



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE



Colores del
TERROIR

**TINTAS SERIGRÁFICAS CREADAS A PARTIR
DE PIGMENTO DE ORUJO DE UVA**

*Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la
Pontificia Universidad Católica de Chile para
optar al título profesional de Diseñador*

DISEÑO | UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño

MARÍA ANGÉLICA ESPINOSA VILLAR
Katherine Mollenhauer
Lina Cardenas
Enero, 2022. Santiago, Chile

“Colores del Terroir”

Tintas serigráficas creadas a partir de pigmento de orujo de uva

Autor

María Angélica Espinosa Villar

Profesores guía

Katherine Mollenhauer

Lina Cardenas

Enero, 2022. Santiago, Chile

Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile para optar al título profesional de Diseñador



DISEÑO | UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño

GRACIAS

A mi familia.

A mis amigas de siempre.

A mis nuevas amigas diseñadoras.

A la Viña Los Nogales y Viñedos Puertas.

A todos los que me acompañaron y apoyaron a lo largo de este proceso.

Y especialmente a la Katy y la Lina, sin las cuales este proyecto no sería posible.

ÍNDICE

Introducción	6	2. Formulación del proyecto	22	5. Proyecciones del proyecto	61
1. Fundamentos del proyecto	7	2.1 Formulación del proyecto y objetivos	23	5.1 Investigación de tendencias y nuevas aplicaciones para las tintas	62
1.1 Desechos de la Industria vitivinícola en Chile: orujo	8	2.2 Estrategia metodológica	25	5.2 Desarrollo de nuevos muestrarios	65
1.1.1 Industria vitivinícola en Chile	8	3. Terminología	26	5.3 Desarrollo de productos que utilizan las tintas	66
1.1.2 Proceso productivo	9	3.1 Color	27	Conclusiones	67
1.1.3 Orujo de uva	10	3.2 Colorimetría	28	Referencias	69
1.1.4 Contaminación por orujo	11	3.3 pH	29		
1.2 Industria Textil: Hacia una producción sustentable	12	3.4 Fibras textiles	30		
1.2.1 Industria textil: Colorantes e impresión	12	4. Desarrollo del proyecto	31		
1.2.2 Serigrafía textil	13	4.1 Laboratorio	34		
1.2.3 Impacto medioambiental	14	4.1.1 Tratamiento del orujo	34		
1.2.4 Prácticas de serigrafía natural	15	4.1.2 Primeros experimentos	36		
1.3 Uso del orujo en los textiles	17	4.1.3 Segundos experimentos	40		
1.3.1 Antecedentes	17	4.1.4 Terceros experimentos	42		
1.4 Oportunidad	19	4.1.5 Cuartos experimentos	44		
1.4.1 Residuo, color e identidad	19	4.1.6 Experimentación final	47		
1.4.2 Identidad territorial	20	4.2 Evaluación de calidad	49		
		4.3 Colores del Terroir	55		
		4.4 Aplicación	60		

INTRODUCCIÓN

La industria vitivinícola es una de las más antiguas del mundo y constituye una de las con mayor volumen en el área de la agricultura, presentando una superficie de plantación que supera los 7 millones de hectáreas. En ella, Chile se posiciona como una gran potencia, siendo uno de los países con mayor producción y exportación en el rubro. En las últimas décadas, la industria vitivinícola chilena se ha ido instaurando como una competencia directa de países europeos que tienen una larga trayectoria en el área.

Con este crecimiento a nivel nacional, cada día va en aumento el porcentaje de superficie y producción de vino y por consecuencia los residuos generados en ella. El procesado de la uva genera un 25% de residuos sólidos sin importar su volumen de producción. Lo cual, considerando la cantidad de vino producido cada temporada, supone cientos de millones de kilos de desechos orgánicos.

Este desecho es conocido como orujo de uva, el cual se compone de los tallos, pieles y semillas de las uvas que quedan luego de ser extraído el mosto. Este material es comúnmente utilizado como fertilizante, para lo cual debe pasar por un proceso de descomposición sumamente contaminante, pero sus propiedades químicas y biológicas permiten que sea empleado en diferentes industrias. Uno de sus componentes más importantes son los polifenoles debido a su alta concentración en el orujo de uva, estos son los encargados de aportar los pigmentos tintos a los vinos. Lo anterior ha permitido que el orujo sea cada vez más utilizado en los procesos de tinción de textiles.

La industria textil es mundialmente conocida por ser la segunda más contaminante del planeta, siendo el proceso de acabados y coloración de textiles uno de los más contaminantes, debido a que se usa una gran cantidad de sustancias químicas. Por

esto, ha habido un incremento en las prácticas naturales y/o sustentables de teñido e impresión en la industria.

En base a lo anterior es que surge la oportunidad de aprovechar esta gran propiedad de tinción del orujo de uva para implementar una práctica más limpia y consciente en el proceso de coloración de textiles, mediante el desarrollo de tintas de estampado pigmentadas con desechos orgánicos de la industria vitivinícola chilena. Además, considerando que las características únicas que presenta el suelo chileno en todo su largo y ancho son las que se encargan de entregar a los vinos sus características únicas e inigualables, es que se ve la oportunidad de diseñar un sistema/producto con identidad local.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

1.1 Desechos de la industria vitivinícola en Chile: orujo

INDUSTRIA VITIVINÍCOLA EN CHILE

En la industria vitivinícola mundial Chile se posiciona como uno de los países con mayor producción y exportación de vino, creciendo a un rápido paso e instaurándose como competencia directa para el resto de los países en el rubro. En las últimas dos décadas, Chile ha ido aumentando el tamaño de su viñedo nacional, y por ende sus actividades productivas y exportaciones, posicionándose como **el primer exportador de vinos del nuevo mundo y el cuarto a nivel mundial**, siendo solamente superado por países que cuentan con una larga trayectoria en el área, como lo son Francia, Italia y España (ODEPA: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, 2020).

Actualmente, según los datos del 42° Congreso Mundial de la Viña y el Vino de 2019, **Chile cuenta con 212 mil hectáreas de viñas plantadas para vinificación** a lo largo de todo el país (González, 2020), concentrándose principalmente en el valle

central del país. La denominación anterior se debe a que la mayor parte del viñedo nacional se encuentra presente en las regiones del Maule y del Libertador Bernardo O'Higgins con casi un 71% de las plantaciones totales del país (Buzzetti, 2018).

Para la economía chilena esta industria constituye un aporte importante, representando un 0,5% del PIB, un 5,7% de las exportaciones que no son cobre y constituyendo el 16,5% de las exportaciones agropecuarias nacionales (Vinos de Chile, s.f). Lo anterior se debe a que **en Chile existen alrededor de 11.700 productores, 800 bodegas activas y 395 empresas exportadoras de vino**, empleando de manera directa a más de 100.000 personas a lo largo del país (Vinos de Chile, s.f).

1.1 Desechos de la industria vitivinícola en Chile: orujo

PROCESO PRODUCTIVO

Todo comienza con la vendimia, donde se cosechan las uvas para posteriormente pasar al proceso de despalillado, en el cual se separan las uvas de las ramas y hojas, ya que estas aportan sabores amargos al vino. Cuando el racimo ya se encuentra desgranado, las uvas pasan por una máquina estrujadora para romper la piel de la uva y así extraer el mosto de la fruta. El mosto extraído se mantiene varios días en un proceso de maceración, donde ocurre la primera fermentación y también obtiene su color gracias a los hollejos, para luego dar paso al proceso de fermentación alcohólica. Es durante este proceso de fermentación donde surgen los **sombreros de orujo**, los cuales son una capa sólida compuesta por la pulpa, semillas y el hollejos que se encuentran flotando en el mosto (Vivanco, 2016). Luego de un par de semanas se produce el descube, donde se transfiere el líquido a otro recipiente. Tras el descube, queda en el recipiente inicial el producto sólido que es estrujado para extraer el resto de jugo, y **estos restos sólidos conocidos como orujo luego son descartados**. Seguidamente, el vino es sometido a otro proceso de fermentación llamado fermentación maloláctica para luego proceder a la crianza, clarificación y embotellado.

1.

Despalillado
y estrujado

2.

Maceración

3.

Fermentación
alcohólica

4.

Descube

5.

Prensado

6.

Fermentación
maloláctica

7.

Filtración y
clarificación

8.

Embotellado

Durante este proceso por el que deben pasar las uvas para convertirse en vino, se generan grandes cantidades de **desechos sólidos como borras, escobajos y tierras de Diatomeas** pero es el orujo de uva el residuo que supone un mayor desafío para todas las bodegas, sin importar su volumen de producción.

1.1 Desechos de la industria vitivinícola en Chile: orujo

ORUJO DE UVA

El orujo de uva es el principal subproducto de la industria vitivinícola. Este se genera como tal en la etapa de fermentación alcohólica y está presente en todo el proceso hasta que ocurre el descube y posterior prensado, para luego ser descartado del proceso productivo. Este está conformado por la materia orgánica restante de la industria, componiéndose principalmente del hollejo -piel delgada o pellejo de la fruta-, en conjunto con las semillas y el palillaje -término para referirse a los tallos de los racimos- (Cabello, 2021).

Según el informe de 2021 de la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), en el año 2020 en Chile se produjeron 1.030 millones de litros de vino. Por otro lado, para fabricar una botella de vino de 750cc se necesita aproximadamente 1 kilo de uvas, de las cuales un 25% se convierten en orujo (Silva, 2017), es decir, **se obtienen 250grs de orujo por cada 750cc de vino.** Teniendo en consideración la información anterior, se puede concluir que en el año 2020 la industria vitivinícola chilena produjo alrededor de 343 millones de kilos de orujo de uva.

**EL AÑO 2020 LA INDUSTRIA
VITIVINÍCOLA CHILENA PRODUJO
ALREDEDOR DE 343 MILLONES DE
KILOS DE ORUJO DE UVA.**

Este material comúnmente considerado como un desecho se caracteriza por sus propiedades químicas y biológicas únicas, especialmente por su gran fuente de antioxidantes bioactivos y sus **compuestos polifenólicos** (Redagrícola, 2019). Estos últimos se encuentran en un gran porcentaje ya que se retienen hasta un 70% de ellos en el orujo luego de la extracción del jugo. En el orujo de uva tinta se encuentran representados principalmente en **antocianinas y taninos** (Tayengwa & Mapiye, 2018), los cuales son los encargados de darle el sabor y olor a los vinos tintos, además de **su característico color debido a su alto nivel de pigmentos.**

1.1 Desechos de la industria vitivinícola en Chile: orujo

CONTAMINACIÓN POR ORUJO

La generación de residuos orgánicos como el orujo son una consecuencia inevitable del proceso de producción del vino ya que este se constituye de la principal materia prima necesaria para la creación de dicha bebida alcohólica (Christ & Burritt, 2013). No siempre se puede suponer que la totalidad del orujo pase por un proceso limpio de desecho o sea usado con otros fines, por lo que **un alto porcentaje de productores optan por utilizar sus desechos agrícolas como fertilizante natural.**

Si bien se puede creer que dando este nuevo uso al orujo se está terminando su ciclo de vida de manera positiva ecológicamente, para que este desecho sea apto para utilizar en la tierra debe pasar por un proceso que genera un alto nivel de contaminación.

El orujo es generalmente dejado al aire libre para que se descomponga, pues este desecho se caracteriza por “poseer una alta demanda química y bioquímica de oxígeno”



Foto de autoría. Montaña de orujo, 2021.

(Redagícola, 2019, párr. 3) por lo que es fácilmente atacado por microorganismos que se metabolizan produciendo metano, uno de los principales gases de efecto invernadero. Es debido a esto que **la industria vitivinícola mundial es responsable de aproximadamente el 0,3% de las emisiones anuales de gases de efecto invernadero.** Aquello corresponde a un 2% de lo que contribuye el sector agrícola, que es estimado en el 14% del total de las emisiones (Trioli, Sacchi, Corbo, & Trevisan, 2015).

Únicamente después de que el orujo pasa por este proceso de descomposición es que puede ser aplicado en las viñas u otras plantaciones, reduciendo así el gasto monetario de los productores al necesitar comprar menos fertilizante químico. Pese a ello, el daño al medio ambiente ya está hecho, habiendo contaminado el aire, la tierra y el agua en el tiempo que tardó el compostaje del orujo.

1.2 Industria Textil: Hacia una producción sustentable

INDUSTRIA TEXTIL: COLORANTES E IMPRESIÓN

La industria textil es una de las pioneras en industrialización y se remonta a la Revolución Industrial del siglo XVIII (Pandit, Maiti, Maity, & Singha, 2021). Su finalidad es la creación de hilos y tejidos para la elaboración de un producto textil. El proceso de la industria se puede dividir en hilatura, tejeduría, **tintura y acabados**, y posteriormente la confección del producto final (FD Textil, 2020).

“EL DESEO DE AÑADIR COLOR Y DISEÑO A LOS MATERIALES TEXTILES ES CASI TAN ANTIGUO COMO LA HUMANIDAD”

(CottonWorks, s.f.).

Los colorantes son agentes químicos que producen color, en la industria textil se pueden usar **tintes y pigmentos**. Los tintes son la manera más común de aplicar color a los textiles y hasta **antes del siglo XX sólo existían de origen natural**.

Con el descubrimiento de los tintes sintéticos por parte de William Perkin en 1856, el uso de los tintes naturales se ha ido reduciendo cada vez más (Elsasser, 2010).

En el caso de la coloración con pigmentos, estos son adheridos a la superficie textil con ayuda de una base o aglutinante. A diferencia de los tintes, **los pigmentos requieren menos agua y energía para su proceso de impresión** (Elsasser, 2010).

“La impresión textil se refiere al proceso de agregar colores, patrones o diseños claramente definidos a la totalidad o ciertas partes de una tela” (Fashionary, 2020). Este proceso utiliza los mismos pigmentos y tintes para teñido en conjunto con gomas o almidones para esperarlos y tener un mayor control al momento de aplicarlos. **Este método es menos perjudicial para el medio ambiente que el teñido**. Estampar con pigmentos es rentable y genera una buena solidez de color a la luz pero una deficiente al lavado (Elsasser, 2010). Para este tipo de impresión generalmente se añade un proceso de curado con calor seco para fijar acabados o pigmentos.

1.2 Industria Textil: Hacia una producción sustentable

SERIGRAFÍA TEXTIL

La serigrafía es una técnica de impresión con stencil, en la cual se usa bastidor hecho con una malla de tela -seda o sintética- tratada con una película fotosensible donde ciertas áreas son removidas con fotoquímicos para formar el diseño o patrón a estampar (Tate, s.f.). En este método se trabaja por colores, por lo que por cada color que requiere el diseño se hace un bastidor diferente. **Este tipo de impresión se puede realizar de manera manual o automatizada.**

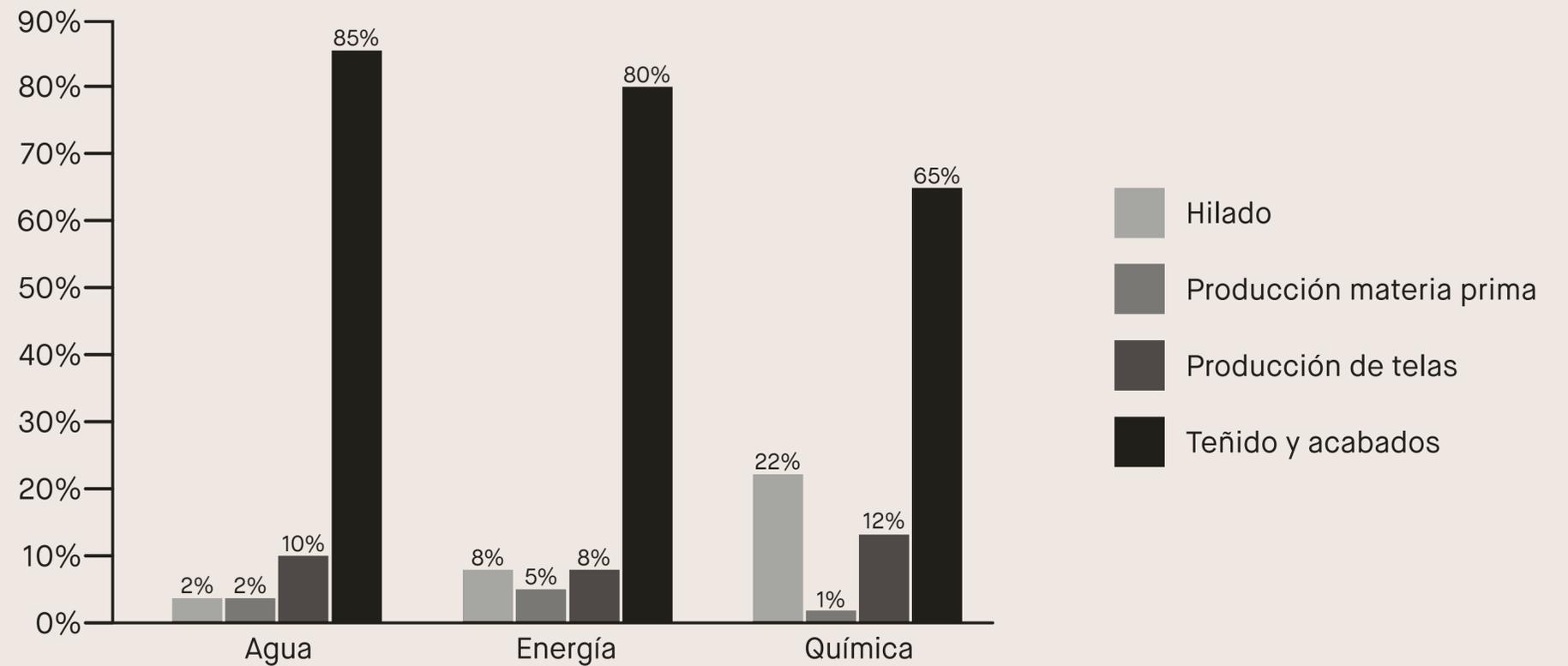
1.2 Industria Textil: Hacia una producción sustentable

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

La industria textil, debido a su sistema lineal que utiliza grandes cantidades de recursos genera impactos negativos para el planeta en todas sus fases productivas. Esta es responsable del 20% del desperdicio total de agua y la producción del 8% de los gases de efecto invernadero a nivel mundial, convirtiéndola en la **segunda industria más contaminante del mundo** (Noticias ONU, 2019). Los mayores impactos se encuentran la producción de fibras, acabados y coloración (Elsasser, 2010) ya que estos usan una **gran cantidad de sustancias químicas contaminantes**.

En el proceso de coloración, el impacto ambiental se debe al **deseo por parte de los consumidores de tener una amplia gama cromática**. Para lograrlo se necesitan pigmentos, ácidos, sales y metales pesados, todos los cuales contribuyen a la contaminación del agua (Elsasser, 2010).

Un ejemplo latente de lo anterior es China. Con la salida de las industrias de producción y procesamiento textil del país, se han empezado a concentrar cada vez más en los procesos de impresión, teñido y acabados (Jun, y otros, 2012). **Lo anterior ha generado graves problemas de contaminación en el aire y el agua de China.**



Esquema de autoría para explicar el porcentaje de contaminación de cada proceso en China. Fuente: (Jun, y otros, 2012)

1.2 Industria Textil: Hacia una producción sustentable

PRÁCTICAS DE SERIGRAFÍA NATURAL

En los últimos años ha habido un **resurgimiento del interés en los tintes naturales** debido a las ventajas que poseen en el mundo del color; generando **paletas armoniosas y equilibradas** (Glogar, Tancik, Brlek, Sutlovic, & Tkalec, 2020), por lo que se ha producido una vuelta a las prácticas iniciales de coloración. Generalmente, los recursos naturales utilizados son provenientes de fuentes vegetales o sus residuos.

Respecto a las tintas serigráficas naturales se han realizado varias investigaciones sobre el **uso de diferentes extractos vegetales como pigmentos**, siendo los más recurrentes las flores, hojas, cortezas y tallos de diferentes árboles y plantas.



Fuente: (Glogar, Tancik, Brlek, Sutlovic, & Tkalec, 2020).

Optimisation of process parameters of Alpaca wool printing with Juglans regia natural dye.

El año 2020, en Croacia se realizó una investigación para optimizar el proceso de serigrafía en muestras tejidas de lana de alpaca con colorante natural de cáscara de *Juglans regia* -nogal común-, en conjunto con un espesante natural a base de almidón. De lo anterior se concluyó que el pH de la pasta de impresión generaba una reactividad con los tintes, por lo que se generaba una paleta de diferentes tonos (Glogar, Tancik, Brlek, Sutlovic, & Tkalec, 2020).



Fuente: (Kavyashree, 2020)

Printing of Textiles Using Natural Dyes: A Global Sustainable Approach.

En la India, el uso de colorantes naturales y la práctica de impresión textil son parte de la identidad cultural del país. El año 2020, la investigadora Kavyashree exploró el uso de *Rubia*, *Brasilete de la India* e *Índigo* como colorante para serigrafía en seda y algodón con diseños shibori (Kavyashree, 2020). De esta experimentación se puede concluir que si bien los tintes naturales son conocidos y preferidos por sus colores con poca intensidad, si es posible obtener tonos vibrantes.



Fuente: (Madder Cutch & Co., s.f.)

Madder Cutch & Co.

Madder Cutch & Co. es una empresa fundada por Nicola Cliffe en el Reino Unido, la que se especializa en el diseño de textiles impresos con tintes y pigmentos vegetales de origen sostenible mediante la técnica de serigrafía manual en lino (From Britain with Love, 2017). El objetivo de la fundadora era recuperar los colores que las plantas ofrecen de manera sostenible, pero al mismo tiempo rigiéndose por estándares internacionales (Madder Cutch & Co., s.f.). Se rescata que se busca resaltar las cualidades de los colores de fuentes naturales, como los cambios de tonalidades con el tiempo, en vez de tratar de replicar algo sintético con la adición de sustancias químicas.

1.3 Uso del orujo en los textiles

ANTECEDENTES

El orujo de uva gracias a sus cualidades físicas y químicas ha sido empleado en la industria cosmética, farmacéutica y alimentaria, tanto en su totalidad como con la extracción de compuestos específicos -como aceite de semilla de uva, fibra dietética y flavanoles (Deng, Penner, & Zhao, 2011). Sin embargo, **en Chile y en el mundo este es utilizado mayoritariamente como fertilizante natural o forraje.**

No obstante, últimamente el orujo de uva se ha comenzado a emplear en diferentes áreas que aprovechan sus distintas propiedades en conjunto con **nuevas prácticas de innovación y sustentabilidad en el mundo textil.**



Fuente: (Ovalle, 2020).

Coloración textil con orujo de uva

En 2020, María del Pilar Ovalle presentó como proyecto de título a la Escuela de Diseño UC una metodología de uso del orujo de uva tinta como colorante textil. Lo anterior debido al alto porcentaje de antocianinas presentes en el orujo, el cual es un pigmento presente en los tejidos vegetales que otorga el color al vino tinto.

De este proyecto se puede rescatar que al ser un colorante ácido permite teñir fibras proteicas y nylon -ya que su estructura molecular es similar a la de las fibras proteicas-, pero al ser natural es recomendable que se aplica en superficies que no tengan exposición continua a luz natural o artificial (Ovalle, 2020). Si bien este proyecto se enfoca en el uso del orujo de uva para teñir, también se toma como referencia una primera aproximación del uso de este colorante para serigrafía textil.

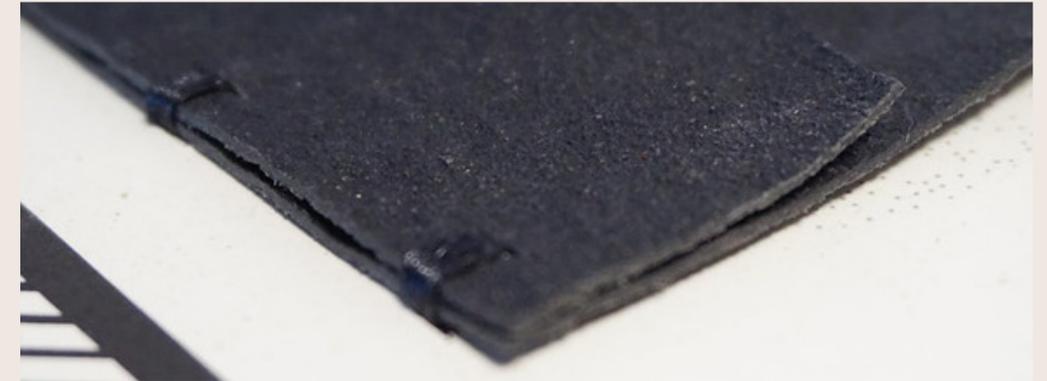


Fuente: (Kevany, 2017)

Cuero de orujo de uva

En 2017 la empresa italiana VEGEA introdujo WineLeather, un cuero vegetal 100% ecológico creado a base de orujo de uva. Las fibras contenidas en las pieles y semillas de uva son las más idóneas para generar un material similar al cuero. Mediante su transformación es posible obtener un material con características mecánicas, estéticas y sensoriales iguales a las encontradas en las pieles animales (Materially, s.f.), lo que lo hace fácilmente manejable por la industria manufacturera y artesanos.

De WineLeather se rescata la valorización de un subproducto de una agroindustria representativa de su país -al igual que Chile- fomentando el uso de fuentes renovables para la innovación en un proceso de otra industria muy contaminante (CFDA, s.f.).



Fuente: (Besoain, 2021).

Biomaterial de orujo uva

Materiom es una plataforma de código abierto donde se comparten variadas recetas de materiales elaborados a partir de diferentes ingredientes naturales. En esta se encuentra una receta proporcionada por el Laboratorio de Biomateriales de Valdivia -LABVA- de un biomaterial textil a base de algas que utiliza el orujo como relleno. Su resultado es la creación de una material con las mismas características sensoriales que la gamuza (Besoain, 2021), pero del que no se tiene más información debido a la protección intelectual del proyecto. Este es el único antecedente de un biomaterial a base de orujo de uva de fabricación nacional.

1.4 Oportunidad

RESIDUO, COLOR E IDENTIDAD

Considerando la importancia de realizar una gestión de residuos limpia y consciente en la industria vitivinícola, una de las más importantes y representativas de Chile, se busca **promover la recuperación del orujo de uva en lugar de su eliminación**, teniendo en cuenta los atributos que este residuo presenta, como lo es su alto nivel de coloración debido a la alta concentración de antocianinas. Por lo tanto, se presenta la oportunidad de **resignificar el valor del orujo de uva para la industria textil**, desarrollando un tinte que posee una identidad territorial única y representativa de diferentes lugares de Chile y su cultura vitivinícola.

1.4 Oportunidad

IDENTIDAD TERRITORIAL

En base a la elección de desarrollar un proyecto que contenga una identidad única debido al lugar de origen de los elementos empleados en este y sus características locales, se exponen una serie de proyectos que presentan este mismo objetivo.



Fuente: (Ureta, 2019).

LAP

LAP -Laboratorio de Artesanía Paramétrica- es un programa de sistematización paramétrica presentado como proyecto de título de Diseño en la PUC en 2019 por María José Ureta. El objetivo de este preyecto es la renovación de la artesanía del mundo vitivinícola y la artesanía en paja de trigo con la línea de luminarias Laju, mediante un relato y significado acorde a la identidad del territorio en donde es generada una artesanía, por medio de un modelo sistematizado de innovación (Ureta, 2019). En él se empleó el orujo como concepto de parametrización formal y cromático, traduciendo el índice de taninos y acidez de

cada cepa y las características del suelo y las parras utilizadas, en la forma de la pantalla de la luminaria y la zona de teñido (Ureta, 2019).

De este proyecto se destaca el uso de recursos y actividades típicas de un lugar -en este caso el Valle de Colchagua- para la generación de un objeto con identidad única mediante la reinterpretación de sus características.



Fuente: (Mujeres y más, 2014).

Tinte Austral

Es un proyecto Fondart realizado en el año 2014 que busca rescatar el patrimonio cultural y natural de la flora nativa de la Región de Aysén y su valor tintóreo mediante la investigación, sistematización y difusión de teñido con recursos naturales (Factonativo, 2014).

Se rescata la generación de una paleta de colores que refleja la identidad propia de la zona, teniendo en cuenta el uso sustentable y ecológico de estos recursos como una respuesta a la industrialización.



Fuente: (Laposse, s.f.).

Totomoxtle

Material de revestimiento hecho a partir de cáscaras de maíz mexicano creado por Fernando Laposse en el que se aprovecha la textura y el colorido natural de este desecho, generando una amplia paleta cromática. Este proyecto trabaja en conjunto con familias de la comunidad Tonahuixtla desde 2016 para la reintroducción de las semillas nativas y la vuelta a la agricultura tradicional (Laposse, s.f.).

De Totomoxtle se destaca el trabajo en conjunto con la localidad donde se origina el desecho, generando un impacto positivo en la misma comunidad.



Fuente: (Würth, 2018).

Calote

Proyecto de título de la Escuela de Diseño UC presentado en 2018 por María Ignacia Würth en el que se crearon tejuelas chilotas sustentables fabricadas a partir de los desechos de la industria miticultora chilena. El objetivo de este trabajo es hacerse cargo de estos desechos, aprovechando su potencial para la generación de valor identitario, manteniendo la coherencia cultural del patrimonio arquitectónico de Chiloé (Würth, 2018).

De este proyecto se rescata la circularidad de la reutilización de desechos locales y su posterior aplicación en el mismo lugar, generando un valor tanto identitario como sostenible.

CAPÍTULO 2
FORMULACIÓN DEL PROYECTO
—————

2.1 Formulación del proyecto y objetivos

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

Qué:

Tinta serigráfica creada a partir de pigmento de orujo, resignificando el desecho de la industria vitivinícola, y que por sus características físicas y químicas permite su aplicación como tinta en la industria textil.

Por qué:

La industria vitivinícola nacional genera grandes cantidades de desechos que no son gestionados adecuadamente, contribuyendo a la contaminación y perdiendo la oportunidad de resignificarlo y revalorizarlo al ingresarlo nuevamente al ciclo productivo.

Para qué:

Para contribuir al cuidado del medioambiente a través de la aplicación de criterios de economía circular al orujo como desecho del proceso de fabricación del vino.

Objetivo general

DESARROLLO DE UNA TINTA SERIGRÁFICA DE BASE BIOLÓGICA PARA APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA TEXTIL A PARTIR DEL USO DE DESECHOS VITIVINÍCOLAS COMO PIGMENTO.

Objetivos específicos:**1.**

Identificar los proyectos sobre usos del orujo en productos textiles y la fabricación de pigmentos serigráficos con base en desechos vegetales.

I.O.V 1.1: Proyectos sobre el uso del orujo identificados.

Proyectos de serigrafía natural con base vegetal.

2.

Testear alternativas de uso del pigmento como tinta serigráfica.

I.O.V 2.1: Muestras de estampado creadas.

I.O.V 2.2: Características de cada experimentación registradas sistemáticamente.

3.

Evaluar la calidad y características de la tinta mediante pruebas de solidez de color.

I.O.V 3.1: Tinta evaluada en calidad y características.

4.

Examinar los potenciales usos de la tinta serigráfica a base de pigmento de orujo en la industria textil e industrias afines.

I.O.V 4.1: Usos potenciales de la tinta serigráfica de orujo identificados.

2.2 Estrategia Metodológica

La estrategia metodológica de este proyecto es de carácter multimétodo, y su desarrollo se divide en cuatro etapas esenciales.

Etapas 1: El objetivo principal de esta etapa fue la **identificación de las propiedades y características principales del orujo de uva** para así tener un mayor conocimiento técnico-funcional de este y poder encontrar la mejor área y manera de aplicación. Por lo tanto, en primer lugar, se hizo un análisis del estado del arte de los dos focos principales del proyecto -el uso del orujo de uva en la industria textil y las prácticas de serigrafía natural existentes. En segundo lugar, **se generó una propuesta de diseño que no se había explorado en ninguno de dichos campos.**

Etapas 2: El objetivo de esta etapa fue **testear las alternativas de uso del pigmento de orujo como tinta serigráfica.** Para el logro del objetivo se realizó una investigación de laboratorio que consistió en diferentes fases de creación y testeo de la tinta de

orujo. Debido a esto se generó un proceso circular que se regía por **creación-evaluación-arreglos**, en el que se podía buscar y probar las soluciones de manera rápida y eficiente.

Etapas 3: El objetivo de esta etapa fue **evaluar la calidad y características de la tinta mediante pruebas de solidez de color.** Por lo tanto, se ejecutó una fase evaluativa de los resultados de la etapa anterior. En esta oportunidad se hicieron evaluaciones de características y calidad de los estampados mediante pruebas de estándares internacionales.

Etapas 4: Finalmente, el objetivo de esta etapa fue **examinar los potenciales usos de la tinta serigráfica a base de pigmento de orujo en la industria textil e industrias afines.** Para el logro de este objetivo, se realizó una investigación cualitativa individual y con terceros mediante la exploración de usos y soportes. Además, se realizó una revisión de la metodología MESO, para determinar las variables que definen el componente del relato del "sistema/producto". Finalmente, a partir de la revisión del

modelo MESO, se realizó un estudio de casos de proyectos de sistemas-producto, los que con base a su identidad local, crean un **relato que potencia su propuesta de valor basada en los valores del territorio.**

* MESO es una metodología que tiene como objetivo la articulación de una propuesta de valor/significado basado en la identidad de un territorio específico (Mollenhauer, Hormazábal & Molina, 2018). Esto se genera en base a tres dimensiones: la identidad como relato, los procesos de innovación guiados por el diseño y un modelo de negocios que aproveche este valor agregado (Mollenhauer & Hormazábal, 2013).

CAPÍTULO 3
TERMINOLOGÍA
—————

3.1 Color

El color se define como una **“sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda”** (Real Academia Española, 2022). El matiz, el croma y la luminosidad son los elementos en los que se basa la apariencia propia de cada color (X-Rite, 2002).

Matiz: También conocido como tono, se refiere al **color en sí mismo**. El cómo se percibe el color de un objeto: rojo, verde, azul, etc. (X-Rite, 2002).

Croma: También llamado saturación o pureza de un color, describe lo **llamativo o apagado** de un color en base a la distancia de separación de un matiz puro con el gris (X-Rite, 2002). Mientras más cerca de los grises del centro, más sucio o apagado es el color y mientras más hacia la periferia, más vivos o saturados son.

Luminosidad: La intensidad lumínica -también conocida como valor o brillo- muestra el grado de **oscuridad o claridad** de un color respecto a su proximidad al negro o blanco, respectivamente (X-Rite, 2002).

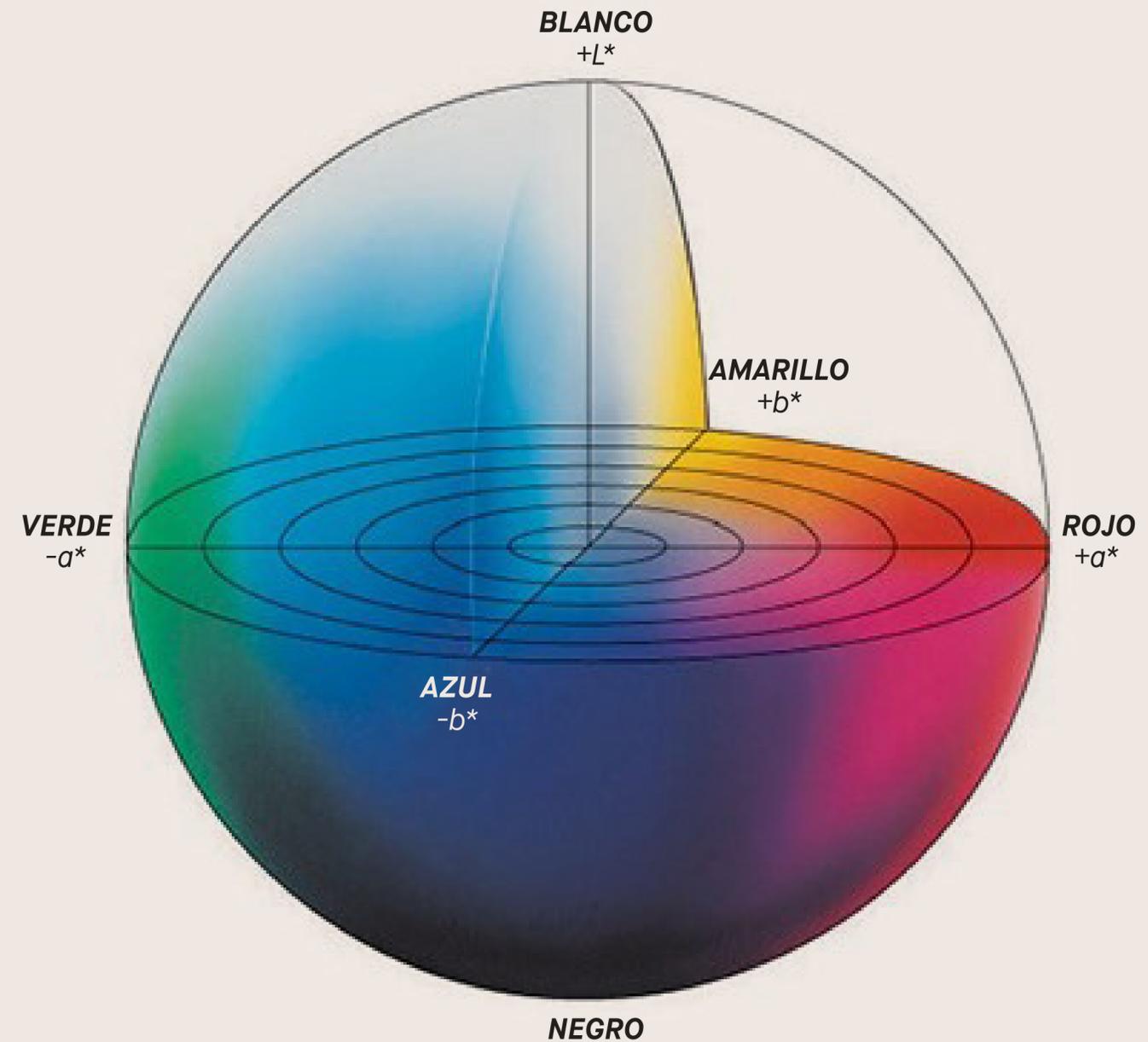
Históricamente, el color era considerado como algo subjetivo que se basaba en la habilidad y memoria de un experto en el área. Hoy en día, mediante la aplicación de principios tecnológicos y la medición de color, este puede ser mirado de manera objetiva (Berns, 2019).

3.2 Colorimetría

La colorimetría es la **ciencia que estudia la medición de colores**, desarrollando métodos de cuantificación de la percepción del color mediante valores numéricos (Berns, 2019). Para ver un color se necesitan tres variables: **una fuente de luz, un objeto -o muestra- y un observador o procesador.**

Se usa como referencia la curva espectral codificada de la CIE -*Commission Internationale de l'Éclairage*-, la cual estandarizó el sistema de orden de colores (X-Rite, 2002).

Para medir el color se usa un **espectrofotómetro**, instrumento que usa las tres coordenadas o triestímulo mencionado anteriormente para ubicar un color en el espacio. Por medio de este instrumento, se obtiene la **información de la reflectancia en las coordenadas CIELAB** $-L^*a^*b^*$ -, en donde L^* define la claridad o luminosidad, a^* indica el valor rojo/verde y b^* el valor de amarillo/azul, los que se grafican en un sistema de coordenadas tridimensional (X-Rite, 2002).

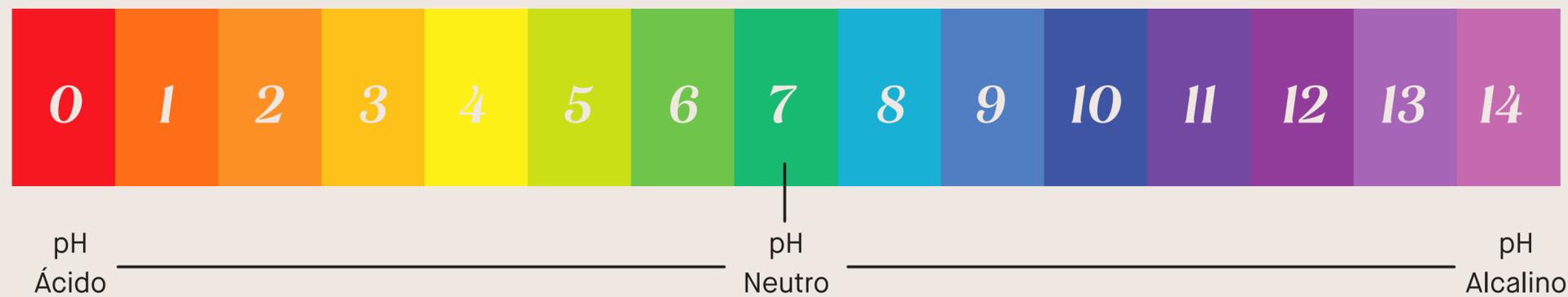


Esquema de autoría propia.
Fuente: <https://www.aquateknica.com/conoce-el-espacio-de-color-cie-lab/>

3.3 pH

El pH es una **medida cuantitativa de la concentración de iones de hidrógeno en soluciones acuosas u otras soluciones líquidas**, y así denominar el grado de acidez o alcalinidad de esta (Trick, Stuart, & Reeder, 2008).

El agua pura contiene una concentración de iones de hidrógeno de 10^{-7} equivalentes gramos por litro, lo que corresponde a un pH de 7. Una solución que se encuentre bajo ese nivel de pH se considera ácida, mientras que una superior a esa medida es considerada alcalina -a veces también denominada básica-.



Esquema de autoría propia, 2021.

Para el desarrollo del proyecto se debe entender **la escala de pH como algo que está en constante cambio** mediante la adición y mezcla de diferentes sustancias.

3.4 Fibras textiles

Las fibras son el **punto inicial de cualquier producto textil**, las cuales se utilizan para la creación de hilos y tejidos.

Tradicionalmente las fibras son clasificadas según su origen. El cual puede ser **natural**, provenientes de vegetales, animales y fuentes minerales, o de origen **artificial**, que se divide en fibras celulósicas fabricadas y sintéticas (Elsasser, 2010).

Cada fibra cuenta con propiedades químicas que determinan cómo estas reaccionan al ser expuestas a las diferentes sustancias que se le aplican en el proceso de producción -acabados y tintes- y limpieza (Elsasser, 2010).

CAPÍTULO 4
DESARROLLO DEL PROYECTO

Para la investigación inicial del proyecto se contó con la ayuda de **dos empresas vitivinícolas de la provincia de Curicó en la región del Maule**, la cual concentra la mayor superficie vitivinícola del país con casi 54.000 hectáreas de viñedos (Buzzetti, 2018).

Para comenzar se realizó una visita a la **Viña Los Nogales** en Tutuquén, Curicó acompañada de Ximena Torti, su directora ejecutiva, para la recolección de orujo fresco de uva de su planta de producción. Viña Los Nogales nació en 1956 con la compra de la propiedad por parte de Armando Grand, padre del fundador de la empresa, Pedro Grand. Actualmente en la propiedad de 60 hectáreas se encuentran los viñedos, la planta de producción y la bodega, en donde se realiza la “prestación de servicios de vinificación, elaboración, envasado y etiquetado de vinos” (Los Nogales, s.f.).



Fuente: <http://www.vinalosnogales.cl/inicio.php#>

Luego se acudo al fundo “El Milagro” de **Viñedos Puertas** ubicado en Convento Viejo, Curicó para conocer más acerca de la producción del vino y recopilar desechos orgánicos. Se realizó una visita guiada por la planta de producción por parte de Juan Cabello, jefe de operaciones de la planta y bodega de la viña, en la que se dio a conocer el proceso productivo y la maquinaria utilizada detalladamente. En esta visita se pudo entender mejor cómo, dónde y por qué se producía el orujo y que se hacía con él generalmente.

Esta empresa familiar fue fundada por José Puertas Pons en 1950 en el fundo “El Milagro” en el Valle de Curicó, el mismo lugar donde hoy se encuentra su bodega y planta de producción. Actualmente la viña es dirigida por José Puertas Esteban, hijo de su fundador, y está compuesta por 733 hectáreas de viñedos propios dentro de la provincia de Curicó y una bodega con una capacidad de más de 25 millones de litros (Ruta del Vino Curicó, s.f.).

En la viña se producen aproximadamente 3 millones de kilos de orujo de uva al año durante los meses de febrero, marzo y abril, en los cuales se elabora el vino (Cabello, 2021). El orujo generado es transportado a un lugar abierto dentro del perímetro, pero alejado de la bodega principal para comenzar su proceso de descomposición y luego ser aplicado a las viñas como fertilizante natural.



Foto de autoría. Viñedos Puertas, 2021.

4.1 Laboratorio

TRATAMIENTO DEL ORUJO

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron dos tipos de orujo tinto: orujo de uva tinta de la cepa Merlot proveniente de la Viña Los Nogales y una mezcla de orujo de diferentes cepas tintas de Viñedos Puertas.

Hay que tener en consideración que el orujo de uva tiene un **suministro estacional**, ya que solo está disponible durante el periodo de cosecha, el cual transcurre desde **principios de febrero hasta principios de mayo**. El periodo anterior se refiere a la cosecha de uvas específicamente en el Valle de Curicó, no en todo el país.

Además, al ser de carácter biológico y presentar un alto porcentaje de azúcares, el proceso de descomposición del orujo de uva es muy rápido, por lo que se emplearon dos alternativas para poder conservarlo durante el tiempo de duración del proyecto.

Como primera opción se almacenó el orujo en bolsas y contenedores plásticos herméticos dentro de un **congelador para pausar su proceso de descomposición**. La segunda opción consistió en **secar el orujo de uva en un horno** convencional a

180° grados centígrados por cuarenta minutos y luego tritarlo en una licuadora con cuchillas de metal, se optó por secar el residuo antes de molerlo ya que el metal tiende a cambiar el color de los pigmentos cuando están frescos (Besoain, 2021). Una vez que el orujo ya estaba molido se sometió a un nuevo proceso de secado en horno a la misma temperatura anterior, pero esta vez solo por treinta minutos, para así eliminar el agua o humedad que podría haber quedado. Por último, se pasó el orujo por un colador 3 veces, volviendo a moler entre cada vez para asegurarse de que se obtuviera un polvo fino y homogéneo.

Posteriormente, se realizaron una serie de experimentos con el propósito de obtener tintas serigráficas que fueran más adecuadas para una aplicación textil.

* Con el propósito de no divulgar información relevante sobre el desarrollo de las tintas y mantener la propiedad intelectual del proyecto, algunas sustancias y cantidades utilizadas no serán nombradas.



Foto de autoría. Muestras de orujo, 2021.



4.1 Laboratorio

PRIMEROS EXPERIMENTOS

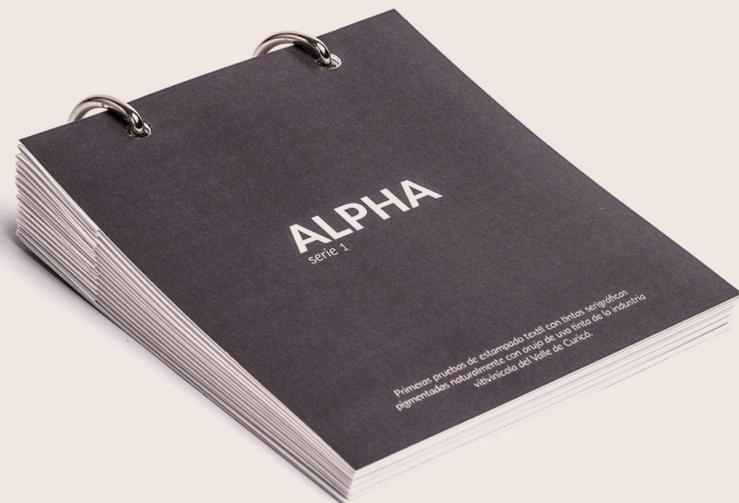


Foto de autoría por Omar Faundez.
Muestrario Alpha, 2022.

Para la etapa inicial del proyecto se utilizó la **base de serigrafía sintética al agua transparente Ecosoft**, la cual fue adquirida en la tienda de insumos serigráficos Screengraf. Al ser incolora, esta base permitió la adición de orujo en diferentes estados como pigmento. Además, se realizó un **stencil de acetato** para estampar las telas, el cual fue utilizado en todas las pruebas de esta primera serie, las cuales fueron denominadas **Alpha**.

Para las primeras pruebas se utilizó **crea** cruda 100% algodón, una fibra natural celulósica. Esta fue descrudada con ceniza de soda para eliminar la cera y residuos presentes en ella. Para esto, se disolvió la sustancia en agua y se puso a hervir en conjunto con la tela por treinta minutos, luego se dejó secar al aire libre.

Paralelamente se crearon dos tintas, ambas con la base sintética mencionada anteriormente. La primera se realizó con el orujo en polvo que fue secado previamente en horno y la segunda con una pasta de orujo, la cual se hizo con orujo seco en horno sin moler, al cual luego se le agregó agua y se mezcló en una juguera. Ambas tintas fueron mezcladas en una licuadora manual para que resultara una textura homogénea. Se utilizó el stencil de mica para estampar la crea con ayuda de una raqueta de serigrafía.

En ambas muestras -llamadas 1 y 2- se logró un color marrón intenso en vez de morado como se creía ocurriría inicialmente, se pensó que este resultado se debió al uso de orujo secado en horno por lo que se decidió probar orujo deshidratado para las siguientes muestras.

Posteriormente, se descongeló un poco del orujo que estaba guardado en el congelador y se deshidrató con un deshidratador de alimentos -Blanik, modelo BDA020- a una temperatura de 58°C por 8 horas. Con este se realizaron cuatro nuevas tintas -denominadas 3, 4, 5 y 6- en las que se probaron diferentes formas de aplicar el orujo a la base sintética al agua transparente.

Para la primera tinta se utilizó orujo deshidratado en polvo, el cual fue molido con un mortero de piedra. Para la segunda tinta se tomó el orujo deshidratado y se mezcló con agua en un sartén a fuego lento por 10 minutos y luego se dejó enfriar en el mismo sartén. Por último, se extrajo el jugo que se formó y se utilizó para la creación de la tinta. Para la tercera tinta, se realizó el mismo procedimiento anterior pero en vez de utilizar el jugo, se coló el orujo rehidratado y se creó una pasta con ayuda de un mortero de piedra. Por último, para la cuarta tinta se volvió a hidratar el orujo en un sartén y al estar completamente frío, se usó el jugo y el orujo rehidratado para hacer una pasta con el mortero de piedra, la cual luego se añadió a la base.

Estas nuevas tintas también fueron aplicadas en crea descrudada con ceniza de soda con ayuda del stencil y la raqueta. Los estampados fueron secados al aire libre.

Nuevamente se obtuvieron colores verdosos claros y cafés oscuros, por lo que se decidió medir el pH de las tintas para ver

que estaba causando esto. Las cuatro tintas presentaron un nivel de pH de 5, mientras que el de la base era 8 y el del orujo 4 -en este caso se usó orujo de la cepa Merlot de la Viña Los Nogales-.

Para comprobar si era el baño previo con ceniza de soda lo que generaba este cambio en el pH y por ende el cambio de color, se decidió utilizar estas mismas recetas de tintas y agregarles ceniza de soda para ver cómo reaccionan los colores, ya que al ser una sustancia alcalina el pH de la tinta debería verse alterado.

Por ende se hicieron las nuevas tintas -denominadas 7, 8, 9 y 10- con las mismas proporciones y estados de orujo anteriores pero se les añadió la misma cantidad de ceniza de soda a cada una. Debido a esto, el pH de las tintas se elevó de 5 a 9 -de un pH ácido a uno alcalino- y se pudo ver que dicha sustancia era lo que estaba afectando el cambio de color de los estampados ya que se obtuvieron colores más oscuros que en las pruebas anteriores. Además, se pudo apreciar que la adición de la ceniza de soda hizo que los estampados tuvieran menos grumos, por lo que el color se ve más uniforme.



Debido a lo anterior es que se decidió **aprovechar este cambio de colores en base al pH para el desarrollo del proyecto**, y así poder jugar con los diferentes tonos e intensidades. Así como dejar de lavar las telas previamente con ceniza de soda para que los estampados no se vieran afectados.

Por otro lado, se decidió dejar de utilizar el jugo de orujo como pigmento ya que se obtiene una tinta muy líquida y con una coloración muy leve. También se optó dejar de utilizar la pasta de orujo con jugo porque se obtuvo un resultado muy similar a la pasta sin jugo, aunque un poco menos intenso que este último.

En base al descubrimiento sobre el uso de sustancias alcalinas en las tintas, se realizaron cuatro nuevas muestras -denominadas 11, 12, 13 y 14- en las cuales se utilizó el polvo de orujo deshidratado y la pasta de orujo como pigmento. Para comparar el efecto que genera el cambio de pH en las tintas se

hicieron dos pruebas sin adición de ceniza de soda -muestras 11 y 12- y dos con la fórmula anterior, pero añadiendo dicha sustancia -muestras 13 y 14-.

En este caso se pudo ver un aumento en el pH de 5 a 9 debido a la presencia de la sustancia alcalina en las tintas. También se pudo apreciar que las muestras que no presentaban ceniza de soda eran de **tonos violetas y morados claros**, mientras que los estampados que sí tenían ceniza de soda eran de **tonos verdes y cafés**, pero menos intensos que en las pruebas anteriores, ya que la tela no tuvo un lavado previo con esta sustancia.

A partir de los resultados anteriores, se determinó que las telas a estampar serían lavadas con jabón de pH neutro para que las tintas no se contaminen y por ende no intervenga en su color. También se decidió que sólo se utilizaría el **orujo en polvo** como pigmento ya que es el que tuvo mejores resultados, pero debe ser más procesado para tener menos presencia de grumos.

4.1 Laboratorio

SEGUNDOS EXPERIMENTOS



Foto de autoría por Omar Faundez.
Muestrario Beta, 2022.

Para la segunda serie de pruebas -denominada **Beta**- se diseñaron experimentos factoriales con ayuda del software StatEase. En estos se exploraron tres variables; la cantidad de polvo de orujo deshidratado -x, y, z-, el pH de la tinta -a, b, c, d- y el tipo de base -natural o sintética al agua transparente-. Con dichos factores elegidos, el programa arrojó 24 diferentes combinaciones.

Todas las muestras se realizaron en crea cruda previamente lavada con jabón con pH neutro -Jabón de afrecho Simond's- y estampadas con el mismo stencil de acetato anterior y racleta.

La **base natural** se hizo con la combinación de agua con un polisacárido natural procedente de savia vegetal, esta tiene una duración de 10 días al mantenerse refrigerada. Esta base posee un pH de 5.

Mientras se realizaban los experimentos se concluyó que el uso de la sustancia alcalina en polvo cuando se quería alterar el pH levemente no era óptimo ya que esta lo elevaba significativamente, aún usando poca cantidad por lo que era difícil llegar a los rangos deseados. Es por lo anterior que se decidió usar la ceniza de soda en polvo solo para los experimentos que requerían un pH alto. Por lo mismo, se diluyó

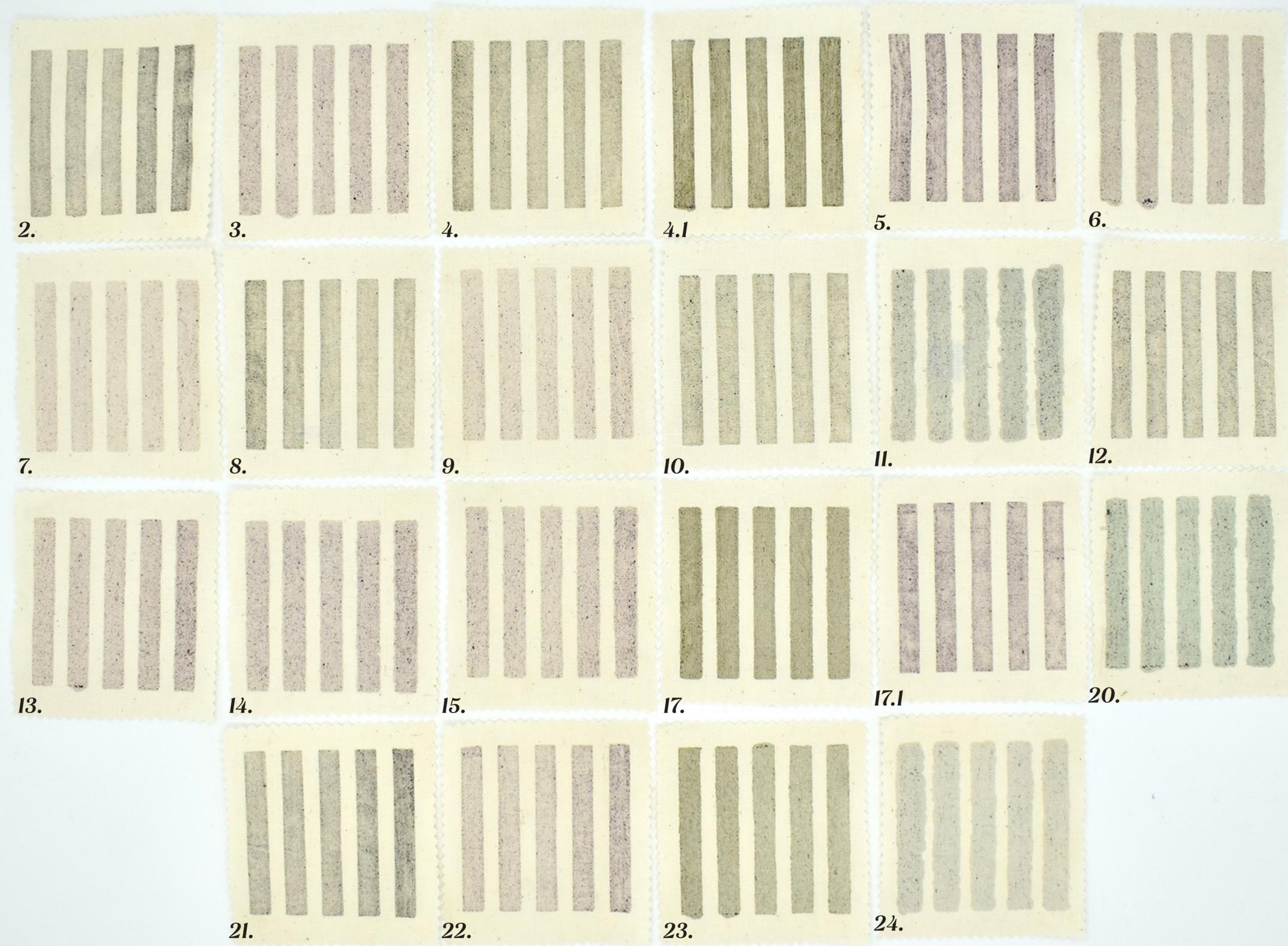
dicha sustancia en agua y se añadió con un gotero para tener un mejor manejo de la variación del pH.

En algunos casos se hicieron dos opciones de cada fórmula; una con ceniza de soda en polvo y otra en gotas.

En estos experimentos no se utilizaron sustancias que disminuyeran el pH de las tintas desarrolladas, por lo que si una fórmula requería un pH más bajo que su pH natural, este último se dejaba intacto.

Las muestras presentaron una amplia gama de los colores ya vistos anteriormente; morados, verdes y marrones. Se pudo concluir que **mientras más alcalino es el pH de la tinta, más oscuros son los colores** que se obtienen en el estampado. Además, se optó por usar la ceniza de soda en polvo ya que esta no interviene en la consistencia de la tinta tanto como la solución diluida.

Por último, se escogieron cuatro muestras -**Beta 4.1, 6, 17 y 20**- para tener su fórmula como referencia para los futuros experimentos. Se seleccionaron estas muestras ya que eran las que tenían una pigmentación mayor que el resto, algo que se busca en colorantes y estampados naturales ya que estos tienden a perder más fácilmente su color que los artificiales.



4.1 Laboratorio

TERCEROS EXPERIMENTOS

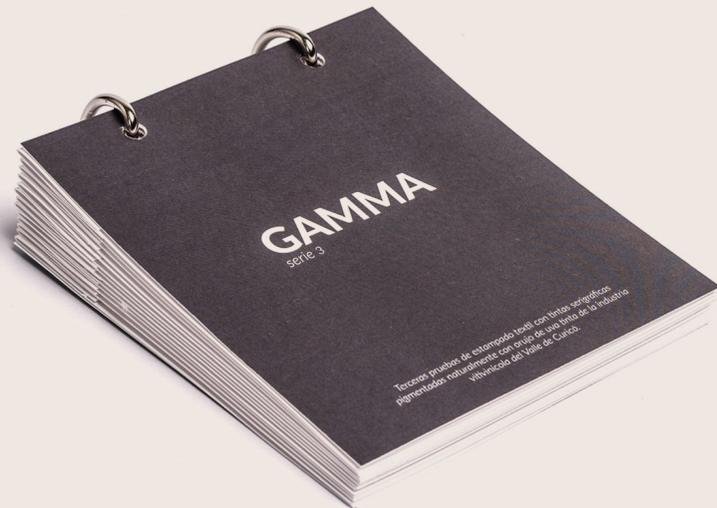
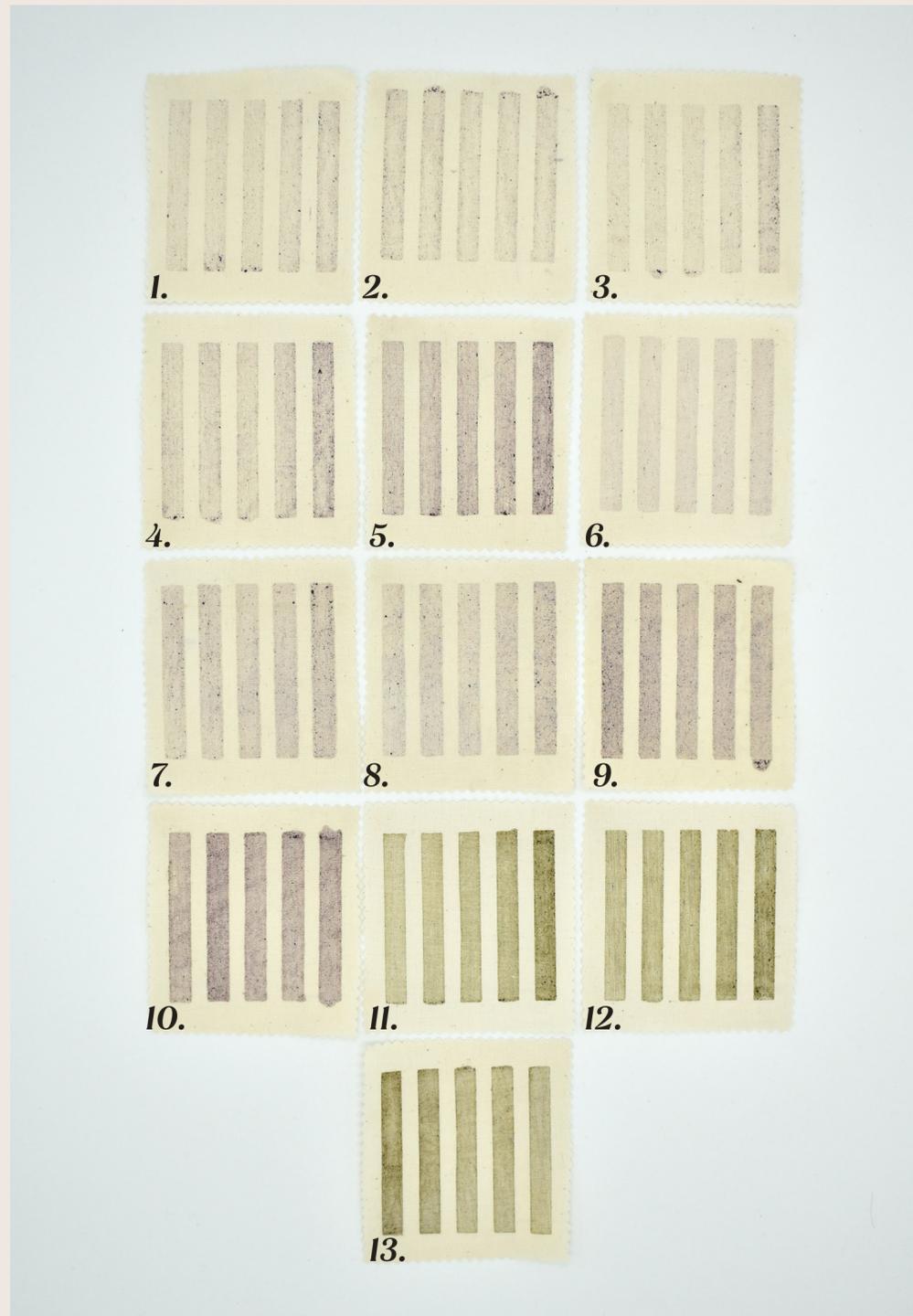


Foto de autoría por Omar Faundez.
Muestrario Gamma, 2022.

Como se dijo anteriormente, para la tercera serie de pruebas -denominada **Gamma**- se tuvieron como referencia las muestras elegidas en los últimos experimentos pero además se probaron concentraciones más altas de pigmento de orujo en polvo para ver que tan oscuro pueden llegar a ser los estampados con estas tintas naturales.

En este caso se realizaron 13 fórmulas distintas, en las cuales se probaron diferentes concentraciones de polvo de orujo deshidratado tanto con la base natural -tintas 1, 2, 3, 4 y 5- como con la sintética al agua transparente -tintas 6, 7, 8, 9 y 10- sin alterar su pH. También se realizaron algunas muestras con adición de ceniza de soda para lograr estampados verdes -tintas 11, 12 y 13-.

Estas muestras también fueron realizadas en crea lavada con jabón de pH neutro y estampadas con stencil de mica y racleta.



Como las muestras del 1 a 5 y las del 6 a 10 contaban con las mismas fórmulas -en términos de cantidades de pigmento de orujo- pero diferente tipo de base utilizada, se pudo realizar una comparación más significativa entre los estampados. Respecto a lo anterior, se puede apreciar que las pruebas con base natural presentaban estampados menos uniformes que los con base sintética, en cuanto a distribución de color. Además, las pruebas realizadas con la base sintética tenían colores más oscuros que las con base natural. Todas estas fórmulas presentaron el mismo nivel de pH 6.

En las pruebas con adición de ceniza de soda se obtuvieron estampados más uniformes, sin grumos o restos de pigmento de orujo. Por lo demás, los tres estampados presentaron tonos y saturaciones muy similares. Las tres fórmulas tenían un pH de 10.

Al contar con estos buenos resultados, se decidió que para los experimentos siguientes se hicieran las mismas 13 pruebas además de las 4 fórmulas seleccionadas de la serie Beta, sin alteraciones. Esta vez las tintas serían estampadas en una nueva tela además de en crea y con otro modo de aplicación.

4.1 Laboratorio

CUARTOS EXPERIMENTOS



Foto de autoría por Omar Faundez.
Muestrario Delta, 2022.

Para la realización de la cuarta serie, denominadas **Delta**, se mandó a hacer un **bastidor con una malla de 40 hilos** a Mou Studio con el mismo diseño que el stencil de mica para así poder hacer una mejor comparación entre los estampados. Con el uso del bastidor se esperaba que la malla se comportara como un tipo de colador, por lo que los estampados no deberían presentar grumos ni residuos. Por otro lado, cada tinta se aplicó en crea y en **viscosa**, esta última es una fibra artificial celulósica creada a partir de pulpa de madera. Las fibras de origen celulósico presentan una mayor afinidad con sustancias con pH alcalino -con pH mayor a 7-. Para esta serie se desarrollaron 17 fórmulas de tinta diferentes, las cuales por ser aplicadas en dos telas distintas cada una se obtuvieron 34 muestras.

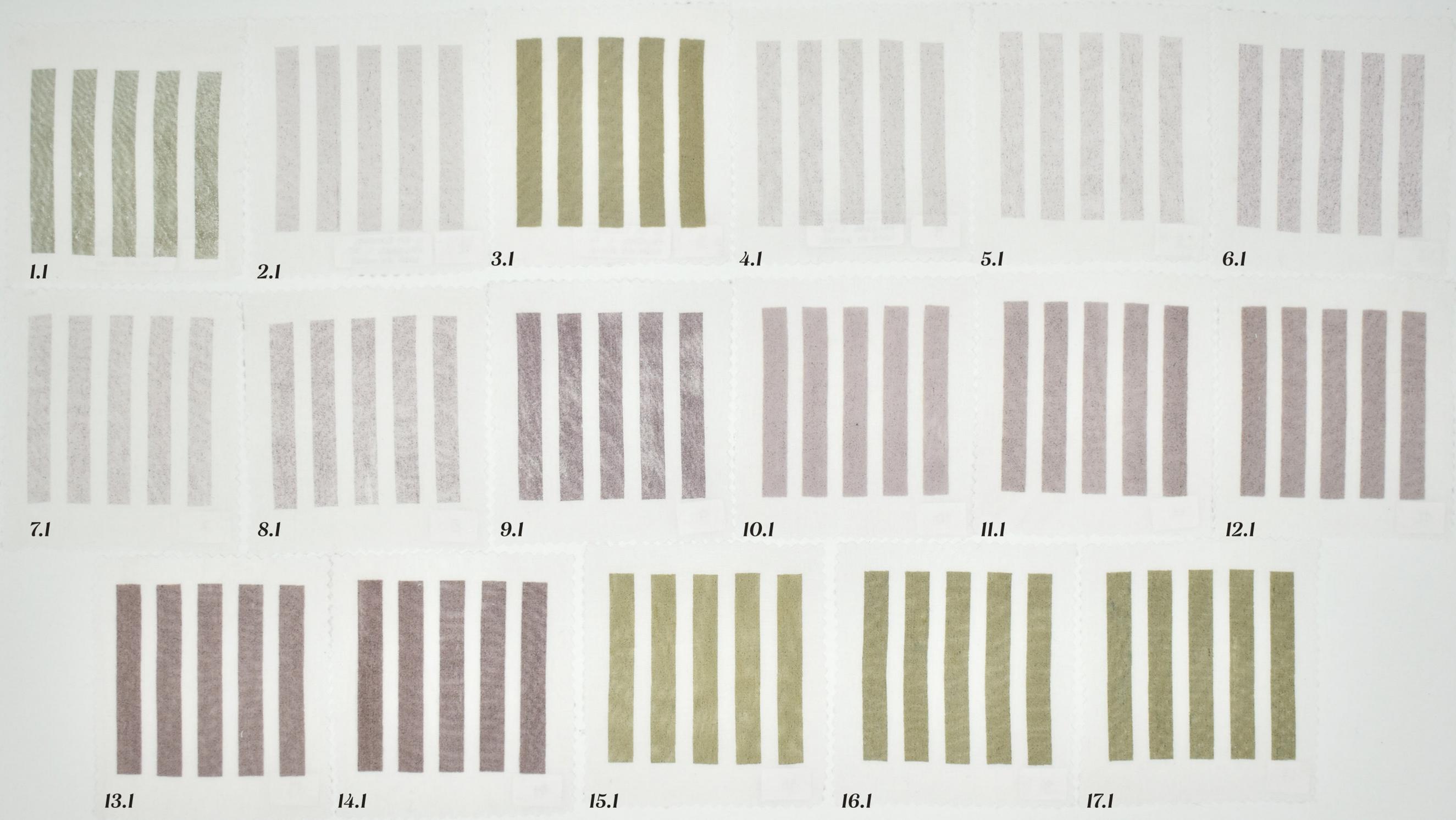
En aspectos técnicos, se pudo concluir que el bastidor cumplió con el objetivo deseado de generar un estampado más uniforme y de aspecto limpio, al no dejar que los residuos del pigmento en polvo se traspasaran a las telas. Pero si sucedió que al realizar varias pasadas con la misma tinta, la malla se

iba tapando con dichos residuos, algo que se cree podría solucionarse con el uso de una malla con mayor cantidad de hilos ya que los orificios serían más pequeños.

Respecto al uso de viscosa como nuevo soporte para el estampado, se pudo apreciar que en las tintas con pH alcalino -muestras 1, 3, 15, 16 y 17- se obtuvieron colores más saturados y limpios que en la crea. Esta diferencia también estuvo presente en los estampados con tintas de pH ácido y base sintética, sobre todo en las con mayor concentración de pigmento -tintas 13 y 14-, donde se obtuvo un estampado más marcado y oscuro. En las pruebas con base natural y pH ácido no se generó una diferencia tan notoria con el cambio de tela.

En general se estuvo conforme con los resultados obtenidos ya que se pudo generar una amplia gama de tonos morados y verdes, tanto con la base natural como con la sintética. En base a esto, se escogieron las cinco fórmulas de tintas que presentaron los colores más fuertes como las definitivas para ser probadas en más telas, estas fueron las **tintas 1, 3, 9, 14 y 17**.





4.1 Laboratorio

EXPERIMENTACIÓN FINAL

Con las fórmulas definitivas ya seleccionadas, se eligieron dos nuevas telas para realizar las pruebas de estampado. Estas fueron fibras naturales de origen proteico o animal, las cuales se manejan mejor con pH ácido.

De aquí en adelante las tintas serán denominadas con números del 1 al 5, siguiendo el mismo orden anterior -1, 3, 9, 14 y 17-.

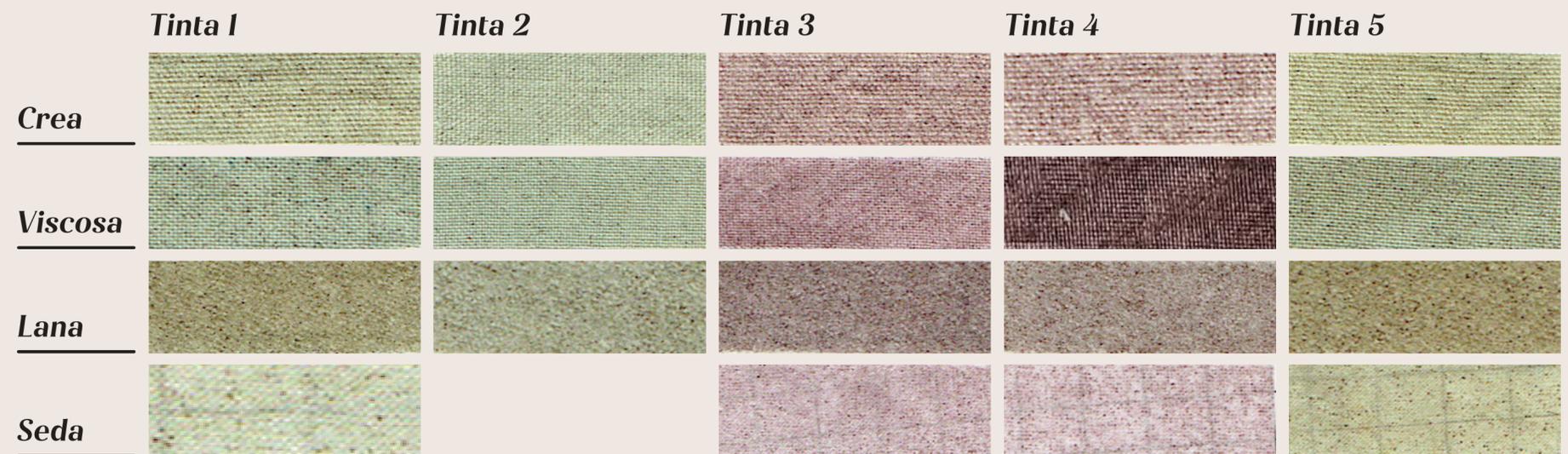
Las fibras que se introdujeron en esta etapa del proceso fueron **seda** Habotai -seda de tejido liso- 100% natural y paño de **lana** de oveja 100% natural. Debido a su origen se espera que las tintas con tonos morados tengan una mejor apariencia y duración en ellas.

Todas las telas fueron previamente lavadas con jabón de pH neutro y estampadas con el mismo bastidor anterior y racleta. Cada tinta fue aplicada en las telas en el siguiente orden; crea, viscosa, lana y seda.

*De aquí en adelante se denominará a las tintas con números del 1 al 5, siguiendo el orden anterior.

- Tinta 1 seguira siendo Tinta 1
- Tinta 3 ahora es Tinta 2
- Tinta 9 ahora es Tinta 3
- Tinta 14 ahora es Tinta 4
- Tinta 17 ahora es Tinta 5

En el proceso de estampado de las nuevas telas se notaron dos puntos importantes a considerar. En primer lugar, la seda al ser una tela delgada y liviana no funcionó bien con la tinta 2. Esta era muy líquida por lo que al momento de estampar no se lograba mantener la forma del diseño y se esparcía por toda la superficie, por lo que no se logró hacer esa muestra. En segundo lugar, la lana necesitaba de más pasadas que el resto de las telas ya que absorbía mucha tinta. Debido a eso, la malla del bastidor se comenzaba a tapar con residuos de pigmento luego del primer par de pasadas de tinta -sobre todo con las tintas n° 3 y 5 por su consistencia más espesa- por lo que se debía lavar el bastidor entre pasadas para poder terminar de estampar el diseño completo.



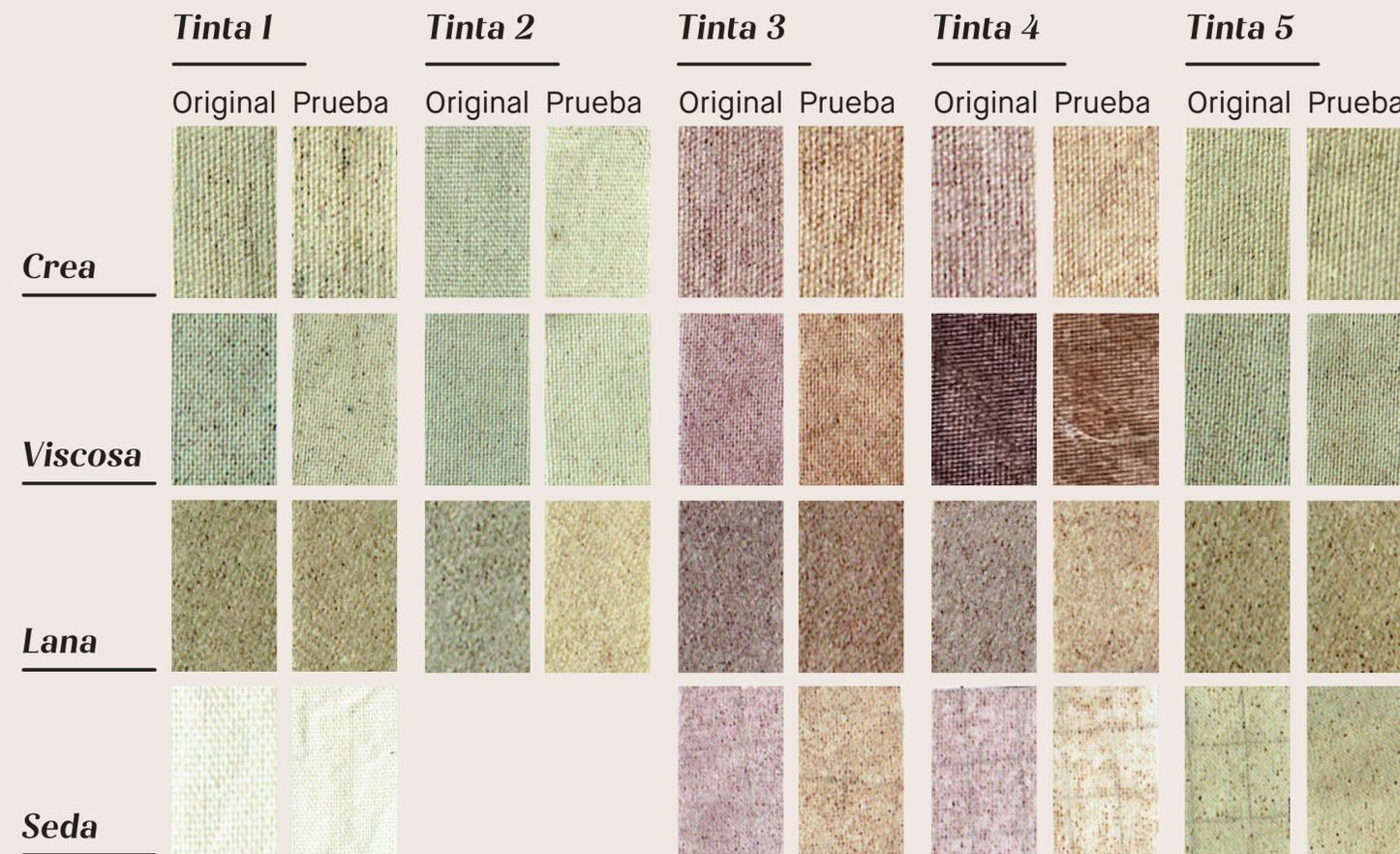
Esquema de autoría para comparar colores.

4.2 Evaluación de calidad

Para evaluar la calidad de los estampados de las fórmulas de las tintas definitivas del proyecto en las diferentes fibras, se llevaron las muestras al **Laboratorio de investigación y Control de Calidad de Cueros y Textiles -LICTEX- de la Universidad de Santiago de Chile** para realizar pruebas de solidez, estas cuentan con certificación tanto nacional como internacional. Se llevó a cabo una **prueba de solidez a la luz** -AATCC Method 16- por 40 horas y una **prueba de solidez al lavado** -AATCC Method 61-, la cual consiste de un lavado a temperatura ambiente -27°C aproximadamente-. Estas pruebas fueron realizadas por Lorena Ramirez Campos, la jefa del laboratorio, y su equipo.

En el caso de la prueba de solidez a la luz se busca medir la cantidad de pérdida de color de la muestra luego de la exposición a la luz mientras que la prueba de solidez al lavado se usa para ver el nivel de decoloración del estampado, mediante el grado de manchado de una tela multifibra adyacente.

Los resultados de las pruebas se obtienen mediante una evaluación colorimétrica utilizando el método de **escala de grises ISO-R 150**, en el cual se compara la muestra inicial con la obtenida luego de las pruebas. Esta escala entrega notas entre 1 y 5, en donde 1 indica una solidez muy deficiente y 5 una excelente sin cambios apreciables a simple vista.



Esquema de autoría para comparar colores de pruebas de solidez a la luz.

Primeras pruebas de solidez a la luz

En base a los resultados obtenidos en las pruebas de solidez a la luz, se puede concluir que los estampados verdes con base natural y pH alcalino -muestras con tinta 1 y 5- tuvieron un mejor desempeño en todas las telas en comparación con la tinta alcalina con base sintética -muestras con tinta 2-. En esta última, el peor resultado fue el paño de lana, el cual si bien mantuvo una buena pigmentación, si tuvo un cambio de tono importante. Por otro lado, el mejor resultado en los estampados verdes lo obtuvo la tinta 5, ya se nota un leve cambio en la luminosidad del color pero este sigue siendo el mismo que en la muestra inicial.

Respecto al desempeño de los estampados morados en las pruebas de solidez a la luz, ambas fórmulas -tintas 3 y 4- obtuvieron resultados bastante similares respecto a cambio de luminosidad y color ya que todos los estampados se volvieron más rojizos/marrones que en el inicio. Por otro lado, la muestra que mantuvo una intensidad de estampado más parecida a la inicial fue el paño de lana estampado con la tinta 3.

Primeras pruebas de solidez al lavado

En cuanto a los resultados de las pruebas de solidez al lavado de las tintas 1, 2 y 5, todas las muestras tuvieron un cambio de tonalidad importante en sus estampados, pasando de verdes a marrones poco saturados. Respecto a su nivel de decoloración, la mayoría de las muestras lograron un nivel de tinción casi nulo en la tela multifibra adyacente. En esta última, las pruebas en viscosa y lana con la tinta 1 fueron las que presentaron más manchado en la tela aunque seguía siendo un porcentaje bajo. En los estampados morados, la tinta 4 fue la que presentó un mayor cambio de color, tornándose marrón grisáceo en todas las telas, pero al mismo tiempo presentando un bajo porcentaje de tinción en la tela multifibra. De la misma manera, la tinta 3 presentó una decoloración importante, perdiendo un alto porcentaje de su pigmentación en todas las fibras. En cuanto a su nivel de tinción, esta tinta fue la que tuvo la muestra con peor rendimiento de toda la serie; representado en la gran cantidad de manchas en la tela multifibra por parte del estampado en lana.



Esquema de autoría para comparar colores de primeras pruebas de solidez al lavado.

En general, las tintas obtuvieron notas medias bajas en gran parte por el importante cambio de tonos en la mayoría de las muestras. Debido a esto, se optó por **agregar un proceso de curado con calor a los estampados** y volver a hacer las pruebas. En esta oportunidad se eligió una tela para representar a las fibras celulósicas y una a las proteicas, realizando las pruebas en crea y lana.

Dicho proceso de curado con calor se realizó introduciendo las telas a un horno convencional a 100°C luego de ser aplicada la tinta, hasta que esta estuviera completamente seca.

Con el proceso de curado se pudo apreciar una pequeña variación en la luminosidad del color, siendo este un poco más claro u oscuro en relación a los estampados de las muestras anteriores. Estas alteraciones, al ser tan leves no presentan un cambio significativo de color.



Esquema de autoría para comparar colores de las segundas pruebas de solidez a la luz.

Segundas pruebas de solidez a la luz

Sobre las pruebas de solidez a la luz de las nuevas muestras de estampados de color verde se puede concluir que las fórmulas con base natural -tinta 1 y 5- tuvieron un mucho mejor desempeño en la tela de algodón. Lo anterior debido a que presentaron un cambio de luminosidad mínimo en comparación con la muestra inicial. En el caso de las muestras en lana, estas tuvieron un comportamiento parecido que en las pruebas sin curado con calor. Respecto al rendimiento de los estampados con la tinta alcalina con base sintética -muestras 2-, estos no tuvieron variaciones significativas en relación con las muestras sin curado.

Sobre los estampados en tonos morados se puede concluir que la fórmula con base natural -muestra 3- tuvo un rendimiento prácticamente igual en la creta con y sin curado. En cambio, en el paño de lana se apreció una mayor pérdida de luminosidad que en la muestra sin curado. Por otro lado, la tinta ácida con base sintética -tinta 4- tuvo un cambio de color de estampado pero no de intensidad tanto la creta como en la lana.

En general, las pruebas de solidez a la luz en estampados con curado obtuvieron mejores notas en la escala de grises en comparación con las muestras anteriores. A partir de esto se puede concluir que, el proceso de curado mejora la calidad de los estampados sin generar un cambio en su color -en comparación con las muestras sin curar-, más allá de una pequeña variación en la luminosidad del tono.

Segundas pruebas de solidez al luz

Respecto a las pruebas de solidez al lavado en las muestras con estampado verde con curado -tintas 1, 2 y 5-, se puede concluir que hubo un cambio de tono importante en ambas fibras. La pérdida de pigmentación luego del lavado fue similar a la de las pruebas sin curado, con excepción de la muestra en lana con la tinta 1, la cual presentó una pérdida casi total en su pigmentación. Por otro lado, todas las muestras mostraron un nivel de tinción mínimo o inexistente en la tela multifibra. Los estampados de color morado uso de base natural -muestras 3- tuvieron una gran pérdida pigmentación, igual como sucedio en las estampados sin curado. Además, se presenció un nivel de tinción medio-alto en la tela multifibra en ambas muestras, siendo que en las muestras sin curado la tela de algodón no presentó capacidad de tinción. Por otro lado, las muestras con uso de base sintética -tinta 4- no presentaron pérdida de pigmentación pero sí un cambio en la tonalidad del estampado. Esta tinta no presentó capacidad de tinción en ninguna de las muestras, al igual que en las pruebas sin curado.

Se puede concluir que realizar un proceso de curado a los estampados no influye significativamente en los resultados de las pruebas de solidez al lavado.



Esquema de autoria para comparar colores de las segundas pruebas de solidez al lavado.

Colores del **TERROIR**

A partir de las experimentaciones y pruebas realizadas a lo largo de todo el proyecto y específicamente con las cinco fórmulas de las tintas definitivas nace **Colores del Terroir**, una serie de **tintas serigráficas creadas a partir de pigmentos de orujo** de uva Merlot provenientes de viñedos del Valle de Curicó.

El **terroir** -en español terruño- es un término francés que se utiliza para referirse a un territorio caracterizado por factores geológicos y geográficos específicos. En el mundo del vino alude al "compendio entre suelo, clima, ambiente y otras características geográficas, que **le dan la personalidad a esa uva que ha sido cultivada allí**" (Redacción CV, s.f.).

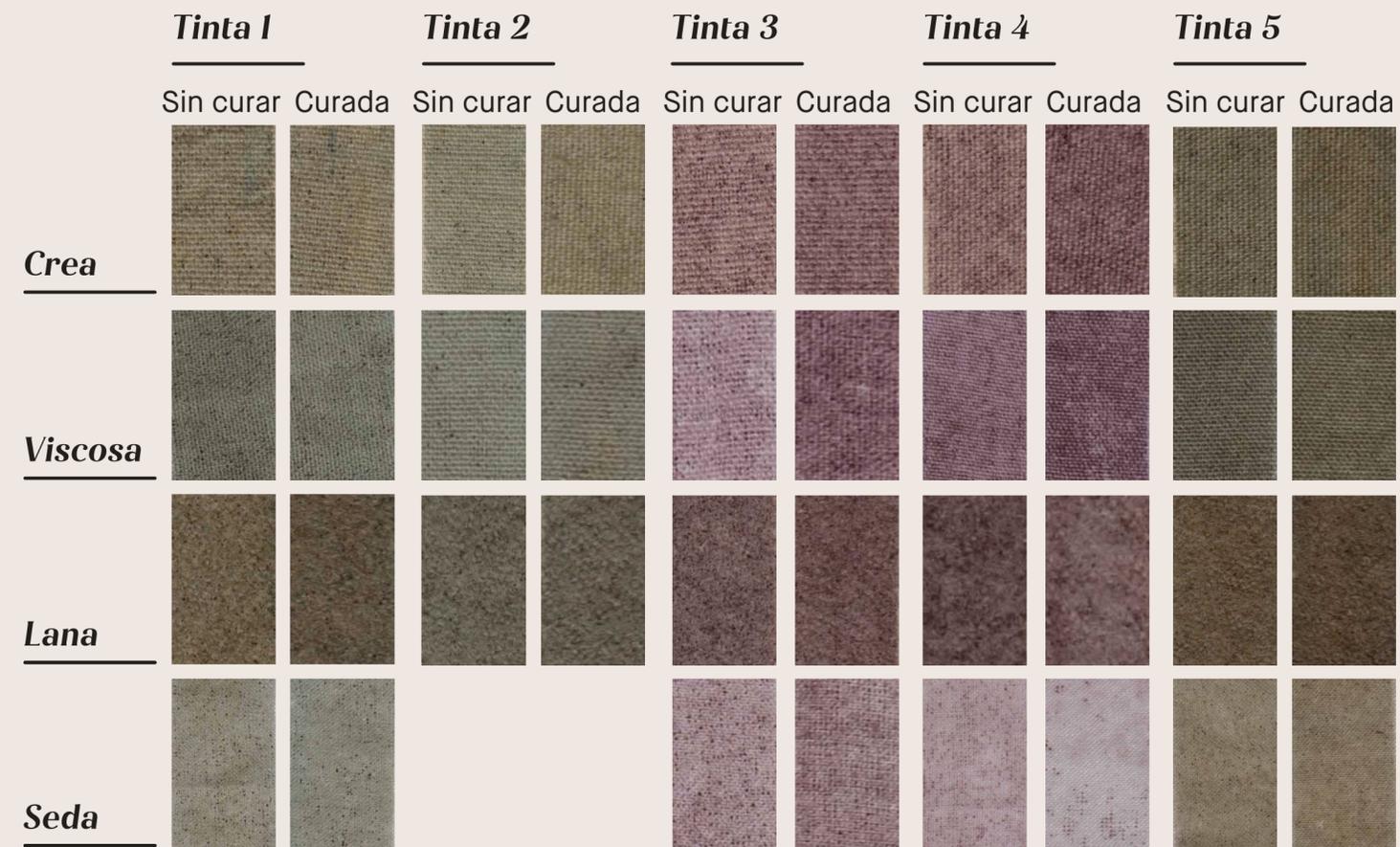
Este concepto se relaciona a la protección por parte de países y regiones vitivinícolas a sus productos con denominaciones de origen, los cuales no pueden ser imitados puesto que no cuentan con las mismas características de ese terruño.

Colores del Terroir está compuesto por tres tintas serigráficas de tonos verdes y dos de colores morados, los que hacen **alusión a los matices presentes en los viñedos del Valle de Curicó**, en este caso.



En el muestrario se presenta cada una de las tintas en cuatro telas diferentes -crea, viscosa, lana y seda- con una opción sin curado y otra curada con calor. Esto con la finalidad de mostrar la leve alteración de color que el proceso de fijado por calor provoca en las diferentes tintas y telas.

*Foto de autoría por Omar Faundez.
Muestrario Colores del Terroir, 2022.*

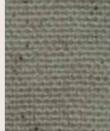
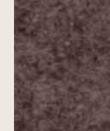


Esquema de autoría para comparar colores sin y con curado.

Se realizó una medición de color con espectrofotómetro con apertura de 6mm para ver las diferencias de tono entre las muestras sin curar y con curado. Esto se realizó bajo la escala CIELAB para evitar la subjetividad que puede provocar la evaluación con la escala de grises ISO-R 150.

Al comparar las coordenadas CIELAB de luminosidad -L*- en ambos tipos de muestra -sin curar y con curado- en cualquiera de las fibras, se puede concluir que **el método de fijación por color mediante curado mejora la calidad del estampado** y al mismo tiempo, solo genera una leve variación en la luminosidad del color.

Esta mejora en la calidad del estampado se hace evidente en la exposición de la luz, donde estos conservan su color intacto por más tiempo. En el caso de su resistencia a los lavados, esta es baja con o sin proceso de curado, por lo que se recomienda el uso de estas tintas para textiles ornamentales que no requieren de un lavado convencional recurrente.

	<u>Tinta 1</u>		<u>Tinta 2</u>		<u>Tinta 3</u>		<u>Tinta 4</u>		<u>Tinta 5</u>	
	Sin curar	Curada								
<u>Crea</u>	 L* 62.02	 L* 60.46	 L* 63.86	 L* 63.95	 L* 64.11	 L* 62.90	 L* 60.68	 L* 56.09	 L* 55.27	 L* 56.90
<u>Viscosa</u>	 L* 57.82	 L* 64.53	 L* 62.42	 L* 61.22	 L* 68.76	 L* 56.75	 L* 62.47	 L* 55.72	 L* 53.03	 L* 56.00
<u>Lana</u>	 L* 51.80	 L* 51.73	 L* 54.33	 L* 56.03	 L* 53.86	 L* 52.65	 L* 49.47	 L* 53.57	 L* 49.70	 L* 49.99
<u>Seda</u>	 L* 59.81	 L* 59.19			 L* 66.31	 L* 60.37	 L* 70.40	 L* 78.85	 L* 56.28	 L* 55.72

Esquema de autoría para comparar valor de L* en muestras sin y con curado.



4.4 Aplicación

Se decidió hacer una **serie de telas estampadas que por su diseño permite la superposición de tintas** para cómo reaccionan al entrar en contacto, en conjunto con el uso de diferentes concentraciones de pigmento y ceniza de soda para lograr una combinación de colores y saturación.

Debido a lo anterior, se estamparon telas de algodón, celulosa regenerada, lana y seda con **diseños de cuadrille**.



Foto de autoría por Omar Faundez.
Aplicación de tintas, 2022.

CAPÍTULO 5

PROYECCIONES DEL PROYECTO

5.1 Proyecciones del Proyecto

INVESTIGACIÓN DE TENDENCIAS Y NUEVAS APLICACIONES PARA LAS TINTAS

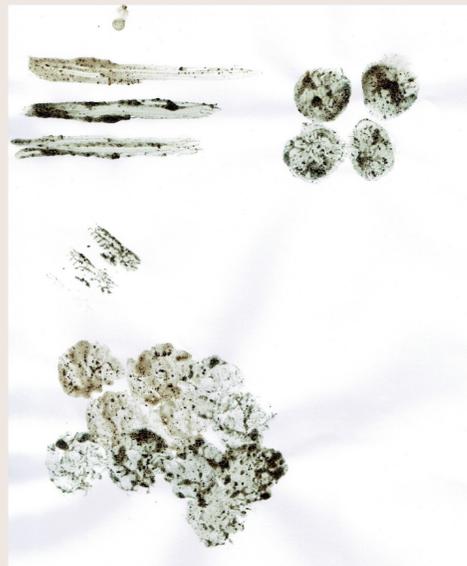
A partir de los buenos resultados y propiedades de las tintas, se desarrollo -como piloto- un **taller de co-creación** en el cual se realizaron sesiones exploratorias **sobre posibles aplicaciones** con participantes relacionados con las artes y el diseño. El objetivo fue identificar tendencias – nacionales e internacionales- en las que se presentan oportunidades para el uso de tintes naturales. Este piloto considero la realización de dos sesiones de trabajo, lo que si bien no es determinante, permitió validar la metodología y aproximarse a los primeros resultados.

Como proyecciones del proyecto, se plantea:



Fotos de autoría. Talleres de co-creación, 2021.

Las asistentes a los talleres fueron Cynthia Jackson, licenciada en Artes de la Universidad Finis Terrae, magíster en humanidades Universidad de Talca y actual profesora de Artes Visuales en el Colegio Orchard College de Curicó y Soledad Hoces de la Guardia, Diseñadora y docente de la Escuela de Diseño de la Universidad Católica de Chile.



Fotos de autoría. Resultados talleres de co-creación, 2022.

En esta oportunidad se les presentaron las tintas con pigmento de orujo en conjunto de una variedad de soportes en donde esta podría ser aplicada. Los talleres fueron realizados en el lugar de trabajo de los asistentes para que debido a su conocimiento previo en materias artísticas, pudieran probarlo en relación con su área de expertise.

5.1 Proyecciones del Proyecto

DESARROLLO DE NUEVOS MUESTRARIOS

Por otro lado, se propone el desarrollo de **nuevos muestrarios de Colores del Terroir centrándose en otros valles vitivinícolas del país**, para generar nuevas paletas de colores con identidad local. Si bien todas las series serían creadas a partir del orujo, cada una de éstas tendrían una paleta de colores inigualable debido al terruño de cada lugar, generando un **producto único con una identidad y riqueza específica**, al igual que los vinos producidos allí.

5.1 Proyecciones del Proyecto

DESARROLLO DE PRODUCTOS QUE UTILIZAN LAS TINTAS

Centrándose en otra área, se plantea la posibilidad de desarrollar un **producto comercializable** en base a estas tintas. Este se integrará en el **enoturismo** de las mismas viñas de las que proceden los desechos, generando no solo una circularidad en la producción pero también un souvenir de alta gama con identidad propia. La idea de este es generar una experiencia única dentro de las visitas a las viñas, en la cual el público pueda ocupar un rol en la producción de productos con las tintas, siendo **“científicos enólogos por un rato”** referido a la dimensión escapista de la economía de la experiencia (Pine & Gilmore, 1996).

Finalmente, destacar que el **costo** que implica producir estas tintas versus los potenciales usos que se le pueden dar, **es relativamente bajo**, a partir de los siguientes datos:

Para la producción de un litro de base natural se necesitan 40grs de polisacárido natural procedente de savia vegetal -el cual tiene un valor de \$5.990 por 100grs- y agua, por lo que el

costo es de \$2.400 aproximadamente. La base sintética tiene un precio de \$8.200 por 500ml, la cual es más cara que la natural, pero tiene un mayor rendimiento debido a que es más acuosa. Para cambiar el pH de las tintas se necesita ceniza de soda en proporción con la base, esta sustancia tiene un costo de \$2.000 por 100grs, por lo que tiene una duración larga. Para estampar un metro de tela simple de algodón -considerando un ancho estándar de 1,50 por \$2.000- se necesitan 750ml de base, lo que tiene un costo de \$1.800.

Por último, si bien las viñas disponibilizan el orujo – por ahora- se debe considerar los costos de traslado y almacenamiento según el lugar de origen y destino.

Un estudio de costos permitiría evaluar su producción a mayor escala, pero **a priori es posible proyectar una implementación a pequeña escala** como en un emprendimiento personal o de innovación social con artesanos del territorio, entre otros.

CONCLUSIONES

Mediante una la investigación y análisis del estado del arte del uso del orujo en el mundo de los textiles y los antecedentes de prácticas que utilizan desechos orgánicos o fuentes naturales como pigmento para métodos de coloración y serigrafía textil, fue posible encontrar la oportunidad de utilizar dicho desecho en esta área.

Dicha oportunidad no solo ayuda a generar un método de impresión más limpio y conciente, si no que también se espera esto demuestra un cambio positivo en la reutilización de desechos orgánicos en la industria vitivinícola chilena, disminuyendo su contaminación.

En base a una etapa de experimentación se pudo lograr la creación de Colores del Terroir, una serie de tintas de serigrafía pigmentadas con orujo de uva del Valle de Curicó. Esto último

es una característica única de las tintas, las cuales presentan en su fórmula años de la historia vitivinícola de dicho lugar. Lo anterior ayudó a generar un producto con una identidad territorial inigualable, el cual representa un pedazo de esta localidad.

Además de poder ser aplicadas en textiles se busca encontrar en un futuro nuevas aplicaciones para estas tintas, las cuales podrían generar productos o servicios que integren el mundo del diseño de innovación con una práctica tan antigua como lo es la producción del vino.

REFERENCIAS

- Besoain, María J. Entrevista personal por María Angélica Espinosa. Realizada el 14 de junio de 2021.
- Berns, R. S. (2019). *Billmeyer and Saltzman's Principles of Color Technology* (Fourth ed.). ISBN 9781119367192
- Buzzetti, C. (2018). Una mirada al mercado vitivinícola nacional e internacional. ODEPA: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/02/vino2018.pdf>
- Cabello, Juan. Entrevista personal por María Angélica Espinosa. Realizada el 28 de abril de 2021.
- CFDA. (s.f.). VEGEA (WINE LEATHER). Recuperado el 2022, de CFDA: <https://cfda.com/resources/materials/detail/vegea-wine-leather>
- Christ, K. L., & Burritt, R. L. (2013). Critical environmental concerns in wine production: an integrative review. *Journal of Cleaner Production*, 53, 232-242. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.04.007
- CottonWorks. (s.f.). El Arte del Estampado. Recuperado el 2022, de CottonWorks: <https://www.cottonworks.com/en/topics/en-espanol/procesos-de-algodon/el-arte-del-estampado/>
- Deng, Q., Penner, M. H., & Zhao, Y. (2011). Chemical composition of dietary fiber and polyphenols of five different varieties of wine grape pomace skins. *Food Research International*, 44, 2712-2720. DOI: 10.1016/j.foodres.2011.05.026
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). A new textiles economy: Redesigning fashion's future. Recuperado el 2022, de: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>
- Elsasser, V. H. (2010). *Textiles: Concepts and principles* (Third edition). Nueva York, Estados Unidos. ISBN 978-1-56367-844-8
- Factonativo. (2014). Tinte Austral: Reconociendo las propiedades de nuestra flora. Obtenido de Factonativo: <https://www.factonativo.cl/tinte-austral-re-conociendo-las-propiedades-de-nuestra-flora/>
- Fashionary. (2020). *Fashionpedia: The visual dictionary of fashion design*. Hong Kong, China. ISBN 978-988-13547-6-1
- FD Textil. (2020). Procesos y maquinaria en la industria textil. Recuperado el 2022, de FD Textil: <https://fdtextil.es/procesos-y-maquinaria-en-la-industria-textil/>
- From Britain with Love. (2017). Nicola Cliffe of Madder Cutch & Co – screen-printed natural linens. Recuperado el 2022, de From Britain with Love: <https://www.frombritainwithlove.com/nicola-cliffe-madder-cutch-co/>
- Gilbert, K. G., & Cooke, D. T. (2001). Dyes from plants: Past usage, present understanding and potential. *Plant growth regulation*.
- Glogar, M., Tancik, J., Brlek, I., Sutlovic, A., & Tkalec, M. (2020). Optimisation of process parameters of Alpaca wool printing with *Juglans regia* natural dye. *Coloration Technology*, 136(2). DOI: 10.1111/cote.12462
- Gómez-Brandón, M., Lores, M., Insam, H., & Domínguez, J. (2019). Strategies for recycling and valorization of grape marc. *Critical Reviews in Biotechnology*. DOI: 10.1080/07388551.2018.1555514
- González, C. (2020). El embrionario desarrollo de la economía circular en la industria del vino chileno. Recuperado el 2021, de País Circular: <https://www.paiscircular.cl/consumo-y-produccion/el-embrionario-desarrollo-de-la-economia-circular-en-la-industria-del-vino-chileno/>
- Graça, A., Corbet-Milward, J., Schultz, H. R., Ozer, C., & de la Fuente, M. (2018). Managing by-products of vitivinicultural origin. Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV). ISBN 979-10-91799-90-4
- Grishanov, S. (2011). Structure and properties of textile materials. *Handbook of textile and industrial dyeing*.

Jun, M., Jingjing, W., Collins, M., Malei, W., Orlins, S., & Jie, L. (2012). Sustainable Apparel's Critical Blind Spot. Friends of Nature, Institute of Public and Environmental Affairs, Green Beagle, Envirofriends, Nanjing Green Stone.

Kavyashree, M. (2020). Printing of Textiles Using Natural Dyes: A Global Sustainable Approach. Chemistry and Technology of Natural and Synthetic Dyes and Pigments. DOI: 10.5772/intechopen.93161

Kevany, S. (2017). Wine leather: What you could be wearing next season. Recuperado el 2022, de Decanter: https://www.decanter.com/author/sophie_kevany/

Laposse, F. (s.f.). Totomoxtle. Recuperado el 2021, de Fernando Laposse: <http://www.fernandolaposse.com/projects/totomoxtle/>

Los Nogales. (s.f.). Historia. Recuperado el 2021, de Los Nogales: <http://www.vinalosnogales.cl/inicio.php?opcion=historia>

Madder Cutch & Co. (s.f.). About. Recuperado el 2022, de Madder Cutch & Co.: <https://www.maddercutchandco.com/about>

Materially. (s.f.). Wineleather, el cuero 100% vegetal creado a partir del vino. Recuperado el 2021, de Materially: <https://www.materially.eu/it/m-news/112-materials-raw-materials/240-wineleather-pelle-vegetale-dal-vino>

Mollenhauer, K., & Hormazábal, J. (2013). Clusters innovativos en un territorio: modelo design-driven para la generación de propuestas de valor. Diseña.

Mollenhauer, K., Hormazábal, J., & Molina, M. (2018). Creación de valor turístico en territorios urbanos mediante MESO. Diseño Innovación Sociedad. ISSN 2618-3935

Mujeres y más. (2014). Proyecto Tinte Austral: La esencia del color en la flora nativa de Aysén. Recuperado el 2022, de Mujeres y más: <https://mujeresymas.cl/proyecto-tinte-austral-la-esencia-del-color-en-la-flora-nativa-de-aysen/>

Noticias ONU. (2019). El costo ambiental de estar a la moda. Recuperado el 2022, de Noticias ONU: <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454161>

ODEPA: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2020). Obtenido de Vinos: <https://www.odepa.gob.cl/rubros/vinos-y-alcoholes>

Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV). (2021). Actualidad de la coyuntura del sector vitivinícola mundial en 2020. Recuperado de: <https://www.oiv.int/public/medias/7903/actualidad-oiv-de-la-coyuntura-del-sector-vitivin-cola-mundi.pdf>

Ovalle, M. d. (2020). Metodología de aplicación del orujo de uva en la coloración textil. Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Pandit, P., Maiti, S., Maity, S., & Singha, K. (2021). Green chemistry in textile processes. Green Chemistry for Sustainable Textiles. DOI: 10.1016/B978-0-323-85204-3.00025-7

Pine, B. J. & Gilmore, J. H. (2000). La economía de la experiencia. El trabajo es teatro y cada empresa es un escenario. Barcelona: Gránica.

Real Academia Española. (2022). Color. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/color>

Redacción CV. (s.f.). Definiendo el concepto de terroir en los vinos. Recuperado el 2022, de Cocina y Vino: <https://www.cocinayvino.com/vinos-bebidas/vino/concepto-terroir-los-vinos/>

Redagrícola. (2019). Qué hacer con los residuos vitivinícolas. Recuperado 2021, de <https://www.redagricola.com/cl/los-residuos-vitivinicolos/>

Ruta del Vino Curicó. (s.f.). Viñedos Puertas. Recuperado 2021, de Ruta del Vino Curicó: <https://www.rutadelvinocurico.cl/vinas/ver/10>

Silva, C. (2017). Innovación aplicada a los residuos del vino. Obtenido de Desafío 2030: <https://www.desafio2030.cl/innovacion-aplicada-a-los-residuos-del-vino/>

Tate. (s.f.). Screenprint. Recuperado el 2022, de Tate: <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/s/screenprint>

Tayengwa, T., & Mapiye, C. (2018). Citrus and Winery Wastes: Promising Dietary Supplements for Sustainable Ruminant Animal Nutrition, Health, Production, and Meat Quality. *Sustainability*, 10. DOI: 10.3390/su10103718

Trick, J., Stuart, M., & Reeder, S. (2008). Contaminated groundwater sampling and quality control of water analyses. *Environmental Geochemistry: site characterization, data analysis and case histories*. DOI: 10.1016/B978-0-444-53159-9.00003-6

Trioli, G., Sacchi, A., Corbo, C., & Trevisan, M. (2015). Impacto medioambiental de los recursos utilizados en cultivo de vid y producción de vino: estudio a nivel europeo. *Infowine*(8). Recuperado de <https://www.infowine.com/intranet/libretti/libretto12788-01-1.pdf>

Ureta, M. J. (2019). Laju. Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Vinos de Chile. (s.f.). Aporte del vino a la economía y desarrollo de Chile. Recuperado 2021, de <https://www.winesofchile.org/chile-vitivinicola/aporte-del-vino-a-la-economia-y-desarrollo-de-chile/>

Viñedos Puertas. (s.f.). Bodega. Recuperado el 2021, de Viñedos Puertas: <https://vinedospuertas.cl/bodega/>

Vivanco. (2016). ¿Cómo es el proceso de elaboración del vino tinto? Recuperado el 2021, de Vivanco: <https://vivancoculturadevino.es/blog/2016/06/14/proceso-de-elaboracion-del-vino-tinto/>

Würth, M. (2018). Calote. Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica de Chile.

X-Rite. (2002). Guía para entender la comunicación del color. Recuperado de: https://www.mcolorcontrol.com/archivos/L10-001_Understand_Color_es.pdf

Colores del
TERROIR

**TINTAS SERIGRÁFICAS CREADAS A PARTIR
DE PIGMENTO DE ORUJO DE UVA**