



## INFORME TECNICO FINAL

<b>Nombre del proyecto</b>	“Valorización del patrimonio vitivinícola del Valle del Itata mediante la producción de un “Brandy D.O.” que aumente la competitividad de los pequeños productores”
<b>Código del proyecto</b>	PYT-2017-0728
<b>Informe final</b>	
<b>Período informado</b> (considerar todo el período de ejecución)	desde el 1-12-2017 hasta el 31-07-2020
<b>Fecha de entrega</b>	02-10-2020

<b>Nombre coordinador</b>	José Becerra Allende
<b>Firma</b>	

## CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES GENERALES .....	3
2.	EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO.....	3
3.	RESUMEN EJECUTIVO .....	4
4.	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	6
5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE).....	6
6.	RESULTADOS ESPERADOS (RE).....	7
7.	CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO.....	21
8.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO.....	24
9.	POTENCIAL IMPACTO.....	26
10.	CAMBIOS EN EL ENTORNO.....	27
11.	DIFUSIÓN.....	28
12.	PRODUCTORES PARTICIPANTES .....	28
13.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	31
14.	CONCLUSIONES .....	32
15.	RECOMENDACIONES .....	33
16.	ANEXOS.....	34
17.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....	35

## 1. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre Ejecutor:	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Nombre(s) Asociado(s):	COMITÉ DE VIÑATEROS CULTURA Y TRADICIONES
Coordinador del Proyecto:	JOSÉ BECERRA ALLENDE
Regiones de ejecución:	Biobío
Fecha de inicio iniciativa:	01-12-2017
Fecha término Iniciativa:	31-07-2020

## 2. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO

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

Acumulados a la Fecha	
Aportes FIA del proyecto	
1. Aportes entregados	Primer aporte
	Segundo aporte
	Tercer aporte
	Cuarto aporte
	n aportes
2. Total de aportes FIA entregados (suma N°1)	
3. Total de aportes FIA gastados	
4. Saldo real disponible (N°2 – N°3) de aportes FIA	
Aportes Contraparte del proyecto	
1. Aportes Contraparte programado	Pecuniario
	No Pecuniario
2. Total de aportes Contraparte gastados	Pecuniario
	No Pecuniario
3. Saldo real disponible (N°1 – N°2) de aportes Contraparte	Pecuniario
	No Pecuniario

### 3. RESUMEN EJECUTIVO

#### 3.1 Resumen del período no informado

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

Durante los meses de enero y febrero de 2019 se realizó la calendarización de las actividades de capacitación técnica de los productores del Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil vinculados con el proyecto, las fechas propuestas consideraron la época post cosecha (abril 2020) para que la mayor parte de los productores pudieran participar de dicha actividad. Sin embargo, la contingencia nacional producto de la pandemia de COVID-19 hizo imposible su realización. Como medida complementaria para evitar este impedimento, y en acuerdo con FIA, se decidió elaborar un libro-manual que contiene todos los aspectos técnicos desarrollados durante la ejecución del proyecto explicados paso a paso. Este libro tiene dos versiones, una digital, y otra, impresa en papel en formato libro de bolsillo. Además, se realizó (hasta marzo 2020) el seguimiento de los destilados en etapa de maduración para su evaluación.

Además en este periodo se realizó un estudio que permitió determinar el Plan de Marketing y Modelo de Negocios más adecuado al producto “brandy” y a las capacidades y recursos del Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil. La idea consistía en efectuar el estudio en los meses de Enero a Marzo, para que una vez obtenidas las conclusiones en relación a las estrategias de marketing y de negocios se realizaran las capacitaciones comprometidas, sin embargo, al igual que las capacitaciones técnicas, éstas no pudieron realizarse por la contingencia sanitaria. Finalmente, se entregó el documento generado a la directiva de Comité de viñateros y se les explicó las conclusiones más relevantes de éste.

#### 3.2 Resumen del proyecto

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

Inicialmente se realizó el catastro y georreferenciación de las cepas terpénicas patrimoniales, pertenecientes a 72 productores asociados al Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil, determinándose 107,4 ha de Moscatel de Alejandría, 0,5 ha de Torontel y 1,35 ha de Corinto. Desde estos predios se cosecharon las uvas con las que comenzó la elaboración de vinos para su posterior destinación, al mismo tiempo que se analizó sensorial y químicamente cada cepa. En total se vinificaron 563 Kg de Corinto, 400 Kg de Torontel y 500 Kg de Moscatel de Alejandría. Estos vinos fueron evaluados periódicamente hasta su destilación y se realizó un seguimiento químico de los componentes aromáticos mediante CG-MS. El proceso de destilación se realizó en dos etapas, según el protocolo tradicional de elaboración de brandy, con el fin de obtener destilados de alta calidad. El rendimiento de esta etapa fue de aproximadamente

un 11% para todos los vinos. Las fracciones seleccionadas mediante catas de los destilados con la participación de experto internacional, fueron utilizadas para el proceso de maduración. Se realizaron pruebas de maduración acelerada a escala de laboratorio para determinar las mejores condiciones para cada destilado utilizando madera de roble francés con tostado medio y tostado suave. Estas pruebas fueron evaluadas en conjunto con los productores y se seleccionaron aquellas que permanecerán el barricas de roble por un tiempo prolongado. Los productores asociados al proyecto fueron capacitados técnicamente en poda de la vid y se les hizo entrega del equipamiento necesario para implementar un bodega experimental demostrativa de producción de brandy. Con los resultados del proyecto se elaboró y diseñó un libro-manual que incluye todos los aspectos técnicos de la elaboración de brandy con cepas de uvas patrimoniales del valle de Itata.

La ejecución del proyecto además contempló el diseño de un Plan de Marketing y Modelo de Negocios, este involucró un estudio del mercado de licores en Chile, la normativa vigente para producir y comercializar el brandy, un análisis externo que permitió determinar factores macroambientales que tendrían impacto en la introducción del producto al mercado y sustentabilidad del negocio, en este análisis se determinó que un aspecto clave será que los productores puedan obtener un brandy de calidad superior y que esta calidad pueda mantener en el tiempo, para generar una fidelización de los clientes. Además que puedan sustentar la producción con materia prima de calidad y sobre todo, que sean capaces de mantener lotes de producción estandarizados en cantidad y calidad. Siendo estos factores claves que permitirían abrir mercados muy interesantes a nivel internacional con el apoyo de Prochile. Además de generar un producto de calidad premium, los productores deberán asesorarse y/o incorporar un equipo de ventas que posicione el producto en el canal Horeca y canales de venta de productos Premium. Respecto las acciones para implementar el Plan de Marketing del producto el análisis concluyó que la estrategia de diferenciación es la más apropiada, donde se deberá destacar como estrategia de promoción el carácter patrimonial y exclusivo del producto brandy de uvas corinto del valle del Itata.

#### 4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Desarrollar un protocolo de elaboración de un brandy para agregar valor a las cepas de uvas terpénicas patrimoniales del Valle del Itata.

#### 5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

##### 5.1 Porcentaje de Avance

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

Nº OE	Descripción del OE	% de avance a la fecha
1	Desarrollar un catastro productivo de las cepas Torontel, Moscatel de Alejandría y Corinto en los predios de los miembros del Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil.	100%
2	Determinar las características organolépticas de cada una de las cepas de uva utilizadas en el estudio, mediante el análisis químico, físico y sensorial de un número representativo de muestras.	100%
3	Determinar las condiciones óptimas de producción de un vino que conserve las características organolépticas de la fruta para la posterior elaboración de un brandy.	100%
4	Obtener un destilado maduro bajo condiciones controladas a partir del vino obtenido que conserve las características organolépticas de la fruta.	100%
5	Implementar una bodega demostrativa del proceso de producción en dependencias del Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil.	80%
6	Desarrollar un programa de capacitación participativa en aspectos comerciales y de transferencia tecnológica para los integrantes del Comité.	10%
7	Difundir el alcance del proyecto para mejorar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos elaborados a partir de especies patrimoniales del Valle de Itata.	100%

## **6. RESULTADOS ESPERADOS (RE)**

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

### **6.1 Cuantificación del avance de los RE al término del proyecto**

El porcentaje de cumplimiento es el porcentaje de avance del resultado en relación con la línea base y la meta planteada. Se determina en función de los valores obtenidos en las mediciones realizadas para cada indicador de resultado.

El porcentaje de avance de un resultado no se define según el grado de avance que han tenido las actividades asociadas éste. Acorde a esta lógica, se puede realizar por completo una actividad sin lograr el resultado esperado que fue especificado en el Plan Operativo. En otros casos se puede estar en la mitad de la actividad y ya haber logrado el 100% del resultado esperado.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado <sup>1</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real <sup>7</sup>	% de cumplimiento
			Nombre del indicador <sup>2</sup>	Fórmula de cálculo <sup>3</sup>	Línea base <sup>4</sup>	Meta del indicador <sup>5</sup> (situación final)	Fecha alcance meta programada <sup>6</sup>		
1	1	Registro de la cantidad y distribución de viñas de uvas terpénicas en los predios del Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil	Catastro productivo de las cepas en estudio	N/A	0	1	Mes 3	Marzo de 2018 (Mes 4)	100%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>Se realizaron visitas a terreno al sector de Rahuil en la comuna de Florida, donde el equipo técnico se reunió con dirigentes de la agrupación y algunos socios con el fin de informarse acerca de las variedades y superficies aproximadas de los diferentes tipos de uva de interés. Además se procedió a recorrer los viñedos para realizar el reconocimiento las diferentes variedades y efectuar mediciones de madurez, con el objetivo de seleccionar las uvas para los ensayos. Luego de recorrer gran parte de los viñedos, se recabó información con aportes de asesores técnicos y dirigentes del comité para completar el mapeo de existencia y georeferencia de las cepas en estudio.</p> <p>Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)</p> <p>Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.</p> <p>El Catastro productivo con la existencia y georeferencia de las cepas Torontel, Moscatel de Alejandría y Corinto se encuentra en <b>ANEXO 1</b>.</p>									

<sup>1</sup> Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

<sup>2</sup> Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

<sup>3</sup> Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

<sup>4</sup> Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

<sup>5</sup> Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

<sup>6</sup> Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

<sup>7</sup> Fecha alcance meta real: es la fecha real de cumplimiento al 100% de la meta. Si la meta no es alcanzada, no hay fecha de cumplimiento.

Informe técnico final

V 2018-06-29

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
2	2	Caracterización química de las cepas de uvas seleccionadas	Perfil Químico	N/A	0	1	Mes 4	Abril de 2018 (Mes 5)	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>En este estudio se utilizó un método combinado de cromatografía de gases y espectrometría de masas (GCMS) para detectar componentes volátiles y no volátiles en muestras de uva colectadas en Ranquil/Florida. Además, se incluye destilados de los mostos y de vino adquirido en el mercado formal. La identificación de los componentes fue basada en la comparación de sus espectros de masas con los de compuestos de referencia en literatura y la base de datos NIST. El análisis de GCMS de los extractos (hexano y acetato de etilo) y de destilados dio como resultado la identificación de componentes que incluyen principalmente ésteres de ácidos, terpenos, ácidos grasos, alcoholes, hidrocarburos, entre otros. Los ésteres de ácidos grasos y compuestos terpénicos fueron considerablemente más abundantes en todas las muestras de uva/mosto en comparación con los otros compuestos volátiles identificados. En términos generales se trata de una identificación tentativa y cuantificación relativa. En una segunda etapa, se deben realizar protocolos de análisis que aborden tanto los componentes volátiles como los componentes fenólicos y de ácidos grasos a fin de establecer, características distintivas para los diferentes mostos que se obtenga, en razón del valor agregado que aportan los compuestos fenólicos y aporte nutricional que deriva de la presencia de algunos ácidos grasos. Muchos de estos compuestos volátiles y no volátiles se encuentran comúnmente en la vid y son transferidos a los vinos. Otro factor que influye es la cepa de levadura usada durante la fermentación y el proceso de vinificación.</p>									
<p>Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)  Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.</p>									
<p>El informe que contiene los resultados de los análisis físico y químico de las cepas de uvas en estudio se encuentra en <b>ANEXO 2.</b></p>									

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
3	3	Protocolo estandarizado de producción de Vino que conserve las características organolépticas de las cepas de uvas seleccionadas	Informe que contenga el protocolo estandarizado de producción de vino	N/A	0	1	Mes 10	Septiembre de 2018 (Mes 10)	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>Mediante la evaluación periódica de los vinos elaborados con las tres cepas de uvas terpénicas patrimoniales del Valle del Itata, Moscatel de Alejandría, Torontel y Corinto incluidas en este proyecto, se realizó un seguimiento detallado de los parámetros involucrados en la evolución de los atributos organolépticos de cada vino durante el proceso de elaboración, para lo cual se realizaron análisis del grado alcohólico, acidez total y azúcares reductores, además de análisis sensoriales in situ y cromatográficos en laboratorio, que permitieron determinar el mejor momento para realizar la destilación del líquido. Con esto, se elaboró un protocolo de vinificación que incluye cada una de las etapas del proceso. Sin embargo, con la finalidad de elaborar un protocolo más detallado y que involucre otros parámetros a considerar, durante la segunda vendimia, se realizaron pruebas de vinificación que consideraron momentos de cosecha en diferentes momentos de maduración de la uva y la utilización de levaduras comerciales para acelerar el proceso de fermentación alcohólica. Durante esta última vendimia se realizaron todos los ajustes necesarios para optimizar la producción de vinos bases para su posterior destilación. Para esto se modificó la proporción de sulfuroso agregado al mosto para evitar oxidación y daños por acción de microorganismos patógenos, se disminuyó el tiempo de fermentación alcohólica y se utilizaron levaduras comerciales para asegurar la calidad del vino. Las mejoras en el proceso de vinificación se evaluaron mediante análisis sensoriales periódicos de los vinos elaborados con las tres cepas de uvas terpénicas patrimoniales del Valle del Itata incluidas en este proyecto. Además, al igual que en la primera vendimia, se realizó un seguimiento detallado de los parámetros involucrados en la evolución de los atributos organolépticos de cada vino durante el proceso de elaboración, para lo cual se realizaron análisis del grado alcohólico, acidez total y azúcares reductores, que permitieron determinar el mejor momento para realizar la destilación del líquido. Con estos ajustes, se elaboró un protocolo final de vinificación que incluye cada una de las etapas del proceso para optimizar la producción de vino y conservar de mejor manera las características de organolépticas de la materia prima.</p>									

Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)

Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

El informe que contiene el Protocolo estandarizado de producción de vino se encuentra en anexo **ANEXO 3**.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
4	4	Protocolo estandarizado de producción de destilado de vino de las cepas terpénicas estudiadas	Informe que contenga el protocolo estandarizado de producción de destilado	N/A	0	1	Mes 14	Enero 2019 (Mes 14)	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>Con los vinos elaborados según el protocolo propuesto, se realizaron las pruebas de destilación para determinar los parámetros más adecuados que debe considerar este proceso para conservar las características organolépticas de la materia prima. Para esto, se desarrollo un protocolo que considera una doble destilación fraccionada que permite eliminar los componentes que alteran los atributos gustativos y olfatorios del destilado final. El protocolo propuesto considera las temperaturas utilizadas, los puntos de fraccionamiento del destilado y el análisis sensorial periódico que permite evaluar los cambios del producto. Para especificar con mayor detalle las etapas del proceso, se realizaron nuevas destilaciones con los vinos elaborados bajo nuevos parámetros productivos durante la vendimia 2019, con el fin de realizar los cambios definitivos en el proceso de destilación, para conservar de la mejor manera las características organolépticas de la materia prima. Tomando en cuenta la primera experiencia en el proceso de destilación durante el período 2018, se realizaron los ajustes necesarios para la optimizar la producción de destilados a partir de los vinos elaborados con uvas terpénicas, y al mismo tiempo, mejorar la calidad organoléptica de los destilados. Para esto, se realizó un análisis organoléptico de los destilados obtenidos el año anterior con el experto internacional Sr. Iñaki Otegui Gaztelumendi, trabajo que permitió determinar imperfecciones en los destilados relacionadas con el proceso de destilación. A partir de esto, se realizaron los cambios necesarios en el proceso de destilación, con el fin de obtener una calidad óptima de destilados para maduración en madera.</p>									
<p>Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)  Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.</p>									
<p>El informe que contiene el Protocolo estandarizado de producción de destilado de vino se encuentra en anexo <b>ANEXO 4 y ANEXO 5.</b></p>									

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
4	5	Protocolo estandarizado de maduración del destilado para la producción de brandy	Informe que contenga el protocolo estandarizado de maduración del destilado para la obtención de brandy	N/A	0	1	Mes 18	Mayo de 2019 (Mes 18)	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>Para obtener un destilado maduro de óptima calidad por crianza en barricas de roble, es necesario seleccionar las mejores fracciones de los destilados obtenidos. Esto se realizó mediante análisis sensorial durante una cata en que participaron enólogos, profesionales e integrantes del Comité de viñateros de Rahuil, y corroboración por análisis colorimétricos y espectroscópicos en laboratorio. En la actividad se evaluaron diferentes destilados por apreciación gustativa y olfatoria, y se puntuaron según la percepción de cada participante. A partir de estos datos, se seleccionaron las mejores fracciones y se llevaron a la siguiente etapa de maduración en barricas de roble. Durante los siguientes meses se realizarán evaluaciones periódicas de las barricas para determinar los cambios de los atributos sensoriales de los destilados durante la guarda. Con estos datos se finalizará la elaboración del protocolo correspondiente a esta etapa del proceso de producción de brandy a partir de uvas terpénicas patrimoniales del Valle del Itata.</p> <p>Con el fin de mejorar el proceso de maduración en madera, se están realizando pruebas en laboratorio a pequeña escala con los destilados seleccionados de la vendimia 2018, siguiendo los consejos del enólogo y sommelier internacional Iñaki Otegui Gaztelumendi. Para esto, se están realizando maceraciones durante una semana, utilizando chips de madera de roble francés con tostado medio y tostado suave, con cada uno de los destilados seleccionados. Con esto, se espera obtener datos significativos que permitan determinar las características óptimas relacionadas con el color, aroma y sabor de los destilados maduros en barricas de madera. Al terminar el período de maceración se realizaron pequeñas catas, que mediante análisis sensorial han permitido seleccionar las características apropiadas para cada destilado y comparar los atributos de estos primeros “prototipos de brandy” frente a un brandy comercial.</p>									

Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)

Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

El informe que contiene protocolo estandarizado de maduración del destilado para la obtención de brandy se encuentra en anexo **ANEXO 6**.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
5	6	Espacio con infraestructura adecuada y equipamiento óptimo para realizar actividades demostrativas del proceso productivo del brandy	Edificación habilitada	N/A	0	1	Mes 13		80%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>El Comité de Viñateros de Rahuil, mediante iniciativas propias han logrado conseguir el financiamiento para la construcción de la infraestructura de la “bodega demostrativa” en dependencias de la asociación, por el momento esta actividad se realiza en un espacio arrendado por el comité. Por otra parte, se realizó la entrega oficial de equipamiento para la destilación que será instalado en la bodega demostrativa y que estará operativo para su uso.</p>									
<p>Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)  Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.</p>									
<p>El informe que contiene el trabajo realizado para adecuación de infraestructura y equipamiento de un espacio demostrativo se encuentra en anexo <b>ANEXO 7 y ANEXO 8</b></p>									

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
6	7	Capacitación en aspectos de Negocios a los productores del Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil	Número de productores asistentes a las capacitaciones	N/A	0	Asistencia de al menos un 80% de los productores del Comité	Mes 22		10%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>Según planificación del proyecto, las capacitaciones en aspectos comerciales y de negocios se llevarían a cabo en los últimos meses de ejecución de éste, una vez elaborado el Plan de Marketing y Modelo de Negocios, dado que la información generada en este estudio serviría de base para las capacitaciones. Es por ello que se programó en conjunto con los dirigentes del comité de viñateros que las capacitaciones se llevarían a cabo en abril, luego de la vendimia. Sin embargo, la ejecución del proyecto, se vio fuertemente interrumpido y afectado, por la contingencia sanitaria dada por el COVID-19, afectando la ejecución de actividades presenciales de capacitación a los productores del Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil.</p>									

Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)

Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

No existe documentación relativa a este resultado.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
6	8	Capacitación en aspectos técnicos de elaboración de brandy a los productores del Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil	Número de productores asistentes a las capacitaciones	N/A	0	Asistencia de al menos un 80% de los productores del Comité	Mes 22	Julio de 2020 (Mes 32)	80%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
Debido a la contingencia de nacional que surgió a partir de octubre de 2019 a la cual se sumó la pandemia de COVID19, las capacitaciones técnicas se cambiaron por la elaboración de un libro-manual que contienen todos los aspectos técnicos de la elaboración de un brandy a partir de las cepas patrimoniales del valle de Itata, así como, un resumen detallado de todos los resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto. Una vez impreso, este libro-manual será entregado a los gratuitamente a los integrantes del Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil, que participaron del proyecto. Durante el primer año de trabajo se realizó una capacitación a través de un taller de poda de la vid en dependencias del comité.									

Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)

Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

El informe que contiene el libro-manual se encuentra en **ANEXO 9** y el detalle del talle de poda se encuentra en el **ANEXO 10**.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
6	9	Diseño de un Plan de Marketing y Modelo de Negocios	Informe que contenga las estrategias de marketing y de negocio para introducir el producto al mercado y mantenerlo en el tiempo.	N/A	0	1	Mes 21	Marzo 2020 Mes 28	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>Para diseñar el Plan de Marketing y Modelo de Negocios apropiado al producto “brandy” y al Comité de Viñateros de Rahuil, se llevó a cabo un estudio de diferentes variables determinantes para introducir este nuevo producto al mercado y consolidarlo en el tiempo. Se llevó a cabo un análisis de la oportunidad de negocios, identificando como propuesta de valor la elaboración de un destilado Premium a partir de uvas corinto, reconocidas por su aroma y sabor, fabricado por productores locales manteniendo las tradiciones artesanales y patrimoniales de estas cepas del valle del Itata. Como actividades claves se identifica que para obtener un destilado de calidad, los productores deberán trabajar en generar materia prima óptima, esto significa mejorar sus procesos de cultivo, manejo de plagas, poda y vendimia, luego, deberán implementar una sala de procesos adecuada para la elaboración del brandy considerando sobre todo capacitaciones a los productores en buenas prácticas de producción. Una actividad clave para introducir el nuevo destilado al mercado será contar con un equipo de ventas, que posicione el producto en el canal Horeca y canales de venta de productos Premium. Vale indicar que el brandy de uva corinto del valle del Itata tiene un sello territorial muy valorado en mercados internacionales, por lo tanto, en el modelo de negocios se identificó como actor clave a Prochile, que gracias a su red de contactos podrá abrir mercados para este producto. Respecto de las acciones para implementar el Plan de Marketing del producto se hizo un análisis que concluyó que la mejor estrategia que debería seguir el Comité de Viñateros de Rahuil es la diferenciación, dada las cualidades no tangibles del producto y su valor patrimonial, esto implica concentrar los esfuerzos en producción de calidad, lo que permitirá posicionar un producto de excelencia y exclusividad, con su sello único a nivel nacional e internacional. Estas características deberán ser destacadas en la estrategia de promoción del brandy.</p>									

El estudio además contempló el análisis de competidores y sustituto, aspectos normativos requeridos para producir y comercializar el destilado a nivel nacional, análisis del macro-entorno y micro-entorno, estrategias de segmentación del mercado y posicionamiento y mix de marketing. Finalmente, a partir del estudio se pudo concluir que:

- Una de las principales ventajas de mercado, es que el Brandy a producir será un producto pionero de origen nacional y, en base a la cepa terpénica Corinto.
- El mercado del consumo de bebidas alcohólicas, es un mercado atractivo para la realización de este proyecto.-
- Las principales barreras de entrada de este mercado se encuentran en el cumplimiento de las normativas reguladoras para este tipo de negocio.
- Se hace predominante la recomendación de la realización de la investigación de mercado para la disminución de incertidumbre respecto al mercado.
- En el estudio del macro y microentorno se identifica una tendencia de crecimiento en la industria del consumo de bebidas alcohólicas Premium.
- Una estrategia fundamental para un resguardo legal y una base para futuras estrategias, es realizar el proceso de registro de Marca comercial ante INAPI.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

El informe que contiene el Plan de Marketing y Modelo de Negocios se encuentra en anexo **ANEXO 11**.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
7	10	Difusión de los resultados del proyecto, orientado a académicos, productores y público en general	Seminario de difusión	N/A	0	1	Mes 23	Marzo 2019 Mes 16	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>En el marco de la Fiesta de la Vendimia de Florida, que se realizó el 23 de marzo de 2019 en Rahuil Alto, los investigadores del proyecto y socios del Comité de Viñateros de Rahuil presentaron los avances del primer año de trabajo del proyecto.</p> <p>En esta actividad, donde participaron investigadores de la Universidad, productores y público en general, se realizó una cata de los destilados obtenidos de las cepas Torontel, Moscatel de Alejandría y Corinto y se presentó a los asistentes del evento los principales objetivos y resultados alcanzados a la fecha.</p>									
<p>Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra) Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.</p>									
El informe que contiene información acerca de esta actividad de difusión se encuentra en <b>ANEXO 12</b> .									

## 6.2 Análisis de brecha.

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

No se presentaron discrepancias significativas entre los resultados programados con respecto a lo obtenido.

## 7. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO

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

Describir cambios y/o problemas	Consecuencias (positivas o negativas), para el cumplimiento del objetivo general y/o específicos	Ajustes realizados al proyecto para abordar los cambios y/o problemas
Durante el desarrollo del proyecto se presentaron problemas que fueron informados en los períodos correspondientes. Estos inconvenientes fueron resueltos, lo que permitió lograr los objetivos propuestos.		
<b>Informe Periodo 1-12-2017 al 30-05-2018</b>		
La Facultad de Agronomía campus Chillán es el lugar donde son elaborados los vinos desde las distintas cepas. Sin embargo, esta unidad ha estado sin actividades académicas y de investigación debido a la toma estudiantil. Esta situación no fue posible anticiparla, dado que en otras ocasiones sí fue posible continuar con la ejecución de los proyectos.	No fue posible realizar la totalidad de los análisis sensoriales de estos vinos	La actividad de análisis organoléptico de los vinos, ha sido reprogramada para el mes de junio 2018.
Se decidió no inocular levaduras comerciales y usar únicamente las presentes de manera natural en las bayas de uva de los distintos cultivares. Las razones tienen que ver con que los productores de Rahuil no usan	Las levaduras pueden entregar características sensoriales únicas al vino. El describir las levaduras nativas genera una oportunidad ya que existe la posibilidad de encontrar levaduras que	Se tuvo que decidir fermentar en algunos casos con las pieles de las bayas, ya que ahí se alojan las levaduras, y en otros casos hacer un pie de cuba (un depósito de pequeño volumen

<p>levaduras comerciales y además el describir las levaduras nativas presentes en Rahuil abre oportunidades para hacer los vinos y destilados más complejos aromáticamente.</p>	<p>generen efectos positivos en los vinos desde el punto de vista sensorial o a tener mejores fermentaciones. La parte negativa es que si bien los vinos que se pueden obtener con levaduras nativas tienden a ser más complejos aromáticamente presentan el problema de Fermentaciones más riesgosas debido a desviaciones olfativas y por otro lado el inicio de las fermentaciones son más lentas ya que a veces la población de levaduras iniciales que están en las bayas es baja y demoran en multiplicarse.</p>	<p>donde se deja fermentar con las pieles y una vez que está fermentando se añade al depósito que sólo contiene el mosto).</p>
<p><b>Informe periodo 01-06-2018 al 30-1-2018</b></p>		
<p>Retraso en la adecuación de un espacio con infraestructura y equipamiento óptimo para realizar actividades demostrativas del proceso productivo del brandy en dependencias del Comité de viñateros de Rahuil.</p>	<p>Este retraso no reporta cambios que impidan el cumplimiento de los objetivos planteados. Se espera concluir la gestión del lugar durante febrero de 2019, con 2 meses de retraso.</p>	<p>No es necesario realizar ajustes al proyecto, puesto que esta actividad esta en proceso de ejecución.</p>
<p><b>Informe periodo 01-12-2018 al 30-1-2019</b></p>		
<p>Retraso en la adecuación de un espacio con infraestructura y equipamiento óptimo para realizar actividades demostrativas del proceso productivo del brandy en dependencias del Comité de viñateros de Rahuil.</p>	<p>Este retraso no reporta cambios que impidan el cumplimiento de los objetivos planteados. Se espera concluir la gestión del lugar durante el segundo trimestre de 2019.</p>	<p>Dado el retraso en la gestión de un espacio para instalar una bodega demostrativa en dependencias del Comité de viñateros de Rahuil, se pidió una prórroga de 6 meses en la fecha de termino del proyecto, proponiendo como posible fecha el 30</p>

		de mayo 2020.
<b>Informe periodo 01-06-2019 al 10-12-2019</b>		
Retraso en la adecuación de un espacio con infraestructura y equipamiento óptimo para realizar actividades demostrativas del proceso productivo del brandy en dependencias del Comité de viñateros de Rahuil.	Este retraso no reporta cambios que impidan el cumplimiento de los objetivos planteados. Se espera concluir la gestión del lugar durante el segundo trimestre de 2019.	Dado el retraso en la gestión de un espacio para instalar una bodega demostrativa en dependencias del Comité de viñateros de Rahuil, se pidió una prórroga de 6 meses en la fecha de termino del proyecto, proponiendo como posible fecha el 30 de mayo 2020.
Retraso en las actividades de capacitación en aspectos técnicos y de negocios.	Este retraso no reporta cambios que impidan el cumplimiento de los objetivos planteados. Se espera concluir esta gestión durante el período de prórroga.	Dado el retraso en estas actividades se pidió una prórroga de 6 meses en la fecha de termino del proyecto, proponiendo como fecha el 30 de mayo 2020.

## 8. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO

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

#### Objetivo 1.

1. Puesta en marcha del proyecto
2. Recolección de datos de las cepas terpénicas

#### Objetivo 2

3. Seguimiento y recolección de uvas en los predios del Comité de viñateros
4. Análisis químico de la uva recolectada

#### Objetivo 3

5. Molienda y obtención del mosto
6. Fermentación del mosto
7. Análisis químico del vino obtenido
8. Pruebas sensoriales del vino obtenido

#### Objetivo 4

9. Destilación del vino
10. Análisis químico del destilado obtenido
11. Pruebas sensoriales del destilado obtenido
12. Maduración en barricas de madera de roble
13. Análisis químico del Brandy
14. Pruebas sensoriales del Brandy

#### Objetivo 5

15. Implementación de la bodega demostrativa

#### Objetivo 6

16. Actividades demostrativas de producción de brandy
17. Capacitaciones técnicas a los productores del comité en elaboración del Brandy
18. Diseño de Plan de Marketing

#### Objetivo 7

19. Seminario de difusión de los resultados del proyecto

## **8.2 Actividades programadas y no realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.**

Debido a las contingencias nacionales relacionadas con el estallido social de octubre de 2019 y el estado de emergencia derivado de la pandemia de COVID-19, sumado a la imposibilidad por parte de los productores a acceder a herramientas de comunicación virtual, las capacitaciones técnicas consideradas para la última etapa del proyecto fueron sustituidas por un libro-manual que contiene todos los aspectos técnicos de la elaboración de brandy con uvas patrimoniales del valle de Itata, así como, los resultados más relevantes obtenidos durante la ejecución del proyecto. Por otro lado, la actividad relacionada con la puesta en marcha de una bodega experimental quedó inconclusa debido al retardo por parte de los productores del Comité de Viñateros de Rahuil en concretar el espacio físico donde se instalaría, sin embargo, el equipamiento proporcionado por el proyecto a los productores se encuentra en un espacio provisorio en dependencias del comité.

Con respecto a las capacitaciones en aspectos comerciales y de Negocios, éstas no pudieron llevarse a cabo porque de acuerdo a lo planificado con los dirigentes del Comité de viñateros, se realizarían durante el mes de abril (después de la vendimia), pero como ya se ha expuesto, la situación sanitaria vivida en el país, imposibilitó llevar a cabo estas actividades.

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

En general, las mayorías de las actividades del proyecto, especialmente aquellas asociadas con los cumplimientos de los objetivos, fueron desarrolladas dentro de los períodos programados. No obstante, las actividades asociadas a los objetivos 5 y 6 no pudieron realizarse por factores ajenos al mismo proyecto, dado al “estado de excepción constitucional de catástrofe” por efecto COVID-19, teniendo dentro de sus atribuciones, limitar reuniones o eventos masivos, lo que efectivamente limitó la realización de las capacitaciones y habilitación de la bodega demostrativa.

A pesar de que algunas actividades no pudieron realizarse, creemos que esto no afectó el cumplimiento del objetivo general y específicos del proyecto, habiendo logrado con la ejecución del proyecto impulsar el rescate y valorización de cepas patrimoniales del valle del Itata, a través de productos innovadores que generen beneficios para los productores.

## 9. POTENCIAL IMPACTO

### 9.1 Resultados intermedios y finales del proyecto.

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

Las centenarias viñas del Valle del Itata poseen un valor patrimonial enorme, por su legado histórico, simbólico y socio cultural. Para los productores, el cultivo de la vid es una tradición heredada y transmitida por generaciones, representando además la sobrevivencia de toda una forma de vida, rica en implicancias sociales, culturales y ecológicas. Su valor patrimonial ha sido reconocido en el Plan de Inversiones del Valle del Itata 2017-2019, clasificándolas como uno de los principales recursos que los habitantes de este territorio disponen para enfrentar en buena forma sus oportunidades de desarrollo (GORE BIOBÍO, 2016).

Tristemente, y pese al reconocimiento del patrimonio vitivinícola de la zona, ninguna de las medidas adoptadas hasta el momento ha sido efectiva en la valorización de las uvas producidas por los pequeños viñateros del valle, basta mirar los bajísimos precios que alcanzaron este año 2019, no superando los \$80 por kilo.

Gracias al estudio desarrollado durante la ejecución del proyecto se descubre el gran potencial escondido en una cepa patrimonial considerada de poco valor enológico como es la uva Corinto, mayoritariamente usada para consumo fresco o en mezcla con otros vinos. Según Catastro Indap 2017, las viñas que poseen cepas de corinto están distribuidas exclusivamente en las regiones del Biobío y Ñuble y gran parte de estas viñas están en manos de pequeños productores, sin embargo, es probable que la cantidad de hectáreas de Corinto sea mayor de la que aparece en el catastro vitivinícola, ya que en esta zona existe una gran cantidad de viñedos que no se encuentran inscritos en el SAG.

Considerando los resultados de este proyecto, las cepas de uvas terpénicas patrimoniales del valle de Itata, son una valiosa fuente para producir destilados con características particulares que tras un adecuado proceso de maduración pueden convertirse en brandys propios de esta zona y que con el tiempo ser susceptibles de obtener un sello de territorial. Sin embargo, los destilados de uva corinto sobresalen de los demás por su suave sabor y aroma floral, que tras un período de maduración logra características similares a los brandys comerciales.

En relación al uso de la cepa corinto para la elaboración de destilados de calidad, se podría estimar los beneficios que obtendrían los productores al producir y comercializar brandy en relación a la venta actual de esta uva. Los últimos años el precio de venta de la uva corinto no sobrepasa los \$80/Kg, lo que hace imposible sostener en el tiempo cualquier negocio relacionado con este rubro. Por otra parte, un valor estimativo de un brandy producido con uvas corinto podría alcanzar los \$22.500 (botella de 750 cc), en mercados de alto nivel. Si consideramos que se necesitan 11 Kg de uva para producir una botella de brandy y los costos del producto tales como: producción de materia prima

(uva corinto), recurso humano para la vinificación y destilación, energía (luz o gas) para destilación, insumos y materiales requeridos en el proceso, costo seco (botella, etiqueta, packing), costos indirectos (publicidad, transporte, administración., mantención de equipos, entre otros), estimamos de manera preliminar que el costo del brandy debería ser cercano a los \$5.000 por botella, este valor dependerá principalmente de la capacidad de destilación, ya que este proceso es el más intensivo en mano de obra y por ende el más costoso. Con estos valores aproximados más otros como impuestos, el valor del kilo de uva corinto podría ubicarse entre los 300 a 350 pesos, aumentando considerablemente su valor actual. Con esta proyección se pueden establecer pilares para la producción futura y la mantención de esta cepa patrimonial, incluyendo a las nuevas generaciones en este proceso de conservación de una tradición, al transformar el trabajo de la vitivinicultura tradicional en un negocio rentable y atractivo para los jóvenes. Por otra parte, la entrada al mercado de un brandy de alta calidad cuenta con menos barreras que la producción de vinos de la zona, puesto que la oferta del mercado respecto de este destilado maduro es muy baja, al contrario de la enorme oferta de vinos que se encuentran en todo lugar.

Además, esta línea de trabajo cuenta con el apoyo de los profesionales de la Universidad de Concepción que trabajaron en la ejecución del proyecto, con la colaboración técnica de profesionales ligados al rubro y con las competencias internacionales de al menos un enólogo y sommelier participante del proyecto, el sr. Iñaki Otegui, quien aportó con su experiencia y conocimiento del tema.

## 10. CAMBIOS EN EL ENTORNO

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

No existieron cambios en los ámbitos tecnológico, de mercado o normativo. Sin embargo, el impacto de las movilizaciones sociales de octubre de 2019 y la pandemia de COVID-19, obligaron a cambiar algunas actividades contempladas en el proyecto.

## 11. DIFUSIÓN

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

	Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Documentación Generada
1	23-03-19	Ruahuil	Difusión de resultados de primer año del proyecto y cata de destilados.	300	Invitación. Reportaje en diario Mundo Agropecuario-Panorama UdeC-OTLUdeC- TVN Regional. (ANEXO 12)
2					
3					
4					
5					
n					
Total participantes				<b>300</b>	

## 12. PRODUCTORES PARTICIPANTES

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

### 9.2 Antecedentes globales de participación de productores

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

Región	Tipo productor	Nº de mujeres	Nº de hombres	Etnia (Si corresponde, indicar el Nº de productores por etnia)	Totales
	Productores pequeños	15	8		23
	Productores medianos-grandes				
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				
<b>Totales</b>		<b>15</b>	<b>8</b>		

### 9.3 Antecedentes específicos de participación de productores

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
FUENTEALBA TORRES MARIA VICTORIA	BIO-BIO	FLORIDA		1,5	10-julio-2018
FUENTEALBA TORRES ROSA ELBA	BIO-BIO	FLORIDA		1,5	10-julio-2018
RIQUELME MUÑOZ JOSE DAGOBERTO	BIO-BIO	FLORIDA		2,8	10-julio-2018
VILLOUTA CERNA JUAN ENRIQUE	BIO-BIO	FLORIDA		2,75	10-julio-2018
PAREDES VILLOUTA FLAVIA VICTORIA	BIO-BIO	FLORIDA		2,0	10-julio-2018
RETAMAL CASANOVA JUANA MARIA	BIO-BIO	FLORIDA		2,25	10-julio-2018
MORALES LUENGO ANA MARIA	BIO-BIO	FLORIDA		1,2	10-julio-2018
AGURTO MARTIN JOSE TEODORO	BIO-BIO	FLORIDA		2,5	10-julio-2018
NOVOA SAEZ MARIA INES	BIO-BIO	FLORIDA		3,0	10-julio-2018
CAMPOS QUEZADA YOLANDA DE LAS MERCEDES	BIO-BIO	FLORIDA		1,5	10-julio-2018
FUENTES VILLOUTA GABRIEL HERNAN	BIO-BIO	FLORIDA		2,0	10-julio-2018
VILLOUTA VILLOUTA MANUEL IRENIO	BIO-BIO	FLORIDA		2,0	10-julio-2018
NEIRA SILVA JUANA DEL ROSARIO	BIO-BIO	FLORIDA		1,25	10-julio-2018

FUENTEALBA TORRES MARIA VICTORIA	BIO-BIO	FLORIDA		2,5	10-julio- 2018
VILLARROEL ROSALES ALICIA ROSARIO	BIO-BIO	FLORIDA		2,0	10-julio- 2018
MONTOYA MONTOYA JOSE MAURICIO	BIO-BIO	FLORIDA		4,5	10-julio- 2018
NEIRA TORRES PEDRO ANTONIO	BIO-BIO	FLORIDA		2,5	10-julio- 2018
SAAVEDRA ORTIZ LUZMIRA DEL CARMEN	BIO-BIO	FLORIDA		s/datos	10-julio- 2018
JARA JARA IDA DE LAS MERCEDES	BIO-BIO	FLORIDA		1,25	10-julio- 2018
HENRIQUEZ SALINAS ALICIA DE LAS MERCEDES	BIO-BIO	FLORIDA		1,5	10-julio- 2018
NEIRA OPAZO HUGO HERNAN	BIO-BIO	FLORIDA		s/datos	10-julio- 2018
NEIRA SILVA ROSA DEL CARMEN	BIO-BIO	FLORIDA		1,5	10-julio- 2018
HENRIQUEZ SALINAS ANA LUISA	BIO-BIO	FLORIDA		1,5	10-julio- 2018

### **13. CONSIDERACIONES GENERALES**

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

Sí. Los resultados obtenidos permitieron alcanzar el objetivo general del proyecto, aun cuando fue necesario sustituir algunas actividades dada la contingencia nacional.

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

El funcionamiento del equipo técnico y la relación con asociados ha sido excelente. No existieron problemas que limitarán el desarrollo adecuado y el éxito del proyecto.

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

Sin lugar a dudas, el resultado de mayor impacto innovador fue la elaboración de un destilado maduro de uvas Corinto, por sus características organolépticas y por apreciación sensorial, este prototipo de brandy tiene todos los atributos necesarios para convertirse en un producto de alta calidad que podría competir sin problemas en el mercado de destilados maduros. Al ser el primer destilado de esta naturaleza, podría ser susceptible de adquirir sello de origen u otro reconocimiento de este tipo.

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

## 14. CONCLUSIONES

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

Desarrollar un protocolo de elaboración de un brandy para agregar valor a las cepas de uvas terpénicas patrimoniales del Valle del Itata, se transformó en el centro de la investigación que buscó elaborar un producto derivado de las uvas terpénicas que tradicionalmente se han cultivado en el valle de Itata (anexo 1). Para lograr un producto de alta calidad es necesario considerar las variantes involucradas en cada una de las etapas de producción y ajustar el diseño productivo según las características intrínsecas del brandy que se desea obtener al finalizar el proceso. Sin lugar a dudas, la calidad y características de la materia prima son esenciales como punto de partida. Cada una de las tres cepas de uvas utilizadas Corinto, Torontel y Moscatel de Alejandría, poseen características propias que al analizar bajo parámetros sensoriales y químicos las diferencian claramente una de otra (anexo 2). Mantener estas características a lo largo del proceso es el primer desafío productivo. Para ello es fundamental escoger el período de cosecha óptimo, considerando el estado de madurez y otros aspectos relevantes. La vinificación debe llevarse a cabo en un lapso de tiempo lo más acotado posible con el fin de evitar el deterioro de la uva, posibles contaminaciones y/u oxidaciones. En esta etapa se debe definir los parámetros de vinificación y fermentación. Durante la fermentación es necesario realizar un seguimiento periódico de su evolución, para mantener las características organolépticas de cada cepa (anexo 3). La duración de la etapa fermentativa dependerá de cada cepa y de las condiciones de fermentación, para posteriormente continuar con la etapa de destilación. Durante la destilación es clave la selección de temperatura de separación de los vapores obtenidos por condensación, para, de esta manera fraccionar de la mejor manera la cabeza, corazón y colas, y conservar un primer destilado de calidad. Los mismos parámetros deben tenerse en cuenta durante la segunda destilación del corazón para obtener un destilado que conserve la esencia de cada cepa (anexo 4). Con los destilados obtenidos se realizó una selección de los mejores candidatos para maduración mediante análisis sensorial y químico. Esta etapa es fundamental puesto que determinará las condiciones de la posterior maduración en barricas de roble (anexo 5). Durante la maduración es necesario seleccionar la madera que otorga mejores características a cada destilado, tomando en cuenta el grado de tostado, tipo de madera, etc (anexo 6). A partir de este punto, el tiempo de maduración jugará un rol fundamental en las características del producto final, por lo cual es necesario evaluar y registrar la evolución de este proceso periódicamente. Sin lugar a dudas y para sorpresa de todos, el resultado de mayor impacto fue la elaboración de un destilado maduro de uvas Corinto, por sus

características organolépticas y por apreciación sensorial, este prototipo de brandy tiene todos los atributos necesarios para convertirse en un producto de alta calidad que podría competir sin problemas en el mercado de destilados maduros. Al ser el primer destilado de esta naturaleza, podría ser susceptible de adquirir sello de origen u otro reconocimiento de este tipo. Sin embargo, se necesita de un mayor tiempo de estudio y trabajo colaborativo con viñateros del valle de Itata para realizar los ajustes necesarios que permitan terminar de la mejor manera un producto que puede ingresar al mercado, cumpliendo con todas las normativas vigentes, y competir sin mayores dificultades con los productos ya establecidos. Por otra parte, también es necesario profundizar en los atributos y derivados de las uvas terpénicas patrimoniales del valle de Itata y apoyar de manera continua a los pequeños viñateros que han mantenido por generaciones estas cepas tradicionales, para lo cual es necesaria la inyección de un financiamiento adecuado que permita realizar un acompañamiento formativo de los productores y de las generaciones futuras, para asegurar la conservación de esta vitivinicultura tradicional campesina y de las vides patrimoniales.

## 15. RECOMENDACIONES

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

De acuerdo a los muy buenos resultados del proyecto, se recomienda escalar a procesos productivos-comercial en función de desarrollar un producto. Para ello, es necesario conseguir recursos para lograr efectivamente que los resultados tengan el impacto para el cual fueron desarrollados. En temas financieros y administrativos se reconocen dificultades por parte de la Universidad, existiendo desfases en la rendición en línea de gastos. En la búsqueda de la optimización de los procesos se ha implementado un nuevo sistema de gestión financiera universitaria que evitará los problemas mencionados a futuro.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1:** INFORME DE EXISTENCIAS Y GEOORREFERENCIA DE VIÑEDOS DE VARIETADES TERPENICAS DE RAHUIL

**ANEXO 2:** CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DE BAYAS Y VINOS

**ANEXO 3:** PROTOCOLO ESTANDARIZADO DE PRODUCCIÓN DE VINO

**ANEXO 4:** PROTOCOLO ESTANDARIZADO DE PRODUCCIÓN DE DESTILADO DE VINO

**ANEXO 5:** CATA DE DESTILADOS

**ANEXO 6:** PROTOCOLO ESTANDARIZADO DE MADURACIÓN DEL DESTILADO PARA LA OBTENCIÓN DE BRANDY

**ANEXO 7:** ENTREGA DE EQUIPAMIENTO AL COMITÉ DE VIÑATEROS CULTURA Y TRADICIÓN DE RAHUIL.

**ANEXO 8:** CARTA DE COMITÉ DE VIÑATEROS DE TRADICIÓN Y CULTURA DE RAHUIL

**ANEXO 9:** MANUAL “BRANDY, ARTE Y CIENCIA DE LA VALORIZACIÓN DEL PATRIMONIO VITIVINÍCOLA DEL VALLE DEL ITATA”

**ANEXO 10:** TALLER TEÓRICO- PRACTICO: “MANEJO DE PODA EN VIÑEDOS DE UNA MOSCATEL DE ALEJANDRÍA ENFOCADO A MUJERES VIÑATERAS”

**ANEXO 11:** PLAN DE MARKETING Y MODELO DE NEGOCIOS

**ANEXO 12:** ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Bianca May, B. Markus Lange, and Matthias Wüst. Biosynthesis of sesquiterpenes in grape berry exocarp of *Vitis vinifera* L.: evidence for a transport of farnesyl diphosphate precursors from plastids to the cytosol. *Phytochemistry*. 2013 Nov; 95: 10.1016/j.phytochem.2013.07.021.
2. Giuseppe Ruberto, Agatino Renda, Vincenzo Amico, Corrado Tringali. Volatile components of grape pomaces from different cultivars of Sicilian *Vitis vinifera* L. 2008. *Bioresource Technology* 99 (2), 260-268.
3. Volatiles of the Grape Hybrid Cultivar Othello (*Vitis vinifera* x (*Vitis labrusca* x *Vitis riparia*)) Cultivated in Serbia N. Radulović, P. Blagojević & R. Palić. *Journal of Essential Oil Research* 22:6, 616-619, DOI: 10.1080/10412905.2010.9700415
4. Anthony D. Pearce, Yanjia Zhao, Emily L. Nicholson, Eric G. Dennis and David W. Jeffery. 2015. Potential Grape-Derived Contributions to Volatile Ester Concentrations in Wine Paul K. Boss, *Molecules*, 20, 7845-7873.
5. Analysis of aroma of white wine (*Vitis vinifera* L. Pošip) by gas chromatography-mass spectrometry Marina Tomašević, Natka Ćurko, Leo Gracin, Karin Kovačević Ganić. *Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition* 11 (3-4), 122-127 (2016).
6. E. Heerde F. Radler. Metabolism of the anaerobic formation of succinic acid by *Saccharomyces cerevisiae*. *Archives of Microbiology* June 1978, 117(3), 269–276.
7. C. Nurgel, H. Erten, A. Canbas, T. Cabaroglu And S. Selli. Fermentative Aroma In Wines From *Vitis Vinifera* Cv. Kalecik Karasi In Relation With Inoculation With Selected Dry Yeasts. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 2003, 37, n°3, 155-161.
8. Jie Shen, Qiang Zhou, Pei Li, Zhiqiang Wang, Shuangshuang Liu, Chunnian He, Orcid, Chunhong Zhang, and Peigen Xiao. Update on Phytochemistry and Pharmacology of Naturally Occurring Resveratrol Oligomers. *Molecules* 2017, 22(12), 2050; doi:10.3390/molecules22122050

## **ANEXO 1: INFORME DE EXISTENCIAS Y GEOORREFERENCIA DE VIÑEDOS DE VARIEDADES TERPENICAS DE RAHUIL**

La comuna de Florida en la región del Biobío, tiene entre sus principales rubros la agricultura tradicional, representada en gran parte por la viticultura tradicional del secano interior y del Valle del Itata, vale decir viñedos de secano, manejados en cabeza, en suelos graníticos de pendientes moderadas con alta fragilidad y con manejos técnicos bastante básicos, que dan a las uvas una rusticidad muy particular. La comuna de Florida como tal está reconocida como una zona viñatera tal y como esta consagrada en la Ley de Alcoholes, nro 18.455, en su decreto 464 de zonificación vitivinícola, que reconoce a Florida como parte de la Denominación de Origen Valle del Itata. Cabe mencionar que es en la zona norte de la comuna donde esta actividad se desarrolla más fuertemente, aunque existen en todas las zonas rurales de la comuna viñedos que se producen y trabajan a pequeña escala.

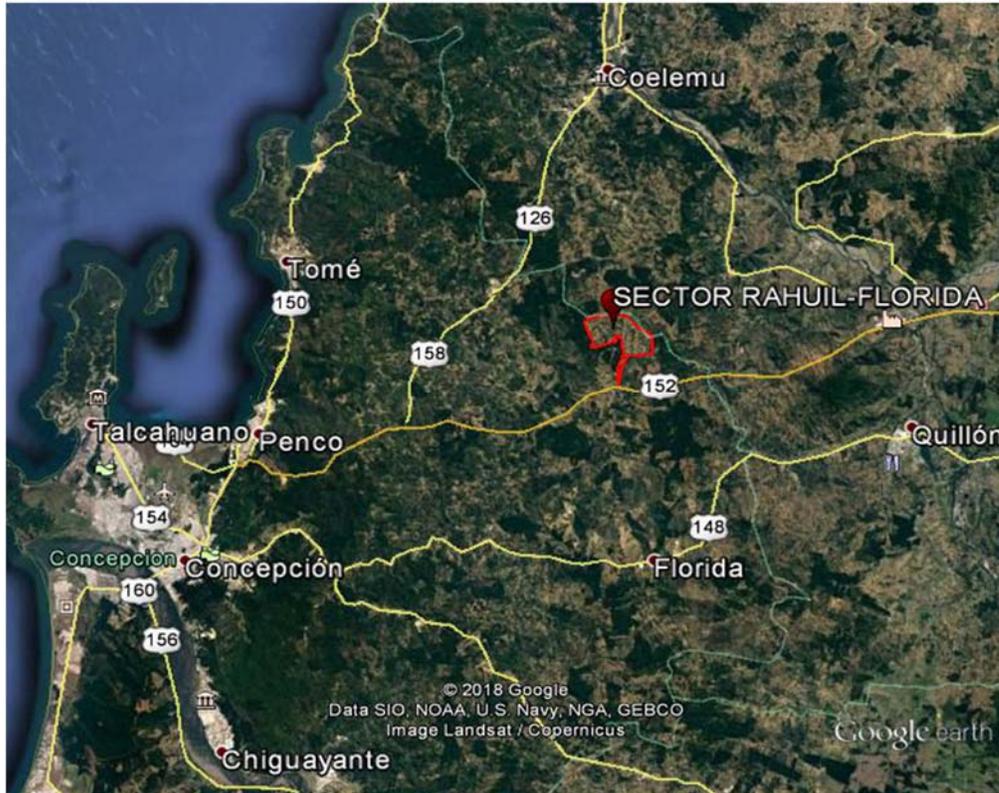
El sector de Rahuil es por lejos el más representativo sector viñatero de la comuna, y donde se concentra además la mayor parte de la superficie de viñedos y de propietarios de viñas en la comuna de Florida. La Información Oficial más actualizada señala que la comuna de Florida tiene un total de 336 hectáreas de viñedos en unas 169 explotaciones agrícolas, de las cuales unas 263 hectáreas pertenecen a la variedad Moscatel de alejandria o blanca Italia, 2,2 has de Torontel y 0,7 has de uva corinto o Chasselas. (Catastro Vitícola Nacional, SAG, 2018).

El Comité de Viñateros Tradición y Cultura de Rahuil, agrupa a unos 80 socios aproximadamente, quienes se reúnen en asambleas bimensuales. La mayoría de los socios son usuarios actuales o potenciales de INDAP y el listado oficial de socios es el que posee INDAP en Concepción (figura 1.2). Según este listado de socios, el comité maneja alrededor de 117 hectáreas de viñedos, prácticamente un tercio de la superficie comunal. Este punto es de consideración a la hora de generar impactos con actividades puntuales o políticas de más largo plazo. En la figura 1.4 y 1.5 se puede apreciar la distribución de los viñateros en el sector, abarcando una gran parte del territorio con sus viñedos, además, de acuerdo al catastro realizado, el 98% de la superficie viñedos corresponde a cepas del tipo Moscatel de Alejandría.

Se puede inferir también de este informe que por la ubicación del sector (figura 1.3) en la cordillera de la costa este sector tiene una gran influencia marina que lo hace ser un valle más fresco que el interior del Valle del Itata, lo que tiende a producir uvas con un menor potencia alcohólica o menos madurez, lo que implica una ganancia en ácidos orgánicos lo que se relaciona también a una alta producción de terpenos que pueden ser captados y mantenidos en el proceso de vinificación y destilación, así como el hecho de que un menor grado potencial de alcohol es un factor deseable en las zona donde se producen este tipo de destilados como el brandy o el cognac, justamente uno de los atributos deseados en la uva es una alta acidez total y bajo grado de alcohol.

1.2 LISTADOS DE SOCIOS DEL COMITÉ DE VIÑATEROS TRADICION Y CULTURA DE RAHUIL							
Nro	IDENTIFICACION DE PROPIETARIO	CEDULA	Hectareas de viñedos por variedad			GEORREFERENCIACION HUSO 18 DATUM WGS84	
			MOSCATEL	CORINTO	TORONTEL	NORTE-SUR	ESTE-OESTE
1	ABURTO CASTILLO JOSE MIGUEL		2			5938249.00 m S	707159.00 m E
2	AGURTO CUEVAS DINA		2			5938415.00 m S	707266.00 m E
3	CADIZ DAVILA ROSA		1			5939466.00 m S	707823.00 m E
4	CARTES GARCIA CECILIA DEL CARMEN		1,5			5939625.00 m S	706919.00 m E
5	CARTES PAREDES FLORENTINA DEL CARMEN		1			5939725.00 m S	706666.00 m E
6	CASANOVA BAEZA AMINA		2			5938925.00 m S	707062.00 m E
7	CASANOVA CASANOVA SERGIO OCTAVIO		4	0,25		5939423.00 m S	706762.00 m E
8	CASANOVA ESPINOZA HECTOR		2			5939852.00 m S	706819.00 m E
9	CASANOVA ESPINOZA MARIA CECILIA		2			5939249.00 m S	706608.00 m E
10	CONTRERAS TORRES JUAN MANUEL		2,5			5940966.00 m S	705420.00 m E
11	ELBA CONSTANZO		1			5939633.00 m S	706501.00 m E
12	DAVILA JARA PEDRO JUAN		1			5938370.00 m S	707391.00 m E
13	MARIA FIGUEROA		0,5			5939025.00 m S	706304.00 m E
14	FIGUEROA JUANA		1			5939213.00 m S	706302.00 m E
15	FIGUEROA LAUREANO		2	0,1		5939337.00 m S	706380.00 m E
16	FLORES ESPINOZA HUGO		1			5940567.00 m S	706959.00 m E
17	FLORES ESPINOZA ORLANDO		1			5940651.00 m S	706905.00 m E
18	FLORES ESPINOZA VICTOR ARTURO		0,5			5940179.00 m S	707047.00 m E
19	FUENTEALBA GÓMEZ ZULEMA DEL CARMEN		1,5			5938868.00 m S	707329.00 m E
20	FUENTEALBA MUÑOZ CRISANTO DEL ROSARIO		1			5938575.00 m S	707792.00 m E
21	FUENTEALBA MUÑOZ ROSAMEL		1			5938389.00 m S	707863.00 m E
22	CARLOS FUENTEALBA LABARCA		2,5			5937497.00 m S	706113.00 m E
23	FUENTEALBA TORRES ROSA		1			5938882.00 m S	707530.00 m E
24	FUENTES CASTILLO JUAN		1			5937394.00 m S	711192.00 m E
25	GABRIEL FUENTES VILLOUTA		4,5	0,25		5937409.00 m S	710764.00 m E
26	FLAVIA PAREDES		2			5939853.00 m S	705125.00 m E
27	JOSE HUMBERTO GOMEZ GOMEZ		3,5			5938660.00 m S	706562.00 m E
28	HENRIQUEZ CACERES SERGIO		1			5938215.00 m S	706666.00 m E
29	HENRIQUEZ ESPINOZA NELSON MANUEL		1			5938176.00 m S	706785.00 m E
30	HENRIQUEZ SALINAS ALICIA		0,5			5938296.00 m S	706841.00 m E
31	HENRIQUEZ SALINAS ANA L.		1,2			5938119.00 m S	706960.00 m E
32	LUENGO VILLAROEL JUAN LUIS		1,5			5940727.00 m S	704861.00 m E
33	MARTIN AGURTO JOSE TEODORO		2,5			5940985.00 m S	706241.00 m E
34	MIRANDA GABRIEL		0,5			5940932.00 m S	706390.00 m E
35	MORALES LUENGO ANA MARIA		1			5939139.00 m S	705716.00 m E
36	FIDELICIA MORALES		1			5938792.00 m S	706652.00 m E
37	NEIRA JOSE		1			5938337.00 m S	707676.00 m E
38	NEIRA SILVA JUANA DEL ROSARIO		1			5938585.00 m S	707701.00 m E
39	NEIRA SILVA ROSA DEL CARMEN		1,2			5938663.00 m S	707612.00 m E
40	PALMA NEIRA SONIA		1,5			5939470.00 m S	706241.00 m E
41	PALMA RODRIGUEZ JOSE NICANOR		2,5			5939555.00 m S	706077.00 m E
42	PALMA ROSIPATRON JORGE		1,5			5940383.00 m S	705586.00 m E
43	PALMA ROSIPATRON JOSE		2,5	0,5		5940231.00 m S	705827.00 m E
44	JUAN PAREDES ULLOA		0,75			5937715.00 m S	706451.00 m E
45	PAREDES ULLOA MIGUEL		2			5938510.00 m S	706667.00 m E
46	PEDRO FUENTES VILLOUTA		4,5	0,25		5937335.00 m S	711402.00 m E
47	PINTO ESPINOZA JUAN		1			5938214.00 m S	708097.00 m E
48	PINTO ESPINOZA LUIS		0,5			5938549.00 m S	707874.00 m E
49	PINTO ESPINOZA MARIA		1			5938271.00 m S	707798.00 m E
50	PINTO GOMEZ MARIA INES		1			5939013.00 m S	707655.00 m E
51	PINTO GOMEZ NELLY		1			5939106.00 m S	707607.00 m E
52	RETAMAL CASANOVA MARIO		2			5939009.00 m S	707200.00 m E
53	RETAMAL CASANOVA JUANA MARIA		2			5938787.00 m S	707111.00 m E
54	RIQUELME DAGOBERTO		1		0,3	5940285.00 m S	706588.00 m E
55	RIQUELME FIGUEROA ADELA		1			5938763.00 m S	706720.00 m E
56	RIQUELME FIGUEROA JOEL LUIS		2			5938846.00 m S	706817.00 m E
57	RIQUELME FIGUEROA VICTOR MANUEL		1			5938757.00 m S	706852.00 m E
58	ROSALES ROSALES JORGE		2			5939539.00 m S	708135.00 m E
59	ROSALES SABINA		1,5			5939403.00 m S	708304.00 m E
60	SILVA CARTES AGUSTINA		3,5			5938468.00 m S	707140.00 m E
61	CARLOS SILVA		1		0,2	5938368.00 m S	706697.00 m E
62	SILVA CARTES CIPRIANO		1			5938669.00 m S	706805.00 m E
63	SILVA CARTES LUIS ARMANDO		1			5938482.00 m S	706511.00 m E
64	SILVA ESPINOZA EMA		2			5939073.00 m S	704887.00 m E
65	SILVA PALMA ALEXIS ELIAS		1,5			5938087.00 m S	706366.00 m E
66	TORRES CARTES CARMEN ROSA		1			5939644.00 m S	705919.00 m E
67	TORRES CEBALLOS MARIA		2			5939770.00 m S	705873.00 m E
68	TORRES CERNA JOSE NATALIO		1,5			5939125.00 m S	707365.00 m E
69	VERA CASTILLO SARA		1,5			5939310.00 m S	707408.00 m E
70	VILLAROEL CABRERA JUAN DE DIOS		2	0		5939658.00 m S	706393.00 m E
71	VILLARROEL CARDENAS SUSANA		1			5939489.00 m S	707953.00 m E
72	JUAN VILLOUTA		2			5939881.00 m S	706432.00 m E
73	VILLOUTA CRISTINA MAGALY		2,5			5939187.00 m S	707922.00 m E
74	Manuel Neira					5938749.00 m S	707218.00 m E
			115,15	1,35	0,5		
		TOTAL VIÑAS APROXIMADO	117	HECTAREAS			

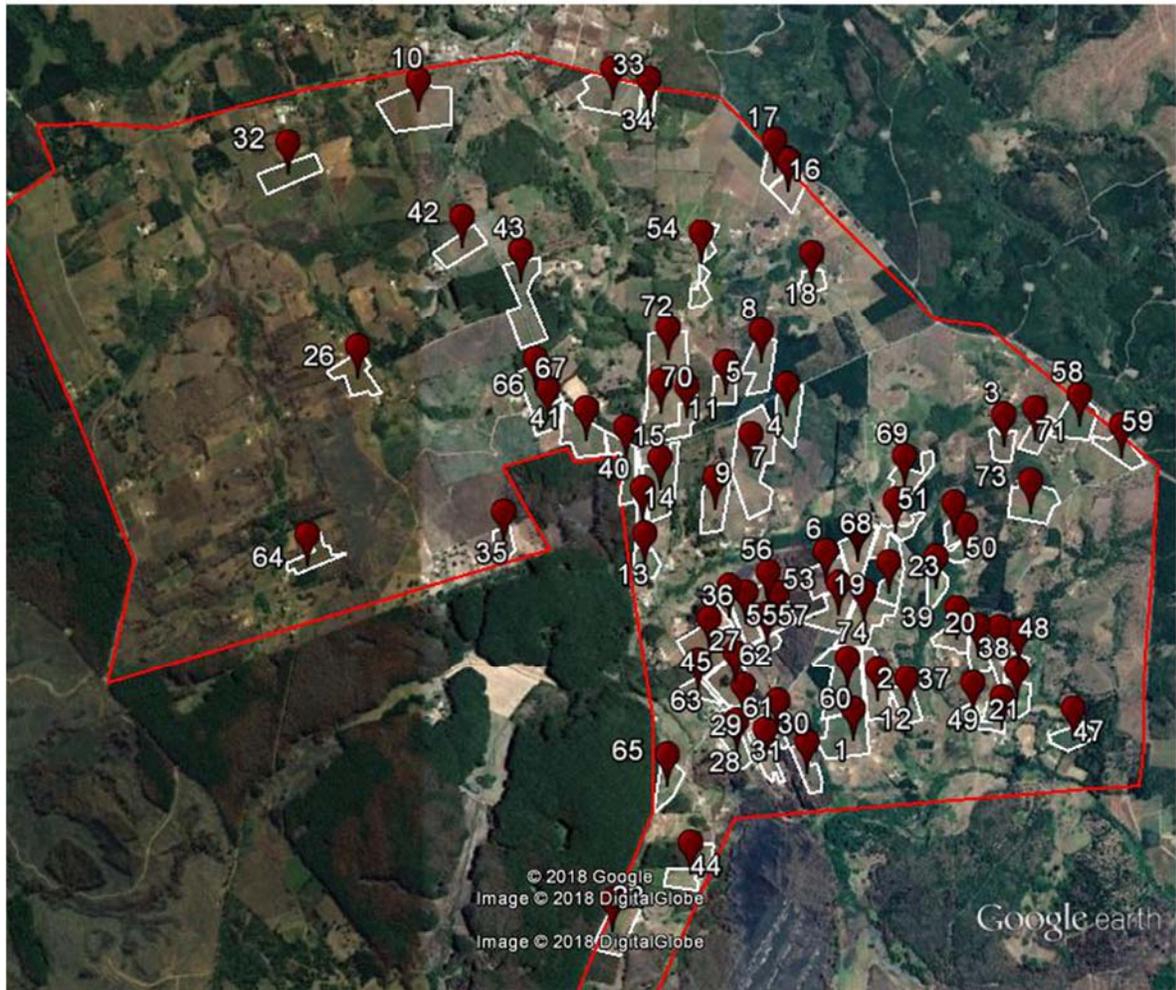
1.3 MAPA DE UBICACIÓN DEL SECTOR RAHUIL EN LA COMUNA DE FLORIDA



1.4. SUPERFICIES DE VIÑEDOS Y SU DISTRIBUCIÓN EN EL SECTOR RAHUIL DE LA COMUNA DE FLORIDA



1.5. DETALLE DE GEORREFERENCIA DE LOS VIÑEDOS EN MANOS DE SOCIOS DEL COMITÉ



## ANEXO 2:

### PARTE 1: CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DE BAYAS Y VINOS

#### A la recepción

En este anexo se procede a describir las características principales de la uva recibida y sus respectivos vinos (Corinto, Moscatel de Alejandría y Torontel).

A la recepción de la uva se midió los sólidos solubles (°Brix) y la densidad del mosto (**Tabla 1**) con el fin de calcular su alcohol probable.

**Tabla 1.** Grados Brix y densidad de la uva a la recepción.

Cultivar	°Brix	Densidad	Alcohol probable
Corinto	19.1	1082	11.5
Moscatel de Alejandría	22.0	1094	13.2
Torontel	17.6	1070	10.6

De acuerdo a la legislación chilena de vinos y alcoholes, el único cultivar que está bajo la norma es el cv Torontel el cual debido a las condiciones climáticas de la temporada (2017/2018) no logró madurar lo suficiente para cumplir con el mínimo legal de 11.5°GL para ser llamado vino. Estas condiciones afectaron a gran parte de los viñateros de la región Sur, en este caso específicamente a la zona de Rahuil.

#### Una vez finalizada la fermentación alcohólica

Los valores de densidad final (**Tabla 2**) dan cuenta de vinos terminados con presencia prácticamente nula de azúcares fermentables, o sea se pueden definir como vinos secos.

**Tabla 2.** Densidad registrada al final de la fermentación alcohólica.

Cultivar	Densidad final
Corinto	991
Moscatel de Alejandría	992
Torontel	993

En el caso de los cultivares blancos, una vez que se terminó la fermentación alcohólica se procedió a medir el pH y el sulfuroso libre (Tabla 3). Estas dos últimas con el fin de realizar el sulfitado que pretende entre otras cosas impedir la fermentación maloláctica.

**Tabla 3.** Características químicas de los vinos blancos para su posterior sulfitado.

<b>Cultivar</b>	<b>pH</b>	<b>Sulfuroso libre (mg/L)</b>
Corinto	3.5	5.0
Moscatel de Alejandría	3.6	3.2
Torontel	3.4	3.0

En base a estos datos se procedió a sulfitar todos los vinos para tener un nivel suficiente de sulfuroso libre que permita su adecuada conservación.

### **Características sensoriales de los vinos**

Respecto a los análisis sensoriales, todavía está pendiente una cata formal por el panel de enólogos una vez que todos los vinos estén listos, sin embargo más abajo se describen las principales características organolépticas de los vinos.

#### Corinto

El vino presenta un aroma a manzanas rojas con una acidez baja.

#### Moscatel de Alejandría

Presenta los típicos aromas terpénicos (florales) de esta variedad. En boca está bien balanceado, buen volumen.

#### Torontel

Presenta los aromas terpénicos pero en menor grado que la Moscatel de Alejandría. En boca la acidez es bastante alta y un poco flojo en boca debido tal vez a su bajo grado alcohólico.

## CONCLUSIONES

Las características químicas y organolépticas de los vinos son en general adecuadas, sin embargo el Torontel no logró el mínimo legal de grado alcohólico para llamarse vino según la legislación chilena. Sin embargo este aspecto, desde un punto de vista de su destilación, no presenta inconvenientes.

**Resultados de los análisis químicos realizados a uvas, vinos y destilados.** Se obtuvieron los perfiles cromatográficos y datos de espectrometría de masas para diferentes tipos de muestras (uva corinto, torontel y moscatel de Alejandría), en su porción apolar y polar (extraídas con hexano y acetato de etilo) utilizando cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC / MS). Compuestos característicos se identificaron mediante bibliotecas de espectros de masas y se integraron usando relaciones m / z seleccionadas.

**ANÁLISIS DE GC –MS.** Extracción de exocarpio de bayas de uva. Las uvas se pelaron manualmente y el mesocarpio restante se eliminó del tejido del exocarpio. Parte del material fue extraído con hexano y la otra con acetato de etilo. La destilación de mostos se realizó en un equipo de destilación fraccionada, obteniéndose fracciones de éste a diferentes temperaturas.

El análisis GC-MS de los componentes principales de las muestras no fueron derivatizados se llevó a cabo en un cromatógrafo de gases (Agilent 7890A) con un inyector splitless (250°C) y un detector de masas (Agilent 5975C). Se usaron una columna capilar HP-5MS (30 m × 0.25 mm x 0.25 µm) y helio gaseoso (flujo constante de 1 ml / min) para la separación. El programa de temperatura fue: retención de 5 min a 100 ° C, 100-275 ° C a 13 ° C / min y retención de 32 min a 275 ° C. El rango de detección fue m / z 50-550. La temperatura del inyector fue de 250° C. La identificación de los componentes del alcaloide se logró al hacer coincidir sus espectros de masas con los registrados en el NIST 05 (Biblioteca Espectral NIST / EPA / NIH MASS 2005) y al comparar los espectros obtenidos con los informados en la literatura. El volumen de inyección fue de 1 µL. La base de datos NIST 05 recoge compuestos representativos de todos los esqueletos mencionados. La estructura de los componentes reportados fue asignada en base a una superposición superior al 90% con la base de datos. El porcentaje de los compuestos en los extractos se calculó en función del área total de los picos GC / MS.

Tabla 1: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo ≥5%) de extracto Uva-acetato

Tr	% relativo	Compuesto
26.819	49.17	sitosterol
14.802	17.13	(+)-Manoyl oxide diterpeno volátil
24.166	10.69	a-tocoferol

El análisis de GCMS del extracto hexano dio como resultado la identificación de 20 componentes que incluyen hidrocarburos tales como pentacosano (1.26%), tetracosano (3.84%), aldehídos tales como hexacosanal (1.17%), alcoholes como tetracosanol (1.55%), 1,22-docosanediol(7.02%), 1-hexacosanol(6.49%). Los compuestos tetracosano(17.18%) y sitosterol ( 13.22%) fueron considerablemente más abundantes en comparación con los otros compuestos volátiles identificados. Se reportada además un diterpeneo volátil (manoyl oxido, 17.13%) que ha sido descrito en *Vitis vinifera* L. [1,2]

Tabla 2: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de extracto uva-hexano.

Tr	% relativo	Compuesto
21.757	17.18	tetracosano
21.294	7.02	1,2-docosanediol
18.805	5.11	pentacosano
27.406	13.22	sitosterol
17.666	6.06	Dihydromanoyl oxide
18.029	6.59	n.i
22.151	5.75	n.i

La composición de los componentes volátiles y no volátiles aislados del extracto de uva en hexano resultó ser mucho más rica y compleja, como lo ejemplifica el perfil GC-FID en la Fig.

1. El reporte enumera 40 componentes, 16 de los cuales fueron identificados (Qual  $\geq 90$ ). La muestra además contiene varios hidrocarburos en porcentajes relativos menores a 5% (tricosano 0.82%; pentacosano 1.12%, tetracosano 3.4%, octadecano 0.74%, eicosano 0.31%; ácidos grasos(Dodecanoico 0.64%, 1,2-benceno dicarboxílico 0.37%, palmítico 3.16%11-octadecenoico 1.05%); alcoholes (1,22-docosanediol,tetracosanol 1.37%), aldehídos(hexacosanal 1.04%, esteroles(gamma-sitosterol 2.04%, 24-epicampesterol 0.79%3,5-estigmastadieno 0.64%). El componente mayoritario tetracosano (17.18%) y pentacosano (5.11%) ha sido previamente reportado por Ruperto et al., 2008 y Radulović et al., en *Vitis vinifera* L., y *Vitis vinifera* x (*Vitis labrusca* x *Vitis riparia*) respectivamente. 1, 2 - docosane diol es un componente típico de las ceras vegetales. En esta muestra, se observa la presencia de dihydromanoyl oxide que puede ser un carácter distintivo, pues no se encontraron reportes de este componente en especie de vitis, sí existen del componente insaturado (Figura 2). Entre los resultados, no se encontraron componentes del tipo sesquiterpenoides, a  $\gamma$ -elemene,  $\alpha$ -ylangene,  $\beta$ -bourbonene,  $\beta$ -cubenene,  $\beta$ -caryophyllene, 3,7-guaiadiene, (-) - isodene, (+) - aromadendreno, (-) -  $\delta$ -selineno, germacreno D,  $\beta$ -cadineno,  $\gamma$ -cadineno,  $\delta$ -cadineno,  $\alpha$ -muuroleno, que con frecuencia son reportados para especies de vitis. Por ello, se considera realizar otros procedimientos/protocolos de análisis para corroborar esta ausencia. Sin embargo todas estas variaciones pueden estar sujetas a algunas variables, como es uso de diferentes disolventes de extracción, la diversidad de variedades y genotipos de uvas.

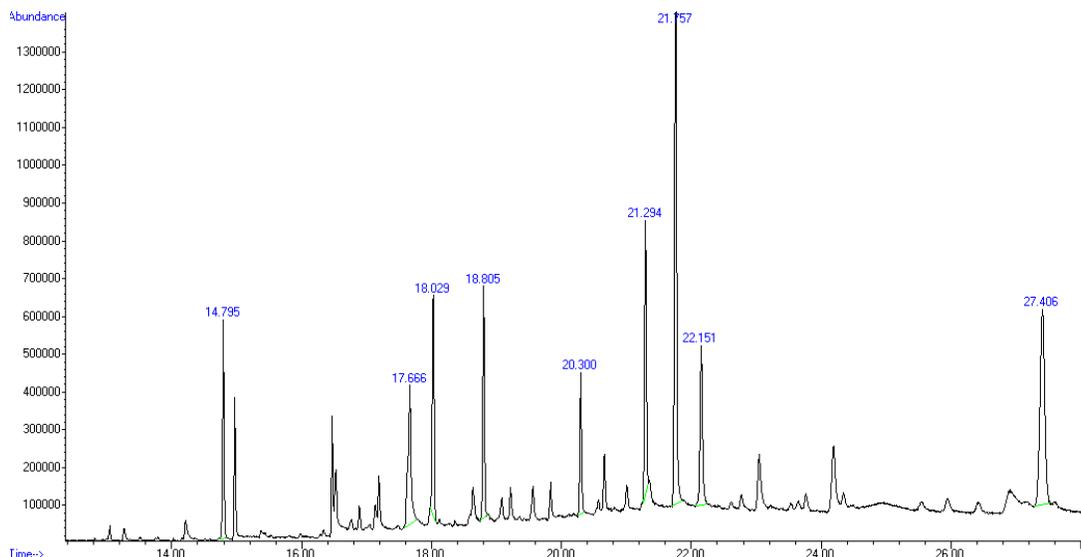


Fig. 2. Perfil GC-MS de componentes volátiles y no volátiles de extracto de uva en hexano.

Tabla 3: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de Destilado 1-50 grados

Tr	% relativo	Compuesto	Descriptor
13.564	70.97	Etil éster del ácido octanoico(etil caprolato)	manzana, vinoso
10.974	9.21	3-metil butil éster del ácido butanoico(isoamil isovalerato)	dulce, afrutado y a manzana verde

Los componentes principales volátiles y no volátiles del destilado 1-50 grados, están distribuidos de la siguiente forma; el componente principal es el etil éster del ácido octanoico, que ha sido ampliamente descrito en diferentes destilados frutosos, este compuesto posee descriptores de aroma como; manzana, vinoso, afrutado, ceroso, dulce, albaricoque, plátano brandy y pera. El otro constituyente (3-metil butil éster del ácido butanoico) también contribuiría a dar un aroma característico su descriptor de aroma indica que este debería proporcionar un aroma dulce, afrutado y a manzana verde. Es importante destacar que la presencia de estos ácidos grasos no es trivial dado que la composición de la uva afecta el sabor y aroma del vino no sólo a través de la variedad compuestos, sino también influyendo en la producción de compuestos volátiles por parte de las levaduras. Por ejemplo, se reporta que los compuestos C9 y C12 potencialmente influyen en la síntesis del éster etílico durante la fermentación. Se demostró que la adición de ácidos grasos libres, sus ésteres metílicos o los conjugados acil-carnitina y acil-aminoácido pueden aumentar la producción del éster etílico en fermentaciones[4]. Componentes minoritarios presentes como el 3-careno es un monoterpeno bicíclico que está presente. Se caracteriza por poseer un olor dulce y picante.

Tabla 4: Componentes principales volátiles y no volátiles del destilado 2-50 grados

Tr	% relativo	Compuesto	Descriptor
13.123	82.60	Dietil éster del ácido butanedioco(dietilsuccinato)	afrutado, manzana, fresa
13.123	5.56	Análogo estructural del Dietil éster del ácido butanedioco	

En esta fracción el dietil éster del ácido butanedioco está constituyendo más del 80% de la muestra. Seguido por un análogo estructural del etil caprolato en un 5.56%. Los demás constituyentes (5 en total) no fueron identificados.

Tabla 5: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de Destilado 3-50 grados

Tr	% relativo	Compuesto
13.123	94.55	Dietil éster del ácido butanedioco(dietilsuccinato)

Esta fracción es básicamente dietil éster del ácido butanedioco con casi un 95% del total de la muestra. En esta fracción se observó además la presencia de feniletil alcohol (alcohol fenilico) en un 1.30%. Este componente también proporcionaría un aroma característico, en general ha sido descrito por su olor amaderado (madera-rosa-miel) y floral. De acuerdo con los reportes la presencia de este tipo de componentes está dada principalmente por el tipo de levaduras usadas en el proceso de fermentación alcohólica [5].

Tabla 6: componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de Destilado 4-50 grados

Tr	% relativo	Compuesto	Descriptor
13.019	70.38	Dietil éster del ácido butanedioco(dietilsuccinato)	afrutado, manzana, fresa
11.431	27.05	Fenil etil alcohol	amaderado (madera-rosa-miel), floral

Al igual que la fracción anterior los dos componentes principales en esta fracción de destilado fueron dietil éster del ácido butanedioco(70.38%) y el fenil etil alcohol(27.05%).

Tabla 7: componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de Destilado vino concentrado

Tr	% relativo	Compuesto
3.503	4.62	Fenil etil alcohol
4.247	69.07	Dietil éster del ácido butanedioco
4.516	18.51	Análogo del Dietil éster del ácido butanedioco
4.867	3.56	Análogo del Dietil éster del ácido butanedioco

La composición relativa de este destilado, se distribuye entre los dos componentes aromáticos, dietil éster del ácido butanedioco (69.07) y fenil etil alcohol (4.62%). Además, se observa un 18.51% de un análogo estructural de butanedioco, que suponemos contribuiría al perfil de aroma del destilado. Por encontrarse en un porcentaje considerable, consideramos importante el uso de otras técnica de fraccionamiento e identificación para una caracterización de este componente.

Tabla 8: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de vino- 50uL

Tr	% relativo	Compuesto	Descriptor
13.154	37.43	Dietil éster del ácido butanedioco	afrutado, manzana, fresa
11.249	9.17	Fenil etil alcohol	amaderado (madera-rosa-miel), floral

La composición de este destilado de vino presenta 10 compuestos, de los cuales fueron identificados los siguientes; dietil éster del ácido butanedioco (37.43%), fenil etil alcohol(9.17%),etil ésteres del ácido benzoico (0.3%), pentanoico (1.30%) derivados del ácido butanoico (0.66%). Además se observa que probablemente posea derivados del ácido succinico, pero se requiere del uso de estándares para corroborar esto. Una de las cualidades más llamativas del vino es su tarta, y su acidez. Grandes cantidades de ácidos carboxílicos débiles (ácidos orgánicos) son las principales fuentes de estos sabores dentro del vino. Dado que la cantidad de ácido succínico producido durante la fermentación alcohólica depende de la cepa de levadura, la temperatura de fermentación y la composición química del jugo de uva, es importante en este proyecto determinar este tipo de sustancias. Considerando el hecho, que la acidez del vino puede ser visto como el factor individual más importante que influye en la calidad y la estabilidad de éste [6].

Tabla 9: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de vino-extracto acetato.

Tr	% relativo	Compuesto
16.536	6.11	n.i.( análogo del ácido tartárico)
27.563	15.59	Ácido ferúlico

El análisis del extracto acetato de etilo de vino, dio como resultado la presencia de un 15.59% de ácido ferúlico que es un metabolito muy importante puesto que éste ácido hidroxicinámico. es un componente fenólico que se encuentra en las paredes celulares de las plantas y es el precursor de otros componentes antioxidantes. *Saccharomyces cerevisiae* puede convertir el ácido ferúlico en 2-metoxi-4-vinilfenol. Teniendo en cuenta la relevancia de los compuestos fenólicos, consideramos indispensable llevar a cabo más estudios sobre la identificación de la composición bioquímica y los contenidos fenólicos que pueden influir en la calidad de la uva y sus productos, y especialmente en la determinación de los principales factores (cultivar, año, ubicación, tiempo de cosecha, etc.) vinculados a esos contenidos bajo diferentes condiciones climáticas.

Tabla 10: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de Torontel–mosto-hexano

Tr	% relativo	Compuesto
47.837	16.65	escualeno
40.680	9.24	tetracosano
37.368	6.31	hexacosano
39.059	8.46	heneicosano

Dentro de los componentes mayoritarios presentes en el extracto hexano de mosto de Torontel se encuentra principalmente escualeno(16.5%), un componente lipofílico presente comúnmente en especies vegetales. Seguido por una serie de hidrocarburos (tetracosano, hexacosano e heneicosano) a los que se suman otros minoritarios octadecano(0.51%), nonadecano(0.55%), eicosano 1.90%, hexacosano 2.26%. Además de detecta la presencia de ésteres como metil éster del ácido hexanoico 0.41%, isopropil miristato 0.67%.

Tabla 11: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de Torontel–mosto-acetato

Tr	% relativo	Compuesto
47.821	4.16	escualeno
16.128	19.71	2,3-dihidrobenzofurano

El componente principal es 2,3-dihidrobenzofurano, este compuesto está relacionado con los constituyentes de tipo estilbenos(ej. Resveratrol) este tipo de sustancias bioactivas aporta valor agregado al vino dada sus propiedades antioxidantes, antimicrobial y anticáncer[8]. El contenido de estilbenos depende principalmente de la variedad de la uva, el clima, el grado de infección de uva, el tiempo de contacto del mosto con el hollejo y el tiempo de exposición a la luz ultravioleta. Una mayor humedad, el incremento en la exposición a radiación UV junto con la infección llevan a un incremento en este tipo de sustancias, en particular resveratrol. Los beneficiosos efectos relacionados con la salud de los fenólicos en uvas son de importancia para los consumidores, cultivadores y la industria de la uva. Terpenos como el limoneno (1.20%), están presentes en este extracto, aportando su aroma característico. Los perfiles de ácidos grasos como el ácido vaccínico (18:1n-7, 0.64%) también permiten la evaluación del índice de calidad nutricional de la fracción lipídica en vinos

Tabla 12: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de exocarpo(piel) de uva moscatel en hexano.

Tr	% relativo	Compuesto
47.189	38.08	Etil tetracosanoato
45.320	15.93	Eicosano
43.705	11.92	Etil éster del ácido docosanoico
42.246	6.04	Hexacosano

Tabla 13: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de exocarpo(piel) de uva moscatel en acetato.

Tr	% relativo	Compuesto
47.205	31.54	Etil tetracosanoato
45.325	12.06	tetracosano
43.705	12.30	Etil éster de ácido nonadecanoico
49.615	9.96	1-hexacosene

El extracto polar de hollejo de uva posee etil tetracosanoato en un 31.54% y en igual porcentaje(~12%) tetracosano y el etil éster del ácido nonadecanoico.

## 1. Muestra Comercial

Corresponde a vino producido por viñateros de la zona de Florida, a partir de Moscatel de Alejandria.

Tabla 1: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de destilado garrafa 85-1 (moscatel de Alejandria)

Tr	% relativo	Compuesto
1.265-3.215	35.65	etanol
3.815	58.72	3-metil-1-butanol

El destilado de garrafa 85-1, por sobre casi un 35% de etanol. Además posee dentro de los componentes minoritarios ésteres de ácidos grasos( etil éster del hexanoico 0.87%, octanoico 1.03%), estos ésteres poseen olores característicos por ejemplo el primero posee un agradable olor a piña. La presencia de estos esterres quizás se deba al uso de levaduras comerciales (*S. cerevisiae*) pues este tipo de levadura propicia la formación de etil lactato[7].

Tabla 2: Componentes principales volátiles y no volátiles (porcentaje relativo  $\geq 5\%$ ) de destilado garrafa 85-2

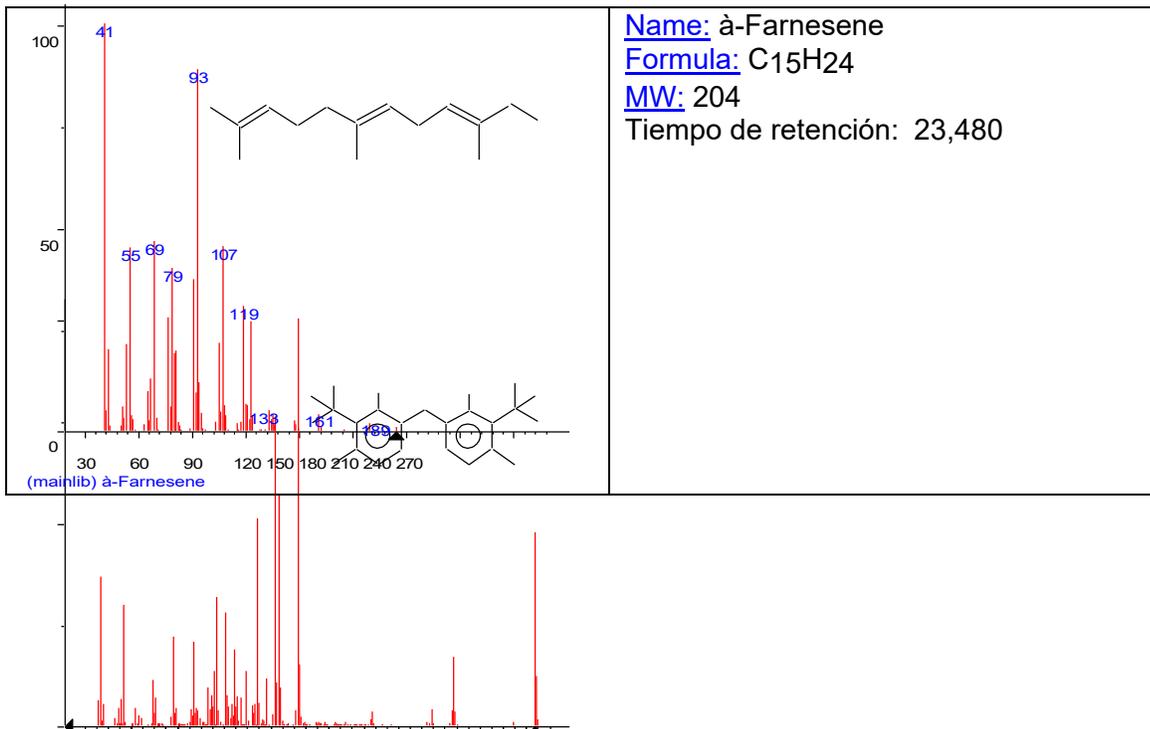
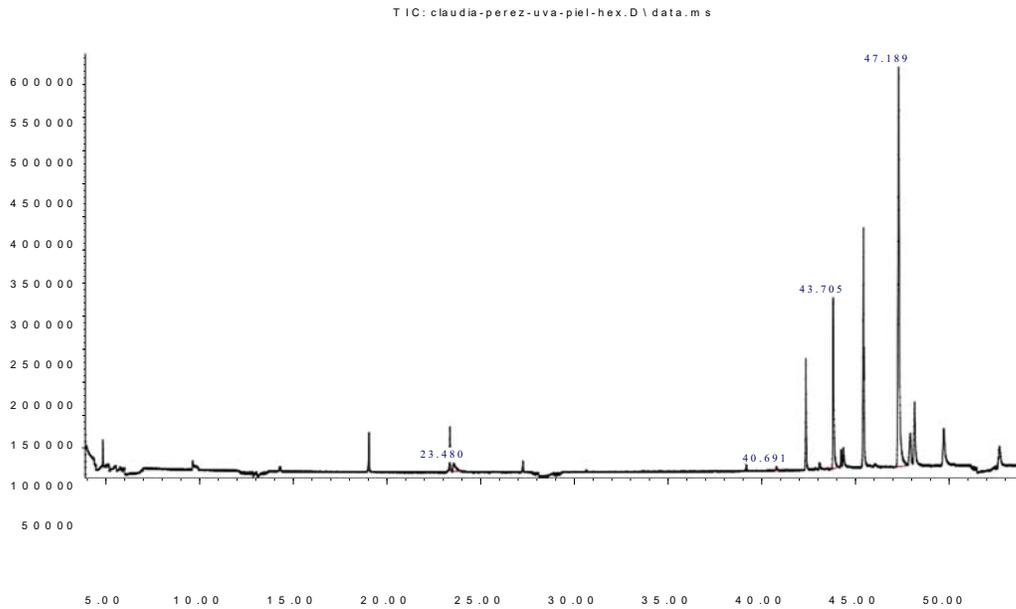
Tr	% relativo	Compuesto
1.266	16.4	etanol
3.421-3.826	76.32	3-metil-1 -butanol

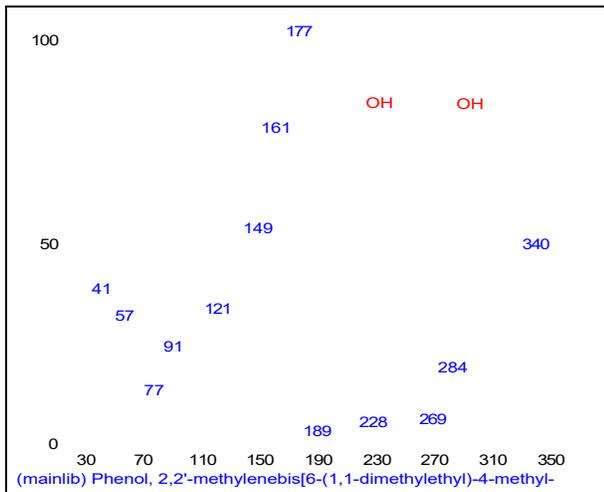
Para esta fracción se reportan 10 componentes, varios de ellos ésteres como los reportados en la fracción garrafa 85-1. Se identificó además isoamil lactato(0.54%), pero la conformación de la identidad debe ser confirmada por otras técnicas.



Figura 2. Cromatograma y espectros GCMS de extracto hexano de hollejo uva Uva-  
piel-Hexano

Abundance





**Name:** Phenol, 2,2'-methylenebis[6-(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-  
**Formula:** C<sub>23</sub>H<sub>32</sub>O<sub>2</sub>  
**MW:** 340  
Tiempo de retención: 40,971

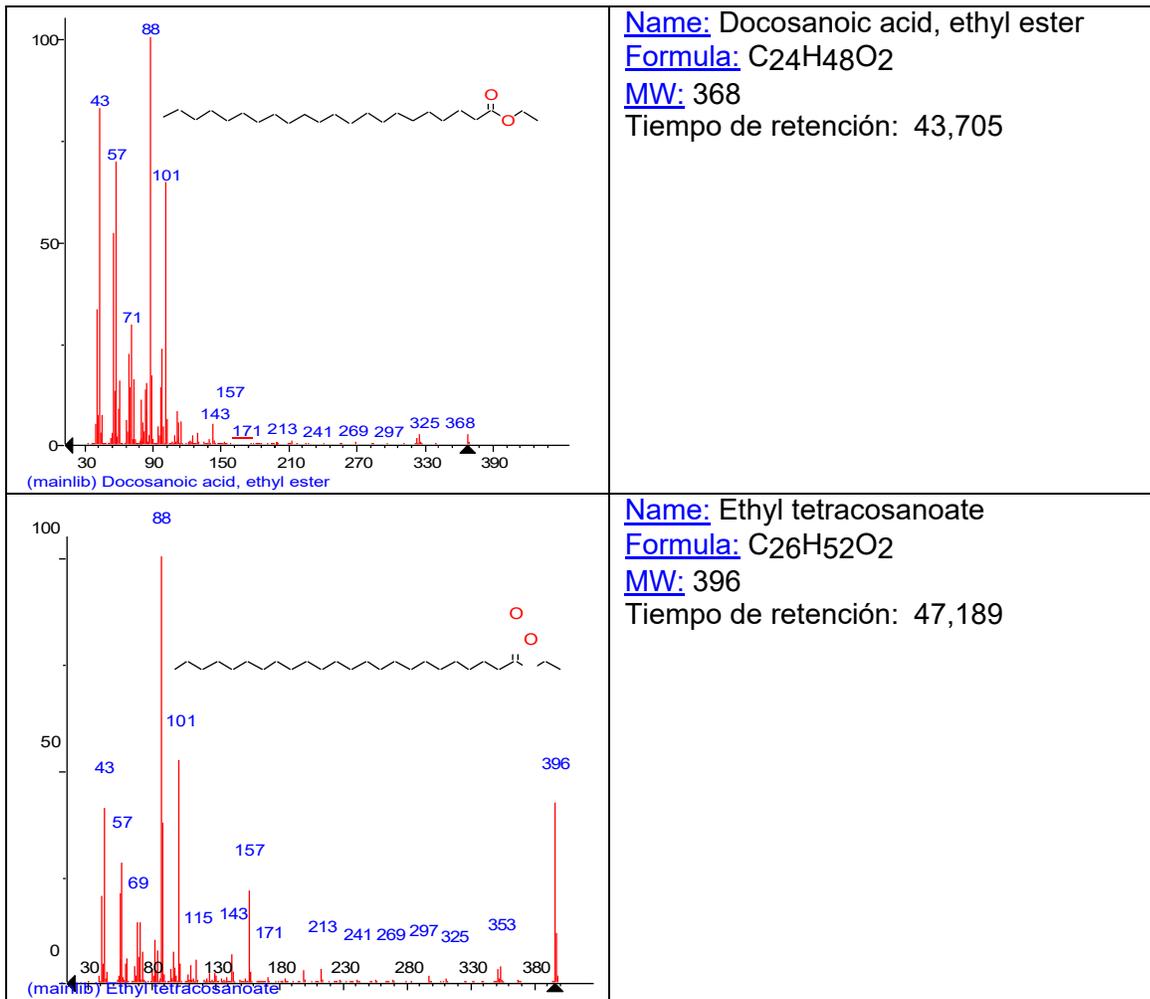
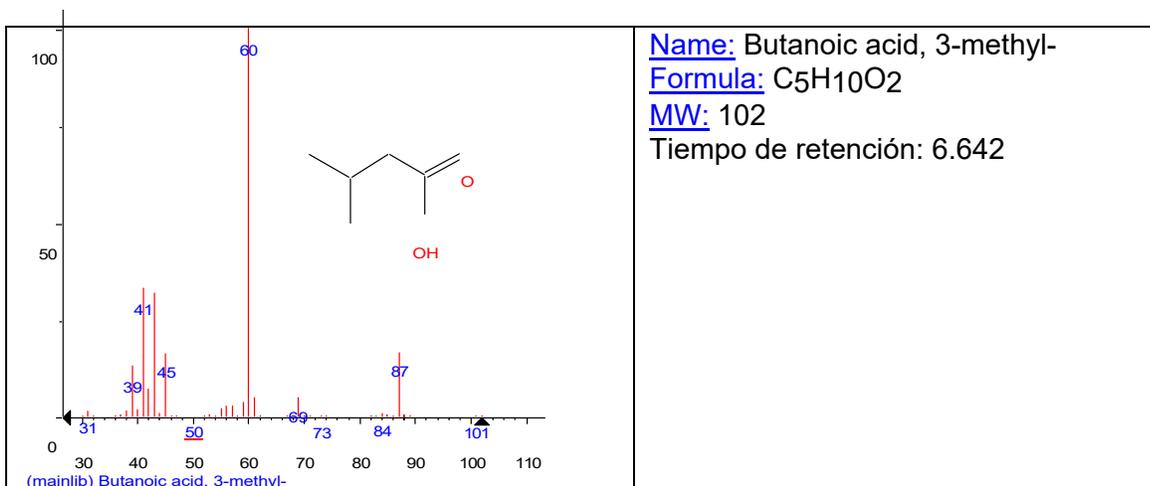
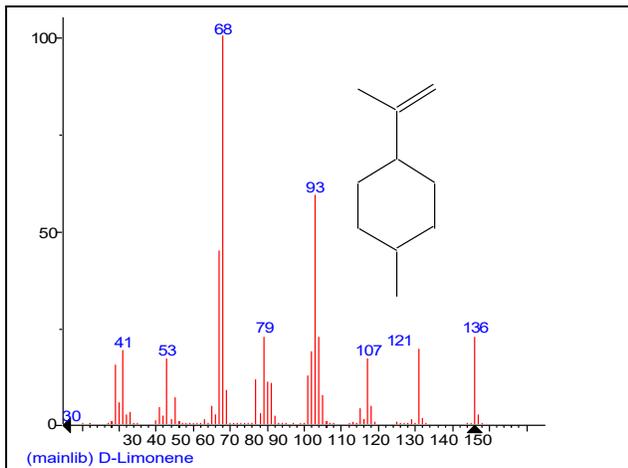
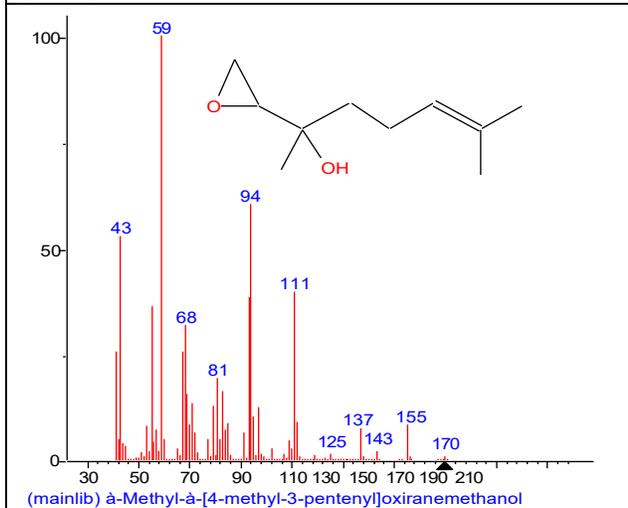


Figura 3. Espectros de masa de componentes de extracto acetato de etilo uva Torontel

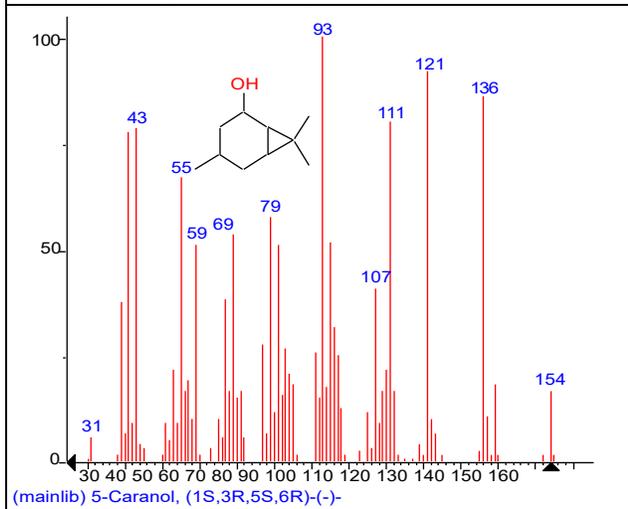




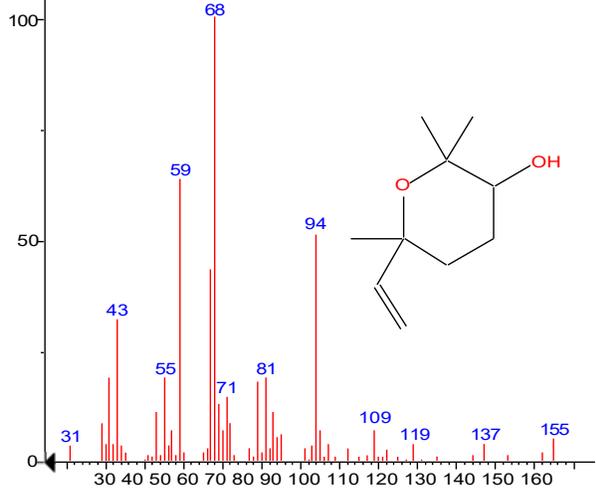
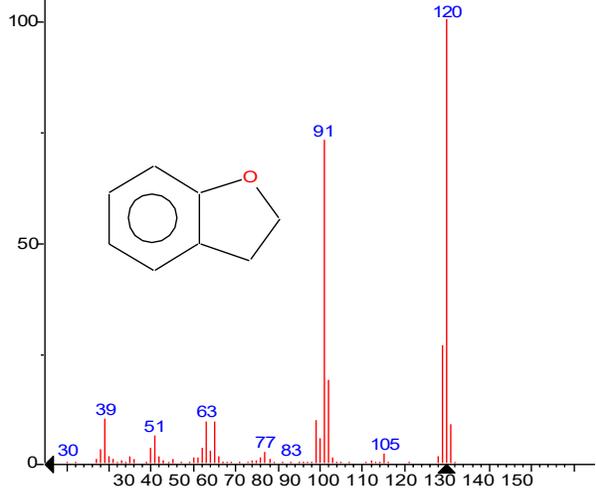
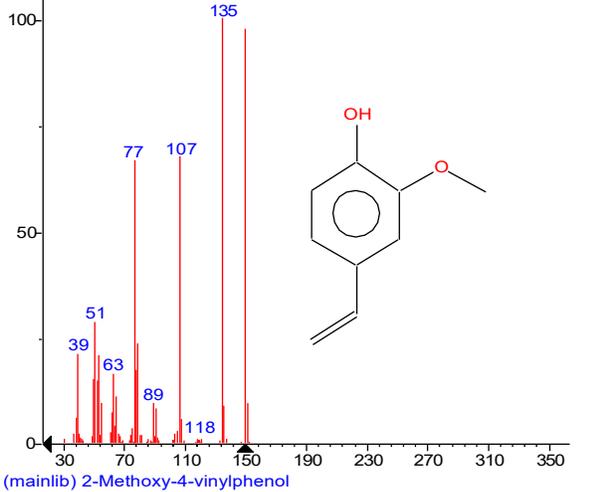
**Name:** D-Limonene  
**Formula:** C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>  
**MW:** 136  
**Tiempo de retención:** 10.358

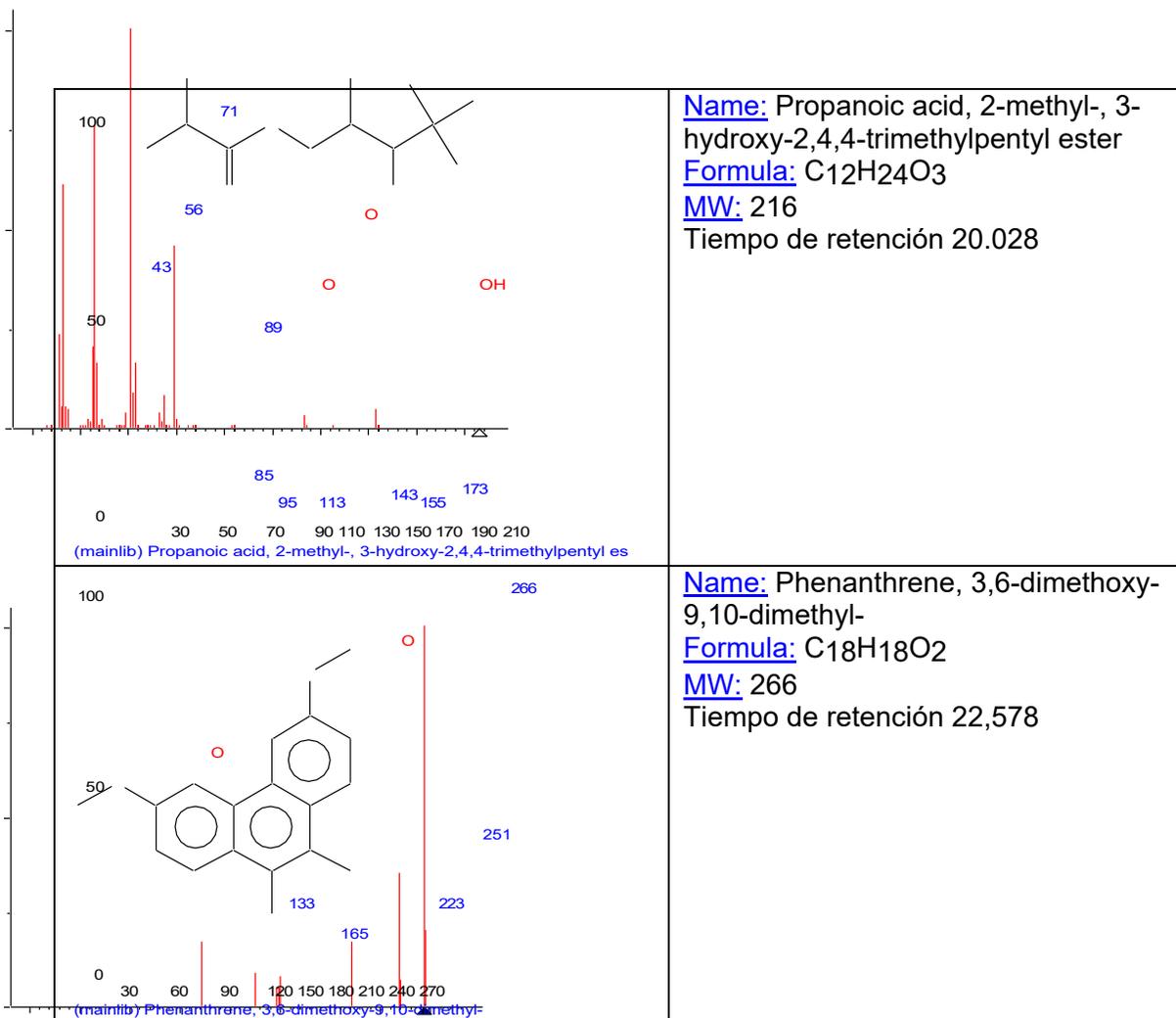


**Name:** à-Methyl-à-[4-methyl-3-pentenyl]oxiranemethanol  
**Formula:** C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O<sub>2</sub>  
**MW:** 170  
**Tiempo de retención:** 11.660



**Name:** 5-Caranol, (1S,3R,5S,6R)-(-)-  
**Formula:** C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O  
**MW:** 154  
**Tiempo de retención:** 12,114

 <p>(mainlib) 2H-Pyran-3-ol, 6-ethenyltetrahydro-2,2,6-trimethyl-</p>	<p><b>Name:</b> 2H-Pyran-3-ol, 6-ethenyltetrahydro-2,2,6-trimethyl-  <b>Formula:</b> C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O<sub>2</sub>  <b>MW:</b> 170  Tiempo de retención: 14,453</p>
 <p>(mainlib) Benzofuran, 2,3-dihydro-</p>	<p><b>Name:</b> Benzofuran, 2,3-dihydro-  <b>Formula:</b> C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O  <b>MW:</b> 120  Tiempo de retención: 16.128</p>
 <p>(mainlib) 2-Methoxy-4-vinylphenol</p>	<p><b>Name:</b> .p-Vinylguaiacol  2-Methoxy-4-vinylphenol  <b>Formula:</b> C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>  <b>MW:</b> 150  Tiempo de retención 18.775</p>



En este estudio se utilizó un método combinado de cromatografía de gases y espectrometría de masas (GCMS) para detectar componentes volátiles y no volátiles en muestras de uva colectadas en Ranquil/Florida. Además se incluye destilados de los mostos y de vino adquirido en el mercado formal. La identificación de los componentes fue basada en la comparación de sus espectros de masas con los de compuestos de referencia en literatura y la base de datos NIST. El análisis de GCMS de los extractos (hexano y acetato de etilo) y de destilados dio como resultado la identificación de componentes que incluyen principalmente ésteres de ácidos, terpenos, ácidos grasos, alcoholes, hidrocarburos, entre otros. Los ésteres de ácidos grasos y compuestos terpénicos fueron considerablemente más abundantes en todas las muestras de uva/mosto en comparación con los otros compuestos volátiles identificados. En términos generales se trata de una identificación tentativa y cuantificación relativa. En una segunda etapa, se deben realizar protocolos de análisis que aborden tanto los componentes volátiles como los componente fenólicos y de ácidos grasos a fin de establecer, características distintivas para los diferentes mostos que se obtenga, en razón del valor agregado que aportan los compuestos fenólicos y aporte nutricional que deriva de la presencia de algunos ácidos grasos. Muchos de estos compuestos volátiles y no volátiles se

encuentran comúnmente en la vid y son transferidos a los vinos. Otro factor que influye es la cepa de levadura usada durante la fermentación y el proceso de vinificación.

## **PARTE 2: CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL DE AROMAS DE VINOS Y DESTILADOS MEDIANTE EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO UTILIZANDO CROMATOGRAFÍA GAS-MASA (GC-MS).**

### **Resumen**

Los compuestos volátiles fueron extraídos desde muestras de vino (Corinto, Moscatel de Alejandría y Torontel) y respectivos destilados usando hexano como solvente de extracción. Este procedimiento fue optimizado previamente para determinar las mejores condiciones de extracción desde el vino y destilado. El análisis cualitativo de los volátiles fue realizado por cromatografía gas-masa. La cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GCMS) es una técnica ampliamente aceptada para este tipo de análisis. Los compuestos volátiles fueron identificados por los índices de retención de Kovats y su espectro de masa.

Los compuestos volátiles han sido tentativamente identificados, mediante la comparación de espectros de masas e índices de retención de los estándares o de la literatura.

### **Introducción**

La presencia y nivel de compuestos odoríferos en las uvas, volátiles libres y / o precursores dependen de la variedad de uva, con el clima y el suelo jugando un papel preponderante en la calidad y el carácter regional de los vinos. Ciertos compuestos se usan a menudo para la discriminación varietal. Entre las uvas, los compuestos terpénicos son uno de los más importantes. Constituyentes volátiles en uvas y vinos, su composición y la concentración permite la diferenciación de variedades de la uva y son responsables de las peculiaridades en su aroma. En este grupo, los monoterpenos son los más importantes. Compuestos desde un punto de vista enológico, siendo responsables del carácter varietal de la uva. Respecto a la concentración total de monoterpenos (glicosidados y libres) también han sido utilizado para la discriminación de vinos/destilados de uva.

### **Materiales y métodos**

**Técnicas de extracción.** La extracción es un paso importante para aislar y concentrar los compuestos desde la matriz de la muestra. Los métodos comunes de extracción incluyen la extracción con solvente, cuya selección depende principalmente de la muestra matriz y compuestos objetivo, así como el tiempo de extracción, costo, temperatura, reproducibilidad y de recuperación. A partir de 200ml de muestra, se realizaron 3 extracciones con hexano (10ml/cada vez). Esta fracción fue secada sobre sulfato de sodio anhidro y almacenada para su posterior análisis.

**La cromatografía de gases (GC)-acoplada a espectrometría de masas.** Es una cromatografía analítica que se aplica para separar y analizar compuestos volátiles termoestables en fase gaseosa a partir de una mezcla de muestra. Los compuestos volátiles comunes que pueden ser detectados por GC incluyen compuestos de fragancia, residuos de pesticidas y algunos productos químicos no volátiles derivatizados como ácidos grasos, aminoácidos y azúcares. La espectrometría de masas (MS) es otro detector común utilizado para GC. La molécula se ioniza o se rompe en varios fragmentos

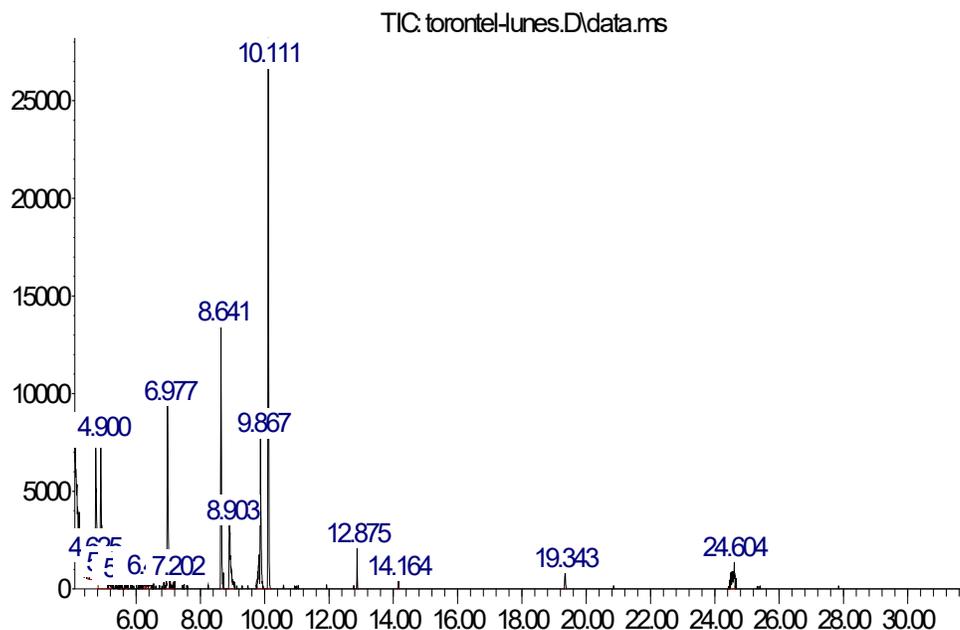
de iones estructuralmente significativos que son luego separados por su relación masa-carga ( $m/z$ ) para dar los espectros de masas del compuesto.

**Análisis de GC-MS.** Las muestras fueron diluidas para evitar la interferencia del etanol. El análisis GC-MS de los volátiles no derivados se realizó en un cromatógrafo de gases (Agilent 7890A) con un inyector sin división (250°C) y un detector de masas (Agilent 5975C). Para la separación se utilizaron una columna capilar HP-5MS (30 m × 0,25 mm x 0,25 µm) y gas helio (flujo constante 1 ml / min). El programa de temperatura fue: 5 min a 100°C, 100-275°C a 13 ° C / min y 32 min a 275 ° C. El rango de detección fue  $m/z$  50-550. La temperatura del inyector fue de 250°C. La identificación tentativa de los componentes de la matriz se realizó combinando los espectros de masas con los registros en el NIST 17 (biblioteca espectral NIST / EPA / NIH MASS 2005) y comparando los espectros obtenidos con los reportados en la literatura. NIST 17 recoge volátiles representativos de todos los esqueletos referenciados. La estructura de un compuesto fue asignada provisionalmente cuando la superposición con la base de datos supera el 90%. Se propusieron esqueletos de compuestos no identificados de acuerdo con el índice más alto de similitud con los enumerados en la base de datos. El porcentaje de los compuestos en los extractos se calculó sobre la base del área total de los picos de GC-MS. Los resultados obtenidos por cromatografía de gases se compararon con la evaluación sensorial realizada a las muestras.

### Análisis químico de vinos de cepas varietales

**1. Torontel:** La muestra de torontel, encontramos como constituyentes principales; etil ésteres de ácido octanoico(peak 4, Tr 10.111, 44.70%) y ácido hexanoico (peak 1, Tr 6.983, 19.90%). Además, el terpeno 3-careno(peak 2 , Tr 8.641, 21.70%).

Abundance

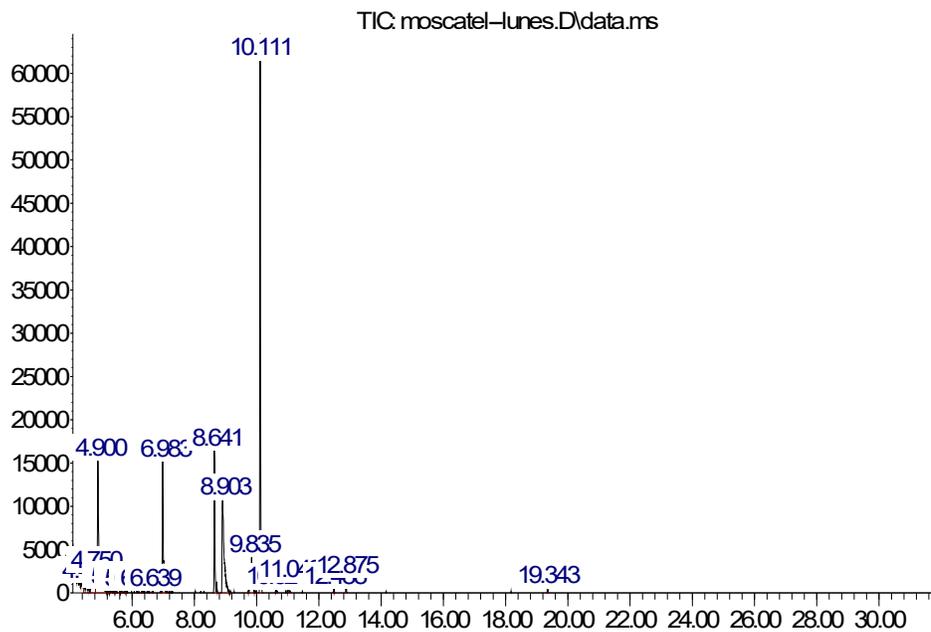


Time→

Peak	Tiempo	Área	Compuesto
1	6.983	19.90	Hexanoic acid, ethyl ester
2	8.641	21.64	3-Carene
4	10.111	44.70	Octanoic acid, ethyl ester

**2. Moscatel de Alejandría:** La distribución de los componentes volátiles en la muestra de Moscatel de Alejandría muestra como compuesto mayoritario a etil éster del ácido octanoico(peak 5, Tr 10.117, 41.78%), seguido por feniletíl alcohol(peak 4, Tr 8.903, 18.53%) y el etil éster de ácido hexanoico(peak 2 , Tr 6.983, 13.26%).

Abundance

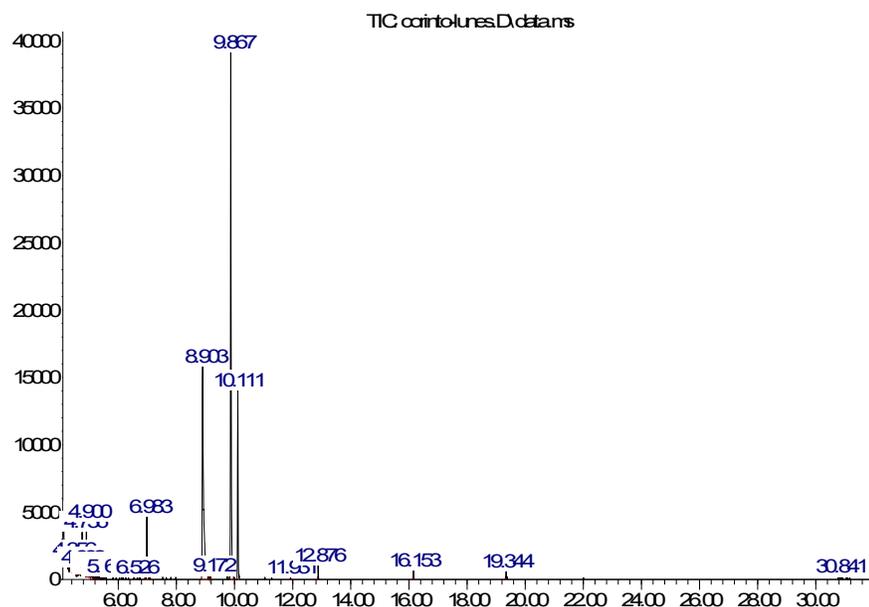


Time→

Peak	Tiempo	Área	Compuesto
2	6.983	13.26	Hexanoic acid, ethyl ester
4	8.903	18.53	Phenylethyl Alcohol
5	10.117	41.78	Octanoic acid, ethyl ester

**3. Corinto:** El componente mayoritario en la muestra de Corinto, corresponde al dietil éster del ácido butanoico(peak 2, Tr 9.873, 48.75%), seguido por feniletíl alcohol(peak 1, Tr 8.903, 37.61%).

Abundance



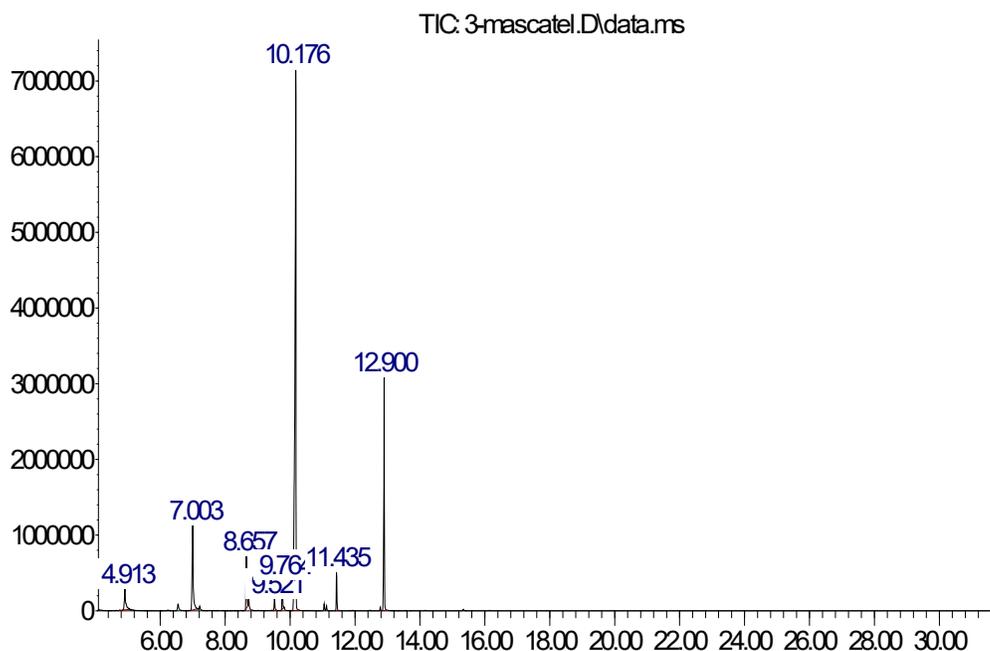
Time-->

Peak	Tiempo	Área	Compuesto
1	8.903	37.61	Phenylethyl Alcohol
2	9.873	48.75	Butanedioic acid, diethyl ester
3	10.117	13.64	Octanoic acid, ethyl ester

### Análisis químico de destilados de cepas varietales

**1. Moscatel de Alejandría:** En el cromatograma de este destilado, destaca el etil éster de ácido octanoico (peak 6, Tr 10.179, 61.25%). Este componente es un éster etílico volátil que se encuentra en el vino y se produce durante la fermentación por levadura. En general, los ésteres etílicos se forman por reacción de etanol con un ácido graso. Suelen tener agradables aromas dulces, particular “dulce, jabonoso, afrutado”. Las concentraciones de éster etílico disminuyen con el tiempo a medida que el vino envejece debido a la hidrólisis espontánea. El segundo componente relevante es el etil decanoato (peak 7, Tr 12.9, 16.06%), ha sido descrito como un indicador de vinos jóvenes(menor a 9 meses) y con un aporte en aroma a uva, agradable, y jabonosa. Otro de los ésteres presente es el etil hexanoato (peak 2, Tr 7.00, 9.43%) ha sido descrito como un aroma afrutado a piña y manzana. Otros constituyentes presentes son los 3-careno (peak 3, Tr 8.659, 4.52%) y 4-careno(peak 5, Tr 9.523, 1.01). El 3-carene tiene un olor dulce, pungente y con carácter amaderado.

Abundance

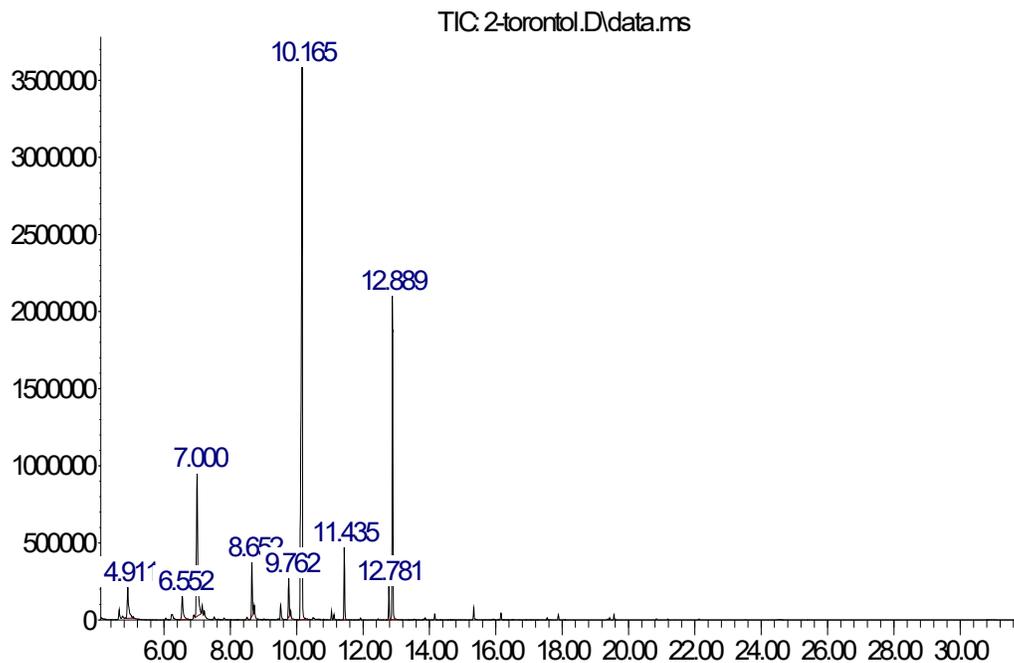


Time→

Peak	Tiempo	Área	Compuesto
1	4.912	2.99	1-Butanol, 3-methyl-, acetate
2	7.002	9.43	Hexanoic acid, ethyl ester
3	8.659	4.52	3-Carene
4	9.523	1.01	2H-Pyran, 3,6-dihydro-4-methyl-2-methyl-1-propenyl)-
5	9.767	2.08	3-Carene
6	10.179	61.25	Octanoic acid, ethyl ester
7	12.900	16.06	Decanoic acid, ethyl ester

**2. Torontel:** En el caso de 2-torontel 3 son los componentes principales; **etil éster del ácido octanoico** ( peak 6, Tr 10.167, 48.91%), seguido por **etil éster del ácido decanoico** ( peak 9, Tr 12.888, 19.10%) hexanoico ( peak 11, Tr 9.761, 15.849%), y el etil éster del ácido hexanoico (peak 3, Tr 14.56, 14.56%). Los componentes minoritario, que también aportan notas aromáticas están en el rango 4.06-1.63% y corresponden a los compuestos; **3-Buten-2-ona, 4- (2,6,6-trimetil-2-ciclohexen-1-il)** - (peak 7, Tr 11.437, 4.06%); **acetato de 3-metil-1-butanol**(peak 1, Tr 14.913, 3.57%); careno (peak 4, Tr 8.653, 3.21) y **careno** (peak 5, Tr 9.761, 2.31%) y etil 9-deceonato (peak 8, Tr 11.437, 4.06%). Estos corresponden a los compuestos, x, y, z, respectivamente. Los componentes minoritarios son reportados en la Tabla Y.

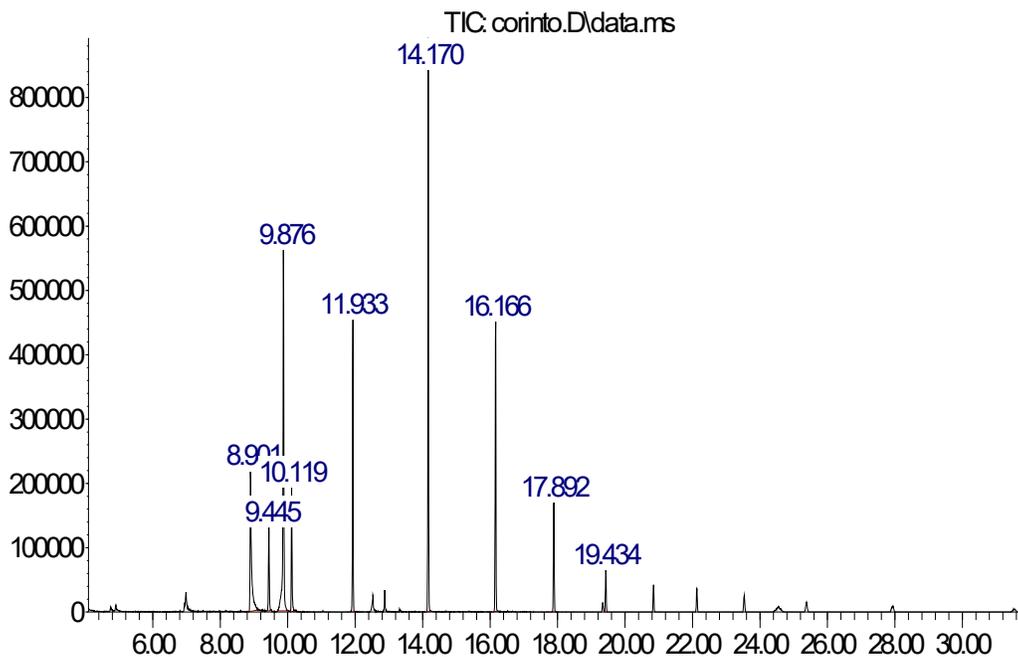
Abundance



Peak	Tiempo	Área %	Compuesto
1.	14.913	3.57	1-Butanol, 3-methyl-, acetate
2.	7.002	14.56	Hexanoic acid, ethyl ester
3.	8.653	3.21	3-Carene
4.	9.761	2.31	3-Carene
5.	10.167	48.91	Octanoic acid, ethyl ester
6.	11.437	4.06	3-Buten-2-one, 4-(2,6,6-trimethyl-2-cyclohexen-1-yl)-
7.	12.782	1.63	Ethyl 9-decenoate
8.	12.888	19.10	Decanoic acid, ethyl ester

**3. Corinto:** En el extracto de corinto, encontramos el alcohol fenílico (2-feniletanol)(peak 1, Tr 8.904, 11.85%). Este alcohol posee un agradable olor floral. Es responsable de los aromas a miel, un componente importante del aroma del vino moscatel. Adicionalmente es de interés por sus propiedades antimicrobianas. Este componente, está acompañado por dos ésteres; como componente mayoritario el dietilbutanoato (peak 3, Tr 9.873, 21.55%); etiloctanoato(peak 4, Tr 10.117, 5.47%) como componente minoritario. Los ésteres etílicos representan una clase de compuestos que también contribuyen significativamente al aroma del vino. Juegan un papel positivo en el sabor del vino siendo los responsables del carácter floral y frutal.

Abundance



Time→

Peak	Tiempo	Área %	Compuesto
1	8.904	11.85	Phenylethyl Alcohol
3	9.873	21.55	Butanedioic acid, diethyl ester
4	10.117	5.47	Octanoic acid, ethyl ester

## **ANEXO 3: PROTOCOLO ESTANDARIZADO DE PRODUCCIÓN DE VINO**

### **VINIFICACIÓN**

Los tres cultivares blancos (Corinto, Moscatel de Alejandría y Torontel), cosechas en predios de productores del Comité de viñateros de Rahuil, comuna de Florida, fueron vinificados como ya fue descrito en el Informe de avance. La fermentación de los blancos se mantuvo aproximadamente entre los 15 y 18°C. De todos modos se describe el protocolo utilizado con el fin de contrastar lo que se hizo y lo que se pretende mejorar con el fin de obtener un destilado de mayor calidad en base a los resultados que se han obtenido hasta el momento.

### **PROTOCOLO DE VINIFICACIÓN TEMPORADA 2016/2017**

#### **Vinificación cv Corinto**

La uva se despalilló y prensó y luego se procedió al encubado en depósitos de acero inoxidable. Se sulfitó a una dosis de 6 g/HL. Con el fin de asegurar el inicio de la fermentación es que se hizo un pie de cuba de 25 litros, en el cual se dejó en contacto el mosto con las pieles y para así lograr una mayor población de levaduras salvajes. Una vez que el pie de cuba se encontró en fermentación tumultuosa fue añadido al depósito de acero inoxidable. Cuando se determinó que la fermentación alcohólica había concluido se procedió a desborrar y sulfitar el vino de acuerdo a sus condiciones de pH y sulfuroso libre, protegiéndolo de oxidaciones, contaminaciones microbianas y con la idea de que no se realice la fermentación maloláctica y así obtener vinos más frescos.

#### **Vinificación cvs Moscatel de Alejandría y Torontel**

La uva se despalilló y estrujó para facilitar la extracción del jugo debido ya que estas uvas son más "duras" que las uvas Corinto o Chasselas. Se sulfitó a una dosis de 6 g/HL. Se encubó en conjunto con las pieles por unos días para facilitar la entrega de aromas. Luego de unos días la fermentación alcohólica se inició. Durante la fermentación y mientras estuvo en contacto con las pieles se realizaron bazuqueos suaves que mojarán el sombrero para evitar su oxidación y contaminación microbiana. Cuando se determinó que la fermentación alcohólica había concluido se procedió a desborrar y sulfitar el vino de acuerdo a sus condiciones de pH y sulfuroso libre, protegiéndolo de oxidaciones, contaminaciones microbianas y con la idea de que no se realice la fermentación maloláctica y así obtener vinos más frescos.

### **PROTOCOLO DE VINIFICACIÓN PROPUESTO PARA TEMPORADA 2017/2018**

En base a los resultados obtenidos en las destilaciones, se pretende modificar los siguientes aspectos para lograr mejoras en los aspectos sensoriales de los destilados:

- **Momento de cosecha:** En la temporada anterior los cultivares Corinto, Moscatel de Alejandría y Torontel se cosecharon con 19, 22 y 17.6° brix respectivamente. Esta temporada la idea es probar con 3 estados de madurez por cada cultivar partiendo con concentraciones de azúcares que permitan obtener un mínimo de 8 °A durante un proceso de vinificación rápida. Esto con la idea de ver dónde se obtienen los

mayores contenidos de compuestos aromáticos o precursores de aromas que sean luego revelados en el proceso de destilación.

- **Uso de anhídrido sulfuroso:** En los destilados se detectó presencia de aromas derivados del anhídrido sulfuroso que se aplica en el proceso de vinificación, por lo tanto es que se decidió proponer la eliminación o uso mínimo de este producto reemplazándolo por el uso de gases inertes (ver nota).

**Nota:** Es importante considerar que el uso de anhídrido sulfuroso está permitido por la legislación chilena y que el uso de este producto presenta varias características relevantes para la obtención de vino de calidad: evita oxidaciones, selecciona microorganismos y propiedad antioxidada (disminuye la actividad enzimática). Al reemplazar este producto por gases inertes lo que se pretendería es evitar oxidaciones.

- **Tiempo que transcurre entre las vinificaciones y las respectivas destilaciones:** En la temporada anterior una vez terminada la vinificación se dejó pasar varios meses antes de destilar. En este periodo se procedieron a hacer dos desborres. En esta temporada se propone que inmediatamente terminada la vinificación se proceda a destilar con el fin de evitar pérdidas de compuestos aromáticos.

## **AJUSTES DE PROTOCOLO DE VINIFICACIÓN**

Las uvas utilizadas para vinificación 2019 fueron las siguientes:

- 1) Corinto o Chasselas, 333 kg de uva, sector Quilaco, Florida, productor Oscar Neira. 15/03/2019. BRIX 19°.
- 2) Corinto o Chasselas, 230 kg aprox, productor José Becerra, Huacamala, Quillón. 02/04/2019. BRIX 19°.
- 3) Torontel, 400 kg aprox, sector Rahuil, Florida, Productor Carlos Silva. 03/04/2019. BRIX 19°.
- 4) Moscatel de Alejandria, 500 kg, Rahuil, Florida, productor Flavia Paredes. 09/04/2019. BRIX 21°.

Se recepciona la uva (Fig. 1) y se determina el estado sanitario de esta, con esto se procede a calcular las dosis de anhídrido sulfuroso rondando en los valores de 2 a 4 gr por HL (2 gr para uva sana, 3 gr para uva con ciertos problemas y 4 gr si estos problemas se acentúan más). Se pesa algunas cajas con uva para determinar el peso bruto y después se pesan las mismas cajas para determinar el peso neto de uva, para así determinar la cantidad de litros a obtener de mosto. También, con esta información se determina la cantidad de anhídrido sulfuroso a utilizar.

Una vez despalillado y molido se procede a realizar la aplicación de las levaduras, VR44 en corinto de Rahuil y X16 para Corinto Quillón, Torontel y Moscatel.

Respecto a los tipos de vinificación, el Corinto de Rahuil se fermentó sin sus pieles, Corinto de Quillón se fermentó con sus pieles (Fig. 2), separándolas a una densidad de 1010.

Torontel se separo en dos grupos, uno que se fermento sin pieles y el otro que se fermento con pieles, siguiendo el mismo parámetro que en Corinto de Quillón. Respecto a Moscatel, se realizó una maceración pre-fermentativa por 24 horas posterior a la molienda para luego prensar y extraer el mosto.

Una vez terminada la fermentación alcohólica, se realizo un desbarrado dejando los vinos claros para proceder con la destilación (Fig. 3).

Tabla 1. Análisis de los vinos.

Cepas	Alcohol (% A)	Acidez volátil (gr/lit)	pH	Sulfuroso (gr/lit)
Corinto	11.5	0,28	3.67	2,56
Moscatel de Alejandría	14.5	0,24	3.78	3,94
Torontel	11.2	0,19	3.31	4,65



Fig. 1. Recepción de uva para vinificación.



Fig. 2. Vinificación de uva Corinto con piel.



Fig. 3. Vino desbarrado listo para destilación.

## ANEXO 4: PROTOCOLO ESTANDARIZADO DE PRODUCCIÓN DE DESTILADO DE VINO

Destilación es un proceso por el cual distintas sustancias que componen una mezcla líquida se separan mediante vaporización y condensación. Es una técnica muy utilizada en síntesis orgánica para purificar o enriquecer compuestos químicos. El principio y la forma de operar es bastante simple; una mezcla líquida se somete a un calor atenuado el cual permite el incremento gradual de la temperatura de tal mezcla. Los compuestos químicos que posean menor punto de ebullición se evaporan primero, los cuales se condensan en el sistema refrigerante para posteriormente ser colectados en un recipiente adecuado, ver figura 1. En nuestro esfuerzo preliminar para producir brandy, sometimos a un proceso de destilación los vinos producidos durante la ejecución de este proyecto con uvas Moscatel de Alejandría, Torontel y Corinto.

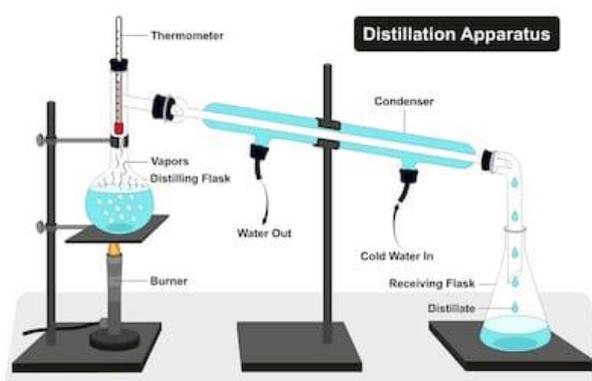


Figura 1. Esquema de un aparato de destilación.

Debido al menor punto de ebullición de alcoholes con respecto al agua, estos destilan primero obteniendo fracciones enriquecidas en alcoholes y moléculas aromáticas únicas del vino de origen. Utilizando un sistema de alcoholímetro standard, se determinó un grado alcohólico para cada vino de 11% V/V.

De forma similar, nuestro sistema de destilación vertical de 50 L contiene una fuente de calor, refrigerante y sistema de recolección como se puede observar en Figura 2.

Las pruebas preliminares comenzaron con un volumen inicial de vino de 30 L, los cuales se sometieron a un proceso de destilado. La recolección de las primeras fracciones comenzó a 80 °C. Diferentes fracciones fueron recolectadas en botellas de 750 ml. Es muy importante mencionar que en todos los vinos destilados, las primeras tres fracciones (1.5 L aproximadamente), que corresponden a las cabezas, de la primera destilación se deben descartar ya que contienen muchos compuestos sulfurados y ácidos, los cuales confieren un olor picante y penetrante. La temperatura sube gradualmente hasta 94 °C. A esta temperatura las fracciones contienen principalmente agua, bajo grado alcohólico y por ende se descartan, considerándose como las colas. En resumen, para 30 L de vino inicial, la primera destilación genera fracciones que aproximadamente suman 4L y poseen un grado alcohólico que varía entre 60 y 75% V/V.

Posteriormente, los 4L generados del primer destilado se someten a una segunda destilación. Esto tiene como finalidad enriquecer los aromas, y separar los alcoholes del agua, produciendo un segundo destilado con mayor grado alcohólico.



Figura 2. Destilador utilizado durante el proceso.

El segundo destilado comenzó a colectarse a los 68 °C y gradualmente subió a 94 °C. Diferentes fracciones fueron recolectadas y nuestros expertos seleccionaron las fracciones con mejores propiedades organolépticas, las cuales en total sumaron aproximadamente 3L y con un rango alcohólico entre 75 y 85 °A. En resumen, el protocolo de destilación se puede resumir de la siguiente manera:

### **Destilación de vinos elaborados con uvas terpénicas del Valle del Itata.**

Vinos elaborados con uvas corinto, moscatel y torontel (11% A V/V), se someten a un proceso de doble destilación en un equipo de destilación vertical con fuente de calor constante y control de temperatura de evaporación en la columna. Durante la primera destilación el líquido condensado se colecta de manera fraccionada obteniendo tres partes iniciales: cabeza, corazón y cola. La primera parte (cabeza) colectada se descarta hasta los 80 °C de temperatura de vapor para eliminar los componentes volátiles que pudieran alterar las características organolépticas del destilado final. El líquido condensado entre 80 y 94 °C, correspondiente al corazón, se colecta y almacena para una segunda destilación. Finalmente, la fracción obtenida sobre los 94 °C (colas) se eliminó de igual manera que las cabezas para evitar componentes que alteren el producto final. El líquido obtenido (corazón) se somete a una segunda destilación que se colectada entre los 68 y 94 °C. El líquido condensado se colecta fraccionadamente para determinar las partes con mejores características organolépticas. Para esto, se descarta el líquido

obtenido antes de los 89 ° C, al considerarse de baja calidad mediante análisis sensorial in situ. De la misma manera, el líquido obtenido sobre los 94 °C, también se descarta. El líquido obtenido entre los 89 y 94 °C, se fracciona, separando las colectas cada 1 °C de incremento de la temperatura (Tabla 1). Estas fracciones se someten a un análisis sensorial in situ, para determinar cuales serán seleccionadas para realizar el proceso de crianza en barricas de madera de roble, con el fin de obtener un producto de primera calidad que conserve las características organolépticas propias de las cepas de uvas terpénicas patrimoniales del Valle del Itata.

Tabla 1. Fracciones obtenidas durante la segunda destilación

Temperaturas de destilación (°C)	Fracciones obtenidas en el proceso de destilación
89	1
90	2
91	3
92	4
93	5
94	6

## **AJUSTES PROTOCOLO DE DESTILACIÓN**

### **Primera destilación:**

Se sacan 30 litros del vino y se colocan en el fondo destilador, este se enciende a llama máxima hasta que cae la primera gota de destilado, en donde se baja la llama al mínimo. De estos treinta litros, se extraen aproximadamente 4 litros de destilado al 60% de alcohol promedio. El parámetro para elegir cuando cortar es por degustación ya que al final de la destilación, el alcohol disminuye y se siente la falta de este al probarlo. Se debe tener especial cuidado en el agua del enfriador, ya que esta alcanza temperaturas altas y no cumple la función de condensar el alcohol y este puede salir en forma gaseosa.

### **Segunda destilación:**

De estos cuatro litros que quedan de alcohol al 60%, se procede a destilar por segunda vez colocando el alcohol en el fondo destilador, comenzando también a llama máxima hasta el inicio de goteo en donde se disminuye la temperatura al mínimo. En este caso se identifican 6 fracciones en donde se separan por cambio de temperatura y degustación. Las dos primeras fracciones se identifica en olfato un picor especial, que cuando ya no esta presente se rescata el alcohol. Es coincidente con una temperatura entre 82°C. La fracción 4 termina cerca de los 86°C y se identifica de forma gustativa por la baja del contenido de alcohol (Fig. 4).



Fig. 4. Ubicación de termómetro de análisis de temperatura.

Tabla 2. Tiempos promedios de 2° Destilación por variedad y promedio general.

Fracción		Temperatura	Corinto	Torontel	Moscatel	Promedio General
0	Encendido Primera gota	0 70	0:06:15	0:08:00	0:06:12	0:06:49
1	Inicio Termino	70 80	0:02:30	0:01:30	0:02:12	0:02:04
2	Inicio Termino	80 82	0:03:00	0:05:00	0:04:36	0:04:12
3	Inicio Termino	82 84	0:11:30	0:14:00	0:14:48	0:13:26
4	Inicio Termino	84 86	0:09:30	0:09:00	0:09:00	0:09:10
5	Inicio Termino	86 88	0:05:15	0:04:30	0:03:36	0:04:27
6	Inicio Termino	88 90	0:05:00	0:03:00	0:02:48	0:03:36

## AJUSTES PROTOCOLO DE DESTILACIÓN.

Con el fin de ajustar el protocolo de destilación de vino, se realizó una estandarización del procedimiento de utilización correcta de alambique destilador para pequeños productores del valle del Itata. Este procedimiento aplica para todos aquellos usuarios que pretenden utilizar el alambique hidráulico marca Maritas modelo para 50 litros de capacidad. El cual ha sido calibrado destilando distintos vinos del valle del Itata.

## CONCEPTOS

1. Alambique hidráulico: Es una herramienta que se utiliza para destilar mezclas de líquidos en que aprovechando los distintas temperaturas de ebullición de los distintos alcoholes y componentes del mismo, mediante el aumento gradual y controlado de temperatura se pueden separar los distintos componentes del líquido a destilar.
2. Destilación: Proceso por el que se pueden a partir de una solución extraer dos o más líquidos que tengan puntos de ebullición diferentes.
3. Vino: Bebida alcohólica que se obtiene por fermentación del jugo de la uva.
4. Brandy: Bebida alcohólica de alta graduación que se obtiene por destilación de diversas clases de vino y que generalmente se envejece en toneles de roble francés.

## ROLES Y RESPONSABILIDADES

1. Destilador: Es el responsable del proceso de uso del alambique para destilación de vino y/o orujos para la obtención de alcohol etílico de grado alimentario.
2. Productor Vino: Es el responsable de proporcionar materia prima de calidad para el proceso de destilación, como el vino, para a su vez tener la posibilidad de producir un destilado de calidad. La calidad del vino esta directamente relacionada con la calidad potencial del destilado a obtener.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### GENERALIDADES

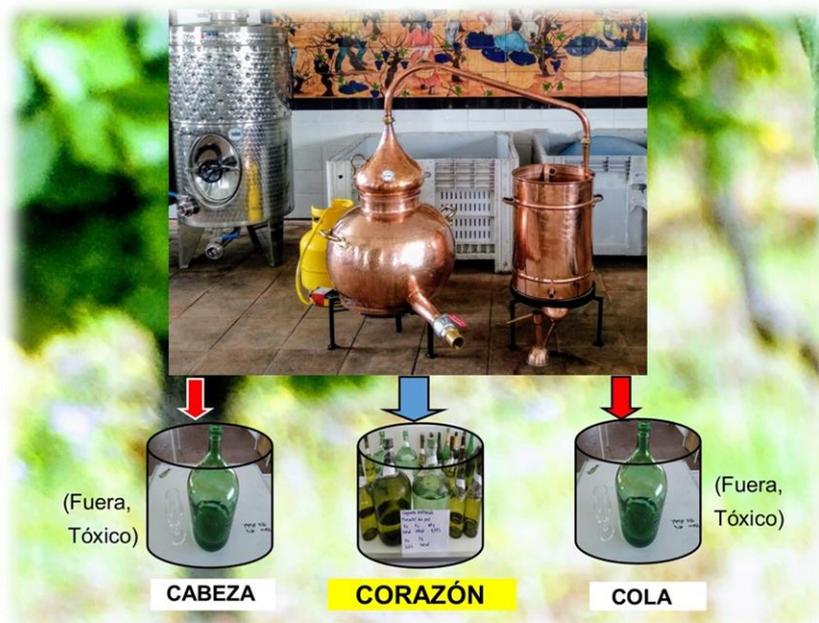
DIAGRAMA N° 1. Descripción Alambique de Cobre marca Maritas, capacidad 50 litros, con sus componentes principales.



1. Fuente calor: En este caso consta de dos quemadores regulables en intensidad para entrega de calor constante sin variación, para tener certeza en la extracción de las distintas fracciones de alcoholes las cuales tienen distintos puntos de ebullición.
2. Caldera: Recipiente contenedor del vino y/o orujo a destilar el cual también recibe en su base directamente el calor para poder realizar la destilación.
3. Capitel: Cono superior que recibe y concentra directamente el vapor para traspasarlo al cuello de cisne.
4. Termómetro: Instrumento para medir la temperatura y poder controlar el proceso de destilación, para a su vez poder determinar y separar las distintas fracciones de destilado. Se encuentra ubicado en el capitel, y según calibración realizada marca un diferencial superior en 3°C respecto de tablas de referencia de temperaturas de puntos de ebullición de los distintos alcoholes componentes del vino.
5. Cuello de cisne: Tubo que es capaz de iniciar el proceso de condensación del vapor caliente extraído desde el capitel y traspasarlo al condensador.
6. Condensador (Refrigeración): Tambor con tuberías en espiral sumergidas en agua fría las cuales en su parte superior se conectan al cuello de cisne, una vez se traspasa el vapor a estas tuberías el agua fría permite que el vapor se condense y convierte el destilado a su forma líquida que se puede recoger en el ducto de salida ubicado en la parte inferior frontal del condensador.

## RUTINA PRIMERA DESTILACIÓN

DIAGRAMA Nº 2. Primera destilación.



1. Es importante realizar una limpieza antes y después de utilizar el equipo solo con agua, en caso de ser la primera vez que se utiliza el alambique, se recomienda además de enjuagar con agua (sin uso de detergentes o productos de limpieza), hacer un ciclo de destilación usando agua para hacer arrastre de impurezas que se puedan acumular dentro de las tuberías del alambique a través del tiempo.
2. Para iniciar la destilación, se abre el capitel y se deposita la mezcla de líquidos en el interior de la caldera del alambique, verificando que la llave de paso inferior de la caldera este cerrada antes de depositar el líquido.
3. Se cierra sobre la caldera del alambique con el capitel, sellándose la unión entre estos, se recomienda la utilización de una masilla de greda, en caso de no tener masilla, puede usarse papel humedecido con agua el cuál debería mantenerse húmedo durante todo el proceso de destilación para evitar fugas entre la unión del capitel y la caldera.
4. Se arma alambique como consta en diagrama N°1, preocupándose, de que las uniones entre las distintas partes queden ajustadas con las tuercas de unión que hay en los dos extremos del cuello de cisne, y el tambor radiador de condensación para enfriar el vapor proveniente del cuello de cisne.
5. Se debe rellenar completamente con agua fresca el tambor radiador de condensación, para ello se conecta con unión de enganche rápido ubicada en parte inferior de mismo, a una fuente de agua fresca para mantener fría la tubería del tambor radiador de refrigeración, en caso de ir calentándose el agua del tambor debe enfriarse con el ingreso de agua fresca, saliendo el agua más caliente que se acumula en la parte superior del mismo tambor por su respectivo rebalse ubicado en la parte superior.
6. Ubicar algún recipiente en la boca de salida del destilado resultante, ubicado en la parte inferior frontal del tambor radiador de refrigeración para condensación del vapor proveniente del circuito caldera-capitel-cuello de cisne.
7. Una vez verificándose todos los pasos anteriores se pueden encender los quemadores con alimentación a gas licuado ubicados bajo la caldera, en caso del alambique Maritas con 50 litros de capacidad, se recomienda encender en un comienzo a máxima potencia ambos quemadores para en momento de llegar al rango de temperatura de 56-60°C, el que se puede verificar al momento con el termómetro del alambique, ubicado en el capitel (véase Diagrama N°1), momento en que salen las primeras gotas de destilado desde la boca de salida de destilado, ubicado en la parte inferior frontal del tambor radiador de condensación, en ese instante se recomienda apagar el quemador externo mayor y dejar sólo el quemador pequeño interior a máxima potencia.
8. De este primer destilado (véase Diagrama N°2), apartamos toda la fracción de destilado extraída con temperaturas desde los 56-60°C hasta los 80°C de temperatura, esta fracción es denominada "CABEZA" y es muy rica en metanol, el cual es un líquido incoloro, inflamable y muy tóxico para el consumo humano.
9. Una vez el alambique llega a los 81°C comienza la extracción de la fracción denominada "CORAZÓN", la cuál es rica en alcohol etílico, el cual es de grado alimentario

y es posible emplearlo para el consumo humano, la temperatura se mantiene fija por un período más largo que las otras fracciones obtenidas.

10. Después la temperatura sube hasta los 82°C máximo hasta los 84°C, esta fracción resultante es rica en alcohol etílico pero en menor grado que la fracción obtenida a los 81°C ( la de mayor calidad), y también forma parte del “CORAZÓN”. Para la obtención de un producto de calidad se recomienda utilizar el CORAZÓN como fuente para un nuevo proceso de destilación.

11. Una vez se llega a los 85°C, la fracción de destilado obtenida a partir de aquí se denomina “COLA” de destilación y se aparta, ya que a esta temperatura se extraen compuestos tóxicos como: propanol, Isobutanol, furfural, los cuales son inflamables y muy tóxicos para el consumo humano.

12. Una vez se verifica con el termómetro del alambique que se alcanzan como máximo los 88-90°C, se recomienda apagar la fuente de alimentación de calor, se espera se enfría la caldera y se procede a extraer la “VINAZA” el cual es residuo de la destilación acumulado en la caldera, esta fracción también se desecha.

13. Una vez finalizado el proceso de la primera destilación, el CORAZÓN de destilado, el cual ya puede denominarse como AGUARDIENTE, puede ser nuevamente destilado para obtener un producto de mayor calidad como puede ser un destilado similar al PISCO y también si este tiene una guarda en barrica de roble francés como el BRANDY.

## RUTINA SEGUNDA DESTILACIÓN

A continuación se detalla proceso de segunda destilación, el cuál es muy similar al primero, diferenciándose principalmente por los productos de destilados de grado alimentario más refinados que se pueden obtener, que pueden ser utilizados como materias primas para la elaboración como se mencionaba anteriormente de bebidas alcohólicas como pueden ser similares a Pisco, Brandy o como insumo para licores con maceración de: frutas, hierbas, especias entre otros.

DIAGRAMA N° 3. Segunda destilación.



1. Es importante realizar una limpieza antes y después de utilizar el equipo solo con agua, para hacer arrastre de impurezas que se puedan acumular en ductos internos del alambique de cobre.
2. Se deposita el "CORAZÓN" obtenido en el proceso de la primera destilación, en la caldera del alambique, para ello, se abre el capitel y se deposita la mezcla de líquidos en el interior de la caldera, verificándose que la llave de paso este cerrada antes de depositar el líquido.
3. Se cierra sobre la caldera del alambique con el capitel, sellándose la unión entre estos, se recomienda la utilización de una masilla de greda, en caso de no tener masilla, puede usarse papel humedecido con agua el cuál debería mantenerse húmedo durante todo el proceso de destilación para evitar fugas entre la union del capitel y la caldera.
4. Se arma alambique como consta en diagrama N°1, preocupándose, de que las uniones entre las distintas partes queden ajustadas con las tuercas de unión que hay en los dos extremos del cuello de cisne, y el tambor radiador de condensación para refrigeración del vapor proveniente del circuito caldera-capitel-cuello de cisne.
5. Se debe rellenar completamente con agua fresca el tambor radiador de condensación, para ello se conecta con unión de enganche rápido ubicada en parte inferior de mismo, a una fuente de agua fresca para mantener refrigerada la tubería del tambor radiador de refrigeración, en caso de ir calentándose el agua del tambor debe enfriarse con el ingreso de agua fresca, saliendo por su respectivo rebalse ubicado en la parte superior del tambor, el agua más caliente que se acumula en la parte superior del mismo.
6. Ubicar algún recipiente en la boca de salida de destilado, ubicado en la parte inferior frontal del tambor radiador de condensación.
7. Una vez verificándose todos los pasos anteriores se pueden encender los quemadores con alimentación a gas licuado ubicados bajo la caldera, en caso del alambique Maritas con 50 litros de capacidad, se recomienda encender en un comienzo a máxima potencia ambos quemadores hasta el momento de llegar al rango de temperatura de 56-60°C, la que se puede verificar a cada momento con el termómetro del alambique, ubicado en el capitel (véase Diagrama N°1), en este momento salen las primeras gotas de destilado desde la boca de salida de destilado, (ubicado en la parte inferior frontal del tambor radiador de condensación), cuando pasa esto se recomienda apagar el quemador externo mayor y dejar sólo el quemador pequeño interior a máxima potencia.
8. Como es segunda destilación (véase Diagrama N°3), apartamos toda la fracción de destilado extraída con temperaturas desde los 56-60°C hasta los 80°C de temperatura, esta fracción es denominada "CABEZA" y es muy rica en metanol, el cuál es un líquido incoloro, inflamable y muy tóxico para el consumo humano.
9. Una vez el alambique llega a los 81°C comienza la extracción de la fracción denominada "HOLANDAS", la cuál es rica en alcohol etílico, el cual es de grado alimentario y es posible emplearlo para el consumo humano, la temperatura se mantiene

por fija por un período más largo que las otras fracciones obtenidas, siendo esta la fracción de mayor calidad que se puede extraer en todo el proceso de destilación.

10. Después que la temperatura sube hasta los 82°C máximo hasta los 84°C, se tiene otra fracción resultante la cuál es rica en alcohol etílico pero en menor grado y calidad que la fracción obtenida a los 81°C (la de mayor calidad), es denominada como “SEGUNDAS”. Esta fracción generalmente tiene un leve aroma que recuerda un poco a azúcar quemada y es menos rica en alcohol etílico que las “Holandas”, y para no enturbiar la pureza de las “Holandas” (de mayor calidad), se separa de esta.

11. Una vez se llega a los 85°C, la fracción de destilado obtenida a partir de aquí se denomina “COLA” de destilación y se aparta, ya que a esta temperatura se extraen compuestos tóxicos como: propanol, Isobutanol, furfural, los cuales son inflamables y muy tóxicos para el consumo humano.

12. Una vez se verifique con el termómetro del alambique que se alcanzan como máximo los 88-90°C, se recomienda apagar la fuente de alimentación de calor, se espera se enfría la caldera y se procede a extraer la “VINAZA” la cual es el residuo de la destilación acumulado en la caldera, esta fracción también se desecha.

13. Una vez enfriado lo suficiente el alambique se procede a limpiar, se recomienda después de extraer la VINAZA, enjuagar con agua y a lo sumo ocupar alguna esponja metálica sin ningún tipo de detergente.

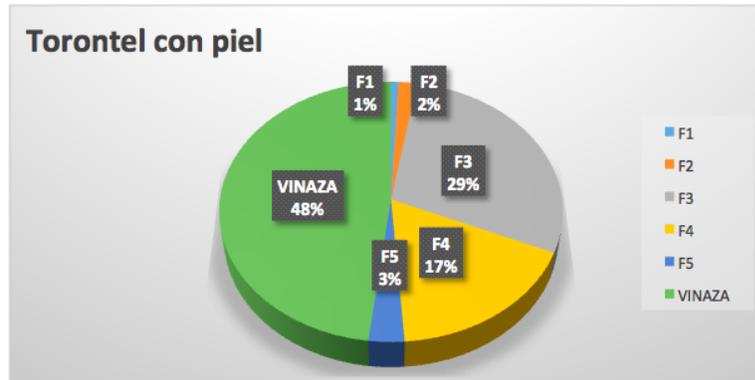
14. Almacenar en un lugar fresco y seco las “HOLANDAS” y “SEGUNDAS” de destilado, en un recipiente de vidrio, evitar recipientes de otro material, ya que esta solución rica en alcohol etílico generalmente con sobre 75°GL puede actuar como un fuerte solvente interaccionando con otros materiales produciendo compuestos tóxicos.

## ANÁLISIS DE LA SEGUNDA DESTILACIÓN

La segunda destilación se obtiene separando diferentes fracciones según sus características organolépticas y asociadas a la temperatura de destilación. En cada caso, las fracciones 3 (81 °C) y 4 (82-85 °C), fueron las seleccionadas para la etapa de maceración en madera de roble. A continuación se muestra una descripción de las segundas destilaciones de cada cepa de uva:

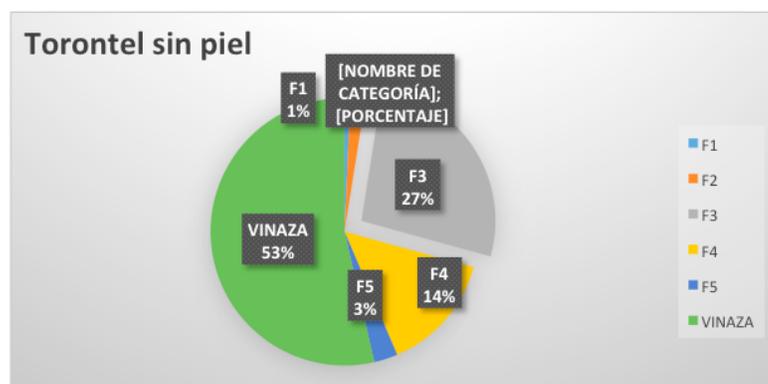
1. Destilado de vino Torontel con piel:

Fracción	Cantidad (L)	Porcentaje (%)	Grado alcohólico (GLº)	Rango temperatura (ºC)	Rango tiempo (Hr)	Duración tiempo extracción fracción (Hr)
INICIO	13,00	100%	Sin lectura	15,1		
F1	0,10	0,77%	Sin lectura	60-74		
F2	0,25	1,92%	Sin lectura	74-80		
F3	3,75	28,85%	80-82	81,0		
F4	2,25	17,31%	71,5-78,5	82-85		
F5	0,40	3,08%	66	86-90		
VINAZA	6,25	48,08%	Sin lectura	91,0		FIN PROCESO



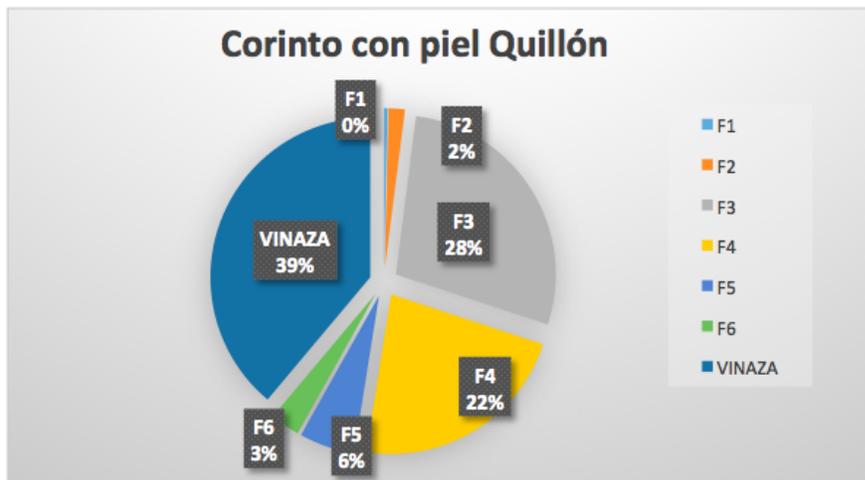
## 2. Destilado de vino Torontel sin piel:

Fracción	Cantidad (L)	Porcentaje (%)	Grado alcohólico (GLº)	Rango temperatura (ºC)	Rango tiempo (Hr)	Duración tiempo extracción fracción (Hr)
INICIO	14,00	100%	Sin lectura	15,0		
F1	0,10	0,71%	Sin lectura	60-75		
F2	0,25	1,79%	Sin lectura	76-80		
F3	3,75	26,79%	80-82	81-82		
F4	2,00	14,29%	75-79	83-84		
F5	0,40	2,86%	72	86-88		
VINAZA	7,50	53,57%	Sin lectura	89,0		FIN PROCESO



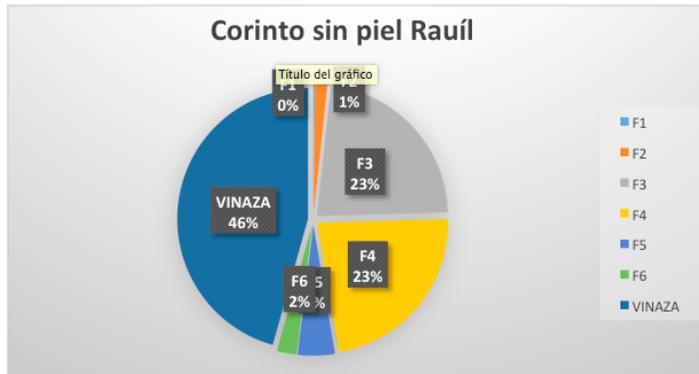
3. Destilado de vino Corinto con piel:

Fracción	Cantidad (L)	Porcentaje (%)	Grado alcohólico (GLº)	Rango temperatura (º C)
INICIO	13,37	100%	Sin lectura	15,5
F1	0,05	0,37%	Sin lectura	56-70
F2	0,22	1,65%	Sin lectura	72-80
F3	3,75	28,05%	81-82	81,0
F4	3,00	22,44%	76-80	82-84
F5	0,75	5,61%	72	85-87
F6	0,40	2,99%	66	88-90
VINAZA	5,20	38,89%	Sin lectura	91,0



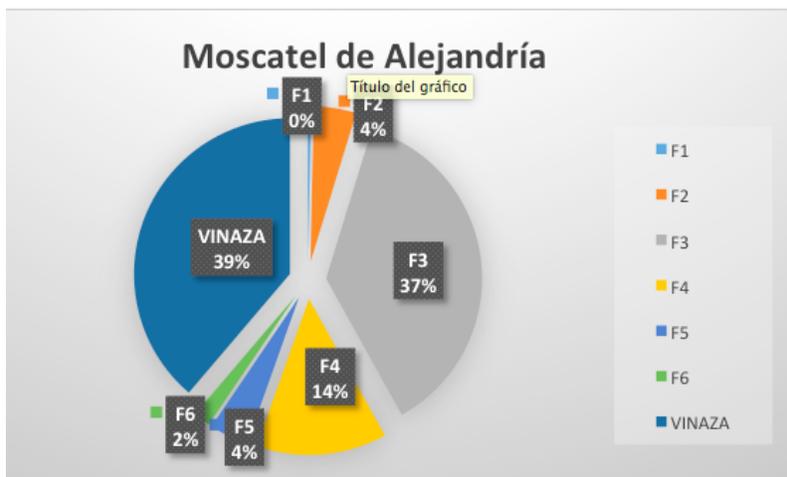
4. Destilado de vino Corinto sin piel:

Fracción	Cantidad (L)	Porcentaje (%)	Grado alcohólico (GLº)	Rango temperatura (°C)	Rango tiempo (Hr)	Duración tiempo extracción fracción (Hr)
INICIO	16,43	100%	Sin lectura	12,8		
F1	0,03	0,18%	Sin lectura	58-72		
F2	0,25	1,52%	Sin lectura	72-80		
F3	3,75	22,82%	82	81,0		
F4	3,75	22,82%	76-81	82-84		
F5	0,75	4,56%	72	85-87		
F6	0,40	2,43%	67	88,0		
VINAZA	7,50	45,65%	Sin lectura	89,0		FIN PROCESO



#### 5. Destilado de vino Moscatel de Alejandría:

Cantidad (L)	Porcentaje (%)	Grado alcohólico (GLº)	Rango temperatura (°C)	Rango tiempo (Hr)	Duración tiempo extracción fracción (Hr)
28,50	100%	Sin lectura	18,2		
0,10	0,35%	Sin lectura	58-74		
1,25	4,39%	85	75-80		
10,60	37,19%	84	81,0		
3,85	13,51%	79-82	82-83		
1,15	4,04%	75-78	84-86		
0,50	1,75%	73	87-88		
11,05	38,77%	Sin lectura	89,0		FIN PROCESO



## ANEXO 5: CATA DE DESTILADOS

### Preselección de las muestras

Debido a que se contaba con al menos 6 fracciones de destilados por cultivar separadas por la temperatura de destilación (contabilizando en total 18 destilados), es que se decidió hacer una preselección de las muestras que se llevarían al panel de degustación evitando de este modo un cansancio excesivo de los catadores y posible merma en sus habilidades para detectar diferencias entre muestras. Finalmente se decidió dejar los dos mejores destilados por cultivar más un destilado obtenido por mezcla. El viernes 30 de noviembre se realizó la preselección. Las fracciones preseleccionadas a través de un análisis sensorial in situ por sus atributos organolépticos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Fracciones preseleccionadas por cepa varietal.

Cepas Terpénicas	Fracciones preseleccionadas
Moscatel de Alejandría	2 - 3
Torontel	2 - 4
corinto	3 - 4

### Cata de destilados

El lunes 3 de diciembre se realizó la cata oficial. Los catadores fueron 5 expertos (4 Ingenieros Agrónomos Enólogos y 1 Ing. Agrónomo con experiencia en vinificaciones), 3 productores de Rahuil y 4 estudiantes de la especialidad de Enología.

Cada catador tuvo que evaluar 7 muestras desde el punto de vista olfativo y gustativo, llenado una ficha de escala hedónica (Figura 1). La cata fue a ciegas y los catadores únicamente conocían los cultivares involucrados en la cata.

## Evaluación olfativa

Nombre:

Fecha:

Prueba de aceptación, la cual consiste en degustar muestras de vinos y clasificarla según los parámetros presentados a continuación.

Tabla. Escala de aceptación.

Muestra							
1	2	3	4	5	6	7	
							Me gusta muchísimo
							Me gusta mucho
							Me gusta moderadamente
							Me gusta ligeramente
							Ni me gusta ni me disgusta
							Me disgusta ligeramente
							Me disgusta moderadamente
							Me disgusta mucho
							Me disgusta muchísimo

Figura 1. Ficha de cata.



Figura 2: Muestras de destilado para cata

El análisis de los datos obtenidos durante la cata muestra que las fracciones preferidas por sus características olfativas y gustativas fueron Torontel 2, Torontel 4, Corinto 4 y una mezcla de las fracciones 3 y 4 de Corinto. Con estas fracciones se inició el proceso de crianza del destilado en barricas de roble usadas, con el fin de incorporar los atributos de la madera al destilado, obteniendo un producto final de sabor suave en que se conjuguen de manera adecuada las propiedades de la madera y la fruta. Este proceso de maduración se evaluará periódicamente para determinar los cambios producidos en el líquido y lograr elaborar un protocolo de envejecimiento durante el transcurso del proyecto.



**Figura 3.** Participantes de la cata realizada para seleccionar destilados.



**Figura 3.** Integrantes del Comité de Viñateros de Rahuil participando de la cata.



**Figura 4.** Barricas de madera de roble modificadas para almacenar 50 L de destilado.

## ANEXO 6: PROTOCOLO ESTANDARIZADO DE MADURACIÓN DEL DESTILADO PARA LA OBTENCIÓN DE BRANDY

### Pruebas de maduración.

Con los destilados obtenidos se están realizando pruebas de maduración en laboratorio a pequeña escala con el fin de determinar los parámetros sensoriales que permitan obtener un brandy de óptima calidad. Estas pruebas se realizan según la propuesta del Sr. Iñaki Otegui Gaztelumendi, experto internacional. Para las pruebas se utilizan chips de madera de roble francés con tostado suave y medio. La cantidad base de madera adicionada a los destilados se calculó según aproximación a superficie interna de contacto de barricas de madera según volumen de líquido almacenado. Para este caso, se calculó en 12 gr de madera por litro de destilado; además, se duplicó y triplicó la cantidad de madera para evaluar el nivel de maceración de los destilados. Para el ensayo se utilizaron 150 mL de destilado y los correspondientes porcentajes de madera en frascos de vidrio con cierre hermético. Los frascos se mantuvieron bajo agitación constante a 130 rpm durante una semana (Fig. 5 y 6). Terminado este tiempo, los destilados se filtraron, se estandarizaron a 40° de alcohol (Fig. 7) y fueron analizados sensorialmente (Fig. 8). La prueba inicial se realizó con destilados de uva Corinto y madera con tostado medio. Posteriormente, se seleccionó el destilado con mayor cantidad de madera y se comparó sensorialmente con un brandy comercial Miguel Torres 20. Inicialmente las diferencias aromáticas y de sabor, son claramente distinguibles por los participantes de la cata, sin embargo, después de 3 horas de exposición al aire, aromáticamente ambos "brandy" no se pueden diferenciar, y las características del sabor son muy similares. Con esta prueba preliminar se espera determinar las condiciones de maduración en barrica de los destilados obtenidos de las uvas terpénicas.

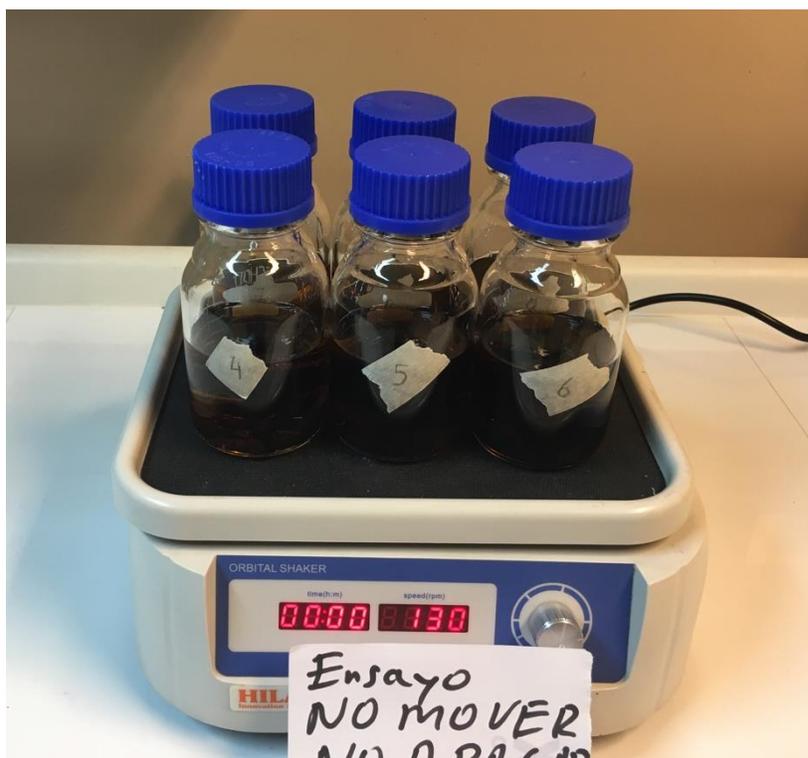


Fig. 5. Agitador orbital con maceraciones de madera en destilados.



Fig. 6. Frascos con maceración de maderas en destilado de uva Corinto, se observa de izquierda a derecha el aumento de coloración debido a la mayor cantidad de madera utilizada durante la maceración.

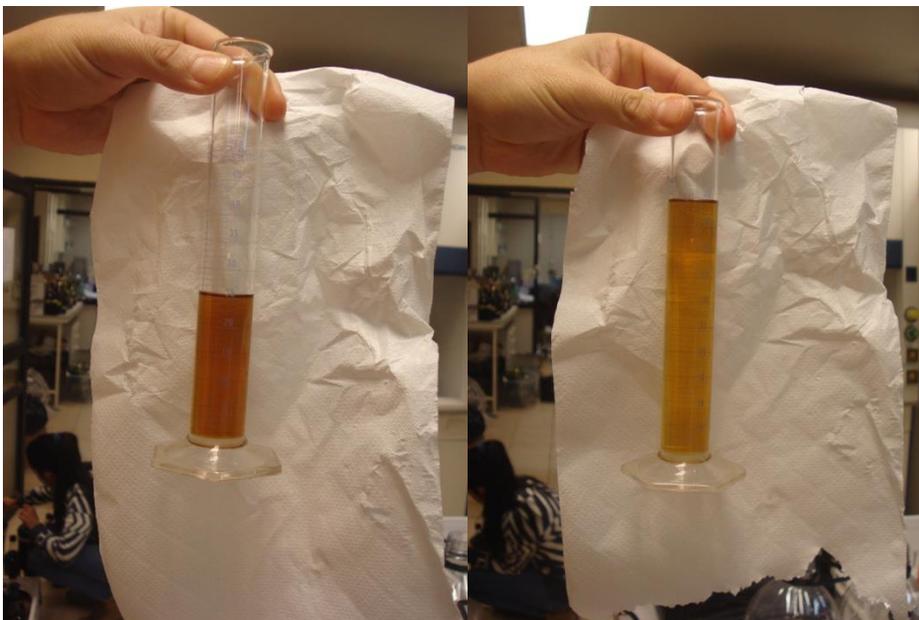


Fig. 7. Destilados macerados filtrados. Sin ajustar  $^{\circ}$ A 82% aprox (izq.) y  $^{\circ}$ A ajustado a 40% (der.).



Fig. 8. Copa con destilado macerado para análisis sensorial.

#### **AJUSTES AL PROTOCOLO DE MADURACIÓN.**

A través de análisis sensorial de los destilados obtenidos, se seleccionaron aquellas fracciones que tenían las mejores características aromáticas y de sabor, para realizar las pruebas de maduración. En este caso, se realizaron ensayos de maceración de los destilados con ships de madera de roble tostado (suave y medio, según indicaciones de distribuidor), evaluando la cantidad de madera con el fin de lograr un producto lo más cercano a los que se pueden encontrar en el comercio, se utilizó como patrón de referencia el brandy Miguel Torres 10 (Fig. 5).

## A. ENSAYOS MADURACIÓN Y CATA DESTILADOS

**Ensayo maduración con madera:** se realizó con los destilados obtenidos en la vendimia anterior (Fig. 1), con el fin de analizar los resultados y concretar la elaboración final del brandy con los destilados del año 2019 (Fig. 2).

<b>Cultivar/Destilación/Fracción</b>	<b>Dosis chips (g/l)</b>	<b>Tipo de Chips*</b>	<b>Tiempo</b>
Corinto, 2° destilación, fracción 3	12	RF/TM	4 días, 19 horas, 3 minutos
Corinto, 2° destilación, fracción 3	24	RF/TM	4 días, 19 horas, 3 minutos
Corinto, 2° destilación, fracción 3	36	RF/TM	4 días, 19 horas, 3 minutos
Corinto, 2° destilación, fracción 3	12	RF/TS	4 días, 19 horas, 3 minutos
Corinto, 2° destilación, fracción 3	24	RF/TS	4 días, 19 horas, 3 minutos
Corinto, 2° destilación, fracción 3	36	RF/TS	4 días, 19 horas, 3 minutos
Moscatel de Alejandría, 2° destilación, fracción 3	12	RF/TM	4 días, 19 horas, 3 minutos
Moscatel de Alejandría, 2° destilación, fracción 3	24	RF/TM	4 días, 19 horas, 3 minutos
Moscatel de Alejandría, 2° destilación, fracción 3	36	RF/TM	4 días, 19 horas, 3 minutos
Moscatel de Alejandría, 2° destilación, fracción 3	12	RF/TS	4 días, 19 horas, 3 minutos
Moscatel de Alejandría, 2° destilación, fracción 3	24	RF/TS	4 días, 19 horas, 3 minutos
Moscatel de Alejandría, 2° destilación, fracción 3	36	RF/TS	4 días, 19 horas, 3 minutos
Torontel, 2° destilación, fracción 3	12	RF/TM	4 días, 19 horas, 3 minutos
Torontel, 2° destilación, fracción 3	24	RF/TM	4 días, 19 horas, 3 minutos
Torontel, 2° destilación, fracción 3	36	RF/TM	4 días, 19 horas, 3 minutos
Torontel, 2° destilación, fracción 3	12	RF/TS	4 días,

			19 horas, 3 minutos
Torontel, 2° destilación, fracción 3	24	RF/TS	4 días, 19 horas, 3 minutos
Torontel, 2° destilación, fracción 3	36	RF/TS	4 días, 19 horas, 3 minutos

\*RF: roble francés, TM: tostado medio, TS: tostado suave.

Todos los destilados y los chips fueron colocados en botellas de vidrio de 150 ml, las cuales se dejaron en un agitador a 100 rpm por el tiempo indicado en la tabla anterior (Fig. 3).

### **Catas de destilados**

Posteriormente se realizaron dos catas de los destilados para dar con la combinación más adecuada.

1. El día 11 de Junio 2019 se realizó una cata de los destilados Corinto con tostado medio con las diferentes dosis (12, 24 y 36 g/l), lo que resulto en lo siguiente:

Dosis más baja: entregó un destilado que presentaba la fruta más intensa y la madera más suave.

Dosis intermedia: claras notas de butter scotch.

Dosis más alta: notas de vainilla y chocolate.

En general se decidió por las dosis más altas de madera ya que entregaban más complejidad a la mezcla.

2. Luego el 7 de agosto de 2019 se realizó una cata de los 18 destilados y el mejor evaluado fue el Corinto, 2° destilación, fracción 3, dosis más alta (36g/l) Tostado suave.

### **Elaboración de un prototipo de Brandy y cata con Brandy comercial**

El día 22 de Noviembre de 2019, con el fin de tener un prototipo de Brandy se seleccionó, en base a los datos de las catas anteriormente realizadas, los destilados de Corinto de vino hecho con y sin piel, segunda destilación, fracción 3. A estos dos destilados se le adicionó una dosis de una mezcla de 50%/50% de chips roble francés tostado medio y suave y se dejó en un agitador a 100 rpm por 167 horas, 30 minutos.

Se realizó cata ciega de los dos destilados de Corinto (con y sin piel) versus un Brandy comercial Miguel Torres (Fig. 4).

## CATA FINAL BRANDY

Con el fin de caracterizar el destilado Corinto con y sin piel, es que se hizo una cata con la presencia de 5 catadores. Se cataron los destilados a 80° de alcohol y rebajado a 40° de alcohol. Los resultados fueron los siguientes:

### Corinto con piel:

- 40°: aromas de frutas, especiado con mucha vainilla y algo de cacao. Madera al final.
- 
- 80°: aromas a butter scotch, cacao, café, especiado y chocolate.

### Corinto sin piel:

- 40°: fruta, nuez moscada, vainilla y lácteo.
- 80°: café, lácteo y aroma que recuerda el “cola de mono”.



Figura 1a. Segundos destilados de uvas terpénicas vendimia 2018.



Figura 1b. Maceraciones de destilados con madera de roble.



Figura 2a. Ships de madera con los cuales se maceró el destilado 2019.



Figura 2b. Resultado final de brandy utilizando uva Corinto.



Figura 3. Maceración de los destilados.



Figura 4a. Cata de brandy usando como referencia Miguel Torres 10.



Figura 4b. Cata con invitados del Comité de Viñateros de Rahuil.

## B. MEDICIONES COLOR DESTILADOS

Con el fin de obtener parámetros de decisión sobre el tiempo de contacto del destilado con la madera, es que se realizaron dos tipos de mediciones de color del destilado.

El primer método utilizado fue mediante un colorímetro (Espectrofotocolorímetro Hunterlab, Colorquest, Reston Virginia, EUA.). Se midieron el grado de luminosidad ("L"), color de amarillo a verde ("a"), color de rojo a azul ("b"), matiz (hue), calidad de intensidad, pureza y saturación de color ("Chroma").

Los valores de Hunter L, a, b y CIE 1976 L\*a\*b (CIELAB) son ambas escalas de color basadas en la teoría de colores opuestos. Esta teoría asume que los receptores en el ojo humano perciben color como los siguientes pares de opuestos:

- Escala L: Luminoso versus oscuro donde un número bajo (0-50) indica oscuro y un número alto (51-100) indica luminoso.
- Escala a: Rojo versus verde donde un número positivo indica rojo y un número negativo indica verde.
- Escala b: Amarillo versus azul donde un número positivo indica amarillo y uno negativo indica azul.

(Fuente: <https://support.hunterlab.com/hc/en-us/articles/204137825-Measuring-Color-using-Hunter-L-a-b-versus-CIE-1976-L-a-b-AN-1005b>).

Ejemplo 1: Comparación entre distintos destilados.

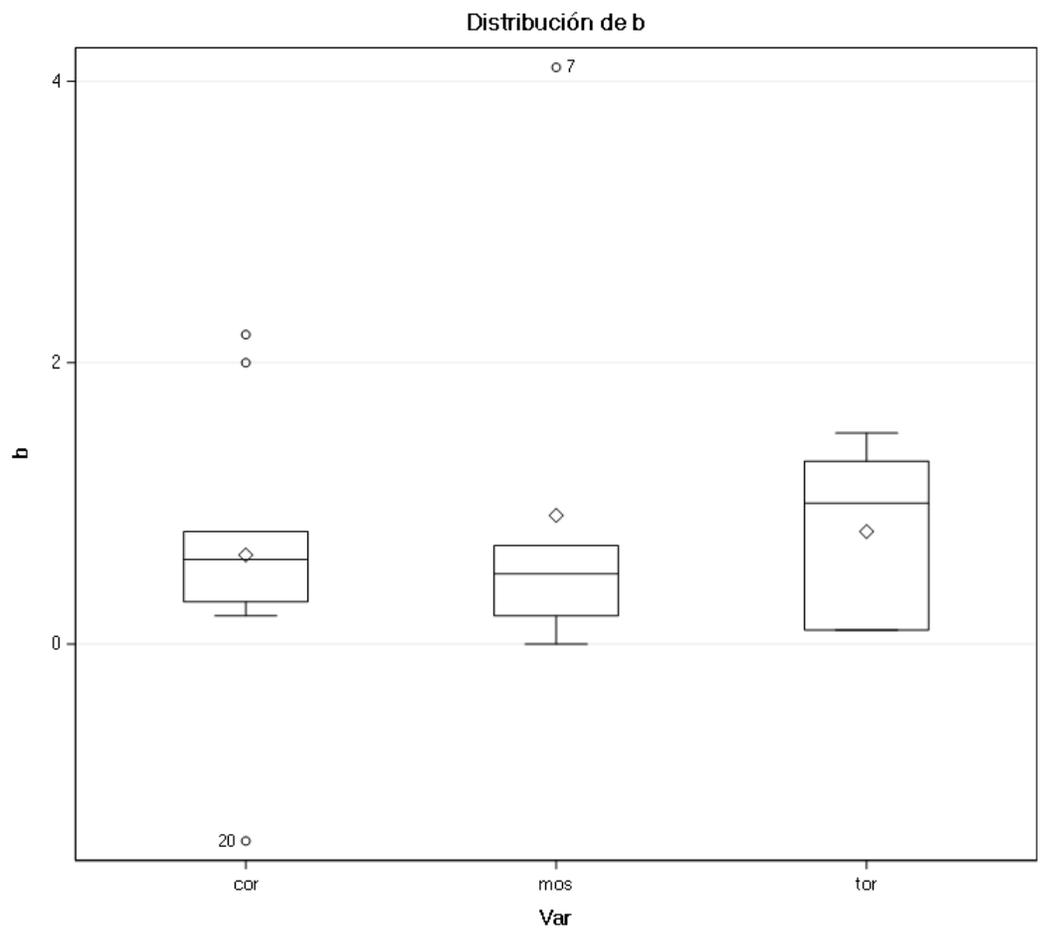


Figura 1. Comparación para el parámetro “b” entre los destilados de Corinto (cor), Moscatel de Alejandría (mos) y Torontel (tor).

Ejemplo 2: Comparación entre distintas dosis de madera.

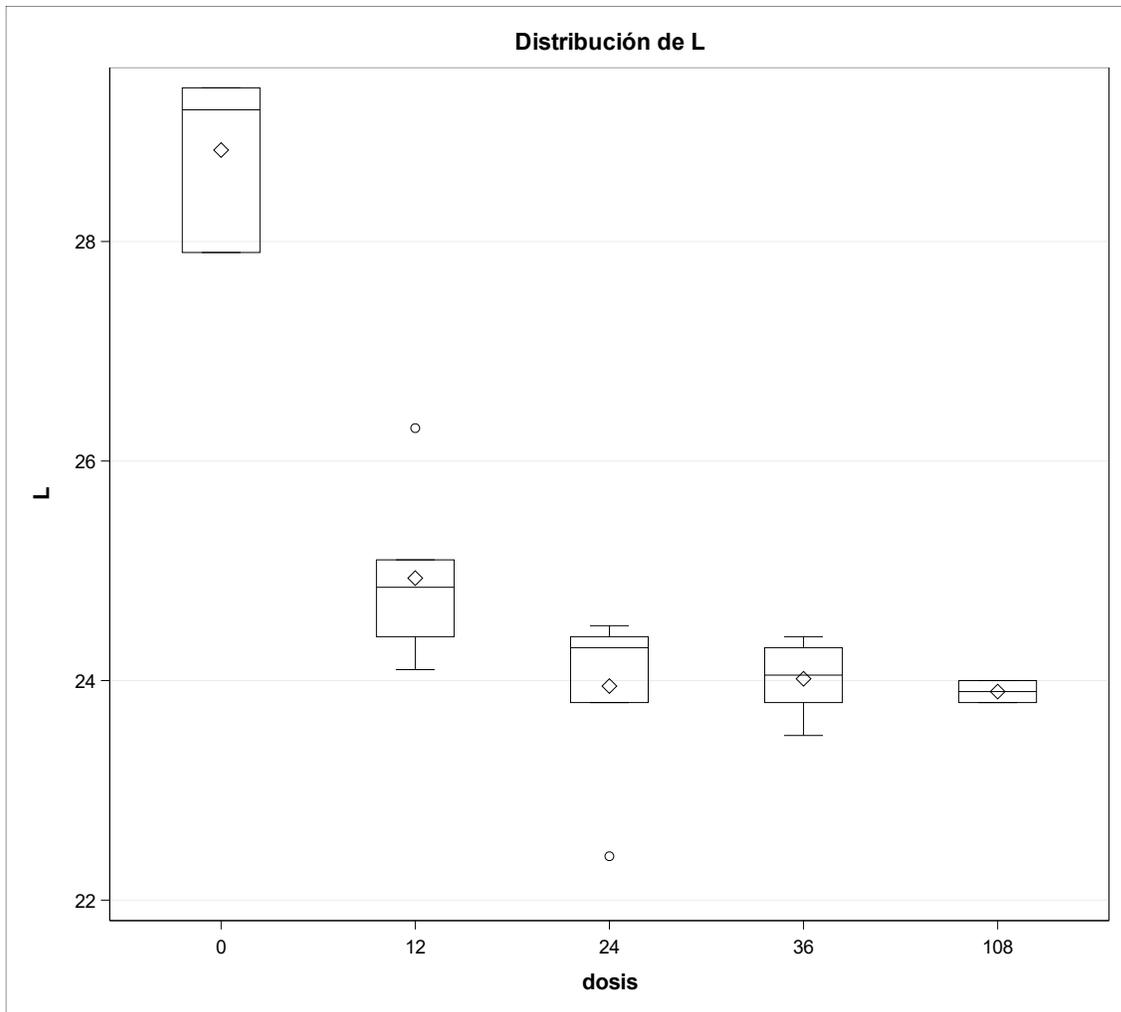


Figura 2. Comparación para el parámetro “L” entre los destilados de Corinto con diferentes dosis de chips de roble francés: 0 (control), 12, 24 36 y 108 g/l.

Ejemplo 3: Comparación entre distintas dosis de madera.

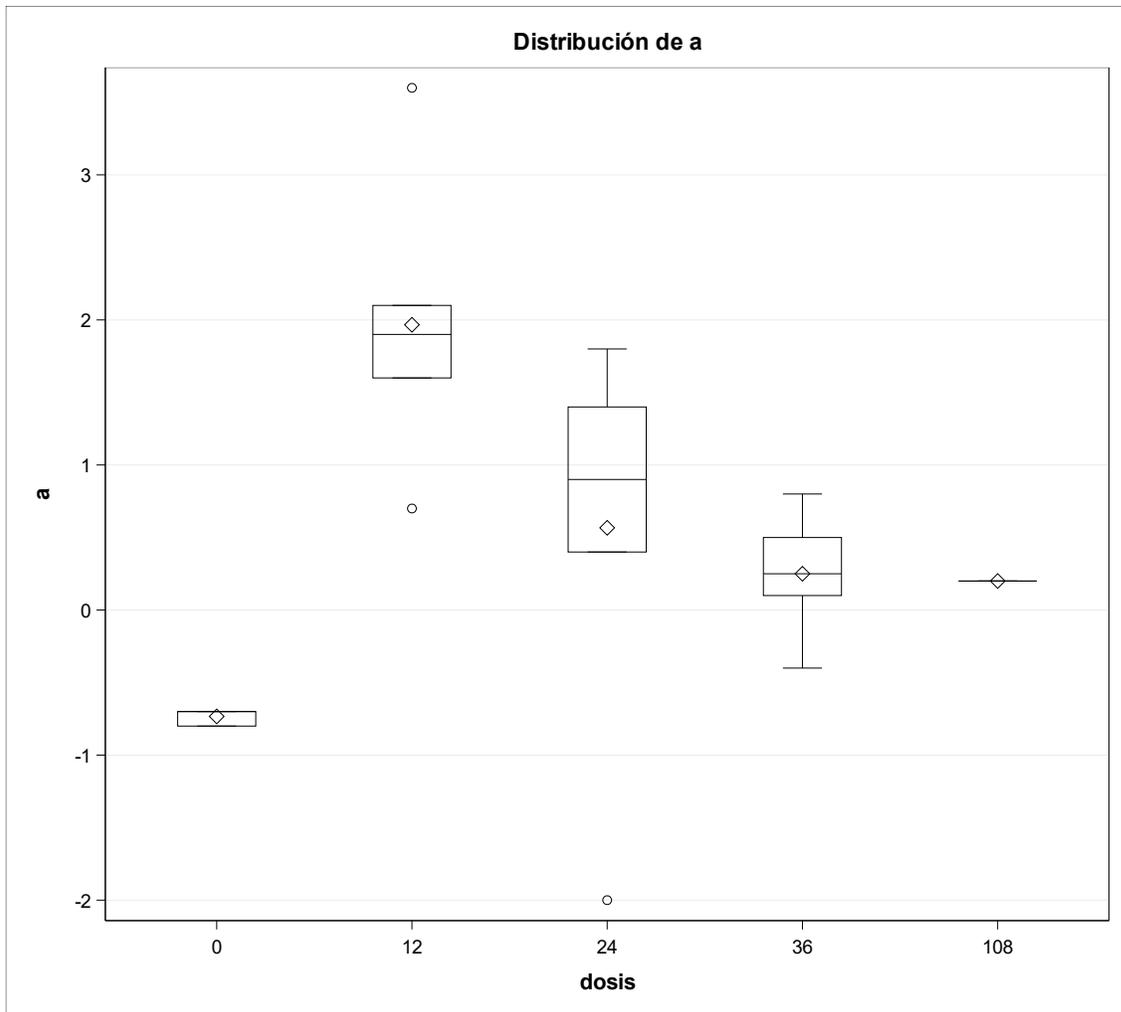


Figura 3. Comparación para el parámetro “a” entre los destilados de Corinto con diferentes dosis de chips de roble francés: 0 (control), 12, 24 36 y 108 g/l.

Ejemplo 4: Comparación entre distintas dosis de madera.

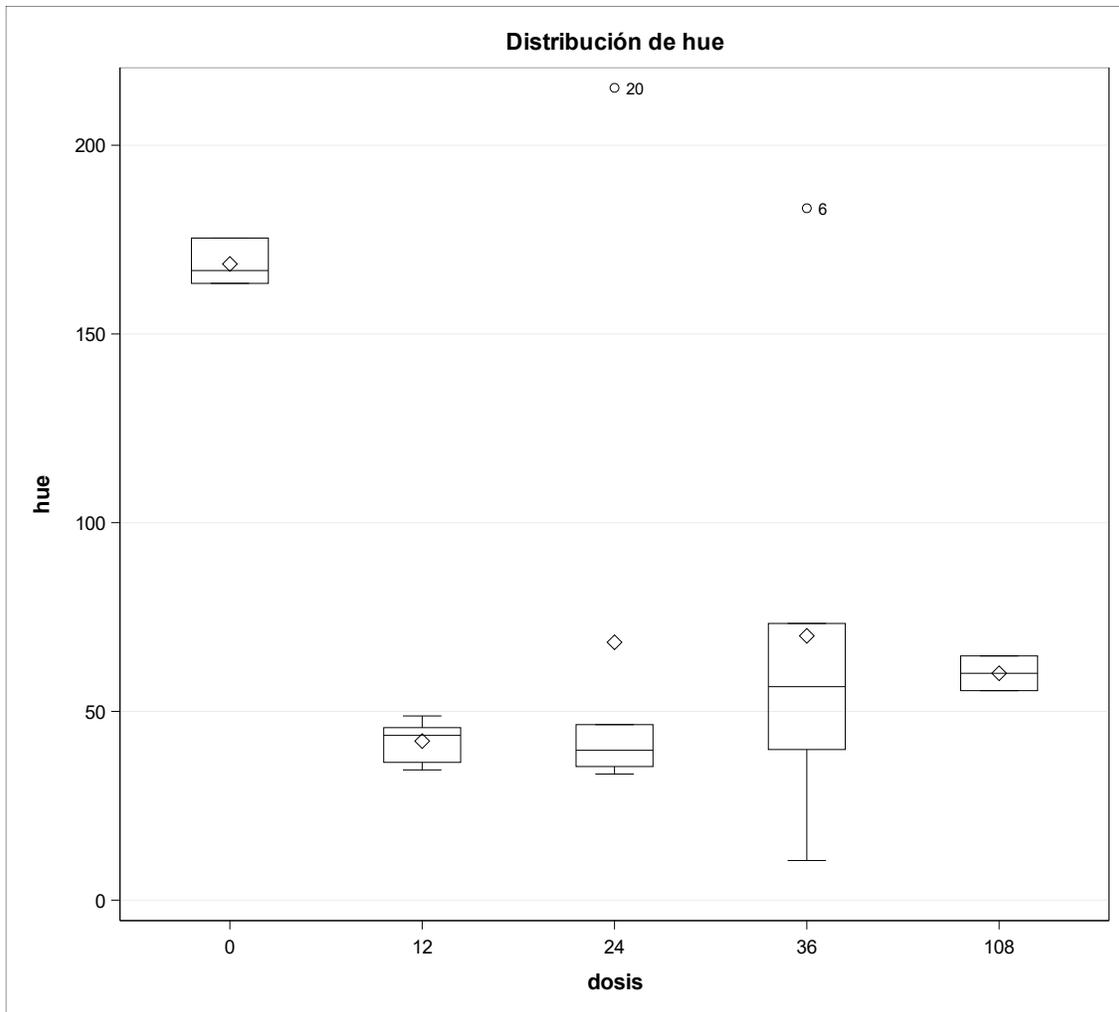


Figura 4. Comparación para el parámetro “hue” entre los destilados de Corinto con diferentes dosis de chips de roble francés: 0 (control), 12, 24 36 y 108 g/l.

El segundo método fue utilizando espectrofotómetro y realizando un barrido de absorvancia entre los 200 nm y los 500 nm, con el fin de determinar las diferencias cuantificables de cada destilado macerado con madera. A continuación se muestran los espectros de los análisis de destilados de uvas corinto:

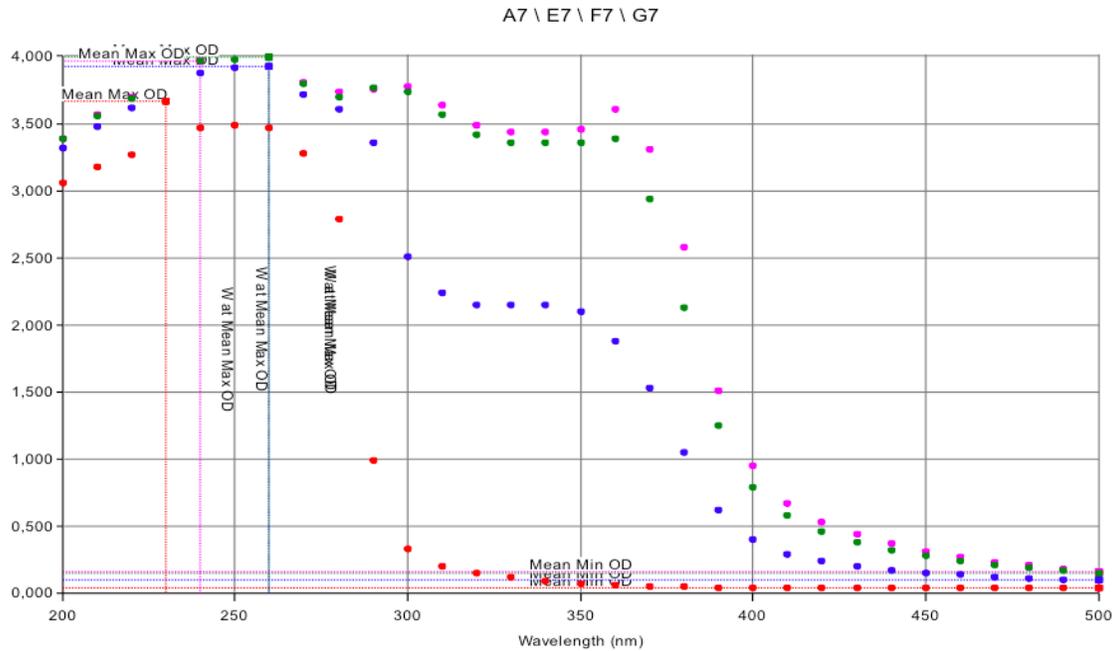


Fig. 5. Espectro de Corinto 2018 tostado medio. Los puntos rojos indican el patrón sin macerar, azul, verde y rosado muestran aumento de absorvancia relacionado con el aumento de la cantidad de madera durante la maceración.

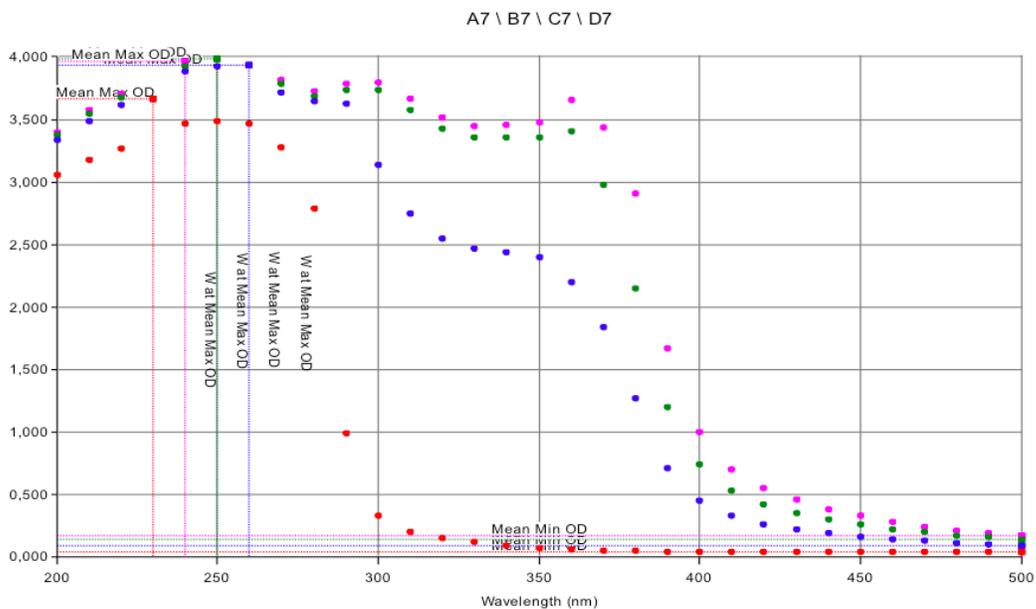


Fig. 6. Espectro de Corinto 2018 tostado suave. Los puntos rojos indican el patrón sin macerar, azul, verde y rosado muestran aumento de absorvancia relacionado con el aumento de la cantidad de madera durante la maceración.

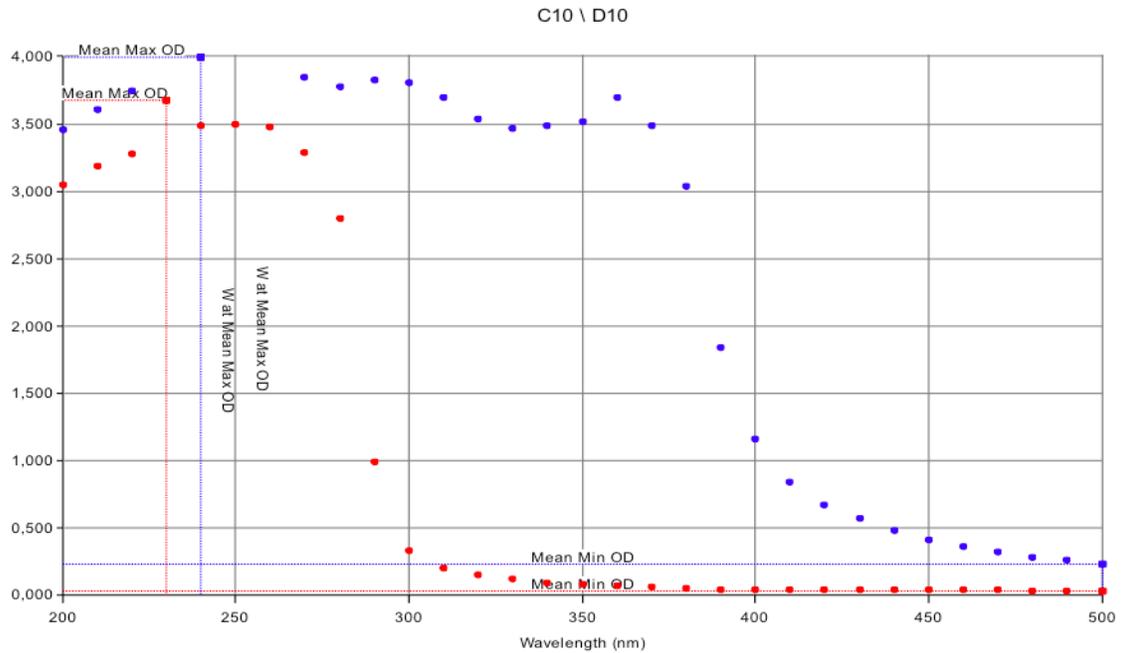


Fig. 7. Espectro de Corinto 2019 con piel. Los puntos rojos indican el patrón sin macerar, azul muestran aumento de absorvancia relacionado con el aumento de la cantidad de madera durante la maceración.

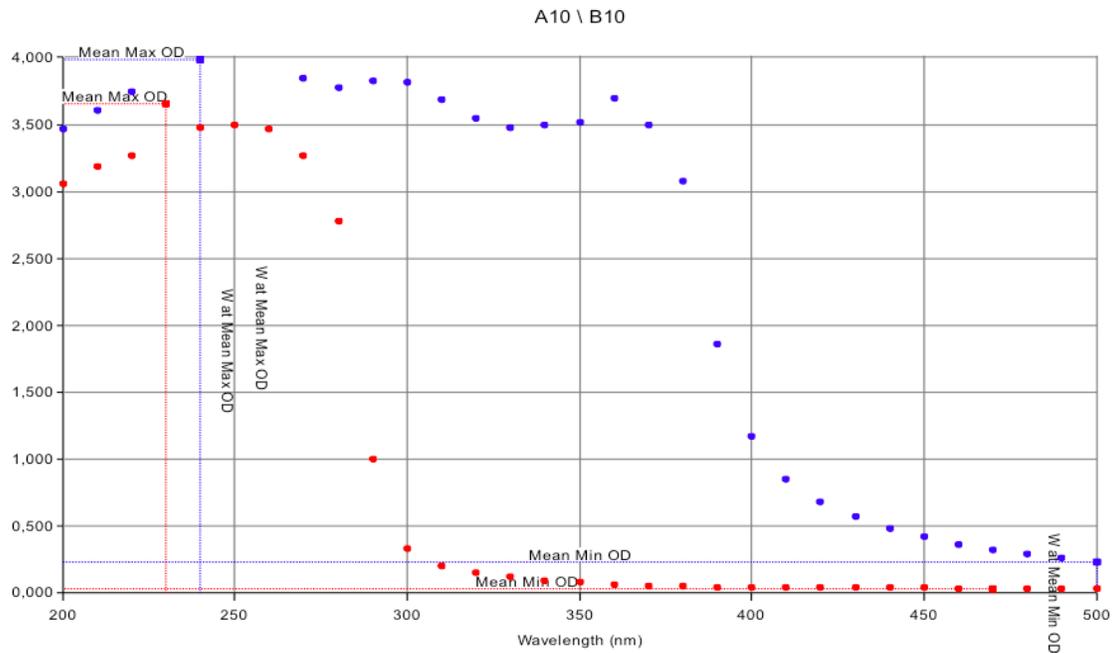


Fig. 8. Espectro de Corinto 2019 sin piel. Los puntos rojos indican el patrón sin macerar, azul muestran aumento de absorvancia relacionado con el aumento de la cantidad de madera durante la maceración.



## **ANEXO 7: ENTREGA DE EQUIPAMIENTO AL COMITÉ DE VIÑATEROS CULTURA Y TRADICIÓN DE RAHUIL.**

Se realizó la entrega de un destilador de cobre de 100 L con control de temperatura continuo para destilar vinos y elaborar brandy al Comité de viñateros de Rahuil, este equipo será instalado en la bodega demostrativa que se establecerá en dependencias de la asociación. La entrega se realizó en la Universidad de Concepción y participaron representantes del Comité, investigadores de la universidad y autoridades de la Facultad de Agronomía.



Figura 1. Firma de convenio entre el Comité de Viñateros Cultura y Tradición de Rahuil y la Universidad de Concepción.



Figura 2. Participantes de la entrega del equipo.



Figura 3. Cata del brandy elaborado durante el proyecto, realizada en la entrega del equipo.



Figura 4. Revisión del equipo.



Figura 5. Cubas adquiridas para implementación de bodega demostrativa, que fueron entregadas al Comité de Viñateros de Rahuil.

Fundado en Chillán el 5 de febrero de 1870

# LA DISCUSIÓN

Martes 10 de diciembre de 2019, Año 149, N° 49.432. [www.ladiscusion.cl](http://www.ladiscusion.cl)

El Diario de la Región de Ñuble

## Economía

MONEDAS	UF	UTM DICIEMBRE	IPC NOVIEMBRE
DÓLAR \$771,29	HOY \$28.290,78	\$49.623,00	MENSUAL 0,1%
EURO \$858,09	MAÑANA \$28.291,69		ACUM. 12 MESES 2,7%
INACER	IMACEC	DESEMPLEO	
4º TRIMESTRE 3,8%	OCTUBRE -3,4%	ÑUBLE (AGOSTO-OCTUBRE): 7,9% / CHILLÁN: 8,5%	

FACULTAD DE AGRONOMÍA

## UdeC entrega destilador de cobre a productores

**Proyecto FIA "Valorización del patrimonio vitivinícola del Valle del Itata".** Busca diversificar la oferta de los agricultores a través de la producción de brandy.

POR: LA DISCUSIÓN \*diario@ladiscusion.cl / FOTOS: UDEC

**E**n el marco del proyecto FIA, denominado "Valorización del patrimonio vitivinícola del Valle del Itata mediante la producción de un Brandy D.O. que aumente la competitividad de los pequeños productores", iniciativa que lidera el profesor de Química de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanografía de la Universidad de Concepción, Dr. José Becerra, el biólogo Daniel Cajas y el investigador Ignacio Serra, de la Facultad de Agronomía, realizaron la entrega de un destilador de cobre a viñateros de Rahuil, con quienes vienen trabajando desde el año pasado y quienes incluso recibieron una capacitación para trabajar con este equipo.

De acuerdo a lo explicado por el enólogo Ignacio Serra, "la idea no es solo entregarles el destilador, sino que también brindarles un espacio (en la bodega Ricardo Merino de la Facultad de Agronomía) y toda la capacitación para que ellos puedan hacer su destilación de buena manera".

Serra también hizo referencia a la importancia de contar con este equipamiento. "Primero es relevante por un tema de salud, ya que acá en la zona se hacen muchas

### Cata a ciegas

Chips de madera de roble francés, que tiene un 50% de tostado medio y 50% de tostado suave, recibió el brandy en su preparación.



El equipo permite una correcta separación de los alcoholes.

destilaciones ilegales y es muy peligroso porque al destilar obtenemos el etanol, que es un alcohol que podemos consumir, pero también existe el metanol que es perjudicial para la salud y puede provocar hasta la muerte, entonces si el destilado no se hace correctamente no logras separar bien estos alcoholes. Y segundo es que con este destilador tú obtienes un producto de calidad que puede complementar tu negocio del vino con la producción de un brandy".

En la oportunidad también

se desarrolló una cata de uno de los destilados, específicamente de un Corinto, de doble destilación y en contacto con chips de madera de roble francés, que tiene un 50% de tostado medio y 50% de tostado suave. "Catamos este brandy a ciegas y más allá de que ganara uno u otro, lo que queremos demostrar es que este brandy ya posee una calidad aceptable y comparable a un brandy comercial. Lo conseguido es la línea base y que pudiera mejorarse aún

más, por ejemplo si se guarda en barricas y por varios años, algo que no podemos hacer porque el proyecto debe trabajarse en un par de años solamente".

En el proyecto, en una primera instancia, se plantearon la destilación de tres cultivares, Moscatel de Alejandria, Torontel y Corinto, siendo este último el que más llamó la atención de los expertos.

"Creemos que esta variedad es distinta y novedosa comparada con la Moscatel de Alejandria y Torontel, que

aun teniendo una calidad muy interesante, la Corinto tiene ciertas características que la hacen distinta. De hecho a nivel mundial la relevancia que tiene esta variedad es que es un cultivar que madura muy temprano y por lo mismo es un cultivar de referencia internacional y estamos dándole un valor agregado, más allá de que puede comerse como fruta o hacerse vino", puntualizó el académico Ignacio Serra.

COMENTA E INFORMATE MÁS EN: [www.ladiscusion.cl](http://www.ladiscusion.cl)

## Taller teórico-práctico: “Manejo de poda en Viñedos de uva Moscatel de Alejandría enfocado a mujeres viñateras”

### PROGRAMA

Taller teórico práctico de manejo de poda en viñedos de variedad Moscatel de Alejandría, enfocado a mujeres viñateras

10 de julio de 2018

- 10:30 a 11:00 Bienvenida - Presentación del proyecto FIA  
Dr. José Becerra, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción
- 11:00 a 12:00 Charla de Poda de vides, aspectos teóricos y técnicos  
Sra. Macarena Del Río, Agrónomo MG Sc de la Universidad de Bordeaux
- 12:00 a 14:00 Almuerzo
- 14:00 a 14:30 Demostración de nuevos equipos de poda, tijeras eléctricas  
Sr. Claudio Olivares, empresa Aquitania Equipos
- 14:30 a 16:30 Práctica de poda en viñedos de asociados del Comité de Viñateros Cultura y Tradición de Rahuil.  
Sra. Macarena Del Río, Agrónomo MG Sc de la Universidad de Bordeaux  
Sr. Gustavo Martínez, Agrónomo y Enólogo de la Universidad de Concepción.
- 16:30 a 17:00 Conclusiones finales y Cierre  
Dra. Claudia Pérez, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción

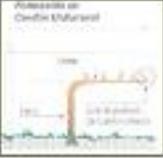


Material de exposición teórica que fue presentado por experta Macarena del Río y entregado a los participantes



### SISTEMAS de PODA

**PODA CORTA:** CUANDO se dejan en LA planta únicamente elementos cortos. Se han a d o s GENERALMENTE CARGADORES APITONADOS.

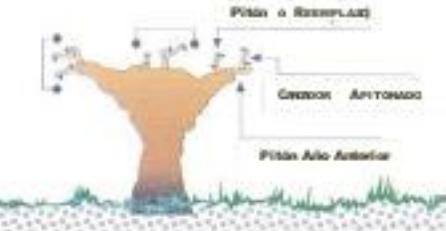


**PODA LARGA:** cuando se deja el menos un cargador de 4 o más YEMAS y sus



### FORMACIÓN Poda en CIEZA Con Tres Cargas

**Poda CORTA**  
Ejemplos: MASCATEL



PODA o REPLAZA  
CARGOS APITONADOS  
Yemas Alto Anterior

## PRINCIPALES ELEMENTOS A TOMAR EN CUENTA PARA LA LABOR DE PODA

### I. Selección de LA Mejor MADERA de LA PLANTA

1. MADERA VIGOROSA, sin ALTERACIÓN ni ENFERMEDADES




### CARACTERÍSTICAS de un BUEN CARGADOR

BUENO RESERVA de CARBOHIDRATOS, un vigor APROPIADO y EQUILIBRADO, ESTA bien LIGNIFICADO y sus YEMAS ESTÁN bien DESARROLLADAS

VISUALMENTE:

- DIÁMETRO: 0,8 a 1,3 cm
- Longitud entre nudos: 6 a 10 cm
- FORMA REDONDEADA
- Color AMARILLO




### I. Selección de LA Mejor MADERA de LA PLANTA

2. MADERA SITUADA en el ALINEAMIENTO del tronco





## II. Selección de CARGADORES fructíferos

ÚNICAMENTE sobre MADERA de 1 AÑO (viejos CARGADORES o pitones)



## III. LIMITACIÓN y ALINEAMIENTO de LAS HERIDAS de PODA

### 1. REALIZAR cortes correctos



- A. Corte correcto MUY ALTO sobre el nudo
- B. Corte correcto MUY ALTO con el salto de 2 Jumps sobre el nudo
- C. Corte incorrecto muy cercano a la uña
- D. Corte incorrecto con horizontalidad sobre la uña

## ¡OJO! Cono de DESECAMIENTO

~~Este corte~~ LLEVA consigo un DESECAMIENTO que se hunde en LA MADERA.

~~La medida~~, REPRESENTA 1,5 veces el DIÁMETRO del corte (d)



SI QUEREMOS GUARDAR VIVA LA UÑA INMEDIATAMENTE ABAJO del corte...  
PENSAR en DEJAR un TALÓN de DESECAMIENTO



**Figura 2: Asistentes del Comité de Viñateros Cultura y Tradiciones de Rahuil.**



**Figura 3: Taller práctico de poda**

El taller realizado fue difundido en las noticias de TVN regional. Se puede ver nota en el siguiente link: <https://www.24horas.cl/regiones/biobio/buscan-producir-brandi-con-vinas-de-florida-2763030>



Figura 5: Entrevista a director del proyecto Sr. José Becerra



Figura 6: Entrevista a productora del Comité de Viñateros



Figura 7: Entrevista a enólogo del proyecto Sr. Gustavo Martínez

## ANEXO 12: ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

El equipo de trabajo del proyecto fue invitado a participar de la Fiesta de la Vendimia de Rahuil, en dependencias de la Sede del Comité de Viñateros de Rahuil.



CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS



### INVITACIÓN

La Fundación para la Innovación Agraria, (FIA), la Universidad de Concepción y el Comité de Viñateros Cultura y Tradiciones de Rahuil, en el marco del proyecto FIA “Valorización del patrimonio vitivinícola del Valle del Itata mediante la producción de un “Brandy D.O.” que aumente la competitividad de los pequeños productores”, invitan a usted a charla de difusión de los resultados del primer año de ejecución del proyecto.

La actividad se realizará el sábado 23 de marzo, desde las 11:00 hasta las 12:30 horas, en el marco de la Fiesta de la Vendimia a realizarse en Sede vecinal del sector Rahuil Alto, ubicada en la comuna de Florida, Región del Biobío.

Esperamos contar con su asistencia y confirmación al teléfono : (56-9) 92007006 o al mail: admproyectos2018@gmail.com

Foto 1: Invitación a actividad de difusión del proyecto.



Foto 2: Afiche promocional de la Fiesta de la Vendimia 2019 de Florida.

En esta actividad, donde participaron autoridades regionales (Intendente, Diputados, Alcalde de Florida y Concejales), investigadores de la Universidad, productores y público en general, se dieron a conocer los objetivos del proyecto, sus avances y las expectativas futuras. Además, se realizó una cata de los destilados obtenidos de las cepas Torontel, Moscatel de Alejandría y Corinto, explicando que aún faltaba la etapa de maduración de estos destilados para posteriormente obtener un prototipo del brandy.



Foto 3: Destilados de uvas Corinto, Moscatel y Torontel presentados en la Fiesta de la Vendimia de Florida.



Foto 4: Enólogo Ignacio Serra presenta los objetivos y resultados del proyecto.



Foto 5: Autoridades regionales catando los destilados obtenidos en el proyecto.



Foto 6: Investigador Daniel Cajas explicando los alcances y expectativas del proyecto.

Esta actividad fue difundida por diversos medios de comunicación, los que se detallan a continuación:



Fig. 7: Nota de prensa en canal TVN. (<https://www.24horas.cl/regiones/biobio/turista-vendimiaron-en-tradicional-fiesta-en-florida-3199008>)



Foto 8: Nota publicada en sitio de la Oficina de Transferencia y Licenciamiento de la Universidad de Concepción. (<https://otluddec.cl/proyecto-para-producir-brandy-en-florida-mostro-sus-primeros-resultados/>)

## Académicos UdeC asesoran a viñateros de Florida en la creación de un brandy

Artículo de Anónimo (no verificado) el 26 Marzo 2019 - 1:19pm

Crear una bebida alcohólica de alta graduación con destilación de diversas clases de vino es el propósito de un proyecto del Fondo de Innovación Agraria (FIA) a cargo de los investigadores José Becerra (Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas) e Ignacio Serra (Facultad de Agronomía, Chillán), trabajo que han estado desarrollando desde el año pasado con viñateros de Rahuil.



Los estudios se han concentrado en el Laboratorio de Química de Productos Naturales en el Campus Concepción y en la Bodega Ricardo Merino de la Facultad de Agronomía en el Campus Chillán, y ya muestran sus primeros resultados.

“Estamos haciendo un brandy con el cultivar Corinto, Moscatel de Alejandría y Torontel. La idea es hacer un destilado de mayor calidad. Desde el año pasado hemos estado trabajando en ello y lo que hemos logrado hasta ahora fue presentado en la Fiesta de la Vendimia de Rahuil, en la comuna de Florida, Región del Bío Bío”, explicó el enólogo Ignacio Serra.

De acuerdo a lo expresado por el académico, la muestra tuvo una buena recepción por parte de los asistentes a la vendimia, por lo que seguirán perfeccionando los protocolos que han desarrollado hasta ahora, para obtener un brandy de calidad.

Foto 9: Nota publicada en revista on-line Panorama UdeC (<http://www.udec.cl/panoramaweb2016/content/acad%C3%A9micos-udec-asesoran-vi%C3%B1ateros-de-florida-en-la-creaci%C3%B3n-de-un-brandy> )



## Académicos UdeC asesoran a viñateros de Florida en la creación de un brandy

marzo 27, 2019

Compartir con Facebook Twitter G+ in



“ *Estudios se han concentrado en el Laboratorio de Química de Productos Naturales en el Campus Concepción de la UdeC y en la Bodega Ricardo Merino de la Facultad de Agronomía en el Campus Chillán, y ya muestran sus primeros resultados (Mundo Agropecuario-UdeC).* ”

Fig. 10: Archivo de prensa de participación en la Fiesta de la Vendimia de Rahuil publicado en el diario Mundo Agropecuario

(<http://www.mundoagropecuario.cl/new/2019/03/27/academicos-udec-asesoran-a-vinateros-de-florida-en-la-creacion-de-un-brandy/> ).

ACTUALIDAD DESTACADO

## Fiesta de la Vendimia en Florida se inauguró con presentación de vinos destacados

23/03/2019



Cientos de personas participaron de la inauguración de una nueva versión de la Fiesta de La Vendimia 2019 en el sector Rahuil Alto en la comuna de Florida, que es organizada por la Asociación de Viticultores Tradición y Cultura de Rahuil Alto, el municipio de Florida.

La actividad está enfocada en los ganadores de Medallas en el concurso "International Catad'Or Ancestral Wine Awards Chilean Chile 2019", quienes harán degustación de sus vinos premiados.



Síguenos



LATAM AIRLINES

ORIGEN Concepción	DESTINO Santiago
IDA 23/07/2019	VUELTA 27/07/2019

ida y vuelta  
Solo ida

Santiago  
Perth  
Precio Final ida y Vuelta  
us\$ 1.357

Ver más

Nuestro Twitter

Tweets por @Sabescl

**Sabes.cl** @Sabescl

VIDEO: #CopaAmérica2019 El nuevo video de Kramer: "La Reconciliación de Arturo Vidal, Claudio Bravo y Gary Medel" [bit.ly/2P6c1m](http://bit.ly/2P6c1m)

El nuevo video de Kramer: "L... Como ya es habitual, Stefan Kr... [sabes.cl](http://sabes.cl)

120

**Sabes.cl** @Sabescl

¡Mantén tus manos alejadas de la femoral y a la...

Iniciar Ver en Twitter

No dejes de leer

**DEPORTES**

Marcelo Díaz publica emotivo mensaje a los jugadores de la Roja

17/06/2019

**ECONOMÍA**

Ventas de Huawei caen 40 % tras veto de EE.UU.

17/06/2019

Fig. 11: Archivo de prensa de participación en la Fiesta de la Vendimia de Rahuil en el portal [www.sabes.cl](http://www.sabes.cl). (<https://sabes.cl/2019/03/23/fiesta-de-la-vendimia-en-florida-se-inauguro-con-presentacion-de-vinos-destacados/> )