Principal*. <https://www.fao.org/3/y1997s/y1997s00.htm#Contents>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2015). Cómo completar e interpretar el perfil de proyecto. En FAO, *Formulación y empleo de perfiles de proyecto* (en línea). FAO. [www.fao.org/3/a0322s/a0322s05.htm](http://www.fao.org/3/a0322s/a0322s05.htm)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2018). *La industria de la madera en el Perú: Identificación de las barreras y oportunidades para el comercio interno de productos responsables de madera, provenientes de fuentes sostenibles y legales, en las MIPYMEs del Perú*. <https://www.fao.org/3/i8335es/i8335ES.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2019). *Datos y cifras globales de productos forestales 2018*. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/CA7415ES/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2020). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020*. <http://www.fao.org/3/cb0110es/cb0110es.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2021a). *Estadísticas de productos forestales. Datos y cifras: Producción y comercio mundiales de productos forestales en 2019*. <http://www.fao.org/forestry/statistics/80938/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2021b). *FAOSTAT Forestal Producción y Comercio*. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/FO>
- Organizzazione Produttori Ortofrutticoli [OPO] Veneto. (2019). *In crescita la richiesta di funghi coltivati. OPO Veneto: Anche i prezzi in movimento*. <https://www.ortoveneto.it/in-crescita-la-richiesta-di-funghi-coltivati-opo-veneto-anche-i-prezzi-in-movimento/>
- Orrillo, R. (2018). *Etnobotánica de las plantas medicinales expendidas en los mercados de Cajamarca y San Marcos* [tesis para Ingeniero agrónomo, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/2742/ETNOBOTANICA%20DE%20PLANTAS%20MEDICINALES%20EXPENDIDAS%20EN%20LOS%20MERCADOS%20DE%20CAJAMARCA%20Y%20SAN%20MARCOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Pachamama Raymi [PMR]. (2018a). *Historia 2012 Fundación Suyana*.  
[https://pachamamaraymi.org/historia-fundacion-suyana--1#list\\_historia-primer-concurso-de-viviendas-saludables-en-ocobamba--1](https://pachamamaraymi.org/historia-fundacion-suyana--1#list_historia-primer-concurso-de-viviendas-saludables-en-ocobamba--1)
- Pachamama Raymi [PMR]. (2018b). *Quiénes somos*. <https://pachamamaraymi.org/es-quienes-somos>
- Pachamama Raymi [PMR]. (2019). *Una felicidad que se contagia. Breve reporte de seguimiento a los proyectos financiados por Leren van Elkaar entre 2007 y 2018*.  
<https://pachamamaraymi.org/docs/a-happiness-that-is-contagious.pdf>
- Páginas Amarillas. (2018). *Madera: Aserraderos en Departamento Cusco, Perú*.  
<https://www.paginasamarillas.com.pe/cusco/servicios/madera-aserraderos>
- Palacios, R. (2011, 5 y 6 de octubre). *Identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública sector Agricultura, caso: Riego* [diapositivas de PowerPoint]. Ministerio de Economía y Finanzas.  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/capacidades/capac/Evaluacion.pptx](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/capacidades/capac/Evaluacion.pptx)
- Plataforma digital única del Estado Peruano. (2020, 10 de agosto). *Sierra y Selva Exportadora ¿Qué hacemos?* <https://www.gob.pe/4276-sierra-y-selva-exportadora-que-hacemos>
- Presidencia del Consejo de Ministros [PCM], Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [USAID], US Forest Service. (2021). *Estimando y mejorando la legalidad de la madera en el Perú. Exportación e importación I Tiempos y costos en los procedimientos de exportación e importación de madera*.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1756177/05%20-%20Exportaci%C3%B3n%20e%20importaci%C3%B3n%3A%20tiempos%20y%20costos%20en%20los%20procedimientos%20de%20exportaci%C3%B3n%20e%20importaci%C3%B3n%20de%20madera.pdf>
- Pro Innóvate. (2020). *Cusco: Producen semillas de hongos comestibles de alta calidad con energía solar*.  
<https://www.innovateperu.gob.pe/noticias/noticias/item/2180-cusco-producen-semillas-de-hongos-comestibles-de-alta-calidad-con-energia-solar>
- Produce: manufactura acumuló avance de 5% entre enero y julio. (2018, 14 de setiembre). *Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-crece-presencia-partidaria-kuczynski-y-floresaraoz-provincias-550105.aspx>  
[www.censos2017.pe/www.servir.gob.pe/touring.pe/noticia-produce-manufactura-acumulo-avance-5-entre-enero-y-julio-725222.aspx](https://www.censos2017.pe/www.servir.gob.pe/touring.pe/noticia-produce-manufactura-acumulo-avance-5-entre-enero-y-julio-725222.aspx)
- Productores de hongos comestibles de Incahuasi crean marca colectiva. (2016, 30 de marzo). *Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-productores-hongos-comestibles-incahuasi-crean-marca-colectiva-605519.aspx>

- Programa Nacional Plataformas de Acción para la Inclusión Social [PAIS]. (2019). *Reporte de intervenciones Programa Nacional País*.  
<https://www.pais.gob.pe/tambook/gestionardocumentos/gestionar/FichaIntervencion/id/433746>
- Proyecto de Ley N° 2550/2017-CR. Proyecto de ley de incentivos para las plantaciones forestales- (3 de marzo del 2018).  
[https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016\\_2021/Proyectos\\_de\\_Ley\\_y\\_de\\_Resoluciones\\_Legislativas/PL0255020180314.pdf](https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resoluciones_Legislativas/PL0255020180314.pdf)
- Rainer Maria Rilke. (s. f.). *Nuestros productos procesados*. [ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/empacado-y-enlatado-de-cuy.htm](http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/empacado-y-enlatado-de-cuy.htm)
- Ramirez, D. (2015). *Evaluación del efecto de shock eléctrico en la calidad de la carne de cuy (Cavia porcellus)* [proyecto de investigación para Médico veterinario zootecnista, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. [repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/18368/1/Tesis%2037%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20CD%20366.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/18368/1/Tesis%2037%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20CD%20366.pdf)
- Ramírez, P. (2021, 27 de setiembre). Van y TIR: Concepto, diferencias y cómo calcularlos. *Economía 3*.  
<https://economia3.com/van-tir-concepto-diferencias-como-calcularlos/>
- Red de Multiservicios Regionales S.A.C. (s. f.). *Sepa cómo se benefician los cuyes*. <https://www.rmr-peru.com/primer-camal-de-cuyes.htm>
- Remasa el Pino. (2017). *Parihuelas, Pallets y tarimas*. <https://www.remasa.com.pe/parihuelas-tarimas-pallets/>
- Restrepo, H., Orrego, S, Del Valle, J. y Salazar, J. (2012, enero). Rendimiento, turno óptimo forestal y rentabilidad de plantaciones forestales de Pinus patula, en Colombia. *Interciencia*, 37(1), 14-20.  
<https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2018/01/014-RESTREPO-7.pdf>
- Rojas, S. (2020, 26 de febrero). *Consumo per cápita de champiñones en el Perú se elevaría 10% este año*. [https://gestion.pe/economia/champinones-consumo-per-capita-en-el-peru-se-elevaria-10-este-ano-noticia/#:~:text=El%20consumo%20per%20cápita%20\(promedio,comercializadora%20de%20estros%20hongos%20comestibles](https://gestion.pe/economia/champinones-consumo-per-capita-en-el-peru-se-elevaria-10-este-ano-noticia/#:~:text=El%20consumo%20per%20cápita%20(promedio,comercializadora%20de%20estros%20hongos%20comestibles)
- Rosato, V. y Traversa, L. (2017). *Bioalteración, protección y conservación de maderas*.  
[https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/60992/mod\\_resource/content/2/BIOALTERACION-PROTECCION%20Y%20CONSERVACION%20DE%20MADERAS.pdf](https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/60992/mod_resource/content/2/BIOALTERACION-PROTECCION%20Y%20CONSERVACION%20DE%20MADERAS.pdf)
- Sánchez, J., Martínez, D., Mata, G. y Leal, H. (2007). *El cultivo de setas Pleurotus spp en México*.  
<http://www.ecosur.mx/EICultivodelasSetas1.pdf>

- Sánchez, R. (2019). *Valoración económica de madera en pie de una plantación de Pinus patula Schiede ex Schltdl. & Cham. en la comunidad campesina de Cumbico – Cajamarca* [tesis para Ingeniero forestal, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3301/“VALORACIÓN%20ECONÓMICA%20DE%20MADERA%20EN%20PIE%20DE%20UNA%20PLANTACIÓN%20DE%20Pinus%20patula%20Schiede%20ex%20Schltdl.%20%26%20Ch.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sarria, J. (2005). *Producción comercial de cuyes*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Schwartz, E. (2004). *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina, Informe Nacional Perú* (documento de trabajo). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. <http://www.fao.org/3/j4024s/j4024s08.htm>
- Selina Wamucii. (2021). *Vietnam Mushrooms and Truffles Market Insights*. <https://www.selinawamucii.com/insights/market/vietnam/mushrooms-and-truffles/>
- Seminario, M. (2020, 26 de febrero). Consumo de champiñones crecería 10% este año. *Infomercado*. <https://infomercado.pe/consumo-de-champinones-creceria-10-este-ano/>
- Señor Cuy. (2015, 19 de mayo). *Señor Cuy (La planta)* [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=r4LdFQg283Q>
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre [SERFOR]. (2019). *Anuario Forestal y de Fauna Silvestre 2017*. <http://repositorio.serfor.gob.pe/bitstream/SERFOR/520/1/Anuario%20Forestal%20y%20Fauna%20Silvestre%202017.pdf>
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre [SERFOR]. (2020). *Anuario Forestal y de Fauna Silvestre 2019*. <http://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/894>
- Sierra y Selva Exportadora. (2017). *Hongos comestibles*. <http://www.sierraexportadora.gob.pe/programas/forestales/wp-content/uploads/2017/08/HONGOS.pdf>
- Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior [SIICEX]. (2008). *Partidas arancelarias del producto, exportadas en los últimos años*. [https://www.siicex.gob.pe/siicex/porta15ES.asp?\\_page\\_=172.17100&\\_portletid\\_=sfichaproduc toinit&scriptdo=cc\\_fp\\_init&pproducto=128&pnomproducto=Mueble](https://www.siicex.gob.pe/siicex/porta15ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproduc toinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=128&pnomproducto=Mueble)
- Sistema Nacional de Información Ambiental [SINIA]. (2019, 29 de mayo). *Producción de madera rolliza*. <https://sinia.minam.gob.pe/indicadores/produccion-madera-rolliza>
- Sociedad de Comercio Exterior del Perú [COMEXPERÚ]. (2017). *20 años del Perú en APEC. La historia no contada*. [https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/publicaciones/libro\\_apec/apec20.pdf](https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/publicaciones/libro_apec/apec20.pdf)

- Takamitsu S., Koichiro M., Hitoshi K. y Tsuyoshi T. (2020). *Japanese mushroom consumption alters the lipid metabolomic profile of high-fat diet-fed mice*. *Heliyon* 6(7), <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04438>.
- Thika Thani Market. (s. f.-a). *Café con harina de hongo 250g Hongos del Bosque*. <https://shop.thikathani.com.pe/p/cafe-con-harina-de-hongo-250-g-hongos-del-bosque-07-02-0240-005>
- Thika Thani Market. (s. f.-b). *Harina de hongo 50g Hongos del Bosque*. <https://shop.thikathani.com.pe/p/harina-de-hongo-50-g-hongos-del-bosque-09-02-0240-006>
- Thika Thani Market. (s. f.-c). *Hongo comestible 50g Giordano*. <https://shop.thikathani.com.pe/p/hongo-comestible-50-g-giordano-giordano-1>
- Thika Thani Market. (s. f.-d). *Panetón de hongos bolsa 750g Hongos del Bosque*. <https://shop.thikathani.com.pe/p/paneton-de-hongos-bolsa-750-g-hongos-del-bosque-06-04-0240-007>
- Torres, D. y Guerra, J. (2012, julio). Comercio electrónico. *Servicios Académicos Intercontinentales*. <https://www.eumed.net/ce/2012/tcgz.pdf>
- Ugarte, M. (2019, 18 de junio). *Un valioso camino común en la cordillera peruana*. Manos Unidas. <https://www.manosunidas.org/noticia/peru-ccaijo-quispicanchis>
- Vásquez, R. K. (2010). *Microbiología del suelo, Boletus luteus*. <https://pdfslide.tips/documents/boletus-luteus.html>
- Velasco, D. y Ponce de León, Y. (2019). *Usos culinarios y características organolépticas del hongo silvestre comestible: Suillus luteus en Pampallacta, región Cusco* [tesis para licenciado en Gastronomía y arte culinario, Universidad Le Cordon Bleu. Facultad de Administración y Negocios]. Repositorio ULCB. <https://repositorio.ulcb.edu.pe/bitstream/handle/ULCB/54/Tesis%20Velasco-Ponce%20de%20Leon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Veritrade. (2015). *Comercio exterior importaciones y exportaciones de MICOTI SAC*. <https://www.veritrade.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones-micoti-sac/ruc-20600669509>
- Vidurizaga, J. (2011). *Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de Lycopersicon esculentum MILL "tomate" var. regional, en la comunidad de Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista - Loreto* [tesis para Ingeniero agrónomo, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Repositorio Institucional UNAP. <http://repositorio.unapikitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1846/T-631.86-V61.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Villacorta, S. y De la Torre, J. (2016). *Evaluación del crecimiento, productividad maderable y rendimiento en la introducción de especies de los géneros Pinus y Eucalyptus en la región Cusco* (artículo expuesto en el XII Congreso Nacional Forestal CONAFOR, Lima). Repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/369/1/Cardoso-Evaluacion\_del\_crecimiento\_productividad\_maderable.pdf
- Villar, D. (2011). *Rendimiento de madera en la producción de muebles y artesanía en el Valle de Mantaro* [tesis para Ingeniera forestal y ambiental, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional UNCP. Repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/2607/Villar%20Arteaga.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vivas, J. (2019). *Exportación de cuy empacado al vacío al mercado latino (peruanos y ecuatorianos) de New Jersey – Estados Unidos* [plan de negocios internacionales para Licenciado en administración de negocios internacionales, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Académico USMP. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5467/vivas\\_llja.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5467/vivas_llja.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Wong, S. (2014). *Rendimiento y costos en la producción de madera aserrada de Dipteryx micrantha (Harms) en el aserradero de Green Gold Forestry Perú S.A.C. Maynas-Perú* [tesis para Ingeniero forestal, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Repositorio UNAP. [https://repositorio.unapikitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4276/Sara\\_Tesis\\_Titulo\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unapikitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4276/Sara_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Zambrano, O. (2015). *Costos de producción de crianza artesanal y tecnológica del cuy (Cavia porcellus) en Cajamarca* [tesis para magister scientia en Agronegocios, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio La Molina. Repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1611/E16.Z35-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Zavala, D. y Hernández, R. (2000). Análisis del rendimiento y utilidad del proceso de aserrío de trocería de pino. *Madera y Bosques* 6(2), 41-55. <https://www.redalyc.org/pdf/617/61760204.pdf>
- Zonta, A., González, A. y Angola, F. (2013). *Guía de capacitación. Curso: implementación y manejo de sistemas agroforestales en la amazonia boliviana*. <https://www.fao.org/3/as953s/as953s.pdf>



## Anexos

### Anexo 1. Negocio de pinos

#### Superficie con potencial de reforestación en Cusco

A continuación, se presenta la tabla donde se ubican los distritos de Cusco con sus respectivas superficies.

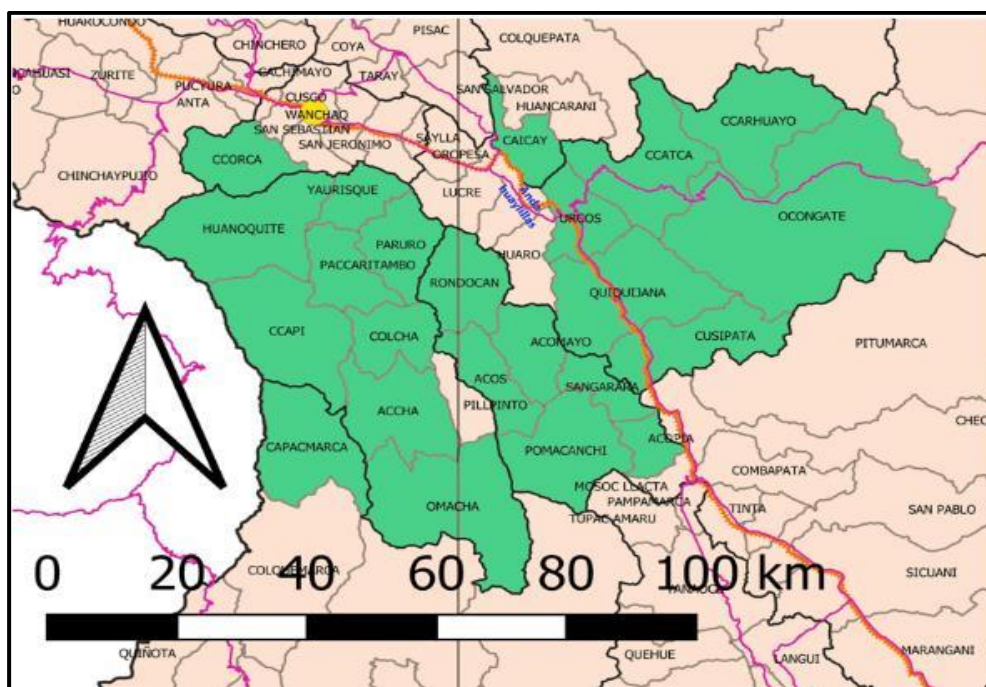
*Superficie de cada distrito en Cusco con porcentaje de erosión*

|    | Distrito     | Familias rurales | Provincia    | Superficie (ha) | %           | Superficie con erosión de alta a moderada |
|----|--------------|------------------|--------------|-----------------|-------------|-------------------------------------------|
| 1  | ACOMAYO      | 717              |              | 14,999          | 2.1%        | 100%                                      |
| 2  | ACOPIA       | 242              |              | 6,126           | 1.7%        | 63%                                       |
| 3  | ACOS         | 238              |              | 14,251          | 0.7%        | 100%                                      |
| 4  | POMACANCHI   | 820              | ACOMAYO      | 28,529          | 1.3%        | 98%                                       |
| 5  | RONDOCAN     | 336              |              | 19,076          | 0.8%        | 100%                                      |
| 6  | SANGARARA    | 237              |              | 9,179           | 1.1%        | 94%                                       |
| 7  | CAPACMARCA   | 882              | CHUMBIVILCAS | 27,793          | 1.4%        | 96%                                       |
| 8  | CCORCA       | 381              | CUSCO        | 16,687          | 1.0%        | 93%                                       |
| 9  | ACCHA        | 572              |              | 25,054          | 1.0%        | 98%                                       |
| 10 | CCAPI        | 666              |              | 33,722          | 0.9%        | 100%                                      |
| 11 | COLCHA       | 208              |              | 15,254          | 0.6%        | 97%                                       |
| 12 | HUANOQUITE   | 940              |              | 39,246          | 1.1%        | 97%                                       |
| 13 | OMACHA       | 1,070            | PARURO       | 43,969          | 1.1%        | 99%                                       |
| 14 | PACCARITAMBO | 360              |              | 13,413          | 1.2%        | 97%                                       |
| 15 | PARURO       | 407              |              | 15,674          | 1.1%        | 95%                                       |
| 16 | YAUQUISQUE   | 470              |              | 10,008          | 2.1%        | 95%                                       |
| 17 | CAICAY       | 430              | PAUCARTAMBO  | 10,734          | 1.8%        | 100%                                      |
| 18 | CCARHUAYO    | 510              |              | 31,404          | 0.7%        | 95%                                       |
| 19 | CCATCA       | 2,756            |              | 30,775          | 3.9%        | 97%                                       |
| 20 | CUSIPATA     | 793              |              | 25,104          | 1.4%        | 97%                                       |
| 21 | OCONGATE     | 2,477            | QUISPICANCHI | 98,236          | 1.1%        | 87%                                       |
| 22 | QUIQUIJANA   | 1,968            |              | 37,581          | 2.3%        | 92%                                       |
| 23 | URCOS        | 960              |              | 14,498          | 2.9%        | 94%                                       |
|    | <b>Total</b> | <b>18,439</b>    |              | <b>581,313</b>  | <b>1.4%</b> | <b>95%</b>                                |

Fuente: elaboración propia basado en Seminario (2020)

Los distritos presentados se observan en el siguiente mapa:

### *Distritos de Cusco con áreas potencialmente reforestables*



Fuente: L. Oruro, comunicación personal, 15 de junio, 2021

### **Importación y exportación de muebles de madera**

En la siguiente tabla se presenta la importación en miles de dólares de los muebles de madera según partida arancelaria.

#### *Importación y exportación de muebles de madera – 2020*

| Producto                       | Partida arancelaria | Valor importación (miles US\$) | Cantidad importada (toneladas) | Valor exportación (miles US\$) | Cantidad exportado (toneladas) |
|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Muebles de madera - oficinas   | 9403.30.00.00       | 3,380                          | 2,120                          | 142                            | 28                             |
| Muebles de madera - cocinas    | 9403.40.00.00       | 3,817                          | 3,345                          | 120                            | 65                             |
| Muebles de madera - dormitorio | 9403.50.00.00       | 24,195                         | 25,644                         | 646                            | 103                            |
| Los demás muebles de madera    | 9403.60.00.00       | 15,515                         | 9,192                          | 1,860                          | 228                            |
| <b>Total</b>                   |                     | <b>46,907</b>                  | <b>40,301</b>                  | <b>2,768</b>                   | <b>424</b>                     |

Fuente: elaboración propia basado en SIICEX (2008)

En la tabla se observa que la participación mayoritaria se encuentra en los productos bajo la partida 9403.50.00.00 los muebles de madera usados para dormitorio ocupando más de la mitad de la

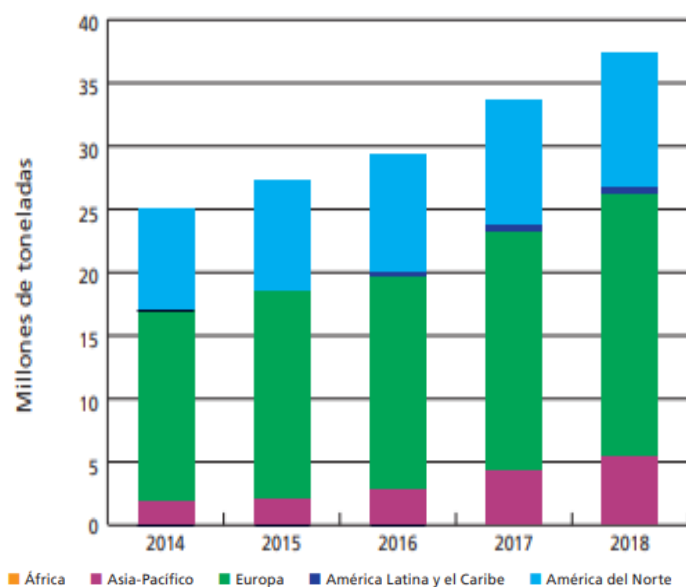
demanda de muebles en el país. De esta manera se evidencia una demanda de muebles a nivel nacional que no ha sido satisfecha por la producción local.

Así también se observa que el volumen importado fue de 40.3 mil t de muebles de madera en el 2020 y el volumen exportado fue de 424 toneladas, evidenciándose que existe una alta demanda nacional de muebles de madera. Considerando un valor promedio de densidad de pino patula ( $0.44 \text{ g/cm}^3$ ) y radiata ( $0.39 \text{ g/cm}^3$ ) a  $0.4 \text{ g/cm}^3$  (Madexo, 2017) se obtiene que el volumen exportado en el 2020 fue de  $1,060 \text{ m}^3$ .

### Producción de pellets

“La producción de pellets aumentó de 25 millones de t en 2014 a 37 millones de t en 2018. Casi toda la producción se concentra en Europa y América del Norte. Sin embargo, la proporción de la producción de Asia-Pacífico ha aumentado constantemente (de 7% en 2014 a 15% en 2018)” (FAO, 2019).

#### *Producción de pellets de madera*



Fuente: FAO (2019)

## Anexo 2. Negocio de hongos comestibles

### Países sudamericanos con mayor importación de hongos secos

*Países Sudamericanos y/o Centroamericanos importadores de hongos secos bajo la partida 0712390000*

| Importador | Valor importado 2020 (miles US\$) | Cantidad importada (TM) | Valor unitario (US\$/unidad) | Participación en las importaciones en el mundo | Tasa de crecimiento de valores importados entre 2016 - 2020 |
|------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Panamá     | 2,124                             | 135                     | 15,733                       | 0.3                                            | 2                                                           |
| Brasil     | 1,570                             | 193                     | 8,135                        | 0.2                                            | 1                                                           |
| Argentina  | 635                               | 105                     | 6,048                        | 0.1                                            | 2                                                           |
| Guatemala  | 360                               | 47                      | 7,660                        | 0.1                                            | 5                                                           |
| Perú       | 156                               | 11                      | 14,182                       | 0                                              | -16                                                         |
| Chile      | 90                                | 173                     | 520                          | 0                                              | -20                                                         |

Fuente: ITC (2019a)

En Panamá el consumo de hongos presenta un crecimiento paulatino, siendo actualmente unas 176 toneladas anuales (Ciudad del Saber, 2019).

Brasil al 2017, presentaba un consumo de 288g/hab/año con una tendencia positiva, pues existe un consumo nacional de 60 mil t y 17 mil t de importaciones (“Embrapa abre inscrições para o 49º Curso de Cultivo de Cogumelos Comestíveis e Medicinais”, 2017, párr. 3).

En Argentina el consumo per cápita 200g/año (Seminario, 2020), mientras que en el caso de Guatemala, Sánchez et al. (2007) lo califican como el país centroamericano de mayor consumo de hongos, principalmente de champiñón (48 toneladas), Pleurotus (24 toneladas) y shiitake (6 toneladas) anualmente para el año 2006.

Por otro lado, en Chile, se ha reportado hongos de *Lactarius deliciosus*, *Tricholoma matsutake* y *Boletus edulis* en plantaciones de pinos, específicamente en *Pinus densiflora* con más de 20 años con un 75% de cobertura arbórea. Chile presenta un consumo per cápita de 300 g de hongos (Castañón, 2017). Finalmente, en Colombia el consumo per cápita por año es de 110 g y 977 g en México (Martínez-Carrera et al., 2010).

### Consumo per cápita de importadores

*Consumo per cápita de hongos de países locales con mayor importación de hongos secos*

| País importador | Consumo per cápita (g/hab/año) |
|-----------------|--------------------------------|
| Panamá          | 122                            |
| Brasil          | 288                            |
| Argentina       | 200                            |
| Guatemala       | -                              |
| Perú            | 55                             |
| Chile           | 300                            |
| Colombia        | 110                            |

Fuente: elaboración propia basado en Seminario (2020)

A continuación, las presentaciones consumidas en los países latinoamericanos con mayores importaciones de hongos secos.

*Presentaciones comerciales de hongos secos en Brasil y Argentina*

| Brasil                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Presentación</b>       | Fungui Secchi Porcini 15g                                                           | Fungui shitake Secchi 50g                                                           | Hongos secos 30g                                                                     | Masa con hongos secos 190g                                                            |
| <b>Marca</b>              | Uniagro                                                                             | Mastroiani                                                                          | Cogumelo rústico                                                                     | Cogumelo rústico                                                                      |
| <b>Composición</b>        | Hongos secos                                                                        | Hongos shiitake seco                                                                | Hongos shiitake seco                                                                 | Pasta con champiñones                                                                 |
| <b>Imagen referencial</b> |  |  |  |  |
| Argentina                 |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
| <b>Presentación</b>       | Risotto de hongos 200g                                                              | Hongos trozados 10g                                                                 | Hongos secos Boletus argentinos 50g                                                  | Hongos suillus secos 50g                                                              |
| <b>Marca</b>              | Mole                                                                                | Salpa (importado de Italia)                                                         | Auténtica Región                                                                     | Hongos y Fungui                                                                       |
| <b>Composición</b>        | Arroz, Lentejas, Arbejas, Cebollas, Hongos, Sal, Ajo y Pimienta.                    | Hongos secos trozados                                                               | Hongos secos boletus                                                                 | Hongos secos <i>Suillus luteus</i> enteros                                            |

|                           |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Imagen referencial</b> |  |  |   |  |
| <b>Presentación</b>       | Polvo de hongos                                                                   | Confitura agridulce con hongo de pino                                             | Escabeche de hongo de pino                                                          |                                                                                     |
| <b>Marca</b>              | Hongos y Fungui                                                                   | Hongos y Fungui                                                                   | Hongos y Fungui                                                                     |                                                                                     |
| <b>Composición</b>        | Polvo de hongos<br><i>Suillus luteus</i>                                          | Chutney con hongos de pino<br><i>Suillus luteus</i>                               | Escabeche de hongo de pino<br><i>Suillus luteus</i>                                 |                                                                                     |
| <b>Imagen referencial</b> |  |  |  |                                                                                     |

Fuente: elaboración propia basado en La Violetera (s. f.), Human Care Brasil (s. f.), Dott (2021), Hongos y Funghi (s. f.), MercadoLibre S.R.L. (2021)

## Presentaciones comerciales de hongos secos en Chile

| Chile                         |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Presentación</b>           | Fungui porcini 50g                                                                 | Hongos secos<br>25g                                                                | Hongos De Pino<br>( <i>Boletus Luteus</i> )<br>70g                                  | Aitue Hongos –<br>Hongos<br>silvestres: frescos<br>y enteros                         |
| <b>Marca</b>                  | Globe Italia                                                                       | El Castillo                                                                        | Australis<br>Herbolaria                                                             | Agrícola<br>Cordillera                                                               |
| <b>Composición</b>            | Hongos secos <i>Boletus<br/>edulis</i>                                             | Hongos secos<br>trozados                                                           | Hongos secos<br>trozados <i>Boletus<br/>Luteus</i>                                  | Hongos enteros y<br>secos : <i>Boletus<br/>luteus</i> o <i>Suillus<br/>luteus</i>    |
| <b>Imagen<br/>referencial</b> |  |  |  |  |

Fuente: elaboración propia basado en Chania Limitada (2017); MercadoLibre Chile Ltda. (2021a); MercadoLibre Chile Ltda. (2021b)

### Anexo 3. Negocio de cuyes

#### Importancia del estiércol de cuy

Con el estiércol de cuy se puede producir humus de lombriz, bioabonos sólidos y líquidos como foliares naturales (bioles), y también biogás que es una fuente de energía limpia Felipe-Morales y Moreno (2005). Su estiércol es usado como abono natural, siendo más duradero por su bajo nivel de humedad (Chirinos et al., 2008).

#### Composición química del estiércol de cuy

| Especie | % Humedad | % Nitrógeno | % Fósforo | % Potasio |
|---------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| Cuy     | 30%       | 1.9         | 0.8       | 0.9       |
| Caballo | 59%       | 0.7         | 0.3       | 0.8       |
| Vacuno  | 79%       | 0.8         | 0.2       | 0.6       |
| Ave     | 55%       | 1           | 0.8       | 0.4       |
| Cerdo   | 74%       | 0.5         | 0.3       | 0.5       |

Fuente: elaboración propia basado en Chirinos et al. (2008)

El biol, bioabono líquido, es un valioso activador del crecimiento y floración de las plantas, en particular de los frutales debido a su contenido de fitohormonas. El biosol es un bioabono sólido con excelentes propiedades para los cultivos; ambos abonos favorecen a una mejor distribución de las raíces en el suelo, mejor transporte de oxígeno y mayor captación de nutrientes (Felipe-Morales y Moreno (2005).

#### Composición de diferentes fuentes de materia orgánica

| Material               | Nitrógeno (%N) | Fósforo (%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Potasio (%K <sub>2</sub> O) | Materia Seca (%) | Salinidad (C.E dS/m) |
|------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|
| Aserrín                | 0.2            | 0.1                                       | 0.2                         | -                | -                    |
| Biol (líquido)         | 1.6            | 0.2                                       | 1.5                         | -                | -                    |
| Cascarilla de arroz    | 0.5            | 0.04                                      | 4.5                         | -                | -                    |
| Ceniza de madera       | 0              | 1                                         | 5                           | -                | -                    |
| Compost                | 1.5            | 1.2                                       | 3                           | 50               | 4                    |
| Gallinaza              | 6              | 5                                         | 3                           | 30-40            | 9.2                  |
| Guano de cerdo         | 4              | 6.9                                       | 0.5                         | 20-30            | 5.4                  |
| <b>Guano de cuy</b>    | <b>1.7</b>     | <b>1.5</b>                                | <b>4</b>                    | -                | -                    |
| Guano de conejo        | 0.5            | 1.2                                       | 0.5                         | -                | -                    |
| Guano de vaca (seco)   | 1.9            | 3.4                                       | 3.3                         | 80               | 19                   |
| Guano de vaca (fresco) | 2              | 2.9                                       | 1.4                         | 20-40            | 36                   |
| Humus de lombriz       | 2              | 1                                         | 0.6                         | 60               | 3                    |
| Purín (líquido)        | 0.3            | 0.1                                       | 0.4                         | 5                | -                    |

Fuente: elaboración propia basado en los resultados del Laboratorio de Análisis de suelos – UNALM mostrados en el estudio de Vidurritzaga (2011)

### Comparación entre producción artesanal y tecnificada

A continuación, se presenta la comparación de dos tipos de producción en una comunidad de Cajamarca.

*Cuadro comparativo de costos de producción artesanal y tecnificada*

| Descripción                  | Producción artesanal (S/) | Producción tecnificada (S/) |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Costo de gazapo              | 5.03                      | 5.03                        |
| Costo consumo de forraje     | 2.94                      | 1.26                        |
| Costo consumo de concentrado | 4.15                      | 1.42                        |
| Costo de sanidad             | 0                         | 0.12                        |
| Costo de mano de obra        | 2.73                      | 1.56                        |
| Costo de instalación         | 0.32                      | 0.18                        |
| Imprevistos (2%)             | 0.03                      | 0.02                        |
| Costo total                  | 15.2                      | 9.59                        |
| Ganancia (30%)               | 4.56                      | 2.88                        |
| <b>Costo de venta</b>        | <b>19.76</b>              | <b>12.47</b>                |

Fuente: elaboración propia basado en Zambrano (2015)