



Universidad Católica de Cuyo

Facultad de Ciencias Químicas y
Tecnológicas

Licenciatura en Enología

Autor: Beltrán Franco Gustavo

Director/Tutor: Natalia Paez

San Juna, Argentina 17/03/2025.

TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE: LICENCIATURA EN ENOLOGÍA
EXTRACCION Y/O FIJACION DE COLOR, EN DIFERENTES METODOS
FERMENTATIVOS”

PRESENTADA POR: BELTRÁN FRANCO

TUTOR/DIRECTOR DE TESIS: NATALIA PAEZ

TRIBUNAL CALIFICADOR

ACUERDAN OTORGARLE LA CALIFICACIÓN DE:

San Juan, Argentina,

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN:	6
GRUPO PEÑAFLOR	6
PEÑAFLOR SJ SAN MARTÍN:	6
2. LOCALIZACIÓN:	7
3. PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS:	8
VINOS ELABORADOS EN FINCA LAS MORAS.:	10
4. ESTUDIO DE MERCADO	12
5. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO TINO TRADICIONAL	14
PROCESO DE ELABORACIÓN CONVENCIONAL	15
5.1 LA UVA:	15
5.2 COSECHA:	15
5.3 RECEPCIÓN:	17
5.4 ENCUBADO	18
5.5 FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA	19
5.6 DESCUBADO	20
5.7 TRASIEGO	21
5.8 FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA Y ESTABILIZACIÓN:	21
6. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA INDUSTRIA ESTUDIADA:	21

MATERIA PRIMA.....	22
6.1 EXTRACCIÓN Y/O FIJACIÓN DE COLOR EN DIFERENTES MÉTODOS FERMENTATIVOS	23
OBJETIVO GENERAL:.....	24
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	24
MÉTODOS UTILIZADOS:.....	25
ENSAYO:	28
PARÁMETROS MEDIDOS:.....	29
RESULTADOS OBTENIDOS:.....	33
ANÁLISIS DE LOS DATOS:	35
CONCLUSIÓN 1 (RAPIDEZ EN LA EXTRACCIÓN)	36
CONCLUSIÓN 2 (ESTABILIDAD DEL COLOR).....	37
7. TRABAJOS REALIZADOS DURANTE LA PRÁCTICA	38
8 ANEXO.....	40
8.1 INSTRUCCIONES OPERATIVAS E INCONVENIENTES EN PLENA MARCHA.....	40
8.2. DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO ANALIZADO	42
8.3. CONTROL DE CALIDAD.....	45

1. INTRODUCCIÓN:

GRUPO PEÑAFLOR

La práctica profesional se llevó a cabo en la bodega Peñaflore SJ (Finca Las Moras), que forma parte del Grupo Peñaflore. Fundado en 1914, este grupo integra prestigiosas y centenarias bodegas como Trapiche, El Esteco, Navarro Correa, Mascota Vineyards y Finca Las Moras, cada una aportando riqueza en origen y en marcas.

Actualmente, el Grupo Peñaflore cuenta con más de 2,800 empleados y 3,200 hectáreas productivas. Es el principal exportador de vinos de Argentina y el productor número uno de Malbec a nivel mundial, con presencia en más de 95 países. Gracias a esto, ha ganado un gran prestigio y reconocimiento como uno de los diez principales productores de vino, ofreciendo a los consumidores una amplia gama de vinos argentinos. De este modo, genera un gran valor para la marca y satisface las exigencias del mercado.

PEÑAFLOR SJ SAN MARTÍN:

En la bodega Peñaflore SJ, también conocida como Finca Las Moras, trabajan aproximadamente 400 personas durante la época de cosecha y entre 80 y 100 durante el resto del año. Estas se distribuyen en diferentes áreas, incluyendo fraccionamiento, recursos humanos, calidad, expedición, mantenimiento, bodega y enología.

Además de sus instalaciones principales, la bodega alquila infraestructuras en diversas zonas de la provincia de San Juan con el objetivo de ampliar su capacidad de procesamiento de uva. Entre ellas se incluyen las bodegas Herce, ubicadas en Media Agua; Cepas, en Caucete; y Don Doménico, en Guanacache. En conjunto, estas bodegas permiten procesar un volumen aproximado de 4.000.000 kg de uva por temporada.

La práctica realizada se centró en asistir al área de enología, llevando a cabo diversas funciones tanto dentro como fuera de la bodega, desde la cosecha de la uva hasta el fraccionamiento del vino terminado.

2. LOCALIZACIÓN:

La Bodega Peñaflor se ubica estratégicamente en el departamento de San Martín, provincia de San Juan, en la intersección de las calles Rawson y Colón (5439 N). Esta localización permite una proximidad óptima a diversas fincas propias y de terceros, lo que facilita el ingreso de uva a granel y contribuye a la producción de vinos de mayor calidad, al reducir el tiempo entre la cosecha y la molienda.

Además, su ubicación en una zona periurbana, en las afueras de la ciudad, ofrece ventajas logísticas: las calles asfaltadas y en buenas condiciones, con bajo tránsito vehicular, garantizan un acceso rápido y fluido para camiones, transportes y autos.



ILUSTRACIÓN 1 UBICACIÓN PEÑAFLOR SJ

3. PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS:

Durante las cosechas 2024, se recibieron 41 millones de kg de uva, produciendo aproximadamente 28 millones de litros de vinos y subproductos en un periodo de tres meses. Adicionalmente, se adquieren vinos genéricos para garantizar el abastecimiento de la producción de vino Termidor.

Gracias a la gran capacidad y demanda del Grupo Peñaflor, se elaboran diversos productos y subproductos destinados a satisfacer las necesidades del mercado y de diferentes tipos de consumidores, entre ellos:

Mosto Virgen: Es el jugo de uva obtenido a partir de la molienda y prensado, sin añadir anhídrido sulfuroso. Se somete a distintos procesos para obtener un producto libre de sustancias sólidas.

Mosto Concentrado: Es un mosto completamente libre de sólidos, con un alto nivel de concentración de azúcares, entre 64 y 68 grados Brix. De color ámbar y textura viscosa, este mosto ha pasado por un proceso de extracción parcial de agua mediante evaporación al vacío, lo que le da su característica de concentrado. También se utiliza para endulzar vinos, licor de tiraje, entre otros productos.

Mosto Sulfitado: Es el mosto conservado mediante la adición de anhídrido sulfuroso. Este producto se utiliza en la elaboración de mosto concentrado o como edulcorante en vinos.

Aromas: Subproducto obtenido mediante una ligera concentración a bajas temperaturas de mostos de variedades Moscatel y Pedro Giménez. Este producto se emplea en la industria de jugos y alimentos.

Bases Espumantes: Vinos blancos de bajo contenido alcohólico a los que se somete a una segunda fermentación o "toma de espuma."

Vinos de Mesa: Producto resultante de la fermentación de mostos de diversas variedades de uvas regionales o varietales, mezcladas o no. Este tipo de vino no especifica en su envase la variedad de uva y se clasifica simplemente como Tinto o Blanco, debiendo cumplir un contenido alcohólico mínimo según la normativa del año correspondiente.

Vinos Finos: Son vinos de alto contenido alcohólico elaborados exclusivamente a partir de variedades de *Vitis vinifera*. Se producen mediante procesos tecnológicos adecuados que optimizan sus características sensoriales y pueden incluir períodos de crianza en barricas, cortos o prolongados.

Vinos Orgánicos: La producción de vinos orgánicos se basa en prácticas sostenibles, evitando el uso de productos químicos sintéticos como herbicidas, pesticidas y fertilizantes industriales. En su lugar, se prioriza el uso de insumos naturales, como el compost, y la protección del suelo mediante coberturas vegetales. Si bien el proceso de vinificación es similar al de los vinos convencionales, se implementan controles de calidad específicos, como análisis para garantizar la ausencia de residuos de pesticidas y protocolos estrictos de desinfección, asegurando el cumplimiento de las normativas vigentes. Como resultado, se obtiene un vino con características organolépticas equivalentes a las de un vino tradicional, pero elaborado mediante prácticas más sostenibles.

VINOS ELABORADOS EN FINCA LAS MORAS.:



ILUSTRACIÓN 2 ALMA MORA PINOT GRIGIO



ILUSTRACIÓN 3: ALMA MORA RED BLEND

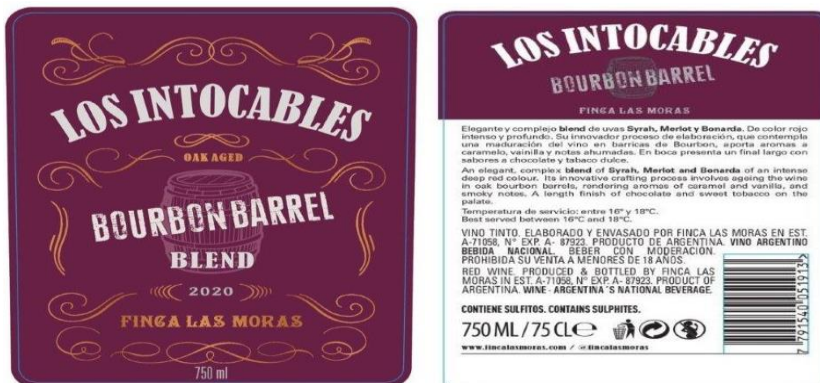


ILUSTRACIÓN 4: ALMA MORA LOS INTOCABLES



ILUSTRACIÓN 5: PAZ FINCA LAS MORAS



ILUSTRACIÓN 6: SAGRADO PEDERNAL, FINCA LAS MORAS



ILUSTRACIÓN 7: TERMIDOR TINTO Y BLANCO

Certificaciones:

Norma ISO 14001: Proporciona a la organización implementar un sistema de gestión medioambiental eficaz.

Norma ISO 45001: Es una norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

BPM: Son las buenas prácticas de manufacturas, que es un conjunto de acciones y directrices que garantiza que los alimentos y bebidas se produzcan de manera segura y con las condiciones de higiene adecuadas para su inocuidad.

HACCP: Es un sistema que identifica peligros específicos y medidas para su control, con el fin de garantizar la inocuidad alimentaria.

Vegano: Garantiza el origen de la materia prima, aditivos y coadyuvantes utilizados en la elaboración de los productos, no provienen de origen animal o derivados de animales.

Orgánico: Garantiza que los cultivos (materia prima) se manejen siguiendo las normas libres de agroquímicos artificiales.

Fair for life: Permite comercializar los productos provenientes del comercio justo en todo el mundo.

4. ESTUDIO DE MERCADO

Argentina se destaca como uno de los principales productores de vino en América Latina y ocupa el octavo lugar a nivel mundial. Entre las bodegas líderes del mercado argentino se encuentran Grupo Peñaflor, Callia, Catena Zapata, Bodegas y Viñedos López

S.A.I.C., Salentein S.A., Bodega Familia Schroeder, Zuccardi, Bodegas y Viñedos Pascual Toso, Pulenta Estate y La Riojana, entre otras.



ILUSTRACIÓN 8 BODEGAS DE GRUPO PEÑAFLOR

Grupo Peñaflor se posiciona como el líder de la industria vitivinícola argentina, alcanzando el primer lugar con una exportación de 68 millones de botellas al año, lo que equivale a 51 millones de litros, con un valor total de 174 millones de dólares. Según las cifras del grupo, esto significa que, en promedio, se consumen 126 botellas de vino de sus bodegas cada minuto en algún lugar del mundo. En cuanto al volumen total de variedades, el Malbec se destaca como el número uno, seguido por el Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Torrontés Riojano y Syrah.



ILUSTRACIÓN 9 EXPORTACIÓN DE JULIO A DICIEMBRE 2023

Las bodegas de Grupo Peñaflor que más exportan son Trapiche, Finca Las Moras, El Esteco, Mascota Vineyards y Navarro Correas. Los principales mercados de exportación incluyen Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, México, Brasil, Dinamarca, Países Bajos, Suiza, Suecia y Alemania, que en conjunto concentran más del 90% del volumen de ventas.

5. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO TINO TRADICIONAL

La bodega, al recibir diversas variedades de uva, emplea múltiples procesos y métodos de elaboración. A continuación, se describirá el proceso más conocido y el que se lleva a cabo con mayor frecuencia durante la vendimia



ILUSTRACIÓN 10 ELABORACIÓN CONVENCIONAL.

PROCESO DE ELABORACIÓN CONVENCIONAL

5.1 LA UVA:

Antes de iniciar el proceso de elaboración del vino, es fundamental determinar el punto de madurez óptimo de la uva, lo cual dependerá del tipo de vino que se desea elaborar.

El punto de madurez de la uva se refiere al momento en que ha alcanzado su nivel ideal para ser recolectada. En esta etapa, la uva presenta un equilibrio perfecto de azúcares, acidez y taninos, lo que resulta en vinos de alta calidad. Para evaluar este estado, se pueden realizar dos tipos de análisis.

Análisis Sensorial: Este es uno de los métodos más tradicionales, que consiste en observar y probar las uvas para determinar su sabor y color. Las uvas maduras presentan un sabor más dulce y un color más intenso, mientras que las uvas verdes tienden a tener un sabor más ácido.

Análisis Químico: Este método consiste en medir la concentración de azúcares y acidez presentes en las uvas, parámetros fundamentales para determinar el momento óptimo de cosecha. En una uva madura, se observa una baja concentración de ácido y una alta concentración de azúcar, lo que indica que está lista para la recolección. Estos análisis se realizan en laboratorio utilizando técnicas específicas, como la medición de grados Brix (azúcar) y la acidez total, asegurando que las uvas cumplan con los estándares de calidad requeridos.

5.2 COSECHA:

La cosecha comienza cuando la uva alcanza su punto óptimo de madurez. Este proceso se puede realizar de manera manual o mecánica, siempre con los cuidados necesarios para evitar cualquier contaminación o la presencia de objetos extraños. Generalmente, la cosecha se lleva a cabo durante la madrugada o en la noche anterior, lo que permite que

las uvas lleguen a la bodega a primera hora, especialmente considerando la distancia de viñedos ubicados en departamentos como Sarmiento y Calingasta.

El transporte de la uva:

Bines de Plástico: Son cajas plásticas de gran tamaño que pueden cargar entre 350 kg y 500 kg de uva. La principal ventaja de estos bines es que permiten que el producto llegue intacto a la bodega, sin sufrir daños. Se utilizan principalmente para uvas de calidades superiores.



ILUSTRACIÓN 11 COSECHA EN BINS

Granel: Es la opción más comúnmente utilizada durante la cosecha. Consiste en el uso de camiones con lonas protectoras para evitar la contaminación cruzada entre las uvas y el material del camión. La capacidad de carga por chasis es de 10,000 kg, y el tamaño del acoplado varía según las dimensiones de este último.



ILUSTRACIÓN 12 COSECHA A GRANEL

Otras formas de transporte, aunque menos utilizadas, son las bateas, con capacidad de 8,000 a 14,000 kg, y las tolvas de acero inoxidable, que pueden cargar hasta 4,000 kg.



ILUSTRACIÓN 13 COSECHA A GRANEL EN BATEAS

5.3 RECEPCIÓN:

Cuando los camiones llegan a la bodega, deben presentar el turno asignado por la firma. A continuación, se realiza un muestreo para verificar el grado Brix, que representa la concentración de sólidos solubles en el mosto. Posteriormente, se pesa el camión en una báscula para registrar la cantidad de kilogramos de uva ingresada.

Con el peso registrado, las uvas están listas para ser procesadas. Se vuelcan en una tolva de recepción equipada con un sinfín que las alimenta hacia una moledora con despallilladora incorporada. A la salida de la moledora se añaden diferentes insumos enológicos, como taninos, metabisulfito de potasio (1 kg por cada 10,000 kg de uva), enzimas para la extracción de color (200 g por cada 10,000 kg de uva) y ácido tartárico (25 kg por cada 10,000 kg de uva).



ILUSTRACIÓN 14 TOLVA DE RECEPCIÓN



ILUSTRACIÓN 15 MOLEDORA CON DESPALILLADORA INCORPORADA.

5.4 ENCUBADO

El mosto y el orujo se reciben en una vasija de fermentación, que puede ser de acero inoxidable o una pileta de hormigón revestida con pintura epoxi. Una vez que la molienda se encuentra en la vasija, se realizan análisis prioritarios para determinar acidez total, pH y niveles de SO_2 . Según estos resultados, se ajusta el mosto para alcanzar un pH de 3.5, un contenido total de SO_2 entre 40 y 50 mg/l, y una acidez total de entre 4 y 8 g/l.

5.5 FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

Una vez que el mosto y el orujo han sido corregidos, se procede a añadir levaduras secas activas en dosis de 25 g por hectolitro. Estas levaduras se hidratan previamente en agua tibia a 40 °C en un recipiente, y luego se incorpora mosto gradualmente hasta alcanzar temperaturas de 15 a 20 °C, igualando así la temperatura del mosto/orujo a fermentar. Este proceso, conocido como "pie de cuba", es fundamental para acostumbrar a las levaduras a las condiciones del mosto, teniendo en cuenta la diferencia de temperatura, la alta concentración de azúcares y el anhídrido sulfuroso presente.

Una vez realizado el pie de cuba, se incorpora al tanque mediante un remontaje abierto, ya que las levaduras requieren oxígeno para multiplicarse. La fermentación alcohólica es una reacción química que transforma los azúcares presentes en la uva en alcohol y dióxido de carbono, gracias a la acción de las levaduras.

La duración de la fermentación depende del perfil del vino que se desea obtener, pero generalmente se lleva a cabo en un periodo de 10 a 15 días a temperaturas entre 23 y 28 °C. Dado que esta reacción genera calor, es necesario enfriar el mosto o vino. Se alternan remontajes abiertos y cerrados para homogeneizar adecuadamente la masa de orujo y mosto.

También se puede emplear tecnología para romper el sombrero (mojar el sombrero), utilizando equipos como Turbowine, AIR Mixing y el sistema de giro en Vinimatic, dependiendo de la vasija de fermentación y la calidad del vino a elaborar.

Periódicamente, se realizan controles analíticos completos de cada vino, registrando la información en un registro específico de la vasija. Además, se toman las temperaturas y los grados Baumé dos veces al día, lo que permite obtener una hoja de fermentación. Esta información es clave para llevar un control eficaz y evitar desviaciones en el proceso.



ILUSTRACIÓN 16 REMONTAJE CON CHALLADOR

5.6 DESCUBADO

Cuando el contenido de azúcar del mosto o vino alcanza niveles residuales, es decir, menos de 3 g por litro, y se ha extraído la cantidad deseada de polifenoles, se procede al descube, que consiste en separar el vino del orujo.

Este orujo, que aún contiene líquido, se transfiere a una prensa neumática o continua, donde se aplican diferentes niveles de presión para extraer el máximo de líquido, resultando en un producto rico en color, taninos y sólidos, conocido como "vino prensa" (de calidad inferior).

Dependiendo de la presión utilizada y la calidad de vino que se desee obtener, el vino prensa puede ser almacenado en una vasija nueva o mezclado con el vino separado previamente durante el descube.

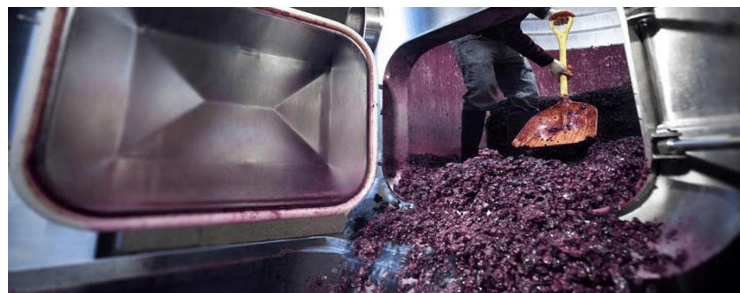


ILUSTRACIÓN 17 DESCUBE MANUAL

5.7 TRASIEGO

Una vez completado el descube, se lleva a cabo una serie de trasiegos, que consiste en transferir el vino de un recipiente a otro. Este proceso tiene como objetivo separar las borras gruesas, que están cargadas de materia orgánica y componentes no deseables que precipitan al fondo del recipiente. Se realizan varios trasiegos hasta obtener un vino relativamente limpio, pero se conservan las borras finas para favorecer la crianza y mejorar su estabilidad. La cantidad y frecuencia de estos trasiegos se determina mediante degustación.

5.8 FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA Y ESTABILIZACIÓN:

La fermentación maloláctica es el proceso en el cual el ácido málico presente en el vino se transforma químicamente en ácido láctico mediante la acción de bacterias lácticas. Este proceso puede ocurrir de manera natural, a través de las bacterias propias de la uva, o de forma artificial mediante la inoculación de bacterias específicas.

En Peñaflores, la fermentación maloláctica suele ocurrir de manera espontánea y simultánea a la fermentación alcohólica, de modo que cuando el vino alcanza niveles residuales de azúcar, también está libre de ácido málico.

A nivel técnico, si la fermentación maloláctica no se produce espontáneamente, se añade anhídrido sulfuroso para evitar su inicio, con el objetivo de mantener una buena acidez natural y fresca en el vino.

6. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA INDUSTRIA ESTUDIADA:

Antes de abordar el tema de estudio, es fundamental comprender la materia prima utilizada, los procesos de extracción durante la maceración y los compuestos responsables del color en los vinos.

MATERIA PRIMA

La materia prima utilizada en el ensayo es uva Malbec proveniente del Valle de Tulum, San Juan. Las uvas fueron cosechadas el mismo día para garantizar homogeneidad y evitar variaciones en los resultados del análisis.

El Valle de Tulum ofrece condiciones ideales para la viticultura, con un clima seco y templado, buena amplitud térmica y suelos franco-arenosos que favorecen la calidad del cultivo. La altitud entre 700 y 1.200 metros potencia la concentración de sabores y acidez en las uvas.

La uva Malbec de esta región se caracteriza por su color intenso, taninos bien integrados y gran expresión frutal. Presenta una piel gruesa que contribuye a una extracción robusta de color y compuestos fenólicos, lo que resulta en vinos con una tonalidad roja profunda, estructura tánica y buen potencial de envejecimiento. Sus aromas incluyen frutas negras, especias y notas florales, mientras que en boca ofrece suavidad, potencia y una acidez equilibrada. Gracias a estas cualidades, la Malbec del Valle de Tulum es un referente en la viticultura local y en el mercado internacional.



ILUSTRACIÓN 18 VALLE DE TULUM

Superficie cultivada:

CAUCETE:

VARIEDAD	HA CULTIVADA	TN
MALBEC	69	2.070

6.1 EXTRACCIÓN Y/O FIJACIÓN DE COLOR EN DIFERENTES MÉTODOS FERMENTATIVOS

El presente análisis surge a partir de una problemática identificada en el proceso de fermentación convencional de la bodega, específicamente en relación con la capacidad fermentativa limitada. Dado que la recepción de uvas es diaria y en grandes volúmenes, el llenado de las piletas de fermentación alcanza rápidamente su capacidad máxima, lo que impide un agotamiento completo de los azúcares. Para hacer frente a esta limitación, se ha diseñado un ensayo enfocado en maximizar la extracción de componentes esenciales del orujo hacia el vino mediante el proceso de maceración.

Este estudio evaluará la efectividad de tres métodos de remontaje y ruptura del sombrero en la optimización de la extracción de color y polifenoles durante la fermentación. Para ello, se utilizarán uvas provenientes de la misma finca, cosechadas en el mismo día y bajo las mismas condiciones de temperatura y tratamientos enológicos. Se realizará un seguimiento detallado de las maceraciones en cada uno de los métodos con el fin de identificar cuál resulta ser el más eficiente y permite adelantar el descubado de los vinos sin comprometer la calidad final.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar y optimizar los métodos de maceración utilizados durante la fermentación, con el propósito de maximizar la extracción de color y compuestos fenólicos en vinos tintos. Este proceso busca mejorar la eficiencia del proceso de vinificación y la calidad del vino, particularmente en una bodega con limitaciones en su capacidad fermentativa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Analizar el impacto de diferentes métodos de maceración (como Turbowine, Air Mixing y vinificador horizontal) en la extracción de color, taninos y polisacáridos durante la fermentación.
2. Identificar el método más eficiente para maximizar la intensidad colorante y el índice de color en vinos tintos, a través de la evaluación de parámetros fisicoquímicos medibles.
3. Proponer estrategias para adelantar el proceso de descubado sin comprometer la calidad final del vino.
4. Establecer recomendaciones prácticas para la implementación del método más adecuado en función de las características productivas y logísticas de la bodega.

La Maceración en la Elaboración del Vino

La maceración es un proceso fundamental en la vinificación, durante el cual los componentes sólidos de la uva, como pieles, pulpas y semillas, se mantienen en contacto con el mosto o jugo de la uva. Este contacto permite la transferencia de compuestos que afectan el color, aroma, sabor y estructura del vino. En particular, la maceración es crítica para los vinos tintos, ya que facilita la extracción de antocianinas, los pigmentos responsables del color característico de estos vinos. Además, este proceso es crucial para la transferencia de taninos, que contribuyen a la estructura y complejidad del vino, así como de polisacáridos, que influyen en la suavidad y cuerpo.

Compuestos Extraídos durante la Maceración

Antocianinas: Las antocianinas son polifenoles colorantes presentes en las pieles de las uvas tintas y responsables del color de los vinos tintos. Durante la maceración, estas sustancias se extraen rápidamente en fase acuosa.

Taninos: Los taninos son compuestos orgánicos que aportan un sabor astringente y se encuentran en los hollejos, raspón y pepitas de la uva. Su extracción es más lenta en comparación con las antocianinas, ya que el proceso de cesión es gradual. Cuando el grado alcohólico del mosto aumenta, la extracción de taninos se intensifica, lo que puede resultar en un exceso de estos compuestos y provocar un defecto en el vino.

Polisacáridos: Estos azúcares, solubles en alcohol y procedentes de los tejidos vegetales, se transfieren rápidamente al mosto al inicio de la maceración, aunque su concentración disminuye con el tiempo. Los polisacáridos pueden polimerizarse con los taninos, formando complejos estables que aportan suavidad y una mayor sensación de cuerpo al vino.

MÉTODOS UTILIZADOS:

Los métodos seleccionados en este estudio son esenciales para reducir la carga laboral manual, optimizar el control del proceso y lograr un mejor rendimiento en la extracción de compuestos durante la vinificación. A continuación, se describen los principales métodos aplicados:

Turbowine: Es un innovador sistema de remontaje no tradicional que permite romper el sombrero en 5 minutos y completar el proceso en otros 3 minutos sin necesidad de bombas ni cañerías. Funciona con turbinas eléctricas monofásicas, lo que reduce costos en electricidad, agua y mantenimiento.

Este sistema utiliza movimiento de gases en lugar de líquidos, evitando contaminación cruzada y logrando una homogenización completa del mosto. Puede operar en modo abierto o cerrado, regulando la incorporación de oxígeno.

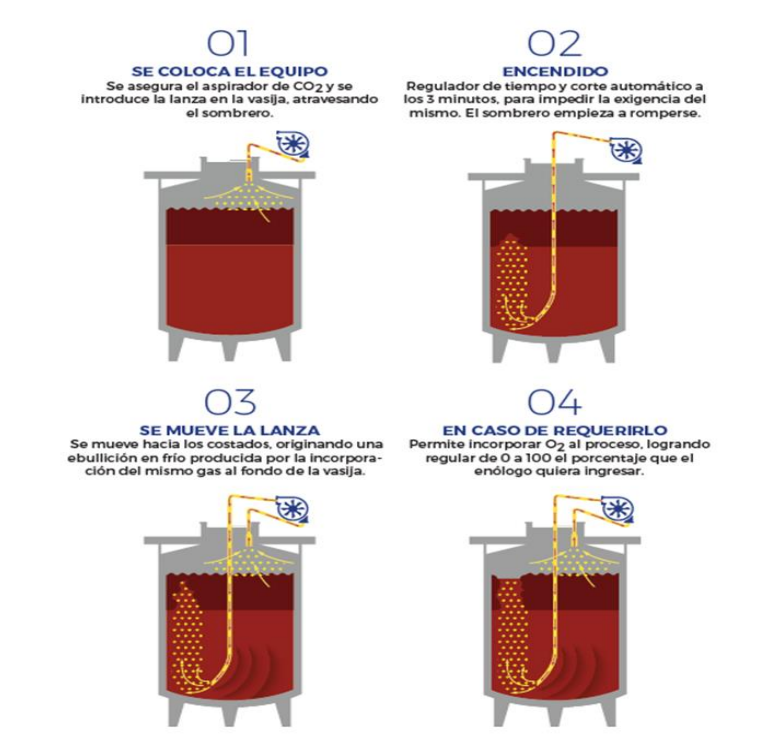


ILUSTRACIÓN 19 MODO DE USO

Su eficiencia y beneficios lo convierten en una alternativa innovadora frente al remontaje tradicional, optimizando tiempos y costos en el proceso de vinificación.



ILUSTRACIÓN 20 TURBOWINE

Air Mixing: Este sistema funciona mediante la inyección de gas inerte o aire desde el fondo o los laterales del depósito. Las burbujas generadas ascienden y rompen el sombrero de las uvas, y asegurando una humectación uniforme.

Gracias a su diseño patentado, los inyectores pueden instalarse en depósitos de distintos tamaños y materiales, transformándolos en vinificadores automáticos sin necesidad de partes móviles. Su control avanzado permite modular la intensidad y frecuencia de los impulsos de gas, creando ondas que desmenuzan el sombrero de forma eficiente y sin acciones mecánicas agresivas.



ILUSTRACIÓN 21 AIRMIXING

Vinificador Horizontal: Están diseñados para lograr una vinificación de alta calidad, minimizando la presencia de lías líquidas en el vino final. Su estructura especial y los dispositivos integrados permiten un movimiento delicado del mosto, logrando el hundimiento del sombrero mediante palas de rotación lenta y variable.

Además, cuentan con una bolsa de acondicionamiento térmico que mantiene un control óptimo de la temperatura durante la fermentación. Al finalizar el proceso, las palas interiores facilitan la descarga automática de los orujos agotados. También existe una versión con sinfín, que permite extraer las pepitas durante la vinificación.



ILUSTRACIÓN 22 VINIFICADOR HORIZONTAL

ENSAYO:

Para evaluar la efectividad de los sistemas Turbowine, Air Mixing y Vinificadores Horizontales en la extracción de color, se comparan los resultados obtenidos en laboratorio, midiendo parámetros específicos de color durante las diferentes etapas del proceso de fermentación. Este análisis permite una visión más precisa de cómo cada sistema impacta en la calidad del vino, particularmente en lo que respecta al color, un componente fundamental para la percepción visual y la calidad final del producto.

PARÁMETROS MEDIDOS:

Intensidad Colorante de un Vino

La intensidad colorante de un vino es una medida de la cantidad de color presente en el líquido. Este parámetro está directamente relacionado con la concentración de compuestos fenólicos, antocianos y taninos, responsables del color en los vinos tintos y, en menor medida, en los rosados y blancos. La intensidad colorante influye en la percepción visual del vino y puede ser indicativa de su calidad, variedad de uva, técnica de vinificación y condiciones de envejecimiento.

Determinación de la Intensidad Colorante

La intensidad colorante se determina mediante espectrofotometría, un método analítico que mide la absorción de luz a distintas longitudes de onda específicas asociadas al color del vino:

1. Preparación de la muestra: Se toma una muestra del vino clarificado y filtrado.
2. Medición espectrofotométrica: La muestra se analiza en un espectrofotómetro a tres longitudes de onda estándar:
 - 420 nm: Representa los tonos amarillos.
 - 520 nm: Corresponde a los tonos rojos.
3. Cálculo: La intensidad colorante se obtiene sumando las absorbancias medidas en las tres longitudes de onda:

$$\text{Intensidad Colorante} = \text{Abs}_{420} + \text{Abs}_{520}$$

Interpretación:

Una intensidad baja ($<0,5$) es común en vinos blancos, rosados o tintos ligeros. Este valor puede estar asociado a vinos jóvenes, variedades de uvas menos pigmentadas o técnicas de vinificación específicas, como maceraciones cortas, que no extraen tantos compuestos colorantes.

Una intensidad moderada ($0,5-1$) es típica en la mayoría de los vinos tintos equilibrados y bien estructurados. Refleja una buena extracción de compuestos fenólicos durante la vinificación, resultando en un vino con un color bien definido, pero no excesivamente concentrado.

Una intensidad alta (>1) es característica de vinos tintos concentrados, especialmente aquellos elaborados con variedades de uvas de alta pigmentación como Malbec, Syrah o Tannat. Este nivel de intensidad sugiere una buena calidad, una estructura robusta y un potencial de envejecimiento favorable, ya que la concentración de compuestos fenólicos permite una mayor complejidad en el tiempo.

Matiz

El matiz de un vino hace referencia a las características cromáticas específicas que se observan en el líquido, las cuales son clave en la evaluación visual del vino. Este parámetro describe los tonos predominantes en el vino y es influenciado principalmente por los compuestos fenólicos como los antocianos y taninos, además de otros factores como el proceso de vinificación y las condiciones de envejecimiento. El matiz de color no solo se limita a una percepción visual, sino que también puede reflejar el origen de la uva, el tipo de vinificación y las condiciones de almacenamiento del vino.

Determinación del Matiz

El matiz de color de un vino se determina a través de métodos espectrofotométricos similares a los utilizados para la medición de la intensidad colorante, pero con un enfoque más específico en la identificación de los tonos que componen el color global del vino. La técnica mide la absorción de luz a varias longitudes de onda clave, lo que permite obtener un perfil cromático detallado.

1. Preparación de la Muestra: Al igual que en la medición de la intensidad colorante, la muestra de vino debe estar clarificada y filtrada para eliminar cualquier impureza o partícula que pueda alterar los resultados del análisis.
2. Medición Espectrofotométrica:

El vino se analiza en un espectrofotómetro, que mide la absorbancia de luz en diversas longitudes de onda. Para el matiz de color, se utilizan longitudes de onda específicas que corresponden a los tonos predominantes del vino, tales como:

420 nm: Asociada a los tonos amarillos o dorados, que se encuentran predominantemente en los vinos blancos y algunos tintos jóvenes.

520 nm: Relacionada con los tonos rojos, características de los vinos tintos, especialmente aquellos que contienen antocianos como el Cabernet Sauvignon, Syrah, y Malbec.

3. Cálculo del Matiz de Color:

El matiz de color se determina no solo por la intensidad de las absorbancias, sino también por la distribución cromática de las longitudes de onda. Factores que Afectan el Matiz de Color

$$\text{Matiz} = \frac{\text{Absorbancia a 420 nm}}{\text{Absorbancia a 520 nm}}$$

Interpretación:

Un matiz bajo ($<0,5$) indica un vino joven con predominancia de tonos rojos y violetas, lo cual es común en vinos tintos recién elaborados o bien conservados. Este matiz refleja frescura y una alta concentración de antocianos, los pigmentos responsables del color rojo en los vinos.

Un matiz moderado ($0,5-0,7$) se observa en vinos que comienzan a envejecer, donde los tonos rojos se suavizan y aparecen matices más cálidos. Este cambio se debe a la evolución de los compuestos fenólicos, que alteran la intensidad y el tono del color con el tiempo.

Un matiz alto ($>0,7$) indica oxidación o envejecimiento avanzado, con predominancia de tonos amarillos. Este matiz es común en vinos tintos añejos, blancos envejecidos o vinos oxidados. Un valor alto puede sugerir una pérdida de frescura o un estilo de vinificación deliberadamente oxidativo, que busca características particulares de envejecimiento o maduración del vino.

Índice:

El índice de un vino es una medida que combina dos parámetros clave del color: matiz e intensidad de color. Este índice se utiliza para caracterizar el equilibrio cromático del vino, ayudando a evaluar su estado (juventud, madurez, oxidación) y su calidad percibida.

CALCULO:

Índice del Vino = $(\text{Intensidad de Color} / \text{Matiz}) * 1.000$

Interpretación:

Un índice bajo ($<0,1$) indica un vino con colores profundos y juveniles, sugiriendo frescura, riqueza fenólica y un estilo bien conservado, típico de vinos con poca edad y alta calidad en su estructura.

Un índice moderado ($0,1-0,3$) representa vinos en transición, en los que el equilibrio entre los tonos amarillos y rojos sigue siendo razonable. Este índice es común en vinos con algunos años de guarda, donde el color ha comenzado a evolucionar, pero aún se mantienen características juveniles.

Un índice alto ($>0,3$) refleja vinos con tonalidades más apagadas y mayor oxidación, lo que puede ser un signo de envejecimiento avanzado o de una vinificación intencionalmente oxidativa, buscando un estilo específico con características de envejecimiento.

RESULTADOS OBTENIDOS:

A continuación, se presenta un análisis detallado basado en los datos obtenidos a partir de tres sistemas de remontado automático: Turbowine, AirMixing y Horizontal. Estos sistemas fueron evaluados durante un período de 14 días de fermentación, donde se tomaron muestras en intervalos regulares para medir el desarrollo del color y otros parámetros relevantes que permitieran una comparación objetiva entre los diferentes métodos de remontado.

PRÁCTICA PROFESIONAL PEÑAFLOR SJ

Día	Sistema	Intensidad Colorante (IC)	Matiz	Índice
2	Turbowine	0,25	0,48	510
	AirMixing	0,22	0,54	407
	Horizontal	0,23	0,54	426
4	Turbowine	0,41	0,50	820
	AirMixing	0,35	0,36	972
	Horizontal	0,37	0,47	794
6	Turbowine	0,44	0,56	786
	AirMixing	0,36	0,61	582
	Horizontal	0,40	0,58	686
8	Turbowine	0,44	0,68	640
	AirMixing	0,35	0,63	556
	Horizontal	0,39	0,61	644
10	Turbowine	0,43	0,58	741
	AirMixing	0,35	0,65	532
	Horizontal	0,39	0,63	619
12	Turbowine	0,43	0,56	759
	AirMixing	0,34	0,66	518
	Horizontal	0,39	0,63	611
14	Turbowine	0,42	0,57	742
	AirMixing	0,34	0,68	497
	Horizontal	0,38	0,65	589

ANÁLISIS DE LOS DATOS:

Turbowine

El sistema **Turbowine** mostró una constante mejora en la intensidad colorante, alcanzando valores de 0,25 en el día 2 y aumentando gradualmente hasta 0,44 en el día 6, para luego estabilizarse hasta 0,42 en el día 14. Este aumento en la intensidad colorante sugiere una eficiente extracción de compuestos fenólicos desde el inicio de la fermentación. En cuanto al **matiz**, se observó una transición desde valores de 0,48 a 0,68, indicando que el vino pasó de tonos más frescos y juveniles a una mayor presencia de tonalidades cálidas, sin llegar a valores excesivos que sugirieran oxidación. El **índice de color** mostró un valor alto de 510 al inicio, alcanzando un máximo de 820 en el día 4, antes de estabilizarse alrededor de 742 al final de la fermentación, lo que indica un equilibrio óptimo entre la intensidad y el matiz.

AirMixing

El sistema **AirMixing** presentó una tendencia opuesta en comparación con Turbowine. La **intensidad colorante** fue significativamente más baja, comenzando en 0,22 en el día 2 y subiendo solo ligeramente hasta 0,36 en el día 14. Esto sugiere una menor extracción de color durante la fermentación. En cuanto al **matiz**, el vino mostró un aumento en los valores de 0,54 a 0,68, lo que podría estar relacionado con un proceso de oxidación más rápido o una menor estabilidad de los compuestos fenólicos. El **índice** también fue bajo en comparación con los otros sistemas, fluctuando entre 407 y 497, lo que refleja una menor concentración de compuestos fenólicos y una mayor oxidación del vino a lo largo de la fermentación.

Vinificadores Horizontales

El sistema **Horizontal** mostró un comportamiento intermedio entre los dos sistemas anteriores. La **intensidad colorante** comenzó en 0,23 el día 2, alcanzando un valor de 0,40 en el día 6, antes de estabilizarse en 0,38 al final del período. Aunque la intensidad fue menor que en Turbowine, los resultados fueron más consistentes a lo largo de la fermentación. En cuanto al **matiz**, los valores fluctuaron entre 0,54 y 0,63, reflejando una transición hacia tonos cálidos, aunque no tan pronunciada como en el caso de **AirMixing**. El **índice** osciló entre 426 y 794, con valores más altos que los de **AirMixing**, pero menores que los de **Turbowine**, lo que sugiere un equilibrio moderado en la extracción de color y la estabilidad cromática del vino.

CONCLUSIÓN 1 (RAPIDES EN LA EXTRACCIÓN)

El análisis comparativo de los tres sistemas de remontado —Turbowine, AirMixing y Vinificadores Horizontales— en la extracción de color durante la fermentación revela diferencias significativas en la eficiencia de extracción y la evolución cromática de los vinos.

El sistema **Turbowine** destacó por su capacidad superior para extraer color, alcanzando una alta intensidad colorante y un equilibrio cromático óptimo. Esta tecnología demostró ser eficaz en la liberación de compuestos fenólicos, lo que se traduce en un vino con una estructura robusta y potencial de envejecimiento, con un desarrollo equilibrado de tonalidades.

El sistema **AirMixing**, por otro lado, mostró una extracción de color más limitada y una tendencia hacia una mayor oxidación, lo que resultó en vinos con una menor intensidad colorante y un mayor cambio hacia tonalidades amarillas. Este comportamiento puede indicar una menor estabilidad de los compuestos fenólicos y un impacto negativo en la calidad visual del vino.

El sistema **Vinificadores Horizontales** presentó resultados intermedios, con una extracción de color moderada y una transición cromática que no fue tan pronunciada como en los otros dos sistemas. Aunque no alcanzó los niveles de eficacia de **Turbowine**, mantuvo una buena estabilidad cromática, sugiriendo un enfoque equilibrado en la extracción de color.

En resumen, los resultados indican que **Turbowine** es el sistema más eficaz para la extracción de color, mientras que **AirMixing** podría ser menos adecuado para obtener vinos con una fuerte presencia cromática. El sistema **Horizontal** ofrece un buen compromiso entre ambos, con una extracción de color más controlada.

CONCLUSIÓN 2 (ESTABILIDAD DEL COLOR).

El **vinificador horizontal** es superior para la estabilidad del color en los vinos tintos en comparación con métodos como **Airmixing** y **Turbowine**, debido a varios factores importantes:

1. **Mayor contacto sólido-líquido:** En un vinificador horizontal, el movimiento de rotación permite que el sombrero de orujos esté en constante contacto con el mosto, lo que facilita una extracción uniforme y controlada de los compuestos fenólicos, como los antocianos (responsables del color) y los taninos (que aportan estructura al vino). Esto asegura que los compuestos se extraigan de manera equilibrada y constante, lo que es crucial para la estabilidad del color.
2. **Menor oxidación:** Este sistema, al estar cerrado, minimiza la exposición al oxígeno, lo que reduce el riesgo de oxidación de los compuestos fenólicos. La oxidación temprana puede degradar los antocianos y dar lugar a la aparición de tonos marrones no deseados en el vino. En comparación, el sistema **Airmixing** introduce aire para mezclar el mosto, lo que puede aumentar la oxidación y acelerar la pérdida de color.

3. **Mejor estabilización del color:** La estabilidad del color en los vinos tintos depende de la copigmentación, un proceso en el que los antocianos se combinan con los taninos para formar compuestos más estables. El **vinificador horizontal** favorece este proceso al permitir una extracción más gradual y controlada, lo que asegura que el color se fije de manera más eficaz. En cambio, métodos como **Turbowine** emplean una maceración rápida e intensa que no da suficiente tiempo para una estabilización adecuada del color, lo que puede resultar en una pérdida de intensidad de color a lo largo del tiempo.

En resumen, aunque **Airmixing** y **Turbowine** son métodos eficaces para extraer color rápidamente, el **vinificador horizontal** ofrece una mejor estabilización a largo plazo del color, con un equilibrio entre extracción, oxigenación y fijación de los compuestos fenólicos, lo que lleva a un vino de mejor calidad y mayor durabilidad en cuanto a color.

7. TRABAJOS REALIZADOS DURANTE LA PRÁCTICA.

Experiencia Práctica en Bodega Peñaflore San Juan

Durante mi práctica en la bodega Peñaflore en San Juan, participé en diversas actividades relacionadas con la producción y control de calidad del vino, que abarcaron desde la selección y manejo de la materia prima hasta la supervisión de los procesos enológicos. A continuación, se detallan las principales actividades realizadas:

Selección y muestreo de uvas en finca: Realicé visitas a las fincas propias y de terceros para efectuar el muestreo y la degustación de uvas, con el fin de determinar el momento óptimo de maduración para la cosecha. Esta tarea fue fundamental para asegurar la calidad de la materia prima.

Logística en la carga y descarga de vinos: Implementé un sistema de registro y ordenamiento para la carga y descarga de vinos, tanto adquiridos como producidos en la bodega. Este proceso fue clave para el seguimiento eficiente del flujo de productos.

Logística de stock de vinos: Supervisé la organización y control de inventarios de vinos, garantizando un manejo adecuado del stock en función de la demanda y la producción.

Selección, recepción y control de materias primas y productos enológicos: Dirigí el proceso de selección y recepción de insumos enológicos y materias primas, programando su aprovisionamiento para mantener un suministro constante y de calidad a lo largo del proceso productivo.

Supervisión y control de calidad en producción: Controlé la calidad del vino y productos derivados en cada etapa de la producción, monitoreando de cerca los parámetros de calidad para asegurar un producto final conforme a los estándares de la bodega.

Gestión de operaciones en bodega: Coordiné y supervisé diversas labores dentro de la bodega, incluyendo la limpieza, trasiegos, conservación, clarificación, filtración y estabilización de los vinos. También realicé prácticas enológicas específicas para monitorear y optimizar la evolución del vino.

Control de fermentación: Supervise el proceso de fermentación de los mostos, necesario para la obtención de los distintos tipos de vinos. Esta actividad incluyó el monitoreo constante de variables críticas como temperatura y densidad.

Análisis de laboratorio y correcciones: Realicé análisis de laboratorio para evaluar la composición química y parámetros organolépticos del vino. En base a estos análisis, apliqué las correcciones necesarias para optimizar la calidad y estabilidad del producto.

Degustación y corte de vinos: Participé en sesiones de degustación y mezcla de vinos, evaluando las características organolépticas para definir los cortes y asegurar el perfil de sabor deseado.

Ratificación de vinos: Ejecuté procesos de ratificación, ajustando características específicas de los vinos para mejorar su calidad y alinearlos con los objetivos de la bodega.

8 ANEXO.

Durante la práctica profesional se llevaron a cabo diversos estudios y análisis enfocados en los procesos, fallas y factores que afectan la cosecha. Como resultado, se obtuvo información clave para mejorar los procedimientos y establecer indicadores estandarizados, lo que permitió generar datos fundamentales para la toma de decisiones.

Estos estudios contribuyen significativamente a la mejora continua y a la optimización de los procesos, asegurando una mayor eficiencia y calidad en las operaciones relacionadas con la cosecha.

8.1 INSTRUCCIONES OPERATIVAS E INCONVENIENTES EN PLENA MARCHA

Antes de iniciar el día de cosecha, se procede a lavar y desinfectar todos los equipos, lagares, cañerías, bombas y vasijas de recepción, siguiendo los procedimientos e insumos especificados en el POES. Este paso es crucial para prevenir cualquier tipo de contaminación cruzada con la uva y evitar posibles atascos durante el proceso.

Simultáneamente, se realiza una prueba de todos los equipos utilizando una lista de comprobación para verificar y asegurar su correcto funcionamiento. En caso de detectar

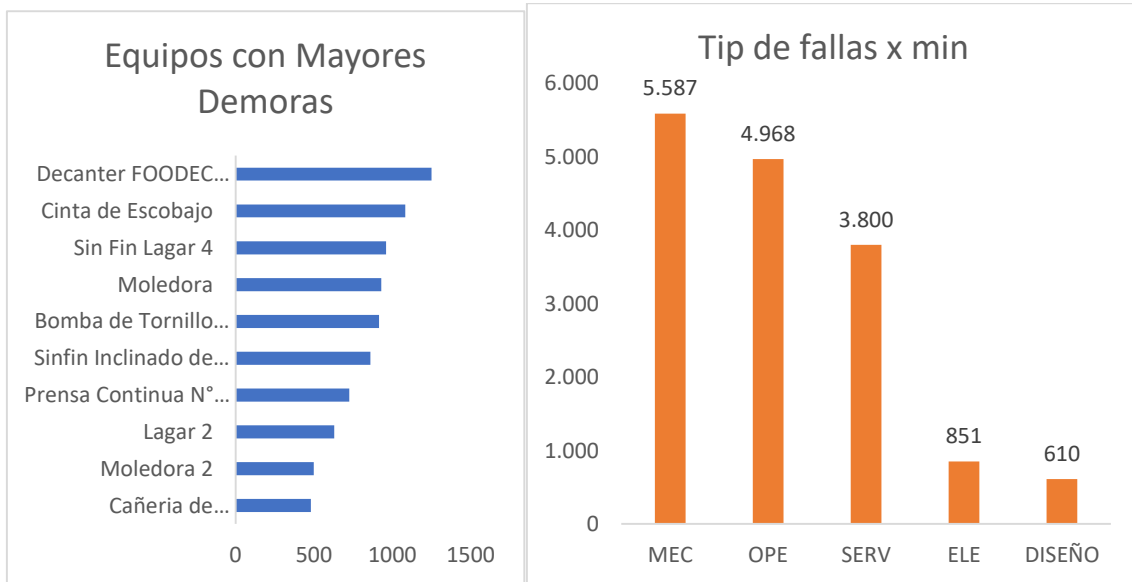
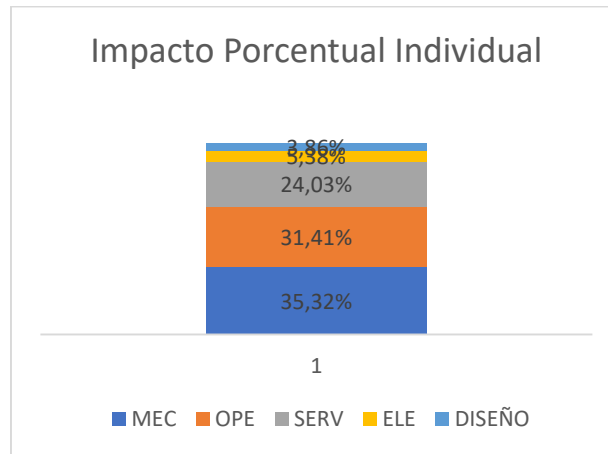
fallos, se notifica al área de mantenimiento para que se resuelvan antes de comenzar la operación, minimizando así las interrupciones.

Los inconvenientes que surjan en la bodega se registran en una planilla de fallos y averías, recopilando información de manera diaria. Estas paradas se clasifican según su tipo y causa, y cada mes se lleva a cabo un análisis de causa raíz para identificar los motivos principales de las interrupciones y tomar acciones correctivas.

Tipos de Fallas:

- **Mecánicas:** Estas fallas están relacionadas con cualquier ruptura o mal funcionamiento de los equipos utilizados en la bodega, como bombas, molidoras, lagares, entre otros.
- **Servicio:** Incluyen cualquier falla derivada de una operación o prestación deficiente por parte de terceros. Esto puede abarcar interrupciones en el suministro eléctrico, problemas en el reemplazo de contenedores, eliminación de residuos, entre otros.
- **Operacional:** Se refieren a fallas humanas provocadas por un uso inadecuado de las maquinarias y los procesos. Estas situaciones suelen ocurrir cuando los trabajadores no están suficientemente preparados o capacitados para realizar sus labores. Ejemplos de fallas operacionales incluyen errores en la instalación de procesos, falta de atención y carencias en habilidades.

Al finalizar la vendimia de 2024, se llevó a cabo un estudio utilizando todos los datos recopilados de las planillas de paradas. Este análisis permitió identificar las principales causas y tipos de fallas, proporcionando información valiosa para mejorar los procesos y reducir las interrupciones en futuras cosechas.



8.2. DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO ANALIZADO

El nivel óptimo de producción en la bodega, sin tener en cuenta ninguna parada por fallos ya sea mecánico, operacional o de servicio, funcionando los 8 lagares 24 Hs y considerando los lavados que se requieren es:

Lagar	Hs Disponibles por día por Lagar	Horas de limpieza diarias	Hs de Fallas Totales	Hs de Fallas diarias con parada por lagar	Hs disponibles productivas	Tiempo promedio improductivo (hs)	Horas Improductivas Diarias	Horas productivas netas	Kg/Hora por Lagar	Distribucion de Kg del total gral	Kg/Hora por Lagar S/Distribucion de kg
1	19	2	11	0,00	17,00	0,00	0,00	17,00	8.599	1,53%	132
10	24	2	3	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	16.539	4,22%	698
2	19	2	11	0,00	17,00	0,00	0,00	17,00	14.920	23,64%	3.528
4	19	2	33	0,00	17,00	0,00	0,00	17,00	11.857	18,85%	2.235
5	19	2	45	0,00	17,00	0,00	0,00	17,00	20.387	22,46%	4.578
6	19	2	15	0,00	17,00	0,00	0,00	17,00	7.932	3,62%	287
7	19	2	21	0,00	17,00	0,00	0,00	17,00	8.681	7,81%	678
9	24	2	3	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	11.028	6,40%	705
Totales	162	16	142	0	146	0	0	146	99.944	1	12.841

CAPACIDAD: Horas diarias productivas netas x Kg por hora por lagar según distribución

CAPACIDAD: 1.8741.786 (Kg/día)

El nivel real de producción, a diferencia del óptimo, depende de varios factores, como el tipo de uva a elaborar, el medio de transporte, el funcionamiento de las maquinarias y la disponibilidad de vasijas para recibir la cosecha.

Se realizó un estudio durante los días de mayor molienda, y se determinó que, con todos los equipos en funcionamiento durante 18 horas y procesando un máximo de 8 variedades de uva, recibiendo más del 60% de uva tinta, la capacidad diaria de molienda se sitúa entre 1,037,000 y 1,274,000 kg de uva. Este número está notablemente por debajo de la capacidad óptima de producción.

Este análisis resalta la necesidad de optimizar los procesos y gestionar adecuadamente los recursos disponibles para acercarse a los niveles óptimos de producción

MAXIMO DE MOLIENDA 2024

Dia	Molido (Kg)	BLANCO	TINTO	Cant de variedades
16/2/2024	1.274.660	22,59%	77,41%	8
15/2/2024	1.236.800	33,74%	66,26%	7
9/2/2024	1.156.520	33,50%	66,50%	7
14/2/2024	1.146.060	32,92%	67,08%	7
8/2/2024	1.141.260	37,56%	62,44%	9
7/3/2024	1.140.780	20,97%	79,03%	5
29/2/2024	1.126.240	48,64%	51,36%	6
2/2/2024	1.092.800	44,95%	55,05%	8
23/2/2024	1.075.000	43,10%	56,90%	8
28/2/2024	1.037.000	58,56%	41,44%	7
Totales	11.427.120	37,44%	62,56%	

De esta manera, podemos concluir que, a pesar de que las maquinarias y la disponibilidad de las vasijas en la bodega sean óptimas, existen otros factores que afectan la productividad. Estos aspectos pueden mejorarse mediante la implementación de un cronograma de cosecha eficiente y una verificación más rigurosa de la cantidad de variedades y kilos a ingresar.

Además, el tipo de transporte y la calidad de la uva juegan un papel crucial en este proceso. También es fundamental llevar a cabo reuniones diarias con el equipo de mantenimiento para anticipar y evitar posibles fallas en las maquinarias. Por último, la capacitación continua del personal es esencial para minimizar paradas operacionales y optimizar la producción en la bodega.

8.3. CONTROL DE CALIDAD

Los controles de calidad en la bodega son esenciales para garantizar la producción de vinos que cumplan con altos estándares tanto a nivel sensorial como fisicoquímico. Estos controles abarcan todas las etapas del proceso de vinificación, desde la recepción de las uvas hasta el envasado del producto final, y tienen como objetivo asegurar la consistencia y excelencia del vino elaborado.

Los controles realizados en la bodega son:

Finca: Los controles de calidad comienzan en el viñedo, donde se verifica la calidad de la uva a través de la degustación de las bayas y análisis de laboratorio. Esto permite determinar el momento óptimo de cosecha. Además, se realizan análisis para verificar la presencia de pesticidas y se comprueba la inscripción del viñedo. Una vez que la uva está en condiciones óptimas, se inspecciona el medio de transporte, así como la documentación del chofer y el seguro contra accidentes antes de permitir el ingreso a la bodega.

Recepción de la Uva: Al ingresar la uva a la bodega, se verifica el MDU (cantidad de hojas y material extraño que no sea uva), los grados Brix (contenido de azúcar), el porcentaje de asoleo, y se detectan enfermedades o mezclas de variedades.

Controles de Maquinaria: Se realizan controles diarios y un inventario del estado de todas las maquinarias, tanto las que requieren reparación como las que están en

funcionamiento. Se mantienen repuestos disponibles para atender cualquier falla o avería, dado que los procesos operan de manera continua las 24 horas del día.

Análisis de Vino: Se llevan a cabo análisis de rutina en el laboratorio para garantizar una buena fermentación y la salud del vino tras la cosecha. Los análisis varían según el producto o subproducto a obtener, siendo los más frecuentes: alcohol, acidez total, acidez volátil, color, azúcar químico, extracto, y niveles de anhídrido libre y total, hierro, calcio, entre otros.

Degustación: De forma paralela, se determina la calidad del vino mediante degustaciones que se realizan durante la fermentación y en vinos terminados. Existen parámetros que solo pueden ser evaluados a través de este método, siempre en consideración de los datos analíticos y las planillas de fermentación.

Auditorías Internas: Se llevan a cabo auditorías internas de manera cruzada para favorecer y verificar el cumplimiento de las normas en las diferentes áreas de la bodega.

Control de Insumos Enológicos: Al ingresar insumos enológicos, se verifica la ficha técnica y la fecha de vencimiento para evitar posibles reclamos o bajo rendimiento de estos.

Análisis Post-Cosecha: Una vez finalizada la cosecha, se realiza un análisis de calidad y mejora continua utilizando la herramienta de causa raíz, con el objetivo de evitar errores recurrentes y obtener resultados cada vez más óptimos.