



INSTRUCTIVO INFORME FINAL TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN

***"Estudio de la fibras de 5 especies vegetales
manejadas tradicionalmente por comunidades
locales"***

EST-2009-0034

Agente Ejecutor: Pontificia Universidad Católica de Chile

OFICINA DE PARTES 2 FIA RECEPCIONADO	
Fecha	19 MAY 2010
Hora	1210
Nº Ingreso	12880

Santiago, Mayo 2010

I. ANTECEDENTES GENERALES

- **Código:** EST-2009-0034
- **Nombre del Proyecto:** "ESTUDIO DE LA FIBRAS DE 5 ESPECIES VEGETALES MANEJADAS TRADICIONALMENTE POR COMUNIDADES LOCALES"
- **Región o Regiones de Ejecución:** Región Metropolitana
- **Agente Ejecutor:** Pontificia Universidad Católica de Chile, Programa de Artesanía
- **Agente(s) Asociado(s):**
 - Programados: Fundación Senda Darwin, Jardín Chagual, Forestal los Cipreses, CYTED.
 - Reales: Fundación Senda Darwin, Jardín Chagual, Forestal los Cipreses, CYTED, Anilinas HT.
- **Coordinador del Proyecto:** María Celina Rodríguez
- **Costo Total (Programado y Real)**
 - Se Programa un Costo total de **\$39.637.997.-**
 - Se realiza un Costo Total de **\$32.245.408.-**
- **Aporte del FIA (en pesos; porcentaje del costo total) (Programado y Real)**
 - Se solicita a FIA: **\$24.946.598.- 62,9%**
 - Se gasta: **\$21.547.624.-**
- **Período de Ejecución:**
 - Programado: mayo 2009 – mayo 2010
 - Real: mayo 2009 – mayo 2010

II. RESUMEN EJECUTIVO

Resumen ejecutivo del desarrollo del proyecto, sus objetivos, justificación, resultados e impactos logrados. Debe ser **globalizante**, incorporando aspectos de importancia general dentro del proyecto, y dejando el detalle de la discusión en el Texto Principal. Debe ser corto y específico, no repitiendo las discusiones, análisis y calificaciones específicas contenidas en el Texto Principal.

Se estudiaron las fibras vegetales provenientes de 5 especies nativas o naturalizadas de uso tradicional en Chile: junquillo (*Juncus sp*), quiscal (*Greigia sphacelata*, *Greigia landbeckii*), mahute (*Broussonetia papyrifera*), totora (*Thypha angustifolia*) y Chagual (*Puya chilensis* y *Puya berteroniana*), identificándose de cada una características y propiedades morfológicas, fisicoquímicas y mecánicas. De esta forma, se evaluó preliminarmente el potencial de estas materias primas vegetales en procesos artesanales y/o industriales, y así sus posibilidades de incorporación en nuevas alternativas de productos o procesos, principalmente en el sector artesanal. Esperamos a través de los resultados contribuir al desarrollo de proyectos de innovación científica y tecnológica en el ámbito del uso tradicional de las fibras vegetales en Chile.

En una primera etapa se revisó la información bibliográfica disponible sobre el uso y valor tradicional de cada especie, realizándose además las visitas a las diferentes localidades en donde se concentra el trabajo tradicional de estas. Así, mediante entrevistas personalizadas a los grupos de artesanos colaboradores y asociados al presente Estudio, se elaboró un levantamiento de información en terreno que incluyó colectas de muestras de cada una de las especies. El producto de esta primera etapa de trabajo lo conforman fichas etnobotánicas que exponen la información elaborada sobre el uso y las características principales de cada especie en su territorio correspondiente. Luego de pasar por una fase de experimentación y creación de metodologías para la extracción de la fibra, desprendidas de los conocimientos artesanales vistos en terreno, se realizaron análisis de laboratorio. Según las características de las plantas estudiadas se realizaron, para todas algunas veces y sólo para algunas en otros casos, los siguientes ensayos: experimentaciones artesanales y químicas de desfibrado, composición química (contenido de celulosa, hemicelulosa y lignina), análisis de resistencia a ácidos y álcalis; contenido de grasas e impurezas; contenido y recuperación de humedad; y capacidad de teñido, así como resistencia mecánica mediante ensayos de tracción y finalmente una caracterización morfológica mediante microscopía electrónica de barrido, con el objetivo de caracterizar y determinar propiedades de la fibra. De este modo, el conocimiento práctico-tradicional fue recopilado y relacionado con el científico-teórico extraído del proceso de revisión bibliográfica.

Los resultados obtenidos a través de las experimentaciones de factibilidad productiva artesanal con miras industriales, muestran que el quiscal y chagual podrían ser materia prima de fibra textil, a la vez que el quiscal y la totora mostraron muy buenos resultados en la fabricación de aglomerados. Futuras investigaciones deberán hacer ensayos de factibilidad técnica y productiva en esta área.

En una segunda etapa y final, se unieron los resultados de los análisis de laboratorio y experimentación a través de manuscritos que analizan y sintetizan los resultados según cada especie, los cuales se encuentran listos para ser publicados en revistas científicas. Finalmente, de acuerdo con estas dos fases, se realiza un análisis del mercado de las fibras vegetales en Chile, y se difunden los resultados obtenidos a los artesanos colaboradores a través de un Taller de Negocios para Artesanos, realizado en la Facultad de Diseño de la P. Universidad Católica de Chile durante el mes de abril del 2010.

Por otra parte, hay que señalar que como parte de la difusión del proyecto se elaboraron notas de prensa a lo largo del año de su realización, se redactaron además dos publicaciones científicas que recopilan e interpretan de manera práctica los resultados obtenidos. Junto con esto, el Estudio fue parte de la Muestra Internacional de Artesanía Tradicional UC, la que en 2009 tuvo como tema central las Fibras Vegetales en Chile.

De esta manera, a través del estudio detallado de las fibras vegetales y de sus formas de trabajo tradicional, se buscó apoyar el desarrollo de comunidades artesanales a nivel local y regional, abrir posibilidades de proyección y de innovación en una nueva producción sustentable en base a fibras vegetales, tendencia que mundialmente crece en la industria textil, papelería, alimenticia, y de la construcción, entre otras.

Debido al carácter socio-ambiental del Estudio este se planteó desde un equipo interdisciplinario que incorporó a profesionales de la Agronomía, Ingeniería Textil, Diseño, Economía y expertos en Artesanía, para así poder cubrir los diferentes aspectos a abordar y los alcances de su proyección futura. Además, hay que destacar que este se enmarca en un Proyecto de Cooperación Internacional de CYTED, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, alcanzando relevancia internacional al constituir parte de esta red iberoamericana de información y transferencia tecnológica.

III. INFORME TÉCNICO (TEXTO PRINCIPAL)

1. Objetivos del Proyecto:

- Descripción del cumplimiento de los objetivos general y específicos planteados en la propuesta de proyecto, en función de los resultados e impactos obtenidos.
- En lo posible, realizar una cuantificación relativa del cumplimiento de los objetivos.

Objetivo general		Descripción del cumplimiento
Determinar las características y el potencial de la fibra de 5 especies vegetales, manejadas tradicionalmente por comunidades locales, contemplando la sustentabilidad de su manejo con el desarrollo agrícola y la conservación de ecosistemas nativos.		Se caracterizaron química, física y morfológicamente las fibras de <i>Greigia sphacelata</i> , <i>Puya chilensis</i> , <i>Juncus procereus</i> , <i>Typha angustifolia</i> y <i>Brossentia papyrifera</i> . A partir de los resultados obtenidos se puede inferir su potencial para la fabricación de superficies textiles, hilados o aglomerados y se presentan alternativas y mejoras a su uso artesanal según la especie.
Nº	Objetivos específicos	
1	Definir el uso actual, las técnicas de cosecha, procesamiento y extracción de fibras de las especies seleccionadas.	Se cumplió con el objetivo. La información es muy útil para poner en valor las fibras vegetales estudiadas y el trabajo de los artesanos. Los resultados se presentan en el Anexos 3, 4 y 5.
2	Obtener la caracterización morfológica y físico-química de las fibras de las especies estudiadas (finura, elasticidad, resistencia, coloración, entre otras).	Se obtuvo caracterización morfológica y físico-química de las fibras de las especies estudiadas. Los resultados se presentan en el Anexos 6, 7, 8 y 9.
3	Determinar el potencial de la materia prima para la elaboración de productos artesanales y/o industriales.	En base a los resultados de los análisis de laboratorio se determinó exitosamente el potencial de la materia prima para la elaboración de productos artesanales y/o industriales. Los resultados se presentan en el Anexo 9 y 10.

4	Determinar la factibilidad de adoptar nuevas tecnologías para el aprovechamiento en zonas rurales de las fibras de las especies con mayor potencial.	En el Anexo 10 se presenta un Análisis acerca de la factibilidad de adopción de nuevas tecnologías, según las experimentaciones preliminares hechas en el Estudio y los resultados de los análisis de laboratorio.
5	Obtener un análisis de mercado para aquellas especies con mayor potencial.	A través de la empresa Markert Fact se realizó un Estudio de Mercado de las artesanías realizadas en base a fibras, con especial énfasis en las tendencias actuales y el desarrollo de Planes de Negocio para artesanos involucrados en el estudio (Anexo 11).

2. Metodología del Proyecto:

- Descripción de la metodología efectivamente utilizada (*aunque sea igual a la indicada en la propuesta de proyecto original*).
- Principales problemas metodológicos enfrentados.
- Adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto, y razones que explican las discrepancias con la metodología originalmente propuesta.
- Descripción detallada de los protocolos y métodos utilizados, de manera que sea fácil su comprensión y replicabilidad (*se pueden incluir como Anexos*).

2.1. Revisiones bibliográficas y colecta de material

2.1.1. Revisión bibliográfica de cada especie en libros relacionados con etnobotánica, usos de la flora de Chile, antropología y libros de artesanías. Luego se realizó una búsqueda en el ISI Web of Knowledge, JSTORE y EBESCO, utilizando diversas combinaciones de palabras clave. Todas las referencias encontradas fueron revisadas cuidadosamente y transcritas en su totalidad o en forma resumida en los informes de revisiones bibliográficas.

2.1.2. Colecta de material y levantamiento de información en terreno con los artesanos:
A cada grupo se le realizó una entrevista personalizada y semiestructurada (Se anexa ficha de entrevistas, Anexo N 4), las que fueron grabadas con el consentimiento de los participantes. En cada entrevista se obtuvo información acerca de la recolección, tratamientos y obtención de fibras y sus técnicas artesanales, costos de recolección y antecedentes de mercado de sus productos. El material vegetal colectado fue identificado mediante claves taxonómicas.

En el caso del junquillo y quiscal (*Greigia spachelata*) se recorrieron las zonas de Chaiguao y Llingua en Chiloé, centros de este tipo de artesanía vegetal en la Isla. Aquí destaca la participación de la Asociación “Artesanas de Chaiguao”, quienes compartieron sus conocimientos, asociándose de esta forma al Estudio. Tania Cheuquepil de Llingua y Raquel González de Caulín, quienes trabajan la cestería con junquillo y quiscal, también colaboraron esta etapa de levantamiento de información.

Con todas ellos se cosechó material vegetal de los alrededores de sus casas y se observó el proceso de tejido con material tratado y almacenado. Ambos tipos de material fueron utilizados posteriormente para los análisis.

En Rapa Nui, Victoria Contreras y Germán Icka enseñaron su vasta experiencia en el trabajo con la corteza del mahute. Junto a ellos se cosechó material de su plantación de mahute realizada en el marco del Proyecto Fundación Copec-Puc (2008), “Preparación, cultivo y procesamiento del mahute (*Broussonetia papyrifera*) y arcillas (Kiea) de Rapa Nui” y material en las laderas del volcán Rano Raraku y en jardines de piedra ubicados en ese mismo sector. Junto a esta familia se realizaron todas las etapas tradicionales del procesamiento del mahute en la Isla, desde la recolección hasta el “tingi tingi mahute”, donde golpeando la corteza extraída se separan sus fibras formando una tela vegetal. Otras artesanas de la isla, Rafaela Riroroko, María Atán e Isabel Pakarati, también colaboraron contando desde cómo aprendieron el oficio, hasta las técnicas y procesos que utilizan para realizar sus trabajos.

En La Serena, se trabajó con la señora Graciela Castillo y su hija, Marta Godoy, quienes trabajan la totora. Para el caso de *Greigia sp.*, se ha trabajado con los artesanos de Puerto Saavedra, Rosa Huenumán y Domingo Huenchupán; con Luis Marileo de Huentelolén y Georgina Castillo de Hualqui.

En estos tres últimos casos no se pudo hacer colecta por las condiciones climáticas, tiempo y disposición de los artesanos, por lo que el material vegetal para los análisis fue enviado por ellos mismos vía correo postal.

En cada una de estas localidades, luego de conocer la experiencia y documentar el manejo tradicional de las fibras, se recogieron las inquietudes de los artesanos y se analizó en conjunto hacia donde enfocar los esfuerzos y estudios. La idea fue identificar los principales problemas a los que se enfrentan los artesanos desde la etapa de recolección o cultivo de la especie, en el proceso artesanal mismo y en la etapa de comercialización y distribución de sus productos.

Para el caso del chagual, fibra que hoy día no presenta un uso asociado a una comunidad local específica, así que se utilizaron para los experimentos hojas provenientes de la Forestal Cipreses, institución asociada al Estudio.

2.2. Desfibrado o extracción de la fibra

Se probaron distintas metodologías para extraer fibras de las hojas y tallos de las plantas estudiadas para los distintos análisis.

Dado los objetivos del proyecto, se siguieron dos líneas de trabajo, uno artesanal, que fuera replicable por los artesanos y una química que fuese comparable con publicaciones científicas.

Las metodologías fueron las siguientes:

- a) Alternativas de macerado (línea artesanal)
- b) Tratamiento mecánico de las plantas (línea artesanal)
- c) Tratamiento químico de las plantas (línea química)

a) Alternativas de macerado (línea artesanal)

En el tratamiento tradicional de las fibras duras y suaves se acostumbra (en la mayoría de los casos) a dejar las hojas y/o tallos de las plantas en agua para facilitar el desprendimiento de la pulpa, proceso que se conoce con el nombre de **macerado**.

Por medio de este proceso biológico, las bacterias que se encuentran siempre presentes, actúan y provocan en los tallos y/o hojas las transformaciones necesarias para que la fibra que contiene pueda separarse fácilmente de la parte leñosa.

El primer paso fue separar las plantas en dos grupos, el primero se sumergió en agua destilada durante 2 meses; y el segundo se dejó hervir en agua durante 2 horas, para luego ser sacudidas para eliminar el exceso de agua y dejar secar durante 3 días. Una vez secas fueron sumergidas en distintos recipientes con agua destilada durante 1 a 2 meses.

Luego del proceso de macerado, las plantas cuya epidermis y parénquima de la hoja o tallo en descomposición se comenzaron a plegar y separar fácilmente; se encontraban aptas para el siguiente proceso.

Debido a la multiplicidad de variables, factores y características artesanales que intervienen en el proceso de macerado, estos procesos fueron replicados, a fin de obtener resultados más precisos y mayor cantidad de fibras para los experimentos de hilado y diseño.

Las especies que mejor respondieron al proceso de desfibrado, pudiendo obtenerse haces de fibra de gran longitud fueron el chagual y el quiscal, los que fueron seleccionados para los siguientes procesos y análisis.

b) Tratamiento mecánico de la epidermis y parénquima de la hoja o tallo (línea artesanal)

Una vez macerada la hoja, se comenzó a desfibrar las hojas o tallos, raspando las superficies para eliminar la pulpa por la acción de algún elemento filoso, teniendo siempre la precaución de que las hojas no comiencen a secarse.

Esta operación fue efectuada a mano por ambos lados de la hoja. La fibra una vez extraída, se extendió para que se secase y blanqueara al sol.

c) Tratamiento químico de la epidermis y parénquima de la hoja o tallo (línea química)

- Se hirvió la muestra por 3 horas en una solución con 2 g/l de Ekalina F y luego fue secado a 80°C durante 30 min en horno.
- Ensayos de Disolución con ácido sulfúrico y solución clorada:

- *Disolución con ácido sulfúrico*: Como materia prima se utilizó una planta de quiscal que se introdujo en un tubo de ensayo que contenía una solución de ácido sulfúrico al 70%, previamente ambientada en el termostato a 20 °C. Se puso en funcionamiento el cronómetro y se observó cada 15 minutos durante una hora y luego a los 90, 140 y 180 minutos transcurridos. De cada muestra se realizaron 7 mediciones (Anexo 6).

- *Disolución con solución clorada*: Se realizó utilizando una planta de quiscal que se introdujo en un tubo de ensayo que contenía una solución clorada de 50 cc de cloro industrial y 150cc de agua, previamente ambientada en el termostato a 20 °C. Se puso en funcionamiento el cronómetro y se observó transcurridas 24 horas (Anexo 6).

- *Ensayo con enzimas*: El análisis se realizó con biocatalizador Bactosol CA, basado en enzimas seleccionadas al 5% y dador de ácido y tampón 1g/l PBC. Sobre sustrato de celulosa, hoja de quiscal (*Greigia spahacelata*), con región de aplicación PH 5, a temperatura 60 °C, durante 90 min. (Anexo 6).

2.3. Caracterización anatómica y fisico-química de las fibras vegetales obtenidas

Determinación del contenido de fibra y de Celulosa, hemicelulosa y lignina en la fibra extraída:

La composición química fue determinada a través del método Goering y Van Soest (Van Soest, P. J. 1963. J. Assoc. Official Agr. Chem. 46 : 829; Van Soest, P. J. and R. Wine. 1967 J. Assoc. Official Anal. Chem. 50 : 50).

En el marco del proyecto iberoamericano CITED 408AC035 "*Mapeamento e estudo de fibras de espécies vegetais com empregabilidade têxtil, de biomas tropicais ou tradicionalmente manejadas por comunidades locais, visando a sustentabilidade de seu plantio e/ou manejo com conservação do ecossistema.*" se realizaron ensayos de fibras procedentes de Chile, Argentina y Perú, durante 15 días en los laboratorios y talleres de la Universidad de Minho ubicada en la ciudad de Guimaraes – Portugal, contando con el apoyo de profesionales de diferentes áreas tecnológicas.

Los ensayos fueron realizados por Gastón Castro Klingler (Grupo P. Universidad Católica de Chile), José Reategui (Grupo Universidad San Luis Gonzaga de Perú) y Emilse Moreno (Grupo INTI- Textiles de Argentina).

- **Largo de fibra**, ensayo necesario para determinar el tipo de uso al cual se puede destinar la fibra, si ella fuera muy corta (menor de 3 mm), no puede ser hilada. No se pudo determinar porque las fibras hasta el momento se separaron a nivel de haces y no en forma individual, lo que no ha permitido realizar el análisis en esta etapa del proyecto.

- **Determinación del Título Medio**, dada las características de las fibras del quiscal y chagual se permitió determinar el diámetro de dichas fibras.

Se utilizó la Norma NF G 07-101, la cual corresponde a un ensayo de hilados

Equipos utilizados: Medidor de frizado Marca Sodemat y balanza analítica.

Pre-tensión: 0,2 gr/dtex (se consideró la fórmula para hilados texturizados debido a la longitud de las fibras analizadas)

- **Resistencia:** Se estableció la resistencia a la tracción que posee las fibras de quiscal y chagual que le son características y dentro del mismo tipo de fibra.

Se utilizó la Norma NP EN ISO 2062, la cual corresponde a un ensayo de hilados

Equipo utilizado: Dinamómetro Hounsfield

Pre-tensión: 0,5 gr/tex

Velocidad de ensayo: 100 mm/min

Distancia entre mordazas: variable de acuerdo a la menor longitud medida en cada fibra

También se determinó la resistencia a la tracción del paño de mahute, para lo cual se utilizó la Norma NP EN ISO 13934-1.

Equipo utilizado: Dinamómetro Hounsfield

Pre-tensión: 2 N

Velocidad de ensayo: 100 mm/min

Distancia entre mordazas: 100 mm

Ancho de probeta: 25 mm

- **Elongación:** Se determinó el porcentaje de elongación a la rotura de las fibras de quiscal y chagual a partir de los análisis de resistencia a la tracción.

Se utilizó la Norma NP EN ISO 2062, la cual corresponde a un ensayo de hilados

Equipo utilizado: Dinamómetro Hounsfield

Pre-tensión: 0,5 gr/tex

Velocidad de ensayo: 100 mm/min

Distancia entre mordazas: variable de acuerdo a la menor longitud medida en cada fibra

También se determinó la resistencia a la tracción del paño de mahute, para lo cual se utilizó la Norma NP EN ISO 13934-1.

Equipo utilizado: Dinamómetro Hounsfield

Pre-tensión: 2 N

Velocidad de ensayo: 100 mm/min

Distancia entre mordazas: 100 mm

Ancho de probeta: 25 mm

- **Morfología:** Se proporcionó una vista microscópica longitudinal y transversal de las fibras de mahute, totora, quiscal y chagual.

Equipo utilizado: Microscopio electrónico NOVA NANOSEM 200 marca FEI

Las fibras fueron adheridas a un porta objetos con cinta doble faz de carbono (conductor). Luego se recubrieron con un conductor (oro) a partir del cual se definió la resolución del equipo.

- **Determinación del grado de impurezas de las fibras extraídas:** Se determinó en mahute, totora, chagual, quiscal, utilizando la Norma NP 2247 (Punto 7.1)

Equipos utilizados: Estufa marca INDELAB- Xoshlet marca ISOPAD-ISOMANTLE - Baño María en equipo PRECISTERM marca SELECTA.

Condiciones de ensayo:

Secado de fibras: 4 hs. en estufa a 105° C

Extracción de impurezas, grasas y ceras: 1 hs. en Xoshlet con éter de petróleo

Enjuague: 1 hs. en baño maría a 65° C y 1 hs. con agua a temperatura ambiente

Secado de fibras: 4 hs. en estufa a 105° C

Contenido de grasas (%): $P2 - P3/P2 \times 100$

- **Determinación de contenido y recuperación de humedad:** Se determinó en las fibras de mahute, totora, chagual y quiscal, utilizando la Norma NP 2249 (Punto 3.7.1)

Equipos utilizados: Estufa marca INDELAB

Condiciones de ensayo:

Acondicionamiento: 24 hs. a 19° C y 65 +/- 2% HR

Secado de fibras: 4 hs. en estufa a 105° C

Acondicionamiento: 24 hs. a 19° C y 65 +/- 2% HR

Contenido de humedad (%): $P1 - P2/P1 \times 100$

Recuperación de humedad (%): $P3 - P2/P2 \times 100$

- **Controles de resistencia a ácidos y a álcalis (análisis químicos)**

Los ensayos se llevaron a cabo en el laboratorio textil de Anilinas HT y con la gentil colaboración de Clariant, su objetivo fue evaluar el comportamiento de las plantas al ser sometidos a diversos agentes químicos. El resto de las fibras (chagual, junquillo, mahute y totora) se encuentran en proceso de ensayo y análisis:

I. Determinación de la capacidad de blanqueo y teñido de las fibras a nivel artesanal.

Estos análisis se desarrollaron en 2 etapas:

- 1 Etapa: Se trabajó en anilinas HT, con la colaboración de textil Colorquímica.
- 2 Etapa: Se analizó en los laboratorios y talleres de la Universidad de Minho ubicada en la ciudad de Guimaraes – Portugal, las fibras de quiscal, mahute y totora.

1 Etapa:

- (1ª muestra) Teñido de muestras de hoja y fibra con colorante reactivo para celulosa directamente en máquina de teñir muestras.
- (2ª muestra) Teñido muestra de fibra con colorante directo en máquina de teñir muestras.

Colorantes reactivos para celulosa. (Drimaren CL)

Tiempo de ensayo: 60 minutos

Temperatura utilizada: 60°C

A los 30°C se agregó sulfato de sodio (producto auxiliar), luego de 5 minutos se incorporó colorante disuelto y se subió en 15 minutos a 60°C (fase de absorción).

Pasado 15 minutos adicionales se incorporó ceniza de soda y se mantuvo los 60°C durante 45 minutos más (fase de fijación).

Luego de ese tiempo se bajó la temperatura a 40°C y se enjuagó y enjabonó en baño aparte a temperatura a ebullición.

- (2ª muestra)

Colorantes directos

Temperatura utilizada: ebullición

Tiempo: 45 min.

Se comenzó a 50°C, se agregaron los colorantes (1% de colorante azul, rubí y amarillo respectivamente), y se subió a ebullición. Al llegar a ese punto, se agregó la sal (10 g/l) y se mantuvo durante los 45 min. para la fijación. Uno o dos enjuagues bastaron para eliminar el colorante no fijado.

2 Etapa:

Teñido con colorantes directos:

Equipo utilizado: Marca LINITEST

Condiciones de ensayo:

Colorantes: Marca DyStar (Sirius Yellow K-CF, Sirius Blue K-CFN y Sirius Red F3B)

RB: 1:40

Cloruro de sodio: 20% spm

Colorante: 3% spm

Teñido con colorantes naturales:

Equipo utilizado: Marca LINITEST

Condiciones de ensayo:

Colorantes:

Tierra Rapa-Nui : 20% spm de cloruro de sodio , RB 1:40, 10% spm de colorante

Yangua: 20% spm de cloruro de sodio, RB 1:20, 8 ml de colorante

2.4. Determinación de hilabilidad y de resistencia de tejido.

Con respecto a la metodología programada se puede decir: se somete a las fibras al proceso de hilatura y se comprueba su comportamiento (resistencia del hilado). El presente método es aplicable para la determinación de carga de ruptura, tenacidad y alargamiento de hilados de fibras cortas y filamentos continuos de fibras naturales, artificiales, sintéticas o mezclas de estas.

En la práctica se determinó la hilabilidad de la siguiente manera: se realizó con las fibras que de acuerdo a los análisis cumplen con los requisitos para ser hilados, ellos fueron el quiscal y chagual. Las fibras pasaron por el proceso de hilatura artesanal en el cual se sometieron los filamentos continuos (o haces de fibras) y se logró determinar carga de ruptura, tenacidad y alargamiento a nivel de fibras, pero no se pudo hacer con los hilados, porque estos se obtuvieron al final del proyecto.

2.5. Determinación de la capacidad de blanqueo y teñido de las fibras a nivel artesanal.

Con objeto de eliminar la pigmentación natural de la fibra en los casos que ello sea necesario para la obtención de colores blanco, pastel o brillantes, se determinó la capacidad de blanqueo. Luego se realizaron pruebas de teñido con productos naturales y sintéticos para determinar cuales son los colorantes más apropiados para cada tipo de fibra.

Teñido con colorantes directos:

Equipo utilizado: Equipo de teñido de laboratorio Marca LINITEST

Colorantes: Marca DyStar al 3% spm Sirius Red F3B)

RB: 1:40

Cloruro de sodio: 20% spm

Colorante: 3% spm

El proceso se realizó sobre fibras sin ningún tratamiento previo a 100° C durante 30 min.

A pH 7 en una RB: 1:40, utilizando como producto auxiliar Cloruro de sodio: 20 g/l.

Enjuague tibio y luego frío.

Teñido con colorantes reactivos:

Colorantes reactivos para celulosa. (Drimaren CL)

Tiempo de ensayo: 60 minutos

Temperatura utilizada: 60°C

Equipo utilizado: Equipo de laboratorio marca Ahiba.

El procedimiento empleado fue comenzar la tintura con los colorantes y 40 g/l de Sulfato de sodio a 40°C, después de 30 min se abrieron los porta muestras y se agregó 10 gr/l de ceniza de soda para fijar el colorante. Se continuó tiñendo por 30 min. más, luego se enjuagó a mano y se realiza proceso de jabonado a ebullición durante 15 min. a 100°C

En el caso del mahute se experimentó también con colorantes naturales:

Equipo utilizado: Marca LINITEST

Condiciones de ensayo: 100° C durante 45 min.

Colorantes: Tierra Rapa-Nui : 20% spm de cloruro de sodio , RB 1:40, 10% spm de colorante

2.6. Determinación de capacidad de formar aglomerados a nivel artesanal, que busquen innovación y mejoras en el proceso productivo de la fibra y sus productos en el sector rural.

Se trabajará con aquellas fibras seleccionadas luego de las entrevistas y análisis y que no sirvieron para hacer hilados.

Para la fabricación de aglomerados primero de molió el material vegetal, se lavó en agua a pH 10 obtenido con ceniza de soda, se mantuvo durante 60 min. en frío para luego filtrar y enjuagar con agua fría. Luego se agregó solución de Mowilith al 10%. El material fue prensado para botar exceso de solución y formar lámina de aglomerado. Se realizó entre papel siliconado para que no se pegara en la prensa caliente (100°C) Finalmente se procedió al secado a 120°C durante 60 min. En el horno.

Se realizaron diversos ensayos para obtener resultados óptimos de ligazón y resistencia. El buen o mal resultado del ensayo, se debe al producto ligante usado y las cantidades y condiciones de aplicación.

2.7. Analizar e integrar la información obtenida en los puntos 1, 2, 3, 4 y 5. Además se realizarán reuniones con artesanos locales (los mismos entrevistados al inicio del Estudio) y con industrias textiles en Chile (ej.: Clariant, Caltex).

Para identificar y caracterizar todas aquellas empresas, organismos, instituciones nacionales o extranjeras o personas naturales en condiciones de aplicar los resultados de la investigación, es decir, producir y comercializar masivamente el producto o tecnología, se discutieron los resultados obtenidos en el Taller de Negocios con los artesanos. Además durante todo el proceso de estudio se estuvo en contacto con la empresa Clariant y con las distintas universidades asociadas al proyecto CYTED.

Por último se realizaron reuniones con profesores de Arquitectura y de Ingeniería de la P. Universidad Católica de Chile para mostrarles los resultados y ver su posible interés en la fabricación de revestimientos o paneles. A partir de la información recopilada se redactó un informe sobre la potencialidad de la materia prima y la factibilidad de adoptar nuevas tecnologías para el aprovechamiento de las fibras. (Anexo 10).

2.8. Describir en términos generales el mercado (oferta y demanda) de las fibras vegetales a nivel nacional e internacional con antecedentes cuantitativos del mercado (rangos de precios, volúmenes de oferta, etc.). Se identificarán productos competitivos o sustitutos de acuerdo a la búsqueda y análisis de patentes.

Se realizó un estudio de Mercado, “*Análisis del Mercado de Artesanías y Artesanos que usan Fibras Vegetales en Chile*”, (Anexo 11), el cual fue realizado especialmente para este Estudio por la Consultora Market Fact. En éste se caracterizó el mercado de la artesanía a nivel internacional, sus consumidores, principales mercados, etc. A través de revisiones bibliográficas y bases de datos.

Luego se realizó de la misma manera una caracterización del Mercado de las Fibras Naturales, identificando usos y aplicaciones de estas en el mundo, y buenas prácticas de producción. De esta forma, se contextualiza el mercado nacional y se analizan las ventajas y desventajas del producto o de la tecnología (con mayor potencial según los resultados del proyecto), con respecto a los sustitutos (considerado en relación a la disposición a pagar o a adquirir por parte de los posibles usuarios y por el mejor uso alternativo de los recursos ej.: terrenos), entre otras variables de esta índole que afectan directamente al mercado y a la actividad artesanal en Chile. Para determinar todas estas variables se realizaron búsquedas en bases de datos, cotizaciones y entrevistas.

Principales problemas metodológicos enfrentados:

- En la primera etapa de revisión bibliográfica nos encontramos con falta de información y registros acerca del uso de las fibras de cada especie en el territorio nacional, a diferencia de la gran cantidad de información disponible en el extranjero para especies como la totora o el mahute.
- Dificultad en la obtención de la fibra a analizar: una de los mayores problemas presentados fue encontrar para cada una de las plantas el tratamiento adecuado para eliminar las sustancias que mantienen adheridas las fibras de la parte leñosa de la planta.
- En el análisis de nuevas tecnologías y proyección del Estudio, jugó en contra el mal momento que pasa la industria textil en Chile, la cual es pequeña y no posee mucho interés en innovar. No cabe duda que estas fibras se pueden hilar solas o en combinación con otras fibras conocidas industrialmente. Pero en Chile desgraciadamente, no quedan hilanderías, por ello todas las pruebas debieron hacerse o en forma artesanal o en el extranjero.

Adaptaciones o modificaciones introducidas:

- Se elaboró un modelo único de ficha etnobotánica, el cual se adaptó a la información disponible para cada especie.
- Búsqueda de distintas alternativas para la obtención de la fibra a analizar, con el fin de eliminar las resinas que une la capa superior de la planta, se realizaron los siguientes procedimientos:
 - A. Buscar distintas alternativas de macerado
 - B. Tratar químicamente las hojas
 - C. Tratar mecánicamente las hojas
- Dadas las dificultades de trabajar con la industria textil en Chile, se buscaron nuevas aplicaciones. Entre ellas, la que parece tener más potencial es la incorporación de algunas de las fibras del Estudio en paneles de resina. Algunas podrían mejorar la resistencia, flexibilidad y propiedades termoacústicas, mientras otras en tanto, podrían aprovecharse solas o trabajadas por los artesanos por su calidad estética y valor cultural que ellas representan.

3. Actividades del Proyecto

- Carta Gantt o cuadro de actividades comparativos entre la programación planteada en la propuesta original y la real.
- Razones que explican las discrepancias entre las actividades programadas y las efectivamente realizadas.

ACTIVIDADES PROGRAMADAS																ACTIVIDADES POR EJECUTAR																OBSERVACIONES																	
Semana	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª																	
Mes	Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				
Plan Operativo																																																	
Reunión integrantes proyecto	ok																																																
Reunión asociados																																																	
Revisión bibliográfica																																																	
Terreno Chiloé																																																	
Terreno Stgo. - Pichilemu																																																	
Terreno La Serena																																																	
Terreno Budi y Hualqui																																																	
Terreno Isla de Pascua																																																	
Análisis entrevistas																																																	
Elaboración de fichas técnicas																																																	
Análisis % fibra																																																	
Análisis físico-químico fibras																																																	
Análisis hilabilidad y tejido																																																	
Análisis blanqueo y teñido																																																	
Informe de resultados análisis																																																	
Taller de diseño																																																	
Terreno Chiloé																																																	
Terreno Budi Hualqui																																																	
Terreno La Serena																																																	
Terreno Santiago-Pichilemu																																																	
Análisis factibilidad mvs tec.																																																	
Muestra de Artesanía																																																	
Plan de negocios artesanos																																																	
Estudio de Mercado																																																	

4. Resultados del Proyecto:

- Descripción detallada de los principales resultados del proyecto, incluyendo su análisis y discusión utilizando gráficos, tablas, esquemas, figuras u otros, que permitan poder visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones relevantes del desarrollo del proyecto.
- Cuadro comparativo de los resultados esperados en la propuesta de proyecto y los alcanzados finalmente.
- Razones que explican las discrepancias entre los resultados esperados y los obtenidos.

En la siguiente Tabla se describen los principales logros del proyecto. La descripción detallada de cada uno de ellos se encuentra adjunto en los anexos tal como se describe a continuación.

Resultado o producto		Descripción	Fecha de cumplimiento	Indicador de cumplimiento	Nº del objetivo al que responde
Nº	Nombre				
1	Variedades y especies identificadas taxonómicamente y sus usos etnobotánicos.	Identificación taxonómica de las especies y variedades vegetales utilizadas. Información etnobotánica sobre manejo de las especies, cosecha, prácticas y tratamientos que se le dan a las fibras y tipo de productos elaborados. Complementación del conocimiento tradicional con el científico.	30 Junio 2009 CUMPLIDO	Fichas técnicas de cada especie con descripción taxonómica y usos etnobotánicos asociados de las especies junto con referencias de conocimiento científico asociado a estas especies (Anexo 5. Fichas Etnobotánicas).	1
2	Fibras extraídas analizadas y caracterizadas anatómicamente y físico-químicamente. Extracción y análisis de fibras.	Obtención de fibras vegetales primarias a partir de las especies seleccionadas, determinación del contenido de fibra de cada especie. Caracterización anatómica y físico-química de las fibras vegetales obtenidas, en cuanto a parámetros de calidad.	Noviembre 2009 CUMPLIDO	Informe de resultados de los ensayos realizados en laboratorios para cada una de las especies seleccionadas. (Anexo 9. Manuscritos y Publicaciones Científicas).	2

3	Informe técnico de la potencialidad de la fibra.	Descripción y análisis de la potencialidad de la materia prima para aplicaciones en diversas áreas productivas artesanales e industriales, como por ejemplo textiles tejidos y no tejidos (aglomerados; prensados; papel, etc.). Comparación de éstas con las fibras vegetales ampliamente usadas como lino, yute y formio de las cuales existe información científica y técnica.	30 Diciembre 2009 CUMPLIDO	Número y descripción de productos y/o tecnologías obtenidas a nivel preliminar o precompetitivo. Determinación de las brechas para su utilización por parte de los productores en comparación con las fibras que utilizan en la actualidad. (Anexo 9. Manuscritos y Publicaciones científicas; Anexo 10. Potencialidad de la materia prima y factibilidad nuevas tecnologías).	3
4	Estudio de mercado de las fibras.	Obtención de información de la oferta y demanda del mercado nacional e internacional de la fibra vegetal en sus distintos usos. Identificar el potencial actual de esta materia prima natural en mercados que valoren la sustentabilidad del origen de la	Abril 2010 CUMPLIDO	Estudio de mercado que identifica y define las fortalezas y debilidades del mercado de las fibras vegetales en Chile. (Anexo 11. Estudio de Mercado)	4 y 5

		producción. Así, el objetivo es evaluar la situación actual y potenciar las oportunidades que se presentan a nivel artesanal e industrial.			
5	Difusión de resultados.	Estrategia de difusión de los resultados a nivel científico, (publicaciones), y de divulgación y extensión, folleto y notas de prensa, tanto a nivel regional como nacional. A nivel internacional este proyecto se enmarca dentro de un Proyecto de CYTED, Institución contraparte. Esta se establece como una red de cooperación y comunicación entre proyectos de investigación fibras vegetales. Exposición en Muestra Internacional de Artesanía Tradicional UC.	Abril 2010 CUMPLIDO	-2 publicaciones en revistas científicas enviadas. (Anexo 9. Manuscritos y Publicaciones científicas) -1 publicación en revistas técnicas o no científicas (Anexo 12. Difusión) -9 publicaciones en boletines informativos y sitios webs organizaciones del área agrícola y medio ambiente. (Anexo 12. Difusión) - 1 publicación en medios de prensa. (Anexo 12. Difusión), - 4 Exposiciones sobre el proyecto (Anexo 12. Difusión) -4 Reuniones	4 y 5

				con potenciales interesados en utilizar los conocimiento s adquiridos en el estudio, a nivel artesanal e industrial. (Anexo 13. Taller de Negocio Artesanal)	
6	Plan de Negocios	Descripción detallada de un plan para la proyección comercial de las fibras estudiadas, basada en antecedentes cualitativos del mercado, costos de producción, comercialización y resultados a mediano y largo plazo.	Fecha Abril 2010. CUMPLI DO	Plan de negocios para artesanos involucrados en el proyecto (Anexo 11. Estudio de Mercado; Anexo 13. Taller de Negocio Artesanal).	4 y 5

No hay discrepancias entre los resultados esperados y los obtenidos.

5. Fichas Técnicas y Análisis Económico:

- Fichas técnicas y de costos del o los cultivos, rubros, especies animales o tecnologías que se desarrollaron en el proyecto (*según corresponda a la naturaleza del proyecto*). **ESTO NO APLICA DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PRESENTE ESTUDIO.**
- Análisis económico actualizado, comparando con los análisis de la propuesta de proyecto.
- Análisis de las perspectivas del rubro, actividad o unidad productiva desarrollada, después de finalizado el proyecto. En el Anexo 10. Informe potencialidad de la materia prima y factibilidad de adopción de nuevas tecnologías, se incluye :
 - Hilados
 - Resinas
 - Papel o aglomerados
 - Conclusiones finales

- Descripción de estrategias de marketing de productos, procesos o servicios (*según corresponda a la naturaleza del proyecto*). En el Anexo 11. se detallan especificaciones del mercado artesanal en Chile, enfocados al uso y comercialización de las 5 fibras estudiadas.

6. Impactos y Logros del Proyecto:

- Descripción y cuantificación de los impactos obtenidos, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias.
- Indicadores de impactos y logros a detallar dependiendo de los objetivos y naturaleza del proyecto:

Impactos Productivos, Económicos y Comerciales

No son parámetros aplicables con el objetivo del Estudio.

Logro	Al inicio del Proyecto	Al final del proyecto	Diferencial
Formación de empresa o unidades de negocio	--	--	--
Producción (<i>por producto</i>)	--	--	--
Costos de producción	--	--	--
Ventas y/o Ingresos	--	--	--
<i>Nacional</i>	--	--	--
<i>Internacional</i>	--	--	--
Convenios comerciales	--	--	--

Impactos Sociales

No son parámetros aplicables con los objetivos del Estudio.

Logro	Al inicio del Proyecto	Al final del proyecto	Diferencial
Nivel de empleo anual			
Nuevos empleos generados			
Productores o unidades de negocio replicadas			

Impactos Tecnológicos

Los procesos y productos obtenidos resultaron ser aplicables en el sector artesanal, no presentándose aún gran interés de parte de la industria textil en realizar innovación en este sentido, debido a la precaria situación que vive en Chile.

De esta forma, se identificaron debilidades en la producción artesanal con este tipo de materia prima, como ventajas y oportunidades a aprovechar. Así, se puede decir que se recopila, analiza, procesa y elabora información que en un futuro puede contribuir al desarrollo de nuevas tecnologías y productos en el ámbito de las fibras naturales en Chile, no generándose concretamente un Producto, Proceso o Servicio a detallar.

Logro	Numero			Detalle
	Nuevo en mercado	Nuevo en la empresa	Mejorado	
Producto	--	--	--	
Proceso	--	--	--	
Servicio	--	--	--	

No se obtuvieron procesos ni productos patentables.

Propiedad Intelectual	Número	Detalle
Patentes	--	
Solicitudes de patente	--	
Intención de patentar	--	
Secreto industrial	--	
Resultado no patentable	--	
Resultado interés público	--	

Logro	Número	Detalle
Convenio o alianza tecnológica	--	
Generación nuevos proyectos		"Desenvolvimento de colector solar com base em fibras naturais" proyecto presentado a Programa CYTED 2010 - Projectos de Investigaçao, a referência P710PIC0650.

Impactos Científicos

Logro	Número	Detalle (<i>Citas, título, descripción</i>)
Publicaciones	2	Publicación en Ciencia e Investigación Agraria.
Eventos de divulgación científica	2	-Muestra Internacional de Artesanía Tradicional UC, participación en el - marco del tema 2009: Fibras Vegetales (Anexo 12. Difusión) -Congreso Latinoamericano de Botánica, participación con publicaciones científicas. (Anexo 9. Manuscritos y Publicaciones Científicas)

Integración a redes de investigación	1	Participación en el Proyecto CYTED: 1. Participación de Celina Rodríguez, Coordinadora Principal, en Encuentro anual de grupo de trabajo de CYTED¹ en la ciudad de Minho, Portugal. Esta reunión se realizó en la Universidad de Minho, durante los días 21 y 27 de junio 2009. En esta ocasión se compartieron conocimientos e inquietudes entre los grupos pertenecientes a diferentes países iberoamericanos, realizándose los contactos para colaboraciones como la realizada por Gastón Castro, informada a continuación. 2. Pasantía de Investigación Gastón Castro en Guimaraes, Universidad de Minho, 17 octubre al 4 de noviembre 2009. (Ambas disponibles en Anexo 12. Difusión)
--------------------------------------	---	---

Impactos en Formación

Logro	Número	Detalle (Título, grado, lugar, institución)
Tesis pregrado		
Tesis postgrado		
Pasantías	4	Alumnas de sexto semestre de la carrera de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile, hicieron sus prácticas profesionales en el marco del Estudio FIA. Dos durante 2009 y 2 durante 2010, cada una con 320 horas de dedicación.
Cursos de capacitación	1	"Taller de negocios para artesanos" (Anexo 13. Taller Negocio Artesanal)

7. Problemas Enfrentados Durante el Proyecto:

- Legales: no se enfrentaron problemas legales.
- Técnicos: No se enfrentaron problemas técnicos.
- Administrativos: Se enfrentaron durante la primera etapa problemas administrativos, específicamente por la demora en el ingreso del depósito a la cuenta y exigencias del pago de overhead por la UC.
- Gestión: No se enfrentaron problemas de gestión.

¹ CYTED 408AC035 "Mapeamento e estudo de fibras de espécies vegetais com empregabilidade têxtil, de biomas tropicais ou tradicionalmente manejadas por comunidades locais, visando a sustentabilidade de seu plantio e/ou manejo com conservação do ecossistema."

- Medidas tomadas para enfrentar problemas administrativos:

Reuniones con Decanato Facultad de Diseño P.U.C, con Vice-Rector y con administrativos para lograr rebajar los montos exigidos por la Universidad, a lo permitido por FIA y así permitir el uso de recursos depositados por FIA.

8. Otros Aspectos de Interés

Con el grupo representante de Brasil en el Proyecto CYTED anteriormente mencionado, se comenzará a estudiar el potencial de los aglomerados de quiscal y totora para la realización de paneles solares, hasta el minuto es un proyecto que está sólo en etapa de perfil y primeras conversaciones.

Por otra parte, se puede señalar que existe un ensayo que no se hizo en Portugal, la medición de la capacidad antibacteriana. La fibra de Bambú la tiene en forma natural y, por ello ahora es una fibra muy cotizada internacionalmente. Este sería un descubrimiento muy interesante a realizar con las fibras presentes en el territorio chileno.

9. Conclusiones y Recomendaciones:

- Desde el punto de vista:

- Técnico
- Económico
- De gestión.

Como conclusión, se puede decir que el Estudio se desarrolló exitosamente de acuerdo a los objetivos generales expuestos en la propuesta, pese a las dificultades administrativas presentadas en una primera instancia.

Los incumplimientos de plazos programados debido al retraso en el depósito de los fondos por parte de FIA, hicieron que las actividades se postergaran adaptándose a nuevas fechas, sin haber implicado problemas de gestión que entorpecieran el normal desarrollo de éstas. Así mismo se puede decir que el presupuesto fue respetado en gran mayoría con respecto a los ítems programados, no generándose mayores problemas económicos que dificultaran las acciones.

En términos técnicos se logró a cabalidad el objetivo primero, definir el uso actual y junto con esto técnicas de cosecha, procesamiento y extracción de fibras de las especies seleccionadas. Junto con esto se cumplió con el primer resultado esperado, generando las fichas de uso etnobotánico de cada especie como producto y generándose un manuscrito científico "Uso de las Fibras Vegetales en Chile", publicación que será presentada en Octubre para el Congreso Latinoamericano de Botánica en la categoría Etnobotánica.

Por otra parte, el segundo objetivo y su resultado esperado asociado, obtener la caracterización morfológica y físico-química de las fibras de las especies estudiadas (finura, elasticidad, resistencia, coloración, entre otras), en cuanto a parámetros de calidad, se cumplió también según lo esperado traducándose en dos publicaciones científicas, una en colaboración con las instituciones asociadas al proyecto CYTED y otra sobre la caracterización de la fibra de *G. sphacelata*.

Con respecto al objetivo 3 determinar el potencial de la materia prima para la elaboración de productos artesanales y/o industriales, se obtuvieron conclusiones y discusiones acerca de los posibles usos de acuerdo a los resultados de los análisis químicos y físicos de la fibra. También se realizaron ensayos de hilado artesanal, tejidos a telar, aglomerados y papel artesanal y finalmente ensayos para formar paneles de resina con fibras. Los resultados, responden a un proceso de experimentación, innovador en Chile y con mucho potencial para artesanos, investigadores en el área de la ingeniería, diseño y arquitectura.

Ligado a este mismo punto expuesto, el objetivo 4, determinar la factibilidad de adoptar nuevas tecnologías para el aprovechamiento en zonas rurales de las fibras de las especies con mayor potencial, y el 5, elaborar un Análisis de Mercado para aquellas especies con mayor potencial, se vieron enfrentados a dificultades de similar complejidad.

Por un lado, se constató como la producción artesanal tradicional emplea técnicas prácticas que no se traducen directamente en parámetros técnicos de las fibras. Estos son conocimientos desarrollados por antepasados, que se heredan de generación en generación, funcionando perfectamente de acuerdo a sus objetivos. En este escenario cualquier tipo de propuesta de innovación tiene que tener fundamentos que nazcan de una necesidad o inquietud práctica (que fue a lo que se intentó responder desde la etapa del terreno y las entrevistas), lo cual implica bastante tiempo y un trabajo conjunto.

Esto se intentó hacer en la medida de lo posible a través del Taller de Negocio Artesanal realizado en la Escuela de Diseño UC, pero en el plazo de sólo un año no se alcanza a experimentar y complementar la experiencia científica con la tradicional del todo. Por otro lado, realizar un Análisis de Mercado para este tipo de actividad presenta la dificultad que el mercado artesanal en Chile no presenta cifras publicadas como pasa con otros ámbitos económicos, por lo que se dificulta encontrar cifras que reflejen importación y exportación.

Al mismo tiempo, cabe señalar que se fueron difundiendo con éxito los avances de la primera etapa a través de artículos divulgativos en forma de notas de prensa en los boletines de los organismos asociados y medios de comunicación, y con la participación en la Muestra de Artesanía UC (Parque Bicentenario, 29 de octubre al 15 de noviembre, 2009), en donde el tema central fueron las Fibras Vegetales.

Esto jugó un rol importante en la opinión pública, adquiriendo el Estudio una buena plataforma de difusión y alcance para sus resultados. Se puede decir también que ésta representó una oportunidad de difusión y encuentro para algunos artesanos del estudio con los resultados de este a la fecha, además de una oportunidad de vender y exponer sus productos.

Así, se ha contribuyó a la vinculación de Chile en el tema de las fibras naturales precisamente en el año 2009 decretado por la FAO como el Año Internacional de las Fibras Naturales, iniciativa que no había tenido mayor repercusión en el país. El tema del Estudio y la Muestra, abrió posibilidades de acción y sobre todo conocimiento del tema que en Chile, ya que la exposición principal sobre Fibras, en el hall de acceso a la Muestra fue visitada por unas 30 mil personas. Las dos publicaciones científicas esperan seguir aportando a esta línea.

Junto con esto, hay que destacar el rol clave que han tenido los artesanos asociados y colaboradores, quienes al compartir sus conocimientos han dado pie para trabajar propuestas y potenciales innovaciones que agreguen valor a sus técnicas productivas tradicionales.

Se ha intentado mantener un vínculo con cada uno de ellos, haciéndoles partícipes dentro de lo posible de cada una de las etapas. Otro punto a destacar en los alcances futuros que este Estudio a nivel internacional, es haber sido parte de la red formada en torno al Proyecto CYTED 408AC035, *“Mapeamento e estudo de fibras de espécies vegetais com empregabilidade têxtil, de biomas tropicais ou tradicionalmente manejadas por comunidades locais, visando a sustentabilidade de seu plantio e/ou manejo com conservação do ecossistema.”*, en donde se compartieron experiencias, colaboraciones directas e inquietudes con otros científicos en este innovador campo de investigación.

Un nuevo aspecto importante de destacar es la labor docente que se ha desarrollado en torno al Estudio. Durante el primer y segundo semestres de 2009 dos alumnas de la carrera de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile, hicieron sus prácticas profesionales al alero de esta investigación, destinando 320 horas de trabajo cada una. Dos nuevas estudiantes se incorporaron durante el verano de 2009 y el primer semestre de 2010, con la misma cantidad de horas. Las futuras diseñadoras se desempeñaron como ayudantes de investigación, haciendo revisiones bibliográficas, experimentando con fibras vegetales y diseñando material gráfico de difusión, entre otras muchas tareas.

El Taller de pregrado “Puesta en valor de productos artesanales con identidad local” desarrollado por las docentes Celina Rodríguez y Elena Alfaro con alumnos de quinto y sexto semestre de la carrera de Diseño UC durante 2010, incluye en sus contenidos el trabajo de alumnas con artesanos colaboradores en el Estudio, desarrollando sesiones de traspaso de la técnica y asesoría en diseño para emprendimientos artesanales.

Paralelamente, alumnos tesisistas y de pregrado de otras carreras (Diseño de Vestuario de la Universidad del Pacífico y Agronomía UC), han tomado contacto con el Programa de Artesanía UC, para solicitar información sobre fibras específicas, incluidas en el Estudio, lo que demuestra los futuros alcances y el creciente interés que representa el uso de las fibras vegetales en Chile.

IV. INFORME DE DIFUSIÓN

- Difusión de los resultados obtenidos **adjuntando** las publicaciones realizadas en el marco del proyecto o sobre la base de los resultados obtenidos, el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares ejecutadas durante la ejecución del proyecto.
- Listado (número y detalle) de actividades por instrumento de difusión, como por ejemplo:
 - Presentaciones en congresos y seminarios
 - Organización de seminarios y talleres
 - Días de campo o reuniones técnicas
 - Publicaciones científicas
 - Publicaciones divulgativas
 - Artículos en prensa
 - Páginas web

Hasta la fecha (mayo 2010) se han realizado las siguientes actividades de difusión:

1. Difusión en medios de comunicación (artículos de prensa y páginas web). Se publicaron artículos de corte informativo y del estado de avance del Estudio, en los siguientes medios y plataformas de comunicación masivas del área agrícola, ambiental y social, los artículos en extenso se encuentran en el **Anexo 12. Difusión.**

- Red Agrícola, Revista de actualización y difusión técnica de agricultura en Chile. Publicación artículo ***Programa Artesanía UC estudia Fibras Vegetales en Chile***, número 28, noviembre 2009.
- Página web Pontificia Universidad Católica de Chile, www.uc.cl. Publicación artículo ***Programa Artesanía UC estudia Fibras Vegetales en Chile***, en el boletín informativo de la web central.
- Boletín Informativo Fundación Senda Darwin, ***Fibras Vegetales, Estudio FIA-Programa Artesanía UC***. Disponible on line:[<http://www.sendadarwin.cl/espanol/wp-content/uploads/2010/01/noticiero-ag-oct1.pdf>]
- Sitio web Fundación para la Innovación Agraria FIA, Ministerio de Agricultura. Disponible on line: (<http://www.fia.cl/Inicio/Noticias/tabid/121/ItemID/1414/View/Details/Default.aspx>)
- El Buen Diario, publicación digital enfocada en incentivar la información positiva en Chile. www.elbuenidiario.cl. Publicación artículo ***Programa Artesanía UC estudia Fibras Vegetales en Chile***, 4 noviembre 2009. Disponible on line: <http://www.elbuenidiario.cl/?p=3751>
- En Visión Universitaria, publicación mensual de la Pontificia Universidad Católica de Chile, se referencia el Estudio en la crónica ***La Artesanía como Protagonista***, noviembre 2009.

- Sitio web www.universia.cl. Portal Iberoamericano de información universitaria. Publicación artículo **Programa Artesanía UC estudia Fibras Vegetales en Chile, 30 de octubre, 2009.**
- Sitio Web del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes www.reartesania.cl. Publicación de la nota **Investigan sobre fibras vegetales de uso en Chile, 5 de noviembre de 2009.**
- Sitio Web www.uc.cl/visionuniversitaria publica la nota **"Escuela de Diseño UC realiza un taller de negocios para artesanos", 19 de abril de 2010.**
- Página web Fundación Senda Darwin. Publicación de la nota **"Fibras vegetales y las manos que las tejen, en Lo Contador", 13 de abril 2010.** Disponible on line: <http://www.sendadarwin.cl/espanol/?p=1018>
- Portal Fresh Plaza: Noticias del Sector de la Fruta y la Verdura. Publicación de nota: **"Analizan potencial de fibras vegetales en Chile", 3 de noviembre, 2010.** Disponible on line: http://www.freshplaza.es/news_detail.asp?id=29677

• De esta forma, el objetivo del Artículo titulado **Programa Artesanía UC estudia Fibras Vegetales en Chile**, fue dar a conocer a grandes rasgos el contenido y alcance del estudio en realización, informando de las distintas etapas y metodologías utilizadas en la primera parte, revisión bibliográfica y recopilación del conocimiento tradicional, principalmente. Además se esbozan los próximos pasos a seguir, los resultados de los análisis químicos y etapa de experimentación, además del estudio de mercado asociado a este tipo de actividad artesanal con que se culminará en la última etapa. Cabe señalar, que algunas de las publicaciones mencionadas informan de la actividad realizada en la segunda etapa del proyecto, el Taller de Negocios para Artesanos, realizado como parte de las actividades adscritas al Estudio, causando un gran interés dentro de la comunidad universitaria de la UC y su entorno.

Cada una de las versiones publicadas de este artículo, fue revisada y corregida por el ejecutivo de proyecto Tomás García Huidobro. Dentro de lo programado se esperaba durante los meses de diciembre a mayo del 2010, continuar con este tipo de actividad de difusión. Para este fin, se contaba con el espacio para publicar en la Revista Ambiente Total, medio de comunicación ambiental perteneciente a la Facultad de Arquitectura del Paisaje de la Universidad Central de Chile y la página web de la Asociación de Químicos y Coloristas de Chile [www. textileschile.cl/](http://www.textileschile.cl/), entre otros.

Finalmente estas no se realizaron debido a que los resultados o productos de la segunda etapa estaban en pleno desarrollo hasta fines del mes de abril, por lo que una nota de prensa como la anterior no tenía sentido sin los procesos terminados.

Durante la segunda semana de mayo se elabora una nota de prensa con los resultados finales del proyecto el que será enviado a los medios mencionados anteriormente, al Diario La Estrella de Chiloé y a la Revista Red Agrícola, a modo de informar del término del Estudio. Esta nota ya fue aprobada por FIA.

3. Muestra Internacional de Artesanía Tradicional UC (Anexo 12. Difusión)

La Muestra Internacional de Artesanía Tradicional UC organizada por el Programa de Artesanía, ejecutor del presente Estudio, es el mayor evento en su tipo que se realiza en Chile. Se caracteriza por la alta calidad de los trabajos que allí se exhiben y comercializan y la cuidada selección de artesanos que año a año participan.

Este evento beneficia directamente a unos 400 artesanos e indirectamente a sus grupos familiares y comunidades, muchas de ellas ubicadas en apartados sectores de nuestro país, que sin embargo contienen en sus artesanías parte del patrimonio inmaterial de Chile y Latinoamérica. La versión 36 de la Muestra tuvo lugar entre el 29 de octubre y 15 de diciembre de 2009, en el Parque Bicentenario en la comuna de Vitacura, en Santiago

El tema principal fue “Fibras Vegetales”, razón por la cual se montó la exposición principal “Fibras Vegetales de Chile” en el hall de acceso. Esta muestra compuesta por 8 módulos con objetos realizados en fibras y más de 30 paletas de información, dio cuenta de los avances logrados hasta ese momento por el presente Estudio. El texto que se presentó contó con la aprobación de FIA, así como la inclusión de sus logos.

La exposición “Fibras Vegetales”, como parte fundamental de la Muestra UC fue visitada por alrededor de 30 mil personas. (Ver las paletas de información y fotografías del montaje en el Anexo 12. Difusión). El público de la Muestra (y por ende de la exposición “Fibras...”), fue de gran heterogeneidad y está compuesto por productores, académicos, investigadores, profesionales, técnicos, autoridades de gobierno, de universidades nacionales y público en general, tanto chileno, como extranjero.

No se adjunta el listado de asistentes, puesto que se trata de una actividad de extensión masiva. Las organizaciones u otras instituciones relevantes en el tema o sector que tuvieron representación en la asistencia al evento y de los cuales se tiene registro fueron: el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, a través de la presencia de su entonces Ministra, Paulina Urrutia, el entonces rector de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Pedro Pablo Rosso, Académicos investigadores de la Universidad de Valparaíso, de la Universidad Católica de Temuco, del DuocUC, de la Universidad de Chile. Profesionales del Servicio de Cooperación Técnica, Sercotec; de numerosas municipalidades, colegios y ONG's, entre otros,

En el ámbito internacional, se contó con la presencia de representantes de Unesco Uruguay, cluster para Latinoamérica; de la producción de Santa Fe Folk Market, de la Dirección Nacional de Artesanía Pequeña y Mediana Empresa, de Uruguay, del Instituto Paraguayo de Artesanía (IPA), del Mercado de Artesanías Tradicionales Argentinas (MATRA), de la Fundación Española para la Innovación de la Artesanía, del World Crafts Council Latinoamérica, de Manos del Uruguay y de la Universidad de Azuay, por sólo nombrar algunas autoridades internacionales que visitaron el evento.

4. Presentaciones

Se realizó una presentación acerca del proyecto en el Laboratorio de Ecología de la P. Universidad Católica de Chile. Finalmente durante el "Taller de Negocios para Artesanos" se realizó una presentación sobre los objetivos, resultados y proyecciones del Estudio. También se incluyen 2 presentaciones que se mostraron en reuniones CYTED, una de Celina Rodríguez y otra de Gastón Castro. Las presentaciones se encuentran en el Anexo 12. Difusión y el Taller y sus ejercicios se encuentran en el Anexo 13. Taller de Negocio Artesanal.

5. Publicaciones científicas (Anexo 9. Manuscritos y Publicaciones científicas)

-**Artículo "Caracterización de la fibra de *G. sphacelata*"**, donde se presentan todos los resultados y conclusiones obtenidos sobre la fibra de chupón o quiscal.

-**Artículo Fibras en Chile.** El objetivo de este trabajo es documentar los usos de fibras vegetales en Chile, para dar a conocer las especies, técnicas y comunidades asociadas a esta actividad tradicional y el patrimonio etnobotánico que representan. Para esto se realizó una revisión bibliográfica, en trabajos de cronistas, naturalistas, antropólogos y botánicos, así como investigaciones recientes publicadas en revistas científicas. La información fue complementada con entrevistas a artesanos y revisión de piezas de colecciones. De esta forma, los datos obtenidos en el Estudio, tanto bibliográficos como de conocimiento tradicional se traspolan a la realidad nacional en cuanto al uso y tradición de las fibras vegetales.

V. ANEXOS

VI. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

No se consultó Bibliografía para la elaboración del presente informe. La bibliografía citada será detallada en cada uno de los Anexos.