Fundación para la Innovación Agraria

INFORME TECNICO FINAL

Nombre del proyecto	Conocimiento y puesta en valor de las especies de Hongos Silvestres Comestibles (HSC) *Suillus* spp. *Morchela* sp y *Pleurotus* spp. para diversificación productiva de comunidades rurales en la región de Aysén
Código del proyecto	PYT-2017-0394
Informe final	
Período informado (considerar todo el período de ejecución)	desde el 15 noviembre 2017 hasta el 14 diciembre 2019
Fecha de entrega	13/01/2019

Nombre coordinador	Laura Sánchez Jardón
Firma	

INSTRUCCIONES PARA CONTESTAR Y PRESENTAR EL INFORME

- Todas las secciones del informe deben ser contestadas, utilizando caracteres tipo Arial, tamaño 11.

- Sobre la información presentada en el informe:

  - Debe dar cuenta de todas las actividades realizadas en el marco del proyecto, considerando todo el período de ejecución, incluyendo los resultados finales logrados del proyecto; la metodología utilizada y las modificaciones que se le introdujeron; y el uso y situación presente de los recursos utilizados, especialmente de aquellos provistos por FIA.
  - Debe estar basada en la última versión del Plan Operativo aprobada por FIA.
  - Debe ser resumida y precisa. Si bien no se establecen números de caracteres por sección, no debe incluirse información en exceso, sino solo aquella información que realmente aporte a lo que se solicita informar.
  - Debe ser totalmente consiste en las distintas secciones y se deben evitar repeticiones entre ellas.

    Debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero final y ser totalmente consistente con ella.

- Sobre los anexos del informe:

  - Deben incluir toda la información que complemente y/o respalde la información presentada en el informe, especialmente a nivel de los resultados alcanzados.
  - Se deben incluir materiales de difusión, como diapositivas, publicaciones, manuales, folletos, fichas técnicas, entre otros.
  - También se deben incluir cuadros, gráficos y fotografías, pero presentando una descripción y/o conclusiones de los elementos señalados, lo cual facilite la interpretación de la información.

- Sobre la presentación a FIA del informe:

  - Se deben entregar tres copias iguales, dos en papel y una digital en formato Word (CD o pendrive).
  - La fecha de presentación debe ser la establecida en el Plan Operativo del proyecto, en la sección detalle administrativo. El retraso en la fecha de presentación del informe generará una multa por cada día hábil de atraso equivalente al 0,2% del último aporte cancelado.
  - Debe entregarse en las oficinas de FIA, personalmente o por correo. En este último caso, la fecha valida es la de ingreso a FIA, no la fecha de envío de la correspondencia.

- El FIA se reserva el derecho de publicar una versión del Informe Final editada especialmente para estos efectos.

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES GENERALES 3
2. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO 3
3. RESUMEN EJECUTIVO 4
4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO 7
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE) 7
6. RESULTADOS ESPERADOS (RE) 8
7. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO 17
8. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO 18
9. POTENCIAL IMPACTO 20
10. CAMBIOS EN EL ENTORNO 21
11. DIFUSIÓN 22
12. PRODUCTORES PARTICIPANTES 25
13. CONSIDERACIONES GENERALES 26
14. CONCLUSIONES 28
15. RECOMENDACIONES 30
16. ANEXOS 31
17. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 32

1. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre Ejecutor:	Universidad de Magallanes
Nombre(s) Asociado(s):	Gastronomía Jessica Fierro E.I.R.L (actual Cristián Balboa Gastronomía)
Coordinador del Proyecto:	Laura Sánchez Jardón
Regiones de ejecución:	Aysén
Fecha de inicio iniciativa:	15 Noviembre 2017
Fecha término Iniciativa:	15 Diciembre 2019

2. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO

Costo total del proyecto	
Aporte total FIA	
Aporte Contraparte	Pecuniario
	No Pecuniario
	Total

Acumulados a la Fecha	
Aportes FIA del proyecto	
1. Total de aportes FIA entregados	
2. Total de aportes FIA gastados	
3. Saldo real disponible (Nº1 – Nº2) de aportes FIA	
Aportes Contraparte del proyecto	
1. Aportes Contraparte programado	Pecuniario
	No Pecuniario
2. Total de aportes Contraparte gastados	Pecuniario
	No Pecuniario
3. Saldo real disponible (Nº1 – Nº2) de aportes Contraparte	Pecuniario
	No Pecuniario

3. RESUMEN EJECUTIVO

3.1 Resumen del período no informado

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos durante el período comprendido entre el último informe técnico de avance y el informe final. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

En este último periodo las acciones se han centrado en concluir las actividades planificadas con miras al cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del proyecto.

Durante finales de otoño y parte de la primavera se han concentrado los esfuerzos en apoyar las actividades de recolección de las especies de HSC contenidas en el proyecto por parte de la cooperativa AJORA, para dar sostenibilidad a la producción de alimentos de la planta de mínimo procesamiento, el detalle de estas actividades se puede observar en el registro histórico de actividades AJORA.

Por otro lado culminó el proceso de formalización de la cooperativa y paralelo a esto se han desarrollado talleres de transferencia técnica con el objetivo principal de fortalecer las capacidades del grupo de trabajo y entregar herramientas simples que faciliten el desarrollo integral de la actividad productiva y económica.

Con miras también en reducir las brechas de inserción del producto desarrollado en el mercado formal, se realiza un panel sensorial de los prototipos alimentarios elaborados, con la finalidad de contar con una herramienta estadística que mida características organolépticas y preferencia por parte del consumidor. De este proceso la comunidad AJORA escogió el prototipo que se convertirá en el primer producto desarrollado en la planta de procesos y por tanto se realiza en un laboratorio de alimentos certificado, el perfil nutricional del producto escogido “aliño en base a HSC” para la elaboración del etiquetado nutricional. Por otro lado se genera una vinculación permanente con Cristian Balboa, chef regional y asociado del proyecto, incorporando en sus platos el aliño desarrollado por la cooperativa y facilitando un espacio físico para que en adelante este producto se pueda dar a conocer y comercializar en su restaurant.

Se ha concluido el diseño de los informes de caracterización biológica, factibilidad de planta de mínimo procesamiento e investigación patrimonial, los cuales constituyen un aporte relevante al acontecer regional, sentando las bases de la investigación referente a los hongos silvestres comestibles de la Región de Aysén, El trabajo desarrollado es de interés científico, antropológico y productivo, e incorpora antecedentes inéditos para el desarrollo sostenible de la actividad productiva en torno a los HSC.

3.2 Resumen del proyecto

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos durante todo el período de ejecución del proyecto. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

Durante el desarrollo de este proyecto se ha logrado instalar capacidades técnicas y productivas mediante la instalación de una planta de mínimo procesamiento de hongos silvestres comestibles, para este fin se desarrolló una serie de pasos que se describen particularmente en el Estudio de Factibilidad contenido en este informe final que a la vez incorpora los lineamientos del estudio de conceptualización y el desarrollo de un panel sensorial para la elección del producto final por parte de la cooperativa de trabajo. El logro de este hito crítico del proyecto representa una oportunidad para la replicabilidad del modelo de trabajo por otras agrupaciones comunitarias presentes en la región de Aysén. Esta planta se encuentra al día de hoy en proceso de obtención de las últimas tramitaciones sectoriales y sanitarias para la comercialización formal del producto desarrollado, este contempla la imagen corporativa, diseño gráfico y cálculos nutricionales validados por laboratorio certificado.

Los jóvenes miembros de la agrupación lograron conforman una cooperativa de trabajo con personalidad jurídica “Alianza Jóvenes Raíces de Aysén” (AJORA), la cual a la fecha ha participado activamente en ferias, charlas y festivales regionales orientados a la puesta en valor de los productos forestales no madereros y especialmente de los hongos silvestres comestibles (HSC). La participación en estas actividades ha contemplado utilización de pendón de la cooperativa, diseño e impresión de afiches y cartillas divulgativas de los HSC y de su historia como agrupación e intensa actividad en redes sociales.

Por tanto, a modo de cuantificar los logros obtenidos:

1) Planta de mínimo proceso construida y funcionando. Antecedente de estudio de factibilidad para construir plantas de similares características en la Región 100%
2) 01 Cooperativa asociada al proyecto (AJORA) constituida y funcionando. Con material de difusión. Inserta en redes de comercialización locales, con recolectores, cocineros y otros proveedores regionales.
3) 01 Producto alimentario (aliño) desarrollado en base a HSC, el cual cuanta con etiquetado y punto de venta en restorán CB-Gastronomía (Cristian Balboa), en la ciudad de Coyhaique. AJORA ha logrado desarrollar a la fecha 100 unidades de 40 g de este producto “Micorriza”, al cual se le ha realizado análisis del perfil nutricional y perfil de ácidos grasos en laboratorio certificado.

5) 01 Estudio del valor patrimonial del oficio de recolección de HSC que será publicado en revista de alcance regional. El mismo contenido es presentado en formato audiovisual (01 microdocumental) abiertamente difundido.
6) 01 Estudio sobre las características biológicas (ecológicas, bromatológicas, genéticas) y su distribución en el territorio regional de las 3 especies de HSC consideradas.
7) 01 Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de mínimo procesamiento de hongos silvestres comestibles en la región de Aysén.
8) 01 Estudio conceptualización de producto alimentario que servirá/será publicado en revista de alcance regional. Éste corresponde a la línea base para el Estudio de Factibilidad de Planta de Mínimo Procesamiento de HSC.
9) 01 Estudio de lineamiento para determinar preferencias del consumidor en productos desarrollados en base a hongos silvestres comestibles, el cual fue diseñado y ejecutado de forma colaborativa entre el equipo técnico de la universidad de Magallanes y los socios de la Cooperativa AJORA.

Finalmente, durante la realización de las actividades, se ha beneficiado a un total de 1.243 habitantes de la Región de Aysén, considerando 287 beneficiarios directos, que fueron asistentes a charlas de difusión, talleres de transferencia técnica y jornadas de identificación, recolección y procesamiento de HSC; y 956 beneficiarios indirectos, considerando su interacción a través de redes sociales y eventos de concurrencia masiva. De estas actividades de transferencia, 13 fueron abiertas a la comunidad y 6 fueron exclusivamente realizadas para la Cooperativa AJORA.

4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Poner en valor las especies de HSC *Pleurotus* spp., *Suillus* spp. y *Morchella* spp. presentes en bosques y plantaciones de la región de Aysén, como parte de su patrimonio natural, forestal y cultural, potenciando su consumo, recolección sustentable y el desarrollo de productos a escala piloto.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

5.1 Porcentaje de Avance

El porcentaje de avance de cada objetivo específico se calcula luego de determinar el grado de avance de los resultados asociados a éstos. El cumplimiento de un 100% de un objetivo específico se logra cuando el 100% de los resultados asociados son alcanzados.

Nº OE	Descripción del OE	% de avance al término del proyecto[1]
1	Caracterizar cultural, ecológica, morfológica, genética y bromatológicamente las especies *Pleurotus* spp., *Suillus* spp. y *Morchella* spp. presentes en la región de Aysén.	100
2	Establecer una metodología para el desarrollo de productos de HSC, mediante su envasado como producto fresco y deshidratado para prolongar su vida útil.	100
3	Realizar la transferencia de conocimientos sobre las especies de HSC seleccionadas a dos grupos experimentales representativos de la recolección y de la producción para replicabilidad del proceso e iniciativa.	100

[1] Para obtener el porcentaje de avance de cada Objetivo específico (OE) se promedian los porcentajes de avances de los resultados esperados ligados a cada objetivo específico para obtener el porcentaje de avance de éste último.

6. RESULTADOS ESPERADOS (RE)

Para cada resultado esperado debe completar la descripción del cumplimiento y la documentación de respaldo.

6.1 Cuantificación del avance de los RE al término del proyecto

El porcentaje de cumplimiento es el porcentaje de avance del resultado en relación con la línea base y la meta planteada. Se determina en función de los valores obtenidos en las mediciones realizadas para cada indicador de resultado.
El porcentaje de avance de un resultado no se define según el grado de avance que han tenido las actividades asociadas éste. Acorde a esta lógica, se puede realizar por completo una actividad sin lograr el resultado esperado que fue especificado en el Plan Operativo. En otros casos se puede estar en la mitad de la actividad y ya haber logrado el 100% del resultado esperado.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado[2] (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador[3]	Fórmula de cálculo[4]	Línea base[5]	Meta del indicador[6] (situación final)	Fecha alcance meta programada[7]	Fecha alcance meta real[8]	

[2] Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.
[3] Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.
[4] Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.
[5] Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.
[6] Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.
[7] Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.
[8] Fecha alcance meta real: es la fecha real de cumplimiento al 100% de la meta. Si la meta no es alcanzada, no hay fecha de cumplimiento.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
1	1	Identificar y caracterizar ecológica mente las especies de *Pleurotus spp., Suillus spp y Morchella spp* que se desarrollan en la región de Aysén.	HSC con distribución conocida en Aysén / 3 especies de HSC seleccionad as en el proyecto	*HSC con distribución conocida en Aysén / 3 especies de HSC seleccionada s en el proyecto*	Bibliografía general de nivel nacional/inter nacional para *Pleurotus spp y Suillus spp*. En *Morchella* spp. se ocupará informe Salinas et al. 2012 y la experiencia desarrolla da por INFOR-Patagonia. También se considerarán los resultados del proyecto previo Hongusto	Distribución conocida de las 3 especies de HSC seleccionadas en el proyecto	Diciembre 2018	Octubre 2019	100% (Ver Informe de caracterización biológica en el Anexo G.)
1	2	Identificar y caracteriza r genéticam ente las especies de *Pleurotus spp y Suillus spp* que se desarrollan en la región de Aysén.	HSC con diferenciaci ón genética conocida en Aysén / 2 especies de HSC seleccionad as en el proyecto	*HSC con diferenci ación genética conocida en Aysén / 2 especies de HSC seleccionada s en el proyecto*	Bibliog rafía genera l y para otros HSC a nivel nacion al/inter nacion al para *Pleurotus spp y Suillus spp*.	Diferencias en ADN nuclear con otras regiones de las 3 especies de HSC seleccionad as en el proyecto.	Diciembre 2018	Octubre 2019	100% (Ver Informe de caracterización biológica en el Anexo G.)

1	3	Estudio del valor patrimonial del oficio de recolección de las especies de *Pleurotus* spp., *Suillus* spp y *Morchella* spp que se desarrollan en la región de Aysén.	HSC con oficio de recolección conocido en Aysén / 3 especies de HSC seleccionadas en el proyecto	*HSC con oficio de recolección conocido en Aysén / 3 especies de HSC seleccionadas en el proyecto.*	Fuentes primarias y secundarias de información. En *Morchella* spp. se ocupará informe Salinas et al. 2012 y la experiencia desarrollada por INFOR-Patagonia. También se considerarán los resultados del proyecto previo Hongusto.Catastro sobre recolectoras realizado por CONAF 2016.	Investigación resumida y publicada en formato escrito y audiovisual	Marzo 2018	Noviembre 2019	100% (Ver Estudio de Valor Patrimonial en el Anexo G.)
2	1	Desarrollo experimental de productos.	Número de productos desarrollados / 5 prototipos con posibilidades de desarrollar por la comunidad AJORA	Número de productos desarrollados / 5 prototipos con posibilidades de desarrollar por la cooperativa de trabajo	Fuentes bibliográficas referentes realizados por entidades públicas y privadas, tesis de divulgación, entre otras, a nivel nación al/internacional.	Desarrollo experimenta l de 5 prototipos alimentarios con posibilidades de desarrollar la cooperativa de trabajo AJORA con diagrama de flujo de proceso, vida útil, evaluación sensorial y perfil nutricional.	Diciembre 2018	Septiembre 2019	100% (Ver Estudio de Factibilidad planta de procesamiento de HSC en el Anexo G)

2	2	Definir producto a desarrollar por comunidad .	Número de producto seleccionad o / productos ensayados	*Número de producto seleccionado / producto s ensayad os*	Se propusieron 5 prototipos alimentarios desarrollados	Producto seleccionado listo para comercializar por la cooperativa AJORA con diagrama de flujo de proceso, vida útil y etiqueta nutricional y producto certificado por "sello de calidad Aysén".	Marzo 2019	Septiembre 2018	100% (Ver Estudio de Factibilidad planta de procesamiento de HSC en el Anexo G)
2	3	Oferta de proveedores y estimación de la demanda.	Numero de procesadores de HSC / número de recolectores PFNM	*Numero de procesadores de HSC / número de recolectores PFNM*	Listado de recolectores PFNM en la Región de Aysén (validado por INFOR-Patagonia), listado de procesadores de alimentos en la Región de Aysén (datos INE).	Catastro de procesadores de alimentos en base a HSC en la Región.	Marzo 2019	Noviembre 2019	100% (Ver Aportes para la investigación de mercado en el Anexo D)
3	1	Transferencia particularidades ecológicas y genéticas, recolección y uso gastronómico de las 3 especies de HSC selecciona dos en el proyecto.	Número de charlas / (comunidades + temáticas)	Número de charlas / (comunidades + temáticas)	Investigación obtenida anteriormente sobre la distribución y diferencias genéticas (actividad 1.1, 1.2), uso patrimonial (1.3) y desarrollo experimental de productos alimentarios (actividad 2.1 y 2.2)	13 charlas abiertas a la comunidad. 6 talleres de transferencia comunidad AJORA. Temáticas: (1) identificación, metodologías de recolección sustentable de HSC (2) uso gastronómico y desarrollo de producto. (3) Talleres de	Marzo 2018 a septiembre 2019	Septiembre 2019	100 % (Ver Histórico de listas de asistencia a talleres de transferencia en el Anexo B, Anexo F y Anexo H)

						transferencia técnica comunidad AJORA. Incluyen la presentación del Microdocumental.			
3	2	Estudio de prefactibilidad de planta de proceso de HSC en sector Viviana	Informe escrito	*Informe escrito*	Estudios de prefactibilidad realiza dos en instancias similar es de emprendimientos alimentarios en Sector Viviana	Estudio de lineamiento s de desarrollo de una planta piloto de procesado de HSC en sector Viviana: Dimensionamiento físico, Requerimientos higiénicos, técnicos y legales.	Marzo 2019	Noviembre 2019	100% Ver: - Estudio de factibilidad planta de procesamiento HSC en el Anexo G
3	3	Consolidación de cooperativa de trabajo en torno a los hongos silvestres comestibles de Aysén. Inscripción en registro comunal de cooperativa s.	Inscripción en registro comunal de cooperativas.	*Inscripción en registro comunal de cooperativas*.	Registro de cooperativas o empresas asociadas al rubro de recolección de HSC y listado de recolectores PFNM en la Región de Aysén (validado por INFOR - Patagonia).	Registro de socios de la cooperativa e inscripción municipal y producto certificado por “sello de calidad Aysén”.	Diciembre 2018	Agosto 2019	100 % (Ver Copia de comodato y proceso de constitución cooperativa AJORA en el Anexo E)

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

1.1. Identificar y caracterizar ecológicamente las especies de *Pleurotus* spp., *Suillus* spp y *Morchella* spp que se desarrollan en la región de Aysén. El desarrollo de este objetivo se ha dilatado más tiempo del propuesto inicialmente por dos causas, la dificultad de encontrar hongos ostra y el desafío metodológico que supone la puesta a punto de este tipo de técnicas de laboratorio. El trabajo de caracterización biológica se ha desarrollado durante 18 meses mediante la revisión de la literatura científica y la realización de múltiples campañas de terreno por el territorio regional. Se han recolectado especímenes, georreferenciando el lugar donde se encontraron. Con la georreferenciación en terreno se han generado mapas de distribución potencial. Con los especímenes recolectados se ha realizado análisis macroscópico con el propósito de identificar taxonómicamente las especies *Pleurotus ostreatus* (hongo ostra), *Suillus luteus* (callampa del pino), *Morchella conica* (morilla); así el análisis nutricional, actividad antioxidante y características organolépticas para elaborar su perfil bromatológico. El análisis de las muestras se ha desarrollado en los laboratorios del Centro Universitario Coyhaique (análisis macroscópico y características organolépticas) a cargo de Laura Sánchez Jardón y del Instituto de la Patagonia (análisis nutricional) de la UMAG mediante la colaboración con las Marisel Araya. Numerosos colaboradores han contribuido en la colecta de muestras y redacción de este informe. Los resultados de esta investigación multidisciplinaria serán enviados a la revistas en español de alcance nacional. Los avances se han ido presentando en las diferentes charlas y talleres que se han realizado en el territorio regional, durante la ejecución del proyecto.

1. 2. Identificar y caracterizar genéticamente las especies de *Pleurotus* spp. y *Suillus* spp que se desarrollan en la región de Aysén. El desarrollo de este objetivo se ha dilatado más tiempo del propuesto inicialmente por el desafío metodológico que supone la puesta a punto de este tipo de técnicas de laboratorio. Los resultados del análisis genético, desarrollado en los laboratorios Instituto de la Patagonia mediante la colaboración con la Dra. Ingrid Hebel, ha permitido iniciar una línea de investigación en el estudio de la diversidad genética de los dos géneros y especies fúngicas analizadas (*S. luteus* y *P. ostreatus*); sus particularidades y respuesta a procesos ecológicos. Los resultados de esta investigación podrán ser desarrollados en el futuro. La descripción de la variabilidad genética de *Morchella* también servirá para desarrollar futuras investigaciones.

1. 3. Estudio del valor patrimonial del oficio de recolección de las especies de *Pleurotus* spp., *Suillus* spp y *Morchella* spp que se desarrollan en la región de Aysén. El desarrollo de este objetivo se ha dilatado más tiempo del propuesto inicialmente debido a la dificultad para contactar a los entrevistados. Se logró realizar el total de las entrevistas programadas. Tras el análisis de éstas pudimos inferir que el oficio de recolección del hongo morilla es de un gran aporte para la economía familiar campesina y es, a nivel simbólico, muy importante para el tejido social de comunidades como Villa Ortega, Cochrane, Lago Verde. No existe información relevante sobre el oficio de recolección de las otras dos especies de hongos consideradas en el proyecto; solo en caso del hongo Morilla se puede establecer valor patrimonial en el oficio de recolección. Esta publicación ya fue enviada a la revista científica de carácter regional Aysenología.

2. 1. Desarrollo experimental de productos. El desarrollo de este objetivo se ha dilatado más tiempo del propuesto inicialmente a fin de favorecer el involucramiento de los socios de AJORA en este desarrollo de productos. Se definieron los lineamientos a seguir para la implementación de una planta procesadora de HSC considerando diversos factores involucrados en su funcionamiento y se completaron todas las actividades comprometidas para el desarrollo de la planta y la elaboración de un producto alimenticio por parte de la cooperativa AJORA. Se desarrollaron experimentalmente 5 prototipos alimentarios con posibilidades de desarrollar la cooperativa de trabajo AJORA con diagrama de flujo de proceso, vida útil, evaluación sensorial y perfil nutricional.

2. 2. Definir producto a desarrollar por comunidad. El desarrollo de este objetivo se ha dilatado más tiempo del propuesto inicialmente a fin de favorecer el involucramiento de los socios de AJORA en este desarrollo de productos. Después del proceso de Desarrollo experimental de productos, AJORA seleccionó uno de ellos como su primer producto comercializable. Se logra obtener un producto

comercializable en base a hongos silvestres comestibles de 5 prototipos desarrollados y testeados a escala de laboratorio (Gomasio de callampa de pino).

2. 3. Oferta de proveedores y estimación de la demanda. El desarrollo de este objetivo se ha dilatado más tiempo del propuesto inicialmente a fin de favorecer el involucramiento de los socios de AJORA en este proceso de investigación de mercado. Se definió un perfil del consumidor potencial, que permitió determinar las características comerciales del producto. Se contrastó la información entregada por INFOR, con la base de datos brindada por la mesa de productos forestales no madereros y el trabajo desarrollado en terreno por lo cual se cuenta con un número aproximado de 800 recolectoras y recolectores a nivel regional. Se generaron lazos de comunicación con las recolectoras de "Mi Taller Che" de Villa Ortega y la cooperativa AJORA, para la realización de acuerdos comerciales.

3. 1. Transferencia particularidades ecológicas y genéticas, recolección y uso gastronómico de las 3 especies de HSC selecciona dos en el proyecto. El desarrollo de este objetivo se ha dilatado más tiempo del propuesto inicialmente por la demora en la generación de resultados de la caracterización biológica (RE 1.1 y 1.2) lo que resultó positivo para favorecer el involucramiento de los socios de AJORA en este proceso de transferencia de conocimiento. Se realizaron 13 talleres de transferencia en relación al valor ecológico, genético, alimentario y patrimonial del oficio de recolección de HSC, además de 6 talleres técnicos orientados a la cooperativa de trabajo AJORA sobre: conformación de cooperativa, desarrollo de productos, análisis sensorial, herramientas contables, desarrollo de imagen corporativa y fortalecimiento organizacional.

3. 2. Estudio de prefactibilidad de planta de proceso de HSC en el sector Viviana. Por situaciones ajenas al proyecto, se tuvo que considerar otro grupo focal diferente al de sector Viviana. Para ello, se contactó con personas potencialmente interesadas en desarrollar un proyecto como el que estamos ejecutando. Estas personas se agrupan en 2 comunidades (Puerto Guadal – Mallín Grande y Mañihuales), las cuales fueron visitadas a fin de explicar a cabalidad el proyecto, se clarificaron las responsabilidades de la parte ejecutora y receptora, se aplicó el instrumento de identificación de asociados con énfasis en variables referidas a la factibilidad de la instalación de la planta de procesos. En ambos casos se observó gran interés y voluntad de participar; además ambas estaban viviendo un proceso de asociatividad coherente con nuestro proyecto. Finalmente: por el número de personas interesadas, la conexión con representantes del patrimonio agrario-campesino de la región, la motivación, la factibilidad técnica de implementar la planta, de acuerdo con el análisis objetivo del instrumento de identificación, nuestra propuesta de grupo focal fuera el de la localidad de Mañihuales, que resultó en la cooperativa AJORA. Con esta decisión que fue correspondientemente probada por FIA, se realizó el estudio de factibilidad incorporando todos los lineamientos propuestos al inicio del proyecto.

3. 3. Consolidación de cooperativa de trabajo en torno a los hongos silvestres comestibles de Aysén. El desarrollo de este objetivo se ha dilatado más tiempo del propuesto inicialmente por la demora en el proceso de pago de parte de la Universidad de los costos de inscripción en registro comunal de cooperativa. Finalmente se logró constituir la cooperativa de trabajo AJORA: "Alianza jóvenes raíces de Aysén", la que actualmente cuenta con rol en el servicio de impuestos internos y por tanto con iniciación de actividades.

Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)
Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

Con el proyecto se han generado los siguientes productos, que evidencian el logro de los objetivos:

- Progreso de la relación del equipo del proyecto con asociados y comunidades (Anexo A y F).
- Progreso de involucramiento y evolución de actividades de cooperativa AJORA (Anexo B).
- Material de difusión (valor ecológico, nutricional y patrimonial) en formato audiovisual (Anexo C).
- Lineamientos para determinar preferencias del consumidor en productos desarrollados en base a hongos silvestres comestibles por parte de cooperativa AJORA en Aysén (Anexo D).
- Instrumento para evaluar preferencias del consumidor en productos desarrollados en base a hongos silvestres comestibles en la Región de Aysén (Anexo D).
- Procedimiento para conformación de la cooperativa (Anexo E).
- Cartas de compromiso de participación con detalle de funciones individuales por parte de los miembros de la cooperativa AJORA (Anexo E).
- Histórico de campañas de terreno e iniciativas ciudadanas para buscar *Pleourotus* (Anexo F).
- Descripción ecológica del ambiente y tipo de ecosistema en el que se encuentran las tres especies de HSC consideradas en este proyecto en la región de Aysén (Anexo G).
- Contenido nutricional (Humedad, Cenizas, Proteína, Grasas totales, Azúcares totales, Energía, Fenoles) de las tres especies de HSC consideradas en este proyecto a partir de las muestras recolectadas en la región de Aysén y su relación con la variabilidad de esta especie en el mundo (Anexo G).
- Análisis de diversidad genética de *Suillus luteus* y *Pleurotus ostreatus* de las muestras recolectadas en la región de Aysén y su relación con la variabilidad de esta especie en el mundo (Anexo G).
- Descripción de la variabilidad genética de *Morchella* (Anexo G).
- Mapas de abundancia potencial en el territorio de la región de Aysén de las tres especies de HSC consideradas en este proyecto (Anexo G).
- Informe de valor patrimonio patrimonial del oficio de recolección de HSC en la región de Aysén, con aplicación de método etnobotánico, identificación y caracterización de variables socioeconómicas (Anexo G).
- Revisión de normativas que rigen la implementación de una planta procesadora de HSC (Anexo G).
- Diagramas de bloque para preparación de materia prima (etapas del proceso) y desarrollo de los prototipos alimentarios en base a HSC –hongos deshidratados en polvo, aliño y chutney (Anexo G).
- Listado de requisitos y responsabilidades del contratista a cargo de la obra de construcción de planta de mínimo proceso de HSC en Aysén (Anexo G).
- Informe del perfil nutricional y ácidos grasos del producto “Micorriza” desarrollado y comercializado por AJORA, realizado en laboratorio certificado (Anexo G).

6.2 Análisis de brecha.

Cuando corresponda, justificar las discrepancias entre los resultados programados y los obtenidos.

Cuando iniciamos el proyecto, se consideró incorporar el producto desarrollado al sello de calidad Aysén, al momento de solicitar la incorporación no fue posible ya que las especies y materias primas que eran parte de la certificación ya estaban escogidas, y no se podía incorporar a los hongos silvestres en esta oportunidad.

Si bien es cierto, la planta de mínimo procesamiento se encuentra a la fecha edificada, habilitada y con el ingreso de las tramitaciones para resolución sanitaria, aun la seremi de salud no realiza la visita final para la certificación. Por tanto esto ha presentado un retraso respecto a lo programado, no obstante se encuentra fuera del alcance del trabajo desarrollado por el equipo del proyecto ya que depende de los tiempos que requieren para el desarrollo del trabajo la autoridad sanitaria.

7. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO

Especificar los cambios y/o problemas enfrentados durante el desarrollo del proyecto. Se debe considerar aspectos como: conformación del equipo técnico, problemas metodológicos, adaptaciones y/o modificaciones de actividades, cambios de resultados, gestión y administrativos.

Describir cambios y/o problemas	Consecuencias (positivas o negativas), para el cumplimiento del objetivo general y/o específicos	Ajustes realizados al proyecto para abordar los cambios y/o problemas
Pasividad de integrantes	Retraso parcial en el desarrollo de las actividades planteadas	Realización de talleres y actividades lúdicas con el objeto de fortalecer la vinculación cooperativa y afianzar confianzas para el logro de los objetivos propuestos
Desafío de la construcción	Retraso reiterado en el logro de la habilitación formal de la planta de mínimo procesamiento	Se debió extender los plazos de cumplimiento, solicitar una reitemización para adquirir insumos faltantes para la adecuación del espacio de trabajo y comunicación constante para mediar inconvenientes y brechas con el contratista a cargo de la obra
Desarticulación de la AG de Productores Orgánicos de La Junta, asociado clave al postular el proyecto	Retraso parcial en el desarrollo de las actividades planteadas	Selección de otra comunidad focal mediante aplicación de encuesta y evaluación de factibilidad técnica de instalar y administrar la planta. Adaptación de cronograma de actividades.
Desvinculación del chef Cristian Balboa del restaurant Dalí asociado clave al postular el proyecto	Retraso parcial en el desarrollo de las actividades planteadas	Adaptación de cronograma de actividades a la inauguración de nuevo restaurant de Cristian Balboa en la ciudad de Coyhaique. .

8. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO

8.1 Actividades programadas en el plan operativo y realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.

Campaña de terreno: recolección de muestras de hongos, caracterización ecológica de los lugares en que aparecen

Recopilación de información relativa al marco legal y normativa vigente. Adquisición de equipos laboratorio

Análisis de uso previsto (estudio de conceptualización)

Campaña de terreno: recolección de muestras de hongos, caracterización ecológica de los lugares en que aparecen

Discusión de resultados análisis genético y bromatológico

Elaboración estudio del valor ecológico, genético y uso gastronómico de HSC seleccionados (HITO 2: Jul-2018)

Análisis y discusión de la información sociológica

Elaboración Informe valor patrimonial (HITO 1: Dic-2018)

Estudio de mercado y estimación de la demanda

Estudio de factibilidad de planta mínimo procesamiento (HITO 6: Ago-2018)

Construcción planta procesamiento (HITO 7: Dic-2018)

Validación por equipo del Microdocumental

Difusión Microdocumental

Estudio de oferta y demanda

Charlas uso gastronómico y desarrollo de producto.

8.2 Actividades programadas y <u>no</u> realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.

No fue posible realizar la incorporación del sello de origen al producto desarrollado por la cooperativa AJORA debido a que no estaban incorporados los hongos silvestres comestibles como un rubro prioritario para su tramitación. Se han informado los cambios en sucesivos

informes se rendición.

8.3 Analizar las brechas entre las actividades programadas y realizadas durante el período de ejecución del proyecto.

Pasividad de integrantes: En todo proyecto que se ejecuta y desarrolla, uno de los eslabones críticos son las vinculaciones que se realizan con personas, en este caso trabajamos con personas muy jóvenes, que también están en camino de constante construcción social y afectiva, La participación en el proyecto los hizo asumir responsabilidades que nunca habían tenido y que debieron abordar sobre la marcha.
La forma de facilitar este proceso fue realizar variadas actividades de vinculación que permitieran entender los pasos lógicos de desarrollo para el éxito de ellos como agrupación jurídica y los objetivos planteados al inicio del proyecto

Desafío de la construcción: Construir y habilitar cualquier instalación alimentaria en Aysén es un desafío superior, y si a eso le agregamos que es una instalación para procesar hongos silvestres comestibles el desafío es doblemente mayor. La localidad de emplazamiento de la sala de procesos es rural, por tanto todas las tramitaciones eléctricas, de agua, gas, entre otras, son procesos lentos y que requieren paciencia, persistencia y mucho tiempo. Si bien es cierto este proceso aún se encuentra en trámite, ya estamos en la etapa final y la espera justifica los retrasos, ya que es la primera instalación de esta envergadura (considerando la locación, el proceso productivo y las materias primas involucradas) que se realiza en la región de Aysén

9. POTENCIAL IMPACTO

9.1 Resultados intermedios y finales del proyecto.

Descripción y cuantificación de los resultados obtenidos al final del proyecto, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias; ventas y/o anuales ($), nivel de empleo anual (JH), número de productores o unidades de negocio que pueden haberse replicado y generación de nuevas ventas y/o servicios; nuevos empleos generados por efecto del proyecto, nuevas capacidades o competencias científicas, técnicas y profesionales generadas.

Diseño de 3 estudios de investigación: Caracterización biológica, factibilidad de planta de mínimo procesamiento e Investigación patrimonial, los cuales constituyen un aporte relevante al acontecer regional, sentando las bases de la investigación referente a los hongos silvestres comestibles de la Región de Aysén, Las investigaciones desarrolladas serán publicadas durante el próximo semestre en

Inserción en el mercado de “Micorriza” aliño comestible en base a hongos silvestres, a la fecha la cooperativa AJORA ha realizado la producción de 100 unidades de 40 g cada una. Se espera una producción estimada de 300 unidades promedio mensual. También la incorporación de otros productos forestales no madereros para agregar valor a los hongos silvestres de Aysén. Paralelo a esto se pretende incorporar la realización de conservas y salsas.La visión es establecer un circuito de comercialización local donde se puedan incorporar los productos desarrollados por la cooperativa AJORA, para posteriormente realizar su escalamiento comercial a nivel nacional.

L a consolidación jurídica de la cooperativa AJORA, permite consolidar una forma concreta de trabajo colaborativo entre miembros de la localidad con intereses en el mundo rural, el desafío actual es lograr la sostenibilidad de la transformación de las materias primas obtenidas en bosques y plantaciones de Aysén, logrando ingresos económicos y estabilidad organizacional para dar continuidad al quehacer emprendedor. Al mismo tiempo se espera que la demanda por productos locales en base a HSC, permita incorporar a los recolectores a la cadena de valor, comprando parte de la materia prima requerida para elaborar en un marco de trabajo mancomunado y comunitario.

10. CAMBIOS EN EL ENTORNO

Indique si existieron cambios en el entorno que afectaron la ejecución del proyecto en los ámbitos tecnológico, de mercado, normativo y otros, y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

Cambio de comunidad inicial:

La comunidad focal inicial considerada para ser beneficiaria del proyecto correspondía a la agrupación de productores orgánicos del Queulat, ubicados en la localidad de la Junta, no fue posible finalmente la vinculación con ellos, ya que se disolvieron y no volvieron a consolidar tampoco agrupaciones parciales. Por tanto, fue necesario buscar un nuevo grupo focal, generando convocatorias y charlas de difusión, allí conocimos y vinculamos a los ahora miembros de la cooperativa Alianza Jóvenes Raíces de Aysén.

Desvinculación del chef Cristian Balboa del restaurant Dalí asociado clave al postular el proyecto

Si bien se produjo retraso parcial en el desarrollo de algunas actividades planteadas, se continuó trabajando en conjunto con el chef Cristian Balboa quien ha acompañado al equipo a terreno demostrando gran interés y generando muestras con las especies colectadas demostrando su facilidad para integrarlas en sus recetas. Actualmente se encuentra en proceso de readaptarse a un nuevo emprendimiento, muy entusiasmado y con alto compromiso por que la iniciativa se lleve a cabo. Por ello, solicitamos tener en cuenta este hecho para que, una vez se formalice la personalidad del nuevo emprendimiento, éste sea incluido como nuestro asociado principal.

Escasez de *Pleurotus*.

Fue muy complejo encontrar y recolectar Hongo Ostra "*Pleurotus* spp.", debido a su crecimiento en zonas específicas del territorio de Aysén, solo fue posible encontrar un espécimen en la zona de Cerro Castillo, en tanto en el sector de Valle Figueroa en La Junta encontramos múltiples especímenes únicamente en los meses de Otoño de del 2018.

Lo anterior se ha informado en detalle en los sucesivos informes se rendición.

11. DIFUSIÓN

Describa las actividades de difusión realizadas durante la ejecución del proyecto. Considere como anexos el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares.

	Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Documentación Generada
1	31 enero 2018	Mallín Grande	Reunión ampliada difusión Proyecto FIA	7 pp	Anexo H
2	16 Abril 2018	Cochrane	Charla de difusión proyecto FIA	20 pp	Anexo H
3	18 Abril 2018	Puerto Guadal	Charla de difusión proyecto FIA y adecuación gastronómica de HSC	29 pp	Anexo H
4	20 abril 2018	Puerto Bertrand	Charla taller de caracterización de HSC y potencialidades de adecuación gastronómica	21 pp	Anexo H
5	30 de agosto de 2018	Centro Universitario Coyhaique UMAG	Charla sobre perspectiva del cultivo de hongos en Chile	20 pp	Anexo F
6	19 octubre 2018	Cerro Negro	Jornada de identificación, recolección y procesado del hongo *Morchella*	10 pp	Anexo B y Anexo F
7	15 Diciembre 2018	Villa Ortega	Participación en IV Festival de la Morilla	200 pp aprox.	Anexo B
8	2 Marzo 2019	Villa Mañihuales	Festival Fungi Conciencia, charla de caracterización de HSC	30 pp	Anexo B
9	15 marzo 2019	Reserva Nacional Río Simpson	Jornada de reconocimiento en terreno de especies de hongos silvestres	10 pp	Anexo F

			de Aysén		
10	22 Marzo 2019	Laboratorio Centro Universitario Coyhaique UMAG	Panel Sensorial, grupo focal integrantes e invitados comunidad AJORA	9 pp	Anexo B, Anexo G y Anexo H
11	27 Marzo 2019	Laboratorio Centro Universitario Coyhaique UMAG	Panel Sensorial, grupo focal funcionarios UMAG Centro Universitario Coyhaique	7 pp	Anexo G y Anexo H
12	28 marzo 2019	Centro Universitario Coyhaique UMAG	Charla de introducción al mundo fungi y técnicas de recolección sustentable	15 pp	Anexo F
13	29 marzo 2019	Reserva Nacional Coyhaique y Laboratorio Centro Universitario Coyhaique UMAG	Salida a terreno y procesamiento de muestras de HSC en laboratorio	10 pp	Anexo F
14	26 abril 2019	Puerto Cisnes	Charla taller de caracterización de HSC y potencialidades de adecuación gastronómica	36 pp	Anexo H
15	10 mayo 2019	Centro Universitario Coyhaique UMAG	Charla sobre El mundo encantado de los hongos subantárticos	15 pp	Anexo F
16	14 de mayo 2019	Museo Regional de Aysén	Exposición sobre biodiversidad de hongos silvestres en Aysén	20 pp	Anexo F

17	18 Junio 2019	Centro Universitario Coyhaique UMAG	Taller identidad corporativa con agrupación AJORA	5 pp	Anexo B y Anexo H
18	11 septiembre 2019	Centro Universitario Coyhaique UMAG	Taller de contabilidad con agrupación AJORA	3 pp	Anexo B y Anexo H
19	Noviembre 2019	Redes Sociales	Publicación de capsulas informativas en Redes sociales de UMAG TV	556 (suscriptores al canal *Youtube*)	Anexo C
20	20 Noviembre 2019	Sector Viviana, comuna de Aysén	Inauguración planta y presentación pública de AJORA	20 pp	Anexo B
21	30 Noviembre 2019	Villa Ortega	Participación en V Festival de la Morilla	200 pp aprox.	Anexo B
Total participantes				1.243 pp	

12. PRODUCTORES PARTICIPANTES

Complete los siguientes cuadros con la información de los productores participantes del proyecto.

12.1 Antecedentes globales de participación de productores

Debe indicar el número de productores para cada Región de ejecución del proyecto.

Región	Tipo productor	N° de mujeres	N° de hombres	Etnia (Si corresponde, indicar el N° de productores por etnia)	Totales
Aysén	Productores pequeños	3	2	0	5
	Productores medianos-grandes	10	5		15
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				
	Totales				

12.2 Antecedentes específicos de participación de productores

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
Camila Masilla	Aysén	Aysén	6000000	1000 m^2	Marzo de 2018

13. CONSIDERACIONES GENERALES

13.1 ¿Considera que los resultados obtenidos permitieron alcanzar el objetivo general del proyecto?

Si, Se logró el cumplimiento de los resultados esperado en casi 95%, ya que aún no se cuenta con la documentación necesaria del servicio de salud referente a la planta de mínimo proceso de hongos silvestres comestibles, no obstante se ha podido desarrollar un producto en base a estas especies locales.

En este sentido, también destacar que el trabajo realizado tanto con recolectoras y recolectores de la región y la cooperativa AJORA, ha logrado poner en valor el significado simbólico, económico y alimenticio de los hongos de Aysén, sentando as base para la replicabilidad de la iniciativa en otras comunidades locales.

13.2 ¿Cómo fue el funcionamiento del equipo técnico del proyecto y la relación con los asociados, si los hubiere?

El principal asociado es el Chef Regional Cristian Balboa, quien ha sido fundamental en los procesos de transformación de materia prima, incluyendo la disponibilidad y facilitación de su experiencia técnica, insumos, espacio colaborativo y disponiendo su espacio de desarrollo profesional para la adecuación de los productos desarrollados por AJORA. Los acuerdos de la vinculación que tendrán de aquí en adelante, se pueden revisar con detalle en el Anexo D. Referente a aportes para la investigación de mercado. La relación del equipo UMAG con la cooperativa AJORA se encuentra detallada y definida en el Anexo B. Histórico de actividades AJORA.

Referente a las reuniones sostenidas con instituciones y los particulares mencionados anteriormente se pueden revisar en el Anexo A. Actas de reuniones.

13.3 A su juicio, ¿Cuál fue la innovación más importante alcanzada por el proyecto?

El desarrollo de un producto alimenticio en base a hongos silvestres comestibles y la instalación de capacidades técnicas es el hito fundamental del presente proyecto, ya que permite sentar las bases de replicabilidad de la presente iniciativa y la puesta en valor de los recursos naturales presentes en nuestro territorio

13.4 Mencione otros aspectos que considere relevante informar, (si los hubiere).

14. CONCLUSIONES

Realice un análisis global de las principales conclusiones obtenidas luego de la ejecución del proyecto.

El proyecto “Conocimiento y puesta en valor de las especies de Hongos Silvestres Comestibles (HSC) Suillus spp. y Pleurotus spp. para diversificación productiva de comunidades rurales en la región de Aysén” ejecutado por la Universidad de Magallanes (código PYT-2017-0394) tiene por objtivo último instalar capacidades en el procesado de HSC en la comunidad local, a fin de aumentar la oferta y calidad de HSC, además de la ampliamente conocida morilla, integrando prácticas sustentables que contribuyan a su conocimiento y conservación para diversificación productiva en la Región de Aysén. Para cumplir ese objetivo general se ha abordado en 3 aspectos, la caracterización del recurso fúngico, la importancia socioeconómica y el valor patrimonial en su recolección, así como la evaluación de la factibilidad técnica.

Durante el periodo de ejecución se ha establecido y mantenido contacto con comunidades por todo el territorio regional, colaboradores centro y fuera de la región, así como revisado permanentemente la literatura científica. El trabajo de terreno implicó múltiples campañas con muestreo en diferentes tipos de ecosistemas y comunidades.

Algunas situaciones imprevistas (como la desarticulación de la comunidad y restaurante asociado postulados inicialmente) han generado dificultades en la ejecución pero han sido superadas estableciendo un diálogo más intenso con FIA lo que ha requerido en ocasiones adaptar el plan de actividades a fin de dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

El análisis del contenido nutricional y características biológicas no había sido realizado anteriormente en la región, siendo escasos los estudios simulares en el resto del país. Asimismo ha revelado interesantes resultados acerca de la posible influencia de las condiciones ecológicas (tipo de bosque, sustrato, latitud, altitud) en el que se recolectó la muestra.

Realizar estudios científicos en forma simultánea al desarrollo de productos a escala de laboratorio aumenta la pertinencia del mismo, en la medida que los objetivos de investigación están dirigidos a responder preguntas desde las comunidades y el sector productivo y, con ello, llenar vacíos de conocimiento. Por otro lado, se facilita el poner en valor los productos alimentarios en base a recursos naturales locales, en este caso productos forestales no madereros. Con esta información permite conocer mejor el recurso, de manera que podemos conocerlo mejor y anticiparnos a su productividad, eventualmente su predictibilidad estacional, prolongar su vida útil y optimizar las condiciones y temporalidad de consumo; con ello, fortalecer la economía familiar campesina. Se espera que la mejora en los métodos de procesado y conservación permita potenciar su consumo y aumentar su valor agregado, transfiriendo el conocimiento adquirido entre los agricultores y su comunidad, sentando bases para una industria alimentaria basada en recursos naturales locales.

Algunos de los aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de productos alimentarios en base a hongos silvestres comestibles locales y su inclusión en los circuitos de comercialización:
- Los hongos como materia prima están ligados a ecosistemas forestales. No hay certeza de que se pueda obtener esta materia prima en ecosistemas demasiado degradados o en condiciones controladas (cultivo).
- El oficio de recolección de hongos en la región es ya reconocido como un aporte fundamental para la economía familiar campesina, en particular para aquellas familias que habitan los bosques caducifolios, ya que en particular el hongo morilla es protagonista en el desarrollo de esta actividad, por su potencial para exportarlos o para consumirlos localmente.
- Los HSC son parte del patrimonio alimentario regional y sus características nutricionales, funcionales y productivas permiten visualizar el potencial endógeno que posee para la región de Aysén y la oportunidad que presenta el desarrollo de este proyecto, mediante la puesta en valor del oficio de recolección como una actividad económica rentable y que permite la puesta en valor de nuestros recursos naturales.
- El desarrollo de productos en la región de Aysén, requiere sentar la mirada en nuestra identidad y como traspasamos esa experiencia sensorial, lúdica y culinaria al consumidor, generando también una cadena de valor donde puedan ser parte todos los integrantes del proceso.
- El mercado de los hongos comestibles a nivel nacional y regional, se encuentra en expansión. Sin embargo, existe una oportunidad real al identificar que el mayor porcentaje de hongos recolectados, pasa de los intermediarios a canales de exportación, perdiendo la oportunidad de desarrollo de la industria alimentaria nacional con la venta directa de la materia prima a gran cantidad y a bajo costo. De esta forma no solo se pierden recursos, sino también las prácticas campesinas de la recolección que son parte del arraigo de las familias de Aysén.

El desarrollo de este proyecto presenta una evidencia real y tangible de la importancia del trabajo colaborativo entre las comunidades locales y la academia, considerando Centro de investigación, instituciones y universidades, ya que permite el desarrollo de conocimiento y la instalación de capacidades en el desarrollo de las comunidades y el desarrollo de quehaceres con pertinencia regional.

Existe una gran potencial en materia de comercialización de hongos silvestres comestibles en la región de Aysén a nivel regional, esto ha sido demostrado por el interés que los consumidores han presentado por el “aliño” producido por la Cooperativa AJORA.

15. RECOMENDACIONES

Señale si tiene sugerencias en relación a lo trabajado durante el proyecto (considere aspectos técnicos, financieros, administrativos u otro).

Se debería haber desarrollado un modelo de recolección de hongos silvestres comestibles, que regule la sustentabilidad de la actividad tanto ecológica como culturalmente e impulsado la generación de la identificación de los recolectores y recolectoras, para la certificación del oficio y visibilización en la sociedad. Si bien es cierto esto no era un resultado esperado del proyecto, su consideración es muy relevante para la sostenibilidad de los recursos naturales obtenidos de bosques y plantaciones de la región de Aysén.

Simultanear el desarrollo de productos y, en general, las actividades de fomento agroalimentario, con el análisis científico multidisciplinario, experimental en laboratorio. Esto permite conocer mejor el recurso (materia prima local, capacidades logísticas y humanas) y poner en valor los productos elaborados que resulten de su procesamiento. Con esta información podemos, de mejor manera, anticiparnos a cambios en el ambiente ecológico (clima), sociales y de los mercados regionales, nacionales e internacionales.

Continuar la investigación química, genética y ecológica.

16. ANEXOS

ANEXO A. Histórico de actas de reuniones.

ANEXO B. Informe histórico actividades de AJORA

ANEXO C. Links cápsulas y documental.

ANEXO D. Instrumento y resultados de la investigación de mercado.

ANEXO E. Copia del comodato y proceso de conformación de la cooperativa AJORA.

ANEXO F. Histórico de Campañas de terreno e iniciativas.

ANEXO G. Investigaciones realizadas

- Informe de caracterización ecológica
- Aportes para la puesta en valor patrimonial del oficio de recolección de hongos silvestres comestibles (HSC) en Aysén.
- Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de mínimo procesamiento de hongos silvestres comestibles en la región de Aysén.

ANEXO H. Histórico de Listas de Asistencia.

17. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

17.1. Bibliografía estudio de caracterización biológica

AOAC (Association of Official Analytical Chemists). Official Methods of Analysis, 15th Edition, 1990, Arlington (USA)

BARRANCO PG, OCANAS LG, CABRERA LV, CARMONA MCS, OCANAS FG, GOMEZ XSR, RANGEL RL (2010) Evaluation of antioxidant, immunomodulating, cytotoxic and antimicrobial properties of different strains of Basidiomycetes from Northeastern Mexico. Journal of Medicinal Plants Research 4 (17): 1762–1769. 2010

Beluhan, S., & Ranogajec, A. (2011). Chemical composition and non-volatile components of Croatian wild edible mushrooms. Food Chemistry, 124, 1076–1082.

Boa, E. (2005). Los hongos silvestres comestibles. Perspectiva global de su uso e importancia para la población. FAO. Roma, 170 pp. Disponible en: http://www.fao.org/3/a-y5489s.pdf [2016. 15 de Abril]

Bonello, P., T. D. Bruns & M. Gardes. 1998. Genetic structure of a natural population of the ectomycorrhizal fungus Suillus pungens. New Phytologist 138.533-42.

Chávez G.M. y Valdez A.M. (2014). Efecto de la concentración de cloruro de sodio, porcentaje de ácido cítrico y temperatura de almacenamiento en la vida útil del hongo Suillus luteus (tesis pregrado). Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Amazonas, Perú.

CHUNG GUIN-PO P, (2010) Hongos Silvestres Comestibles, revisado en http://www.gestionforestal.cl/boldo/noticias/seminario_sanfernando/hongos_silvestres_comestibles.pdf 21/12/2018

Cornejo, Amelia, Alejandra Serrato, Beatriz Rendón & Martha Rocha. 2014. Herramientas moleculares aplicadas en ecología: aspectos teóricos y prácticos 1.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF) y UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE (UACH). Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Monitoreo de Cambios y Actualizaciones. Periodo 1997–2011; Ministerio de Agricultura: Santiago, Chile, 2011.

Excoffier, L., P. E. Smouse & J. M. Quattro. 1992. ANALYSIS OF MOLECULAR VARIANCE INFERRED FROM METRIC DISTANCES AMONG DNA HAPLOTYPES - APPLICATION TO HUMAN MITOCHONDRIAL-DNA RESTRICTION DATA. Genetics 131.479-91.

GAMUNDÍ I.J., MINTER D.W., ROMERO A.I., BARRERA V.A., GIAIOTTI A., MESSUTI M.I., STECCONI M. (2004) Checklist of the Discomycetes (Fungi) of Patagonia, Tierra del Fuego and adjacent antartic areas. Darwiniana 42, 63-164.

Gençcelep H., Uzunb U., Tunçtürka Y. y Demirel K. (2009). Determination of mineral contents of wild-grown edible mushrooms. Food Chemistry 113 (2009) 1033–1036.

GORTER GJMA & A EICKER GORTER GJMA & A EICKER (1988) Gewone Afrikaanse en Engelse name vir die meer algemene Suid-Afrikaanse sampioene en ander makroswamme. Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie 7(1): 55-63. 1988

Heleno, S. A., Stojkovic, D., Barros, L., Glamoclija, J., Sokovic, M., Martins, A., … Ferreira, I. C. F. R. (2013). A comparative study of chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties

of Morchella esculenta (L.) Pers. from Portugal and Serbia. Food Research International, 51, 236–243.

INSTITUTO FORESTAL CONAF. Superficie de plantaciones forestales de Coquimbo a Aysén; Inventario plantaciones PYMP regiones Bío Bío y Araucanía actualización a diciembre de 2008. Diciembre 2009

KRIEGLSTEINER GJ KRIEGLSTEINER GJ (2000b) Die Grosspilze Baden-Württembergs (Los macromicetes de Baden-Wurtemberg), tomo 2. Editorial Ulmer, Stuttgart, Alemania, 620pp. 2000

Kordrostami, M. & M. Rahimi. 2015. Molecular markers in plants: concepts and applications. Molecular Markers.2024-31.

Librado, P. & J. Rozas. 2009. DnaSP v5: a software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. Bioinformatics 25.1451-52.

Lopez, Emilio. & Gonzalo. Pérez. 1999. Métodos de análisis en la recontruccion filogenetica: Departamento de Biologia Animal,Universidad de Alcalá.

MACHUCA A, CÓRDOVA S, GÓMEZ C, GERDING M, SILVA F. Manual de recolección sustentable Morchella spp. De la Patagonia Chilena. Proyecto CONAF 077/2013

Manzi, P., Marconi, S., Aguzzi, A., & Pizzoferrato, L. (2004). Commercial mushrooms: nutritional quality and effect of cooking. Food Chemistry, 84, 201–206.

Morillas J.M. y Delgado J.M. (2012). Análisis nutricional de alimentos vegetales con diferentes orígenes: Evaluación de capacidad antioxidante y compuestos fenólicos totales. Dpto. Tecnología de la Alimentación y Nutrición. Univ. Católica San Antonio de Murcia. Nutr. clín. diet. hosp. 2012; 32(2):8-20.

Muller, L. A. H., M. Lambaerts, J. Vangronsveld & J. V. Colpaert. 2004. AFLP-based assessment of the effects of environmental heavy metal pollution on the genetic structure of pioneer populations of Suillus luteus. New Phytologist 164.297-303.

—. 2006. Isolation and characterization of microsatellite loci from the ectomycorrhizal basidiomycete Suillus luteus. Molecular Ecology Notes 6.165-66.

Muller, L. A. H., J. Vangronsveld & J. V. Colpaert. 2007. Genetic structure of Suillus luteus populations in heavy metal polluted and nonpolluted habitats. Molecular Ecology 16.4728-37.

NIVEIRO N, ALBERTÓ E NIVEIRO N, ALBERTÓ E (2013b) Checklist of the Argentine Agaricales 6. Paxillaceae, Gomphidiaceae, Boletaceae and Russulaceae. Mycotaxon 123: 491 2013

Okonechnikov, K., O. Golosova, M. Fursov & Ugene Team. 2012. Unipro UGENE: a unified bioinformatics toolkit. Bioinformatics 28.1166-67.

PALFNER Et al., 2006, Estado del arte de la conservación del reino Fungi en Chile revisado en: https://www.researchgate.net/publication/329211239_Estado_del_arte_de_la_conservacion_del_reino_Fungi_en_Chile 20/12/2018

Pawlik, A., Janusz, G., Koszerny, J., Malek, W., & Rogalski, J. (2012). Genetic Diversity of the Edible Mushroom Pleurotus sp. by Amplified Fragment Length Polymorphism. Curr Microbiol., 65, 438-445.

PILZ, D., MCLAIN, R., ALEXANDER, S., VILLARREAL-RUIZ, L., BERCH, S., WURTZ, T. L., PARKS, C.G., MCFARLANE, E., BAKER, B., MOLINA, R., SMITH, J.E. (2007) Ecology and management of morels harvested from the forests of western North America. Gen. Tech. Rep.

PNW-GTR-710. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 161 p.

Sánchez Jardón L., Soto D., Torres M., Moldenhauer L., Solís Ehijos M., Ojeda J., Rosas B., Salazar V., Truong C. 2017. Hongusto, innovación social en torno a los hongos silvestres y cultivados en Aysén. Ediciones Universidad de Magallanes, Coyhaique, Chile. p. 15-41.

SANTELICES R, ESPINOZA S, BRUNEL N & G PALFNER SANTELICES R, ESPINOZA S, BRUNEL N & G PALFNER (2012) Effect of the geographical origin, culture media and pH on the growth dynamics of the edible ectomycorrhizal mushroom Suillus luteus. Ciencia e Investigación Agraria 39 (2): 369-376 2012

SARWAR S & AN KHALID SARWAR S & AN KHALID (2013) Preliminary checklist of the Boletales in Pakistan. Mycotaxon 121: 500. 2013

Sedano Y.C. (2014). Evaluación de la carga de bandeja y la velocidad del aire sobre el tiempo de deshidratación y aceptabilidad general de hongo comestible (Suillus luteus A.) (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica, Perú.

Somma, M. & M. Querci. 2006. Session : The polymerase Chain Reaction (PCR). Training course on: The Analysis of Food Samples for the Presence of Genetically Modified Organisms.1-3.

SOZA F, SOTO D, TORRES M, SÁNCHEZ L. Una aproximación al conocimiento sobre hongos silvestres comestibles en la región de Aysén (Chile). Aysenología, Año 2, N° 2, Coyhaique, Diciembre 2016.

Swofford, D. L. 1993. PAUP - A COMPUTER-PROGRAM FOR PHYLOGENETIC INFERENCE USING MAXIMUM PARSIMONY. Journal of General Physiology 102.A9-A9.

Tacón A. Cuadernos de Campo de Buenas Prácticas de Recolección Sustentable para Productos Forestales No Madereros Prioritarios. Primera Edición, diciembre de 2017 Registro Propiedad Intelectual N° 286129 ISBN N° 978-956-328-218-4

Thompson, J. D., D. G. Higgins & T. J. Gibson. 1994. CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. Nucleic Acids Res 22.4673-80.

Valiente, L., Ohaco, E., & De Michelis, A. (2016). Antioxidant capacity of frozen Pleurotus ostreatus during convective drying. Micología Aplicada International, 28(1), 1–10.

Valenzuela E, Moreno G & J Grinbergs (1992a) Algunas Boletaceas que fructifican en el sur de Chile. Boletín Micológico 7(1-2): 1-5. 1992.

Velasco B. y Ponce Y. (2019). Usos culinarios y características organolépticas del hongo silvestre comestible: Suillus luteus en Pampallacta, región Cusco. Tesis para optar el Título Profesional “Licenciado en gastronomía y arte culinario. Lima, Perú.

Vieira, V., Fernandes, Â., Barros, L., Glamoclija, J., & Ana, Ć. (2016). Wild Morchella conica Pers. from different origins: a comparative study of nutritional and bioactive properties. Journal of the Science of Food and Agriculture, 96(1), 90–98.

Villagaray, M.C. (2010). Evaluación del secado del hongo (Boletus luteus) en un secador tipo bandeja (tesis pregrado). Universidad del Centro del Perú. Huancayo, Perú.

ZHAO, Meng-ran, Chen-yang HUANG, Xiang-li WU, Qiang CHEN, Ji-bin QU, Yan-chun LI, Wei GAO & Jin-xia ZHANG. 2016. Genetic variation and population structure of the mushroom Pleurotus ferulae in China inferred from nuclear DNA analysis: ScienceDirect.

Zhou, Z. H., M. Miwa & T. Hogetsu. 1999. Analysis of genetic structure of a Suillus grevillei population in a Larix kaempferi stand by polymorphism of inter-simple sequence repeat (ISSR). New Phytologist 144.55-63.

—. 2001. Polymorphism of simple sequence repeats reveals gene flow within and between ectomycorrhizal Suillus grevillei populations. New Phytologist 149.339-48.

17.2. Bibliografía estudio de valor patrimonial

Arce,O. (2005).Cazadores y recolectores. Una aproximación teórica. Gazeta de Antropología, 2005, 21, artículo 22 · http://hdl.handle.net/10481/718.ISSN:0214-7564

Boa.2005 Los hongos silvestres comestibles Perspectivaglobal de su uso e importancia para la población. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimetnación. Roma. Italia. ISBN: 92—305157-4

Espinosa, B. (1962) Los hongos chilenos del género Cytttaria. Revista Chilena de Historia Natural 30:206-256.

FAO,1992. Productos forestales no madereros, una revisión conceptual. Ciudad de Mexico. Mexico.

Furci, G. (2007). Fungi Austral. Guía de campo de los hongos más vistosos de Chile. Giuliana María Furci George-Nascimento, Chile. 200 pp.

Garcia-Canclini, N. 1989. Cultura hibridad. Estrategias para entrar y salir de la modernidad.EDITORIAL GRIJALBO, S.A. de C.V. Miguel Hidalgo, México, D.F.

Larenas, 2005.Cultura y alimentación indígena en Chile. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura FAO.

Machuca. A. Cordova.C.,Gomez,C.Gerding.M.Silva,F.2013. Manual de recolección sustentable de Morchella spp. De la patagonia Chilena. Proyecto CONAF 007/2013.

Martinic 2005.De la trapananda al Aysén: una mirada reflexiva sobre el acontecer de la Región de Aysén desde la prehistoria hasta nuestros días. Editorial Pehuén. Santiago. Chile.

Méndez et al. 2001. Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca, México. CIENCIA ergo-sum, ISSN 1405-0269, Vol. 8, Nº. 1, 2001, págs. 30-40.

Ministerios de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. 2014. “Arca del Gusto” Catálogo Alimentario Patrimonial. Impreso en Andros Ltda. Santiago, Chile. ISBN (pdf): 978-956-352-111-5

Mosbach 1992. Botánica Indígena de Chile. Museo Chileno de arte precolombino. Fundación Andrés Bello. Santiago Chile. ISBNM:956.13.0970-9

Guzmán, (2011). El uso tradicional de los hongos silvestres sagrados: pasado y presente. Instituto de Ecología, A.C., Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, 91070, Veracruz, México

Hernández Sampieri, R. Fernández Collao, C. Baptista Lucio, P. (1997). Metodología de la investigación. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.

Ibieta.V.Ulloa,A. 2013. Antiguos saberes para nuevos semileros. Miradas femeninas del cultivo de hiertas familiares en Aysen. Imprenta Iamerica. Temuco.Chile.

Jasson-Arriaga X.Marinez-Campos, A.Gheno-Heredia,Y y Chavez Mejía,C. (2016). Conocimiento tradicional y vulnerabilidad de hongos comestibles en un ejido dentro de un área natural protegida. Plotobotanica. núm. 42, pp. 167-195, méxico, 2016 doi: 10.18387/polibotanica.42.9

Ruan-Soto., et al, 2009. Uso y manejo de hongos silvestres en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. Revista Mexicana de micologia 29; 61.72.

Sánchez-Jardón, L., Soto, D., Torres, M., Moldenhauer, L., Solís Ehijos, M., Ojeda, J. Rosas, B., Salazar, V., Truong, C. (2017). Hongusto, innovación social en torno a los hongos silvestres y cultivados en Aysén.ISBN: 978-956-7189-72-4. Universidad de Magallanes Punta Arenas. Chile.

Soto A. D. (2015). PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Boletín 24 INFOR (Chile).

UNECO, 2003. Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial. MISC/2003/CLT/CH/14.

17.3. Bibliografía estudio de factibilidad

Araya, T., Boza, S., Cortés, M., Henriquez, J., Montenegro, I. (2017). La recolección de productos forestales no madereros por mujeres campesinas del sur de Chile: reconfigurando la tensión entre lo local y lo global. RIVAR 12(4): 22-45.

Ardón, C. (2007). “La producción de los hongos comestibles”. Trabajo de tesis para optar Grado Académico de Maestría en Docencia Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala.

Castro, P. (2009). Factibilidad económica para la producción de Pleorotus Eryngii en Chile. Trabajo de tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Austral de Chile, Valdivia.

De Michelis, A., Rajchenberg, M. (2006). “Hongos Comestibles: Teoría y práctica para la recolección, elaboración y Conservación”. Primera edición Ed. Bariloche: INTA EEA, Bariloche.

Deschamps, J. Hongos silvestres del MERCOSUR con valor gastronómico. Documento de Trabajo N° 86, Universidad de Belgrano [en línea]. Página web: http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/433/86_deschamps.pdf?sequence=2&isAllowed=y Visitada el 10 de Julio de 2018.

France, A. (2008). “Resultados y lecciones en cultivo de Hongo Gargal”. Fundación para la Innovación agraria, Región del Bío Bío, Chile.

Fundación para la Innovación Agraria (2008). Resultados y lecciones en Cultivo de Hongo Gargal. Proyecto de Innovación en VIII Región del BioBío, Chile.

Furci, G (2013). “Fungi Austral. Guía de campo de los hongos más vistosos de Chile” Andros Impresores, Santiago de Chile.

Instituto Nacional de Normalización. (1969). “Norma Chilena 53. Of.1969 – Hongos Comestibles Deshidratados – Requisitos”. Santiago, Chile.

Larenas, F. (2005). Cultura y alimentación indígena en Chile. FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Página web: http://www.fao.org/3/a-ah612s.pdf Visitada el 15 de Julio de 2018

Medianero, D. (2011). Metodologías de estudios de linea de base. Pensamiento Crítico 15: 61-82

Ministerio de Salud. (1997). “Reglamento Sanitario de los Alimentos”. D.S. N° 60. Santiago, Chile.

Ministerio de Salud. (2017). “Plan Institucional Subsecretaría de Salud Pública”. Santiago, Chile.

Moreno, A. (2014). Un recurso alimentario de los grupos originarios y mestizos de México: los hongos silvestres. An. Antrop., 48-I: 241-272

Ormachea, R. (2016). Uso gastronómico de los Hongos Silvestres Comestibles de la VII Región del Maule, Chile. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú

Raimann, X. (2008). ¿Cómo se realiza la fiscalización de alimentos en Chile?. Revista Chilena de Pediatria 79(5): 459-461

Ramírez, C. (2011). Propuesta metodológica para el desarrollo de productos. Pensamiento y Gestión 30: 21-45

Valenzuela, E. (2003). Hongos Silvestres Comestibles colectados en la X Región de Chile. Boletin micológico 18: 1-14

Valenzuela, E.; Moreno, G. & Grinbergs, J. (1992). Algunas Boletaceas que fructifican en el sur de Chile. Bol. Micol. 7: 1-15

17.4. Bibliografía consultada estudio de mercado

Bourdieu,P., Passeron.J. (2003). Los herederos, los estudiantes y la cultura. Siglo XXI Editores Argentina. Buenos Aires, Argentina.

Bourdieu, P. (2011). Las estrategias de reproducción social. Siglo XXI Editores Argentina. Buenos Aires, Argentina.

Castro, P. (2009). Factibilidad económica para la producción de Pleurotus eryngii en Chile. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

DIRECOM, (2006). Estudio e identificación de clusters exportadores en la XI Región de Aysén (segundo informe de avance). https://www.conicyt.cl/regional/files/2012/10/cluster-aysen.pdf

FUCO A., FAO (2005). Cultura y alimentación indígena en Chile. Disponible en: http://www.fao.org/3/a-ah612s.pdf

Hernández Sampieri, R. Fernández Collao, C. Baptista Lucio, P. (1997). Metodología de la investigación. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.

INDAP (2005). Informe final, análisis de la industria delicatesen nacional. http://www.indap.gob.cl/docs/default-source/sabores-del-campo/estudio-del-mercado-delicatessen-nacional-u-central-2005.pdf?sfvrsn=0

Kinnear, T., Taylor, J. (2005). La investigación de mercados. Editorial McGraw-Hill. 5ta edición. EE.UU.

Kotler, P., Armstrong, G. (2008). Fundamentos de marketing. Editorial Pearson. 8va edición. México.

Maletta, H. (2010). La evolución del Homo economicus: problemas del marco de decisión racional en Economía. Economía Vol. XXXIII, N° 65, 2010 / ISSN 0254-4415. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1888366

Ruiz de Maya, S., Manuera-Aleman, J. (1993). Las preferencias del consumidor: estudio de su composición a través del análisis conjunto. Estudios sobre consumo, ISSN 0212-9469, Nº 28, 1993, pags. 25-42

Sánchez,L., Soto,D., Torres, M., Moldenhauer, L. Solís Ehijos., M. Ojeda,J., Rosas, B., Salazar, V., Truong, C. (2017). Hongusto, innovación social en torno a los hongos silvestres y cultivados en Aysén. ISBN: 978-956-7189-72-4. Universidad de Magallanes Punta Arenas. Chile.

Sapag Chain, N., Sapag Chain, R. (2007). Preparación y evaluación de proyectos. Editorial McGraw-Hill, Colombia.

Soto A. D. (2015). Productos Forestales no Madereros. Boletín 24 INFOR (Chile).

Stanton. W., Etzel, M., Walker, B. (2007). Fundamentos de marketing. Editorial McGraw-Hill. 14º edición. EE.UU.

Anexo C.

Links cápsulas y documental.

-Link Youtube sobre presentación de proyecto Conocimiento y puesta en valor de las especies de Hongos Silvestres Comestibles (HSC) *Suillus* spp. y *Pleurotus* spp. para diversificación productiva de comunidades rurales en la región de Aysén. PYT-2017-0394

-Link YouTube sobre video explicativo procesado de hongos *Suillus* sp.

-Micro documental sobre el oficio de recolección de hongos en Aysén.

-Link YouTube sobre ecología de los hongos *Morchella* sp. *Suillus* sp y *Pleurotus* spp.

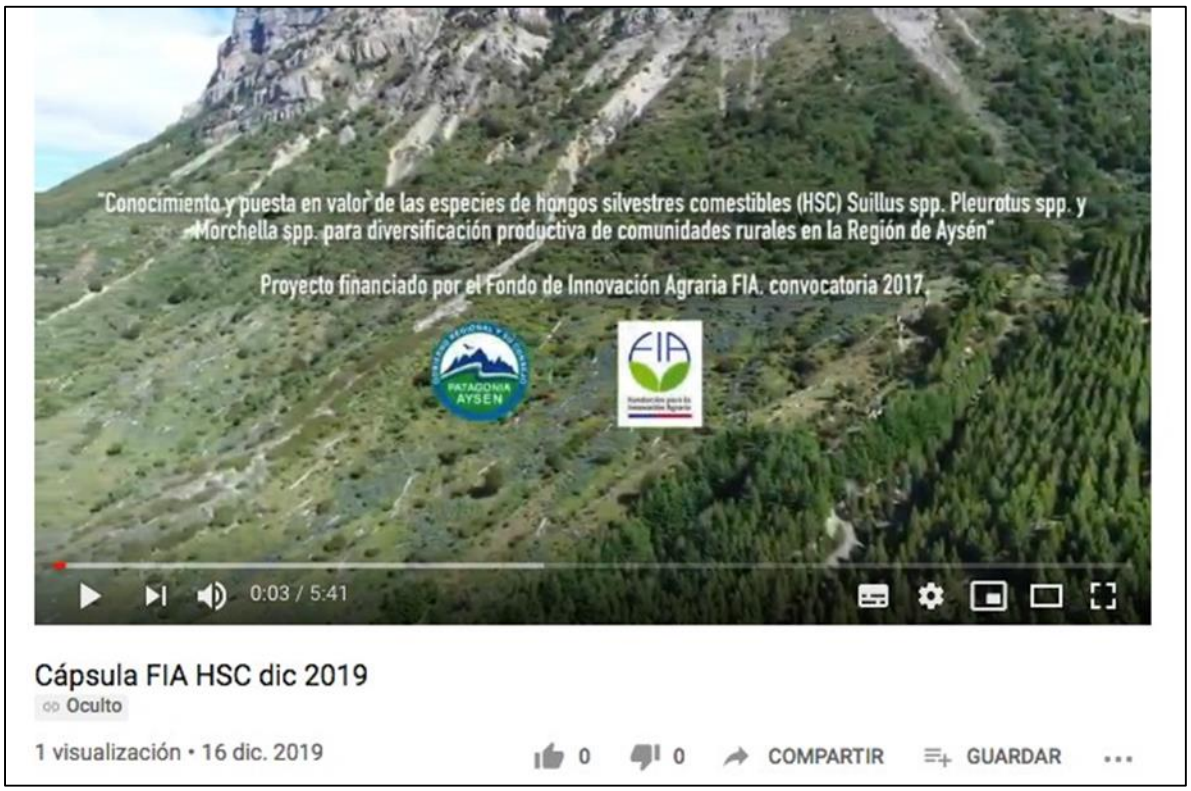
-Link YouTube sobre presentación de proyecto Conocimiento y puesta en valor de las especies de Hongos Silvestres Comestibles (HSC) *Suillus* spp., *Pleurotus* spp. y Morchella sp. para su diversificación productiva de comunidades rurales en la región de Aysén. PYT-2017-0394

https://www.youtube.com/watch?v=zlWqiakJaC8

- Micro documental sobre el oficio de recolección de hongos en Aysén.

https://www.youtube.com/watch?v=dq2FMPaDpvI&feature=youtu.be

Link YouTube sobre ecología de los hongos *Morchella* sp. *Suillus* sp y *Pleurotus* spp.



https://www.youtube.com/watch?v=iRkXNL_OdoI

-Link YouTube sobre video explicativo del procesado de hongos *Suillus* sp. Se presentan técnicas de preparación de muestras que mejoran la calidad organoléptica de los alimentos desarrollados a partir de esta especie.

https://www.youtube.com/watch?v=7AB3Ww7xkIc&t=11s

Anexo D.

- Lineamientos para determinar preferencias del consumidor en productos desarrollados en base a hongos silvestres comestibles por parte de cooperativa AJORA en la Región de Aysén.

Contextualización

Los hongos silvestres comestibles actualmente presentan un gran desarrollo en la región, en el área de la investigación se puede mencionar lo desarrollado por el proyecto HONGUSTO (Sánchez, 2017), o lo realizado por instituciones como INFOR en temas de investigación e incentivos a la exportación de Productos Forestales no Madereros (Soto, 2015), entre algunos en la Región de Aysén.

Las especies que cuentan con mayor porcentaje de comercialización son los hongos *Suillus Sp. y Morchella sp.* alcanzándose ya en 2015 una tasa US$1,2 millones de dólares y US$0,2 millones de dólares respectivamente (Soto, 2015). El hongo *Morchella sp.* tiene un aporte significativo en la economía familiar campesina de la región, esta actividad siendo ejecutada mayoritariamente por mujeres, alcanzando un número de 200 personas (CONAF. 2016) quienes perciben un ingreso de $3000 a 5000 por kilo fresco, lo que genera un ingreso FOB (libre de aborto en su sigla en inglés) de U.S$ 140 por kilo exportado. (DIRECOM, 2006). En particular para esta zona geográfica se observa una importancia relativa de la morilla en descredito del hongos de pino (*Suillus sp.)* lo que ha generado a nivel socio cultural una mayor identificación con esta especie, por parte de los habitantes de este territorio a tal punto que en Villa Ortega, pequeña localidad localizada a 30 kilómetros de Coyhaique (capital regional) se celebre hace cinco años el “Festival de la Morilla”, caso particular que denota el grado vinculación que esta comunidad tiene por esta especie en particular.

Desde una perspectiva clásica hasta la sientes neoclásica actual del pensamiento económico heredado por Adam Smith, se piensa que el *homus economicus* se mueve por el *campus* del mercado motivado por decisiones racionales para maximizar sus utilidades y bienestar desarrollando constantemente evaluaciones de costo y beneficio (Maletta.2010) sobre una u otra decisión.

Actualmente se observa una variación sobre esta idea clásica del consumidor, asumiendo una idea más enfocada hacia apreciaciones psicológicas, valóricas y culturales del acto de consumir o no un producto determinado. En ese sentido es que se hace necesario explicitar como el consumo tiene en su derivación un componente cognitivo-afectivo y un componente cultural, no solo racional económico en particular. El componente cognitivo-afectivo (Ruiz de Maya, et al. 1993) se centra entre esferas: la cognitiva, la afectiva y la cognitiva-afectiva de menara integrada. La primera, hace relación con el conocimiento que tenemos sobre las características del producto en sí mismo, de las consecuencias que tendrían los actos de consumir algún producto determinado, por ejemplo, las características de la especie que se utiliza para el desarrollo de alimentos, la cantidad de emisiones de CO_2 que genera la comercialización del producto, etc.

Por otro lado, el enfoque afectivo por su parte, expone un factor altamente subjetivo en el proceso de toma de decisión de consumo, puesto que muchas veces las justificaciones racionales que se presentan para argumentar la compra están siendo utilizadas por el inconsciente, sin necesariamente ser una idea racional que nos ayude a maximizar nuestras utilidades o beneficios. Por ejemplo, comprar algún producto que nos recuerde alguna situación de nuestra vida, el consumo de determinados productos en actividades festivas, etc. Al estar en constante interacción las decisiones cognitivas y afectivas, se hace necesario identificar de qué manera interactúan, en el paso del tiempo, sobre las motivaciones del consumidor.

En un primer momento las condiciones cognitivas tendrán un protagonismo en los impulsos del ser humano determinando sus preferencias, ya sea por el precios, calidad o particularidades propias del producto, pero al pasar del tiempo esta categorización será remplazada por las ideas y emociones que el consumo del producto le pueda generan al individuo. Por lo cual se estima que los componentes emocionales tendrán cierta jerarquización en el paso del tiempo por sobre el racional. Por ejemplo, el consumo de ciertos productos que nos pueden generar

ciertos recuerdos pasados, seguimos consumiéndolos por emociones que nos evocan más que por las características propiamente tal del producto. En este sentido es que se deberá analizar de qué manera la generación de un producto, desarrollado con especies locales, puede satisfacer las necesidades cognitivas y efectivas de los consumidores locales de la región de Aysén. Por tanto, se expone el carácter cultural que entra en juego en el análisis económico de mercado ya que, los habitantes de este territorio además de tener pulsaciones racionales para la toma decisiones sobre el consumo, también juegan con una diversidad de símbolos particulares del entramado sociocultural que da significado al lugar que habitamos.

Teniendo en consideración dichos significados y aludiendo a las posturas económicas de Karl Polanyi (1989), donde la economía se encuentra urgida en el complejo entramado sociocultural, particular para cada comunidad humana, es que asumimos que esta acción de consumir estará determinada por las características propias de la identidad local y en ese sentido se estima que el consumo de especies comestibles propias del territorio en los mercados oficiales, será determinada por cuanto se ven reflejados los habitantes en esos productos. Teniendo así, los productos o especies en sí mismos un reflejo de las relaciones simbólicas entre sociedad y naturaleza, propias de un hábitat en particular.

Los hongos en este caso, tendrían la dialéctica de la cultura y la naturaleza en su composición simbólica, ya que expresan una actividad propia de las familias campesinas de Aysén y además reflejan el paisaje como un componente identitario del mismo consumidor local.

A nivel internacional surgen una seria de investigaciones sobre como los consumidores interactúan con los diversos mercados, tanto a nivel práctico como simbólico, vale decir, *el campus* o espacio en el cual interactúan estos agentes y así también el desarrollo de subjetividades que subyacen de las decisiones de la interacción intra-consumidor y extra-consumidor, en campo figurado del mercado.

Entonces y aludiendo al mercado como el campo de batalla (Bourdieu. 2011) en que los consumidores se encuentran y enfrentan en un ejerció de obtención de

recompensas tras el esfuerzo empleado en la generación de benéficos salariales, podremos observar que esta interacción se encuentra determinada por tres fuerzas fundamentales, saber, capital cultural, capital social y, fundamentalmente en este, capital económico (Bourdieu, 2003) estos interconectados e influenciados el uno por el otro de una manera dialógica constante.

El Capital social, (Bourdieu, 2003) está determinado por las relaciones sociales que de manera simbólica involucran una serie de símbolos en los seres humanos que cohabitan este espacio y que son reproducidos y reproductores del mismo. Ya que se produce a partir de una espiral recursiva en la cual se desenvuelve desde una lógica impositiva hacia una lógica proactiva, como la familia o el barrio, que son herencia de los seres humanos pretéritos y que en el ejercicio de las relaciones interpersonales se irán repensando y reproduciendo por los seres futuros.

El Capital cultural, entendido como el entramado de símbolos que une o da sentido a una clase social determinada, es decir la fuerza adherente de un determinado grupo de seres humanos que comparten y reproducen un conjunto de ideas que interpreta, relativiza, aprende y reproduce las cosas del mundo, Para esto existen instituciones determinadas como Escuelas, Universidades, Museos, los cuales le permiten a determinadas clases sociales un campo de interacción y además de reproducción de sus hábitos particulares. Así el mercado en su sentido práctico es en sí mismo un campo de reproducción de estos hábitos, de consumo particularmente.

El capital Económico por tanto, es fundamental considerarlo para los fines de este trabajo, ya que sin lugar a dudas es este la llave maestra que abre los espacios de participación social determinados para cada clase social que quiera interactuar en este campo de batalla. Si bien este es fundamental en el desarrollo y captación tanto del capital cultural como simbólico y determinante a su vez de cada uno y de los hábitos agenciados por estas dos fuerzas, en el espacio del mercado tomaría un protagonismo excepcional puesto que determina las habilidades que presentan los

agentes, en el espacio, para obtener o no cierto benéfico o mercancía determinada, lo que subyace a los gustos, heredados, particulares de cada ser humano.

Dicho esto, indagaremos en como los consumidores encuestados de la región presentan ciertas inclinaciones por una u otra especie de hongos silvestres comestibles en particular, ciertas tendencias a la compra de estos productos, que espacios poseen mejor accesibilidad para interactuar entre pares y las mejores formas y usos que estos productos les podrían entregar.

Objetivo general:

Indagar en las preferencias en consumidores futuros para el desarrollo de productos por cooperativa AJORA en base a Hongos Silvestres Comestibles (HSC) de la Región de Aysén.

Objetivos específicos:

- Comparar factibilidad comercial entre las especies de hongos silvestres *Morilla sp., Suillus sp. y Pleurotus sp.*
- Evaluar las mejores formas de comercialización el producto desarrollado por cooperativa AJORA.
- Determinar puntos de venta con mayor acceso al consumidor

Marco conceptual

La investigación de mercados es la función que enlaza al consumidor, al cliente y al público con el comercializador a través de la información. Esta información se utiliza para identificar y definir las oportunidades, los problemas de la comercialización y puesta en valor de un producto, como también para generar, perfeccionar y evaluar las acciones, monitorear el desempeño y mejorar la comprensión del marketing como un proceso. (Kinnear & Taylor 2005). El proceso de investigación de mercados abarca cuatro pasos: definir el problema y los objetivos de la investigación, desarrollar un plan de investigación, implementar el plan de investigación, e interpretar e informar los resultados. (Kotler & Amstrong, 2008). La investigación de mercado por tanto, consiste en todas las actividades que le permiten a una organización obtener la información que necesita para tomar decisiones concernientes a su ambiente, mezcla de marketing y clientes presentes y potenciales. En concreto, es el desarrollo, interpretación y comunicación de la información orientadas a las decisiones para su uso en todas las fases del proceso de comercialización (Stanton *et al*., 2007). El mismo autor señala que es necesario efectuar este proceso para introducir un producto en el mercado, y hacerlo de manera regular a lo largo de toda la vida de ese producto. La investigación no se limita a los productos: se lleva a cabo para responder a preguntas sobre segmentos potenciales de mercado. Los problemas en todo proyecto de investigación son definir correctamente el objetivo de estudio, reunir los datos apropiados y transformarlos en información útil. La investigación de mercado considera la opinión de los clientes como pertinente en la actividad predictiva. Para ello, recurre a diversas formas de recopilación de sus opiniones, como por ejemplo la toma de encuestas a una muestra representativa de la población, la realización de experimentos o la observación de los consumidores potenciales en mercados de prueba, entre otras, buscando probar o refutar hipótesis sobre un mercado especifico, es decir, las características de algún producto o de los consumidores. (Sapag & Sapag, 2011). Es importante según se menciona, realizar de manera

constante un estudio de cómo se comporta y evoluciona el mercado, las tendencias de consumo y hábitos de los consumidores a los cuales se orienta un determinado producto o servicio, así entonces, puede existir una adecuada retroalimentación entre el cliente y la empresa, la cual permita perfeccionar los ofrecimientos que la empresa realiza, a modo de mantener una vigencia en el mercado y desarrollar estrategias más novedosas que permitan competir de una manera adecuada, puesto que este tipo de investigación es trascendental para la toma de decisiones en la empresa.

En el marco de la definición de los lineamientos de estudio, el formato de venta y las características del producto, definen no solo la posibilidad de compra sino también las relaciones sociales que se desencadenan al consumir un alimento.
Como pocos gestos sociales, el comer relaciona al cuerpo y su historia de manera irrevocable, pues supone ingresar nutrientes, procesarlos e incorporarlos para prolongar nuestra existencia. Así, el proceso por el cual transformamos un producto agrícola en algo comestible, dice relación con el cómo comprendemos nuestro cuerpo, la naturaleza y nuestras relaciones humanas, por lo que es una acción que es el reflejo de los cambios que han ocurrido en la sociedad y la forma que tenemos para abordarlos.
También resulta interesante observar que el fenómeno de la globalización no sólo se refleja en la caída de las fronteras económicas, sino que también en que las barreras culturales son menos claras, apareciendo una internacionalización de los gustos, los sabores y olores, situación que ha sido señalada como una parte de la transculturización de los pueblos. Por ello, podemos afirmar que en el sistema alimentario, la clasificación de lo que eso no es comestible está cambiando el origen territorial de los sabores.
Sin embargo, la globalización no sólo se refleja en una homogeneización alimenticia, sino que también nos otorga la oportunidad de "elegir" lo que comemos y nos da la posibilidad de acceder a información nutricional cada vez más sofisticada. Esta tendencia se está manifestado en el consumo de alimentos más

sanos, innocuos, aportando a nuestro cuerpo lo necesario para estar saludables, sin que ello implique dañar el planeta (FUCOA & FAO, 2005)

Estos nuevos requerimientos alimenticios coinciden con el deseo de rescatar la Identidad Cultural de los pueblos, aquello que nos define y nos diferencia en medio de las tendencias globalizantes. En este contexto es importante destacar que tanto el formato de venta de producto como el contenido del mismo, está inserto en una serie decisiones de compra que dependen del precio, la disponibilidad, los puntos de venta, la sostenibilidad de su producción, entre otros factores relevantes.

Marco metodológico

El siguiente estudio se realizó mediante un análisis cuantitativo ya que, el sustento de los datos recopilados se obtiene por la cuantificación ascendente de la reiteración de los hechos. También podemos decir que es de tipo descriptivo, ya que en "un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así -y valga la redundancia- describir lo que se investiga" (Hernández 1991), esto, puesto que el eje primordial es exponer la perspectiva de los informantes claves que se entrevistaron,

Se diseñó un formulario estándar[1] el cual cuenta de cinco variables las que se definen en: consumo de HSC, factibilidad de compra de HSC, tipo de mercado, formato del producto y usos del producto.

Las encuestas se realizaron basándonos en los contactos generados durante el desarrollo de proyectos con el equipo técnico del Centro Universitario Coyhaique de la Universidad de Magallanes, los actores claves involucrados en las actividades desarrolladas por la cooperativa AJORA y fue corroborada esta información a través de bases de datos como las de Sernatur para ver contactos (dirección, número etc). Finalmente se realizó la selección en terreno, ya sea por información relevante entregada en cada localidad, como el trabajo desarrollado en sectores de alta concurrencia de la ciudad de Coyhaique, donde se estimó prudente realizar una muestra aleatoria en la plaza de la capital regional, como en el sector de la plaza del pionero (calle Baquedano) ambas con bastante afluencia de público.

El trabajo de recolección de información se realizó desde la última semana de Septiembre hasta la primera semana de octubre (aproximadamente 2 semanas), la mayoría de las encuestas fueron aplicadas de modo presencial, directamente en los lugares en donde se encontraban los informantes, llamando previamente para confirmar su disposición y tres de estas fueron aplicadas vía correo electrónico por encontrarse en localidades más alejadas. El proceso de aplicación de la encuesta, tuvo un tiempo estimado de 15 minutos cada una.

[1] Anexo 1

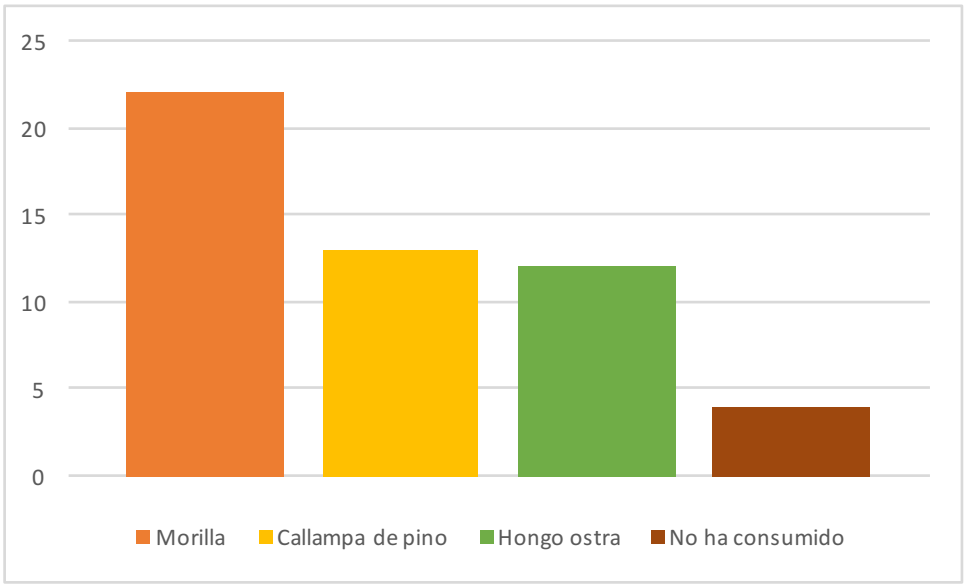
Los informantes varían entre dueñas de casa, estudiantes universitarios, dueños de restaurantes y funcionarios públicos. Lo que nos permite tener una muestra de máxima variación. Se aplicó el instrumento de recolección de información a 31 individuos, de diversas localidades, tanto de sectores rurales de la región como urbanos, desglosándose de la siguiente forma; Coyhaique: 20 encuestas, Sector Viviana: 1 encuesta, Puerto Aysén: 7 encuestas y Villa Mañihuales: 3 encuestas. Todo el entrevistado mayor de edad.

En el momento en que se realizaron las entrevistas a los consumidores potenciales, no se contaba con el producto desarrollado, por lo cual los encuestadores (miembros de la cooperativa AJORA), presentaban muestras de los hongos silvestres comestibles deshidratados, de esta forma se le permitía al informante poder vislumbrar como ciertas características de potencial producto.

Los entrevistados dan crédito desde su testimonio que la Morilla es el hongo con mayor popularidad, ya que gran parte de la gente que consume HSC lo ha hecho por la incipiente curiosidad por esta tan particular especie. Esto es lo que muestra el Gráfico N1, donde el 71% de los entrevistados han consumido preferentemente este hongo y expresan que lo volverían a hacer. En segundo lugar, un 42% de los entrevistados ha consumido la callampa de Pino (*Suillus sp.)*. El hongo ostra (*Pleurotus sp*.) ha sido consumido por un 39% de los entrevistados. Un 13% indica que no ha consumido ninguno de los tres hongos consultados.

Gráfico Nº1.

¿Usted ha consumido alguno de estos hongos?



Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

El hongo ostra se comercializa de manera habitual en los supermercados locales y mini mercados de las ciudades de la región, esto ya que por su conducta domesticable tiene gran potencial de venta, vale decir no tiene gran variación la cantidad neta de producción disponible. En la región se encuentra de manera

silvestre durante de temporada de otoño, principalmente en troncos muertos de las zonas más lluviosas de territorio (Sánchez, 2017).

La callampa de pino presenta fructificación durante la temporada de otoño y, como su nombre lo indica, se encuentra principalmente en las plantaciones forestales de especies de pino, dado el comportamiento simbiótico en que se relacionan estas especies. En la zona de Aysén no se cuenta con comercialización local de este tipo de especies, y quienes la han consumido ha sido por inquietud propia, vale decir por recolección de éstas propiamente tal, como en su formato deshidratado comercializado por las empresas Marco polo o Gourmet.

Es interesante considerar la forma de obtención de cada una de estas especies en relación a su inserción en el mercado. El hongo morilla si bien tiene gran potencial de exportación, no es fácil de reconocer y colectar; de ahí su alto valor, el que es reflejado también, en que sea tan cotizado en el mercado internacional, determinando esto, tanto su valor como sus redes comerciales, captadas por los intereses extranjeros, por sobre todo.

El hongo callampa de pino, si bien presenta tasas de exportación significativas, se define por características ecológicas que facilitan su recolección, ya que éste crece de manera abundante en las plantaciones forestales y por periodos de tiempo prolongados, lo que nos permite estimar que los costes asociados a la obtención de la materia prima y elaboración del producto, tendería a decrecer si se comparan con los costos de recolección y elaboración del hongo morilla. Esto aún no cuenta con un estudio formal y los datos se basan en experiencias de trabajo de campo.

El hongo ostra, ha sido domesticado y comercializado desde la década de 1970 en el país (Castro, 2009). Este período le ha permitido posicionarse en el mercado nacional y ya tener marcas reconocidas por los consumidores, por lo que se estima que en relación a la economía de escalas que se produce en este caso, no sería rentable desarrollar productos con este hongo en su formato fresco, y que el

mercado de este producto ya está cubierto. Se estima sí, que el desarrollo de productos con valor agregado y con fuerte componente cultural y local podría generar rentabilidades positivas para algún emprendimiento.

Para todos los productos se propone instalar rutas cortas de comercialización en primera instancia con fines de minimizar los costes de transporte y accesibilidad a los mercados.

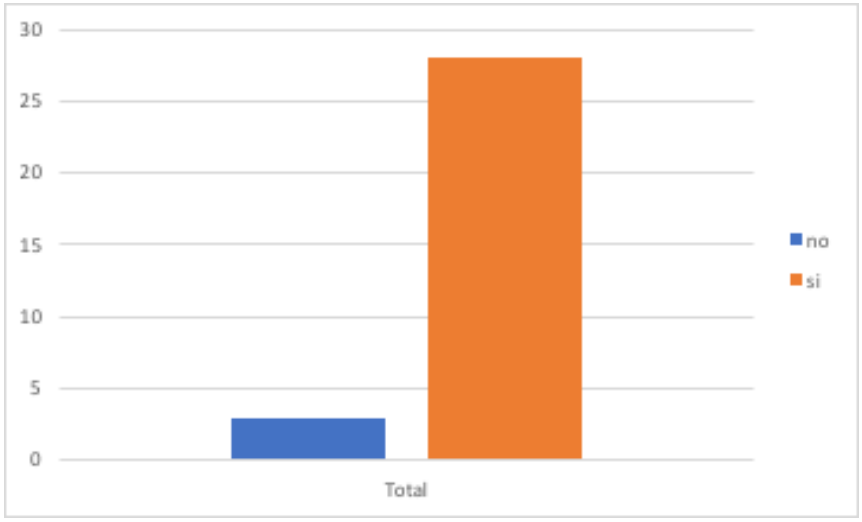
Ya sea por su potencial alimenticio, por búsqueda de nuevos sabores o por simple curiosidad, el consumo de HSC ha crecido exponencialmente tanto a nivel internacional como regional. Según un estudio publicado en 2018 por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), el consumo anual por persona fue de 1,4 kg en 2017, muy por encima de cifras anteriores (USDA, 2018). En Chile el consumo de estas especies no sobrepasa los 70 gr al año, aunque se observan tasas de crecimiento de 15% en los últimos 10 a 15 años (Castro, 2009). Para la región no se cuenta con datos estimados sobre el consumo de HSC, pero se ha observado, tras el trabajo de campo, un creciente interés por parte de la comunidad de conocer sobre estas especies, sus potenciales, características ecológicas y formas de consumo particularmente.

Cuando se les preguntó a los entrevistados por si estarían dispuesto a comprar hongos comestibles silvestre comestibles de producción local, la mayoría de los entrevistados se manifestó de forma positiva, aunque expresaban la falta de un mercado local para la adquisición de estos alimentos.
Entre los entrevistados se contó con diversos perfiles de público potencial (dueñas de casa, funcionarios públicos, estudiantes universitarios, dueños de restaurantes), y el potencial de compra fue similar para todos los perfiles, lo que permite inferir que este producto tendría una buena acogida en la comunidad en general y no solo atenderá las inquietudes de un grupo reducido en particular.
Respecto a la consulta, si estaría dispuesto a comprar un producto local elaborado con HSC del territorio de Aysén, el 90% respondió de forma positiva (Gráfico Nº2),

lo que muestra un escenario de grandes posibilidades para instalar un producto de carácter local con identidad territorial en el mercado regional.

Gráfico Nº2.

¿Usted estaría dispuesto a comprar este producto?



Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

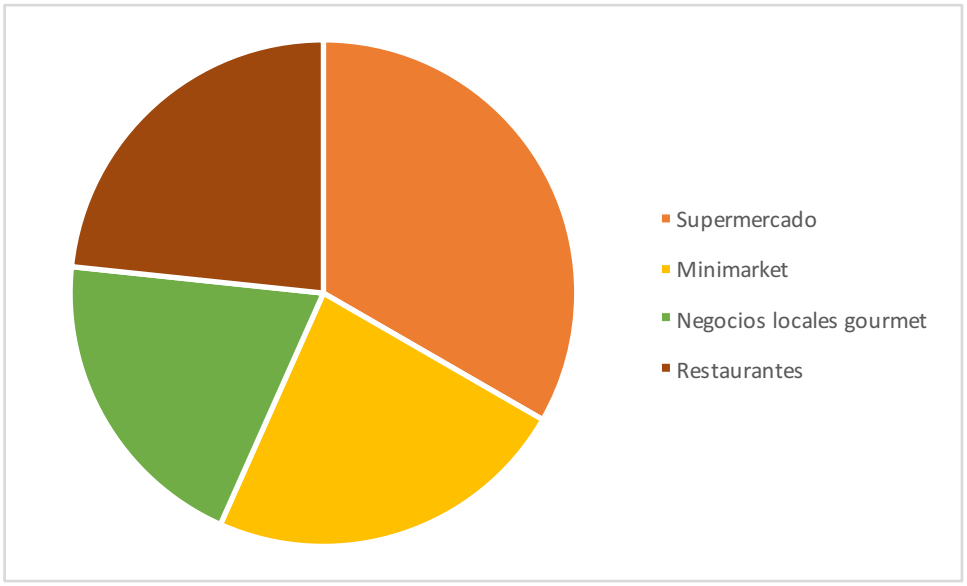
Los espacios de comercialización son un componente fundamental en la elección de dónde serán ubicados los productos elaborados. Esto de algún modo determinará a su vez los consumidores potenciales que pueda tener, puesto que no todos los mercados son aptos para los mismos productos.

Es así que se determinó diferenciar entre mercados locales, supermercados de cadena nacional, espacios de venta de productos gourmet y restaurantes locales, a lo que los entrevistados respondieron con una mayor preferencia en los supermercados como el mejor lugar de comercialización (32%) y en segundo lugar los mercados locales o de barrio (23%) (Gráfico Nº3).

La preferencia por ventas en supermercados no es un tema aislado, sino más bien y según Castro (2009), éste es el espacio de venta predilecto a nivel nacional. Según su estudio, las tres principales especies de hongos cultivados y comercializados a nivel nacional; *Agaricus sp*, *Pleurotus ostreatus* y *Lentinus edodes* son comercializados en estas grandes tiendas de abarrotes.

Gráfico Nº3.

¿Cuál(es) lugar(es) piensa que sea el idóneo para comercializar este producto?



Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

Deberemos considerar que el "supermercado" como espacio social, es en sí mismo un espacio en el cual los habitantes de la región interactúan constantemente y es representativo de la idea de las aldeas sociales en la que conviven y cohabitan diversos agentes.

De este modo se deberá tener atención en las posibilidades comerciales que se logren con estas grandes empresas, en la cual puedan convivir estos productos de pequeña escala, pero alto valor agregado, con las otras opciones reproducidas a nivel económico en la escala nacional.

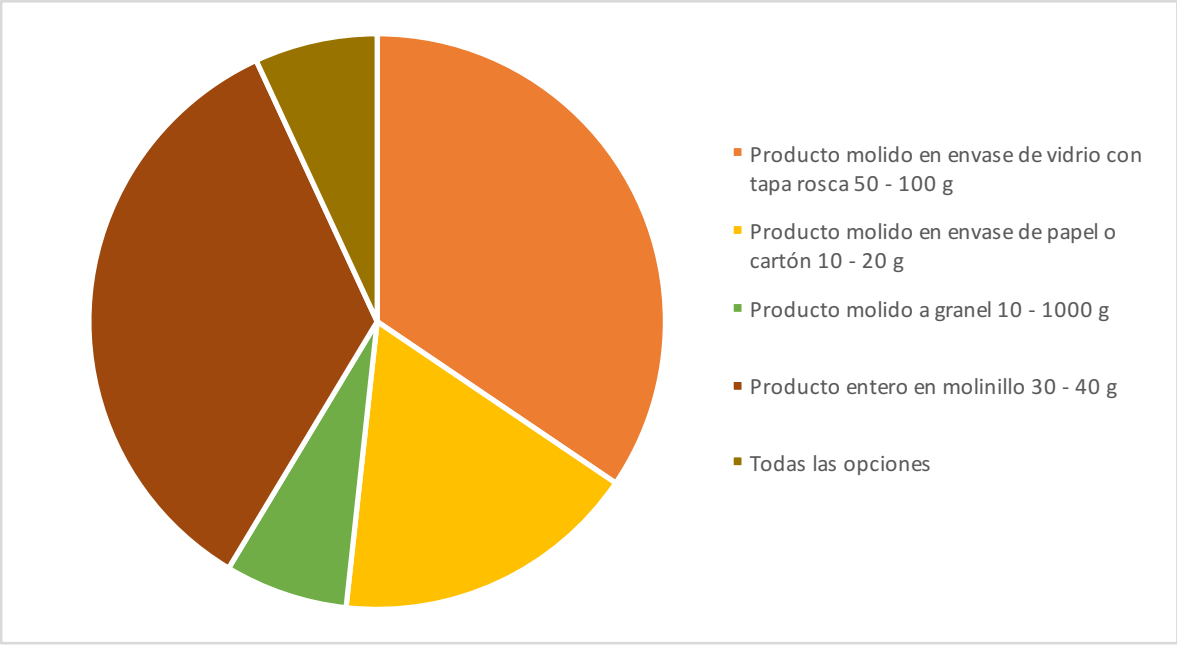
Los espacios de interacción comercial barrial son sin lugar a dudas, un mercado en el cual los productos locales pueden tener una connotación singular y no serían imperceptibles con la monumental oferta de las grandes empresas. De igual modo estos lugares obedecen a entramados simbólicos propios de cada localidad, lo que resaltaría el carácter territorial de dichos productos. Además de potenciar los tramos cortos de comercialización y aminorar los costes de transporte y escala de producción.

En referencia al análisis de datos generados a partir de la decisión de compra, en cuanto al formato del producto, un 34% indicó preferir un producto que se presente entero en molinillo, el mismo 34% preferiría un producto molido en envase de vidrio y un 17% un producto molido en envase de papel. Otras formas de presentación representan cada una un 6% de las preferencias. El producto presentado a granel sería preferido por un 7% de las personas entrevistadas (Gráfico Nº 4).

Podemos observar que la mayor inclinación del consumidor, se observa al preferir los productos en envases herméticos y cerrados (85%), en formato entero para fraccionar al momento del consumo o con un mínimo procesamiento. Esta tendencia globalizada de decisión de compra, se observa hace varios años en la producción de formatos de comercialización más pequeños, sofisticados, de fácil consumo y adecuación gastronómica. Un estudio del INDAP (2005), indica que la imitación del salero de vidrio con dosificador, hace más seguro, higiénico y fácil el manejo del producto, lo que hará que el consumidor valore la relación calidad-precio.

Gráfico Nº4.

¿En qué formato Ud. compraría este producto?



Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

Las preferencias indicadas por las personas encuestadas, son concordantes con estudios realizados anteriormente en el rubro de delicatesen: la presentación del producto debe refleja la calidad, distinción y la exclusividad del mismo. Ello es importante en relación con la comercialización por canales de supermercados, donde la atribución de la característica de delicatesen se basa precisamente en tales aspectos.

Las tiendas especializadas, por tener públicos más restrictivos y donde se ofertan productos de menor masividad, requiere de atributos de calidad, sabor, componentes finos y de alto valor, así como productos innovadores que mejoren la oferta y se diferencien. Es decir, estos productos están orientados a un nicho de consumidores, distinto del público masivo que compra en un supermercado.

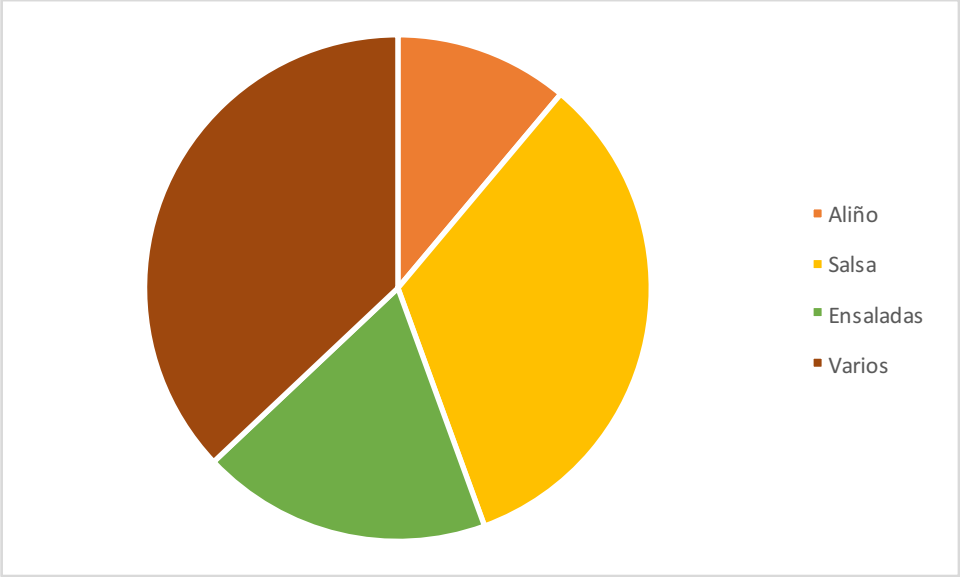
Por otro lado, la atribución de la cualidad de delicatesen en restaurantes corresponde a productos finos y exclusivos, en formato pequeño y de oferta limitada (INDAP, 2005).

En relación con los usos potenciales del producto, un 33% indica que lo utilizaría para condimentar salsas, un 19% para la condimentación de ensaladas y un 11% que lo utilizaría como aliño para su aplicación directa sobre comidas. Un 37% indica que el uso que le daría sería variado, en diferentes preparaciones (Gráfico Nº5).

La distribución diversa de los usos previstos para el producto de aliño, da cuenta de la alta adecuación gastronómica de los HSC, así como de características propias de la materia prima, referidas a su perfil nutricional y sensorial.

Gráfico Nº5.

¿Para qué o en qué utilizaría este producto?



Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados.

Las características nutricionales y organolépticas de los HSC permiten una adecuación gastronómica versátil, tanto en preparaciones dulces como saladas, conservas o productos frescos, y aportando valor agregado, al ser posible su consumo ya sea de manera directa, o como ingrediente para una preparación. Es importante destacar que los HSC poseen características nutricionales complejas, aportando en la mayoría de las especies, todos los aminoácidos esenciales, altos porcentajes de proteínas y fibra, que permite estabilizar matrices alimentarias; en otras palabras, complementar la fórmula de la preparación para que ésta sea óptima en cuanto a nutrición y deseabilidad de consumo.

Junto con ello, la alimentación en Chile es mestiza, una combinación de culturas alimentarias producto de tradiciones locales nativas, migración histórica y migración reciente.

La transversalidad de las respuestas permite inferir que los productos desarrollados podrían insertarse en dos mercados específicos: a. Un formato a granel destinado a ferias hortícolas y gastronómicas, el cual está destinado a un consumidor directo y; b. Un formato especializado que puede ser ya preparado, como es el caso de los frascos de vidrio con el aliño molido en su interior, o molinillos de vidrio para su

reducción de tamaño al momento del consumo, que podría comercializarse a través de intermediarios en el mercado HORECA, o para el consumidor final.

Además de lo que podemos inferir, del resultado del instrumento aplicado, podemos también considerar los resultados arrojados por el panel sensorial con participación de 16 panelistas, el que arrojó antecedentes importantes referentes a las formas de consumo de los productos elaborados a partir de HSC, los ingredientes con los que éstos se podrían fusionar y una evaluación de características del color, aroma, sabor y apariencia de muestras de las tres especies involucradas en el estudio, el cual se puede revisar en detalle en el estudio de factibilidad elaborado en este proyecto.

Consideraciones finales

Si bien el mercado de exportación de hongos silvestres comestible es significativo a nivel mundial, en la región de Aysén no se cuenta con un mercado local que cubra esta demanda potencial.

Según la investigación realizada, se estima conveniente la comercialización de hongos silvestres comestibles, en formato deshidratado y envasado en molinillo transparente (para poder observar las características morfológicas del hongo) en supermercados o mini mercados locales y que pueda tener variados usos para la cocina doméstica.

Es meritorio resaltar la transversalidad en la creación de productos alimentarios en base a hongos comestibles y la casi inexplorada presencia de estos en la región, lo cual representa una oportunidad importante en el proceso de agregar valor a los recursos que se pueden obtener de bosques y plantaciones del territorio aisenino,
Sin duda, los antecedentes aportados por esta investigación, son solo una mirada inicial y también un eslabón de inicio para el desarrollo de una estrategia de comercialización venidera por parte de la cooperativa beneficiaria del proyecto.

Bibliografía

- Bourdieu,P., Passeron.J. (2003). Los herederos, los estudiantes y la cultura. Siglo XXI Editores Argentina. Buenos Aires, Argentina.
- Bourdieu, P. (2011). Las estrategias de reproducción social. Siglo XXI Editores Argentina. Buenos Aires, Argentina.
- Castro, P. (2009). Factibilidad económica para la producción de Pleurotus eryngii en Chile. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- DIRECOM, (2006). Estudio e identificación de clusters exportadores en la XI Región de Aysén (segundo informe de avance). https://www.conicyt.cl/regional/files/2012/10/cluster-aysen.pdf
- FUCOA., FAO (2005). Cultura y alimentación indígena en Chile. Disponible en: http://www.fao.org/3/a-ah612s.pdf
- Hernández Sampieri, R. Fernández Collao, C. Baptista Lucio, P. (1997). Metodología de la investigación. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- INDAP (2005). Informe final, análisis de la industria delicatesen nacional. http://www.indap.gob.cl/docs/default-source/sabores-del-campo/estudio-del-mercado-delicatessen-nacional-u-central-2005.pdf?sfvrsn=0
- Kinnear, T., Taylor, J. (2005). La investigación de mercados. Editorial McGraw-Hill. 5ta edición. EE.UU.
- Kotler, P., Armstrong, G. (2008). Fundamentos de marketing. Editorial Pearson. 8va edición. México.
- Maletta, H. (2010). La evolución del Homo economicus: problemas del marco de decisión racional en Economía. Economía Vol. XXXIII, N° 65, 2010 / ISSN 0254-4415. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1888366

- Ruiz de Maya, S., Manuera-Aleman, J. (1993). Las preferencias del consumidor: estudio de su composición a través del análisis conjunto. Estudios sobre consumo, ISSN 0212-9469, Nº 28, 1993, pags. 25-42

- Sánchez,L., Soto,D., Torres, M., Moldenhauer, L. Solís Ehijos., M. Ojeda,J., Rosas, B., Salazar, V., Truong, C. (2017). Hongusto, innovación social en torno a los hongos silvestres y cultivados en Aysén. ISBN: 978-956-7189-72-4. Universidad de Magallanes Punta Arenas. Chile.

- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R. (2007). Preparación y evaluación de proyectos. Editorial McGraw-Hill, Colombia.

- Soto A. D. (2015). Productos Forestales no Madereros. Boletín 24 INFOR (Chile).

- Stanton. W., Etzel, M., Walker, B. (2007). Fundamentos de marketing. Editorial McGraw-Hill. 14º edición. EE.UU.

Instrumento aplicado

Universidad de Magallanes

Encuesta para evaluación del producto en compradores locales.

Proyecto: Conocimiento y puesta en valor de las especies de Hongos Silvestres Comestibles (HSC) *Suillus spp., Pleourotus spp. y Morchella spp.* para diversificación productiva de comunidades rurales en la región de Aysén. Código: PYT-2017-0394

El presente proyecto ejecutado por el Centro Universitario de la Universidad de Magallanes mediante el Fondo de Innovación Agraria (FIA), ha desarrollado una serie de actividades orientadas a la puesta en valor del oficio de recolección de Hongos Silvestres Comestibles, la formalización cooperativa de un grupo de jóvenes campesinos y la inserción en el mercado de un producto comestible elaborado en base a hongos propios de nuestra región. Los hongos serán recolectados y procesados por la cooperativa AJORA de Mañihuales.

La siguiente encuesta está orientado a recoger y visibilizar información de relevancia sobre la conducta y preferencia de los potenciales consumidores del producto que se elaborará. Por lo cual agradecemos su tiempo y dispoción para contestar las siguientes interrogantes.

Descripcion entrevistado.

Edad ____ Ocupación _____

Localidad _____

1.-¿Conoce usted las siguientes especies: hongo Callampa de Pino (*Suillus Sp.*), Morilla (Morchella Sp.) y/o Hongo Ostra (*Pleurotus Sp.*)?(Marca con una X la especie que se reconozca)

(a) Callampa de pino __
b. Morilla__
c. Hongo ostra__

2.- ¿Usted ha consumido alguno de estos hongos?

Si__ NO__. ¿Cuál?_____

2.a.-Si su respuesta es afirmativa, ¿Cómo y dónde fue su consumo?_____

4.- ¿Ud. estaría dispuesto a comprar este producto? Si __ No __

Universidad
de Magallanes

5.- ¿En que formato Ud. compraría este producto? Marque con una X

a. Producto molido en envase de vidrio con tapa rosca 50 - 100 g ___
b. Producto molido en envase de papel o cartón 10 - 20 g ___
c. Producto molido a granel 10 - 1000 g ___
d. Producto entero en molinillo 30 - 40 g ___

6.- ¿Para qué o en qué utilizaría este producto?

_____
_____

7.- ¿Le agregaría o quitaría algo ejemplo:sazon, especias, picor, entre otros?

_____

8.-Cual(ales) lugar(es) piensa que sea el idoneo para comercializar este producto?

Negocios locales (gourmet) __ Restaurantes___ Minimarkets____ Supermercado____

_____
_____

9.-Observaciones del entrevistado:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Anexo F.

Jornadas ciudadanas de identificación de hongos; *Morchella sp., Pleurotus sp. y suillus sp.*

Imagen 1. Campaña ciudadana de recolección e identificación de hongo *Pleurotus sp.(2018).*

Imagen 2. Difusión charla sobre el valor de los hogos en la región de Aysén (2019)

Imagen 3. Difusión sobre las campañas venideras de recolección de hongos (2019)

Imagen 4. Difusión charla sobre el potencial regional en materia de cultivo de hongos comestibles (2018).

Imagen 5. Jornada comunitaria de identificación, recolección y procesado de hongo *Suillus sp.* (2019)

Imagen 6. Exposición en Museo regional sobre biodiversidad de hongos silvestres de Aysén, en el marco de la inauguración colectiva “Atlas fungí” (junio 2019)

Imagen 7. Charla abierta a la comunidad sobre las características y poténciales de los hongos silvestres comestibles de Aysén 28 de marzo 2019.

Imagen 8. Charla abierta a la comunidad sobre las características y potenciales de los hongos silvestres comestibles de Aysén 28 de marzo 2019.

Imagen 9. Jornada de laboratorio, identificación de especies a través de microscopio. Marzo 2019.

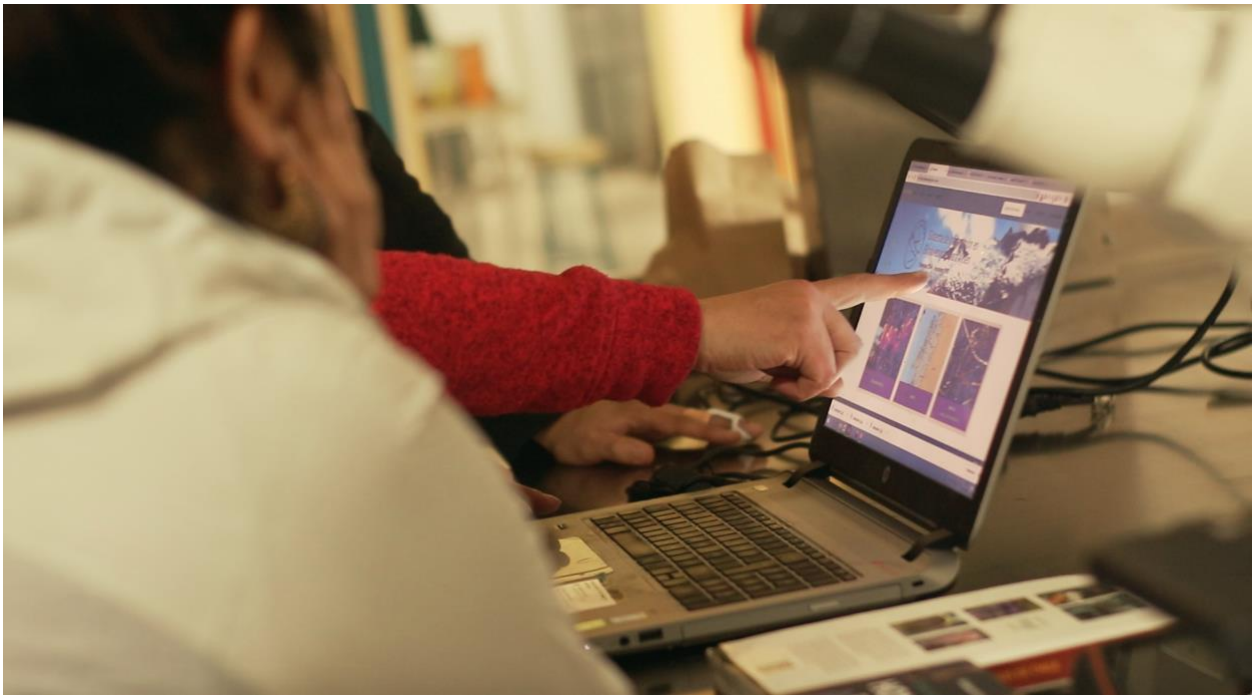


Imagen 10. Ingreso de especies de hongos a plataforma web SIB Aysén. Marzo 2019.

Imagen 11. Jornada de reconocimiento en terreno de especies de hongos silvestres de Aysén. R.N. Rio Simpson (marzo 2019).

Imagen 12. Jornada de identificación, recolección y procesado de hongo morilla con Cooperativa AJORA, sector cerro negro, octubre 2018.

Imagen 14. Jornada de identificación, recolección y procesado de hongo morilla con Cooperativa AJORA, sector cerro negro, octubre 2018.

Anexo G.

- Informe caracterización ecológica
- Aportes para la puesta en valor patrimonial del oficio de recolección de Hongos Silvestres Comestibles (HSC) en Aysén.
- Estudio de conceptualización del producto
- Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de mínimo procesamiento de hongos silvestres comestibles en la región de Aysén.

Caracterización biológica de tres especies de Hongos Silvestres Comestibles (HSC)

Suillus luteus, Pleourotus ostreatus y Morchella spp.

presentes en la Región de Aysén

Noviembre 2019

Proyectos de Innovación Aysén 2017

Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"

Contenido

Presentación 6

1. Introducción 8

2. Material y Métodos 10

2.1. Área de estudio y colecta de muestras 10

2.2. Sitios de Muestreo ..... ¡Error! Marcador no definido.

2.2.1. Preparación y reconocimiento de muestras 10

2.3. Caracterización ecológica 11

2.4. Caracterización genética 11

2.4.1. Extracción de ADN 11

2.4.2. Amplificación por PCR y Secuenciación 12

2.4.3. Análisis de datos moleculares 13

2.5. Caracterización bromatológica 13

2.5.1. Determinación de cenizas 13

2.5.2. Determinación de proteínas 14

2.5.3. Determinación de grasas 15

2.5.4. Determinación de azúcares totales 15

2.5.5. Determinación de valor energético 15

2.5.6. Determinación de fenoles 15

3. Caracterización de las especies 16

3.1. *Suillus luteus* ((L.) Roussel 1796) /Callampa café del pino} 16

3.1.1. Clasificación taxonómica y categoría de conservación 16

3.1.2. Morfología y Rasgos diferenciadores para su identificación 16

3.1.3. Distribución geográfica 16

3.1.4. Descripción ecológica 17

3.1.5. Descripción genética 20

Diversidad genética de las muestras analizadas 20

3.1.6. Descripción bromatológica 23

Valores nutricionales de las muestras analizadas 23

3.1.7. Usos y Manejo: recomendaciones para la recolección y adecuación gastronómica 27

Recomendaciones para las prácticas de recolección y adecuación gastronómica **¡Error! Marcador no definido.**

3.2. *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. 1871 28

3.2.1. Clasificación taxonómica y categoría de conservación 28

3.2.2. Morfología y Rasgos diferenciadores para su identificación 28

3.2.3. Distribución geográfica 28

3.2.4. Descripción ecológica 29

3.2.5. Descripción genética 32

3.2.6. Descripción bromatológica 37

Valores nutricionales de las muestras analizadas 37

3.2.7. Usos y Manejo: recomendaciones para la recolección y adecuación gastronómica 37

3.3. Morchella spp, Morchella frustrata, Morchella Mel grupo elata 38

3.3.1. Clasificación taxonómica y categoría de conservación 38
3.3.2. Morfología y Rasgos diferenciadores para su identificación 38
3.3.3. Distribución geográfica 38
3.3.4. Descripción ecológica 39
3.3.5. Descripción genética 41
3.3.6. Descripción bromatológica 43
Valores nutricionales de las muestras analizadas 43
3.3.7. Uso y Manejos 43

4. Conclusiones *¡Error! Marcador no definido.*

5. Bibliografía 45

Presentación

El presente informe contiene la investigación resumida desarrollada en el proyecto "*Conocimiento y puesta en valor de las especies de Hongos Silvestres Comestibles (HSC)* Suillus *spp. y* Pleurotus *spp. para diversificación productiva de comunidades rurales en la región de Aysén*" ejecutado por la Universidad de Magallanes (código PYT-2017-0394) sobre la distribución ecológica, diferencias genéticas, recomendaciones para las prácticas de recolección y adecuación gastronómica que apunten a la conservación del ecosistema en el que se desarrollan las especies en estudio. El objetivo último del proyecto es dejar capacidades instaladas de procesado de HSC en la comunidad local. Con ello se pretende aumentar la oferta y calidad de HSC, además de la ampliamente conocida morilla, integrando prácticas sustentables que contribuyan a su conocimiento y conservación para diversificación productiva en la Región de Aysén.

Esta caracterización busca el posicionamiento de los HSC en el mercado local, nacional e internacional para *Pleurotus* spp, *Suillus* spp y *Morchella* spp, con alto potencial como "alimento funcional" por sus características nutricionales y adecuación gastronómica. Se plantea el desarrollo de productos a escala de laboratorio, potenciando su envasado como producto fresco, aplicando técnicas de deshidratación que permitan prolongar su vida útil, además de optimizar las condiciones y temporalidad de consumo. Se espera que la mejora en los métodos de procesado y conservación permita potenciar su consumo y aumentar su valor agregado, transfiriendo el conocimiento adquirido entre los agricultores asociados al proyecto y las comunidades en las cuales se encuentran, sentando bases para una futura comercialización.

El trabajo de caracterización biológica se ha desarrollado durante 18 meses mediante la revisión de la literatura científica y la realización de múltiples campañas de terreno por el territorio regional. Se han recolectado especímenes, georreferenciando el lugar donde se encontraron. Con la georreferenciación en terreno se han generado mapas de distribución potencial. Con los especímenes recolectados se ha realizado análisis macroscópico con el propósito de identificar taxonómicamente las especies *Pleurotus ostreatus* (hongo ostra), *Suillus luteus* (callampa del pino), *Morchella conica* (morilla); así como genético y análisis nutricional, actividad antioxidante y características organolépticas para elaborar su perfil bromatológico.

El análisis de las muestras se ha desarrollado en los laboratorios del Centro Universitario Coyhaique (análisis macroscópico y características organolépticas) a cargo de Laura Sánchez Jardón y del Instituto de la Patagonia (análisis genético y nutricional) mediante la colaboración con las Dras. Ingrid Hebel y Marisel Araya.

Han colaborado en la colecta de muetsras y redacción de este informe diferentes colaboradores del proyecto, Dinelly Soto, Patricio Villegas, Estefanía Jofré y Nayareth Medina.

Los resultados de esta investigación multidisciplinaria serán enviados a la revistas en español de alcance nacional.

Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"

1. Introducción

Los hongos son organismos carentes de clorofila, por lo cual no pueden sintetizar azúcares y requieren alimentos elaborados que obtienen de otros seres vivos o muertos; es decir, son heterótrofos. Constituyen un componente vital en el ciclo del carbono y otros nutrientes, reduciendo la acumulación de materia orgánica de las plantas y los animales que perecen. De acuerdo a su estrategia nutricional se clasifican en tres grupos: saprófitos (descomponen la materia orgánica en el suelo o en los troncos muertos), parásitos (dependen de otros seres vivos, a los que causan perjuicios) o simbiontes (también llamados micorrizas; dependen de otros seres vivos, a los que benefician).

Para nuestra sociedad y economía, los hongos son alimentos de agradable textura y sabor. En general, poseen el doble del contenido de proteínas que los vegetales y disponen de los nueve aminoácidos esenciales, contando además con leucina y lisina (ausente en la mayoría de los cereales). Poseen alta cantidad de minerales (superando a la carne de muchos pescados) y vitaminas. Completan la caracterización sus bajas calorías y carbohidratos. La detección de las cepas que mejor se adapten y que presenten alta calidad nutritiva y sabor adecuado, permitirán, junto a la aplicación de las tecnologías adecuadas, aprovechar las oportunidades que nos depara el crecimiento sostenido de la demanda de estos productos (Boa 2005).

La Región de Aysén posee una enorme superficie de bosque nativo con 4.4 millones de hectáreas (CONAF y UACH, 2012), con cuatro tipos forestales: Ciprés de Las Guaitecas (4%), Lenga (32%), Coihue de Magallanes (21%) y Siempreverde (43%). Esta superficie de bosque nativo se encuentra principalmente en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE), sin embargo aproximadamente el 30% de los bosques nativos están en manos de propietarios privados. Por otro lado existen también en la región plantaciones exóticas, con una superficie de 42.827 ha. (INFOR, 2009). Estas casi 4,5 millones de hectáreas de ecosistemas forestales, posicionan a la región de Aysén como una de las regiones con mayor superficie forestal del país.

Los ecosistemas forestales son hábitat de múltiples formas de vida, dentro de las cuales se encuentra el Reino *Fungi*, con tres representantes de interés para nuestro estudio, *Suillus spp*., *Pleurotus spp*., y *Morchella spp*. Estos dos últimos se desarrollan principalmente en Bosque Nativo mientras que *Suillus* spp. lo hace exclusivamente en plantaciones forestales de coníferas de rápido crecimiento introducidas en la región con fines forestales. Los hongos mencionados se encuentran presentes en nuestra región, y poseen valor patrimonial, gastronómico, cultural y económico para las comunidades que habitan la Región de Aysén.

Hongos silvestres comestibles en Chile, desafíos y oportunidades

En Chile se conocen aproximadamente 3.000 especies fúngicas autóctonas de unas 36.000 estimadas (Palfner et al., 2006). De ellas, se han identificado unas 20 especies de hongos silvestres de probada comestibilidad (Lazo, 2001), pudiendo llegar a 53 en total (Valenzuela, 2003). La producción y recolección de hongos comestibles está en permanente desarrollo. Donde su incorporación en la gastronomía actual y su aceptación en el mercado ha tenido un auge muy importante en los últimos años.

La producción y recolección de hongos comestibles está en permanente desarrollo. Es así como su incorporación en a la gastronomía y su aceptación en el mercado ha tenido un auge muy importante en los últimos años. Sin embargo, en algunas regiones de nuestro país el conocimiento sobre el recurso fúngico es aún limitado.

En la Región de Aysén, si bien existe un conocimiento de la ocurrencia y comportamiento del hongo morilla, la callampa de pino y el hongo ostra son aún prácticamente desconocidos por la mayoría de propietarios y recolectores, por ello es un recurso que no se utiliza y pudiera tener un potencial económico (Salinas et al., 2012).

La identificación y caracterización de aquellas especies comestibles con valor gastronómico presentes en el territorio regional permitirá visibilizar el potencial económico mediante el reconocimiento del valor ecológico y cultural de estas especies y otras similares, como una forma de potenciar formas de producción y actividades económicas que contribuyen a los principios de desarrollo sostenible.

2. Material y Métodos

2.1. Área de estudio y colecta de muestras

Las muestras de las 3 especies de HSC fueron recolectadas en 5 sitios dentro del territorio de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo: Guadal, Valle Figueroa, Valle el Salto y Reserva Huemules (**Fig.1**). En los sectores de recolección predomina de Bosque Caducifolio de lenga (*Nothofagus pumilio*) y ñire (*N. antarctica*) con sectores intervenidos con plantaciones de pino (*Pinus* spp), excepto en Valle Figueroa que corresponde a Bosque de tipo Siempreverde. Las muestras recolectadas en estas localidades pertenecen a individuos de clase Basidiomycete, especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella conica*.
Las muestras extraídas en general fueron observadas en claros de bosque y en material leñoso en descomposición.

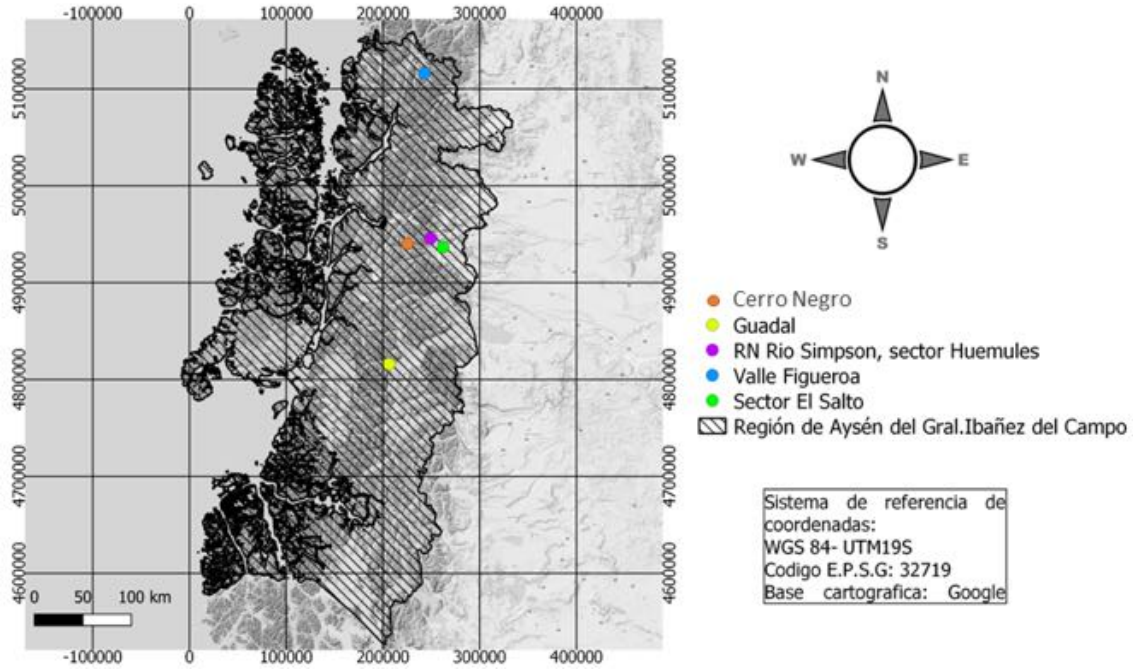


Figura 1. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo.

2.1.1. Preparación y reconocimiento de muestras

La identificación de las especies fúngicas se realizó cotejando las características morfológicas de la seta (carpóoforo, piileo, himenio, anillo, estipe, volva, entre otras) con claves de determinación descritas en literatura. Además se obtuvo la esporada, método para la obtención de esporas. Lo anteriormente descrito será registróado mediante fotografías.
Para los diferentes análisis realizados en el presente proyecto las muestras de carpóforos fueron almacenadas de la siguiente manera:
a) Análisis molecular: Las muestras fueron lavadas, etiquetadas y preservadas a 4°C.
a) Análisis bromatológico: Las muestras fueron lavadas, etiquetadas y deshidratadas a 40°C.

2.2. Caracterización ecológica

Para la descripción ecológica, se anotaron las características del tipo de bosque y sustrato en que aparecían estas especies. Por ejemplo, *Pleurotus ostreatus* se ha encontrado en bosque tanto caducifolio como siempreverde creciendo sobre sustrato madera de árboles maduros en pie y también troncos caídos. La identificación de las especies se realizó a través de características morfológicas de los cuerpos fructíferos y el color de la esporada, con apoyo de material de laboratorio y bibliográfico.

2.3. Caracterización genética

La clasificación taxonómica e identificación de los hongos a lo largo de la historia se ha realizado a través de una caracterización fenotípica, bajo identificación de características de tipo macroscópica como microscópica, presencia o ausencia de septos en las hifas, formación de esporas, mecanismos de liberación de esporas, etc. sumado a otros aspectos de la biología y ecología de estos organismos (Sánchez et al. 2017). Actualmente, existe la tendencia de la utilización de marcadores genéticos para el análisis de diferencias a nivel de individuos, especies, familias, etc. Esta aproximación es también útil para la dinámica de poblaciones en relación con sus ecosistemas. El análisis se basa en las diferencias que se encuentran dentro y entre especies a partir de un gen o secuencia de ADN nuclear o de organelos en forma directa, y también con el análisis de proteínas de forma indirecta (Kordrostami & Rahimi 2015).

Para la utilización de este tipo de herramientas moleculares es necesario contar con ADN íntegro, pasando por fases de extracción, aislamiento y purificación cuyo procedimiento dependerá de las características fisicoquímicas de la célula.

La extracción de ADN requiere 5 etapas generales; la primera etapa se denomina homogenización por medio de la cual se rompe la pared celular y la membrana plasmática con el fin de acceder al núcleo de la célula; como segunda etapa se considerara un lisis celular donde, posterior al rompimiento de uniones celulares se debe romper la membrana nuclear para liberar el ADN y finalmente, protegerlo de enzimas que puedan disminuirlo (principalmente DNAsa que promueve desintegración del ADN). La tercera etapa consiste en la separación de proteínas y lípidos a través de aplicación de temperatura (bajo baño maría) y posterior centrifugación, logrando la separación de ADN unido a compuestos inorgánicos y formación de un pellet el cual contiene proteínas y lípidos presentes en la muestra. La cuarta etapa corresponde a la precipitación de ADN, donde se adiciona alcohol absoluto y un buffer con alto contenido de sales para permitir la unión a grupos fosfatos formando moléculas insolubles de ADN plegado. Finalmente, la última etapa corresponde a una redisolución de ADN, donde se procede a rehidratar el ADN. Una vez extraído el ADN, se suele realizar una cuantificación por medio de espectrofotometría en geles de agarosa permitiendo determinar si este se encuentra en estado íntegro y/o degradado, para posteriormente almacenar muestras positivas a -20°C (Cornejo et al. 2014).

Los cambios moleculares del ADN en las muestras se determinan mediante una reacción en cadena de la polimerasa (PCR por sus siglas en inglés Polymerase Chain Reaction), y

posterior electroforesis en gel de agarosa al 1,5% para corroborar la amplificación (Somma & Querci 2006)

La amplificación por PCR es una técnica bioquímica basada principalmente en la replicación del DNA mediante la utilización de enzimas específicas que permiten la obtención de millones de copias de ADN de un sitio de interés donde se utiliza una enzima Taq-Polimerasa, partidores o primers (Fragmentos de ADN que aportan extremo 3´libre para iniciar transcripción), nucleótidos (dNTPs), buffer de reacción y agua libre de nucleasas, las cuales se someten a una serie de repeticiones de ciclos a diferentes temperaturas formando un ciclado de PCR la cual varia en temperatura y tiempo (en segundos o minutos) dependiendo del tipo de partidor a utilizar. Esta técnica se ha vuelto común e indispensable en muchos procedimientos que incluyen la clonación de fragmentos de ADN específicos, para secuenciación, detección e identificación de genes o de patrones de expresión genética (Cornejo et al. 2014).

Dado que en Chile existe una amplia variedad de hongos de tipo comestible, presentándose principalmente en zonas de bosques y praderas húmedas, con un importante rol ecológico, el objetivo general de este trabajo es realizar un análisis molecular para la caracterización genética de algunas de estas especies de hongos superiores presentes en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campos. Específicamente, alinear el fingerprint molecular o su genotipo con las secuencias de bases de datos internacionales permitirá apoyar la identificación de las muestras. Finalmente, analizar la diversidad genética permitirá reconocer en parte la dinámica de las poblaciones de las especies de hongos en estudio.

2.3.1.Extracción de ADN

La extracción de ADN se efectuó por medio del protocolo modificado de extracción para muestras frescas y/o congeladas del kit de extracción para plantas (E.Z.N.A PLANT MINI KIT), realizando una labor previa de humectación de las muestras por 2 días sumado a la modificación del tiempo en baño maría a 40 minutos y la dosis de buffer (500 ul etanol, 300 ul Buffer CXD y Elution buffer 2 veces con 50 ul cada vez). Para conocer la cantidad y calidad de ADN de las muestras se procedió a cargar en geles de agarosa al 1% teñido con GelRed (Biotium INC. Fremont, CA, USA), utilizando como marcador LamdaHind. Finalmente, se le agregó 1 uL de RNAsa a 37°C por media hora y se procede a almacenar el ADN a -20°C para posteriores análisis.

2.3.2. Amplificación por PCR y Secuenciación

Se realizó la amplificación de ADN por medio de la técnica PCR (Polymerase Chain Reaction) con el uso del protocolo indicado según Taq DNA Polymerase with ThermoPol® Buffer el cual incluye 2,5 ul de buffer 10x , 0,5 ul de dNTPs, 1uL de primer Forward y reverse, 0,5ul de taq, 18,5 ul de agua molecular y 1ul de ADN para un volumen final de 25ul por muestra para amplificar gen EF1 α y una región ITS.

Para la amplificación del gen EF1α se utilizaron los partidores EF59 F (5’ CGTGACTTCATCAAGAACATG 3’) y EF1160 R (5’CCGATCTTGTAGACGTCCTG 3’) basado en el protocolo de termociclador para amplificación con denaturación inicial de 94°C

por 4 minutos, seguido de una denaturación a 94°C durante 50 segundos, alineamiento a 55°C durante 50 segundos y una extensión final de 72°C por 1 minuto durante 35 ciclos completando finalmente la reacción con una incubación a 72°C durante 10 minutos (ZHAO et al. 2016)

Para la amplificación de la Región nuclear ITS se utilizan primer IST1 5'TCCGTAGGTGAACCTGCGG3') e ITS4 (5'TCCTCCGCTTATTGATATGC3'). El protocolo comprende una denaturación inicial de 95°C por 3 minutos, seguido de una denaturación a 95°C durante 90 segundos, alineamiento a 50°C durante 45 segundos y una extensión final de 72°C por 90 segundos durante 40 ciclos completando finalmente la reacción con una incubación a 72°C durante 5 minutos

Para verificar la amplificación se realizó una electroforesis en gel de agarosa al 1,5% y se enviaron 50 ul de cada muestra más 20 ul de cada partidor a la empresa MACROGEN Inc. (Seoul, South Korea) para su secuenciación en ambos sentidos.

Como base de datos en la búsqueda de las secuencias de las especies del mismo género, se utilizó la información en la base de datos digital del National Center for Biotechnology Information (NCBI).

2.3.3. Análisis de datos moleculares

Una vez recibidas las secuencias se procedió a realizar el análisis filogenético utilizando el software UGENE (Okonechnikov et al. 2012) y alineadas con la opción integrada de CLUSTERW (Thompson et al. 1994).

Para el análisis de reconstrucción filogenético se utilizó el software MEGA7, considerando bootstrap de 1000 repeticiones.

Se utilizaron secuencias del National Center for Biotechnology Information (NCBI) para los géneros Suillus y Pleurotus. El número de accesión está señalado en cada árbol filogenético.

Utilizando el software DnaSP v.5 (Librado & Rozas 2009), se obtuvieron los datos de número de sitios polimórficos, flujo génico y diferenciación entre poblaciones. El análisis de varianza molecular (AMOVA) se calculó con el software GenAlEx (Excoffier et al. 1992), el cual se pudo calcular sólo para el género Suillus, dado que tanto el número muestreal y los sitios de colecta fueron más de uno.

2.4. Caracterización bromatológica

El análisis bromatológico se llevó a cabo utilizando el carpóforo de los hongos Pleurotus ostreatus, Suillus luteus y Morchella spp., el cual consistió en la determinación de algunos parámetros nutricionales tales como humedad, cenizas, grasas y proteínas.

2.4.1. Determinación de cenizas

La determinación de cenizas totales se realizó por triplicado mediante calcinación en mufla a 550 °C por 12 horas. Este método es aplicable a muestras de alimentos en general, donde se destruye la materia orgánica presente en la muestra y se determina por gravimetría el residuo de ceniza obtenido (AOAC, 1990).

Para la determinación de cenizas totales de las muestras de hongos se pesaron aproximadamente 2 g de muestra homogeneizada en un crisol de porcelana previamente calcinado y tarado. La muestra se precalcinó en una placa calefactora, evitando la inflamación y luego se colocó en una mufla y se incineró a 550 °C durante 12 horas, hasta obtener cenizas blancas o grisáceas. Una vez transcurrido este tiempo, los crisoles se taparon, se depositaron en un desecador a temperatura ambiente y se procedió a registrar la masa.

Para realizar el cálculo del contenido de cenizas como porcentaje en masa, se utiliza la siguiente ecuación:

$$\%\ Cenizas\ totales = \left(\frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0}\right) \cdot 100$$

donde:

m_2: masa del crisol con las cenizas, en gramos.
m_1: masa del crisol con la muestra, en gramos.
m_0: masa del crisol vacío, en gramos.

2.4.2.Determinación de proteínas

El análisis de proteínas se llevó a cabo por triplicado mediante el método Kjeldahl, el cual permitió determinar el nitrógeno presente en la muestra, para posteriormente ser transformado a valores de proteína mediante un factor numérico. El método se basa en la destrucción de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado, formándose sulfato de amonio que en presencia de un exceso de hidróxido de sodio libera amoniaco, el que se destila por arrastre de vapor y se recibe en ácido bórico. El borato de amonio formado se valora con ácido clorhídrico (AOAC, 1990).

Para determinar el porcentaje de proteína se pesaron 0,5 g de muestra y se colocaron en un tubo de digestión, al cual se le agregó 1 g de sulfato de potasio, 1 g de sulfato de cobre y 8 mL de ácido sulfúrico concentrado. Posteriormente, se inició la digestión a una temperatura de 150 °C durante 45 minutos, luego se elevó la temperatura a 270 °C por media hora y finalmente a 420 °C durante 90 minutos, quedando la muestra con un aspecto cristalino. La mezcla se enfrió hasta temperatura ambiente y luego se agregaron 50 mL de agua destilada. A continuación se procedió a realizar la destilación, agregando aproximadamente 40 mL de hidróxido de sodio al 32%. Se destiló el amoniaco por corriente de vapor de agua. Finalmente, se recogió la muestra en un matraz Erlenmeyer conteniendo 50 mL de ácido bórico al 3% y 5 gotas de indicador Tashiro. Se tituló el destilado con ácido clorhídrico 0,2 N hasta viraje del indicador (verde a rosado).

La cantidad de proteína se calculó a través de la siguiente ecuación:

$$\% \textbf{\textit{Proteínas}} = \frac{\mathbf{1,4} \cdot \boldsymbol{N} \cdot \boldsymbol{V} \cdot \boldsymbol{factor}}{\boldsymbol{M}}$$

donde:

N: normalidad exacta del ácido clorhídrico.
V: volumen gastado de ácido clorhídrico en la titulación, en mL.
M: masa de muestra, en gramos.
Factor: 4,38, para hongos en general.[2,3,4]

2.4.3.Determinación de grasas

Las grasas totales se determinaron por triplicado mediante el método de hidrólisis ácida y posterior extracción Soxhlet. Se pesó (m) entre 2 a 5 g de muestra en un matraz Erlenmeyer y se le adicionó 10 mL de agua y 10 mL de ácido clorhídrico concentrado, más algunas perlas de ebullición.

Se calentó durante 45 minutos, agitando a intervalos de 10 minutos. Una vez terminado el calentamiento se adicionó 1 g de celite y la mezcla se filtró al vacío por medio de un embudo Büchner, mediante un papel filtro y una suspensión de celite (preparada con 3 g de celite en 20 mL de agua). El papel filtro con la celite y la grasa total absorbida se colocó dentro de un dedal de celulosa y se secó en una estufa a 103 ± 2 °C durante 1 hora. Posteriormente se introdujo el dedal con la muestra en un extractor Soxhlet, junto al matraz previamente tarado (m_1) que contenía 150 mL de éter de petróleo y se extrajo por 6 a 8 horas. Cuando se completó la extracción se evaporó el éter con rotavapor y luego el matraz se dejó en la estufa a 103 ± 2 °C por 30 minutos para eliminar los restos de éter de petróleo. Transcurrido el tiempo se dejó enfriar en desecador y se pesó (m_2) (AOAC 1990).

El porcentaje de grasas totales respecto a base seca se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$\% \textbf{ Grasas totales} = \left(\frac{\boldsymbol{m_2 - m_1}}{\boldsymbol{m}}\right) \cdot \mathbf{100}$$

2.4.4.Determinación de azúcares totales

La cantidad de azúcares totales se determinó por diferencia, considerando los datos obtenidos en base seca para cenizas, proteínas y grasas totales (Vieira et al., 2016).

2.4.5.Determinación de valor energético

Valor energético (kJ) = 17 x (g proteínas + g azúcares totales) + 37 x (g grasas totales) según Manzi et al. (2004).

2.4.6.Determinación de fenoles

El contenido de fenoles totales de los extractos de hongos se realizó por duplicado mediante el método Folin-Ciocalteu (Valiente et al. 2016).

3. Caracterización de las especies

3.1. *Suillus luteus* ((L.) Roussel 1796) /Callampa café del pino}

3.1.1.Clasificación taxonómica y categoría de conservación

Reino	División/ Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género
Fungi	*Basidiomycota*	*Basidiomycetes/Agaricomycetes*	*Boletales*	*Suillaceae*	*Suillus*

3.1.2.Morfología y Rasgos diferenciadores para su identificación

Sombrero: Color marrón, viscoso, convexo. El diámetro es de hasta 10 cm. Su piel se elimina fácilmente. Tubos color amarillo pálido cuando joven tornándose ocres al envejecer (**Fig. 2**).
Pie: Robusto y blanquecino, cilíndrico, con anillos ancho y membranoso.
Esporada: color pardo.
Rasgos diferenciadores para su identificación en terreno: La identificación del género resulta sencilla ya que en el área de estudio no se han observado especies parecidas que resulten ser tóxicas, a excepción de la especie *Lacaria* sp., morfológicamente muy diferente al género *Suillus*. Otras especies del género que se han encontrado en el área son *S. granulatus* (color más claro de su sombrero, ausencia de anillo y velo) y *S. lackei*.

3.1.3.Distribución geográfica

Especie cosmopolita con amplia distribución en Chile, desde la zona central hasta el extremo sur austral de Chile. Nativa del hemisferio norte (Krieglsteiner 2000b Barranco et al. 2010; Krieglsteiner 2000b; Sarwar & Khalid 2013). Se distribuye como especie exótica en Argentina, Australia, Chile, Nueva Zelandia y Sudáfrica (Gorter & Eicker 1988; Krieglsteiner 2000b; Niveiro & Albertó 2013b). En Chile se encuentra en la Región del Maule, Región del Biobío y Región de Los Rios (Valenzuela et al. 1992a).
La primera observación en Chile data del año 1941 en Santiago (Garrido 1985). A través de Decreto 701, a finales de la década del 70, se comenzó un plan de reforestación, principalmente para la protección de los suelos, los cuales habían quedado susceptibles a la erosión, ya que los bosques nativos habían sido afectados por incendios intencionales para la habilitación de praderas con el fin de favorecer la ganadería.
Las plantaciones en su mayoría se realizaron con plantas de pino, las que estaban micorrizadas con *Suillus luteus.*
Distribución en la Región de Aysén: Se encuentra siempre asociada a plantaciones del género *Pinus*, en casi todas las comunas de la región que presentan plantaciones (**Fig. 2**). No existen antecedentes de plantaciones en la comuna de Tortel.

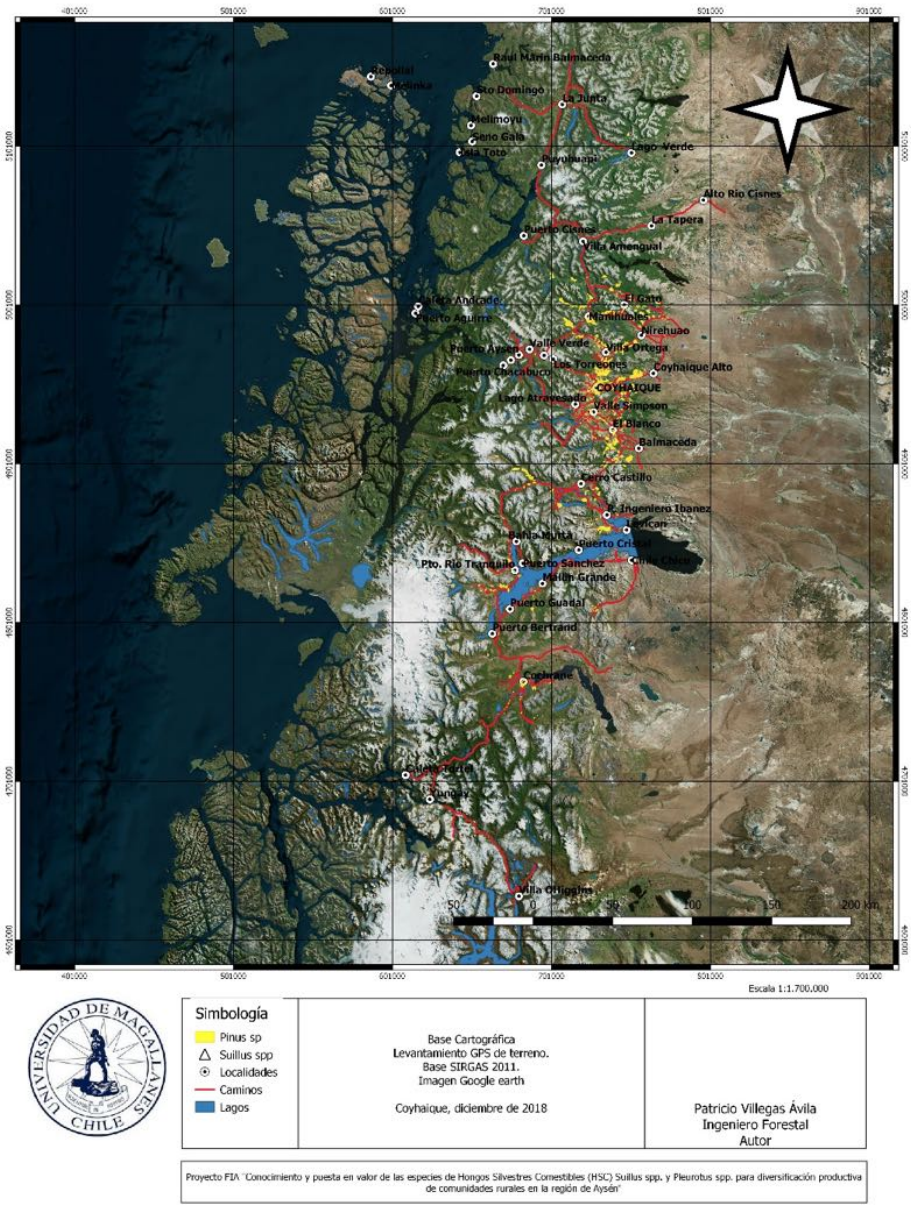


Figura 2. Mapa de distribución potencial de *Suillus* spp. en la Región de Aysén.

3.1.4.Descripción ecológica

Crece sobre el suelo de plantaciones forestales de *Pinus* con los cuales forma asociaciones de mutuo beneficio (simbióticas). En Aysén, con las especie *P. ponderosa*, *P. radiata* y *P. contorta*. No se ha observado con otras coníferas como las del género *Larix*.

Las observaciones y la toma de datos indican que se puede encontrar bajo dosel, así como en los bordes y límites de las plantaciones en lugares más abiertos. Su época de ocurrencia comienza en marzo con la aparición de los primeros ejemplares generalmente a orillas de las plantaciones, no tanto en su interior.

Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"

Desde sus primeras apariciones en el mes de marzo se observaron en las semanas y meses subsiguientes una gran abundancia de esta especie. Para esta fecha y las siguientes se observaron en grandes cantidades tanto especímenes jóvenes como maduros.
Se observaron también en algunas Reservas y Parques Nacionales donde existe plantaciones de *Pinus* spp. En la mayoría de las plantaciones no se observan especies acompañantes, los suelos en su mayoría están cubiertos de césped y la acícula de los pinos (**Fig. 3 y 4**). En zonas más abiertas de plantaciones se combinan con especies de *Nothofagus antarctica (*ñire) y *N. pumilio* como se puede observar en la **Figura 5** en el sector de Villa Ortega.

Figura 3. Ejemplar joven de *Suillus luteus*, rodeado por césped en plantación de *Pinus*

Figura 4. *Pinus contorta,* micorrizado en una plantación de Villa Ortega comuna de Coyhaique en la región de Aysén.

Figura 5. *Suillus luteus* creciendo en pradera de pino bajo *Nothofagus antarctica*.

En la comuna de Lago Verde se encontró otra especie de boletal el *Suillus lakei* creciendo en una plantación de Pino oregón, *Pseudotzuga metzienzi* (**Fig. 6**).

Figura 6. *Suillus lakei* en comuna de Lago Verde, sector Norte de la región de Aysén.

3.1.5.Descripción genética

Hasta el momento el análisis de diversidad genética de las especies del género Suillus (S. luteus, S. grevillei, S. pungens, entre otras) han sido llevadas a cabo a través de marcadores como AFLP, RAPD, SSR e ITS. En general, las publicaciones referidas a este género son pobres en número y se ha demostrado que tienen en algunos casos una diversidad genética considerable y en otros casos se ha encontrado una baja diversidad. En general, en la mayoría de las publicaciones analizadas se observa una baja diferenciación entre poblaciones (Bonello et al. 1998; Muller et al. 2004; Muller et al. 2006; Muller et al. 2007; Zhou et al. 1999; Zhou et al. 2001). Además, en la literatura se asume con mayor frecuencia que la diversidad genética dentro de la población es un factor que influye en la posible diferenciación entre las poblaciones.

Diversidad genética de las muestras analizadas

El número de poblaciones analizadas para el género *Suillus* son tres (Guadal, Huemules y El Salto). La región seleccionada posee 653 sitios, donde se excluyeron 20 gaps (Indels), quedando 633 sitios. Los resultados indican un índice de diversidad genética similar a los observados en la literatura, aunque bajo (**Tabla 1**).

Tabla 1. Diversidad genética de 3 poblaciones de *Suillus luteus* en la región de Aysén.

Población	N° de secuencias	N° de sitios segregantes	N° de haplotipos	Diversidad de haplotipos	N° promedio de diferenciación	Diversidad nucleotípica (Pi)	Diversidad nucleotípica con JC (PiJC)
Guadal	7	380	6	0,95238	113	0,17852	0,32310
Huemules	6	427	6	1,0000	165,8666	0,26203	0,44961
El_Salto	13	455	12	0,9871	195,7692	0,30927	0,56913
Total	26	503	22	0,9784	161,83692	0,25567	

Se observa que la población de Guadal es la que presenta una diversidad nucleotídica menor que las otras dos poblaciones analizadas, debido probablemente a presentarse en un sitio más alejado de las otras dos o por ser una población originada hace menor cantidad de tiempo en comparación con las dos poblaciones de más al norte de la región. En la comparación de las poblaciones entre Guadal y Huemules se observa que no existen diferencias fijas. El número de mutaciones polimórficas en Guadal, pero monomórficas en Huemules son 34 y aquellas polimórficas en Huemules y monomórficas en Guadal son 126. El número de mutaciones compartidas son 368. Si se compara las poblaciones Huemules y El Salto se observa que no existen diferencias fijas, el número de mutaciones polimórficas en Huemules, pero monomórficas en El Salto son 107 y aquellas polimórficas en El Salto y monomórficas en Huemules son 187. El número de mutaciones compartidas son 377. Finalmente, si se compara El Salto con Guadal, el número de mutaciones polimórficas en El Salto, pero monomórficas en Guadal son 200 y aquellas polimórficas en Guadal y monomórficas en El Salto son 27. El número de mutaciones compartidas son 365.

Los estimadores de diferenciación genética y de flujo génico indican que hay un alto flujo génico entre ellas y que la estructuración de las poblaciones no es significativa (Chi-cuadrado: 43,119 P-value of Chi2: 0,4232 ns; (df = 42) (obtenido de la probabilidad a partir de un análisis de permutación con 10000 repeticiones, donde ns, es no significativo; *, 0.01<P<0.05; **, 0.001<P<0.01; ***, P<0.001). La información haplotípica (Nei 1973) indica que el Gst=0,00221 y el número de migrantes (Nm)= 112,89.

Según la información de las secuencias analizadas (Hudson, Slatkin and Maddison 1992) el índice Fst= -0,06011 con una diferenciación entre poblaciones negativa y el Nm: -4,41. La historia evolutiva fue inferida usando el método de Máxima Parsimonia. Se muestra el árbol de consenso inferido de los 2 árboles más parsimoniosos (fig. 2). Las ramas correspondientes a particiones reproducidas en menos del 50% de los árboles están colapsadas. El índice de consistencia es (0.851740), el índice de retención es (0.950754) y el índice compuesto es 0.836149 (0.809795) para todos los sitios y sitios informativos de parsimonia (entre paréntesis). Es decir, según el índice de consistencia el árbol que se presenta a continuación demuestra el menor número de cambios para formarlo y se entiende como la baja probabilidad de la existencia de homoplastia. Además, el índice de retención casi de 1, nos explica un ajuste casi perfecto de las especies al árbol. El porcentaje de árboles parsimoniosos

en los que los taxones asociados se agrupan se muestran junto a las ramas. El análisis incluyó 26 secuencias de nucleótidos. Hubo un total de 653 posiciones en el conjunto de datos final.

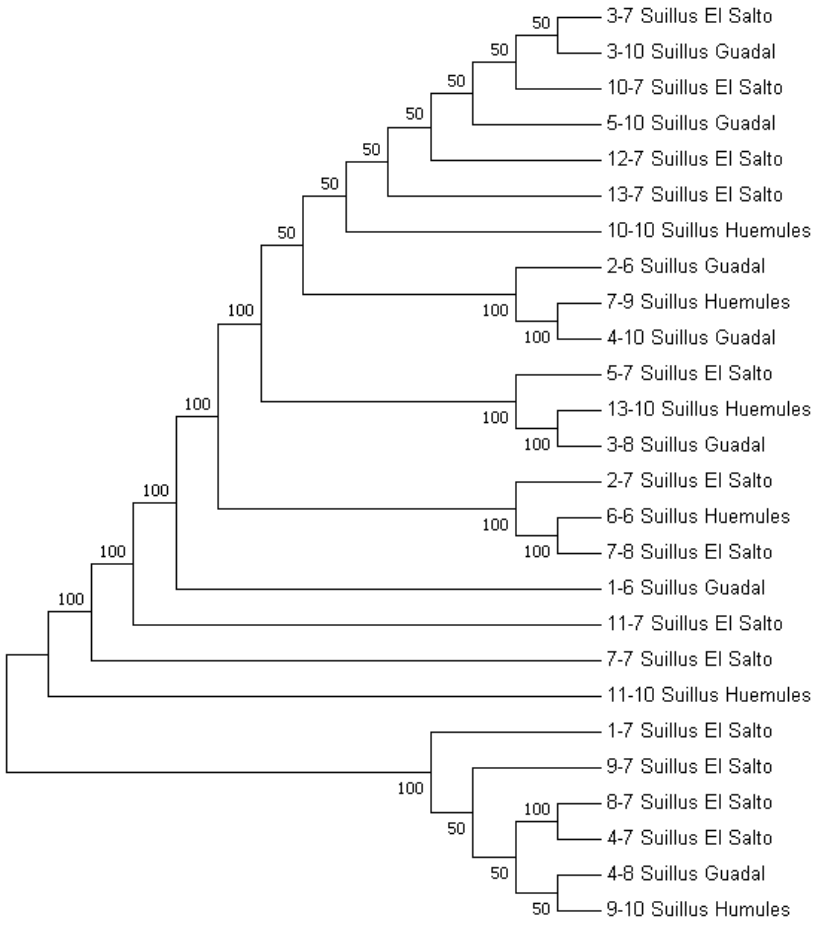


Figura 7. Análisis de máxima parsimonia desarrollado en MEGA7.

Diversidad genética de las muestras analizadas y otras especies en el mundo

Para este análisis se utilizaron secuencias publicadas en el National Center for Biotechnology Information (NCBI), las cuales no necesariamente están asociadas a una publicación ISI u otras.

Cuando se hace la comparación con especies del mismo género en otras partes del mundo se obtuvo la siguiente información molecular que se describe a continuación (Tabla 2) y que da una caracterización genética de la (las) especies presentes en Aysén relacionadas con sus parientes más cercanos:

En general, la diversidad nucleotípica fue de Pi= 0,61. En el análisis individual por sitios donde se analizaron un total de 517 sitios, el número de sitios polimórficos fue de 517, con

un número promedio de diferencias de 316,6. La diversidad nucleotípica fue de Pi: 0,61246, donde Theta-W, por secuencia = 114,42022 y por sitio fue de 0,22132.

Tabla 2. Diversidad genética de 16 especies del género *Suillus* presentes en el mundo comparados con los existentes en la región de Aysén.

Poblaciones	Mundo	Aysen	Total de los datos
Número de secuencias	26	26	52
Número de sitios segregantes	505	503	507
Número de haplotipos	25	23	48
Diversidad de haplotipos	0,99692	0,98769	0,99623
Número promedio de diferencias	261,81846	214,67692	309,95852
Diversidad nucleotípica Pi	0,51641	0,42343	0,61136
Diversidad nucleotípica con JC, PiJC	1,50559	1,37047	

Del estimado de diferenciación genética se establece una diferencia no significativa donde el análisis de Chi-cuadrado (según tabla)= Chi2: 52,000 y el valor P de Chi2: 0,2855 ns (df = 47). Los estimados de flujo génico para la información haplotípica, indican que Gst= 0,00386 y el número de migrantes corresponde a Nm=64,50. Para la información de los datos de secuencia se obtuvo que Nst: 0,5720 y Nm= 0,19 y según Hudson, Slatkin and Maddison 1992, Fst: 0,3712 con un Nm= 0,42

Según el análisis para el árbol más parsimonioso el índice de consistencia es C= 0.683898, el índice de retención fue de 0.944235, y el índice de compuesto fue de 0.674453 (0.645760) para todos los sitios y los sitios informativos de parsimonia (entre paréntesis).

El porcentaje de árboles que se replican en los cuales están clusterizados los taxa se realizaron con un análisis de bootstrap de 1000 repeticiones, el cual le da soporte a cada nodo. El análisis incluyó 57 secuencias de nucleótidos. Hubo un total de 1570 posiciones en el conjunto de datos final.

El análisis de AMOVA indica que la diferencia en los haplotipos está dada en su totalidad dentro de las poblaciones de Aysén y no existe una diferenciación entre las poblaciones. Cuando se consideran 250 nucléotidos de los 521, y tres especies del género como son *S. paluster*, *S. cavipes* y *S. asiaticus*, la diferenciación entre los géneros está dada en un 62% dentro de la población y un 38% entre poblaciones.

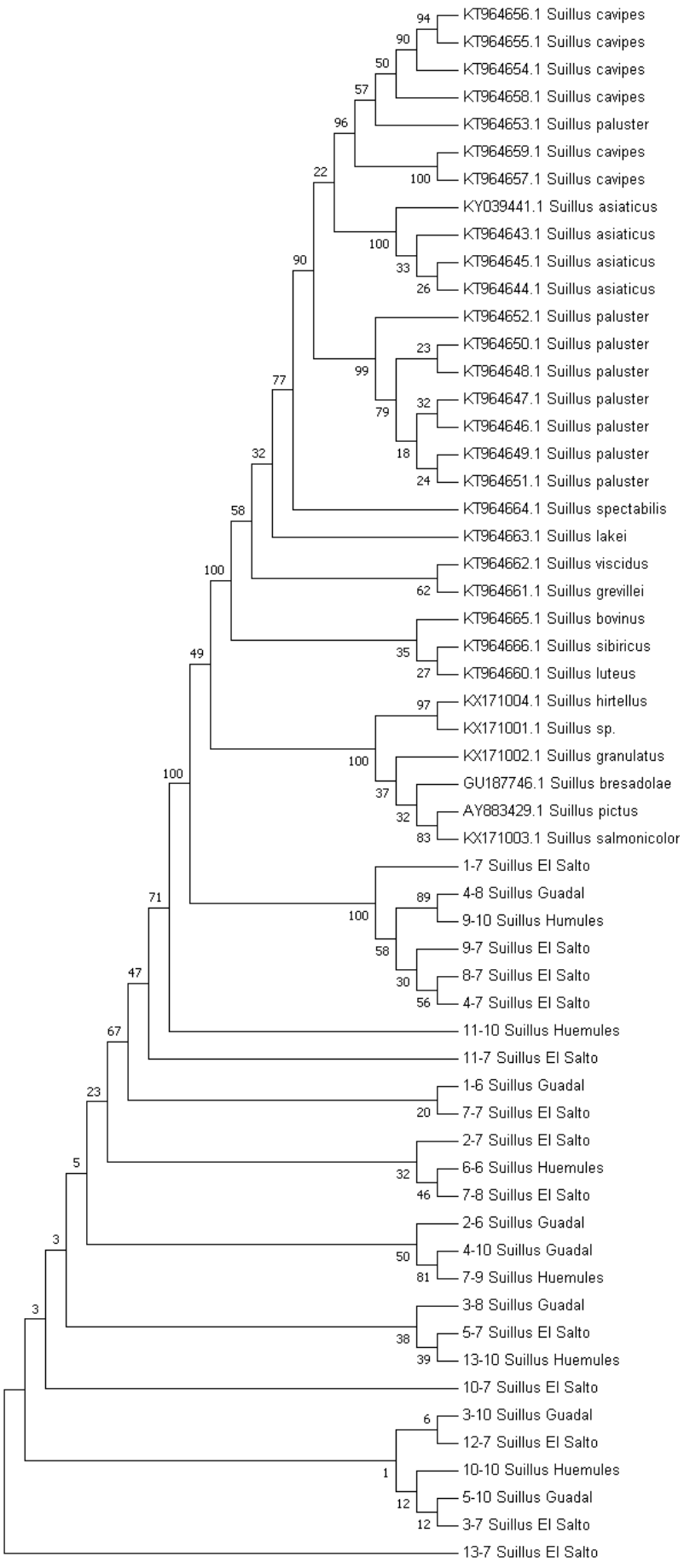
3.1.6.Descripción bromatológica

En la **Tabla 2** se muestran los datos obtenidos en base seca para *Sullis luteus*:

Valores nutricionales de las muestras analizadas

	Humedad (%)	Cenizas (%)	Proteína (%)	Grasas totales (%)	Azúcares totales (%)	Energía (kJ/kg)	Fenoles (mg eq ác. gálico/ g muestra)
Suillus luteus	92,26 ± 0,66	11,01 ± 0,42	6,58 ± 0,25	3,19 ± 0,40	79.22	3719,1	160,00

Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"



eus, *Pleurotus ostreatus* y
es rurales de Aysén”

Figura 8. Análisis de máxima parsimonia desarrollado en MEGA7. El árbol de consenso bootstrap inferido de 1000 réplicas se toma para representar la historia evolutiva de los taxones analizados. El árbol MP se obtuvo utilizando el algoritmo Subtree-Pruning-Regrafting (SPR).

El agua existe en los alimentos de dos formas generales: el agua libre y el agua ligada. El agua libre o absorbida, que es la forma predominante, se libera con gran facilidad y es estimada en la mayor parte de los métodos usados para el cálculo del contenido de agua o contenido de humedad (Morillas JM. y Delgado JM., 2012). En los resultados (tabla 2.) se observa el porcentaje de humedad de suillus luteus en estado fresco, resultados similares a los 93.23% y 91,32% obtenido para la misma especie (por Chávez G. y Valdez A., 2014; Sedano Y. 2014) en distintas localidades de Perú.

Las cenizas totales, representan el contenido de minerales en los alimentos. El contenido de minerales en los hongos *Suillus luteus*, fue superior a otros resultados publicados que varían entre 0,63 (Sedano Y., 2014), 0,65 (Villaragaray, 2010), 0.78 (Chavez & Valdez, 2014), 2,1 (Velasco & Ponce, 2019), y 6,1 (http://www.fao.org/3/u9145s/u9145s05.htm). La absorción de iones metálicos en los hongos es diferente de las plantas en muchos aspectos. Por esta razón, las variaciones de concentración de minerales dependen de las especies de hongos y sus ecosistemas. El contenido de trazas de metales en los hongos se ve afectado principalmente por el contenido de materia orgánica y ácida de su ecosistema y suelo (Gençcelep H. et al. 2009). Se debe realizar estudio de minerales de S.luteus en la región de Aysén, en éste estudio se realizaron solo las mediciones de cenizas totales.

El contenido de proteínas del hongo *Suillus luteus* recolectado en la región de Aysén es menor (6.58), comparado con hongos de esta especie en la XII región, el cual tiene un 20,32% de proteínas en peso seco (http://www.fao.org/3/u9145s/u9145s05.htm). Sin embargo, poseen mayor cantidad de proteínas que los hongos de la misma especie de origen peruano, los cuales obtuvieron un porcentaje desde 1,14 a 4.0 (Sedano Y., 2014; Villaragaray, 2010; Chavez & Valdez, 2014; Velasco & Ponce, 2019).

Respecto del valor 3.19% las grasas totales, los resultados similares a los descritos por la FAO de 3,66% (http://www.fao.org/3/u9145s/u9145s05.htm).

3.1.7.Usos y Manejo: recomendaciones para la recolección y adecuación gastronómica

Comestibilidad: Buena, con reconocidas cualidades gastronómicas. Olor y sabor frutosos. Se requiere retirar la cutícula sobre el sombrero y el himenio (esponja).

En estado silvestre, el mejor momento de recolección se da unos días después de las lluvias, con temperaturas superiores a 0º C, durante las horas de mayor iluminación, por encontrase dentro de las plantaciones, además se recomienda no colectar cerca de caminos con mucho tránsito de autos por la acumulación de toxinas en la cutícula de su sobrero.

No se reconocen impactos negativos ni notorios positivos para el hongo *Suillus* como producto consumido o vendido

3.2.*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. 1871

3.2.1.Clasificación taxonómica y categoría de conservación

Reino	División/ Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género
Fungi	*Basidiomycota*	*Agaricomycetes*	*Agaricales*	*Pleurotaceae*	*Pleourotus*

3.2.2.Morfología y Rasgos diferenciadores para su identificación

Sombrero: Es gran tamaño (4-15 cm de diámetro), destaca por la variabilidad de colores: negro o blanco, gris violáceo o amarillento. Cutícula lisa y brillante. Láminas blanquecinas a crémeas, anchas, apretadas y decurrentes.

Pie: Pie lateral, ausente o corto, no separable del sombrero. Ausencia de anillo y volva.

Esporas: Esporada muy pálida, blanquecina a crémea.

Rasgos diferenciadores para su identificación en terreno: Especie saprobia que se alimenta de madera, principalmente maderas blandas y no resinosas. Se encuentra en tocones de troncos, generalmente muertos, creciendo en forma resupinada (en repisas). Crece en altura, carece de un pie visible, su color puede variar de gris, café o amarillo, sus lamelas son blancas y generalmente crece en terrazas.

3.2.3.Distribución geográfica

Especie cosmopolita en biomas templados en todo el mundo, especialmente en América del Norte, Europa y Asia. Recientemente, incluso se ha observado en América del Sur. En Chile, se puede encontrar en forma silvestre desde la zona Central hasta la zona sur austral.

Algunas cepas esta especie es ampliamente producida por cultivadores en todo el mundo. Se cultiva en Chile desde los años 1970 sobre sustratos de diversos restos vegetales. En la Región de Aysén, se ha venido cultivando desde 2015 con el Proyecto Prototipos de Innovación Social de CORFO, "Hongusto" ejecutado por la Universidad de Magallanes y, de manera comercial, mediante emprendimientos financiados por SERCOTEC.

Distribución en la Región de Aysén: Se ha observado en bosques de tipo siempreverde con mayor ocurrencia en la zona Norte de la región (**Fig. 9 y 10**), especialmente asociada a *Nothofagus* y con principal crecimiento sombre la especie *Laureliopsis philippiana,* conocida en la región popularmente como tepa.

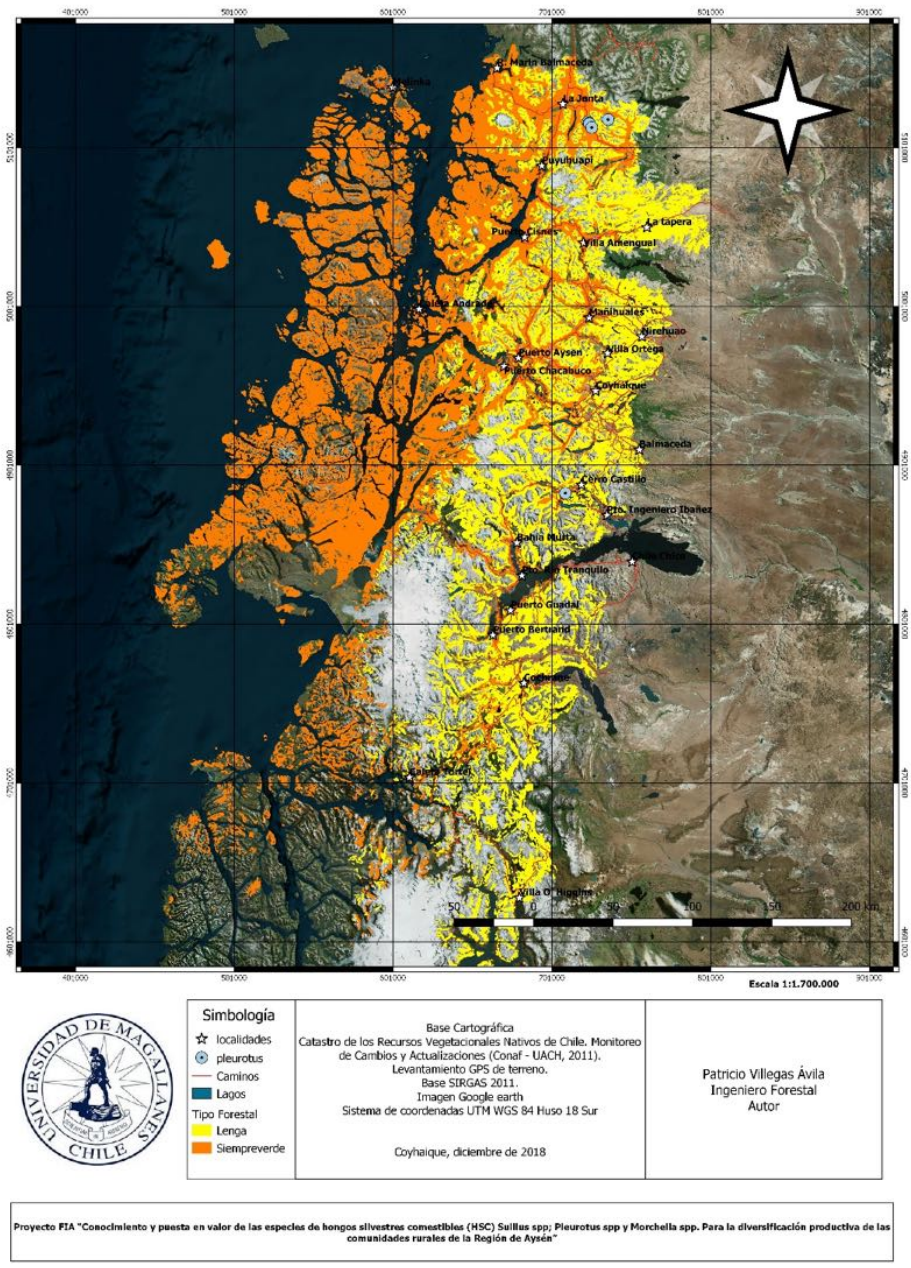


Figura 9. Mapa de distribución potencial de *Pleurotus* spp. en la Región de Aysén.

3.2.4.Descripción ecológica

La especie se suele encontrar sobre troncos muertos de frondosas, en grupos apretados en forma cespitosa, a veces unidos por el pie. Degradadora de madera (lignícola) en la que provoca una "pudrición blanca". Sus fructificaciones se pueden ver creciendo en otoño, ocasionalmente en otras estaciones si estas son suficientemente lluviosas.

Hábito de crecimiento: En grupos generalmente unidos por el pie.

Tipo de alimentación: Saprobio.

Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"

Figura 10. Bosque de tipo siempreverde, comuna de Lago Verde.

El 90% de las muestras colectadas durante las campañas de terreno fueron obtenidas del sector Norte de la región, tanto a orillas de camino como en su interior en toda la extensión del Valle Figueroa hasta la comuna de Lago Verde. Las fructificaciones fácilmente eran observables desde el camino; se encontraban a gran altura creciendo principalmente sobre la especie *Laureliopsis philippiana,* conocida en la región popularmente como tepa. Algunas se encontraban sobre troncos caídos, en su mayoría a excepción de un caso se encontraron cerca del suelo, en este caso por haber caído el tronco. Se observaron creciendo tanto en troncos muertos como vivos. En algunos casos se observaron especímenes creciendo sobre *Nothofagus dombeyii*. La capa vegetacional de la cual se rodea era en su mayoría de *Drimys winteri* canelo, *Berberis microphylla* calafate, *Lomatia ferruginea* fuinque.

Los especímenes hallados fueron de buen tamaño, todos creciendo en terrazas y la mayoría unidos por el pie (**Fig. 10a**). Su color en ejemplares jóvenes resulta ser gris con las lamelas muy unidas y decurrentes, en ejemplares más maduros estos toman un color café grisáceo y las lamelas se encuentran casi totalmente separadas por la esporación (**Fig. 11b**).

En ejemplares ya en descomposición se observa un color amarillo anaranjado, con un aspecto gelatinoso (**Fig. 12**). Otro dato importante es que al dejar los especímenes cortados al aire libre estos inmediatamente tienen a ser colonizados por moho de color blanco, muy fácil de ser retirado tanto con agua como con papel. Queda plantearse la interrogante si existen *Pleourotus* spp. En otras regiones de Chile como la Región de Los Ríos se han observado frecuentemente creciendo sobre tocones de álamos, *Populus alba*.

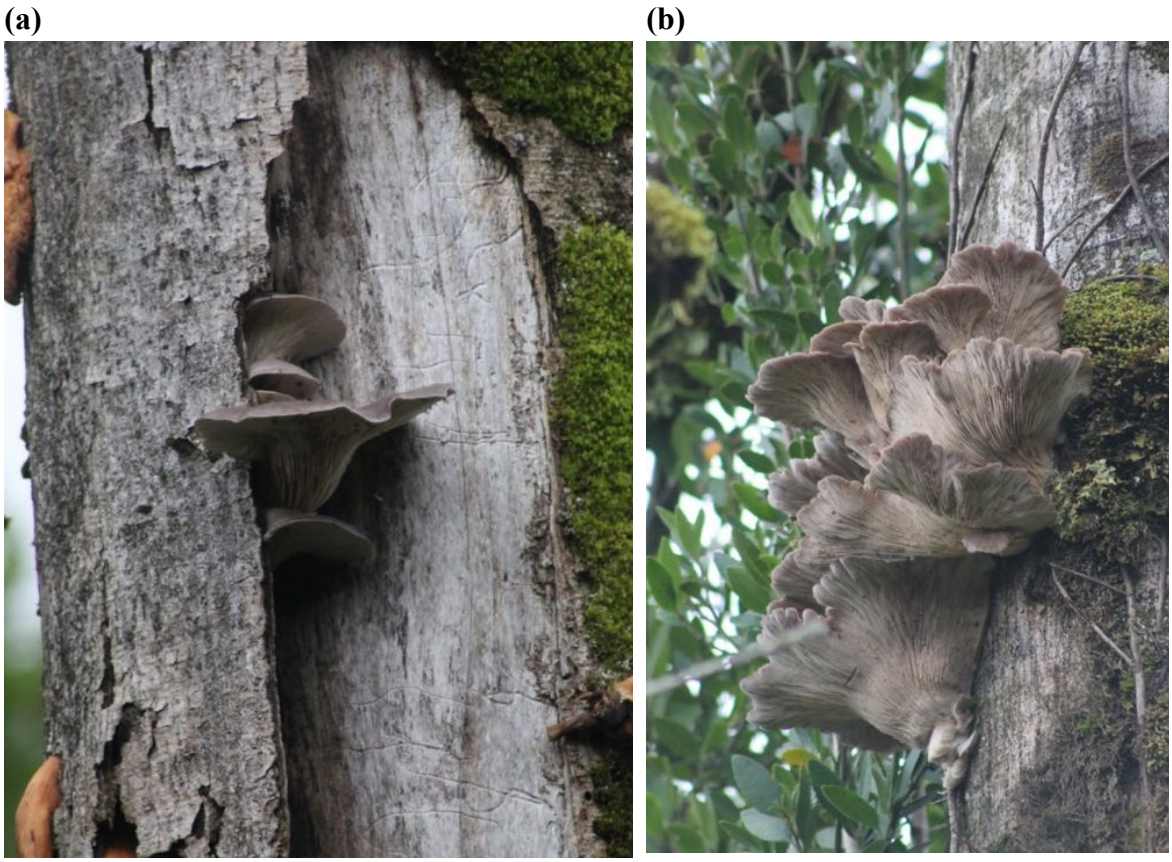


Figura 11. Ejemplares de *Pleourotus ostreatus* creciendo sobre *Laureliopsis philippiana* (tepa): **(a)** Carpóforos saliendo de las grietas del tronco; **(b)** Detalle de las lamelas.

Figura 12. Ejemplares de *Pleurotus ostreatus* en descomposición.

Excepcionalmente, *Pleurotus ostreatus* también se ha encontrado en bosque caducifolio creciendo sobre sustrato madera de troncos caídos (**Fig. 13**). Esta observación corresponde a un único registro, el cual no se ha repetido a pesar de los esfuerzos de muestreo realizados durante el periodo de ejecución de este proyecto.

Figura 13. *Pleurotus ostreatus* creciendo en un bosque caducifolio en la comuna de Ibáñez.

3.2.5.Descripción genética

Descripción genética general

Se han realizado diversos estudios para este género a través de distintos marcadores moleculares tanto nucleares como de organelos como AFLP, EF1 (alpha), RPB, ITS, etc. Por cierto, se han desarrollado mayor cantidad de investigaciones relacionadas con este género comparada con *Suillus*, por lo que existe una mayor cantidad de secuencias disponibles en el NCBI.

Los artículos están orientados hacia la abundancia en la diversidad genética en estos hongos asociada con el potencial evolucionario de las especies. Se ha reportado un nivel alto de diversidad genética en las especies silvestres favorecido por el flujo de genes mediado por las esporas que tienden a aumentar la diversidad genética dentro de una especie para adaptarse a un entorno complicado para para supervivencia.

Por otro lado, a grandes rasgos los resultados obtenidos en la literatura indican que la similitud morfológica o hábitos similares podrían ser consecuencia de los últimos eventos de especiación. En general, el género *Pleurotus* es uno de los principales hongos comestibles en China, pero que presenta variedades en la nomenclatura debido a la mala identificación de las especies lo que produce perdidas industriales y por tal motivo se han utilizado marcadores moleculares para su identificación. Constantemente se están realizando estudios en todo el mundo para el género *Pleurotus* con la finalidad de conseguir especies cultivadas con variedades que presenten orígenes diferentes y que posean alto rendimiento y calidad, esto

mediante la selección de cepas y con la mejora de las técnicas y tecnologías de los cultivos (Zervakis, Venturella, & Papadopoulou, 2001).

Diversidad genética de las muestras analizadas

Se realizó un análisis comparativo con otras especies del mismo género, dado que el muestreo incluyó sólo un sitio de muestreo, por lo que no se puede calcular la diferenciación entre poblaciones locales.

El total de sitios analizados fueron 351. Se eliminaron los gaps y en total se consideraron 336 sitios. En la Tabla 4 se muestra el detalle de los análisis.

Tabla 4. Diversidad genética de 16 especies del género *Suillus* presentes en el mundo comparados con los existentes en la región de Aysén.

Población	Aysen	En el mundo	Estimados totales
Número de secuencias	14	140	154
Número de sitios segregantes	146	100	176
Número de haplotipos	4	61	65
Diversidad de haplotipos	0,65934	0,96978	0,97241
Número promedio de diferencias	74,24176	20,88993	33,13106
Diversidad nucleotídica, Pi	0,22096	0,06217	0,09860
Número de sitios polimórficos	53	100	187
Número total de mutaciones	54	139	235
Número promedio de diferencias nucleotídicas	34,154	20,890	38,157
Número promedio de diferencias nucleotídicas entre poblaciones			124

Además, se obtuvo que las mutaciones polimórficas en la población Aysén, pero monomórficas en la población mundial fue de 46. Y viceversa, las mutaciones polimórficas en la población mundial y monomórficas en Aysén fue de 131. El número de diferencias fijas fue de 50. El número de mutaciones compartidas fue de 8. El número promedio de sustituciones nucleotídicas por sitio entre poblaciones fue Dxy: 0,36923 y Dxy with Jukes and Cantor, Dxy(JC): 0,48672. El número de sustituciones por sitio entre poblaciones fue Da: 0,28732 y Da con Jukes and Cantor, Da(JC): 0,40600

El índice de Tajima's D o de neutralidad es -0,25676, lo cual no representa un diferencia significativa, $P > 0.10$ e indicaría que no existe diferencia entre las diferencias por pares y los sitios segregantes.

Del estimado de diferenciación genética se establece una diferencia significativa donde el análisis de Chi-cuadrado (según tabla)= Chi2: 154,000 y el valor P de Chi2: 0,000 *** (df = 64), donde la probabilidad se obtuvo de un test de permutaciones con 1000 repeticiones (ns, no significativo; *, $0.01<P<0.05$; **, $0.001<P<0.01$; ***, $P<0.001$)

Los estimados de flujo génico para la información haplotípica, indican que Gst= 0,04371 y el número de migrantes corresponde a Nm=5.47. Para la información de los datos de

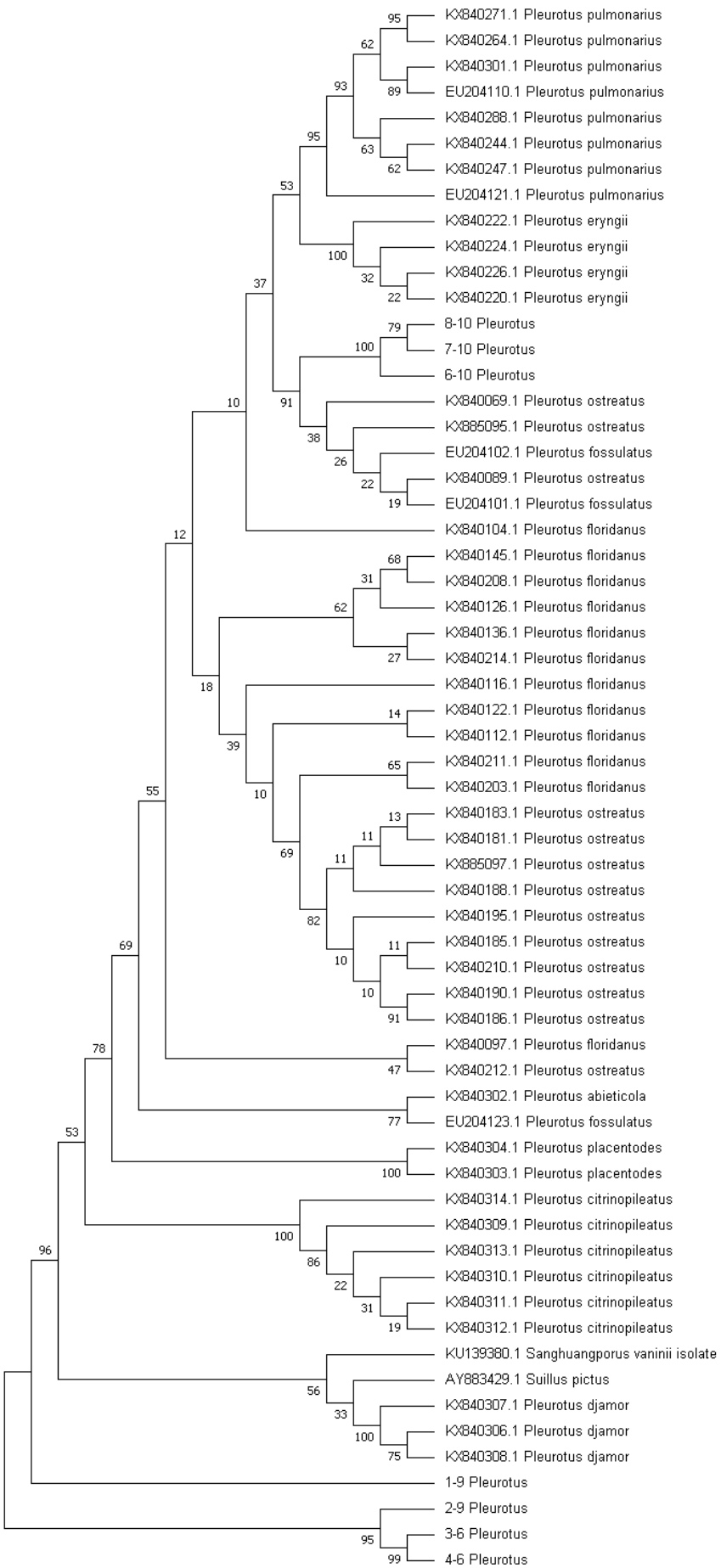
secuencia se obtuvo que Nst: 0,49464 y Nm= 0,26 y según Hudson, Slatkin and Maddison 1992, Fst= 0,48293 con un Nm= 0,27

Según el análisis para el árbol más parsimonioso el índice de consistencia es C= 0.616438, el índice de retención fue de 0.802817, y el índice compuesto fue de 0.568255 (0.494887) para todos los sitios y los sitios informativos de parsimonia (entre paréntesis).

El porcentaje de árboles que se replican en los cuales están clusterizados los taxa se realizaron con un análisis de bootstrap de 1000 repeticiones. El análisis incluyó 59 secuencias de nucleótidos. Hubo un total de 315 posiciones en el conjunto de datos final.

En general, considerando el índice de consistencia señalado, se podría considerar que algunos individuos muestreados de *Pleurotus* poseen algún grado de homoplastia con secuencias de individuos no emparentados, principalmente en aquellos dos grupos de esta especie provenientes de Aysén que se clusterizan con especies de *Pleurotus* inexistentes naturalmente en la región. Al igual que en el trabajo de Pawlik et al (2012), este análisis indica también que se podría considerar que las muestras de Aysén se agruparon en un linaje independiente compuesto por especies que crecen de manera natural. Para Pawlik et al (2012), las 21 cepas de especies de *Pleurotus* se clasificaron en dos grupos principales con una similitud de perfil de ADN del 33% y un linaje separado ocupado por la cepa I de *Pleurotus* de crecimiento natural. El grupo I combinó 4 cepas; 2 cepas de *P. eryngii*, 1 cepa de *P. ostreatus* y 1 cepa de *P. sajor-caju*. El grupo II agrupó 17 cepas clasificadas como *P. ostreatus* (12 cepas), *P. Sajor-caju* (2 cepas), *P. cystidiosus* (1 cepa), *P. florida* (1 cepa) y *P. pulmonarius* (1 cepa). Este estudio apoya la teoría de que las poblaciones silvestres de hongos comestibles (bien adaptadas a las condiciones ambientales cambiantes) pueden ser una fuente importante de variabilidad genómica para los linajes de hongos cultivados que sufren una pérdida de diversidad genómica como resultado de la selección del hombre (Pawlik et al., 2012)

Dado lo anterior, sería adecuado considerar un estudio adicional donde se incluya otro sitio de muestreo, con una identificación morfológica de individuos frescos para tener mayor precisión de la relación que se encuentra entre los individuos naturalmente en el campo y descartar contaminación de esporas traídas desde otras partes del mundo.



, *Pleurotus ostreatus* y
urales de Aysén”

Figura 14. Análisis de máxima parsimonia desarrollado para *Pleurotus* de la región de Aysén incorporando secuencias de otras especies del mismo género y dos no emparentadas. El árbol de consenso bootstrap inferido de 1000 réplicas se toma para representar la historia evolutiva de los taxones analizados. El árbol MP se obtuvo utilizando el algoritmo Subtree-Pruning-Regrafting (SPR). El árbol se desarrolló en MEGA7.

3.2.6.Descripción bromatológica

En la siguiente **Tabla 5** se muestran los datos obtenidos en base seca para *Pleurotus ostreatus*:

Valores nutricionales de las muestras analizadas

	Humedad (%)	Cenizas (%)	Proteína (%)	Grasas totales (%)	Azúcares totales (%)	Energía (kJ/kg)	Fenoles (mg eq ác. gálico/ g muestra)
Pleurotus ostreatus	87	5,64 ± 0,50	12,84 ± 0,11	3,39 ± 0,17	78.13	3943,9	89,81

3.2.7.Usos y Manejo: recomendaciones para la recolección y adecuación gastronómica

Comestibilidad: Muy buena. Olor fúngico suave y sabor dulce.

Uso alimentario a baja escala en restaurantes locales de corte gastronómico gourmet, como Gastronomía Cristian Balboa. Se puede obtener en bandejas en el supermercado *Unimarc* de Coyhaique, hasta donde sabemos es el único vendedor local a la fecha de esta especie.

En estado silvestre, suele ser más abundante dos tres días después de las lluvias. No acumula gran cantidad de agua en su sombrero. Se recomienda contar con instrumentos que permitan alcanzarlos ya que en algunos casos crecen a gran altura, usando mallas, canastos y dejando una parte de ellos adheridos a los troncos donde se cosechen.

La tala, fragmentación y degradación de bosques nativos podría constituir una amenaza a su conservación.

3.3.*Morchella* spp (*M. conica*, M. Mel grupo elata)

3.3.1.Clasificación taxonómica y categoría de conservación

Reino	División/ Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género
Fungi	*Ascomycota*	*Pezizomycetes*	*Pezizales*	*Morchellacea*	*Morchella*

El género *Morchella* incluye un gran número de especies cuya distribución es muy amplia en zonas templadas alrededor del mundo, siendo particularmente abundantes las descripciones hechas en América del Norte (Canadá, Estados Unidos, México). Sin embargo, también ha sido descrito en países europeos (España, Francia, Italia, Portugal, Alemania, entre otros), en China y en Australia (Pilz et al. 2007). En la literatura se señala que las especies encontradas en el Hemisferio Sur probablemente fueron introducidas desde el Hemisferio Norte, pero algunas especies también han sido descritas como endémicas (propias y exclusivas de una zona), principalmente aquellas asociadas a bosques nativos de la Patagonia Argentina y Chilena (Gamundí et al. 2004; Pilz et al. 2007).

3.3.2.Morfología y Rasgos diferenciadores para su identificación

Sombrero: Fructificaciones con sombrero (ascoma) de varios colores, según la especie que de forma general van desde hasta marrón o gris oscuro. Este presenta una forma globosa, ovoide, con aspecto reticulado y es hueco por dentro.
Pie: hueco suele ser de color blanquizco y cilíndrico, con una base más ancha.
Esporas: variable según la especie, principalmente crema, ocre, café.
Su rasgo diferenciador está en el sombrero o píleo lleno de orificios (alvéolos), en forma de panal de abejas (de ahí el nombre de colmenillas). La forma y color del píleo pueden ser variados y son influenciados por diversos factores ambientales como la humedad, temperatura, cobertura boscosa y luz solar (Wedin et al.2004; Pilz et al. 2007). El tamaño que pueden alcanzar los ascocarpos también varía mucho dependiendo del estado de desarrollo y de las condiciones ambientales, pudiendo observarse en campo ejemplares de 10 a 30 cm (Palazón-Lozano 1994).

3.3.3.Distribución geográfica

Distribución amplia en zonas templadas del mundo, siendo particularmente abundante en América del Norte (Canadá, Estados Unidos, México), en países europeos (España, Francia, Italia, Portugal, Alemania, entre otros), en China y en Australia (Pilz et al 2007).
En Chile su distribución es desde la región de Valparaíso a la región de Aysén. Algunas especies han sido descritas como endémicas, principalmente aquellas asociadas a bosques nativos de la Patagonia Argentina y Chilena (Gamundí et al. 2004; Pilz et al. 2007).

Distribución en la Región de Aysén: Zona norte y Sur de la región de Aysén (**Fig. 15**), asociado a bosques de *Nothofagus,* principalmente en la comunas de Coyhaique, Lago Verde, Chile Chico, Cochrane, Río Ibáñez, ambientales (Proyecto CONAF 077/2013)

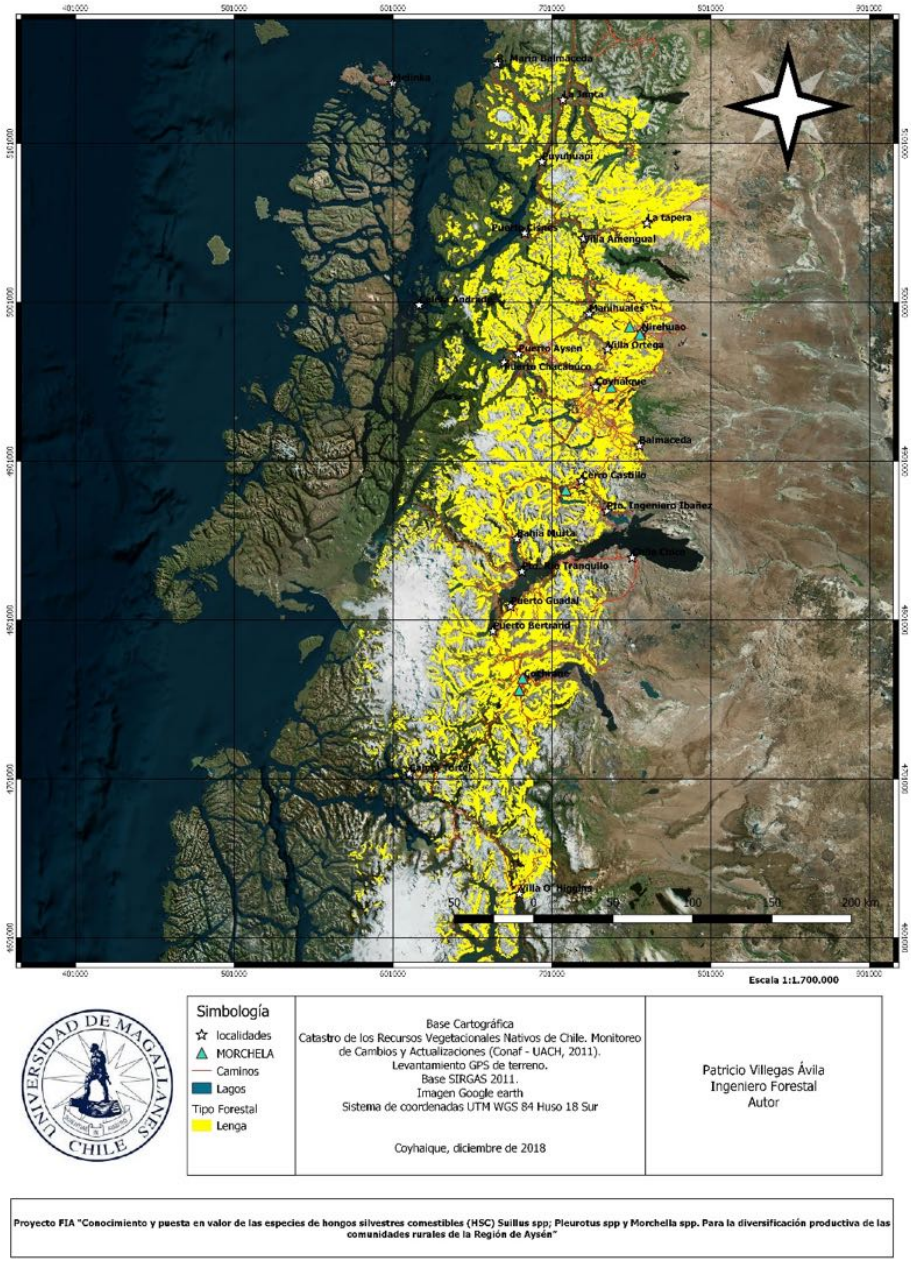


Figura 15. Mapa de distribución potencial de *Morchella* spp. en la Región de Aysén.

3.3.4.Descripción ecológica

Se realizaron campañas de terreno en primavera comenzando en el mes de octubre hasta principios de diciembre de 2018 a las comunas de Coyhaique, Cochrane y Río Ibáñez y en todas fue posible comprobar directa e indirectamente la presencia de *Morchella* spp, siempre

asociado a bosques del género *Nothofagus*, principalmente a *N. pumilio* y *N. antarctica*. De las jornadas de recolección realizadas se pudo colectar siempre que fuéramos acompañados de los recolectores locales. Los registros indirectos se refieren a los informados por recolectores locales. No obstante también se encontraron especímenes incluso en el radio urbano de Coyhaique, lo que demuestra que la especie puede adaptarse a distintos ambientes. Se pudo registrar además la presencia de estas especies indirectamente a través de personas particulares y asociados al proyecto, quienes informaron la presencia tanto en la comuna de Coyhaique como en Río Ibáñez y Cochrane, encontrando ejemplares de *Morchella* spp. Incluso en el radio urbano de Coyhaique.

La mayor parte de los ejemplares encontrados fueron recolectados en sectores con presencia de vegetación nativa principalmente en bosques de ñirre (*Nothofagus antarctica*) y lenga (*N. pumilio*), lo que corresponde con lo encontrado en la literatura para *Morchella* spp.

A continuación se realiza una descripción de dos sectores destacados donde se encontró:

Cerro Negro:

Corresponde a un predio particular de 50 hectáreas ubicado a 10 km, el que tiene una ladera de exposición norte, y la vegetación dominante corresponde a un bosque de Ñirre (*Nothofagus antarctica*) acompañadas de especies arbustivas como calafate (*Berberis buxifolia*), zarzaparrilla (*Ribes magellanicum*), chaura (*Gaulteria pumilia*) entre otras, el bosque se ha mantenido en buenas condiciones, con intervenciones leves, sin presencia de animales. Su cota más baja es de 635 m.s.n.m y la más alta es de 840 m.s.n.m. en este punto el bosque cambia a Lenga (*Nothofagus pumilio*), pero en los sectores más altos no se encontraron ejemplares.

Se realizaron dos visitas al predio, en distintos periodos de cosecha; la primera realizada el 19 de octubre 2018, para la recolección se realizó un recorrido de 1500 metros, a pie en conjunto con el propietario, donde se encontraron morillas negras, grises y amarillas (**Fig. 16**). La segunda visita se realizó el 21 de noviembre, finalizando la temporada y fue posible colectar mayor cantidad de morillas amarillas y en menor proporción las negras, coincidente con lo indicado "*Existe una sucesión en la aparición de los ejemplares de* Morchella*, siendo las negras las más tempranas en su aparición en campo, seguidas de las amarillas que son más tardías*" (Proyecto CONAF 077/2013).

Ñirehuao:

El día 11 de noviembre 2018 se realizó la visita al sector, donde acompañó al equipo una recolectora con experiencia de Villa Ortega, lo que facilitó poder encontrar y diferenciar las morillas. Se realizó un recorrido por un sector de transición entre bosque de ñirre achaparrado a estepa, donde fue posible colectar *Morchella* spp. negras y amarillas. Encontrando tanto dentro del bosque como en sectores más abiertos.

En los sectores más abiertos se encontraron morillas de color negro, mientras que bajo el dosel del bosque de ñirre se encontró mayormente amarillas (**Fig. 17**).

(a) **(b)**

Figura 16. Bosque de tipo bosque caducifolio en el predio de Cerro Negro, comuna de Coyhaique donde crece *Morchella* sp. **(a)** Vista de la vegetación donde se encontró; **(b)** ejemplares colectados.

3.3.5.Descripción genética

Se han reportado en el Index Furgorum (http://indexfungorum.org/names/names.asp) 315 nombres en Morchella (incluyendo especies, subespecies) de acuerdo a su taxonomía la mayoría de ellas fueron descritas en Europa, solo unos pocos en Asia y Estados Unidos debido a sus características microscópicas insuficientes y altos niveles de variabilidad en su forma y color de los ascocarpos durante las diferentes etapas de desarrollo (Du et al. 2014), afectado por factores ecológicos y climáticos, el número de especies de Morchella varia de 3 a 50 o más. (Richard et al. 2014)

Se han desarrollado estudios recientes en técnicas de secuenciación de ADN y de análisis filogenéticos, que han permitido a los micólogos superar las dificultades en la taxonomía fúngica y sistemática, y dilucidar lo morfológico, ecológico y la evolución funcional de hongos (koufopanou et al. 1997; Geiser et al. 1998; Yang 2011, 2013). Taylor et al. (2000) desarrolló la concordancia de reconocimiento genealógico en especies filogenéticas (GCPSR), y proporcionó un criterio de consenso para resolver relaciones de especies entre hongos, incluidas las morillas (Du et al. 2012a). O´donnell et al. (2011) utilizó por primera vez el método GCPSR para realizar estudios filogenéticos y biogeográficos del género morchella basado en un conjunto de datos de genes combinados LSU-*efl-a-rpbl-rpb*2. Este estudio presentó el género morchella que consiste en Clade Esculenta (colmenillas amarillas), el clade elata (colmenillas negras) y Clade Rufobrunnea (colmenillas enrojecidas), respectivamente que consisten en 16, 32 y 1 especie.

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"

Figura 17. Bosque de tipo bosque caducifolio en Ñirehuao, comuna de Coyhaique donde crece *Morchella* sp. **(a)** Vista de la vegetación donde se encontró; **(b)** morillas en zona abierta; **(c)** bajo dosel de ñirre; **(d)** Recolectora de Villa Ortega; **(e)** colecta de la jornada.

Du et al. (2012b) observaron que los datos de genes combinados ITS-ef1-a-rpb1-rpb2, podrían identificar con éxito todos las filoespecies en Morchella, con el gen ITS solo se identificaron el 77,4% de ellos. Desafortunadamente, al menos dos tercios de las secuencias de Morchella se encontraron mal identificados en genbank, un problema observado para otros grupos de hongos (vilgalys 2003; Ryberg et al. 2008). Para minimizar los posibles problemas por mal secuencia en genback e identificar con precisión especies conocidas y novedosas, la base de datos MLST de Morchella se construyó un tipeo de secuencias múltiples (http://www.cbs.knaw.nl) (Du et al. 2012b). Se han generado secuencias de estudios recientes en este sitio. La comunidad científica no sólo puede descargar libremente estas secuencias e información de acceso para muestras en este sitio web, también puede contribuir sus secuencias validadas e información al sitio. (Du et al. 2015)

En chile se realizó un primer registro de identificación de especies de morchella por investigadores de la Universidad de Concepción, a través de técnicas moleculares por medio de la extracción del material genético y en los cuales se pudo identificar en la Patagonia chilena los ejemplares amarillos como la especie Morchella frustrata y los ejemplares negros como Morchella Mel (del grupo elata) (Machuca et al. 2013).

Buscot et al., (1996), estudió el comportamiento de poblaciones de núcleos en micelios heterocariontes en miembros de la familia Morchellaceae, hicieron la PCR del microsatélite con el iniciador (GTG)5 y demostraron que esta familia de hongos muestra menos polimorfismo del DNA intraespecífico que otros Ascomicetos.

3.3.6.Descripción bromatológica

En la siguiente Tabla 5 se muestran los datos obtenidos en base seca para Pleurotus ostreatus:

Valores nutricionales de las muestras analizadas

	Humedad (%)	Cenizas (%)	Proteína (%)	Grasas totales (%)	Azúcares totales (%)	Energía (kJ/kg)	Fenoles (mg eq ác. gálico/ g muestra)
Morchella spp.	88	8,52 ± 0,36	20,59 ± 0,26	2,81 ± 0,66	68,08	3799,7	282,46

3.3.7.Uso y Manejos

Comestibilidad: Alta. Posee una contextura blanda, carnosa. Su sabor es bueno, ligeramente ácido astringente y su olor complejo, a la vez fúngico y afrutado, sutil, muy agradable.

En Aysén, se reconocen cualidades gastronómicas más por su recolección que por su consumo. Es una especie de alto valor gastronómico y culinario. En Chile es recolectada a lo largo de la zona Sur, principalmente en la IX y X región, donde se secan y se exportan a Europa. Debido a su alto precio de mercado y demanda, muy poco es consumido a nivel nacional.

Cosecha: La búsqueda de morillas demanda paciencia y experiencia; es necesario aprender verlas en sus sitios y momentos predilectos, pues se confunden con su ambiente. Aun así, las caprichosas morillas pueden no volver a aparecer en los mismos lugares en años sucesivos.
Como amenazas, se reconoce principalmente el cambio en el uso de suelo, pérdida de bosque nativo, sustitución de bosque nativo por plantaciones exóticas, uso extensivo de la ganadería, malas prácticas de recolección e incendios forestales.
En Chile *Morchella spp* ha sido encontrada en bosques nativos en zonas cordilleranas, pero también en plantaciones de *Pinus radiata* en zonas costeras, principalmente en zonas donde ha habido una conversión en el uso del suelo (zonas donde se ha reemplazado bosque nativo por plantaciones forestales) (Correa y Martínez 2013). En las regiones del Bíobío y la Araucanía se han encontrado en bosques de pinos y eucaliptus.

4. Bibliografía

AOAC (Association of Official Analytical Chemists). Official Methods of Analysis, 15th Edition, 1990, Arlington (USA)

BARRANCO PG, OCANAS LG, CABRERA LV, CARMONA MCS, OCANAS FG, GOMEZ XSR, RANGEL RL (2010) Evaluation of antioxidant, immunomodulating, cytotoxic and antimicrobial properties of different strains of Basidiomycetes from Northeastern Mexico. Journal of Medicinal Plants Research 4 (17): 1762–1769. 2010

Beluhan, S., & Ranogajec, A. (2011). Chemical composition and non-volatile components of Croatian wild edible mushrooms. Food Chemistry, 124, 1076–1082.

Boa, E. (2005). Los hongos silvestres comestibles. Perspectiva global de su uso e importancia para la población. FAO. Roma, 170 pp. Disponible en: http://www.fao.org/3/a-y5489s.pdf [2016. 15 de Abril]

Bonello, P., T. D. Bruns & M. Gardes. 1998. Genetic structure of a natural population of the ectomycorrhizal fungus Suillus pungens. New Phytologist 138.533-42.

Chávez G.M. y Valdez A.M. (2014). Efecto de la concentración de cloruro de sodio, porcentaje de ácido cítrico y temperatura de almacenamiento en la vida útil del hongo Suillus luteus (tesis pregrado). Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Amazonas, Perú.

CHUNG GUIN-PO P, (2010) Hongos Silvestres Comestibles, revisado en http://www.gestionforestal.cl/boldo/noticias/seminario_sanfernando/hongos_silvestres_comestibles.pdf 21/12/2018

Cornejo, Amelia, Alejandra Serrato, Beatriz Rendón & Martha Rocha. 2014. Herramientas moleculares aplicadas en ecología: aspectos teóricos y prácticos 1.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF) y UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE (UACH). Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Monitoreo de Cambios y Actualizaciones. Periodo 1997–2011; Ministerio de Agricultura: Santiago, Chile, 2011.

Excoffier, L., P. E. Smouse & J. M. Quattro. 1992. ANALYSIS OF MOLECULAR VARIANCE INFERRED FROM METRIC DISTANCES AMONG DNA HAPLOTYPES - APPLICATION TO HUMAN MITOCHONDRIAL-DNA RESTRICTION DATA. Genetics 131.479-91.

GAMUNDÍ I.J., MINTER D.W., ROMERO A.I., BARRERA V.A., GIAIOTTI A., MESSUTI M.I., STECCONI M. (2004) Checklist of the Discomycetes (Fungi) of Patagonia, Tierra del Fuego and adjacent antartic areas. Darwiniana 42, 63-164.

Gençcelep H., Uzunb U., Tunçtürka Y. y Demirel K. (2009). Determination of mineral contents of wild-grown edible mushrooms. Food Chemistry 113 (2009) 1033–1036.

GORTER GJMA & A EICKER GORTER GJMA & A EICKER (1988) Gewone Afrikaanse en Engelse name vir die meer algemene Suid-Afrikaanse sampioene en ander makroswamme. Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie 7(1): 55-63. 1988

Heleno, S. A., Stojkovic, D., Barros, L., Glamoclija, J., Sokovic, M., Martins, A., … Ferreira, I. C. F. R. (2013). A comparative study of chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties of Morchella esculenta (L.) Pers. from Portugal and Serbia. Food Research International, 51, 236–243.

INSTITUTO FORESTAL CONAF. Superficie de plantaciones forestales de Coquimbo a Aysén; Inventario plantaciones PYMP regiones Bío Bío y Araucanía actualización a diciembre de 2008. Diciembre 2009

KRIEGLSTEINER GJ KRIEGLSTEINER GJ (2000b) Die Grosspilze Baden-Württembergs (Los macromicetes de Baden-Wurtemberg), tomo 2. Editorial Ulmer, Stuttgart, Alemania, 620pp. 2000

Kordrostami, M. & M. Rahimi. 2015. Molecular markers in plants: concepts and applications. Molecular Markers.2024-31.

Librado, P. & J. Rozas. 2009. DnaSP v5: a software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. Bioinformatics 25.1451-52.

Lopez, Emilio. & Gonzalo. Pérez. 1999. Métodos de análisis en la recontruccion filogenetica: Departamento de Biologia Animal,Universidad de Alcalá.

MACHUCA A, CÓRDOVA S, GÓMEZ C, GERDING M, SILVA F. Manual de recolección sustentable Morchella spp. De la Patagonia Chilena. Proyecto CONAF 077/2013

Manzi, P., Marconi, S., Aguzzi, A., & Pizzoferrato, L. (2004). Commercial mushrooms: nutritional quality and effect of cooking. Food Chemistry, 84, 201–206.

Morillas J.M. y Delgado J.M. (2012). Análisis nutricional de alimentos vegetales con diferentes orígenes: Evaluación de capacidad antioxidante y compuestos fenólicos totales. Dpto. Tecnología de la Alimentación y Nutrición. Univ. Católica San Antonio de Murcia. Nutr. clín. diet. hosp. 2012; 32(2):8-20.

Muller, L. A. H., M. Lambaerts, J. Vangronsveld & J. V. Colpaert. 2004. AFLP-based assessment of the effects of environmental heavy metal pollution on the genetic structure of pioneer populations of Suillus luteus. New Phytologist 164.297-303.

—. 2006. Isolation and characterization of microsatellite loci from the ectomycorrhizal basidiomycete Suillus luteus. Molecular Ecology Notes 6.165-66.

Muller, L. A. H., J. Vangronsveld & J. V. Colpaert. 2007. Genetic structure of Suillus luteus populations in heavy metal polluted and nonpolluted habitats. Molecular Ecology 16.4728-37.

NIVEIRO N, ALBERTÓ E NIVEIRO N, ALBERTÓ E (2013b) Checklist of the Argentine Agaricales 6. Paxillaceae, Gomphidiaceae, Boletaceae and Russulaceae. Mycotaxon 123: 491 2013

Okonechnikov, K., O. Golosova, M. Fursov & Ugene Team. 2012. Unipro UGENE: a unified bioinformatics toolkit. Bioinformatics 28.1166-67.

PALFNER Et al., 2006, Estado del arte de la conservación del reino Fungi en Chile revisado en: https://www.researchgate.net/publication/329211239_Estado_del_arte_de_la_conservacion_del_reino_Fungi_en_Chile 20/12/2018

Pawlik, A., Janusz, G., Koszerny, J., Malek, W., & Rogalski, J. (2012). Genetic Diversity of the Edible Mushroom Pleurotus sp. by Amplified Fragment Length Polymorphism. Curr Microbiol., 65, 438-445.

PILZ, D., MCLAIN, R., ALEXANDER, S., VILLARREAL-RUIZ, L., BERCH, S., WURTZ, T. L., PARKS, C.G., MCFARLANE, E., BAKER, B., MOLINA, R., SMITH, J.E. (2007) Ecology and management of morels harvested from the forests of western North America. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-710. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 161 p.

Sánchez Jardón L., Soto D., Torres M., Moldenhauer L., Solís Ehijos M., Ojeda J., Rosas B., Salazar V., Truong C. 2017. Hongusto, innovación social en torno a los hongos silvestres y cultivados en Aysén. Ediciones Universidad de Magallanes, Coyhaique, Chile. p. 15-41.

SANTELICES R, ESPINOZA S, BRUNEL N & G PALFNER SANTELICES R, ESPINOZA S, BRUNEL N & G PALFNER (2012) Effect of the geographical origin, culture media and pH on the growth dynamics of the edible ectomycorrhizal mushroom Suillus luteus. Ciencia e Investigación Agraria 39 (2): 369-376 2012

SARWAR S & AN KHALID SARWAR S & AN KHALID (2013) Preliminary checklist of the Boletales in Pakistan. Mycotaxon 121: 500. 2013

Sedano Y.C. (2014). Evaluación de la carga de bandeja y la velocidad del aire sobre el tiempo de deshidratación y aceptabilidad general de hongo comestible (Suillus luteus A.) (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica, Perú.

Somma, M. & M. Querci. 2006. Session : The polymerase Chain Reaction (PCR). Training course on: The Analysis of Food Samples for the Presence of Genetically Modified Organisms.1-3.

SOZA F, SOTO D, TORRES M, SÁNCHEZ L. Una aproximación al conocimiento sobre hongos silvestres comestibles en la región de Aysén (Chile). Aysenología, Año 2, N° 2, Coyhaique, Diciembre 2016.

Swofford, D. L. 1993. PAUP - A COMPUTER-PROGRAM FOR PHYLOGENETIC INFERENCE USING MAXIMUM PARSIMONY. Journal of General Physiology 102.A9-A9.

Tacón A. Cuadernos de Campo de Buenas Prácticas de Recolección Sustentable para Productos Forestales No Madereros Prioritarios. Primera Edición, diciembre de 2017 Registro Propiedad Intelectual N° 286129 ISBN N° 978-956-328-218-4

Thompson, J. D., D. G. Higgins & T. J. Gibson. 1994. CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. Nucleic Acids Res 22.4673-80.

Valiente, L., Ohaco, E., & De Michelis, A. (2016). Antioxidant capacity of frozen Pleurotus ostreatus during convective drying. Micología Aplicada International, 28(1), 1–10.

Valenzuela E, Moreno G & J Grinbergs (1992a) Algunas Boletaceas que fructifican en el sur de Chile. Boletín Micológico 7(1-2): 1-5. 1992.

Velasco B. y Ponce Y. (2019). Usos culinarios y características organolépticas del hongo silvestre comestible: Suillus luteus en Pampallacta, región Cusco. Tesis para optar el Título Profesional "Licenciado en gastronomía y arte culinario. Lima, Perú.

Vieira, V., Fernandes, Â., Barros, L., Glamoclija, J., & Ana, Ć. (2016). Wild Morchella conica Pers. from different origins: a comparative study of nutritional and bioactive properties. Journal of the Science of Food and Agriculture, 96(1), 90–98.

Villagaray, M.C. (2010). Evaluación del secado del hongo (Boletus luteus) en un secador tipo bandeja (tesis pregrado). Universidad del Centro del Perú. Huancayo, Perú.

ZHAO, Meng-ran, Chen-yang HUANG, Xiang-li WU, Qiang CHEN, Ji-bin QU, Yan-chun LI, Wei GAO & Jin-xia ZHANG. 2016. Genetic variation and population structure of the mushroom Pleurotus ferulae in China inferred from nuclear DNA analysis: ScienceDirect.

Zhou, Z. H., M. Miwa & T. Hogetsu. 1999. Analysis of genetic structure of a Suillus grevillei population in a Larix kaempferi stand by polymorphism of inter-simple sequence repeat (ISSR). New Phytologist 144.55-63.

—. 2001. Polymorphism of simple sequence repeats reveals gene flow within and between ectomycorrhizal Suillus grevillei populations. New Phytologist 149.339-48.

Aportes para la puesta en valor patrimonial del oficio de recolección de Hongos Silvestres Comestibles (HSC) en Aysén.

Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"

RESUMEN.

En el concierto actual de la creciente modernidad, las actividades tradicionales que se desarrollan en los sectores rurales del país han debido adaptarse a nuevas lógicas en las cuales puedan estar en comunicación y relación con las lógicas del mercado globalizado de carácter capitalista. Los investigadores dedicados a la conservación biocultural deben indagar y poner en valor el desarrollo de oficios tradicionales que caractericen una relación respetuosa de las sociedades humanas con la naturaleza, exponiendo las características propias de estas actividades, las herramientas, los actores y los diversos cohabitantes que entran en juego; entregando un reconocimiento por la sociedad, tanto en las comunidades locales como en las diversas instituciones encargadas de poner en marcha diversas políticas públicas que se encuentran directamente involucradas en el desarrollo de las comunidades rurales desde una óptica de sustentabilidad. El reconocimiento de estos oficios, que dan sentido al patrimonio inmaterial de las localidades, es urgente ante la latente amenaza que es el desarrollo de actividades económicas ajenas al desarrollo local y para anticipar posibles conflictos entre los diferentes actores involucrados.

El patrimonio inmaterial de la región de Aysén, trasciende su territorio a partir de la riqueza de su gente, costumbres y tradiciones que datan de la historia de sus pueblos y de su valor naturalístico. En el marco de la presente investigación se quiere poner en valor la serie de relatos que se encumbran en las localidades con un potencial endógeno: natural, social, alimentario y patrimonial, que expresan el valor patrimonial del oficio de recolección de hongos silvestres. En este contexto, esta actividad productiva tradicional resalta el valor de la mujer como eslabón de partida de la economía campesina y de las actividades ancestrales que desarrollan las familias de Aysén. Las fortalezas van ligadas a resaltar el oficio de recolección y su contribución a la cultura local y a visualizar el rol de la mujer como sostenedora y reproductora de esta actividad. La necesidad de poner en valor este entramado socio cultural es fundamental para su permanencia dado el contexto de la acelerada modernidad del mundo contemporáneo y la inserción de métodos más tecnocráticos en el desarrollo de las actividades propias del mosaico productivo de la cultura agrario-campesina de Aysén. Esta investigación se realizó mediante el método etnográfico, indagando en historias de vida de recolectoras de Aysén, resaltando su relato y contexto socio-ambiental.

I. Introducción.

El presente trabajo busca la puesta en valor del oficio de recolección de hongos silvestres de Aysén, considerando la alimentación como un ámbito de estudio dual, que define las prácticas de las sociedades y las formas de desarrollo que ocurren en un tiempo determinado, relacionado con los oficios propios de una cultura en específico. . Muchos de

estos oficios tradicionales, o han desaparecido, o se han tenido que hibridar (García-Canclini 1989) hacia una lógica dialéctica entre actividad vernácula de un lugar y símbolo patrimonial de mercado, lo que en cierta manera está generando nuevas composiciones y significaciones para estos oficios en particular, así como también para quienes los desarrollan. "Dime lo que comes y te diré quién eres"; esta recreación del saber popular, tiene más de realidad de lo que parece a simple vista, no sólo porque los alimentos que ingresamos a nuestro cuerpo se reflejan en nuestra apariencia externa, sino porque también es la huella de toda una historia de construcción cultural y social. Algunas corrientes antropológicas sostienen que todo lo que rodea el acto de la nutrición posee su propia lógica, que es utilizada de modo inconsciente y natural. Generalmente no nos preguntamos qué hace un alimento en nuestra vida cotidiana, sólo lo ingerimos, así como también las formas y costumbres de obtener dicho producto, pues hemos heredado los hábitos de nuestros padres y madres y, probablemente, nuestros hijos los heredarán de nosotros. El gusto, el deseo por determinados sabores también está inscrito en esa lógica, opera como un diferenciador de la sociedad, como una de las primeras marcas de identidad personal y colectiva, que se insertan a su vez en el ámbito cultural de los pueblos reconociendo actos, costumbres y técnicas particulares en cada uno de estos.

Como pocos gestos sociales, el comer relaciona al cuerpo y su historia de manera dialéctica, pues supone ingresar nutrientes, procesarlos e incorporarlos para prolongar nuestra existencia. Así, el proceso por el cual transformamos un producto silvestre en algo comestible, dice relación con el cómo comprendemos nuestro cuerpo, la naturaleza y nuestras relaciones humanas, por lo que es una acción reflejo de las transformaciones que han ocurrido en la sociedad y la forma que tenemos para abordarlos. De hecho, los cambios más importantes que ha vivido la sociedad occidental en los últimos 40 años tienen su correlato en los hábitos alimenticios (Larenas, 2005).

El oficio de recolección de especies nativas de uso comestible (Productos Forestales No Madereros, PFNM) debe ser de las actividades productivas más antiguas en el desarrollo de las sociedades humanas, de hecho:

> *"Puede decirse que los cazadores y recolectores, una de las formas de subsistencia más persistentes en la historia -Lee y De Vore (citados en Cashdan 1991: 43) estimaron en 1968 que más del 90% de las personas que habían*

habitado la Tierra hicieron uso de la caza y la recolección-, viven agrupados en bandas, que pertenecen a lo que Lewellen llamó sistemas no centralizados y se definen por una supuesta igualdad -política, económica y social- interna (sociedad igualitaria"). (Arce, 2005).

Variados son los frutos, vallas, plantas y hongos que las poblaciones originarias recolectaron en el desarrollo de sus sociedades. La recolección de hongos entonces, fue un oficio fundamental en su matriz productiva.

A nivel mundial son diversos los pueblos originarios que practican la recolección de hongos silvestres de uso comestibles y también de usos medicinales-ceremoniales, ya sea tanto en los países del norte de Europa y América, como en el centro y extremo sur de América. Esto tanto por fines comestibles, dado el alto grado nutritivo de los hongos, como por fines terapéuticas-ceremoniales.

"Se tienen noticias del uso tradicional actual de estos hongos entre diversos grupos étnicos del noreste de Siberia, Papúa Nueva Guinea, Canadá, Estados Unidos de América y México, en éste último país se redescubrieron en la década de 1950. Los datos históricos y antropológicos disponibles provienen de diversos pueblos de México, América Central y del Sur, Europa África y Asia…" (Guzman 2011).

México presenta actualmente grandes avances en materia de mantención de esta actividad tradicional, ya que se han desarrollado diversos proyectos de conservación biocultural (Jasson-Arriaga et al. 2016) donde se incluye el conocimiento tradicional sobre hongos y sus diversos usos. De igual modo se han llevado acabo instancias de apoyo para incluir o incentivar la venta de hongos con características comestibles en pequeños mercados locales (Mendez et al. 2001), generando motivos por mantener esta actividad económica de carácter patrimonial en los recolectores.

En Chile la actividad de recolección de especies silvestres y sus usos, ya sea como alimentos o medicina, tiene una larga data en la historia de los pueblos originarios del sur de Chile, principalmente para el pueblo Mapuche quienes eran sedentarios y realizaban la actividad de recolección durante la temporada de otoño (Mosbach 1992). Así también lo hacían el pueblo nómade Aonikenk, quienes, acompañado de la caza, presentaban esta actividad por preferencia para la obtención de alimento (Espinosa 1962). Actualmente la

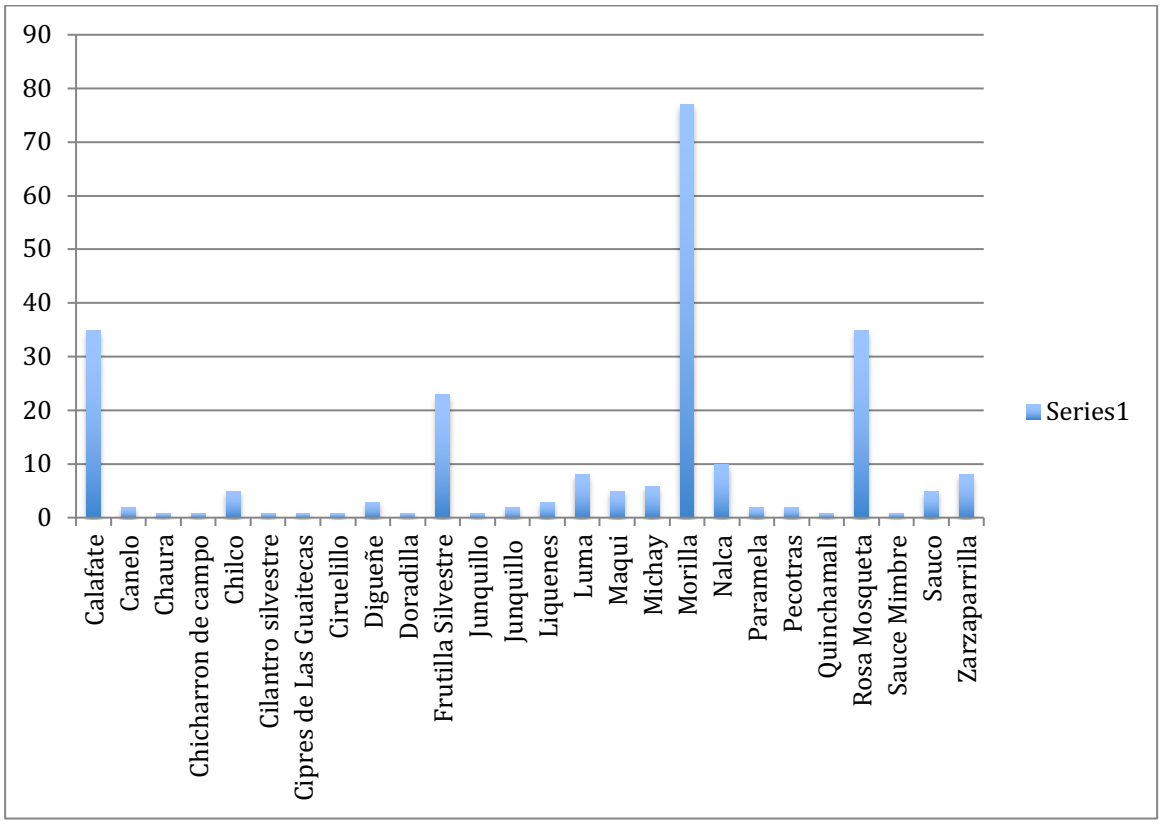
recolección de especies silvestres se realiza no sólo con fines de autoabastecimiento sino que además con fines productivos y comerciales, lo que ha significado una importancia fundamental para las familias rurales del centro sur del país, determinando de igual manera una configuración tanto en la organización social como en las dinámicas y símbolos que determinan la identidad cultural particular, presentándose la mujer como eje fundamental en el desarrollo de esta actividad (Cortes et al. 2007).

Desde los procesos de colonización de Aysén se observa una fuerte inclinación por la actividad ganadera, la que fue agenciada en un primer momento por grandes estancias hasta la consolidación de la Sociedad Ganadera de Aysén (Martinic 2005). Esto en el tiempo fue cuajando hacia el poblamiento más extensivo del territorio, con capitales más reducidos y constituido principalmente por pequeños grupos familiares, los que realizan actividades productivas de carácter patrimonial ligadas a la economía de subsistencia. De este modo se comienza a configurar un mosaico productivo en las familias rurales, llevando esto a la imperiosa necesidad de establecer una organización social interna y una división familiar del trabajo, donde el hombre es quien se encarga de las actividades ganaderas y madereras y en complemento, la mujer protagonista de la crianza de los hijos, se encargaría entonces de las actividades agrícolas y de la recolección de especies silvestres o PFNM, como lo son hongos silvestres, frutales, hierbas medicinales, especies silvestres para tinciones vegetales, entre otros. Y su posterior procesados por diversos métodos de conservación desde luego, en embazados, deshidratados, mermeladas, entre otros.

Actualmente los productos que son recolectados por las mujeres campesinas están significando un gran aporte económico tanto para sus familias como para la región en general, dado también la disminución en la ventas del sector ganadero. Tanto es la relevancia económica de este oficio que según el Instituto Forestal (INFOR), quienes estudian sobre los procesos de recolección y comercialización de productos forestales no madereros, plantea que: "*La dinámica económica de este rubro ha experimentado un crecimiento importante y sostenido en los últimos 20 años en Chile. Las exportaciones al año 2016 registraron montos por sobre los 91 MMUS$, representando una cartera de 90 productos, que se envían a más de 50 países"* (2017).

En particular en la región se cuenta con una base de datos de "La mesa público privada de PFNM" de a lo menos 253 recolectoras de 25 especies silvestres comestibles diferentes; destacan el calafate, la frutilla, la morilla y la rosa mosqueta.

Figura 1. Proporción de especies silvestres recolectadas.



Fuente: Base de datos Mesa de Productos Forestales No Madereros. 2017.

Entonces, es claro el aporte económico de este oficio, y particularmente como los hongos silvestres comestibles *Morchella* sp. o *Cyttaria* sp. en este caso, son destacados en la amplia gama de especies que son reconocidas como PFNM. Entonces cabe destacar la importancia que tiene la transferencia de este conocimiento (prácticas, técnicas, herramientas, rituales) a las nuevas generaciones, puesto que es una actividad que en su doble disposición aporta, en un principio, a dotar de sentido simbólico las diferentes relaciones que se dan en una comunidad y, en segundo lugar, considerando el actual sistema socioeconómico, le permite a las comunidades relacionarse con el mercado (venta de productos) desde una actividad propia de su matriz cultural, siendo esto un sustrato más para la mantención de las familias en sus condiciones rurales tras una relación dialéctica con el mercado. Esto en el contexto de presentar alternativas para la continuidad y desarrollo de la vida de las familias rurales en sus territorios. Pero creemos es necesario entender cuales son las dinámicas culturales del oficio de recolección de hongos silvestres

ya que serán determinantes en esa transferencia, así como las particularidades del territorio.

En la actualidad, la tendencia en la alimentación es el rescate de los alimentos en su estado más basal, natural, sin procesamiento. La comida ha estado en el centro de la vida familiar y ha organizado el trabajo de las comunidades a lo largo de la historia de la humanidad. Todos los pueblos han atesorado su repertorio gastronómico como una forma de identificarse en el mundo, de provocar placer y de resolver necesidades. La cocina congrega y humaniza, la buena alimentación convoca la paz y garantiza la justicia. Fue gracias a los intercambios de semillas, animales y prácticas culinarias que muchas sociedades han podido luchar contra el hambre. Cuando miramos al pasado, es difícil imaginar la supervivencia de la humanidad sin el enorme aporte de los alimentos al acontecer cultural de los pueblos (Porto 2005).

Objetivo general:

Poner en valor el oficio de la recolección de hongos silvestres comestibles, destacando el aporte socioeconómico en las familias en contexto rural, de la Región de Aysén.

Objetivos específicos:

- Realizar una caracterización del perfil sociocultural de los y las recolectores de hongos silvestres comestibles de la región de Aysén.

- Conocer las principales características productivas de la recolección de hongos comestibles en la región de Aysén.

- Determinar las características socioeconómicas y culturales particulares de esta actividad en la región de Aysén y sus potencialidades.

II. Marco Teórico

En adelante definiremos los conceptos centrales para el desarrollo de este proyecto de investigación. Identificando la UNESCO, como principal organismo internacional en materia de patrimonio, -al cual Chile adscribe- y cómo este ha definido el concepto de Patrimonio inmaterial, exponiendo la importancia de este para nuestro trabajo de investigación. En Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"

segundo lugar definiremos teóricamente cómo el concepto “oficio patrimonial” se acerca a los que expresa la UNESCO según su convenio de salvaguarda de patrimonio cultural inmaterial del 2003. Esto permitirá identificar cuáles son las cualidades de esta actividad productiva que le permite tener la categoría de patrimonio, abordando tanto las prácticas propias, utensilios, productos o símbolos que se encuentren enmarañados en la construcción de su significado. Finalmente expondremos por qué nos referirnos a los hongos que se recolectan como “Hongos Silvestres Comestibles” (HSC), o de uso comestible, y no como “Productos Forestales no Madereros” (PFNM), siendo que las especies del reino *Fungi* utilizadas por las comunidades humanas para consumo o comercialización, son parte de el segundo concepto, creemos que existe una diferencia fundamental basada en la relación cultura y naturaleza que se presenta entre los PFNM y los HSC.

Según el tratado internacional para la salvaguarda del patrimonio publicado por la UNESCO el 2003, el patrimonio se entiende por: “*…la herencia recibida de los antepasados, que es el testimonio de su existencia, de su visión de mundo, de sus formas de vida y de su manera de ser. Es también el legado que se deja a las generaciones futuras…”*

Es entonces que podemos observar un sin fin de objetos patrimoniales en nuestras diversas sociedades, desde construcciones arquitectónicas, utensilios para usos como caza o domésticos, sitios ceremoniales o de reunión, como pinturas rupestres, sitios de alto valor arqueológico. Pero el patrimonio no es solo lo que heredamos de manera tangible de nuestros antepasados, que si bien tiene un alto valor simbólico, son objetos que resguardan gran valor por su grado de conservación, son alteración, hasta la actualidad.

En las diversas culturas existen también herencias que no pueden ser conservadas de manera tangible, no pueden ser resguardados en museos o en bibliotecas, sino que más bien componen un sistema de códigos y símbolos etéreos que se reproducen en la acción colectiva de las sociedades.

Este tipo de patrimonio es denominado “patrimonio inmaterial” dado que como se indica, no contiene materia tangible, sino que es un componente de la identidad particular de un grupo, que en el desarrollo de sus actividades productivas o ceremoniales se expresa y se hace presente, reafirmando a su vez el sentido de pertenecía de las personas con su grupo determinado.

Según UNESCO (2003) entonces se define el patrimonio de carácter inmaterial como:

> "*Los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas - junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes- que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural (…). A los efectos de la presente Convención, se tendrá en cuenta únicamente el patrimonio cultural inmaterial que sea compatible con los instrumentos internacionales de derechos humanos existentes y con los imperativos de respeto mutuo entre comunidades, grupos e individuos y de desarrollo sostenible*".

Este tipo de patrimonio requiere de la reproductibilidad de éste por las personas que forman parte de grupos distintivos, considerando un conjunto de redes interpersonales que en comunicación dialéctica dan forma a ciertas costumbres, acciones, expresiones, etc. Todo esto también tiene consideraciones definitorias con la historia social de las comunidades en el ejercicio de correlación de fuerzas con los procesos de modernización capitalistas y la tecnificación de los procesos productivos.

Otro aspecto fundamental a destacar es que gran parte de estas actividades u oficios están directamente relacionados con su interacción con la naturaleza que los rodea, ya que son acciones sociales generadas en el proceso de mantención de la vida en un territorio determinado desarrollándose formas de utilización de especies silvestres para el consumo humano, tanto en las prácticas como en los productos asociados a las prácticas. Este tipo de patrimonio muchas veces está asociado con una cierta estabilidad de los ecosistemas para su mantenimiento.

Las expresiones que definen el patrimonio inmaterial son (UNESCO 2003) :

. *"a) tradiciones y expresiones orales, incluido el idioma como vehículo del patrimonio cultural inmaterial;*

. *b) artes del espectáculo;*

. *c) usos sociales, rituales y actos festivos;*

. *d) conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo;*

. *e) técnicas artesanales tradicionales".*

De estas cinco expresiones que definen el patrimonio inmaterial se infiere que el oficio de recolección de HSC corresponde al apartado d) *conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo* que se define como: "*Los conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo abarcan una serie de saberes, técnicas, competencias, prácticas y representaciones que las comunidades han creado en su interacción con el medio natural… Estos modos de pensar el universo, que se expresan en el lenguaje, la tradición oral, el sentimiento de apego a un lugar, la memoria, la espiritualidad y la visión del mundo, influyen muy considerablemente en los valores y creencias y constituyen el fundamento de muchos usos sociales y tradiciones culturales".* (UNESCO, 2003, p.). El oficio de recolección de especies silvestres tiene una relación directa con el ecosistema donde se asienta el grupo, esto determinado por las especies vegetales o animales que se encuentren en el lugar y los procesos reproductivos de los mismos, ya que los grupos de personas que desarrollan esta actividad realizan procesos de observación de comportamiento, interacción con el ambiente y adecuación de prácticas para la obtención de los alimentos necesarios para su subsistencia.

Este proceso conlleva una organización social determinada para cada territorio (no solo las grupos nómades desarrollan la recolección) dando génesis a un sistema de códigos particulares tanto en la interacción entre humanos como con el ambiente, lo que además influye directamente en el sentido de pertenencia e identidad grupal y territorial. Por ejemplo, la recolección de hongos silvestres comestible presenta un sistema de organización social particular, de carácter horizontal, que se desarrolla en las temporadas de otoño y primavera cuando es fecha de fructificación de hongos. Conlleva además una alto grado de conocimiento del territorio y del comportamiento de las especies según las diferentes características territoriales (no es fácil encontrar morillas), esto lleva también a un fuerte arraigo por el territorio en el que se habita, ya que este entrega el sustento, cultural, alimenticio y económico para el grupo.

El concepto de productos forestales no madereros (PFNM) o Non Timber Forest Products (NTFP), es el término mas utilizado actualmente para distinguir las especies silvestres que se extraen del bosque, pero que no son derivadasde la transformación de los arboles, vale decir leña y madera. En 1992 la FAO, propone definir los PFNM como:

"Todos aquellos bienes y servicios de uso comercial e industrial o de subsistencia derivados del bosque y su biomasa, que puedan ser sustentablemente extraídos del ecosistema forestal en cantidades y formas que no alteren las funciones reproductivas básicas de la comunidad vegetal".

Dado que este concepto entrega escasa delimitación del alcance de las ideas que en él se conjugan y no explicita concretamente cuáles son las cualidades o las especies concretamente englobadas en los PFNM, es que tras un largo debate, la FAO en 1995 presenta la siguiente definición: *" todos los bienes de origen biológico y los servicios derivados de los bosques, o de cualquier otro territorio con un uso similar, excluida la madera en todas sus formas"* (FAO 1992). Esta definición entrega una mayor delimitación de las especies que se engloban en los PFNM, puesto ya se excluyen los productos derivados de la transformación de las especies de árboles a madera u otros.

No obstante, si bien esa definición es más acotada en relación con las especies, se estima que tiene operatividad en contexto de economía rural y no en temas netamente de conservación ambiental. Por lo cual se entrega en 1996 por parte de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), una nueva conceptualización: "*Todos aquellos productos biológicos, excluida la madera, la leña y carbón, que son extraídos de los bosques naturaleza para el uso humano"*. Se observa en esta definición una clara categorización de las especies en su carácter biológico, resaltando a la especies en si misma y exponiendo además la vinculación que esta tienen con el ser humano. Al exponer que son productos de uso humano, se presenta una concepción utilitaria de la naturaleza con fines mercantiles. Las especies no son consideradas con un valor por sí mismas sino más bien por el grado de beneficio que le entrega a una comunidad en concreto, derivado de la transformación material que produce el ser humano, yendo de una especie silvestre particular a un producto transable en el mercado.

Este será un tema para el debate, pero en adelante adoptaremos esta última definición como la más apropiada para el desarrollo de nuestra investigación.

Los HSC se dividen taxonómicamente en dos áreas. Los basidiomicetos: quienes tienen un cuerpo fructúfero que se reproduce por medio de Basidio tales como las setas en grupos de hongos en general y los boletos (Furci. 2007). Los ascomicetos: quienes tienen un cuerpo fructífero que se reproduce a partir de ascomyceto, que incluyen los hongos

colmenilla (Boa.2005). Este ultimo grupo asocia las especies de *Morchellas* sp., tan importante para la economía familiar campesina de Aysén.

II. Marco Metodológico

Método etnobotánico.

Este método de investigación multidisciplinario se fundamenta en tres ejes: "*a) la percepción cultural y clasificación de estos organismos b) los aspectos biológicos y culturales de su utilización y c) las bases culturales y biológicas de su manejo"*. (Escobar-Beron., 2002 en Ruan-Soto., et al, 2007). El objetivo será identificar los aspectos culturales del oficio de la recolección de especies de hongos silvestres en la región, atendiendo a la visión que los habitantes tienen de esta, además de indagar sobre las variables implicadas como lo son: la trascendencia familiar de esta actividad y su valor identitario, los aportes a la economía local, el conocimiento y vinculación con el patrimonio natural, la organización social, los medios de producción y visión de género. Esta investigación se desarrolló en las siguientes etapas:

***1^{era} etapa*: Conceptualización bibliográfica de información disponible sobre el oficio de recolección en la región de Aysén.**

Se desarrolló un trabajo de revisión de fuentes secundarias de información (libros, documentos, guías, revistas, entre otras) además de los trabajos desarrollados por otras instituciones en la región, como puede ser el trabajo de INFOR (Soto, 2015), INDAP, ONG IFBN y el reciente trabajo de la Universidad de Magallanes HONGUSTO (Sanchez, 2017). Esto será de vital importancia para detectar los principales actores locales que desarrollan la actividad de recolección de especies de hongos silvestres a nivel regional.

***2da etapa*: Elección de los entrevistados.**

En un primer momento se revisaron las bases de datos de organizaciones e instituciones que se vinculen con trabajadores y trabajadoras de PFNM para identificar los actores relevantes en esta actividad. La metodología de recolección de información se

define por: técnica “bola de nieve” (Ruan-Soto et al. 2007) la que esencialmente se basa en que desde un pequeño grupo asignado con anterioridad (según bases bibliográficas) se presenta una muestra aleatoria principal, la que será corroborada en base al conocimiento y reconocimiento local. La recolección de información se realizará entonces hasta obtener saturación de las variables analizadas. Como describen Blanco y colaboradores (2002), el método de obtención de información utilizado por la etnobotánica es preferentemente las fuentes orales, ya que: *“(...) nos permite recoger los testimonios de las personas que comparten el saber etnomicológico, esta información se registra a través de entrevistas...”* (p.178). Se consideraron 251 Recolectores y Recolectoras en base de datos de “Mesa PFNM”; 81 de ellos son Recolectoras de *Morchella* Sp., solo tres de *Cyttaria* sp. y una de *Gyromitra antartica* abordando las variables: trascendencia familiar, vinculación y conocimiento del patrimonio natural, organización social y medios de producción, valor económico, valor cultural y estrategias de reproducción social, potenciales de la actividad productiva para la economía local, potencialidad para el patrimonio alimentario.

Tabla 3. Selección de los entrevistados

Ítem	Propuesta	Realizada	Motivo
Muestra	20	17	Saturación de la información
Cobertura	Bosque siempre verde Bosque de transición Estepa	Mayor cobertura en bosque de transición	Saturación de la información

Fuente: Elaboración propia.

***3^{era} etapa*: Entrevistas en profundidad**.

Se realizaron trabajos de campo a nivel regional. El primero entre los meses de Abril a Mayo de 2019, donde se aplicó una entrevistas semi estructurada estandarizada, la que nos permitió indagar en las variables antes especificadas. Durante este procesos se identificó cuáles son las principales dinámicas que involucra al oficio de recolección en Aysén, Proyecto FIA: “Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén”

considerando además usos y prácticas particulares de las y los recolectores, cuáles fueron sus principales motivaciones y cómo esto influencia o ha influenciado tanto sus historias de vida como su economía familiar.

***4ª etapa*: Distribución de variables.**

Las variables seleccionadas se basan en el trabajo realizado por el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, en su publicación la "Arca del Gusto" (MINCAP, 2014). En el desarrollo de la investigación sufrieron modificaciones, ya que el enfoque planteado por el Ministerio se hacia el producto-especie y el valor patrimonial que éste presenta para una comunidad en particular. Mientras que el enfoque del presente trabajo considera más bien el punto de vista humano, ya que lo que se pretende revelar es el oficio de recolección de especies silvestrehongos en este caso- y el significado que esta interacción, cultura-naturaleza, representa para un grupo de la sociedad en particular, identificando de igual modo, rasgos políticos y económicos que están inmersos en esa relación dialéctica.

Así, se consideraron las categorías Socioeconómica y Sociocultural para agrupar los criterios propuestas por el Arca del gusto, y se le entregó una serie de variables para medir cada criterio previamente definido. Esto nos permitió definir las interrogantes necesarias para el diseño del instrumento de recolección de información e indagar de (igual) manera en cada una de las variables propuesta. Eso se presenta en la Tabla N 4 a continuación.

Tabla 4. Distribución de variables y cuestionarios asociados.

Categoría	Criterio	Definición	Variables	Interrogante
Socioeconómica	Tipo de producto	Alimento recolectado en el desarrollo de la actividad productiva	-Variabilidad de las especies recolectadas	¿Qué tipo de hongos recolecta?
Socioeconómica. Sociocultural.	Riesgos del producto	Vulnerabilidad que recae sobre la producción y consumo del producto o sus preparaciones	-Degradación y transformación del ecosistema.	¿En que lugar realiza la recolección de hongos? ¿Cómo evaluaría el estado del bosque?
			-Variabilidad capital natural.	¿Ha observado un cambio en la cantidad de hongos que salen? mayor o menor. ¿Realiza alguna intervención o cambio en el lugar donde recolecta, para que crezcan mas hongos
			-Variabilidad del sistema productivo.	¿Cómo realiza la recolección de hongos? ¿quién le enseño a recolectarlos? ¿Cree que esta es una buena forma de recolectarlos?

			-Variabilidad en el acceso a los mercados.	¿Usted a quien vende los hongos? ¿Siempre a sido el mismo comprador? ¿Cuál es el precio promedio de venta? ¿Ha variado el precio de venta? ¿EL comprador?
			-Variabilidad de la actividad productiva.	¿Con quien realiza el trabajo de recolección? ¿Existen organizaciones sociales en su comunidad especificas de recolectoras de hongos? ¿Conoce usted la normativa vigente sobre la recolección de hongos silvestres?
			-Variabilidad en las normas productivas y sanitarias.	¿Cómo evaluaría la normativa actual? ¿Existe algún punto que no sea considerado por la normativa?
			-Existencia de una festividad asociada a la especie determinada	¿En su localidad existe alguna fiesta asociada al producto que se recolecta?

Sociocultural	Vinculo con festividad	Rituales festivos en los que se resaltan la importancia del producto recolectado	-Variabilidad de la descendencia del conocimiento asociado a la recolección (pueblos originarios, Criollos, Colonos, contemporáneo)	¿Pertenece usted a algún pueblo originario? / Descendencia europea? ¿Quién le enseño el oficio de recolección de hongos?
	Vinculo histórico del producto	Origen de la recolección y culinaria asociada.	Variabilidad en el uso y su descendencia	¿Realiza usted alguna preparación con los hongos recolectados? ¿Quién le enseño esas recetas?
	Uso culinario	Preparaciones gastronómicas en las que los productos recolectados son utilizados	-Numero de recolectores identificados según espacio geográficos (localidad determinada por limites municipales)	Base de datos. ¿Cuántos recolectores cree usted que existen en su localidad?
	Comunidades asociadas	Áreas geográficas con mayor presencia de recolectoras o que presentan mayor identidad con el oficio de recolección.	-Variabilidad en los vínculos asociados a la comercialización de los productos (familiares, informales, formales, economías de escala, mixtas)	¿Quién es su principal comprador? ¿Cuál es la relación establecidas con su comprador? ¿Cómo evaluaría usted los canales de venta de los hongos que recolecta?

				¿Esta conforme usted con el precio de venta?
Socioeconomica	Tipo de cadena de valor	Características de los sistemas sociales que subyacen a la cadena insumo-producto recolectado	Variabilidad en los puntos de venta del producto	-¿Dónde vende los hongos que recolecta? -¿Sabe cual es el lugar de destino de los hongos que recolecta?
Socioeconomica	Alcance de mercado	Ámbito geográfico en el que ocurren las transacciones del producto	Variabilidad en los puntos de venta del producto	¿Dónde vende los hongos que recolecta? ¿Sabe cual es el lugar de destino de los hongos que recolecta?

Fuente: Modificado de "La Arca del Gusto". (MNCAP 2014).

En las categorías Socioeconómicas se definen los criterios: tipo de productos, tipo de cada valor y alcance de mercado, ya que estos van enfocados a cómo esta actividad productiva se relación con el mercado global a partir de la producción de productos de carácter local de pequeña escala en este caso productos de la transformación material de especies de hongos silvestres comestibles.

Las categorías Socioculturales están definidas por los criterios de Vínculo con festividad, Vínculo histórico del producto, Uso culinario y Comunidades asociadas. Estos criterios se definen por el entramado de símbolos y significados que una comunidad comparte en el desarrollo de su actividad productiva, ya sea por medio de su organización social, por el sentido familiar simbólico y como las diversas prácticas que se ven Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"

involucradas en el quehacer del oficio mismo y que de manera dialectíca son portadoras, generadoras y reproductoras de formas de relación estructurales que son particulares para la recolección. También se identifica la existencia de rituales festivos asociados a los hongos silvestres comestibles o a la práctica misma de su obtención y de igual modo prácticas culinarias propias de un territorio, ya sea por el aprovechamiento de una especie propia del hábitat, como costumbres vinculantes de una comunidad particular.

Debemos especificar también que el trabajo de recopilación de información se realizó tras variados trabajos de terreno en conjunto con comunidades de recolectoras, de manera colectiva e individual, por lo cual asumimos también como herramienta de recolección de información válida el análisis de carácter etnográfico (notas de campo, análisis en el territorio, conversaciones privadas con informantes claves) que el investigador puede entregar en el desarrollo del análisis de las variables.

III. Resultados y discusión.

A continuación, se describen los resultados de las entrevistas realizadas en diversos territorios de la región de Aysén. La interpretación de las variables estudiadas se ha seguido según las categorías de criterios modificados a partir de MINCAP, (2014) exponiéndose de manera separada cada uno de los criterios establecidos y sus propios resultados.

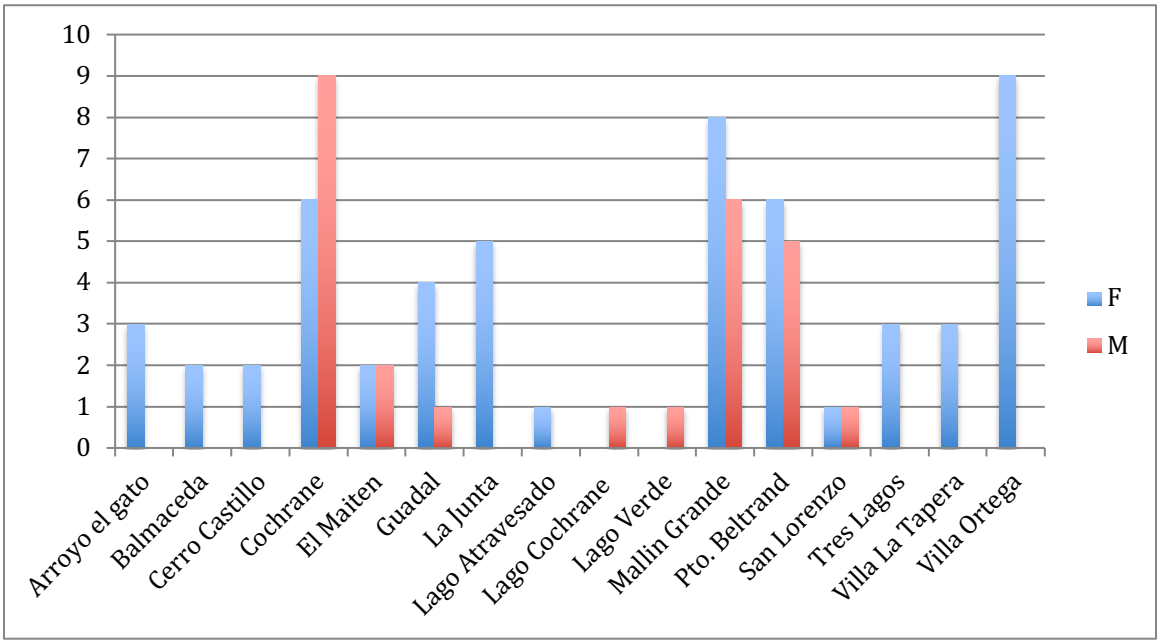
Como pudimos observar en el desarrollo del trabajo de terreno, la actividad de recolección de hongos se desarrolla principalmente por mujeres, pero no de manera exclusiva. En la tabla N 5 se observa una preponderancia del género femenino de tal punto que en algunas comunas censadas, no existe referencia a la existencia de hombres que desarrollen la recolección de hongos como oficio.

Destacan la localidad de Villa Ortega por la gran cantidad de recolectoras y además por la exclusividad del genero y de igual modo la localidad de Cochrane, donde se evidencia un porcentaje mayor de hombres en esta actividad, en desmedro de las mujeres. Aun que en definitiva se puede explicitar el hecho de que esta es una actividad mayormente ejercida por el género femenino.

Ellas son portadoras del conocimiento de las especies comestibles y las técnicas para la perdurabilidad de la disponibilidad de estos alimentos, ya sea desde el deshidratado

de éstos, como la trasformación material de los mismos, como mermeladas conservas o escabeches.

Tabla 5. Distribución por Género de recolectores de HSC en la Región de Aysén (F: femenino, M: masculino).



Fuente: Base de datos Mesa PFNM (2017).

Este hecho se puede entender en el sistema de organización productiva representativo de la región de Aysén, en el cual el hombre es encargado de actividades como mantención y crianza de bovinos y corderos -en mayor porcentaje- y así también en la extracción y comercialización de leña para uso domésticos de los sectores urbanos de la región.

Estas actividades se desarrollan por lo general en lugares lejanos de las casas de las familias como sitios de veranadas, bosque de cordillera o media montaña, por lo que las señoras que deben ser quienes de algún modo mantienen y sostienen las tareas domésticas del hogar e igualmente la crianza de los hijos que aun no estén en edad de desarrollar alguna actividad económica.

Esto ha llevado a que las mujeres puedan desarrollar diversas actividades ligadas (Ibieta et al, 2013) a una biodiversidad de especies que se encuentran tanto de manera silvestre (por medios de la recolección) como domesticadas (por medio de la agricultura). Siendo la primera fundamental en el aprovechamiento y visibilización de la biodiversidad de especies disponibles en los diversos bosques de la región de Aysén y como pueden, a través de un manejo sustentables, ser un aporte para la economía de las familias rurales de Aysén.

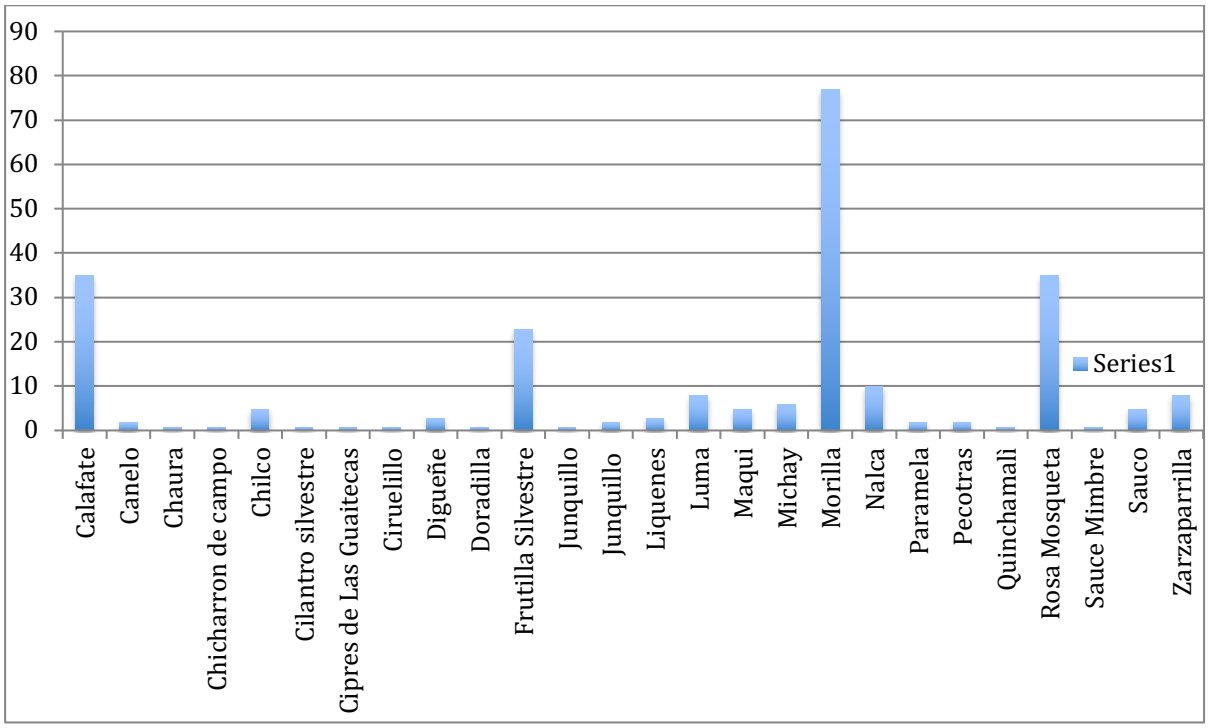
Tipo de producto

La recolección de especies silvestres con fines comerciales o de auto subsistencia es sin lugar a dudas una actividad económica tradicional que ha tenido un mayor protagonismo en la actualidad, ya sea tanto por las cualidades de la relación que esta presenta con el medio ambiente como por los potenciales alimenticios que estos presentan.

Como podemos observar en la Tabla N 6, las especies que más destacan entre la elección de las recolectoras son en primer lugar; la morilla, posterior a esta se encuentra el calafate y la rosa mosqueta y finalmente las frutillas silvestres, correspondientes todas estas al territorio delimitados por el Bosque caducifolio (o de transición).

El calafate y la rosa mosqueta tienen un gran potencial en materia de exportación ya que han sido reconocidos como súper alimentos y se les est sometiendo a procesos de transformación material como el deshidratado y liofilizados, para la venta en mercados a nivel internacional como internacional.

Tabla 6. Distribución de recolección de especies



Fuente: Base de datos Mesa PFNM (2017).

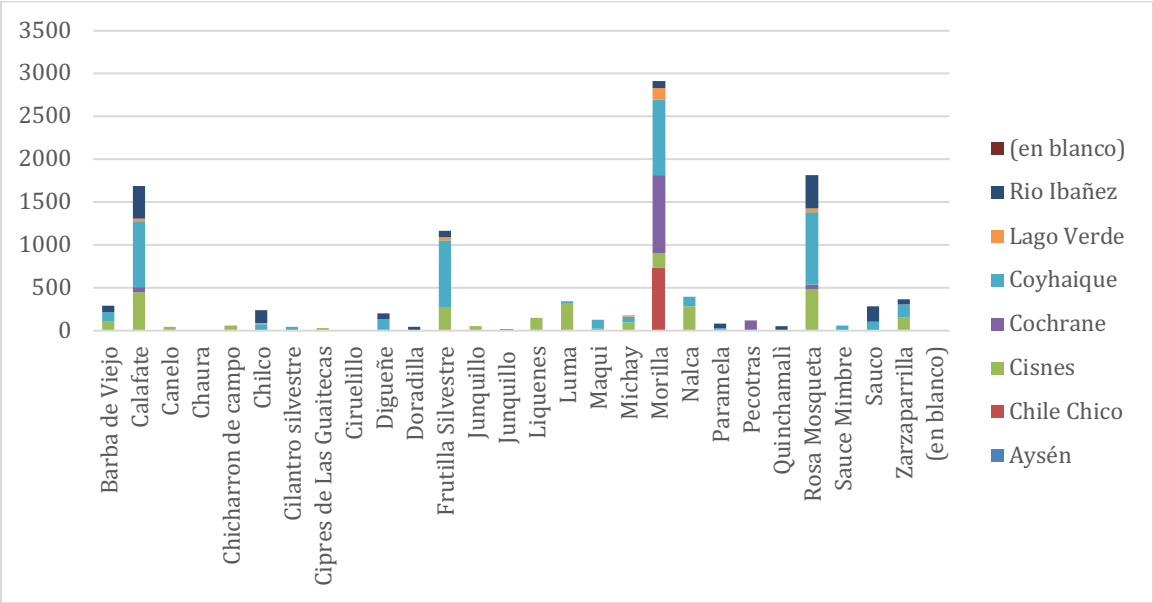
Los hongos que cuentan con mayor porcentaje de comercialización son los hongos *Suillus Sp. y Morchella sp.* Alcanzando ya en 2015 una tasa US$1,2 millones de dólares y US$0,2 millones de dólares respectivamente (Soto, 2015).

El hongo *Morchella sp.* tiene un aporte significativo en la economía familiar campesina de la región, esta actividad siendo ejecutada mayoritariamente por mujeres, alcanza un número de 200 personas (CONAF, 2017) quienes perciben un ingreso de $3000 a $5000 por kilo fresco. lo que genera un ingreso FOB (libre de aborto en su sigla en ingles) de U. S$ 140 por kilo exportado. (DIRECOM, 2006).

En particular para esta zona geográfica se observa una importancia relativa de la morilla en descrédito del hongo de pino (*Suillus sp.),* lo que ha generado a nivel sociocultural una mayor identificación con esta especie por parte de los habitantes de este territorio, a tal punto que en Villa Ortega, pequeña localidad localizada a 30 kilometros de Coyhaique (capital regional) se celebre hace cinco años el “Festival de la Morilla”, caso particular que denota el grado de vinculación que esta comunidad tiene por esta especie en particular.

Como podemos observar en la Tabla N7, El 100 % de los entrevistados dice tener algún tipo de relación cultural, productiva o comercial con la especie *Morchella* Sp, sobre todo en las comunas de Cochrane y Coyhaique que están dentro del margen de dispersión de esta especie, en el caso de Chile Chico, esta especie es recolectada específicamente en los sectores de Puerto guadal y Mallín grande (disposición suroeste del lago Chelenko).

Tabla 7. Especies Silvestres recolectadas por Sector



Fuente: Base de datos Mesa PFNM (2017)

Según los datos que pudimos recopilar en el trabajo en terreno se pudo determinar que solo 41% recolectan el hongo *Suillus* Sp, esto principalmente en la localidad de Cochrane, mismo lugar en que actualmente se están realizando pequeños emprendimientos de venta de esta especie en su estado deshidratado en el mercado municipal de la localidad.

Otras especies de hongos silvestre comestible que tiene un fuerte grado de importancia son la *Cyttaria darwinnni* (Hongo de Darwin, Pan de indio) y la *Cyttaria hariotti* (llao llao, llaullao*),* ambas habitantes de los bosques de *Nothofagus sp.* En relación a esta especie no podemos exponer de forma concreta el porcentaje de recolección de cada una, ya que según lo que nos cuentan los entrevistados sobre la recolección del dihueñe -nombre

tradicional que se le da a nivel general a estas especies- el porcentaje de éstos representa un 29%.

También considerar que algunos de los entrevistados ya están expandiendo el oficio de recolección a otras especies de hongos, los que además fructifican en temporada distinta a la de la morilla, como lo es la callampa de pino (suillus sp.).

Finalmente podemos exponer que no se observa relación cultural o productiva asociada a la especie *Pleurotus* Sp. Y, si bien existe presencia de ésta en cantidades abundantes en la zona norte de la región de Aysén, la recolección se realiza a nivel domiciliario.

Riesgo del producto

Las especies de hongos silvestres comestibles se encuentran en hábitats diversos, y de igual modo tiene hábitos diferenciados entre cada especie, como es el caso del hongo morilla que es definido como cosmopolita, ya que en el caso de Chile se puede encontrar desde la región Metropolitana hasta Tierra del Fuego (Furci. 2007), principalmente en restos vegetales, praderas y sectores de bosques quemados.

Los años de recolección de esta especie han podido, de alguna manera, desarrollar una cierta medición de fructificación de esta especie, aunque no se cuente con un estudio en concreto, lo que ha llevado a identificar variaciones en la cantidad neta de recolección, vinculado directamente con la disponibilidad del hongo en el ambiente. Por ejemplo, una recolectora de Cochrane expone la relación existente entre la disponibilidad de la especie con las variaciones en las condiciones climáticas de cada año:

> *"(…) eso fue hace 3 años, el año pasado fui ahí mismo, no el año antepasado... no había ninguna morilla... este año volví a ir ahí mismo, no habían ninguna morilla... y eso que las coseché como las cosecho en todos lados pero no sé a qué se debe eso de... según me dicen es porque había escarchado mucho. A lo mejor cuando yo les saquen esos tallitos que dejé se escarcharon y se perdieron las morillas en esa parte..."* (Recolectora de Villa Ortega).

No solo con el hongo Morilla se identifican variaciones, sino con otras especies, como exponíamos anteriormente. Existen intensos de realizar comercialización del hongo Suillus sp, específicamente en la localidad de Cochrane, por lo cual los recolectores y recolectoras están realizando estudio, a partir de la observación, sobre el comportamiento de esta especie tras influencias climáticas.

> *"Yo creo que lo que influyó fue la nieve, si yo creo que eso fue lo que… el cambio, porque antes de que no nevara tanto como el año pasado, no hubo y antes había, pero poco… no tanto y ahora cuando este invierno nevó se notó bastante la diferencia especialmente con la morilla y ahora quiero observar que pasa con el del pino, me tiene extrañada así que todavía en el sector en donde estamos nosotros está lenta la salida del pino, el hongo del pino"*. (Recolectora de Cochrane).

Este mismo ejercicio ya lo han realizado las recolectoras, por medio de un trabajo de observación en la localidad de Puerto Guadal. En este lugar ya se observa una merma en la cantidad de especies que se disponen, lo que ha generado que el radio de expansión de recolección crezca, generando mayor impacto para el medio y un mayor gasto asociado a las personas.

> *"Menos, yo creo que yo llevo como 10 años que comencé a conocerlos, pero yo estoy ya como 30 años, pero cuando ya comencé a salir a conocer los campos había mucha, porque uno a veces salía en el día y se juntaba 10 kilos, 9 kilos, pero ahora es muy poco y ahora ya no se junta mucho y hay que caminar mucho".* (Recolectora de Puerto Guadal).

Uno de los factores relevantes en la variación de disponibilidad de esta especie en el campo, según lo recolectores, es la forma en la cual se realiza la extracción, que en primer momento ésta se realizaba por demandas externas a la región y no contaban con el conocimiento necesario sobre el comportamiento de esta especie.

"…Menos, pero sabe por qué que aquí no… cuando se empezaron a juntar las morillas paso que la gente empezaron a juntar con bolsas plásticas no en las mallas entonces la espora no se desparrama

…Claro…

Entonces ese es el cuidado y lo otro también de que ellos nunca dejan, dejan una parte donde uno vaya a encontrar 5 o 6 morillas pillamos 4 y dejemos 2

…Para que quede para el otro año…

Y hay otra cosa que también se ve en la morilla que cuando usted la corta la morilla vuelve

La misma?!...

La misma!…"

(Recolector de Puerto Bertran).

Como expone el recolector de Puerto Bertrán, cuando se comenzó con la recolección del hongo Morilla, se realizaba de forma espontánea, sin tener mayor conocimiento de la cualidad ecológica de esta especie. Se realizaba sin los implementos necesarios ni menos con formas de intervención que permitieran su buena reproducción.

Actualmente se cuenta con un manual de recolección sustentable (Machuca, 2013) de esta especie, desarrollado por profesionales de CONAF y validado con las propias prácticas de las recolectoras y recolectores locales. Es así que actualmente se produce lo que se denomina la función social del castigo, puesto que la comunidad de recolectoras asume ya una función de regulación interna sobre las formas en las que se realiza la extracción, regulándose entre ellas mismas, produciéndose un eventual "*Primus inter pares"*, para no generar mermas en la cantidad de especies disponibles.

*"La morchela sipo, la morchela se esta perdiendo, pero…es por…el clima, también por el mal manejo que se hizo antes, de la recolección. Se arrancaba mucho y no se manejaba con, haciendo un buen manejo sustentable del producto. Siempre andábamos con la bolsa plástica (me incluyo). No cortábamos la planta, hacíamos mal manejo del producto. Pero ahora ya hemos cambiado. Tenemos nuestras zonas de recolección y manejamos el productos". (*Recolectora de Cochrane).

Es así como se ha posicionado en el inconsciente colectivo la necesidad de proteger este hongo en la comunidad de recolectoras de la región de Aysén. De igual modo, y a un nivel más simbólico, es la visibilización de estas especies en el imaginario colectivo y como esto tiene repercusiones en la cantidad de especímenes que se pueden encontrar.

En algún minuto estas especies no eran visibles (en sentido metafórico) por las mujeres del mundo rural, ya sea porque no estaba entre sus alimentos ancestralmente heredados o porque no significaban alguna fuente de ingreso.

En algún sentido, gracias a la reproducción del conocimiento tradicional mapuche, se tenía conocimiento de algunas especies de hongos comestibles como los dihueñes o el gargal. En el caso de la morilla, esto hecho no se dio de esta manera y fue por responsabilidad del mercado exterior que aparece este individuo en los bosques que habitaban las recolectoras, hasta tener la importancia que representa el día de hoy.

"Hay más variedad o será que uno los conoce más, ahora hay más variedades que uno conoce. Por ejemplo, la morilla que hace muy pocos años que se dio a conocer y que lo conocemos poh. Antes no se conocía, a lo mejor ni había o a lo mejor había y nadie las conocía, que eran comestibles. Y después están esos que salen abajo de los pinos, que el pino... esos se conocieron porque se introdujeron los pinos poh, los pinos no son nativos.

De los que recolectaba antes, por ejemplo, el dihueñe, la lengua de vaca ¿usted cree que hay más o menos?

Dihueñe hay más, hay como más. Es que hay más bosque de ñirres. Antes había muy poco, eran muy jóvenes los árboles. Y la lengua de vaca siempre ha habido pero..."(Recolectora de Lago verde).

Como lo expone Furci, (2007), uno de los hábitats de la Morilla es en terrenos que fueron víctima de incendio. El territorio de Aysén, a través de su historia, ha sido dañado por estos incidentes, desde los años de la colonización y habilitación de praderas hasta la actualidad. Es por esto que planteamos esta interrogante en relación a la variación de

especies de este hongo y eventuales intervenciones humanas en los procesos naturales de fructificación.

"No sé por qué este es el segundo año de la quema. Ahí se va a ver si sale o no sale. Porque dicen que después de que se quema no sale po. De hecho el año pasado disminuyó mucho el hongo y ya no hubo tanto hongo ni en las partes naturales tampoco."
(Recolectora Lago Verde).

Vinculación con una festividad.

La importancia de las festividades o celebraciones en torno a una actividad productiva tradicional, una práctica en particular o una especie utilizada por un grupo cultural, es un ejercicio que data de los inicios de las sociedades humanas.

Esto, a nivel de ritual, es trascendental en el imaginario colectivo de una comunidad, ya sea por la influencia que tiene en las personas en la construcción espiritual de símbolos que determinan deidades (pacha mama, inti, etc.) como en el modo en que se configuran formas de organización rituales en torno a especies particulares (hongos alucinógenos) y, en la actualidad, como formas de desarrollar actividades económicas que aportan en la relación de las comunidades con el mercado global.

En la región de Aysén se identifican una diversidad de fiestas costumbristas, en las cuales se expone, a modo de espectáculo, actividades propias de la cultura agrario campesina de este territorio, tales como: las jineteadas, juego de la taba, *la esquila.* También se puede observar la comercialización de alimentos típicos, como el "*Cordero parao",* tortas fritas con pebre y ñache. Todo esto en el sector del bosque caducifolio y estepa Patagonia. Otra realidad nos presenta el litoral de la región, donde se consume, obviamente, alimentos que son extraídos del mar, como; pescado frito (la fiesta del pescao' frito de Puerto Cisnes) o preparaciones de mariscos (curanto y kuchen de la localidad de Puyuhuapi).

Cuando se preguntó por alguna actividad asociada a alguna especie de hongos comestibles o la práctica de recolección de éstos, no se tuvo una respuesta positiva en el sector sur del territorio.

"Eeeh... no, que yo sepa no, el año pasado se hizo la eco feria, que había comidas con morillas igual, pero muy poco. Por ejemplo, la fiesta, parece que fue en Ñirehuao, que se hizo la fiesta de la morilla" (Recolectora Puerto Guadal).

Si bien esta especie está siendo considerada con una importancia relativa cada vez mas grande, aun es marginal su representación en algunas comunidades, como lo es el caso de Puerto Guadal, donde los hongos Morilla están siendo recolectados por mujeres, lo que esta hasta haciendo que estos se incluyan en las festividades que se desarrollar en el pueblo y que dan vida las relaciones sociales particulares de este.

En Cochrane representa una realidad similar a lo acontecido en Puerto Guadal, localidad en la cual los hongos en su diversidad están tomando un protagonismo fundamental y están siendo incluidos en las dinámicas culturales propias de la comunidad.

"Esa vez que hicimos el encuentro fue posicionada a través de la morilla, fue en octubre como a fines de octubre más o menos y fue… los platos fueron preparados en base a morilla, se hizo un cómo se llama… va se me fue la palabra ahora, pero que se hace con mote con cebolla como un ceviche, pero esa vez fue… de ahí no se volvió a replicar y ahora con la agrupación de recolectores se quiere volver a retomar eso de hacer… de posicionar los productos forestales no madereros.(Recolectora de Cochrane).

En esta localidad en particular es interesante analizar los efectos emergentes de las relaciones sociales que se producen en actualidad, ya que dado que la ciudad está en constante crecimiento, se han generado migraciones de personas con diversos intereses tanto laborales como comerciales, las que han sabido insertarse en las lógicas de la interacción social y además han generando modificaciones. A esto le hemos denominado la lógica relacional de los habitantes rurales y los habitantes neo-rurales (Soza, 2016). Éstos últimos muy interesados en poner en valor el conocimiento local tradicional, y el aprovechamiento sustentable de especies comestibles que se encuentran en el entorno natural.

En la pequeña localidad de Villa Ortega, 30 kilómetros de distancia de la capital regional, se ha desarrollado por cinco años "El Festival de la Morilla" el que es de carácter auto-gestionado por parte de las socias y socios del taller de artesanos, artesanas y recolectoras y recolectores "Mi Taller Che". Esta iniciativa, como nos cuenta quien fuera su presidenta, es impulsada por la misma comunidad organizada y tiene como principal

objetivo posicionar la práctica de recolección de esta especie en la identidad local, dado su aporte a las familias rurales como la significancia que tiene para las mismas habitantes del territorio.

Uno de los ejes fundamentales de este festival es que la morilla sea consumida por la misma gente del territorio de Aysén, para poder suplir las crecientes tasas de exportación por la cual está siendo comercializada, vinculando el desarrollo local con la soberanía alimentaria de los pueblos.

"Si el Festival de la morilla…para nosotros es súper importante, primero que acá, porque nace de una inquietud de nosotros mismas que es como…para poner en valor el recurso…ehh!!…también desde una mirada local, o sea que la gente, nuestro vecinos, las recolectoras aprendan de la Morilla, la conozcan y que aprendan a consumirla y ojalá este recurso que es abundante, no se si tan abundante, pero que hay acá en nuestra localidad también sea importante como para impulsar el desarrollo de nuestra villa…también lo que me gusta de esta fiesta es que no solamente se basa en el comercio del producto, sino también se puede mezclar con otras actividades que son propias de la gente de la localidad y de la región, como lo es el arte, la música y esto va a hacer que esta fiesta siga o no siga y además se sienta como precedente que el recurso ya se dio a conocer entonces eso me tiene muy contenta, que la gente coma morilla o que la gente de Coyhaique (Capital de la región de Aysén) *me llame para comprar morilla para su consumo, creo que eso cumple gran parte de las expectativas que tenía yo por lo menos como recolectora del festival, que era dar a conocer el recurso"*. (Recolectora Villa Ortega).

Solo en la localidad de Villa ortega se identifica una festividad asociada al oficio de recolección de hongos*: "Festival de la Morilla".*

Vínculo histórico.

En consideración a la bibliografía encontrada y algunas entrevistas previas, se observa un legado ancestral, principalmente del pueblo mapuche, en el oficio de recolección de hongos y, asumiendo que en la región de Aysén se presentan descendientes indígenas, se presenta la siguiente pregunta: ¿qué o por qué se realiza un quiebre entre el conocimiento tradicional

(ancestral) en la recolección-uso de los hongos comestibles con el desconocimiento que actualmente se evidencia sobre este tema?

Sobre la recolección de la Morilla propiamente tal, se identifica una relación familiar emergente, sobre el conocimiento de este oficio e identificación de las especies. Esto impulsado por la empresa "sociedad comercial Mañihuales Ltda", quien es precursora en el mercado de exportación de hongos comestibles de tipo *Morchella Sp*., hasta el quiebre de esta empresa en el periodo de 2009-2012.

"Mi mamá. Mi mamá trabajaba en la planta mañihuales y cuando se abrió el poder comprador, con mi tía empezaron a salir a juntar cerca de Coyhaique. En ese tiempo mi mamá vivía en Coyhaique. Para cerro negro, pa' las bandurrias, pa' Coyhaique alto y yo empecé ahí. Acá igual se juntaba morilla en esa época, pero yo empecé a juntar en Coyhaique.(Recolectora Villa Ortega).

Desde que comenzó la recolección a nivel comercial de esta especie de hongo silvestre comestible, hasta la actualidad, este oficio ha tenido como uno de sus factores representativos el ser una actividad de alto carácter familiar, vale decir, se realiza en cuadrillas compuestas por casi la totalidad de integrantes de la misma red familiar.

Otro hecho definitorio de esta organización social es la transgeneracionalidad con la que se componen, ya que se identifica una variedad de a lo menos tres generaciones entre sus componentes, desde la abuela hasta los nietos, y de igual modo, de manera no directa, entre primos y sobrinos. Esto nos permite deducir que el ejercicio simbólico de aprender sobre identificación y técnicas de recolección se ha desarrollado desde el relato oral de las mismas recolectoras en sus quehaceres cotidianos entre los pares de su grupo familiar y la reproducción social de la práctica es, a su vez, la reproducción del imaginario colectivo de esta actividad, en el desarrollo de la educación colectiva del grupo.

"Mire Aprendí… un día salimos… la primera vez que salimos me acuerdo de la Pampa de Mallín Grande que le llaman el sector ahí de donde don Juan Vidal camino a Mallín Grande salimos con mi cuñado, mi hermana y mi hijas que eran pequeñas… salimos y allí aprendimos y después ya salimos solos, yo incluso ahora salgo a veces con una vecina que tengo cuando tengo tiempo los fines de semana porque ahora cuido a mi nieta igual, pero en la temporada me hago el tiempo el sábado y el domingo para salir…"
(Recolectora Puerto Guadal).

El sistema de donación entre los propietarios de los predios en que se realiza la actividad de recolección y los y las recolectoras de hongos comestibles es tácito, ya que la fructificación de estas especies se da lugar en predios privados. Al desarrollar esta actividad las y los recolectores no deben pagar por dicho producto, no obstante, si adquieren beneficios económicos por ellos. Otro agente importante es considerar que el intermediario compra productos no legitimados por el mercado y lucra con ellos.

"La primera explicación la recibí de una señora que empezó con la cuestión de la morilla acá, cuando recién se empezó a conocer, que esa señora fallecida ya, fue la... Figueroa.

¿Ella era de acá?

No, ella fue de Tapera pero ella se radico acá porque se casó con un hombre de acá. Se quedó acá. Tiene su familia acá". (Recolectora de Lago Verde).

En pocas personas se observa un legado ancestral de la actividad de recolección. ya que en el imaginario colectivo existe una visión economicista sobre la recolección, de morilla en este caso, más que oficio propio del mosaico productivo de las actividades rurales. La venta de morilla se observaría como una actividad en la que los y las pobladoras participan en interacciones con el mercado.

"Yo creo tirándote un número… porque aquí recolectan hasta los niños chicos tirándote un número pueden ser 50, 100 personas, porque aquí los niños como están cerquita salen de la escuela y salen a juntar morilla aquí a los alrededores".(Recolectora Puerto Guadal).

En este mismo sentido y considerando que, según lo expuesto en las entrevistas, esta actividad se desarrolla por parte del conjunto del grupo familiar, desde abuelos a nietos y que tiene una data de a lo menos 20 años, presenta un gran potencial a futuro y se estima esta será una actividad que las nuevas generaciones del campo tendrán insertas en su matriz productiva, lo que además podrá ser de ayuda para disminuir la inmigración campo ciudad, entregándole nuevas herramientas para la generación de ingresos a las nuevas generaciones.

Uso culinario.

A nivel comercial culinario, la venta de hongos comestibles es escasa, no se encuentra disponible en la gran mayoría de los restaurantes locales, o muy exclusivamente, ni menos en los mercados populares, mercados de barrios ni supermercados de la capital regional. Muchas de las veces esto se presenta porque no existe un conocimiento popularmente sociabilizado sobre los HSC, con potenciales gastronómicos.

Este es un tema que se debe fomentar desde la multidimensionalidad de las instituciones tanto públicas como privadas que tienen potestad en temas de soberanía alimentaria a nivel local.

"…Pero acá no nos atrevimos por el mismo tema que habíamos conversado denante, por el miedo a lo que uno pueda extraer. De repente hay muchas similitudes entre un hongo y otro y como mi conocimiento es un poco escaso, yo prefiero no arriesgarme, como pasó en algún minuto prefiero mil veces dar el champiñón en tarro pero saber que la persona se va a ir tranquila a la casa y que voy a estar tranquilo yo de que la persona se fue comiendo algo que no le iba a hacer mal…" (Chef Puerto Rio Tranquilo)

El desconocimiento sobre las especies es la barrera principal en el tema de consumo de hongos silvestres. Los dueños de emprendimientos locales no se atreven a poner en riesgo a sus clientes y las recolectoras hace muy poco que están consumiendo estas especies. A pesar de que si existía un conocimiento sobre los diversos usos de éstas, con el paso de la modernidad se fue olvidando la practica.

Si porque en una partecita de arriba del camino donde vivíamos en unas matas de quila salían y el pasaba con su sombrero a buscar en la temporada de morillas

Y el (su padre) ¿cómo habrá sabido que se comían?

No sé. Porque comíamos la callampa blanca esa que salía que poníamos arriba de la cocina con sal. (Recolectora Villa Ortega).

La popularidad que actualmente esta teniendo en la región de Aysén el hongo morilla, es fundamental en el cambio en el imaginario social sobre el consumo de productos silvestres propiamente tal. Las recolectoras, tras varios años de realizar la actividad de

recolección, actualmente se han abierto a probar esta especie y así, paulatinamente, incluirlas en su gastronomía cotidiana.

Bueno, empanadas, tallarines, pollo, como le dicen pollo al champiñón, pero uno lo hace pollo a la morilla igual queda exquisito… el faisán estuvimos haciendo un curso donde preparamos hartas comidas con morilla… con mi hija porque ella siempre hacía igual zapallitos italianos rellenos lo hacía con arrocito, morilla, pero como ser que sea una costumbre de prepararla no. (Recolectora Puerto Guadal).

Los nuevos habitantes de los espacios rurales, "los neo-rurales" (Soza,2016), ya están con intenciones de incluir no solo los hongos silvestres comestibles, sino la gran biodiversidad con potencial de usos humanos, tanto en su estructura simbólica cotidiana, como parte del ejercicio desarrollado en las actividades que conforma su economía familiar campesina. El centro Familiar Ecoaldea Laguna esmeral, es un claro ejemplo de como se incluyen estas especies medianamente nuevas en la cotidianidad de lo culinario y así, desde una óptica sustentable, poder desarrollar economía a escala humana, que no necesariamente involucran la exportación de especies para mayor rentabilización de la actividad.

Sí, en esta etapa porque vamos estableciéndonos en el lugar es un Proyecto de Permacultura entonces está asociado a establecer los cultivos, entonces todo va como en camino al autoabastecimiento y primero es como el primer anillo el autoabastecimiento y de ese excedente vendemos entonces todavía no… y como es elaborado entre nosotros no tenemos trabajadores, sino que más bien es algo familiar a una pequeña escala, no se da como para sacar afuera a vender en grandes cantidades todavía porque estamos siento yo en una etapa de crianza entonces también el tiempo es más lento, más pausado.

(Recolectora Cochrane).

Se entiende entonces que al hacer de estas especies parte de la cotidianeidad de la cocina aysenina, se impulsa por un fortalecimiento de la soberanía alimentaria de los pueblos, en que el mercado principal sean los mismos habitantes del territorio y no la exportación como fin último del quehacer rural.

Comunidad asociada.

Considerando la interacción propietario recolector, quienes mantienen un acuerdo tácito, se ven nuevas configuraciones de aquello, consecuencia de la creciente inmigración de familias de elites tanto nacionales como extranjeras, quienes con otras lógicas de propiedad privada, la libre recolección en sus predios- desarrollando ellos esta actividad, o pagando para que se desarrolle- generan así una nueva relación productiva (régimen laboral),lo que podría limitar los espacios físicos en los que se realiza la recolección además de reconfigurar esta interacción.

Dentro de este contexto, también se presenta la integración de inmigrantes proletarios, los que en busca de trabajo remunerado podrían reemplazar a los recolectores itinerantes, por una fuerza productiva mas asociada a las relaciones clásicas patronales. Esto presenta un problema tanto para los campesinos y sus ingresos, como para la realización de la actividad de manera sustentable (asumiendo que lo recolectores realizan esta actividad de manera sustentable).

Actualmente existen varias organizaciones de recolectores y recolectoras, lo que podría evidenciar la importancia que está tomando esta actividad en las familias rurales de la región. Esto asociado a que, en las mismas palabras de los recolectores, esta actividad va tomando cada vez más protagonismo en sus localidades, tanto en el número de personas que realiza la actividad como en el nivel de ingresos que esta presenta.

Tipo de cadena de valor.

La venta del hongo morilla se ha realizado siempre a algún agente que cuenta con el capital económico y social para realizar la exportación de este producto hacia el hemisferio norte, ya sea la Empresa Mañihuelas, o “el gringo”, como dicen las recolectoras. La compra a nivel local de estas especies se ha realizado en formato seca y deshidratada, teniendo un mayor valor el segundo formato, ya que de este modo se produce la exportación de esta especie.

En este proceso de intercambio comercial se presentan tres actores fundamentales. En primer lugar, las y los recolectores, que son quienes hacen el trabajo de campo y quienes tienen el conocimiento sobre la estacionalidad y ecología de las especies. En segundo lugar se encuentra el intermediario, quien es el que reúne el producto recolectado a nivel local y quien determina el precio en cada temporada. El tercer y último actor sería el exportado, quien es un agente externo a la región de Aysén y que reúne todo el producto de la recolección en una temporada determinada y que, gracias a su estatus social, puede enviar la mercancía a los mercados internacionales, pudiendo de igual modo hasta triplicar la plusvalía producida por las y los recolectores.

"Acá bueno la persona que me compra y siempre está el atendiendo es Don Héctor Villegas que es un funcionario que trabaja en la posta… chofer de ambulancia

¿Y el funciona como intermediario?

"No, parece claro que él la compra y después la va a entregar a Coyhaique, no sé"
(Recolectora de Puerto Guadal).

Es importante considerar que según los relatos de las recolectoras, se ha evidenciado que la fructificación del hongo morilla incrementa al año siguiente de un incendio forestal, aun se encuentra en estudio este hecho particular para esta especie, pero según estudios de… esta fructificación puede ser nociva para la salud, por lo cual no debería ser consumida

"¿Usted a quien le vende esos hongos?

Yo lo vendo a la persona que paga mejor nomas poh.

¿Y una persona acá de lago verde?

Si, a una persona de acá, ahora cuando hubo quema vinieron gente de afuera, de por los ángeles, mucha gente vino a recolectar".

(Recolectora de Lago verde).

En este sentido es que estas especies que han logrado tener un nivel de representatividad destacado para las comunidades rurales de Aysén, son totalmente invisibilizadas por los mercados globales, ya que el total de la recolección es vendida a

compradores extranjeros, sin siquiera tener presente el hábitat particular de estos habitantes. Es entonces que se llega a la interrogante sobre ¿qué es lo que pasa con las ventas de este producto en toneladas?¿Cuándo se han vendido especies que han sido afectadas por incendios?

Nosotros estuvimos muchos años vendiéndole a un gringo, no sé dónde era. Y decía que donde la compraban más era en Europa, Italia, este... no me acuerdo que otro... pero él siempre hablaba pal otro lado del mundo dijera... internacional jajaja

¿Se sabrá en Europa que es morilla de villa ortega?.

No creo. (Recolectora de Villa Ortega)

"¿Usted sabe dónde terminan esos hongos que usted vende?

Los sacan pal extranjero.

¿Algún lugar en específico sabe?

No". (Recolectora de Lago Verde).

El principal impulso por parte de las instituciones del rubro del agro ha sido por años incrementar los niveles de exportación de los llamados Productos forestales no Madereros hacia el extranjero, a mercados como España, Francia, Japón, entre otros. Dado los niveles que las economías de escala presentan y las tasas que estos mercados imponen, se hace complejo para los pequeños productores locales poder cubrir las demandas internacionales, por lo tanto, poder competir en estos mercados, genera una dependencia comercial desde las recolectoras hacia los intermediarios y exportadores consiguientemente.

"Exportado no. cuando vivía a Coyhaique lo vendía a un intermediario igual. Pero antes estaba muy barato eso. Cuando empezaron a comprar pagaban 1500 el kilo y no la compraban seca tampoco, había que venderla todas frescas". (Recolectora Villa Ortega).

Se evidencia una lógica económica basada en la extracción de materias primas, para la exportación y participación en mercados internacionales. Estos productos son transformados, a gran escala, e importados nuevamente al país con un valor agregado. No se evidencian acciones por fortalecer el consumo local (soberanía alimentaria).

Alcance de mercado.

"¿Sabe cuál es el lugar de destino de los hongos que recolecta?

Si, se van a Europa… es el principal comprador".

"Bueno hace años vendíamos desde que yo era chica con mi abuelito vendíamos en guadal. Solamente en guadal que habían personas que compran harto, van subiendo el precio. Por ejemplo empiezan a comprar a 3 mil pesos el kilo, después suben a 4 mil y asi. Y hasta hace más o menos dos años que esto viene una agrupación de productos forestales no madereros de INFOR y logramos envasar nuestras morillas en sachet de 25 gramos y los mandamos a una feria de Santiago".

"...Acá hace como 2 años había que... hay personas que compran personas como intermediarios que se le dice... pero últimamente lo hemos estado aguantando de tener plata al tiro, la hemos secado y la vendemos en la fiesta de la morilla que se hace acá en la villa y le sacamos un mejor precio".(Recolectora de villa ortega).

"No, yo no los vendo. Nunca los he vendido por el hecho de que me da desconfianza venderlos. Este año vendimos si en la fiesta de la morilla de villa 0rtega. Ahí fuimos dos personas de aquí a vender y nos fue súper bien, por el hecho de que nosotros no tenemos el papel de sanitario poh. Tampoco estamos formados como personalidad jurídica. Entonces eso es lo que me da mucha desconfianza vender. Inclusive ahí yo tengo ahí un frasquito de pasta de morilla y tengo morilla seca. Porque yo no me animo a venderle tan así, por cualquier cosa de repente. Este año pensamos en sacar todo eso poh, la personalidad jurídica y tener lo que es sanitario igual para poder vender poh, porque igual sino uno se queda con eso".(Recolectora de Lago Verde)

Las instituciones que desarrollan proyectos enfocados en la formación de los recolectores, los instan a desarrollar productos que puedan ser transados en el mercado con un "valor agregado" (realizar alguna transformación al producto, el cual pueda reflejarse en un aumento de sus precios). Si bien se han presentado experiencias exitosas, en micro escala (ferias en Santiago), estos productos no alcanzan el nivel de producción que el mercado internacional requiere, por lo cual aun no pueden sopesar la necesidad de contar con un intermediario (dependencia).

No existe una organización social que pueda desarrollar de manera colectiva una participación en el mercado, donde los recolectores sean protagonistas, aun que el trabajo desarrollado por la agrupación de recolectoras y recolectores “Mi Taller Che”, por medio del desarrollo del festival de la morilla, es sin lugar a dudas la demostración concreta de la organización social en ejercicio del desarrollo de actividades económicas con gran potencial local.

IV. Conclusión.

En base al análisis de los datos recopilados en la presente investigación podemos concluir que el oficio de recolección del Hongo de especie *Morchella* Sp, tiene un latente potencial patrimonial fundamentado en los años que lleva desarrollándose esta actividad, la organización social-familiar en la cual se ejecuta esta acción y la importancia simbólica y económica que esta especie tiene en el territorio de Aysén.

V. Agradecimientos:

El desarrollo de este trabajo no se podría haber llevado acabo si no fuera por el apoyo del Fondo de Innovación Agraria en la convocatoria 2017. Por la línea de base de recolectoras y recolectores de PFNM facilitada por Jose Urrutia de Sección Ecosistemas y Sociedad del Departamento de Desarrollo y Fomento Forestal, CONAF región de Aysén. Marcelo Sanhueza, profesional de apoyo de programa dengroenergia y PFNM de INDAP. A las Artesanas y recolectoras de “mi Taller che” de Villa Ortega, “Patagonia intensa” de Cochrane, Agrupación de recolectoras de las costa del Chelenko de Puerto Guadal.

V. Bibliografía.

- Arce,O. (2005).Cazadores y recolectores. Una aproximación teórica. Gazeta de Antropología, 2005, 21, artículo 22 · http://hdl.handle.net/10481/718.ISSN:0214-7564

- Boa.2005 Los hongos silvestres comestibles Perspectivaglobal de su uso e importancia para la población. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimetnación. Roma. Italia. ISBN: 92—305157-4

- Espinosa, B. (1962) Los hongos chilenos del género Cytttaria. *Revista Chilena de Historia Natural 30:206-256.*

- FAO,1992. Produtos forestales no madereros, una revicion conseptual. Ciudad de Mexico. Mexico.

- Furci, G. (2007). Fungi Austral. Guía de campo de los hongos más vistosos de Chile. Giuliana María Furci George-Nascimento, Chile. 200 pp.

- Garcia-Canclini, N. 1989. Cultura hibridad. Estrategias para entrar y salir de la modernidad.EDITORIAL GRIJALBO, S.A. de C.V. Miguel Hidalgo, México, D.F.

- Larenas, 2005.Cultura y alimentación indigena en Chile.Organizacion de las naciones unidas para la aliemtanción y la agricultura FAO.

- Machuca. A. Cordova.C.,Gomez,C.Gerding.M.Silva,F.2013.Manual de recoleccíon sustentable de *Morchella spp.* De la patagonia Chilena. Proyecto CONAF 007/2013.

- Martinic 2005.De la trapananda al Aysen: una mirada reflexiva sobre el acontecer de la Region de Ayen desde la prehistoria hasta nuestros días. Ediatorial Pehuen. Santiago.Chile.

- Mendez et al. 2001. Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca, México. CIENCIA ergo-sum, ISSN 1405-0269, Vol. 8, Nº. 1, 2001, págs. 30-40.

- Miniterios de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. 2014. “Arca del Gusto” Catálogo Alimentario Patrimonial. Impreso en Andros Ltda. Santiago, Chile. ISBN (pdf): 978-956-352-111-5

- Mosbach 1992. Botanica Indigena de Chile. Museo Chileno de arte precolombino. Fundación Andres Bello. Santiago Chile. ISBNM:956.13.0970-9

- Guzman, (2011). El uso tradicional de los hongos silvestres sagrados: pasado y presente. Instituto de Ecología, A.C., Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, 91070, Veracruz, México

- Hernández Sampieri, R. Fernández Collao, C. Baptista Lucio, P. (1997). Metodología de la investigación. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.

- Ibieta.V.Ulloa,A. 2013. Antiguos saberes para nuevos semileros. Miradas femeninas del cultivo de hiertas familiares en Aysen. Imprenta Iamerica. Temuco.Chile.

- Jasson-Arriaga X.Marinez-Campos, A.Gheno-Heredia,Y y Chavez Mejía,C. (2016). Conocimiento tradicional y vulnerabilidad de hongos comestibles en un ejido dentro de un área natural protegida. Plotobotanica. núm. 42, pp. 167-195, méxico, 2016 doi: 10.18387/polibotanica.42.9

- Ruan-Soto., et al, 2009. Uso y manejo de hongos silvestres en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. Revista Mexicana de micologia 29; 61.72.

- Sánchez-Jardón, L., Soto, D., Torres, M., Moldenhauer, L., Solís Ehijos, M., Ojeda, J. Rosas, B., Salazar, V., Truong, C. (2017). Hongusto, innovación social en torno a los hongos silvestres y cultivados en Aysén.ISBN: 978-956-7189-72-4. Universidad de Magallanes Punta Arenas. Chile.

- Soto A. D. (2015). PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Boletín 24 INFOR (Chile).

- UNECO, 2003. Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial**.** MISC/2003/CLT/CH/14**.**

ESTUDIO DE CONCEPTUALIZACIÓN DEL PRODUCTO

Prefacio

El estudio de conceptualización es la linea de base del estudio de factibilidad y corresponde a una investigación aplicada, realizada con la finalidad de describir la situación inicial de la población objetivo de un proyecto, así como del contexto pertinente, a los efectos de que esta información pueda compararse con mediciones posteriores y de esta manera evaluar objetivamente la magnitud de los cambios logrados en virtud de la implementación de un proyecto. Por lo tanto, constituye una forma de investigación dirigida a obtener los referentes básicos de evaluabilidad del proyecto y, al mismo tiempo, un instrumento esencial para mejorar los procesos de gestión del conocimiento y toma de decisiones en el ámbito de una institución de promoción del desarrollo y del país en su conjunto. Por tanto dicho de otra manera corresponde a la primera evaluación de la situación de la población beneficiaria o, extensivamente, de los beneficios directos, privados y sociales, que conforman la razón de ser del proyecto. La contraparte de una línea de base es la línea de salida, que muestra el valor de los mismos indicadores luego de concluida la intervención. la comparación de la línea de base con la línea de salida es la base para la cuantificación del impacto del proyecto (Medianero, 2011)

Referente a la implementación de una planta de procesos en base a Hongos Silvestres Comestibles (HSC), el presente estudio se realiza para determinar toda la información relevante al desarrollo de un nuevo producto, por ejemplo: si se comercializan o no en la región o en el país, qué tipos de productos se pueden encontrar en el mercado actualmente, composición nutricional teórica respecto a las especies, entre otros –básicamente toda información que tuviera influencia significativa o no en el desarrollo de las líneas de proceso. Para definir el contexto de este objetivo, se abordará desde todas las perspectivas posibles a modo de ahondar en la información ya existente y determinar aquella faltante que permita el desglose de todas las etapas del proceso.

I. Introducción

En la actualidad, las empresas buscan mejorar su manera de competir, dar mayor calidad a sus productos, reducir tanto los costos de producción como el tiempo requerido para introducirlos en el mercado y satisfacer las demandas de los clientes, sin embargo, no en todos los casos se logra la anhelada competitividad. Es necesario que dichos factores permitan configurar verdaderas diferencias o ventajas competitivas de las empresas frente a sus competidores, y de esta manera lograr su sostenibilidad (Ramírez, 2011).

La conceptualización de un nuevo producto alimenticio, es fundamental para el estudio y definición de la cadena de valor que este generará, y se transforma por tanto en una herramienta medible y cuantificable, que genera ventajas competitivas frente a los circuitos de comercialización, en los cuales se insertará dicho producto. El mercado actual de los hongos comestibles en Chile, se encuentra aún en desarrollo. Considerando que la mayor parte de la productividad de estos, se desarrolla con especies provenientes de cultivos generados por productores, en lugar del desarrollo de productos con especies silvestres.

Sin embargo, la recolección y venta de hongos silvestres comestibles, junto con la de otros productos forestales no maderables, constituyen una estrategia alimentaria y de subsistencia para los productores rurales. A pesar de la importancia social, económica, ecológica y cultural, dichas actividades todavía son de las más aisladas y poco conocidas del sector primario nacional. Esto trae como consecuencia la ausencia de políticas, esquemas de apoyo y estrategias de desarrollo para tales actividades. Se hace prioritario exponer la necesidad de generar estadísticas oficiales en la recolección de hongos y establecer la relación entre la investigación científica, políticas públicas y el marco legal vigente, con el fin de conocer el estado actual de esta actividad y sus perspectivas a futuro. Se observa que el desconocimiento de la recolección de hongos ocasiona que no se le considere y excluya de las políticas de desarrollo del gobierno y de los sectores social y privado.

De la misma manera, la falta de información, gestión y vinculación causa el rezago de la recolección y, con ello, su eventual sustitución o reemplazo por otras actividades (Alvarado *et al*, 2013)

Los hongos silvestres comestibles de la región de Aysén, constituyen una materia prima de alta relevancia, considerando el poco valor agregado que tiene actualmente al comercializarse mediante intermediarios y las atractivas cualidades culinarias y funcionales que posee.

Los HSC cuentan con propiedades nutrimentales singulares y éstas varían debido a factores como la especie, el desarrollo del esporoma, la región del mundo donde éstos crecen, época del año, tipo de suelo, entre otros, e incluso al método analítico utilizado para calcular su valor nutricional. Constituyen una fuente formidable de alimento, debido principalmente a su contenido proteico, así como a la presencia de vitaminas B y D, y de Quitina como una importante fuente de fibra; son además bajos en grasas y carecen totalmente de colesterol. En general se podría señalar que el contenido proteico de los hongos silvestres comestibles se encuentra entre 10 y 40 % en peso seco, habiendo casos excepcionales por debajo del límite inferior.

Muchas especies comestibles tienen simultáneamente propiedades terapéuticas, e inversamente, diversas especies medicinales son consumidas también como alimento. Poseen un buen contenido de proteínas y minerales en peso seco, uno bajo en grasas, y contienen aminoácidos esenciales y minerales importantes (Boa 2005); son ricos en fibras y favorecen la digestión (Moreno, 2013)

II. Objetivos

Objetivo General

Diseñar un documento escrito que constituirá la línea de base para la realización del estudio de factibilidad de la planta de procesos

Objetivos Específicos

(a) Describir las características de la materia prima y sus posibles implicancias hacia los productos.

(b) Definir las posibles transformaciones de la materia prima en el desarrollo de los procesos.

(c) Conocer las normativas que rigen la implementación de una planta procesadora de hongos silvestres comestibles.

(d) Estudiar el mercado actual en el cual se insertarán los productos desarrollados

III. Antecedentes generales

a) Origen y variedades

Los hongos poseen una biología contrastante respecto a aquella que muestran las plantas y los animales; esta diferencia se manifiesta en aspectos ecológicos, citológicos, fisiológicos e incluso moleculares; por ello, la relación que suelen tener con los múltiples grupos humanos o culturas es singular, especialmente derivado de sus atributos propios del primer terreno.

Los hongos suelen ser menos conspicuos que un árbol, un arbusto, un mamífero, un ave o algún pez y tener una presencia muy limitada a lo largo del año, además de que sus esporomas (estructuras visibles y consumibles) cuentan con una vida muy corta, pues por lo general se descomponen con facilidad y en poco tiempo, salvo algunas especies cuyas propiedades citológicas y estructurales les permiten ser menos perecederas. Aun así, su presencia estacional suele ser también limitada. Lo anterior aplica cuando se habla de los hongos como grupo, pero si se habla de una especie o un grupo de especies en particular, esta presencia disminuye más aún y se reduce a escasos días o semanas, dependiendo de su naturaleza biológica y de las condiciones ambientales imperantes.

Así la cultura por los hongos silvestres comestibles está determinada, en principio, por algunos factores como los anteriores que, a su vez, están en función de la presencia de las lluvias y de una elevada humedad relativa en el ambiente, mismas que son importantes para el desarrollo de los hongos debido a su naturaleza biológica. De manera adicional, la presencia de éstos y otras clases de hongos depende de la vegetación con la cual se asocian en cualquiera de las tres relaciones siguientes: en estrechas simbiosis mutualistas, como parásitos o bien como degradadores de los restos de estas plantas.

Sea cual sea el caso, cada una de estas manifestaciones ecológicas de los hongos ofrece un espectro de especies muy importantes para la alimentación, por lo que adquieren relevancia cultural, especialmente cuando por distintas razones otras alternativas alimenticias llegan a ser limitadas o nulas para los grupos humanos (Moreno, 2013).
De acuerdo a lo definido por Ormachea (2016), las características fundamentales de las especies en estudio son las siguientes:

Suillus Luteus

También llamada Callampa Negra o Callampa de Pino. Esta seta tiene el sombrero de color marrón rojizo y posee una cutícula viscosa de color marrón que, para consumir, debe ser removida. El tronco, desde el anillo para arriba es de color entre crema y amarillo y desde él hacia abajo, de color marrón jaspeado. Esta especie es cosechada entre el otoño e invierno, o sea entre los meses de abril hasta Julio. El sombrero mide de 4 a 18 cm, el tronco, de largo mide entre 7 y 12cm y de ancho de 1 a 3cm.Para el consumo o la exportación, estos hongos son secados o conservados en salmuera. Posee un sabor muy bueno, aunque considerado de menor calidad culinaria que la Morchella. Es necesario consumirlo tras haberlo cocinado, secado o deshidratado, ya que fresco puede causar molestias gastrointestinales que derivan en diarreas y/o dolores. Ello ocurre porque posee en su composición sustancias que pueden resultar indigestas, son azúcares de alto peso molecular que no pueden ser hidrolizados por los enzimas del ser humano, para el organismo. Estas sustancias se tornan totalmente inertes por la acción de la cocción, del secado o la deshidratación (De Michelis & Rajchenberg, 2006)

Morchella Cónica.

También llamada morilla o colmenita por las formas horadadas que posee. La parte del píleo es de color gris ovalada que es hueca por dentro; el tronco es de color blanco de forma cilíndrica y también hueca. El píleo mide de alto de 4 a 10cm, de ancho de 2 a 5cm. El estípite mide de 3 a 6cm de alto por 1 a 3cm de ancho. Su mejor época de aparición en la primavera. Su proceso para la exportación es congelado, seco o en salmuera.

Posee un sabor excelente, y es consumida cruda o cocida, siendo la especie preferida en muchas mesas europeas, donde es posible exportarla justo antes de las fiestas de fin de año. Cruda puede llegar a producir trastornos intestinales, especialmente si se la consume con alcohol.

Pleorotus Ostreatus.

También conocido como champiñón ostra. Generalmente se desarrolla por pisos, el sombrero tiene forma de ostra. Son de color gris pardo y de textura lisa; el estípite es corto y de color crema y blanco y es grueso y muy firme. De olor fúngico notable y de agradable sabor. Su cosecha va de mayo a junio. Pero esta especie también va siendo cultivada para el mejoramiento de los árboles de álamo. El píleo va de 6 a 20 cm y el estípite va de 5 a 7 cm de alto por 1 y 3cm de ancho. Se diferencia de otras especies por presentar un basidiocarpo más corto y poco coriáceo. Su "carne" es blanca, de poco olor y ligeramente dulce, característico de esta seta. Presenta una textura muy firme y sustanciosa, característica que la hace más resistente a la cocción. Esto permite que al prepararla no se sobre cocine y mantenga sus cualidades (Castro, 2009).

b) Usos de HSC: Alimentario, nutricional, culinario y terapéutico

La importancia de los hongos en la alimentación humana reside en su valor dietético, significativo contenido de proteínas y vitaminas, que los coloca por arriba de la mayoría de vegetales, frutas y verduras. Adicionalmente resultan ser complementos deliciosos en las comidas por sus propiedades organolépticas: color, sabor, aroma, entre otras. (Ardón, 2007).

Asimismo desempeñan un papel importante en la degradación de los vegetales, ya que descomponen y metabolizan eficientemente la lignina. Por esta razón, sobre los desechos agrícolas crecen una gran variedad de hongos; muchos de estos son comestibles, han sido muy aceptados entre la población y poseen un alto valor alimentario. En el mercado se destaca el alto contenido de vitaminas y minerales, buen sabor y textura suave.

Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus Luteus*, *Pleorotus Ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"

Además se les reconoce la capacidad de mejorar el funcionamiento del sistema inmunológico, reducir el colesterol y ser útil en el tratamiento de tumores cancerígenos, lo que se ha traducido en el desarrollo de productos nutracéuticos y farmacéuticos que los utilizan como materia prima. Existen productos a base de hongos que se comercializan en tabletas o cápsulas, como suplemento dietario y con propósitos terapéuticos, que sirven tanto para la prevención como para el tratamiento de algunas enfermedades (France, 2008).

c) Estructura económica del mercado

Valenzuela (2003), señala para Chile, aproximadamente 53 especies de hongos silvestres comestibles (autóctonos y alóctonos) de probada comestibilidad, pero entre los hábitos alimenticios de la población chilena, no está incorporada una cultura micófaga y la mayoría desconoce los hongos silvestres comestibles, éstos son más apetecidos por las poblaciones rurales o indígenas del país. El ciudadano urbano chileno consume carpóforos de hongos esporádicamente y éstos corresponden a las especies cultivadas *Agaricus Bisporus* (Champiñón) y *Pleurotus Ostreatus* (Hongo Ostra). Con el cultivo de especies arbóreas exóticas como Pinus radiata, se han introducido al país varias especies de hongos simbiontes, los carpóforos de algunos de ellos son comestibles y en los últimos años han llegado a ser un producto de exportación. Las exportaciones de carpóforos de hongos silvestres representan más de 2 millones de dólares al año y el 90% de ellas la constituyen Suillus luteus y Lactarius deliciosus. Ambas fructifican en bosques de P. radiata, de entre 6 y 20 años y según Valenzuela et al. (1992) la mayor productividad de carpóforos se encuentra en bosques de entre 7 y 17 años, en los meses de Otoño. Estos mismos autores han determinado que mientras más pobre es el suelo, se registra una mayor productividad de carpóforos. En Chile, además de los carpóforos de *S. luteus* y *L. deliciosus* se pueden recolectar los de otros hongos silvestres comestibles pertenecientes a *Agaricales, Boletales, Russulales, Aphyllophorales, Gasteromycetes y Ascomycetes*. Estos hongos fructifican sobre

diversos sustratos vegetales o en el suelo de bosques, jardines, praderas, etc., y se comportan como saprófitos, parásitos o simbiontes.

Chile posee excelentes condiciones climáticas para el desarrollo de los hongos silvestres comestibles, especialmente si se consideran las amplias superficies forestales existentes y su crecimiento potencial. Pese a la situación precaria en que se trabaja este recurso natural, presenta una buena rentabilidad económica, la que podría aumentar considerablemente aplicando una adecuada administración y tecnología.

De las especies de hongos silvestres presentes en Chile, por su excelente sapidez y demanda en el mercado internacional, cabe destacar los siguientes: *Agaricus Arvensis*, *Lactarius Deliciosus*, *Macrolepiota Bonaerense*, *Suillus Luteus*, *Volvariella Especiosa*, *Xerocomus Chrysenteron* y varias especies de *Morchella*. Más del 90% de las exportaciones de hongos que realiza Chile, están constituidas por las especies *S. luteus* y *L. deliciosus*.

Deschamps (2002) destaca que Chile tiene muy bajos costos de recolección y procesamiento para los HSC, lo que facilita su inserción en los mercados internacionales. De hecho, las únicas herramientas necesarias para cosechar HSC son un cuchillo y un canasto (Furci, 2013).

Según FIA (2008), Chile se posiciona como uno de los mayores exportadores de hongos a nivel mundial. Se estima que participan alrededor de 40.000 personas entre Valparaíso y Magallanes en la recolección y procesamiento de hongos, con más de 35 empresas exportadoras, concentradas entre las regiones de El Maule y Los Lagos.

Además de las callampas del pino, las principales especies de HSC recolectadas para exportación en Chile son el *Lactarius Deliciosus* y la *Morchella spp*., que se envían deshidratadas a Francia, Bélgica y Alemania. En el mercado interno destacan Cyttaria spp., Ramaria spp., Boletus loyo, y Grifola gargal. No hay mucha disponibilidad de datos a nivel nacional sobre la comercialización de hongos diferenciada por especie y pareciera que el valor pagado por kilogramo de hongo fresco se ha mantenido invariable en los últimos años, variando solo según momento de la temporada.

Proyecto FIA: “Puesta en valor de las especies *Suillus Luteus*, *Pleorotus Ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén”

A nivel interno, los compradores más importantes de HSC corresponden a las empresas envasadoras del rubro de condimentos, que manejan anualmente unas 23 toneladas de hongos deshidratados . A estos le siguen la industria alimenticia productora de sopas y salsas de tomate “con callampas”, que manejan anualmente unas 21 toneladas de hongos deshidratados. La compra por parte del consumidor chileno ha aumentado en los últimos años, probablemente por el mayor interés hacia productos naturales, saludables y tradicionales, aunque son escasas las fuentes de información al respecto (Araya *et al*., 2017)

d) Marco normativo de los alimentos en Chile

En Chile, es el Ministerio de Salud (MINSAL) el encargado de fiscalizar a la industria productora de alimentos, para lo cual hoy en día cuenta con dos herramientas: el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) y el Plan Regional de Salud Pública (PRSP) en su componente "Inocuidad de los alimentos".

El Reglamento Sanitario de los Alimentos

Decreto N° 977 de 1996 del Ministerio de Salud, detalla en sus 543 artículos los requisitos de higiene en la elaboración de los alimentos, las disposiciones generales de la rotulación, el uso de aditivos, las especificaciones microbiológicas, la reglamentación para cada grupo de alimentos y las sanciones, entre otros. Define a la vez los tipos de alimentos existentes y cuales son los lineamientos que los definen de acuerdo a su composición, caracteristicas organolépticas, vida útil, uso previsto, entre otros. Con respecto a los alimentos importados, éstos son controlados también por la SEREMI. La autorización de su uso y consumo se realiza partida por partida, sobre la base de un sistema que incluye la inspección ocular y el análisis de laboratorio. La frecuencia e intensidad de estos controles varía en función del riesgo epidemiológico del alimento y de su historia sanitaria (Raimann, 2008).

El Plan Regional de Salud Pública

Se encarga de dar las orientaciones técnicas para el cumplimiento de metas de fiscalización a las regiones. Es la Autoridad Sanitaria Regional (ASR) o Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud la que tiene la atribución legal de velar por la inocuidad de los alimentos que consume la población, para lo cual debe desarrollar acciones permanentes de control y vigilancia sanitaria de los procesos y los alimentos en toda la cadena de producción, elaboración, comercialización y consumo de estos.

Referente especificamente a normatívas bajo las cuales se rigue la elaboración de alimentos en base a Hongos Comestibles encontramos:

Norma Chilena para Hongos Comestibles Deshidratados (NCh53D.EOf69).

Establece los requisitos que deben cumplir estos productos, tanto para el mercado nacional como para el mercado internacional. Para los hongos comestibles, esta norma establece cuatro Clases que se describen a continuación:

Clase A u hongos en lonjas

Son hongos comestibles deshidratados que se presentan cortados en lonjas paralelas al eje del tallo, y cuya longitud es igualo superior a 3 cm.

Clase B u hongos en trozos

Hongos comestibles deshidratados que se presentan cortados en trozos irregulares y superiores a 8 mm.

Clase C u hongos picados

Hongos comestibles deshidratados que se presentan cortados en trozos, aproximadamente cúbicos de lado 5 a 8 mm.

Clase D u hongos en polvo

Producto proveniente de hongos comestibles deshidratados, pulverizados y que ha pasado a través de tamiz N° 9 (O,21mm).

Para la obtención de hongos comestibles deshidratados se usarán hongos presecados provenientes de hongos comestibles frescos. Éstos deberán estar sanos, libres de magulladuras, raspaduras, y ataques de insectos.
Se usarán solamente hongos suaves, bien formados y de características varietales similares. Los hongos secados serán sometidos a limpieza y selección, se funligarán y se envasarán en forma adecuada.

Requisitos Generales:

- El contenido de humedad de los hongos comestibles deshidratados será inferior al 10% en peso.
- Los hongos deshidratados serán de características varietales similares, y de acuerdo con su grado, tendrán una tolerancia de hongos fibrosos y negros y de cuerpos y ma terias extrañas (pied ras, terrones, pa pel, hojas, pitilla y cuerpos semejantes).
- Los hongos comestibles deshidratados no podrán contener sustancias tóxicas naturales o agregadas, debiendo cumplir con las condiciones exigidas por la legislación sanitaria vigente.

Requisitos organolépticos:

- Los hongos comestibles deshidratados estarán exentos de olor que indique putrefacción y no presentarán excesivo olor a humo.

Requisitos Micro y Macrobiológico:

- Los hongos deshidratados no presentarán indicios de daños por insectos, de putrefacción y estarán exentos de insectos vivos, parásitos, microorganismos patógenos y restos de insectos.

- Los hongos deshidratados deberán estar limpios y exentos de infecciones, contaminaciones de roedores o guano de aves u otros animales.

Codex Alimentarius: Norma General para los Hongos comestibles y sus productos. CODEX STAN 38-1981

Esta norma contiene los requisitos generales aplicables a todos los hongos comestibles, frescos o elaborados, cuya venta permiten las autoridades competentes de los países consumidores, excepto los hongos cultivados envasados del género Agaricus. Podrán establecerse requisitos diferentes para los productos comprendidos en esta norma, en normas para grupos de productos o en normas para productos determinados.

Se entiende por hongos comestibles los frutos pertenecientes a un grupo vegetal específico - fungi - que crecen en estado silvestre o que se cultivan y que después de su elaboración necesaria son apropiados para utilizarse como alimento.

- Se entiende por especie las especies botánicas y sus variedades muy afines; por ejemplo, las variedades de Boletus edulis y de Morchella redondeadas o cónicas se considerarán como pertenecientes a la misma especie.
- Se entiende por **Hongos Frescos**, los hongos comestibles escogidos y envasados, puestos a la venta lo antes posible después de su recolección.
- Se entiende por **Hongos Surtidos** el producto preparado mezclando hongos comestibles o partes reconocibles de hongos comestibles de diversas especies, según proporciones establecidas.
- Se entiende por **Productos de Hongos**, los hongos comestibles desecados (incluso los hongos liofilizados, la sémola de hongos, el polvo de hongos), los hongos encurtidos, los hongos salados, los hongos fermentados, los hongos en aceites vegetales, los hongos congelados rápidamente, los hongos esterilizados, el extracto de hongos, el concentrado de hongos y el concentrado de hongos secos.

- Se entiende por **Hongos Desecados** el producto obtenido por desecación o liofilización de hongos comestibles de una sola especie, ya sean enteros o en lonjas.
- Se entiende por **Sémola de Hongos**, los hongos comestibles de una sola especie, desecados y toscamente molidos.
- Se entiende por **Polvo de Hongos** los hongos comestibles de una sola especie, desecados y molidos tan finamente que su polvo puede pasar por un tamiz de malla de 200 micras.
- Se entiende por **Hongos Encurtidos** los hongos comestibles de una o más especies, frescos o previamente conservados, adecuadamente preparados después de limpiados, lavados y blanqueados, sumergidos en vinagre y con o sin la adición de sal, especias, azúcares, aceites vegetales, ácidos acético, láctico, cítrico o ascórbico y luego pasterizados en recipientes cerrados herméticamente.
- Se entiende por **Hongos Salados** los hongos comestibles frescos de una sola especie, enteros o en lonjas, conservados en salmuera después de limpiados, lavados y blanqueados.
- Se entiende por **Hongos Fermentados** los hongos comestibles frescos de una sola especie, conservados por fermentación en sal y ácido láctico.
- Se entiende por **Hongos Congelados** los hongos comestibles frescos de una solaespecie, que, después de limpiados, lavados y blanqueados, se someten a un proceso de congelación en una instalación apropiada y que se ajustan a las condiciones establecidas más adelante, en esta sección, y en la subsección 7.2 de esta norma. Esta operación de congelación deberá efectuarse de tal forma que la zona de temperatura de cristalización máxima se pase rápidamente. El proceso de congelación rápida no se considerará terminado hasta que, una vez lograda la estabilización térmica, el producto no haya alcanzado, en el centro térmico, una temperatura de -18ºC

- Se entiende por **Extracto de Hongos** el producto concentrado de zumo de hongos comestibles frescos o de agua de hongos desecados comestibles de una o más especies con adición de sal, y que se concentra al siete por ciento de extracto, sin sal.
- Se entiende por **Concentrado de Hongos** el producto concentrado de zumo de hongos frescos comestibles o de agua de hongos desecados comestibles de una o más especies con adición de sal, y que se concentra al 24 % de extracto, sin sal.
- Se entiende por **Concentrado de Hongos Desecados** el producto desecado obtenido de extracto de hongos o de concentrado de hongos.
- Se entiende por **Hongos Esterilizados** los hongos comestibles frescos, salados o congelados, de una o más especies, enteros o en lonjas envasados en recipientes cerrados herméticamente y sometidos a tratamiento térmico hasta un grado que garantice la resistencia del producto a la alteración.
- Se entiende por **Hongos en aceite de oliva y otros aceites vegetales** los hongos comestibles frescos o salados de una sola especie, enteros o en lonjas, envasados en recipientes cerrados herméticamente en aceite de oliva u otro aceite vegetal comestible, y sometidos a tratamiento térmico hasta un grado que garantice la resistencia del producto a la alteración.

IV. Desarrollo del estudio

Desde el inicio de los tiempos, la alimentación es la base del desarrollo de los pueblos. Por ello es tan importante al desarrollar un producto, dicho en otros términos, al elaborar un alimento, considerar en sus procesos el contexto en el cual se desarrolla. Con el auge de la globalización y el desarrollo de las industrias, cada vez mas las personas buscan la diferenciación por diferentes factores: status, nutrición, cuidado del medio ambiente, funcionalidad, entre muchos otras aristas. Y es precisamente esta serie de carcateristicas, las que nos presentan un desafio: “generar alimentos con identidad”.

Como pocos gestos sociales, el comer relaciona al cuerpo y su historia de manera irrevocable, pues supone ingresar nutrientes, procesarlos e incorporarlos para prolongar nuestra existencia. Así, el proceso por el cual transformamos un producto agrícola en algo comestible, dice relación con el cómo comprendemos nuestro cuerpo, la naturaleza y nuestras relaciones humanas, por lo que es una acción que es el reflejo de los cambios que han ocurrido en la sociedad y la forma que tenemos para abordarlos.
La globalización no sólo se refleja en una homogeneización alimenticia, sino que también nos otorga la oportunidad de "elegir" lo que comemos y nos da la posibilidad de acceder a información nutricional cada vez más sofisticada. Esta tendencia se está manifestado en el consumo de alimentos más sanos, innocuos, aportando a nuestro cuerpo lo necesario para estar saludables, sin que ello implique dañar el planeta. Estos nuevos requerimientos alimenticios coinciden con el deseo de rescatar la identidad cultural de los pueblos, aquello que nos define y nos diferencia en medio de las tendencias globalizantes. (Larenas, 2005)

a) Trabajo de terreno

De acuerdo a lo desarrollado desde el inicio de esta investigación a la fecha, se considera solo la campaña de otoño de recolección de hongos silvestres que ocurrió entre los meses de Marzo a Junio del presente año, en ella se logró hacer recolección de las dos especies que fructifican en esta temporada correspondiente a *Suillus spp* y *Pleorotus spp*.

Proyecto FIA: “Puesta en valor de las especies *Suillus Luteus*, *Pleorotus Ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén”

A la fecha, se han realizado 4 campañas de terreno:

- La Junta-Lago Verde
- Puerto Guadal-Mallín grande
- Bahía Catalina – Puerto Guadal - Parque Patagonia – Cochrane - Puerto Bertrand - Puerto Tranquilo
- La Junta - Lago Verde – Puerto Cisnes

Además de salidas de campo de día a diversas localidades y áreas protegidas:

- Cerro Huemules
- Reserva Rio Simpson
- Reserva Coyhaique
- Reserva Dos Lagunas
- Parque Cerro Castillo
- Villa Ortega

Considerando las condiciones climáticas de los territorios muestreados, hay especies que poseen mayor porcentaje de humedad debido a las intensas lluvias de la temporada y por ello a pesar de cosechar grandes cantidades en las salidas realizadas, el rendimiento de las especies es relativamente bajo.

Figura 1. Campaña de terreno zona norte. Sector Valle El Quinto, La Junta. Otoño 2018

Fotografía tomada por Felipe Soza, equipo técnico UMAG

Figura 2. Especies de *Suillus Luteus* en estado natural, sector Villa Ortega. Abril de 2018.

Fotografía tomada por Felipe Soza, equipo técnico UMAG

Figura 3. Pelado de Callampas de Pino, sector Villa Ortega. Abril de 2018.

Fotografía tomada por Felipe Soza, equipo técnico UMAG

Figura 4. Especies de *Pleorotus Ostreatus* en estado natural, sector Valle Figueroa. Junio de 2018. Fotografía tomada por Felipe Soza, equipo técnico UMAG

Figura 5. Campaña de recolección de Hongo Ostra, sector Valle Figueroa. Junio de 2018. Fotografía tomada por Felipe Soza, equipo técnico UMAG

Desarrollo de productos en base a HSC

El desarrollo de productos alimenticios en base a hongos silvestres comestibles, posee un potencial importante, considerando que la gran mayoría de especies recolectadas en Aysén, se entregan a un canal de exportación, ya que no se identifica en el circuito de distribución local, la puesta en valor de estos como alimento y del oficio de la recolección como una actividad destacada entre la población rural de la región.

Preparación de materia prima

El diseño de productos del presente estudio, se basó en la generación de líneas de proceso que fueran transversales a distintas especies encontradas. Guardando proporciones en cuanto al índice de humedad y la temporalidad de consumo. En la primera etapa fue necesario definir las etapas previas al desarrollo de producto, que constituyen la obtención de materia prima (ver Figura 6) en condiciones de inocuidad que garanticen la seguridad de los procesos alimenticios. Para esto se diseño un diagrama de bloques que especifique las operaciones unitarias presentes y la caracterización correspondiente para cada una de ellas.

- Recepción de especies

En esta etapa, se utilizó especies de HSC que fueron recolectados en salidas a terreno mencionadas anteriormente. La recolección se realizó con mallas plásticas, canastos de mimbre y cuchillos provistos de filo.

- Traslado de las muestras

Los especímenes colectados fueron trasladados en vehículo, desde el sitio geográfico de origen, hasta dependencias del laboratorio del Centro Universitario.

- Limpieza y desinfección

Una vez recepcionados en el laboratorio, se procede a la limpieza de las especies mediante solución de agua e hipoclorito de sodio. Para esto se depositan en los receptáculos de lavado y son sumergidos en la solución correspondiente al 0,05% p/v

- Pelado de muestras

En esta etapa, la acción consiste en retirar la cutícula y los poros, con la finalidad de obtener las callampas en condiciones óptimas para las siguientes etapas del proceso

- Lavado

Una vez obtenidas las muestras, se procede a la limpieza mediante agua corriente para eliminar cualquier agente extraño, ya se de sanitizante o de suciedad arrastrada por el pelado de los especímenes

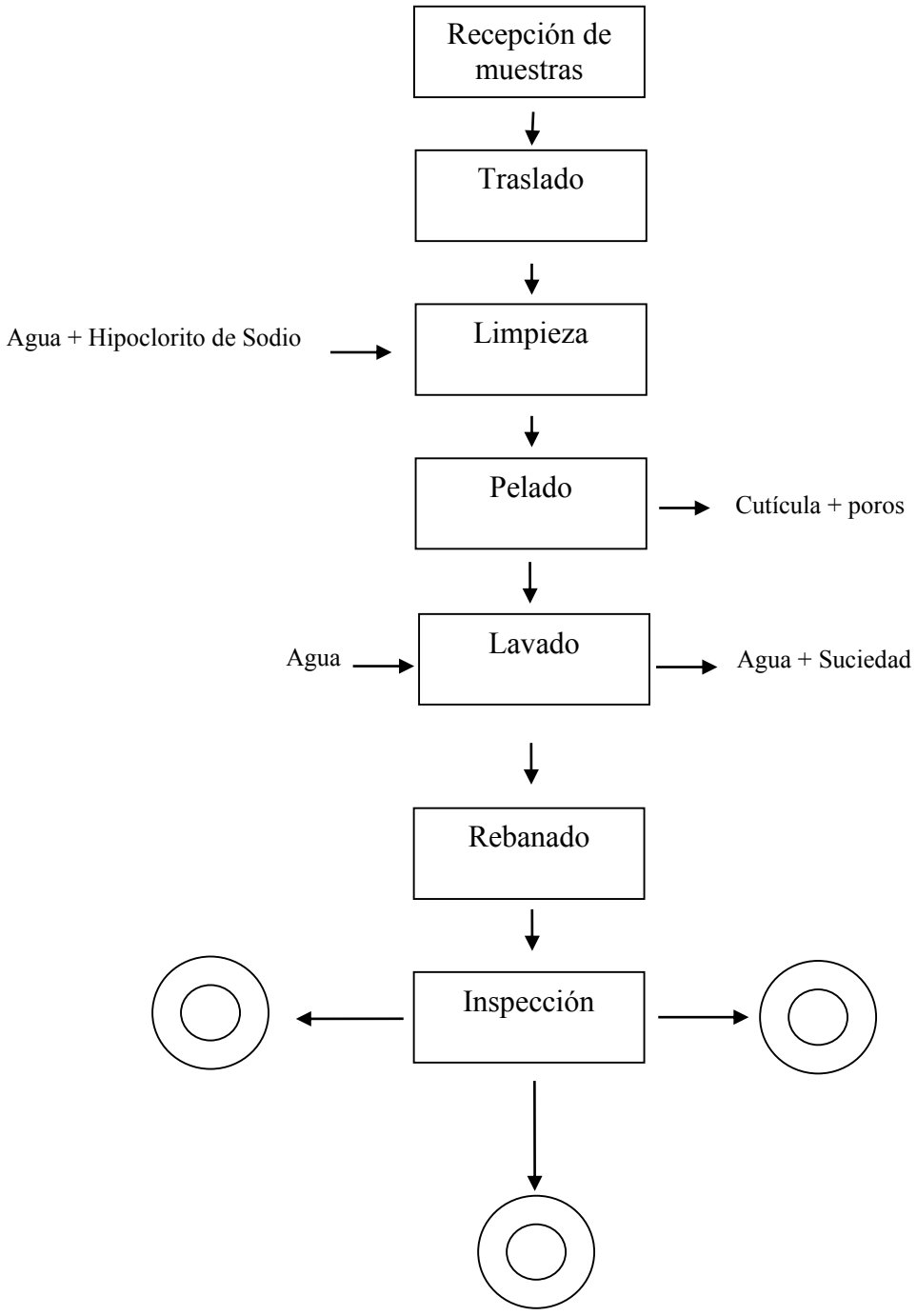
- Rebanado

Obtenidas las muestras limpias, es necesario un proceso de reducción de tamaño, independientemente sea el proceso posterior de transformación de la materia. Para esto mediante la utilización de un cuchillo o navaja, se cortan las especies en láminas y se disponen en bandejas

- Inspección final

Una vez obtenidas las muestras limpias, sanitizadas y rebanadas, se procede a la posterior inspección visual. Esta etapa corresponde al último filtro de la preparación de materia prima para su posterior procesamiento.

Figura 6. Diagrama de bloque: Preparación de materia prima (elaboración propia)



Figuras 7 y 8. Pruebas de ensayo y error en estufa de laboratorio (imágenes propias)

De acuerdo a lo observado en las Figuras 7 y 8, el proceso de deshidratación en un inicio se realizo en estufa del laboratorio, que era el equipo disponible al inicio de la investigación. Este proceso se desarrollo de acuerdo a la preparación de matera prima mencionada en el diagrama de bloques de la Figura 6 y posteriormente se dispusieron en papel filtro en condiciones de 40º C de temperatura de tratamiento. Las especies poseen hasta un 99% de agua por tanto, estas se adherían a la superficie del equipo, ya sea utilizando las bandejas metálicas o el papel filtro. Al realizar esto no se lograba retirar a humedad suficiente de las muestras y además existía un fenómeno de pardeamiento enzimático por la acción la enzima Polifenol Oxidasa, que genera el color parduzco, pérdida de características sensoriales y alteraciones en sus características sensoriales lo que impacta directamente en su potencial comercial.

Por ello de acuerdo al equipamiento solicitado para el desarrollo de lo proyecto, se procedió a la adquisición de un deshidratador eléctrico (Figura 9), el cual permite la liberación del agua contenida en las muestras y un secado directo.

Figuras 9. Deshidratador eléctrico adquirido con la finalidad de desarrollo alimentario (imagen tomada desde página web del fabricante)

Posibles productos a elaborar

a. Callampas Deshidratadas en láminas

Callampas fraccionadas en portes similares y sometidas a proceso de deshidratación de 12 hrs a 50ºC, y posteriormente envasadas en forma aséptica. Su forma de consumo es hidratación de 12 hrs en un medio aceitoso o de 30 min en agua caliente, su utilización está orientada a ensaladas, guisos, fondos. Duración: 12 meses

b. Callampas Deshidratadas en polvo

Callampas fraccionadas en portes similares y sometidas a proceso de deshidratación de 12 hrs a 50ºC y un proceso de molienda. Posteriormente envasadas en forma aséptica. Su

forma de consumo es ideal para la elaboración de sopas, cremas y como espesante en salsas. Duración: 12 meses

Figuras 10, 11 y 12. Etapas correspondientes al proceso de deshidratación (imágenes propias)

a. Gomasio de Callampa de Pino

Callampas fraccionadas en portes similares y sometidas a proceso de deshidratación de 12 hrs a 50ºC. Posterior a este paso, se incorpora a molinillo junto con ají cacho de cabra ahumado, sal del Himalaya y semillas de sésamo tostadas y partidas. Su forma de consumo es como aliño para un sin fin de preparaciones. La elección de los componentes va orientada al desarrollo de un aliño funcional. Duración 12 meses

b. Chutney de callampas, pimientos y cebolla

Callampas blanqueadas en una mezcla de: agua caliente, vinagre de manzana, vinagre blanco, aceite de oliva, sazonada con especies aromáticas, sal y azúcar, a las cuales se adiciona un mix de vegetales caramelizados y sellados al calor.

El producto se envasa en caliente en frascos de vidrio previamente esterilizados, los cuales se almacenan en posición invertida durante 48 hrs, ausentes de humedad.
Posterior a esto su duración es en un lugar fresco y seco durante 24 meses. Una vez abierto el envase, su duración es de 7 días en condiciones de refrigeración. Su forma de consumo es directa, para la elaboración de platillos dulces y salados y para su consumo en fresco.

Figuras 13 y 14. Elaboración de conservas a base de callampas, verduras varias y un medio ácido (imágenes propias)

V. Consideraciones finales

- Este trabajo de carácter teórico-práctico sienta las bases del estudio de factibilidad de la planta de procesos. Este documento escrito permite identificar los aspectos fundamentales a tener en cuenta para el desarrollo de productos y para su inclusión en los circuitos de comercialización

- Los Hongos Silvestres Comestibles son sin duda, parte del patrimonio alimentario regional y sus características nutricionales, funcionales y productivas permiten visualizar el potencial endógeno que posee para la región de Aysén y la oportunidad que presenta el desarrollo de este proyecto, mediante la puesta en valor del oficio de recolección como una actividad económica rentable y que permite la puesta en valor de nuestros recursos naturales

- El desarrollo de productos en la región de Aysén, requiere sentar la mirada en nuestra identidad y como traspasamos esa experiencia sensorial, lúdica y culinaria al consumidor, generando también una cadena de valor donde puedan ser parte todos los integrantes del proceso.

- El mercado de los hongos comestibles a nivel nacional y regional, se encuentra aun en desarrollo. Sin embargo, existe una oportunidad real al identificar que el mayor porcentaje de hongos recolectados, pasa de los intermediarios a canales de exportación, perdiendo la oportunidad de desarrollo de la industria alimentaria nacional con la venta directa de la materia prima a gran cantidad y a bajo costo. De esta forma no solo se pierden recursos, sino también las prácticas campesinas de la recolección que son parte del arraigo de las familias de Aysén.

VI. Bibliografía

- Alvarado, G., Benítez, G., Nava, M., Pérez, A. (2013). Análisis del marco regulatorio en el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en México. Revista Chapingo: Serie Ciencias Forestales y del ambiente 19(3): 363-374

- Araya, T., Boza, S., Cortés, M., Henriquez, J., Montenegro, I. (2017). La recolección de productos forestales no madereros por mujeres campesinas del sur de Chile: reconfigurando la tensión entre lo local y lo global. RIVAR 12(4): 22-45.

- Ardón, C. (2007). "La producción de los hongos comestibles". Trabajo de tesis para optar Grado Académico de Maestría en Docencia Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala.

- Castro, P. (2009). Factibilidad económica para la producción de *Pleorotus Eryngii* en Chile. Trabajo de tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Austral de Chile, Valdivia.

- De Michelis, A., Rajchenberg, M. (2006). "Hongos Comestibles: Teoría y práctica para la recolección, elaboración y Conservación". Primera edición Ed. Bariloche: INTA EEA, Bariloche.

- Deschamps, J. Hongos silvestres del MERCOSUR con valor gastronómico. Documento de Trabajo N° 86, Universidad de Belgrano [en línea]. Página web: http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/433/86_deschamps.pdf?sequence=2&isAllowed=y Visitada el 10 de Julio de 2018.

- France, A. (2008). "Resultados y lecciones en cultivo de Hongo Gargal". Fundación para la Innovación agraria, Región del Bío Bío, Chile.

- Fundación para la Innovación Agraria (2008). Resultados y lecciones en Cultivo de Hongo Gargal. Proyecto de Innovación en VIII Región del BioBío, Chile.

- Furci, G (2013). "Fungi Austral. Guía de campo de los hongos más vistosos de Chile" Andros Impresores, Santiago de Chile.

- Instituto Nacional de Normalización. (1969). "Norma Chilena 53. Of.1969 – Hongos Comestibles Deshidratados – Requisitos". Santiago, Chile.

- Larenas, F. (2005). Cultura y alimentación indígena en Chile. FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Página web: http://www.fao.org/3/a-ah612s.pdf Visitada el 15 de Julio de 2018

- Medianero, D. (2011). Metodologías de estudios de linea de base. Pensamiento Crítico **15: 61-82**

- Ministerio de Salud. (1997). "Reglamento Sanitario de los Alimentos". D.S. N° 60. Santiago, Chile.

- Ministerio de Salud. (2017). "Plan Institucional Subsecretaría de Salud Pública". Santiago, Chile.

- Moreno, A. (2014). Un recurso alimentario de los grupos originarios y mestizos de México: los hongos silvestres. An. Antrop., **48-I: 241-272**

- Ormachea, R. (2016). Uso gastronómico de los Hongos Silvestres Comestibles de la VII Región del Maule, Chile. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú

- Raimann, X. (2008). ¿Cómo se realiza la fiscalización de alimentos en Chile?. Revista Chilena de Pediatria **79(5): 459-461**

- Ramírez, C. (2011). Propuesta metodológica para el desarrollo de productos. Pensamiento y Gestión **30: 21-45**

- Valenzuela, E. (2003). Hongos Silvestre Comestibles colectados en la X Región de Chile. Boletin micológico **18: 1-14**

- Valenzuela, E.; Moreno, G. & Grinbergs, J. (1992). Algunas Boletaceas que fructifican en el sur de Chile. Bol. Micol. **7: 1-15**

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE MÍNIMO PROCESAMIENTO DE HONGOS SILVESTRES COMESTIBLES EN LA REGIÓN DE AYSÉN

Proyecto FIA: "Puesta en valor de las especies *Suillus luteus*, *Pleurotus ostreatus* y *Morchella*, para su diversificación productiva en las comunidades rurales de Aysén"

I. Introducción

En la actualidad, las empresas buscan mejorar su manera de competir, dar mayor calidad a sus productos, reducir tanto los costos de producción como el tiempo requerido para introducirlos en el mercado y satisfacer las demandas de los clientes, sin embargo, no en todos los casos se logra la anhelada competitividad. Es necesario que dichos factores permitan configurar verdaderas diferencias o ventajas competitivas de las empresas frente a sus competidores, y de esta manera lograr su sostenibilidad (Ramírez, 2011).

La conceptualización de un nuevo producto alimenticio, es fundamental para el estudio y definición de la cadena de valor que este generará, y se transforma por tanto en una herramienta medible y cuantificable, que genera ventajas competitivas frente a los circuitos de comercialización, en los cuales se insertará dicho producto. El mercado actual de los hongos comestibles en Chile, se encuentra aún en desarrollo. Considerando que la mayor parte de la productividad de estos, se desarrolla con especies provenientes de cultivos generados por productores, en lugar del desarrollo de productos con especies silvestres.

Sin embargo, la recolección y venta de hongos silvestres comestibles, junto con la de otros productos forestales no maderables, constituyen una estrategia alimentaria y de subsistencia para los productores rurales. A pesar de la importancia social, económica, ecológica y cultural, dichas actividades todavía son de las más aisladas y poco conocidas del sector primario nacional. Esto trae como consecuencia la ausencia de políticas, esquemas de apoyo y estrategias de desarrollo para tales actividades. Se hace prioritario exponer la necesidad de generar estadísticas oficiales en la recolección de hongos y establecer la relación entre la investigación científica, políticas públicas y el marco legal vigente, con el fin de conocer el estado actual de esta actividad y sus perspectivas a futuro. Se observa que el desconocimiento de la recolección de hongos ocasiona que no se le considere y excluya de las políticas de desarrollo del gobierno y de los sectores social y privado.

De la misma manera, la falta de información, gestión y vinculación causa el rezago de la recolección y, con ello, su eventual sustitución o reemplazo por otras actividades (Alvarado *et al*, 2013)

Los hongos silvestres comestibles de la región de Aysén, constituyen una materia prima de alta relevancia, considerando el poco valor agregado que tiene actualmente al comercializarse mediante intermediarios y las atractivas cualidades culinarias y funcionales que poseeLos HSC cuentan con propiedades nutrimentales singulares y éstas varían debido a factores como la especie, el desarrollo del esporoma, la región del mundo donde éstos crecen, época del año, tipo de suelo, entre otros, e incluso al método analítico utilizado para calcular su valor nutricional. Constituyen una fuente formidable de alimento, debido principalmente a su contenido proteico, así como a la presencia de vitaminas B y D, y de Quitina como una importante fuente de fibra; son además bajos en grasas y carecen totalmente de colesterol. En general se podría señalar que el contenido proteico de los hongos silvestres comestibles se encuentra entre 10 y 40 % en peso seco, habiendo casos excepcionales por debajo del límite inferior.

Muchas especies comestibles tienen simultáneamente propiedades terapéuticas, e inversamente, diversas especies medicinales son consumidas también como alimento. Poseen un buen contenido de proteínas y minerales en peso seco, uno bajo en grasas, y contienen aminoácidos esenciales y minerales importantes (Boa 2005); son ricos en fibras y favorecen la digestión (Moreno, 2013)

II. Objetivos

Objetivo general

Definir lineamientos a seguir para la implementación de una planta procesadora de HSC considerando diversos factores involucrados en su funcionamiento.

Objetivos Específicos

a) Conocer las normativas que rigen la implementación de una planta procesadora de HSC.
b) Conocer las características de la materia prima y sus posibles implicancias hacia los productos.
c) Definir las posibles transformaciones de la materia prima estimando características de temperatura de aplicación y tiempo de la operación.
d) Construir diagramas de bloque que indiquen las operaciones unitarias presentes en el proceso que se lleva a cabo.
e) Diseñar prototipos de desarrollo alimentario para elección de un producto final por parte de la cooperativa de trabajo.
f) Realizar un panel sensorial incorporando 2 grupos focales, que permita estimar las características de los productos desarrollados y determinar su preferencia
g) Definir la locación de la planta y la adecuación del espacio de trabajo para el desarrollo de productos.
h) Estimar las características nutricionales del producto escogido para elaboración de ficha técnica y posterior escalamiento comercial.

III. Antecedentes generales

a) Marco normativo de los alimentos en Chile

En Chile, es el Ministerio de Salud (MINSAL) el encargado de fiscalizar a la industria productora de alimentos, para lo cual hoy en día cuenta con dos herramientas: el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) y el Plan Regional de Salud Pública (PRSP) en su componente "Inocuidad de los alimentos".

El Reglamento Sanitario de los Alimentos

Decreto N° 977 de 1996 del Ministerio de Salud, detalla en sus 543 artículos los requisitos de higiene en la elaboración de los alimentos, las disposiciones generales de la rotulación, el uso de aditivos, las especificaciones microbiológicas, la reglamentación para cada grupo de alimentos y las sanciones, entre otros. Define a la vez los tipos de alimentos existentes y cuáles son los lineamientos que los definen de acuerdo a su composición, características organolépticas, vida útil, uso previsto, entre otros. Con respecto a los alimentos importados, éstos son controlados también por la SEREMI. La autorización de su uso y consumo se realiza partida por partida, sobre la base de un sistema que incluye la inspección ocular y el análisis de laboratorio. La frecuencia e intensidad de estos controles varía en función del riesgo epidemiológico del alimento y de su historia sanitaria (Raimann, 2008).

El Plan Regional de Salud Pública

Se encarga de dar las orientaciones técnicas para el cumplimiento de metas de fiscalización a las regiones. Es la Autoridad Sanitaria Regional (ASR) o Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud la que tiene la atribución legal de velar por la inocuidad de los alimentos que consume la población, para lo cual debe desarrollar acciones permanentes de control y vigilancia sanitaria de los procesos y los alimentos en toda la cadena de producción, elaboración, comercialización y consumo de estos.

Referente específicamente a normativas bajo las cuales se rije la elaboración de alimentos en base a Hongos Comestibles encontramos:

Norma Chilena para Hongos Comestibles Deshidratados (NCh53D.EOf69).

Establece los requisitos que deben cumplir estos productos, tanto para el mercado nacional como para el mercado internacional. Para los hongos comestibles, esta norma establece cuatro Clases que se describen a continuación:

Clase A u hongos en lonjas

Son hongos comestibles deshidratados que se presentan cortados en lonjas paralelas al eje del tallo, y cuya longitud es igual o superior a 3 cm.

Clase B u hongos en trozos

Hongos comestibles deshidratados que se presentan cortados en trozos irregulares y superiores a 8 mm.

Clase C u hongos picados

Hongos comestibles deshidratados que se presentan cortados en trozos, aproximadamente cúbicos de lado 5 a 8 mm.

Clase D u hongos en polvo

Producto proveniente de hongos comestibles deshidratados, pulverizados y que ha pasado a través de tamiz N° 9 (O,21 mm).

Para la obtención de hongos comestibles deshidratados se usarán hongos pre secados provenientes de hongos comestibles frescos. Estos deberán estar sanos, libres de magulladuras, raspaduras, y ataques de insectos.

Se usarán solamente hongos suaves, bien formados y de características varietales similares. Los hongos secados serán sometidos a limpieza y selección y se envasaran en forma adecuada.

Requisitos Generales:

- El contenido de humedad de los hongos comestibles deshidratados será inferior al 10% en peso.
- Los hongos deshidratados serán de características varietales similares, y de acuerdo con su grado, tendrán una tolerancia de hongos fibrosos y negros y de cuerpos y materias extrañas (piedras, terrones, papel, hojas, pitilla y cuerpos semejantes).
- Los hongos comestibles deshidratados no podrán contener sustancias tóxicas naturales o agregadas, debiendo cumplir con las condiciones exigidas por la legislación sanitaria vigente.

Requisitos organolépticos:

- Los hongos comestibles deshidratados estarán exentos de olor que indique putrefacción y no presentaran excesivo olor a humo.

Requisitos Micro y Microbiológico:

- Los hongos deshidratados no presentarán indicios de daños por insectos, de putrefacción y estarán exentos de insectos vivos, parásitos, microorganismos patógenos y restos de insectos.
- Los hongos deshidratados deberán estar limpios y exentos de infecciones, contaminaciones de roedores o guano de aves u otros animales.

Codex Alimentarius: Norma General para los Hongos comestibles y sus productos. CODEX STAN 38-1981

Esta norma contiene los requisitos generales aplicables a todos los hongos comestibles, frescos o elaborados, cuya venta permiten las autoridades

competentes de los países consumidores, excepto los hongos cultivados envasados del género Agáricos. Podrán establecerse requisitos diferentes para los productos comprendidos en esta norma, en normas para grupos de productos o en normas para productos determinados.

Se entiende por hongos comestibles los frutos pertenecientes a un grupo vegetal específico - fungi - que crecen en estado silvestre o que se cultivan y que después de su elaboración necesaria son apropiados para utilizarse como alimento.

- Se entiende por especie las especies botánicas y sus variedades muy afines; por ejemplo, las variedades de Boletus edulis y de Morchella redondeadas o cónicas se considerarán como pertenecientes a la misma especie.
- Se entiende por **Hongos Frescos**, los hongos comestibles escogidos y envasados, puestos a la venta lo antes posible después de su recolección.
- Se entiende por **Hongos Surtidos** el producto preparado mezclando hongos comestibles o partes reconocibles de hongos comestibles de diversas especies, según proporciones establecidas.
- Se entiende por **Productos de Hongos**, los hongos comestibles desecados (incluso los hongos liofilizados, la sémola de hongos, el polvo de hongos), los hongos encurtidos, los hongos salados, los hongos fermentados, los hongos en aceites vegetales, los hongos congelados rápidamente, los hongos esterilizados, el extracto de hongos, el concentrado de hongos y el concentrado de hongos secos.
- Se entiende por **Hongos Desecados** el producto obtenido por desecación o liofilización de hongos comestibles de una sola especie, ya sean enteros o en lonjas.
- Se entiende por **Sémola de Hongos**, los hongos comestibles de una sola especie, desecados y toscamente molidos.
- Se entiende por **Polvo de Hongos** los hongos comestibles de una sola especie, desecados y molidos tan finamente que su polvo puede pasar por un tamiz de malla de 200 micras.

- Se entiende por **Hongos Encurtidos** los hongos comestibles de una o más especies, frescos o previamente conservados, adecuadamente preparados después de limpiados, lavados y blanqueados, sumergidos en vinagre y con o sin la adición de sal, especias, azúcares, aceites vegetales, ácidos acético, láctico, cítrico o ascórbico y luego pasterizados en recipientes cerrados herméticamente.
- Se entiende por **Hongos Salados** los hongos comestibles frescos de una sola especie, enteros o en lonjas, conservados en salmuera después de limpios, lavados y blanqueados.
- Se entiende por **Hongos Fermentados** los hongos comestibles frescos de una sola especie, conservados por fermentación en sal y ácido láctico.
- Se entiende por **Hongos Congelados** los hongos comestibles frescos de una sola especie, que, después de limpiados, lavados y blanqueados, se someten a un proceso de congelación en una instalación apropiada y que se ajustan a las condiciones establecidas más adelante, en esta sección, y en la subsección 7.2 de esta norma. Esta operación de congelación deberá efectuarse de tal forma que la zona de temperatura de cristalización máxima se pase rápidamente. El proceso de congelación rápida no se considerará terminado hasta que, una vez lograda la estabilización térmica, el producto no haya alcanzado, en el centro térmico, una temperatura de -18ºC
- Se entiende por **Extracto de Hongos** el producto concentrado de zumo de hongos comestibles frescos o de agua de hongos desecados comestibles de una o más especies con adición de sal, y que se concentra al siete por ciento de extracto, sin sal.
- Se entiende por **Concentrado de Hongos** el producto concentrado de zumo de hongos frescos comestibles o de agua de hongos desecados comestibles de una o más especies con adición de sal, y que se concentra al 24 % de extracto, sin sal.
- Se entiende por **Concentrado de Hongos Desecados** el producto desecado obtenido de extracto de hongos o de concentrado de hongos.

- Se entiende por **Hongos Esterilizados** los hongos comestibles frescos, salados o congelados, de una o más especies, enteros o en lonjas envasados en recipientes cerrados herméticamente y sometidos a tratamiento térmico hasta un grado que garantice la resistencia del producto a la alteración.
- Se entiende por **Hongos en aceite de oliva y otros aceites vegetales** los hongos comestibles frescos o salados de una sola especie, enteros o en lonjas, envasados en recipientes cerrados herméticamente en aceite de oliva u otro aceite vegetal comestible, y sometidos a tratamiento térmico hasta un grado que garantice la resistencia del producto a la alteración.

b) Características de la materia prima

Los hongos poseen una biología contrastante respecto a aquella que muestran las plantas y los animales; esta diferencia se manifiesta en aspectos ecológicos, citológicos, fisiológicos e incluso moleculares; por ello, la relación que suelen tener con los múltiples grupos humanos o culturas es singular, especialmente derivado de sus atributos propios del primer terreno.

Los hongos suelen ser menos conspicuos que un árbol, un arbusto, un mamífero, un ave o algún pez y tener una presencia muy limitada a lo largo del año, además de que sus esporomas (estructuras visibles y consumibles) cuentan con una vida muy corta, pues por lo general se descomponen con facilidad y en poco tiempo, salvo algunas especies cuyas propiedades citológicas y estructurales les permiten ser menos perecederas. Aun así, su presencia estacional suele ser también limitada. Lo anterior aplica cuando se habla de los hongos como grupo, pero si se habla de una especie o un grupo de especies en particular, esta presencia disminuye más aún y se reduce a escasos días o semanas, dependiendo de su naturaleza biológica y de las condiciones ambientales imperantes.

Así la cultura por los hongos silvestres comestibles está determinada, en principio, por algunos factores como los anteriores que, a su vez, están en función de la presencia de las lluvias y de una elevada humedad relativa en el ambiente, mismas que son importantes para el desarrollo de los hongos debido a su naturaleza biológica. De manera adicional, la presencia de éstos y otras clases de hongos depende de la vegetación con la cual se asocian en cualquiera de las tres relaciones siguientes: en estrechas simbiosis mutualistas, como parásitos o bien como degradadores de los restos de estas plantas.

Sea cual sea el caso, cada una de estas manifestaciones ecológicas de los hongos ofrece un espectro de especies muy importantes para la alimentación, por lo que adquieren relevancia cultural, especialmente cuando por distintas razones otras

alternativas alimenticias llegan a ser limitadas o nulas para los grupos humanos (Moreno, 2013).

De acuerdo a lo definido por Ormachea (2016), las características fundamentales de las especies en estudio son las siguientes:

Suillus luteus

También llamada Callampa Negra o Callampa de Pino. Esta seta tiene el sombrero de color marrón rojizo y posee una cutícula viscosa de color marrón que, para consumir, debe ser removida. El tronco, desde el anillo para arriba es de color entre crema y amarillo y desde él hacia abajo, de color marrón jaspeado. Esta especie es cosechada entre el otoño e invierno, o sea entre los meses de abril hasta julio. El sombrero mide de 4 a 18 cm, el tronco, de largo mide entre 7 y 12cm y de ancho de 1 a 3cm.Para el consumo o la exportación, estos hongos son secados o conservados en salmuera. Posee un sabor muy bueno, aunque considerado de menor calidad culinaria que la Morchella. Es necesario consumirlo tras haberlo cocinado, secado o deshidratado, ya que fresco puede causar molestias gastrointestinales que derivan en diarreas y/o dolores. Ello ocurre porque posee en su composición sustancias que pueden resultar indigestas, son azúcares de alto peso molecular que no pueden ser hidrolizados por los enzimas del ser humano, para el organismo. Estas sustancias se tornan totalmente inertes por la acción de la cocción, del secado o la deshidratación (De Michelis & Rajchenberg, 2006)

Morchella cónica.

También llamada morilla o colmenita por las formas horadadas que posee. La parte del píleo es de color gris ovalada que es hueca por dentro; el tronco es de color blanco de forma cilíndrica y también hueca. El píleo mide de alto de 4 a 10cm, de ancho de 2 a 5cm. El estípite mide de 3 a 6cm de alto por 1 a 3cm de ancho. Su mejor época de aparición en la primavera. Su proceso para la exportación es congelado, seco o en salmuera.

Posee un sabor excelente, y es consumida cruda o cocida, siendo la especie preferida en muchas mesas europeas, donde es posible exportarla justo antes de

las fiestas de fin de año. Cruda puede llegar a producir trastornos intestinales, especialmente si se la consume con alcohol.

Pleurotus ostreatus.

También conocido como champiñón ostra. Generalmente se desarrolla por pisos, el sombrero tiene forma de ostra. Son de color gris pardo y de textura lisa; el estípite es corto y de color crema y blanco y es grueso y muy firme. De olor fúngico notable y de agradable sabor. Su cosecha va de mayo a junio. Pero esta especie también va siendo cultivada para el mejoramiento de los árboles de álamo. El píleo va de 6 a 20 cm y el estípite va de 5 a 7 cm de alto por 1 y 3cm de ancho. Se diferencia de otras especies por presentar un basidio carpo más corto y poco coriáceo. Su "carne" es blanca, de poco olor y ligeramente dulce, característico de esta seta. Presenta una textura muy firme y sustanciosa, característica que la hace más resistente a la cocción. Esto permite que al prepararla no se sobre cocine y mantenga sus cualidades (Castro, 2009).

Usos de HSC: Alimentario, nutricional, culinario y terapéutico

La importancia de los hongos en la alimentación humana reside en su valor dietético, significativo contenido de proteínas y vitaminas, que los coloca por arriba de la mayoría de vegetales, frutas y verduras. Adicionalmente resultan ser complementos deliciosos en las comidas por sus propiedades organolépticas: color, sabor, aroma, entre otras. (Ardón, 2007).

Asimismo desempeñan un papel importante en la degradación de los vegetales, ya que descomponen y metabolizan eficientemente la lignina. Por esta razón, sobre los desechos agrícolas crecen una gran variedad de hongos; muchos de estos son comestibles, han sido muy aceptados entre la población y poseen un alto valor alimentario. En el mercado se destaca el alto contenido de vitaminas y minerales, buen sabor y textura suave.

Además se les reconoce la capacidad de mejorar el funcionamiento del sistema inmunológico, reducir el colesterol y ser útil en el tratamiento de tumores

cancerígenos, lo que se ha traducido en el desarrollo de productos nutraceúticos y farmacéuticos que los utilizan como materia prima. Existen productos a base de hongos que se comercializan en tabletas o cápsulas, como suplemento dietario y con propósitos terapéuticos, que sirven tanto para la prevención como para el tratamiento de algunas enfermedades (France, 2008).

c) Estructura económica del mercado

Valenzuela (2003), señala para Chile, aproximadamente 53 especies de hongos silvestres comestibles (autóctonos y alóctonos) de probada comestibilidad, pero entre los hábitos alimenticios de la población chilena, no está incorporada una cultura micófaga y la mayoría desconoce los hongos silvestres comestibles, éstos son más apetecidos por las poblaciones rurales o indígenas del país. El ciudadano urbano chileno consume carpóforos de hongos esporádicamente y éstos corresponden a las especies cultivadas *Agaricus Bisporus* (Champiñón) y *Pleurotus Ostreatus* (Hongo Ostra). Con el cultivo de especies arbóreas exóticas como Pinus radiata, se han introducido al país varias especies de hongos simbiontes, los carpóforos de algunos de ellos son comestibles y en los últimos años han llegado a ser un producto de exportación. Las exportaciones de carpóforos de hongos silvestres representan más de 2 millones de dólares al año y el 90% de ellas la constituyen Suillus luteus y Lactarius deliciosus. Ambas fructifican en bosques de P. radiata, de entre 6 y 20 años y según Valenzuela et al. (1992) la mayor productividad de carpóforos se encuentra en bosques de entre 7 y 17 años, en los meses de Otoño. Estos mismos autores han determinado que mientras más pobre es el suelo, se registra una mayor productividad de carpóforos. En Chile, además de los carpóforos de *S. luteus* y *L. deliciosus* se pueden recolectar los de otros hongos silvestres comestibles pertenecientes a *Agaricales, Boletales, Russulales, Aphyllophorales, Gasteromycetes y Ascomycetes*. Estos hongos fructifican sobre diversos sustratos vegetales o en el suelo de bosques, jardines, praderas, etc., y se comportan como saprófitos, parásitos o simbiontes.

Chile posee excelentes condiciones climáticas para el desarrollo de los hongos silvestres comestibles, especialmente si se consideran las amplias superficies forestales existentes y su crecimiento potencial. Pese a la situación precaria en que se trabaja este recurso natural, presenta una buena rentabilidad económica, la que podría aumentar considerablemente aplicando una adecuada administración y tecnología.

De las especies de hongos silvestres presentes en Chile, por su excelente sapidez y demanda en el mercado internacional, cabe destacar los siguientes: *Agaricus Arvensis*, *Lactarius Deliciosus*, *Macrolepiota Bonaerense*, *Suillus Luteus*, *Volvariella Especiosa*, *Xerocomus Chrysenteron* y varias especies de *Morchella*. Más del 90% de las exportaciones de hongos que realiza Chile, están constituidas por las especies *S. luteus* y *L. deliciosus*.

Deschamps (2002) destaca que Chile tiene muy bajos costos de recolección y procesamiento para los HSC, lo que facilita su inserción en los mercados internacionales. De hecho, las únicas herramientas necesarias para cosechar HSC son un cuchillo y un canasto (Furci, 2013).

Según FIA (2008), Chile se posiciona como uno de los mayores exportadores de hongos a nivel mundial. Se estima que participan alrededor de 40.000 personas entre Valparaíso y Magallanes en la recolección y procesamiento de hongos, con más de 35 empresas exportadoras, concentradas entre las regiones de El Maule y Los Lagos.

Además de las callampas del pino, las principales especies de HSC recolectadas para exportación en Chile son el *Lactarius deliciosus* y la *Morchella spp*., que se envían deshidratadas a Francia, Bélgica y Alemania. En el mercado interno destacan Cyttaria spp., Ramaria spp., Boletus loyo, y Grifola gargal. No hay mucha disponibilidad de datos a nivel nacional sobre la comercialización de hongos diferenciada por especie y pareciera que el valor pagado por kilogramo de hongo fresco se ha mantenido invariable en los últimos años, variando solo según momento de la temporada.

A nivel interno, los compradores más importantes de HSC corresponden a las empresas envasadoras del rubro de condimentos, que manejan anualmente unas 23 toneladas de hongos deshidratados. A estos le siguen la industria alimenticia productora de sopas y salsas de tomate “con callampas”, que manejan anualmente unas 21 toneladas de hongos deshidratados. La compra por parte del consumidor chileno ha aumentado en los últimos años, probablemente por el mayor interés

hacia productos naturales, saludables y tradicionales, aunque son escasas las fuentes de información al respecto (Araya *et al*., 2017)

d) Desarrollo del estudio

Desde el inicio de los tiempos, la alimentación es la base del desarrollo de los pueblos. Por ello es tan importante al desarrollar un producto, dicho en otros términos, al elaborar un alimento, considerar en sus procesos el contexto en el cual se desarrolla. Con el auge de la globalización y el desarrollo de las industrias, cada vez más las personas buscan la diferenciación por diferentes factores: status, nutrición, cuidado del medio ambiente, funcionalidad, entre muchas otras aristas. Y es precisamente esta serie de características, las que nos presentan un desafío: “generar alimentos con identidad”.

Como pocos gestos sociales, el comer relaciona al cuerpo y su historia de manera irrevocable, pues supone ingresar nutrientes, procesarlos e incorporarlos para prolongar nuestra existencia. Así́, el proceso por el cual transformamos un producto agrícola en algo comestible, dice relación con el cómo comprendemos nuestro cuerpo, la naturaleza y nuestras relaciones humanas, por lo que es una acción que es el reflejo de los cambios que han ocurrido en la sociedad y la forma que tenemos para abordarlos.

La globalización no sólo se refleja en una homogeneización alimenticia, sino que también nos otorga la oportunidad de "elegir" lo que comemos y nos da la posibilidad de acceder a información nutricional cada vez más sofisticada. Esta tendencia se está manifestado en el consumo de alimentos más sanos, innocuos, aportando a nuestro cuerpo lo necesario para estar saludables, sin que ello implique dañar el planeta. Estos nuevos requerimientos alimenticios coinciden con el deseo de rescatar la identidad cultural de los pueblos, aquello que nos define y nos diferencia en medio de las tendencias globalizantes. (Larenas, 2005)

IV. Trabajo de terreno

De acuerdo a las actividades realizadas durante el desarrollo del proyecto, se consideran las campañas de otoño y primavera de recolección de hongos silvestres que ocurrió entre los meses de Marzo del 2018 a Julio de 2019, en ellas se logró hacer recolección de las dos especies que fructifican en temporada de Otoño correspondiente a *Suillus spp.* y *Pleurotus spp* y la especie que fructifica en Primavera correspondiente a Morchella spp.

Las localidades donde se han realizado campañas de terreno son:

- La Junta
- Lago Verde
- Puerto Guadal
- Mallín grande
- Bahía Catalina
- Parque Patagonia
- Cochrane
- Puerto Bertrand
- Puerto Tranquilo
- Puerto Cisnes

Además de salidas de campo de día a diversas localidades y áreas protegidas:

- Cerro Huemules
- Reserva Rio Simpson
- Reserva Coyhaique
- Reserva Dos Lagunas
- Parque Nacional Cerro Castillo
- Villa Ortega
- Cerro Negro
- Coyhaique Alto

Considerando las condiciones climáticas de los territorios muestreados, hay especies que poseen mayor porcentaje de humedad debido a las intensas lluvias de la temporada y por ello a pesar de cosechar grandes cantidades en las salidas realizadas, el rendimiento de las especies es relativamente bajo.

Figura 1. Campaña de terreno zona norte. Sector Valle El Quinto, La Junta.

Figura 2. Especies de *Suillus Luteus* en estado natural, sector Villa Ortega.

Figura 3. Pelado de Callampas de Pino. Bahía Catalina, Comuna de Chile Chico

Figura 4. Especies de *Pleurotus ostreatus* en estado natural, sector Valle Figueroa.

Figura 5. Campaña de recolección de Hongo Ostra, sector Valle Figueroa.

V. Desarrollo de productos en base a HSC

El desarrollo de productos alimenticios en base a hongos silvestres comestibles, posee un potencial importante, considerando que la gran mayoría de especies recolectadas en Aysén, se entregan a un canal de exportación, ya que no se identifica en el circuito de distribución local, la puesta en valor de estos como alimento y del oficio de la recolección como una actividad destacada entre la población rural de la región. Desde el punto de vista técnico, los hongos poseen una excelente adecuación gastronómica que permite su incorporación a variadas preparaciones alimentarias tanto dulces como saladas, frescas como en conserva, entre otras.

(a) Preparación de materia prima

El diseño de productos del presente estudio, se basó en la generación de líneas de proceso que fueran transversales a distintas especies encontradas. Guardando proporciones en cuanto al índice de humedad y la temporalidad de consumo. En la primera etapa fue necesario definir las etapas previas al desarrollo de producto, que constituyen la obtención de materia prima (ver Figura 6) en condiciones de inocuidad que garanticen la seguridad de los procesos alimenticios. Para esto se diseñó un diagrama de bloques que especifique las operaciones unitarias presentes y la caracterización correspondiente para cada una de ellas.

(b) Recepción de especies

En esta etapa, se utilizó especies de HSC que fueron recolectados en salidas a terreno mencionadas anteriormente. La recolección se realizó con mallas plásticas, canastos de mimbre y cuchillos provistos de filo.

(c) Traslado de las muestras

Los especímenes colectados fueron trasladados en vehículo, desde el sitio geográfico de origen, hasta dependencias del laboratorio del Centro Universitario.

(d) Limpieza y desinfección

Una vez recepcionadas las muestras en el laboratorio, se procede a la limpieza de las especies mediante solución de agua e hipoclorito de sodio. Para esto se depositan en los receptáculos de lavado y son sumergidos en la solución correspondiente al 0,05% p/v

(e) Pelado de muestras (solo callampa de pino)

En esta etapa, la acción consiste en retirar la cutícula y los poros, con la finalidad de obtener las callampas en condiciones óptimas para las siguientes etapas del proceso. Este proceso se realiza solo con la especie Callampa de Pino, que es provista de una cutícula superficial con un mucilago que se desprende parcialmente al contacto, en el cual se depositan pequeño insectos y residuos, por tanto se recomienda su retiro. Si bien es cierto, esta cutícula es comestible, se recomienda su retiro ya que por efectos de la enzima PPO (polifenol oxidasa) se genera pardeamiento enzimático y por tanto el oscurecimiento de la muestra al deshidratarla y la baja en su calidad organoléptica. Como producto del desarrollo de este proyecto se generó un tutorial de preparación de esta muestra, que se encuentra disponible en la plataforma YouTube, en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=7AB3Ww7xkIc

(f) Lavado

Una vez obtenidas las muestras, se procede a la limpieza mediante agua corriente para eliminar cualquier agente extraño, ya sea de sanitizante o de suciedad arrastrada por el pelado de los especímenes

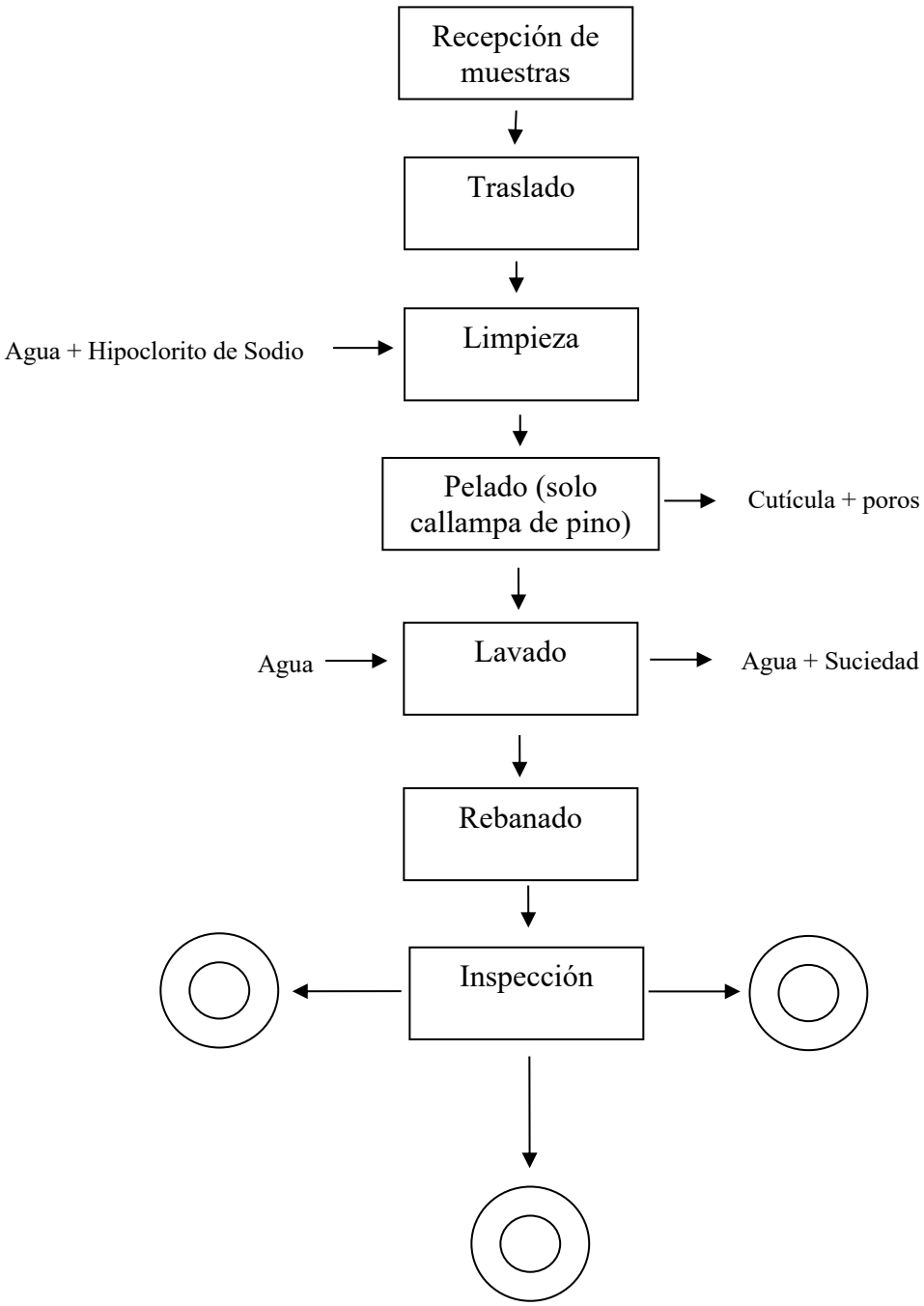
(g) Rebanado

Obtenidas las muestras limpias, es necesario un proceso de reducción de tamaño, independientemente sea el proceso posterior de transformación de la materia. Para esto mediante la utilización de un cuchillo o navaja, se cortan las especies en láminas y se disponen en bandejas

(h) Inspección final

Una vez obtenidas las muestras limpias, sanitizadas y rebanadas, se procede a la posterior inspección visual. Esta etapa corresponde al último filtro de la preparación de materia prima para su posterior procesamiento.

Figura 6. Diagrama de bloque: Preparación de materia prima (elaboración propia)



Figuras 7 y 8. Pruebas de ensayo y error en estufa de laboratorio (imágenes propias)

De acuerdo a lo observado en las Figuras 7 y 8, el proceso de deshidratación en un inicio se realizó en estufa del laboratorio, que era el equipo disponible al inicio de la investigación. Este proceso se desarrolló de acuerdo a la preparación de materia prima mencionada en el diagrama de bloques de la Figura 6 y posteriormente se dispusieron en papel filtro en condiciones de 40º C de temperatura de tratamiento. Las especies poseen hasta un 99% de agua por tanto, estas se adherían a la superficie del equipo, ya sea utilizando las bandejas metálicas o el papel filtro. Al realizar esto no se lograba retirar a humedad suficiente de las muestras y además existía un fenómeno de pardeamiento enzimático por la acción la enzima Polifenol Oxidasa, que genera el color parduzco, pérdida de características sensoriales y alteraciones en sus características sensoriales lo que impacta directamente en su potencial comercial. Por ello de acuerdo al equipamiento solicitado para el desarrollo del proyecto, se procedió a la adquisición de un deshidratador eléctrico (Figura 9), el cual permite la liberación del agua contenida en las muestras y un secado directo.

Figuras 9. Deshidratador eléctrico adquirido con la finalidad de desarrollo alimentario (imagen tomada desde página web del fabricante)

Prototipos de productos desarrollados:

a. Hongos Deshidratados en láminas

- Hongos fraccionados en portes similares y sometidos a proceso de deshidratación de 12 horas a 50ºC, y posteriormente envasados en forma aséptica. Su forma de consumo es hidratación de 12 horas en un medio aceitoso o de 30 min en agua caliente, su utilización está orientada a ensaladas, guisos, fondos. Duración: 12 meses. Ver Figura 15.

b. Hongos Deshidratados en polvo

- Hongos fraccionados en portes similares y sometidos a proceso de deshidratación de 12 horas a 50ºC y un proceso de molienda. Posteriormente envasadas en forma aséptica. Su forma de consumo es ideal para la elaboración de sopas, cremas y como espesante en salsas. Duración: 12 meses. Ver Figura 15.

Figuras 10, 11 y 12. Etapas correspondientes al proceso de preparación de muestra y deshidratación (imágenes propias)

c. Aliño con base de hongos deshidratados

- Hongos fraccionados en portes similares y sometidos a proceso de deshidratación de 12 horas a 50ºC. Posterior a este paso, se incorpora a molinillo junto con ají cacho de cabra ahumado, sal del Himalaya, hojas de salvia deshidratadas y semillas de sésamo tostadas y partidas. Su forma de consumo es como aliño para un sin fin de preparaciones. La elección de los componentes va orientada al desarrollo de un aliño funcional. Duración 12 meses en lugar fresco y seco. Ver Figura 16.

d. Chutney de setas, pimientos y cebolla

- Hongos blanqueados en una mezcla de: agua caliente, vinagre de manzana, vinagre blanco, aceite de oliva, sazonada con especies aromáticas, sal y azúcar, a las cuales se adiciona un mix de vegetales caramelizados y sellados al calor.

  En el caso del hongo Morchella, la elaboración debe realizarse con la rehidratación de muestras secas, ya que esta especie en particular posee una toxina que es altamente perjudicial para la salud y que solo se elimina al deshidratar las muestras.

  El producto se envasa en caliente en frascos de vidrio previamente esterilizados, los cuales se almacenan en posición invertida durante 48 hrs, ausentes de humedad.

  Posterior a esto su duración es en un lugar fresco y seco durante 24 meses. Una vez abierto el envase, su duración es de 7 días en condiciones de refrigeración. Su forma de consumo es directa, para la elaboración de platillos dulces y salados y para su consumo en fresco. Ver figura 16.

Figuras 13 y 14. Elaboración de conservas a base de callampas, verduras varias y un medio ácido (imágenes propias)

Figura 15. Diagrama de bloque: Hongos deshidratados en polvo

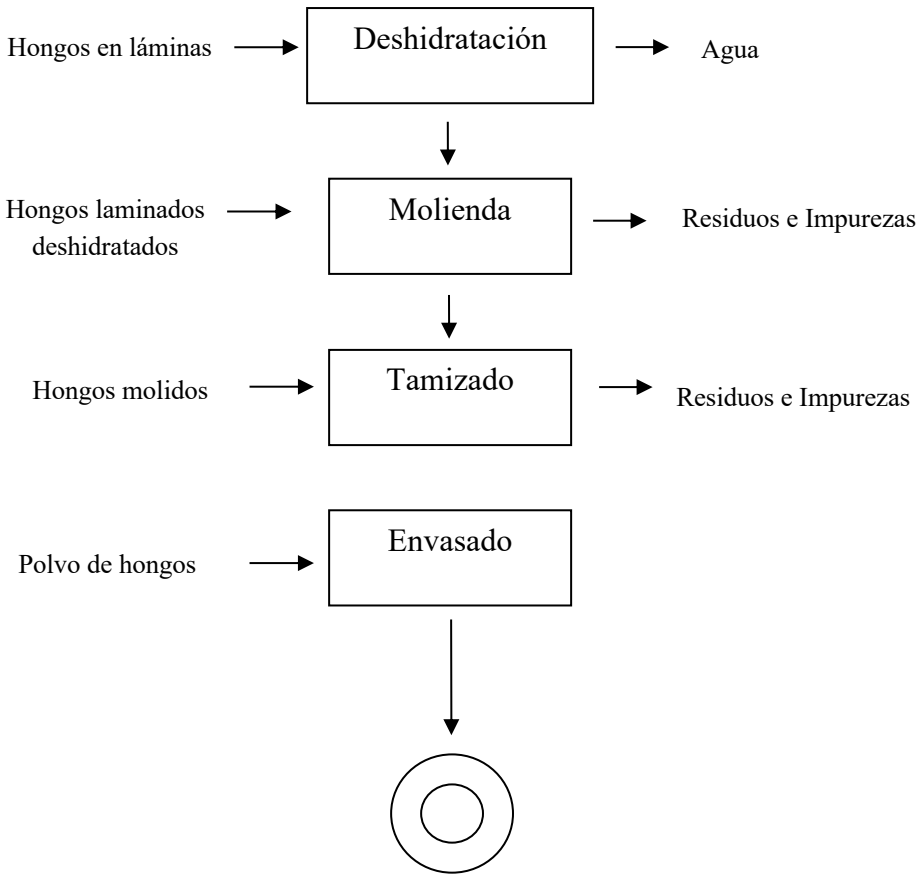


Figura 16. Diagrama de bloque: Aliño en base a hongos silvestres comestibles

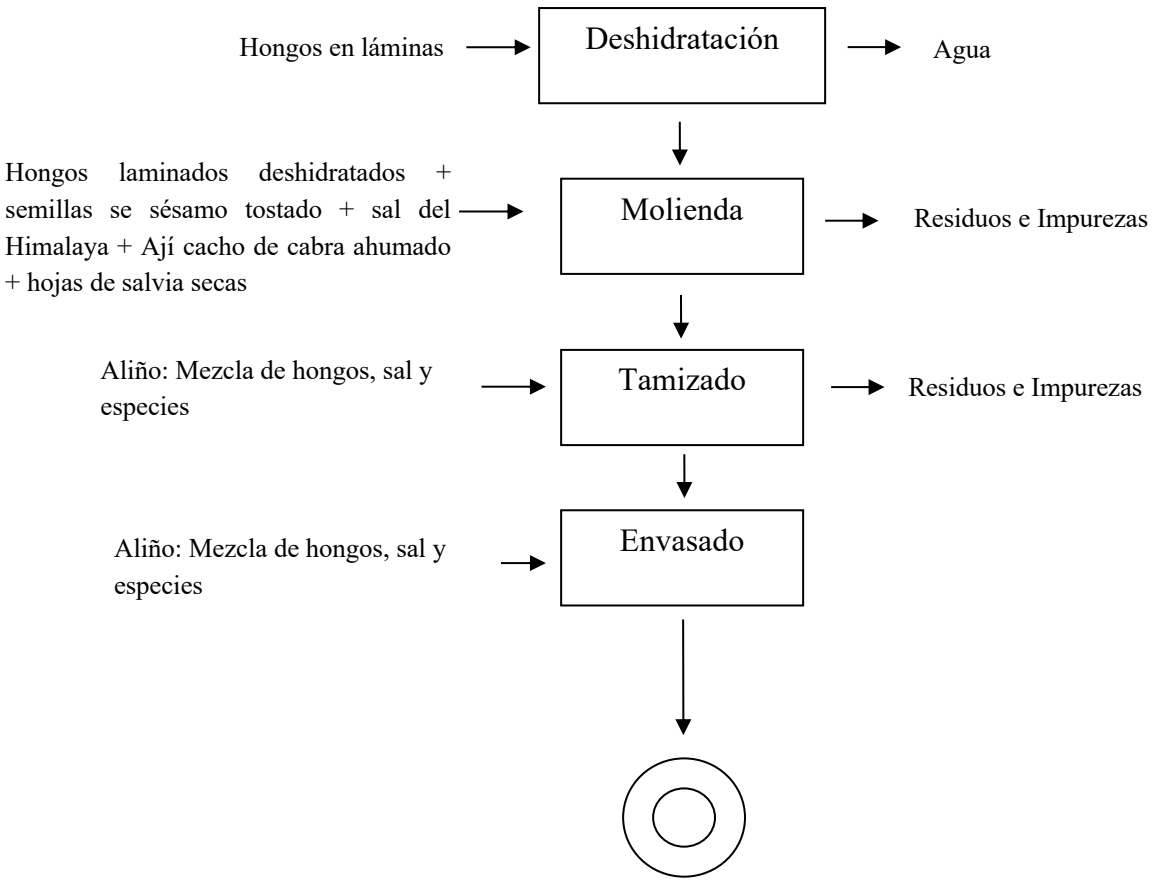
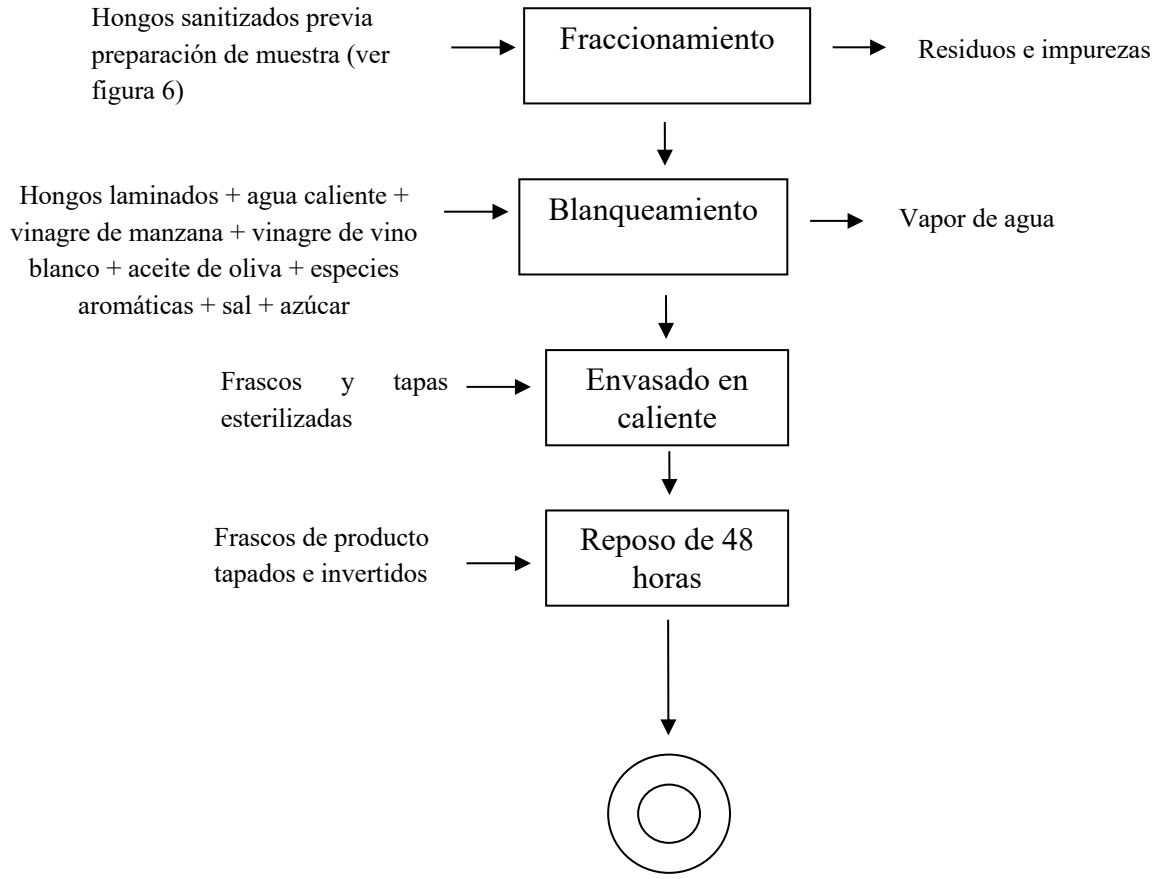


Figura 17. Diagrama de bloque: Chutney de setas, pimientos y cebolla (Callampas de Pino y Hongo Ostra)



VI. Desarrollo de panel sensorial de prototipos alimentarios desarrollados:

En el marco del presente proyecto FIA “Conocimiento y puesta en valor de las especies de hongos silvestres comestibles: *Suillus* spp., *Pleurotus* spp. y *Morchella* spp, para su diversificación productiva en comunidades rurales de Aysén”, se ha desarrollado durante el mes de Marzo de 2019 la actividad denominada “Panel sensorial”, esta consistió en presentar a la agrupación beneficiaria del proyecto y a miembros de la comunidad universitaria , el desarrollo de productos a la fecha en base a las especies mencionadas, con la finalidad de contar con una herramienta útil y fidedigna que les permita tomar una decisión respecto a los productos a elaborar por la planta de mínimo procesamiento de HSC en un futuro. La evaluación sensorial es una herramienta práctica al momento de diseñar alimentos, ya que provee la perspectiva de la percepción del consumidor, la cual es medible en cánones de aceptabilidad y rangos de elección respecto a distintas pruebas y productos.

Si bien es cierto, para lograr conformar un panel de jueces entrenados se requiere de un extenso periodo de tiempo, la actividad desarrollada corresponde a un piloto que podría ser replicado en el futuro por los mismos miembros de la agrupación, al momento de diseñar productos o procesos nuevos.

Antecedentes generales

El análisis descriptivo es un método sensorial por el cual los atributos de un producto alimenticio son identificados y cuantificados, utilizando un panel de jueces entrenados específicamente para este propósito. El análisis puede incluir todos los parámetros del producto, o puede ser limitada a ciertos aspectos, por ejemplo, aroma, sabor, textura, y gusto.

Existen diversos métodos de realización de perfiles sensoriales con los que se caracterizan, de forma descriptiva y cuantitativa, los productos. Para la primera etapa se trata de ver qué nos recuerda y cómo se describe cada olor (por lo general se usa sustancias químicas). A medida que transcurre el entrenamiento, la persona reconoce ese olor e inmediatamente lo describe. Es decir, se agiliza el proceso mental “estímulo-respuesta". En esa fase se comienza a trabajar con el producto que será objeto de la evaluación, y se desarrolla un vocabulario de ocho a quince palabras para describirlo. En tanto, la segunda parte está basada en aprender a medir en donde hay que formalizarlo y hacerlo consciente, y es aquí donde empieza el entrenamiento con escalas. Por ejemplo, ante un jugo con olor a mandarina, se mide la intensidad de ese olor en una escala del 0 al 10.

Estos métodos son de gran ayuda a la hora de intentar reformulaciones, cambios de ingredientes e incluso el lanzamiento de nuevos productos (International Standard ISO 13299:2003).

Formación de un panel de evaluación sensorial

Para la formación de un panel de evaluación sensorial se deben considerar las siguientes etapas: reclutamiento, selección y entrenamiento de jueces, además de un proceso de validación del panel, que permita asegurar la confiabilidad del panel de evaluación sensorial. Para desarrollar cada uno de los procesos se consideró la Norma ISO 8586:2012, la cual considera los siguientes puntos m importantes:

(a) Reclutamiento

El reclutamiento es un punto de partida importante en la formación de un panel sensorial. El principio de esta etapa es reclutar candidatos y escoger a los más aptos para entrenarlos y así formar un panel de evaluación sensorial.

El número de personas que hay que reclutar variará en función de los siguientes elementos:

- Los recursos económicos y las exigencias de la empresa
- Tipo y frecuencia de las pruebas que se vayan a realizar
- Si la interpretación estadística de los resultados es o no necesaria.

No es aconsejable poner en marcha un programa con menos de 10 panelistas. Es necesario reclutar por lo menos dos o tres veces el número de personas que hacen falta para formal el panel final.

Los candidatos deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Interés y motivación
- Actitud hacia los alimentos
- Conocimientos y aptitudes para interpretar y expresar sus percepciones sensoriales
- Buena salud
- Aptitud para comunicar y describir las sensaciones percibidas
- Disponibilidad para asistir tanto a los entrenamientos y evaluaciones posteriores (International Standard ISO 8586:2012).

(b) Selección

En el proceso de selección, la elección de las pruebas y de las sustancias que se van a utilizar se hace en función de las aplicaciones previstas y de las propiedades que se vayan a evaluar.

Todas las pruebas utilizadas en la selección tienen el doble propósito de familiarizar a los jueces con los métodos y con los materiales utilizados en análisis sensorial. Se dividen en tres clases:

- Las que tienen como objetivo detectar incapacidad;
- Las que tienen como objetivo determinar la agudeza sensorial

- Las que tienen como objetivo evaluar el potencial de los candidatos para describir y comunicar las percepciones sensoriales.

Para seleccionar a los jueces se debe considerar tanto el comportamiento de los candidatos en las entrevistas, como su potencial (International Standard ISO 8586:2012).

Las pruebas aplicadas son algunas de las siguientes:

- Test de gustos básicos
- Test de umbral de reconocimiento
- Test de ordenamiento de color
- Test triangular

(c) Entrenamiento

El entrenamiento se basa en proporcionar a los jueces los principios elementales de las técnicas utilizadas en el análisis sensorial y desarrollar su aptitud para detectar, reconocer y describir los estímulos sensoriales. El objetivo del entrenamiento es que los jueces sean capaces de detectar y reconocer sabores y olores, deben conocer los conceptos de clasificación con ayuda de una escala, clasificación en categorías, escalas de intervalos y escalas proporcionales y por último, el uso de descriptores en que les permite desarrollar un vocabularios y así describir las características sensoriales (International Standard ISO 8586:2012).

(d) Validación del Panel

Es necesario controlar periódicamente la eficacia y comportamiento de los jueces, con el fin de examinar cada comportamiento individual para comprobar si los jueces pueden obtener resultados apropiados y reproducibles (International Standard ISO 8586:2012).

Comprende la capacidad de un panel para detectar, identificar y medir un atributo, utilizar atributos de una manera similar a otros paneles o evaluadores, discriminar entre estímulos, utilizar una escala correctamente, repetir sus propios resultados, y reproducir los resultados de otros paneles o evaluadores

El método de validación de un panel sensorial especificado en la Norma ISO 11132:2012 está diseñado para ser usado en análisis descriptivos.

Panelistas participantes:

Para este proceso se contó con la participación de dos grupos focales, el primero de ellos constituido por miembros activos de AJORA, invitados convocados y dos miembros de la comunidad universitaria UMAG, el segundo grupo fue constituido solo por miembros de la Universidad, el detalle de esto se menciona en forma explícita para transparentar el desarrollo de la actividad.

(a) Tabla 1. Sesión 1. Agrupación AJORA e invitados realizada el 22 de Marzo.

Nº	RUT	Nombre panelista	Ocupación
1	24.402.420-3	Laura Sánchez Jardón	Coordinadora de proyecto FIA
2	16.806.043-2	Marco Cuyul Navarrete	Miembro activo AJORA
3	18.129.790-5	Karina Garrido Quezada	Miembro activo AJORA
4	18.592.218-9	Camila Mancilla Vargas	Miembro activo AJORA
5	19.058.437-2	Varbara Ramos Igor	Invitada AJORA
6	15.303.243-2	Alexi Lincoman Rehl	Miembro activo AJORA
7	17.892.276-9	Jennedyth Leiva Jara	Miembro activo AJORA
8	15.517.112-K	Iván Triviño Aguila	Canal UMAG
9	19.932.903-0	Mitzy Arriagada Muñoz	Invitada AJORA

(b) Tabla 2. Sesión 2. Comunidad Universitaria UMAG Coyhaique realizada el 27 de marzo.

Nº	RUT	Nombre panelista	Ocupación
10	12.715.961-0	Yasna Bórquez Morales	Encargada de Biblioteca
11	9.657.823-7	Eva Mora Cea	Académico UMAG
12	16.102.388-4	Erik Adio Maldonado	Académico UMAG
13	12.000.050.0	Yessy Flores Calderón	Salud Estudiantil UMAG
14	7.935.701-4	Arturo Clark Clark	Canal UMAG
15	16.811.639-k	Nayareth Medina	Lab. de ciencias UMAG
16	16.633.452-7	Jorge Felipe Soza Soza	Equipo de proyectos UMAG

1. Objetivos:

(a) Evaluar umbral de percepción de panelistas no entrenados

(b) Determinar confiabilidad de los panelistas durante las sesiones

(c) Definir aceptabilidad de productos desarrollados en base a HSC a escala de laboratorio.

2. Desarrollo de panel sensorial

Para detectar el umbral de percepción de los panelistas. Esos se sometieron al testeo de soluciones dulces, saladas y ácidas, evaluándose en esta instancia el correcto orden de las muestras definiendo los criterios como se observa en la siguiente tabla. Importante considerar que para las tres pruebas se consideró valoración inferior a 4 como bajo umbral de percepción, de 5 hacia arriba como alto umbral de percepción.

Tabla 3. Prueba de ordenamiento y preferencia respecto a las variables: dulce, salado y ácido

Panel sensorial AJORA

Nº	Panelista	Dulce	preferencia (1)	salado	preferencia (2)	ácido	preferencia (3)
1	Laura Sánchez Jardón	3	menos dulce	5	menos salada	5	rangos intermedios
2	Marco Cayul Navarrete	error tipo I	menos dulce	6	menos salada	5	más ácido
3	Karina Garrido Quezada	7	menos dulce	6	mas salada	5	más ácido
4	Camila Mancilla Vargas	error tipo I	rangos intermedios	4	rangos intermedios	3	más ácido
5	Varbara Ramos Igor	7	rangos intermedios	6	menos salada	5	más ácido
6	Alexi Lincoman Rehl	7	rangos intermedios	6	menos salada	5	rangos intermedios
7	Jennedyth Leiva Jara	error tipo I	más dulce	5	rangos intermedios	4	menos ácido
8	Iván Triviño Aguila	error tipo I	menos dulce	6	mas salada	2	rangos intermedios
9	Mitzy Arriagada Muñoz	4	menos dulce	5	menos salada	5	menos ácido

Para el análisis de los resultados se definieron los siguientes términos:

Error de tipo I: Se elimina el panelista ya que mezcla rangos de percepción y no es capaz de distinguir entre los rangos de percepción. En muchos casos esto se debe a una respuesta biológica o se ve alterada por factores ambientales.

Error de tipo II: El panelista no responde la pregunta. En algunos casos de debe a que desconoce la respuesta o no la identifica como pregunta.

Del desarrollo de la actividad podemos inferir que el 44,4% de los panelistas no distingue rangos de percepción dulce, el 22,2% no alcanza la media y solo el 33,3% logra realizar un ordenamiento correcto. Al consultar su aceptabilidad respecto a las muestras analizadas el 55% de la población prefiere alimentos bajos en azúcar, el 11% los prefiere dulces y el 33% rangos intermedios de dulzor.

La situación cambia en sobremanera al analizar rangos de percepción salados, en dicha actividad, podemos inferir que el 89% de los panelistas logra un ordenamiento correcto de las muestras, eso demuestra un alto umbral de percepción, considerando que solo el 11% no logra superar la media de aciertos. Al consultar su aceptabilidad respecto a las muestras analizadas, se mantiene la aceptabilidad de la prueba anterior, determinando que el 55% de la población prefiere alimentos bajos en sal, el 22% los prefiere salados y otro 22% acepta rangos intermedios.

Respecto al umbral de acidez podemos inferir que el 67% de los encuestados logró un ordenamiento correcto mientras que el 33% logra un ordenamiento nulo o deficiente. Al consultar su aceptabilidad respecto a las muestras analizadas, se determina que el 44,4% de la población prefiere alimentos bajos en acidez, el 22,2% los prefiere con elevada acidez y otro 33,3% acepta rangos intermedios.

Respecto al segundo grupo focal:

Tabla 4. Prueba de ordenamiento y preferencia respecto a las variables: dulce, salado y ácido

Panel sensorial UMAG

Nº	Panelista	Dulce	preferencia (1)	salado	preferencia (2)	ácido	preferencia (3)
10	Yasna Borquez Morales	5	más dulce	0	rangos intermedios	5	rangos intermedios
11	Eva Mora Cea	4	error tipo I	4	menos salada	3	mas ácido
12	Erik Adio Maldonado	4	más dulce	6	error tipo II	5	menos ácido
13	Yessy Flores	error tipo I	error tipo I	2	menos salada	3	más ácido
14	Arturo Clark Clark	4	menos dulce	2	menos salada	5	más ácido
15	Nayareth Medina	5	rangos intermedios	2	menos salada	3	más ácido
16	Felipe Soza Soza	5	menos dulce	3	menos salada	2	rangos intermedios

Del desarrollo de la actividad podemos inferir que el 14,3% de los panelistas no distingue rangos de percepción dulce, el 43,3% no alcanza la media y solo otro 43,3% logra realizar un ordenamiento correcto. Al consultar su aceptabilidad respecto a las muestras analizadas el 28,6% de la población prefiere alimentos bajos en azúcar, otro 28,6 % los prefiere dulces, otro tercio de la población prefiere rangos intermedios de dulzor y un 14,3% no distingue rangos de aceptabilidad

Al analizar rangos de percepción salados, en dicha actividad, podemos inferir que solo el 14,3% de los panelistas logra un ordenamiento correcto de las muestras, mientras que el 85,7% de la población no logra un umbral de detección aceptable.

Al consultar su aceptabilidad respecto a las muestras analizadas, se visualiza un 71,4% de la población que prefiere muestras con bajo contenido de sal

Respecto al umbral de acidez podemos inferir que el 42,8% de los encuestados logró un ordenamiento correcto mientras que el 57,2% logra un ordenamiento nulo o deficiente. Al consultar su aceptabilidad respecto a las muestras analizadas, se determina que el 57% de la población prefiere alimentos altos en acidez, el 14,4% los prefiere con baja acidez y otro 28,57% acepta rangos intermedios.

De estos datos se puede inferir, que de un total de evaluación de 16 panelistas, los cuales corresponden a una muestra representativa de acuerdo a rango etario, gustos y preferencia entre otras, la muestra entrega datos relevantes:

- Cuando hablamos de alimentos dulces o caramelizados, incorporando en ellos azúcar artificial o u símil sintético, la aceptabilidad del producto es de rangos intermedios a bajo en azúcar.
- Referente a los alimentos salados sobre el 80% de los panelistas encuestados detecta fácilmente la presencia de sal en la muestra y prefiere alimentos con bajo contenido en sal.
- Respecto a la acidez, al incorporarse alimentos ácidos en la elaboración de un producto alimenticio, la muestra arroja que al ser ácido el consumidor requiere ese sabor acentuado, es decir altos en acidez o al menos en su percepción.

Esta información es relevante al momento de diseñar productos alimenticios que acentúen las características mencionadas. A modo de hacer una medición estadística del total de 9 panelistas encuestados en el grupo focal 1, el 67% podría conformar un panel sensorial estable, mientras que respecto al grupo focal 2, podríamos contar con un 28,5% de los participantes.

Es importante mencionar que el grupo focal 1, de los 9 panelistas, 7 de ellos recibió instrucciones claras respecto a la preparación de un panelista sensorial 24 horas. antes de los testeos. Las recomendaciones entregadas fueron:

- Dormir al menos 8 horas el día antes a la realización del panel.
- Eliminar durante las últimas 48 horas el consumo de cigarrillo, alcohol, fármacos o sustancias estimulantes. Evitar de forma significativa el consumo de té o café las últimas 48 horas. Y eliminar su consumo las últimas 24 horas (incluyendo sustancias altas en cafeína y teína en su composición)
- No utilizar perfumes, colonias u otros factores que alteren el olfato del panelista y del resto de los convocados, el día de realización del panel sensorial.

Respecto al grupo focal 2 no recibieron instrucciones de cuidados o aspectos a tener en cuenta el día del panel.

Tabla 5. Prueba de evaluación aliño en base a hongos silvestres comestibles, respecto al primer grupo focal 1.

		Color	Aroma	Sabor	Apariencia	Promedio panelista	Ingredientes ¿Qué tiene la muestra que ud. probó?	En que preparación lo utilizaría?
Nº	**Panelista**							
1	Laura Sánchez Jardón	5	4	4	5	4,25	sal, morilla, sesamo, semillas, limón	aliño de ensaladas, carnes, papas, pastas
2	Marco Cuyul Navarrete	5	3	3	4	3,75	sal, aji, morilla, pimienta	aliño de ensaladas, sopas y carnes
3	Karina Garrido Quezada	4	5	5	4	4,5	sal, cacho de cabra, sesamo, calampas	carnes, pescados, ensaladas
4	Camila Mancilla Vargas	5	3	4	5	4,25	sal, merken, callampa, morilla, comino	aliño de pastas, sopas, ensaladas, chimichurri
5	Varbara Ramos Igor	4	4	3	4	3,75	sal, callampas, pimienta, sesamo, ostra	salsas, cazuela, chimichurri, ensaladas
6	Alexi Lincoman Rehl	4	5	4	4	4,25	sal, semillas, pimienta, callampas, aji	chimichurri, ceviches, ensaladas, salmon
7	Jennedyth Leiva Jara	3	5	4	5	4,25	pimienta, aliño completo, sal	vegetales, consistencia de preparaciones
8	Iván Triviño Aguila	5	5	3	5	4,5	Suillus	Sopas, chimichurri, cremas, adobe carnes
9	Mitzy Arriagada Muñoz	4	3	4	4	3,75	Suillus, sal, sésamo, cacho de cabra	adobe, estofado, legumbres
	Promedio por componente	4,33	4,11	3,78	4,44			
	% de aceptación por componente	86,67	82,22	75,56	88,89			

Tabla 6. Prueba de evaluación aliño en base a hongos silvestres comestibles, respecto al primer grupo focal 2.

Nº	Panelista	Color	Aroma	Sabor	Apariencia	Promedio Panelista	Ingredientes ¿Qué tiene la muestra que Ud. probó?	En que preparación lo utilizaría?
10	Yasna Borquez Morales	4	5	5	3	4,25	sal, pimienta, jengibre, aji, eneldo, sésamo, hongos	adobe para carnes rojas y blancas, arroz, vinagreta
11	Eva Mora Cea	5	5	3	5	4,5	aji, sal, pimienta, hongos, semillas	aliño para guisos, legumbres, salsas, sopa
12	Erik Adio Maldonado	3	4	3	4	3,5	sal, sésamo, pimienta, aji, hongos	aliño para ensaladas, carnes
13	Yessy Flores	3	4	5	3	3,75	sal, pimienta, hongos, ají	condimento, salsas, lasaña, crepes
14	Arturo Clark Clark	5	5	5	5	5	pimienta, sal, callampas, semilas, merken	chutney, salsas, ensaladas, pescado, aves
15	Nayareth Medina	5	5	5	5	5	sal, pimienta, morillas, semillas de aji	aliño para comidas
16	Felipe Soza Soza	3	5	5	4	4,25	sal, aji, morchella, sesamo	pastas, aliño de ensaladas verdes
	Promedio por componente	4,00	4,71	4,43	4,14			
	% aceptación por componente	80,00	94,29	88,57	82,86			

De los antecedentes presentados, podemos inferir que al realizar la evaluación de los panelistas referente al aliño en base a HSC (para revisar composición referirse a Figura 16) respecto a las variables: color, aroma, sabor y apariencia, todas sus variables presentan una aceptación de 83% en caso del grupo focal 1 y de 86% en el grupo focal 2, correspondiendo un valor de importancia considerando que es un producto nuevo y que no todos los panelistas conocían con exactitud el origen de la muestra y conocimiento previo de alimentos elaborados en base a HSC. La características evaluadas, obteniendo promedios de ambos grupos focales, se desglosan de la siguiente forma: 83% de aceptación para color, 88% para aroma, 82 % para sabor y 86% para apariencia, en general se observa un equilibrio entre los factores evaluados, lo que implica entre otros factores una correcta evaluación del producto desarrollado y armonía en su composición.

Universidad de Magallanes

Tabla 7. Prueba de evaluación de conservas en base a hongos silvestres comestibles (ver Figura 17), respecto al primer grupo focal 1.

		COLOR		AROMA		SABOR		APARIENCIA		INGREDIENTES		RECONOCIMIENTO		USOS	
Nº	Panelista	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.
1	Laura Sánchez	3	4	3	3	2	4	4	4	10%	10%	100%	100%	salsas o acompañamientos, ensalada	salsas para pastas, arroz, papas
2	Marco Cuyul	5	3	5	3	5	4	4	5	40%	40%	100%	100%	cocteleria, ensaladas, canapes	sopas, ensaladas, cocteleria
3	Karina Garrido	1	2	1	2	1	2	2	1	70%	100%	0%	100%	conservas	conservas
4	Camila Mancilla	2	1	2	1	2	1	1	2	50%	50%	0%	0%	pizzas, picles, ensaladas, pastas, pebre	pastas, sopas, ensaldas, completos, pichangas
5	Varbara Ramos	2	4	4	2	5	4	2	4	80%	80%	100%	100%	pan, papas, arroz, puré	salsas blancas, carnes
6	Alexi Lincoman	3	2	2	3	3	2	2	1	35%	25%	0%	100%	ceviches, cremas	ceviches, cremas
7	Jennedyth Leiva	1	2	1	5	5	4	5	4	35%	35%	0%	0%	ensaladas	ensaladas
8	Iván Triviño	5	4	4	3	4	3	5	4	0%	0%	0%	0%	salsas	salsas
9	Mitzy Arriagada	5	3	5	2	4	3	5	5	70%	40%	100%	100%	ensaladas. Tablas para picar, sandwich	guisados, salteados, rellenos
Totales		**27**	25	**27**	24	**31**	27	30	30	**43**	42	44	**67**		

Tabla 8. Prueba de evaluación de conservas en base a hongos silvestres comestibles (ver Figura 17), respecto al primer grupo focal 2.

		COLOR		AROMA		SABOR		APARIENCIA		INGREDIENTES		RECONOCIMIENTO		USOS	
Nº	**Panelista**	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.	Pleorotus spp.	Suillus spp.
10	Yasna Borquez	4	3	4	3	4	3	4	3	0%	50%	0%	100%	ensaladas, carnes, arroz, puré	salsas
11	Eva Mora	4	2	4	1	5	3	5	1	40%	40%	0%	0%	salsas, guisos, pizzas	salsas, guisos, pizzas
12	Erik Adio	2	1	2	3	3	2	3	2	70%	40%	0%	0%	carnes, pizzas, ensaladas	salsas, masas de pastas
13	Yessy Flores	2	4	5	5	5	5	5	5	50%	50%	0%	0%	ensaladas, acompañamiento de carnes y pastas	ensaladas y cremas
14	Arturo Clark	4	3	5	4	5	5	5	4	80%	80%	100%	100%	salteados de verduras, omelette, guisos	salsas, ensaladas, guisos
15	Nayareth Medina	4	3	3	2	4	5	5	5	80%	80%	100%	100%	pasta untable	spaguetti y pastas en general
16	Felipe Soza	2	4	3	4	4	1	2	5	50%	50%	100%	100%	Ensaladas y risotto	Salsas
Totales		**22**	20	**26**	22	**30**	24	**29**	25	53	**56**	43	**57**		

Respecto a la información levantada en las tablas 7 y 8 respectivamente, las variables respuesta dan como resultado percepciones similares en cuanto a los porcentajes totales de los grupos focales, infiriendo que la mayor aceptación la tuvo la conserva en base a Hongo Ostra *(Pleourotus ostreatus)* obteniendo 77 % de aceptación, respecto a Callampa de Pino (*Suillus luteus*), obtuvo un valor relativamente inferior correspondiente al 66% de aceptación. Respecto a los valores críticos, la mejor evaluación la obtuvieron los factores “sabor” y “apariencia” en la conserva de hongo ostra, la menor evaluación en tanto la tuvo el “color” y “aroma” en la conserva de callampas de pino.

La adecuación gastronómica también fue propuesta por los panelistas donde se destaca su inclusión mayoritariamente en cocteleria, ensaladas, tablas, pastas, entre otros factores relevantes.

Finalmente podemos destacar la importancia del análisis sensorial como herramienta fidedigna de evaluar las características de un producto alimenticio, considerando el testeo seguro por parte de los consumidores, esto genera una pauta importante para el desarrollo de productos venideros y es al mismo tiempo una herramienta relevante de trabajo para la replicabilidad del proceso por parte de los integrantes de la cooperativa de trabajo.

VII. Requerimientos técnicos de espacio de trabajo y equipamiento

Una vez obtenida la información del panel la cooperativa AJORA selecciona uno de los prototipos desarrollados y decide escalarlo desde la etapa experimental a la productiva. Para esto se requiere definir el equipamiento necesario para el desarrollo de las actividades productivas y el emplazamiento del espacio que será el centro de operaciones y elaboración.

Para esto el equipo técnico UMAG, en trabajo colectivo con la cooperativa, listan los requerimientos técnicos necesarios para el emplazamiento del espacio. Se define la construcción de una sala pequeña que incorpore un baño para manipuladores. Entre los factores definidos se considera:

1. El emplazamiento se desarrollara en una localidad rural, Sector el Viviana, km 5 camino a Mañihuales. El territorio en el cual se inserta la sala, pertenece a la familia de Camila Mansilla, miembro de AJORA, y la misma familia otorga a AJORA un poder comodato para el uso y usufructo de 0,5 hectáreas, durante 5 años.
2. Se realiza un trato directo con un constructor de la zona, el cual se encontrará a cargo de la edificación, implementación y tramitación de los permisos sanitarios y sectoriales que se requieran para la puesta en marcha del espacio colaborativo de trabajo.
3. Se entrega al contratista constructor el listado de requerimientos específicos para el montaje de la sala que están visados por la seremi de salud competente y que consideran como mínimo: superficies lavables, servicios higiénicos de manipulación, resolución de agua potable rural y alcantarillado, cierre perimetral del recinto, fuente de calor y fuente frio, receptáculo de residuos, calefont, estanterías, entre otros.
4. Se considera por tanto además de los implementos básicos antes señalados la adquisición de cocina a gas, refrigerador, extractor de

aire, deshidratador de alimentos eléctrico, molinillo eléctrico, lavaplatos, entre otros.

5. Paralelo a esto se desarrolla el aliño comercial para el desarrollo de la evaluación de nutrientes por parte del laboratorio certificado que permita definir una ficha técnica de producto y la inclusión del producto final en circuitos de comercialización local

Requisitos sanitarios y legales para el diseño y funcionamiento de planta HSC

El presente documento lista los requisitos necesarios para la instalación de una planta procesadora de alimentos en el marco del proyecto código PYT-2017-0394 referente a "Conocimiento y puesta en valor de las especies de Hongos Silvestres Comestibles (HSC) Suillus spp., Pleurotus spp. y Morchella spp para diversificación productiva de comunidades rurales en la región de Aysén"

La elaboración de alimentos en Chile, su comercialización, transporte y disposición, se encuentra regida por el Reglamento Sanitario de los Alimentos en Chile Decreto Nº977/96, el cual se puede revisar en su totalidad en el siguiente link http://www.dinta.cl/wp-dintacl/wp-content/uploads/RSA-DECRETO-977-96 actualizado-25-de-mayo-2017.pdf

En este documento se definen los lineamientos bajo los cuales se define el tipo de producto a desarrollar y el uso previsto que este tendrá. De acuerdo al MINSAL El Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) establece las condiciones sanitarias a que deberá ceñirse la producción, importación, elaboración, envase, almacenamiento, distribución y venta de alimentos para uso humano, con el objeto de proteger la salud y nutrición de la población y garantizar el suministro de alimentos sanos e inocuos. Se aplica a todas las personas naturales o jurídicas, que se relacionen o intervengan en los procesos aludidos anteriormente, así como a los establecimientos, medios de transporte y distribución destinados a dichos fines.

Esta información y su aplicación es la base del desarrollo de productos en el espacio a definir, ya que de acuerdo a las condiciones de espacio, temporalidad y recursos tanto humanos como materiales, se definirá el producto y el uso previsto de este, que se adecue más a las necesidades de la comunidad y del mercado en el cual se insertará.

Referente a la Autorización Sanitaria, la ley establece que, si una actividad comercial relacionada con la producción, elaboración, preservación, conservación, envasado, almacenamiento, distribución, expedición y/o consumo de alimentos o aditivos alimentarios reúne todas las condiciones técnicas para controlar los riesgos asociados a esa actividad. Es la Municipalidad quien solicita este documento al interesado para otorgarle la patente definitiva para la instalación, ampliación o traslados de industrias o talleres. Esta Autorización la entrega la SEREMI de Salud, luego de una inspección en terreno de la empresa ya instalada, previo a su funcionamiento. La Autoridad Sanitaria informará favorablemente una determinada actividad industrial o comercial, siempre que determine el cumplimiento de las condiciones ya señaladas.

Dentro de los requisitos solicitados la línea de base está compuesta por:

- Documento que acredite la ocupación del inmueble, por ejemplo: contrato de arriendo, copia de escritura, certificado de dominio vigente, etc.
- Croquis o plano del local dibujado a escala.
- Certificado de los servicios de agua potable y alcantarillado. En caso de contar con servicios particulares o de tipo rural, se requiere el proyecto de alcantarillado y los análisis de agua pertinentes, en caso de ser estos solicitados por la autoridad competente.
- Certificado de zonificación o ruralidad otorgado por el Departamento de Obras de la Municipalidad correspondiente a su comuna o copia formulario Microempresa Familiar en caso de que corresponda.

- Certificado de capital propio o copia de iniciación de actividades declarada ante el SII.
- Listado de alimentos a procesar.
- Plan de limpieza y desinfección del lugar.
- Sistema de eliminación de desechos.

Además se requieren requisitos específicos, que se definen en base a la producción de la planta de procesos, cantidad de trabajadores, tipo de resolución y si está contempla la ley de microempresa familiar, entre otros. El listado completo se puede revisar en el siguiente link: http://transparencia.redsalud.gob.cl/transparencia/public/seremi14/tramites/Local_de_Elaboracion_Tipo_Procesadora.pdf.

Para el logro de los objetivos propuestos, es fundamental el apoyo y la colaboración tanto del equipo técnico de la Universidad de Magallanes, el equipo del constructor a cargo de la obra y los miembros de la cooperativa, para esto se elabora un documento escrito que lista los requisitos técnicos bajo los cuales una institución pública realiza tratos directos con agentes privados o particulares. Por otro lado se firma una carta de compromiso con cada miembro de la cooperativa AJORA, para definir los roles que tiene cada uno de sus integrantes y los deberes tanto del equipo técnico de UMAG, como de ellos. Estos documentos se adjuntan a continuación:

Universidad de Magallanes

Coyhaique, Mayo de 2018.

CARTA DE COMPROMISO

Objetivo: Confirmar el compromiso de participación por parte de la agrupación AJORA al Proyecto FIA ejecutado por Centro Universitario Coyhaique de la Universidad de Magallanes (UMAG).

Yo,

_____

_____ RUT _____, domiciliado en

_____

_____, por medio de la presente carta dejo constancia de mi intención de ser parte asociativa del Proyecto FIA "**Conocimiento y puesta en valor de las especies de Hongos Silvestres Comestibles (HSC) *Suillus* spp., *Pleourotus* spp. y *Morchella* spp. para diversificación productiva de comunidades rurales en la región de Aysén**" que actualmente está ejecutando el Centro Universitario de la UMAG. Por este motivo es que se explicitan las responsabilidades de ambas partes para el correcto desarrollo de esta iniciativa:

Responsabilidades del Centro Universitario Coyhaique de la Universidad de Magallanes:

- Realización de los siguientes estudios, en el marco del desarrollo del proyecto: valor patrimonial, caracterización ecológica, caracterización genética.
- Realización estudio de factibilidad planta de mínimo proceso.
- Realización estudios de conceptualización del producto.
- Realización de tres talleres de transferencia técnica referidas a identificación, metodologías de recolección sustentable, manipulación de alimentos, desarrollo de productos y sello calidad Aysén.

- Gestión para la inclusión en sello de calidad Aysén.
- Diseño y apoyo técnico y logístico en la instalación de planta de mínimo proceso y su puesta en funcionamiento
- Acompañamiento de constitución de cooperativa de recolectores de hongos silvestres comestibles.

Responsabilidades de los asociados de la agrupación AJORA (Villa Mañihuales):

- Asistencia en trabajo de terreno para investigación, sociocultural, ecológica y biológica.
- Participación en talleres de transferencia técnica, los que se realizaran en días y horarios hábiles.
- Potenciar el buen desarrollo del trabajo de investigación sobre la viabilidad de la planta de mínimo proceso y estudio de conceptualización de producto.
- Aceptar condición puesta por entidad financiante (FIA) sobre incluir productos en determinación de sello de calidad Aysén.
- Aceptar condición de consolidación de cooperativa de recolectores-productores de hongos comestibles de Aysén.
- Tramitación de documentación que certifique el uso productivo del terreno en el cual se va emplazar la planta de proceso.(notaria)
- Solicitud de autorización de usufructo o de uso a comodato del espacio.(notaria)
- Obtención de poder notarial para realización de trámites en nombre del propietario. (notaria)
- Asegurar la disponibilidad de los siguientes documentos: Título de propiedad, certificado de dominio vigente, plano del predio u otro similar que requiera la autoridad competente
- Cooperar en la habilitación del espacio y construcción de planta de mínimo proceso.

- Apoyar la gestión de obtención de planos de instalación de agua y electricidad.
- Gestionar en SEREMI de Salud requisitos pertinentes para la obtención de resolución sanitaria para funcionamiento de la planta de mínimo proceso (sistema de abastecimiento de agua potable-proyecto de saneamiento particular) y uso productivo de la electrificación rural (posibilidad de conexión a la red de electrificación).
- Recolección de especies de hongos y preparación de muestras según indicaciones del equipo del proyecto. En el caso de callampa de pino (*Suillus spp*) será necesario retirar la cutícula e himenóforo (lugar donde se encuentran las esporas) cortar en partes homogéneos. Posterior a esto, entregar muestras a encargada de laboratorio del centro universitario Universidad de Magallanes.

En consecuencia, **ACEPTO formar parte de la ejecución de esta iniciativa**.

Realizando las siguientes tareas:

_____

_____

Con un total de _____horas al mes.

NOMBRE: RUT:

DIRECCIÓN: TELÉFONO: MAIL:

_____ _____

Firma Coordinador del Proyecto Firma miembro Agrupación

Dra. Laura Sanchez Jardón

Centro Universitario UMAG

Listado de requisitos y y responsabilidades del contratista a cargo de la obra:

- Entrega de Planos: arquitectura (planta), de instalaciones: electricidad, agua y gas.

- Mecánica de suelo.

a) Escarpe capa vegetal.
b) Nivelación y compactación de terreno.
c) Colocación de carpetas de áridos, sub base y base de apoyo.
d) Vereda peatonal con base de carpeta de áridos compactados.

- Construcción de estructura soportante.

a) Montaje de estructura metálica.
b) Revestimientos exteriores.
c) Instalación cubierta de techumbre y barreras de humedad de la edificación.
d) Instalación de piso de la edificación.

- Habilitación de sala de proceso

a) Colocación de puerta de acceso planta de proceso.
b) Instalación de barrera térmica
c) Construcción de marco ventana de ventilación con hojas corredizas en aluminio dimensiones: largo 70 cms. x alto 35cms.
d) Pavimento del interior de la sala de proceso; base linóleo de alto tráfico.
e) construcción de baño con 1 taza wc, 1 lavamanos y 1 extractor, paredes con linóleo.
f) Colocación de cielo raso (permanit) y revestimiento interior (zinc liso).
g) Construcción de red de muebles doble nivel; estructura metálica y en planchas zinc liso.
h) Instalación de lavaplatos.

i) Instalación de sistema de extractor de la fuente de calor e instalación de celosía inferior de toma de aire.

- INSTALACIONES

Instalación eléctrica

a) Empalme eléctrico: cimiento de hormigón y poste de perfil tubular metálico de 70mm.
b) Excavación y canalización de red eléctrica por vía subterránea.
c) Instalación tablero TDA.
d) Instalación circuito alimentación eléctrica, Una caja de enchufes doble por pared: total 3 cajas.
e) Instalación circuito de iluminación; total 6 bandejas de tubos fluorescente.
f) Instalación circuito de arranque para alimentar bomba de agua.
g) Instalación de extractor eléctrico de sala de baño.
h) Tramitación y certificación.

Instalación de Gas

a) Construcción de gabinete doble para cilindros de 45 litros de gas licuado; estructura de metalcom y revestido con zinc de 4mm. La puerta será de la misma característica con cáncamos para candado.
b) Instalación de T de prueba y de llave de paso de la toma de gas.
c) Instalación de red de gas desde gabinete de cilindros de gas hasta la fuente de calor y otra línea red, hasta el calefón. Las cañerías serán tipo " L" , soldadas en plata con uniones de bronce.
d) Instalación de 2 cilindros de 45 litros, uno de ellos será lleno.
e) Instalación del calefón.
f) Tramitación y certificación.

Instalaciones de Artefactos.

a) Instalación de cocina a gas e instalación de calefón, este con caño de evacuación de gases al exterior.
b) Instalación de un refrigerador mediano tamaño.

Instalación de Agua potable.

a) Construir mini represa como boca de toma de bomba electro mecánica extractora de agua.
b) Construcción de soportes de superficie para la toma de agua.
c) Construcción de soporte para asiento y empotramiento de bomba electro mecánica.
d) Instalación bomba de agua electromecánica
e) Construcción gabinete para bomba de agua electromecánica.
f) Excavación para red de agua subterránea.
g) Construcción de red de agua en tubería PPR 32mm. Desde boca de toma hasta los artefactos.
h) Instalaciones de llaves de paso a cada artefacto.

Red Sanitaria

a) Excavación de pozo para cámara desgrasadora y excavación para drenes
b) Instalación cámara desgrasadora
c) Conexión de tubería de desagüe desde artefactos hasta la cámara desgrasadora.
d) Construcción de drenes.

- Tramitaciones para obtención de resoluciones de servicios de habilitación de planta de proceso.

  La sala de procesos, debe contar con todos los permisos sectoriales necesarios para su correcto funcionamiento. Los cuales comprenden:

  (a) Instalaciones eléctricas, de agua y gas visadas con plano correspondiente y firma del técnico o profesional autorizado y certificado.

  (b) Resolución de alcantarillado

  (c) Resolución sanitaria sala de mínimo procesamiento de hongos silvestres comestibles.

  (d) Cualquier otra documentación informada y solicitada por la autoridad sanitaria competente.

VIII. Perfil nutricional y ficha técnica de producto

Como objetivo final del presente estudio, se desarrolló el análisis proximal del prototipo alimentario escogido por la cooperativa de trabajo, como el primer producto a elaborar.

Con la finalidad de su escalamiento comercial y su inclusión en los circuitos de comercialización local, es necesario cumplir con una serie de requisitos a los cuales se dio respuesta mediante la elaboración de este estudio. En esta etapa ya caracterizamos la materia prima, definimos diagramas de flujo y operaciones unitarias, definimos temperatura y tiempos de procesamiento, realizamos un panel sensorial para escoger el mejor prototipo alimentario evaluado, se definió el espacio de emplazamiento de la sala de proceso y los requisitos legales y sanitarios para su funcionamiento y los requerimientos de instrumentos, equipos y disposición para el correcto desarrollo de la actividad productiva.

De acuerdo al protocolo de elaboración definido en la Figura 16. Del presente documento, se elaboró el aliño comestible en base a las siguientes materias primas callampa de pino, semillas de sésamo, sal del Himalaya, hojas secas de salvia, ají cacho de cabra ahumado y nueces. Este producto desarrollado se envió a analizar al laboratorio de alimentos de la Universidad de La Frontera, los resultados arrojados se encuentran dispuestos a continuación:

Los resultados arrojados permiten definir el perfil del alimento en cuanto al contenido porcentual de nutrientes a incorporar en etiquetado comercial y mediante el monitoreo y análisis sensorial se define a la vez el uso previsto y la temporalidad de consumo.

1. Información nutricional aliño en base a hongos silvestres comestibles

Información nutricional Aliño de HSC de 40 g
Porción: 1 medida de 5 g

Porciones por envase: 8			
		100	40 g
Energía	Kcal	527	211
Proteínas	g	18	7,2
Grasas totales	g	40	16
H de C	g	23	9,2
Sodio	mg	3394	1358

El uso previsto del producto está enfocado a su incorporación en platos dulces o salados, salsas y cremas. Su temporalidad de consumo es de seis meses a partir de la fecha de elaboración y su conservación es en un lugar fresco y seco. A continuación la imagen del producto comercial.

Figuras 18, 19 y 20. Imágenes finales del producto “Micorriza” desarrollado por la cooperativa Alianza Jóvenes Raíces de Aysén.

(i) Este trabajo de carácter teórico-práctico sienta las bases del estudio de factibilidad de la planta de procesos. Este documento escrito permite identificar los aspectos fundamentales a tener en cuenta para el desarrollo de productos y para su inclusión en los circuitos de comercialización

(j) Los Hongos Silvestres Comestibles son sin duda, parte del patrimonio alimentario regional y sus características nutricionales, funcionales y productivas permiten visualizar el potencial endógeno que posee para la región de Aysén y la oportunidad que presenta el desarrollo de este proyecto, mediante la puesta en valor del oficio de recolección como una actividad económica rentable y que permite la puesta en valor de nuestros recursos naturales

(k) El desarrollo de productos en la región de Aysén, requiere sentar la mirada en nuestra identidad y como traspasamos esa experiencia sensorial, lúdica y culinaria al consumidor, generando también una cadena de valor donde puedan ser parte todos los integrantes del proceso.

(l) El mercado de los hongos comestibles a nivel nacional y regional, se encuentra aun en desarrollo. Sin embargo, existe una oportunidad real al identificar que el mayor porcentaje de hongos recolectados, pasa de los intermediarios a canales de exportación, perdiendo la oportunidad de desarrollo de la industria alimentaria nacional con la venta directa de la materia prima a gran cantidad y a bajo costo. De esta forma no solo se pierden recursos, sino también las prácticas campesinas de la recolección que son parte del arraigo de las familias de Aysén.

e) Bibliografía

- Alvarado, G., Benítez, G., Nava, M., Pérez, A. (2013). Análisis del marco regulatorio en el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en México. Revista Chapingo: Serie Ciencias Forestales y del ambiente 19(3): 363-374

- Araya, T., Boza, S., Cortés, M., Henriquez, J., Montenegro, I. (2017). La recolección de productos forestales no madereros por mujeres campesinas del sur de Chile: reconfigurando la tensión entre lo local y lo global. RIVAR 12(4): 22-45.

- Ardón, C. (2007). "La producción de los hongos comestibles". Trabajo de tesis para optar Grado Académico de Maestría en Docencia Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala.

- Castro, P. (2009). Factibilidad económica para la producción de *Pleorotus Eryngii* en Chile. Trabajo de tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Austral de Chile, Valdivia.

- De Michelis, A., Rajchenberg, M. (2006). "Hongos Comestibles: Teoría y práctica para la recolección, elaboración y Conservación". Primera edición Ed. Bariloche: INTA EEA, Bariloche.

- Deschamps, J. Hongos silvestres del MERCOSUR con valor gastronómico. Documento de Trabajo N° 86, Universidad de Belgrano [en línea]. Página web: http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/433/86_deschamps.pdf?sequence=2&isAllowed=y Visitada el 10 de Julio de 2018.

- France, A. (2008). "Resultados y lecciones en cultivo de Hongo Gargal". Fundación para la Innovación agraria, Región del Bío Bío, Chile.

- Fundación para la Innovación Agraria (2008). Resultados y lecciones en Cultivo de Hongo Gargal. Proyecto de Innovación en VIII Región del BioBío, Chile.

- Furci, G (2013). "Fungi Austral. Guía de campo de los hongos más vistosos de Chile" Andros Impresores, Santiago de Chile.

- Instituto Nacional de Normalización. (1969). "Norma Chilena 53. Of.1969 – Hongos Comestibles Deshidratados – Requisitos". Santiago, Chile.

- Larenas, F. (2005). Cultura y alimentación indígena en Chile. FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Página web: http://www.fao.org/3/a-ah612s.pdf Visitada el 15 de Julio de 2018

- Medianero, D. (2011). Metodologías de estudios de linea de base. Pensamiento Crítico **15: 61-82**

- Ministerio de Salud. (1997). "Reglamento Sanitario de los Alimentos". D.S. N° 60. Santiago, Chile.

- Ministerio de Salud. (2017). "Plan Institucional Subsecretaría de Salud Pública". Santiago, Chile.

- Moreno, A. (2014). Un recurso alimentario de los grupos originarios y mestizos de México: los hongos silvestres. An. Antrop., **48-I: 241-272**

- Ormachea, R. (2016). Uso gastronómico de los Hongos Silvestres Comestibles de la VII Región del Maule, Chile. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú

- Raimann, X. (2008). ¿Cómo se realiza la fiscalización de alimentos en Chile?. Revista Chilena de Pediatria **79(5): 459-461**

- Ramírez, C. (2011). Propuesta metodológica para el desarrollo de productos. Pensamiento y Gestión **30: 21-45**

- Valenzuela, E. (2003). Hongos Silvestres Comestibles colectados en la X Región de Chile. Boletin micológico **18: 1-14**

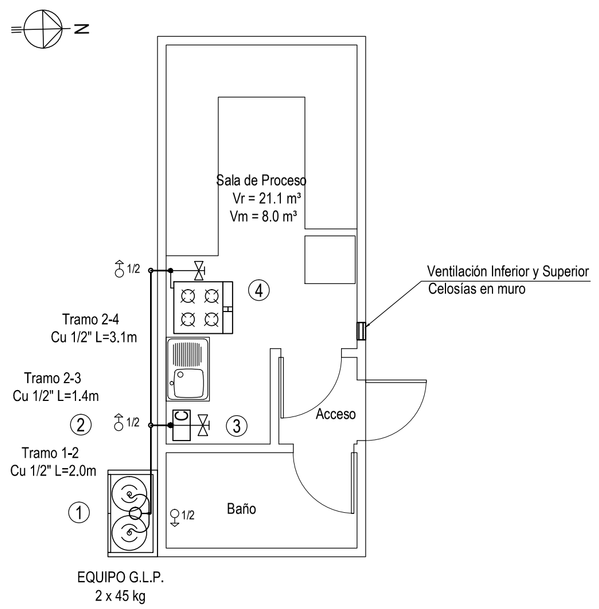
- Valenzuela, E.; Moreno, G. & Grinbergs, J. (1992). Algunas Boletaceas que fructifican en el sur de Chile. Bol. Micol. **7: 1-15**

ANEXO G.1

PLANO PLANTA, INSTALACIÓN GLP Y CIRCUITO ELÉCTRICO, SALA DE MÍNIMO PROCESAMIENTO DE HSC

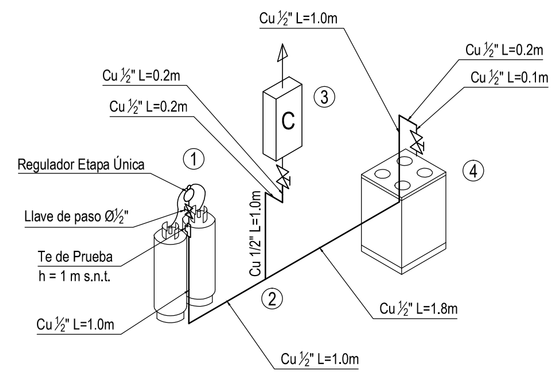
PLANTA

ESC. 1 : 50



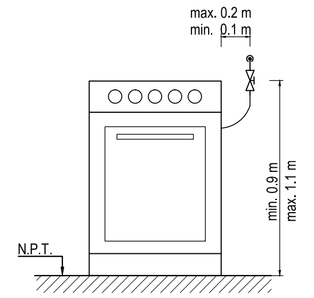
ISOMÉTRICA

ESC. 1 : 50



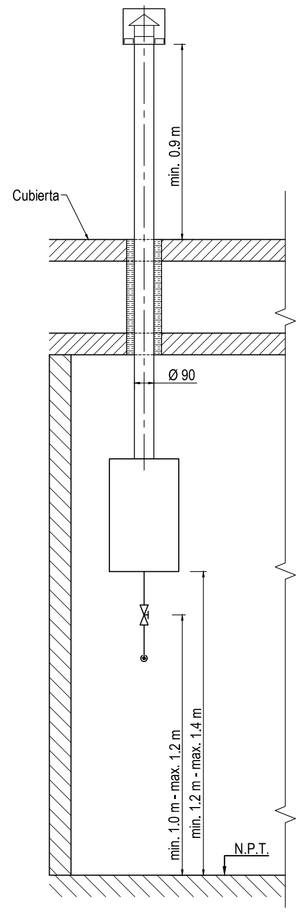
DETALLE COCINA

ESC. 1 : 20



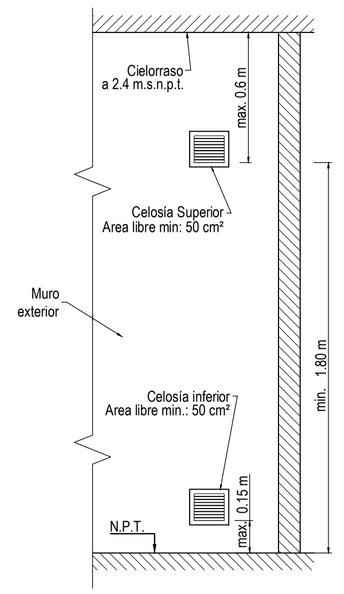
DETALLE CÁLEFON

ESC. 1 : 20



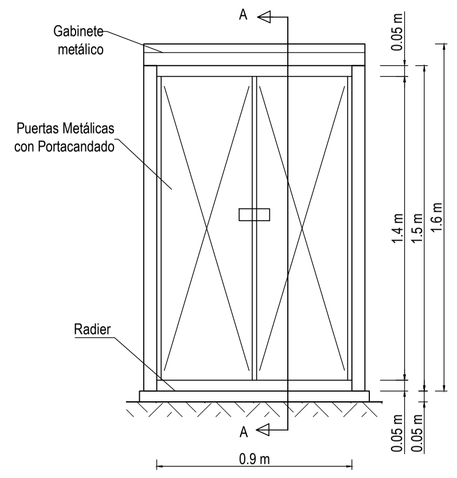
DETALLE VENTILACIÓN

ESC. 1 : 20

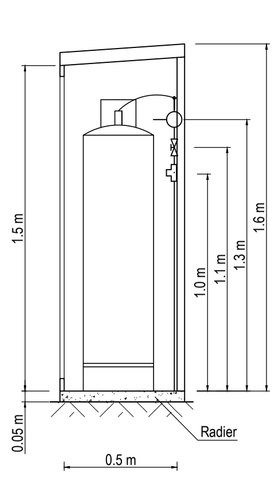


GABINETE PARA EQUIPO DE G.L.

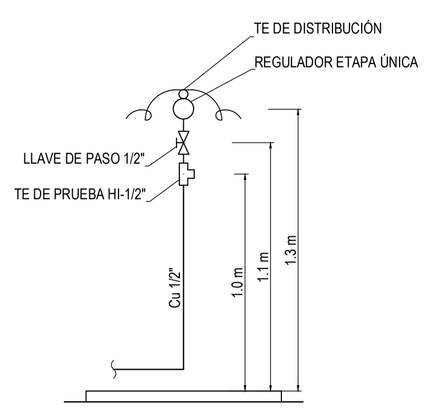
ESC. 1 : 20



CORTE A-A



DETALLE BASTÓN REGULACIÓN



SIMBOLOGIA

- Tubería a la vista en baja presión
- Regulador de doble etapa
- Llave de corte
- C — Cálefon
- Cocina

PLANO TIPO I | PLANO N° 1 de 1

VARIOS

Equipo de G.L.P.:
02 Cilindros x 45 kg
Razón de Vaporización: 30 kW (26 Mcal/h)

Regulador de Presión:
Cemco RD-11100, de etapa única, Cap. 47 kW

Tubería:
Cu tipo L, en instalación interior en baja presión.

En todos los atraviesos de muro, la cañería de cobre se protege dentro de vaina o encamisado de PVC.

POTENCIA INSTALADA

	Pi (kW)	Pi (Mcal/h)
1 Cálefon	13.4	11.5
1 Cocina	8.8	7.6
Total (Pit)	22.2	19.1

PROYECTO INSTALACIÓN DE G.L.P.

INSTALACIÓN USO COMERCIAL

PLANTA DE PROCESAMIENTO FIA

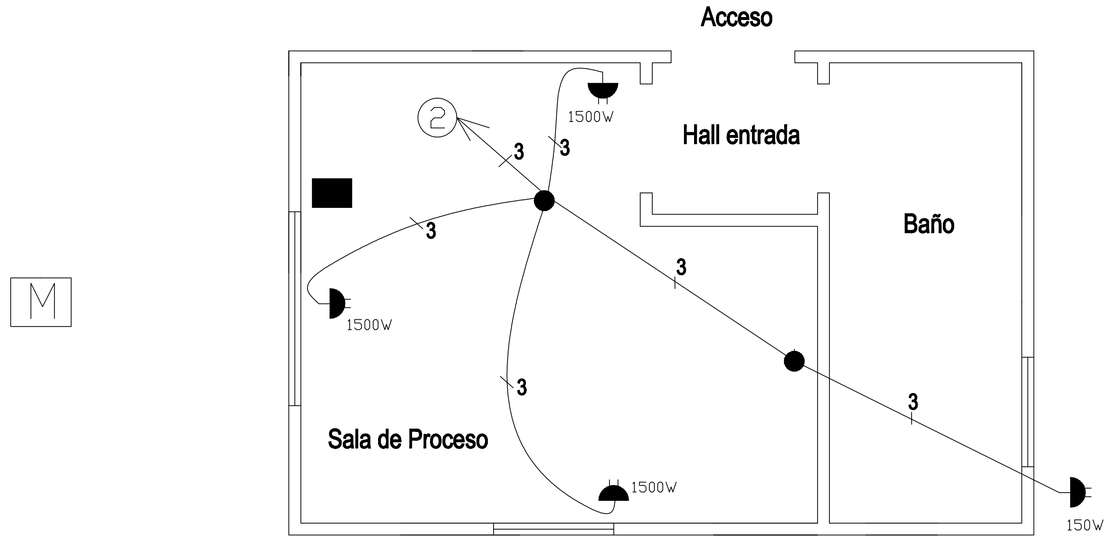
SECTOR VIVIANA NORTE KM 5 RUTA AYSÉN-MAÑIHUALES

COMUNA : AYSÉN — ESCALAS INDICADAS

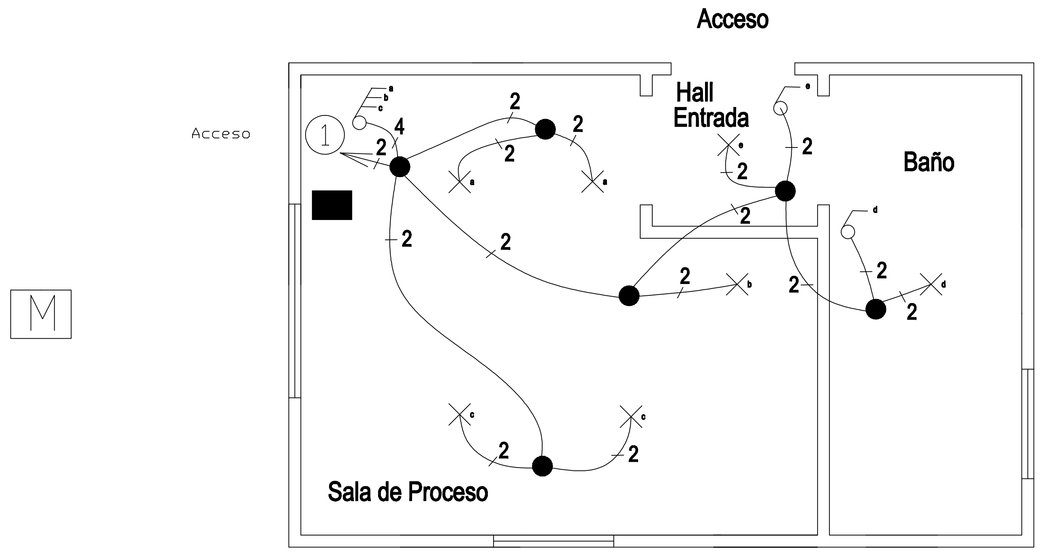
PROPIETARIO	INSTALADOR
MIRTHA ELIANA VARGAS ALMONACID R.U.T. N° 12.715.200-4 SECTOR VIVIANA NORTE KM 5 RUTA AYSÉN-MAÑIHUALES	YASNA BORQUEZ ALVARADO INGENIERO CIVIL MECÁNICO LIC. N° 10.640.666-9 FREIRE N° 797 - COYHAIQUE

UBICACION

Planta circuitos Enchufes



Planta circuitos Luces



SIMBOLOGIA

- Porta Lampara
- Enchufe doble
- Interruptor 9/12
- Interruptor 9/32
- T.D.A.
- Caja Derivacion Embutida
- M Medidor

Calculo Protección TDA

$$I(A) = \frac{PT}{Vn}$$

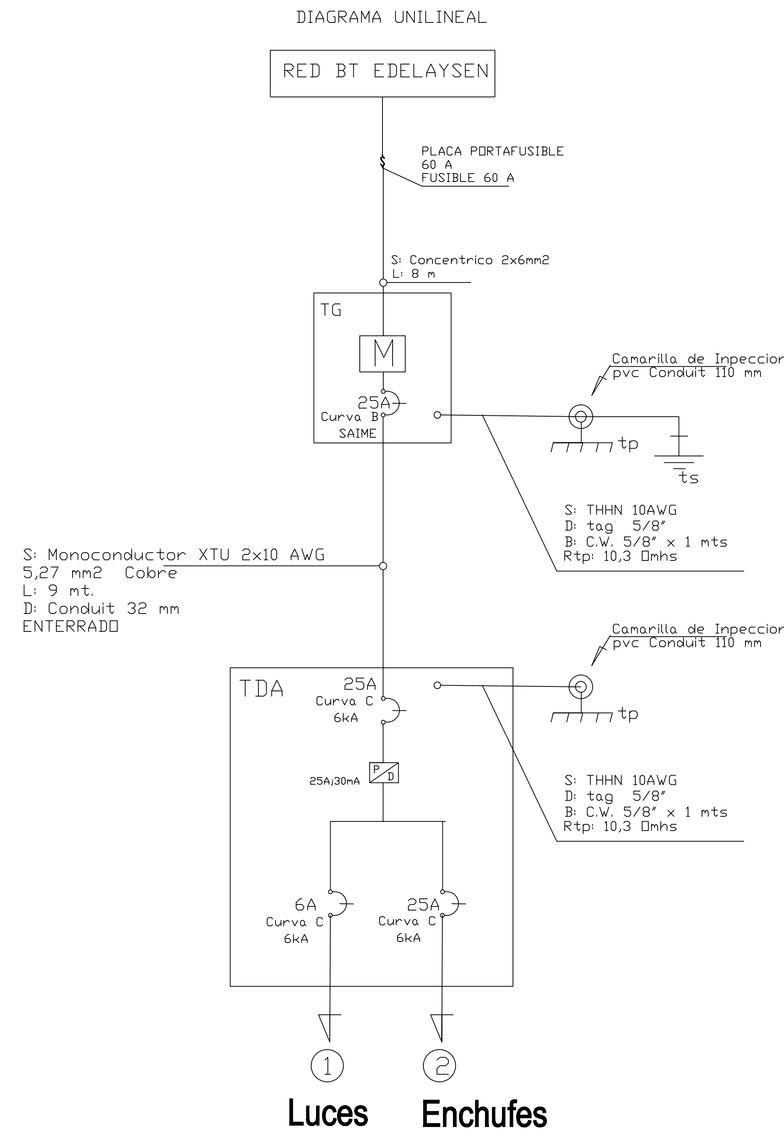
Potencia Total (kW)	**5,35**
Voltaje (V)	**220**
Intensidad (A)	**24,32**

Calculo de Voltaje de Perdida (Vp)

$$Vp\ (V) = \frac{(2 \times \rho \times L \times I)}{s}$$

sección (s)	mm²	4
Largo (L)	mt	9
Conductividad	(ρ)	0,018
Intensidad	(A)	24,32
Vp	**(V)**	**1,97**
VP	**(%)**	**0,9**

NOTA: Los materiales que requieren certificacion para su uso cumplen con este requisito.



CUADRO DE CARGAS DE ALUMBRADO

TDA	CTO.	PORTALAMPARAS (W)		ENCHUFES (W)			OTROS (W)	CANTIDAD	POTENCIA	CORRIENTE NOMINAL (A)			CANALIZACION		PROTECCIONES		UBICACION
N°	N°	100	250	150	300	500	1500	CENTROS	(KW)	R	S	T	Cond mm2	Ducto ø	AUT	DIF	
1	1	7						7	0,7	3,2			1,5 NYA	t.p.r 16 mm	6	25A-30mA	Luces
	2			1			3	4	4,65	21,1			2,5 NYA	t.p.r 20 mm	25	25A-30mA	Enchufes
TOTAL		7	0	1			3	11	5,35	24,3							

UBICACION

INSCRIPCION S.E.C N°

PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Planta de Minimo Procesamiento

DIRECCION: Sector Viviana Norte, km 5 Camino Pto. Aysén – V. Mañihuales
COMUNA: Aysén CIUDAD: Puerto Aysén
PROPIETARIO: Mirtha Eliana Vargas Almonacid Rut: 12.715.200-4
LAMINA: 1 DE 1 FORM-A2
ESCALA: 1 : 50 FECHA: Enero 2019
DIBUJO: Juan A. Zúñiga O.
INSTALADOR: Juan Alberto Zuñiga Osorio Instalador Elec. CL. (D) Licencia nº 13.969.543-7