

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**Escuela Académico Profesional de Ingeniería en  
Industrias Alimentarias**



**TESIS.**

**Para Optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE UN VINO BLANCO  
SEMISECO A BASE DE UVA (*Vitis vinífera* L. var. Gross  
Colman) CON PRESENCIA Y AUSENCIA DE SEMILLAS Y  
HOLLEJOS FERMENTADO AL NATURAL**

**PRESENTADO POR**

**BACHILLER: SAAVEDRA TARRILLO, Dora Isabel**

**ASESOR: Mg. Ing. SANGAY TERRONES, Max Edwin**

**CAJAMARCA- PERÚ**

**-2020-**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
Norte de la Universidad Peruana  
Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**Secretaría Académica**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En Cajamarca, a los **Quince** días del mes de **enero** del Año dos mil **veinte** se reunieron en el ambiente 2H-204 de la Facultad de Ciencias Agrarias, los integrantes del Jurado designados por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias, según Resolución de Consejo de Facultad N° 342-2019-FCA-UNC, Fecha 19 de julio del 2019, con el objeto de Evaluar la sustentación de la Tesis titulada: **“CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE UN VINO BLANCO SEMISECO A BASE DE UVA (Vitis vinífera L.var. Gross Colma) CON PRESENCIA Y AUSENCIA DE SEMILLAS Y HOLLEJOS FERMENTADO AL NATURAL”**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**, de la Bachiller: **SAAVEDRA TARRILLO DORA ISABEL**.

A las **Once** horas y **Treinta** minutos y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el acto. Después de la exposición del trabajo de Tesis, la formulación de preguntas y de la deliberación del Jurado, el Presidente anunció la **aprobación** por **unanimidad** con el calificativo de **dieciséis** (16)

Por lo tanto, el graduando queda expedita para que se le expida el **Título Profesional** correspondiente.

A las **Doce** horas y **cincuenta y tres** minutos, el Presidente del Jurado dio por concluido el acto.

Cajamarca **15** de enero de **2020**.

-----  
**M. Cs. Jhon Victor López Orbegoso**  
PRESIDENTE

-----  
**Ing. M. Sc. José Gerardo Salhuana Granados**  
SECRETARIO

-----  
**Ing. Fanny Lucila Rimarachín Chávez**  
VOCAL

-----  
**Ing. Max Edwin Sangay Terrones**  
ASESOR

## DEDICATORIA

Dedico esta investigación al ser más perfecto creador y dador “Dios”.

A mi hermosa familia.

A la gran mujer quien sacrificó todo por mí, por ser madre y padre, porque nunca se rindió y me regaló la vida, una vida sin límites, me regaló su apoyo constante para alcanzar todo lo que me proponía y sobre todo nunca le faltó garra para regalarme felicidad y complicidad por doquier **Lucinda** “mi mami”.

“Para papá en el cielo”.

A mis hermanos Alex y Jhonny, quienes a su manera no me dejaron sola y fueron pilares para completar mis objetivos.

A la persona que me enseñó el verdadero significado de la frase “Nunca dejes las cosas para mañana cuando las puedes hacer hoy” Hánshelo.

**Saavedra Tarrillo, Dora Isabel**

## AGRADECIMIENTO

*“Al ser divino que rige mi existencia  
Dios”*

*A la Universidad Nacional de  
Cajamarca, y a la empresa vitivinícola  
Campos y Alva E.I.R.L por  
incentivarme a conocer la apasionante  
cultura de la enología.*

*Mi más profundo agradecimiento aun  
exelente docente al Ingeniero Max E.  
Sangay Terrones, por su paciencia,  
apoyo, orientación y asesoramiento  
que me conllevó a plasmar la presente  
investigación.*

**Saavedra Tarrillo, Dora Isabel**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>xi</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Problema de Investigación.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Formulación de la investigación.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Objetivo de la investigación .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.1. Objetivo General.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.2. Objetivo Específicos .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Hipótesis de la investigación.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	
<b>2.1. Antecedentes de la investigación.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.1. LA UVA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.2. EL VINO .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.3. PRUEBA ESTADÍSTICA T- STUDENT .....</b>	<b>54</b>
<b>2.2.4. ANÁLISIS FISICOQUÍMICO .....</b>	<b>58</b>
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
<b>3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>63</b>
<b>3.2. MATERIALES .....</b>	<b>64</b>
<b>3.2.1. Materia prima .....</b>	<b>64</b>
<b>3.2.2. Insumos.....</b>	<b>64</b>
<b>3.2.3. Equipos .....</b>	<b>64</b>
<b>3.2.4. Materiales.....</b>	<b>64</b>
<b>3.2.5. Materiales de gabinete .....</b>	<b>65</b>
<b>3.3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>65</b>
<b>3.3.1. DISEÑO EXPERIMENTAL.....</b>	<b>65</b>

<b>3.3.2.</b>	<b>PROCEDIMIENTO .....</b>	<b>66</b>
<b>3.4.</b>	<b>TRABAJO DE LABORATORIO.....</b>	<b>73</b>

#### CAPÍTULO IV

##### RESULTADOS Y DISCUCIONES

<b>4.1.</b>	<b>OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS DE VINO.....</b>	<b>77</b>
<b>4.2.</b>	<b>DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS ..</b>	<b>79</b>
<b>4.3.</b>	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL GRADO DE VARIACIÓN DE LAS MUESTRAS.....</b>	<b>87</b>

#### CAPÍTULO V

##### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

<b>5.1</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>95</b>
<b>5.2</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>96</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>97</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>106</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Composición del racimo de uvas .....	35
<b>Tabla 2.</b> Composición del Mosto y del Vino .....	36
<b>Tabla 3.</b> Muestras de Vino .....	65
<b>Tabla 4.</b> Características organolépticas de la muestra 1, después de 7 meses.....	80
<b>Tabla 5.</b> Características organolépticas de la muestra 2, después de 7 meses.....	81
<b>Tabla 6.</b> Características organolépticas de la muestra 3, después de 7 meses.....	83
<b>Tabla 7.</b> Características organolépticas de la muestra 4, después de 7 meses.....	84
<b>Tabla 8.</b> Análisis de los parámetros de las muestras M2 Y M1 .....	88
<b>Tabla 9.</b> Cálculo estadístico T-STUDENT .....	89
<b>Tabla 10.</b> Análisis de los parámetros de las muestras M2 Y M3.....	90
<b>Tabla 11.</b> Cálculo estadístico T-STUDENT .....	91
<b>Tabla 12.</b> Análisis de los parámetros de las muestras M2 Y M3.....	92
<b>Tabla 13.</b> Cálculo estadístico T-STUDENT .....	93

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Estructura de una uva madura .....	11
<b>Figura 2.</b> Racimo de uva Alicante .....	12
<b>Figura 3.</b> Racimo de uva variedad Barbera .....	13
<b>Figura 4.</b> Racimos de uva variedad Borgoña.....	14
<b>Figura 5.</b> Racimos de uva variedad Cabernet Suvignon.....	15
<b>Figura 6.</b> Racimo de uva variedad Garnache .....	15
<b>Figura 7.</b> Racimos de uva variedad Malbec.....	16
<b>Figura 8.</b> Racimos de uva variedad Pinot Noir.....	17
<b>Figura 9.</b> Racimo de uva variedad Tempranillo .....	17
<b>Figura 10.</b> Racimo de uva variedad Albilla .....	18
<b>Figura 11.</b> Racimo de uva variedad Viognier.....	19
<b>Figura 12.</b> Racimo de uva variedad Moscatel de Alejandría.....	19
<b>Figura 13.</b> Racimo de uva variedad Alphonse Lavallée .....	20
<b>Figura 14.</b> Racimo de uva variedad Gross Colman .....	22
<b>Figura 15.</b> Racimo de uva variedad Red Globe .....	23
<b>Figura 16.</b> Racimos de uva variedad Italia.....	23
<b>Figura 17.</b> Diagramas de dispersión .....	57
<b>Figura 18.</b> Laboratorio Vitivinícola Campos & Alva E.I.R.L. (Google Maps,2019) .....	63
<b>Figura 19.</b> Recepción de la materia prima (Cosecha).....	67
<b>Figura 20.</b> Flujograma de la elaboración de vino .....	72
<b>Figura 21.</b> Características fisicoquímicas de la M1 (Vino con presencia de hollejos y ausencia de semillas), desde el mes octubre 2018-mayo 2019.....	79
<b>Figura 22.</b> Características fisicoquímicas de la M2 (Vino con presencia de hollejos y semillas), después de 7 meses .....	80
<b>Figura 23.</b> Características fisicoquímicas de la M3 (Vino con presencia de hollejos y semillas), después de 7 meses .....	83
<b>Figura 24.</b> Características fisicoquímicas de la M4 (Vino con ausencia de hollejos y semillas), después de 7 meses .....	84
<b>Figura 25.</b> Color del vino blanco .....	86

<b>Figura 26.</b> Comparación de los parámetros de las muestras M2(Curva estándar) y M1(Vino con presencia de hollejos y ausencia de semillas).....	88
<b>Figura 27.</b> Comparación de los parámetros de las muestras M2(Cuerva estándar) y M3 (Vino con ausencia de hollejos y semillas) .....	90
<b>Figura 28.</b> Comparación de los parámetros de las muestras M2 (Curva estándar) y M4 (Vino con ausencia de hollejos y semillas) .....	92

## RESUMEN

La investigación se desarrolla con el objetivo de producir un vino blanco semiseco a base de Uva Tinta (*Vitis vinífera* L. var. Gross Colman), siendo extraída de la zona de la libertad, Trujillo. Se elaboró cuatro tipos de muestras de vino: con presencia y ausencia de semillas y hollejos fermentados al natural: Vino con presencia de hollejos y semillas (M1), Vino con presencia de hollejos y ausencia de semillas (M2), Vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas (M3) y Vino con ausencia de hollejos y semillas (M4); de estas se determinó las características fisicoquímicas como porcentaje de cenizas, acidez total, azúcares reductores, extracto seco, grado alcohólico, acidez volátil, grados Brix y pH. A la vez también se identificó las características organolépticas olor, color, sabor y textura al paladar. Estadísticamente se evaluó con el método de T-Student, comparando a 3 de las muestras con la muestra estándar (vino con presencia de hollejos y semillas) indicando que la muestra más aceptable o representativa es la del Vino blanco Semiseco con presencia de semillas y ausencia de hollejos (M3) con 1.60 g/l de cenizas, 4.8 g/l de acidez total, 23.44 g/l de azúcares reductores, 23.90 g/l de extracto seco, 11.9 g/l de grado alcohólico, 0.07 g/l de acidez volátil, 16 grados brix y 3 de pH.

**Palabras Claves:** Vino, Uva, Características Fisicoquímicas, Características organolépticas, Grados Brix, Grado alcohólico, Fermentación.

## ABSTRAC

The research is developed in order to produce a semi-dry white wine based on Grape *Vitis Vinifera* L Grape. Var. (Gross Colman), being extracted from the city of Cascas-Trujillo. Four types of wine samples were prepared with presence and absence of seeds and skins fermented in nature: Wine with the presence of skins and seeds (M1), Wine with presence of skins and absence of seeds (M2), Wine with absence of skins and presence of seeds (M3) and wine with absence of skins and seeds (M4); Of these, the physicochemical characteristics such as percentage of ash, total acidity, reducing sugars, dry extract, alcohol content, volatile acidity, Brix and pH degrees were determined. At the same time, the organoleptic characteristics of smell, color, taste and texture of the palate were also identified. Statistically it was evaluated with the T-Student method, comparing 3 of the samples with the standard sample (wine with the presence of skins and seeds) indicating that the most acceptable or representative sample is that of the Semiseco white wine with presence of seeds and absence of skins (M3) with 1.60 g / l of ash, 4.8 g / l of total acidity, 23.44 g / l of reducing sugars, 23.90 g / l of dry extract, 11.9 g / l of alcoholic strength, 0.07 g / l of Volatile acidity, 16 degrees brix and 3 pH.

**Key Words:** Wine, Grape, Physicochemical Characteristics, Organoleptic Characteristics, Brix Grades, Alcohol Grade, Fermentation.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La cultura del vino es apasionante, cada día hay más gente entendida e interesada en descubrir y conocer a fondo esta bebida; colecciona botellas y etiquetas de diversas cosechas, se informa, estudia y realiza prácticas de degustación; elige el vino, lo observa y analiza, para finalmente emitir su propio juicio acerca de lo que ha probado y descubierto, con la seguridad de que su descripción será acertada, esta investigación pretende comprobar que se puede realizar un vino blanco semiseco, con color, sabor y calidad aceptable, utilizando una (*Vitis vinífera* L. var. Gross Colman) la cual su principal característica es su color tinto.

Nos hacemos la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las características fisicoquímicas de un vino blanco semiseco a base de uva Gross Colman con presencia y ausencia de semillas y hollejos fermentado al natural?

La presente investigación se justifica en el hecho que se obtendrá parámetros, los cuales serán comparados con normas ya estandarizadas de un vino blanco semi seco; dado que en la actualidad aún no hay estudio ni elaboración de vino blanco semi seco de la uva Gross Colman que en su naturaleza es negra y con semillas, lo cual lo hace un estudio único.

Con el desarrollo de la siguiente investigación se busca elaborar un Vino joven, Blanco Semiseco de color amarillento, olor a frutas, suave, generoso natural, con un aproximado de 10° grados de alcohol, 1 (g/L) de grados de acidez volátil, 90g/L en azúcar y un extracto seco total de 16.0 a 100°C.

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar características fisicoquímicas de un vino blanco semiseco a base de uva Gross Colman con presencia y ausencia de semillas y hollejos fermentado al natural. Como objetivos específicos

Evaluar las características Fisicoquímicas en la fermentación de la uva Gross Colman en vino blanco semiseco con presencia de semillas y ausencia de hollejos, con presencia de hollejos y ausencia de semillas, con ausencia de semillas y hollejos, con presencia de semillas y de hollejos.

También se plantea comparar los estándares ya establecidos en la Norma Técnica Peruana 2012.014 de un vino con cada uno de nuestros resultados obtenidos.

En el capítulo II nos enfocaremos en la descripción de los antecedentes teóricos y de las bases teóricas que nos sirven para la realización de la presente investigación.

En el capítulo III se pondrá en uso cada uno de los métodos y técnicas para poder determinar las Características Físicoquímicas de un Vino Blanco Semiseco a base de Uva (*Vitis vinífera* L. var. Gross Colman) con Presencia y Ausencia de Semillas y Hollejos Fermentado al Natural.

En el capítulo IV se analizará los resultados obtenidos en la práctica, así como en el gabinete y se te tendrá que comparar con nuestras bases teóricas, por último, en el capítulo V se mencionarán las conclusiones que hemos llegado.

### **1.1. Problema de Investigación**

Se busca elaborar un vino blanco semi seco de una uva Gross Colman extraída de la ciudad de Cascas, la cual es de color tinta, de esta no se encuentra mucha información de que se haya elaborado vinos blancos. Es por esto que buscamos elaborar y compararlo con las pautas ya establecidas según la Norma Técnica Peruana.

En lo tecnológico; se desea lograr implementar un mecanismo de filtración artificial en el proceso de trasiego de la elaboración del vino, lo cual ayudará a nuestro producto a conservar mayor porcentaje de sus propiedades ya que estas se encuentran en la pasta formada por hollejos, semillas y residuos sólidos propios de la fermentación.

En lo social; el producto incentivará a la población en cuanto a la producción y cosecha de esta variedad de uva, a la vez este producto natural brindará muchas propiedades buenas para la salud del pueblo cajamarquino.

En lo económico; al elaborar un vino de estas características esto nos indicaría que se puede elaborar un vino blanco semiseco de una uva tinta, entonces el productor de uva no se preocuparía por producir dos uvas distintas para elaborar vinos blancos y tintos, es así como ahorrarían en el costo de producción de un tipo de uva.. Así como también al elaborar el vino blanco semi seco su costo pretende estar al alcance de la economía cajamarquina, de estas maneras muchas de las empresas que van tras los rastros de un buen producto en la viticultura lo realicen y comercialicen sin problemas.

## **1.2. Formulación de la investigación**

¿Cuáles son las características fisicoquímicas de un vino blanco semiseco a base de uva Gross Colman con presencia y ausencia de semillas y hollejos fermentado al natural?

## **1.3. Objetivo de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar características fisicoquímicas de un vino blanco semiseco a base de uva Gross Colman con presencia y ausencia de semillas y hollejos fermentado al natural.

### **1.3.2. Objetivo Específicos**

- Evaluar las características Fisicoquímicas de un vino blanco semiseco elaborado a base de una uva (*Vitis vinífera* L. var. Gross Colman) con presencia de semillas y ausencia de hollejos.
- Evaluar las características Fisicoquímicas de un vino blanco semiseco elaborado a base de una uva (*Vitis vinífera* L. var. Gross Colman) con presencia de hollejos y ausencia de semillas.
- Evaluar las características Fisicoquímicas de un vino blanco semiseco elaborado a base de una uva (*Vitis vinífera* L. var. Gross Colman) con ausencia de semillas y hollejos.

- Evaluar las características Fisicoquímicas de un vino blanco semiseco elaborado a base de una uva (*Vitis vinífera* L. var. Gross Colman) con presencia de semillas y de hollejos.
- Comparar los estándares ya establecidos en la Norma Técnica Peruana 2012.014 de un vino con cada uno de nuestros resultados obtenidos.

#### **1.4. Hipótesis de la investigación**

Es posible obtener un vino joven, Blanco Semi Seco, color amarillento, olor a frutas, suave natural, con 10° de alcohol, 1,2 g/l de acidez volátil, extracto seco total promedio de 20 g/l y un contenido de azúcar de 90g/l; a partir de una uva de a variedad Gross Colman.

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación.**

Al revisar investigaciones previas al soporte al nuevo estudio se puede citar los siguientes trabajos afines a la investigación sobre elaboración de vinos.

Según Perú 21 (2016), la coyuntura de las bebidas alcohólicas ha ido mejorando en los últimos años, luego que en el 2014 el sector cayera alrededor de ocho por ciento debido a que la Ley del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) se modificará, y tuvo como principal efecto el incremento de los precios de los licores. Pese a esto en el 2015, tras jugadas comerciales, el crecimiento del sector fue del diez por ciento. Para el presente año lo que se ha estimado es un crecimiento del seis por ciento, esto debido a la mejor perspectiva macroeconómica del país. No obstante, este crecimiento del sector estará muy por debajo del registrado en los años anteriores, lo cual ha originado pérdida de rentabilidad en las empresas licoreras.

Parodi (2006), del total de variedades que se producen en los campos vitivinícolas de la zona de Cascas y sus anexos, la variedad que reviste mayor importancia actualmente es la Gros Colman. Esta variedad aparentemente se introdujo y desarrollo en la zona entre 1940 a 1945. Su cultivo se inició en la zona de Simbrón y de allí posteriormente la familia Rabines la introdujo a la localidad de Cascas. Hasta el año 2004, época en que se realizó el Censo vitivinícola en Cascas la variedad Gros Colman era la más importante. Actualmente esta variedad sigue siendo la de mayor extensión en la zona, existiendo lotes de esta variedad que tienen más de 20 años de edad, pero probablemente su superficie cultivada ha disminuido en relación con la información del último censo a raíz del interés por nuevas variedades en la zona. Le sigue en orden de importancia la variedad Alphonse Lavallée (Ribier), luego la variedad Moscato de Alejandría y finalmente la variedad Red Globe.

Existe un porcentaje pequeño de la superficie con vid en Cascas dedicada a diferentes variedades (Italia, Flame seedless, Cardinal, Torontel, etc.).

Actualmente existe un notable interés por parte de los productores vitícolas de la zona respecto a la variedad Red Globe. Este interés se sustenta en la capacidad productiva de esta variedad en relación con Gros Colman, su mejor tolerancia a problemas patológicos a nivel de fruta y hojas, así como los mejores precios que recibe el productor por kilo de uva vendida, los cuales han llegado a estar entre los S/.3.0 a 3.5, en relación con el precio que recibe y ha recibido la Gros Colman el cual fue de 1.0 a 1.5 por kilo de uva fresca.

Ricci (2011), "producción de aceite de pepita de uva, una herramienta de creación de valor agregado para un producto residual" En este documento se analiza la pre factibilidad de producir aceite a partir del orujo de uva, un residuo de la industria vitivinícola. En la actualidad se procesa el orujo solamente en las zonas vitivinícolas más desarrolladas de Argentina.

Para ello, primero se estudió la cadena de valor de la uva en el país, sus diferentes ramas y los volúmenes de uva destinados a cada una. Se profundizó el análisis en la producción de vinos y mostos, determinando las variedades de uva utilizadas, el área sembrada y la producción nacional. Luego se hizo foco en el aceite, este tiene diversos usos y calidades asociadas. Se caracteriza por tener un alto contenido de antioxidantes y un alto punto de humeo, lo que lo diferencia entre los aceites comestibles. Se analizaron los mercados productor, consumidor, competidor y sustituto del aceite de pepita de uva. Al carecer de información de consumo y de producción de este aceite, para determinar qué países son los mayores consumidores y productores, se tomó como referencia la producción de vino y con el consumo de tres aceites con propiedades similares al de pepita de uva.

El tiempo de repago simple del proyecto se estima en cinco años. Finalmente, se concluye que, para perfeccionar la cadena de valor de la uva mediante la reutilización de los orujos para producir un producto alimenticio de alta calidad, son necesarias las siguientes condiciones:

- 1) Creciente demanda insatisfecha de aceite de alta calidad.
- 2) Creciente producción de vino en Cafayate.
- 3) Rendimiento promedio del prensado mayor al 5,36%.

Lázaro (2017), "Evaluación de la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica". Tiene como objetivo general la elaboración de una galleta nutricional de buena calidad, utilizando en su formulación harina de sangre bovina procedente del sacrificio de ganado vacuno además de harina de trigo insumo que se utiliza a diario en la mesa peruana. Para su segunda etapa experimental, la galleta con mejor aceptación se sometió a un estudio cuasi-experimental en niños de un colegio nacional por un periodo de 4 meses; para este estudio se formaron dos grupos: uno experimental con anemia ferropénica y/o en riesgo, además otro grupo blanco con niveles normales de hemoglobina; ambos grupos fueron medidos la hemoglobina antes y después del tratamiento, al final del tratamiento se vio que el grupo experimental tuvo un aumento en la hemoglobina a comparación del grupo blanco; sin embargo aplicando la prueba de "T DE STUDENT" este aumento fue no Significativo, lo que nos lleva a concluir que las cantidades utilizadas en el estudio y/o el tiempo no fueron los suficientes para lograr un aumento significativo.

La calidad nutricional se determinó a partir del contenido de hierro, análisis proximal, físico-químico, microbiológico y la prueba de aceptabilidad mediante la evaluación sensorial. Las galletas nutricionales con una fortificación de 20%, 25% y 30% de harina de sangre bovina presentaron un contenido de hierro 17,77; 22,24 mg/100 gr y 26,65 mg/100 gr respectivamente, con respecto del análisis microbiológico indicaron que los productos fueron aptos para el consumo humano.

La prueba de aceptabilidad se realizó en una Institución Educativa Gerardo Iquira Pizarro.

En conclusión, la galleta nutricional con 30% de harina de sangre bovina presentó una adecuada calidad nutricional y fue más recomendable para el tratamiento de la anemia ferropénica.

Miño (2012), “Fundamentos para elaborar vino blanco común en un desarrollo tecnológico” El objetivo general es Desarrollar un procedimiento tecnológico apropiado y sustentable desde el punto de vista económico y ambiental, para la elaboración de vino blanco común, apto para consumo humano, utilizando mostos de uvas no viníferas cultivadas en Misiones, y levaduras nativas o *S. bayanus*.

Caceda (2017), “Efecto de la concentración de mucilago de chia (salvia hispánica l.) y pH sobre las características fisicoquímicas y sensoriales de jugo clarificado de uva (*vitis vinifera* ) variedad gross colman” Se evaluó el efecto de tres concentraciones de mucílago de chíá (6, 8 y 10%) y dos valores de pH (3.5 y 4.2) sobre color, acidez titulable, turbidez sólidos solubles, apariencia y aceptabilidad general en el jugo clarificado de uva variedad Gross Colman.

La materia prima fue seleccionada, lavada, pesada, despalillado, prensada, estandarizada, clarificada, trasegada, pasteurizada, envasada, enfriada y almacenada. Se aplicaron seis tratamientos que fueron evaluadas en color, acidez titulable, turbidez y contenido de sólidos solubles como variables paramétricas. Sensorialmente se evaluó la apariencia y aceptabilidad general con treinta jueces no entrenados, utilizando una escala hedónica de nueve puntos. Los análisis estadísticos se realizaron a un nivel de confianza del 95%.

La prueba de Levene modificada demostró homogeneidad de varianzas para las variables paramétricas y el análisis de varianza indicó un efecto significativo de la concentración de mucílago de chíá y pH en el color y turbidez, mientras que en la acidez hubo efecto significativo del pH en el contenido de sólidos solubles no se encontró efecto significativo en jugo clarificado de uva variedad Gross Colman.

La prueba de Duncan determinó que la concentración de mucílago de chía al 10% y pH 3.5 presentó las mejores características fisicoquímicas. La prueba no paramétrica para la evaluación sensorial aplicadas fueron Friedman y Wilcoxon denotando que el mejor tratamiento en apariencia y aceptabilidad general fue a pH 4.2 y 10% de concentración de mucílago de chía en jugo clarificado de uva variedad Gross Colman.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. LA UVA**

Según Sudameris (2002) dice que, la uva (*Vitis vinifera*) es una de las frutas de mayor importancia económica en el mundo, ya que no sólo es consumida fresca, sino que también es utilizada como insumo para la elaboración de vinos, aguardientes, piscos, vinagres, pasas, néctares y bebidas azucaradas.

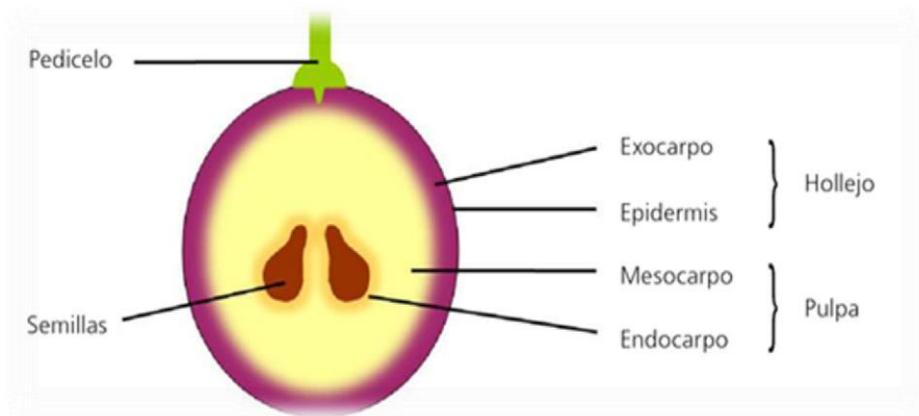
La uva es uno de los cultivos más antiguos de la civilización, estimándose su origen en Armenia, cerca del mar Caspio, a partir de donde se expandió hacia el oeste de Europa, Irán y Afganistán. La larga historia de la uva no solo está ligada a sus múltiples usos en la comida, y en la preparación de bebidas, sino también al campo de la medicina curativa. En India, China y otras latitudes, el papel de la uva en el cuidado de la salud y cura de enfermedades ha sido enfatizado desde tiempos antiguos. La composición del fruto es en su mayoría agua (81.8%) y carbohidratos (15%), siendo el resto minerales y vitaminas esenciales para el cuerpo humano (Sudameris 2002)

La variedad Gross Colman conocida también como “Dodrelabi” en Turquía o “Pusa” en Tailandia es considerada en Europa principalmente en Alemania y Bélgica y algunos países asiáticos (Tailandia, Singapur y Japón) para ser cultivada en invernaderos o en espacios controlados (jardines o huertos caseros), el origen de la misma es desconocido pero su cultivo en Europa se inicia un poco después de mediados del siglo XIX.

Es una variedad vigorosa, con hojas de tamaño apreciable ligeramente coriáceas. son de gran tamaño de forma cilindro cónica, algo alargados y con bayas ligeramente compactas, de forma redonda, de color granate oscuro a negro, de cáscara gruesa, pulpa verde claro con presencia de semillas y de sabor ácido dulce. En la zona se comporta como una variedad exigente en manejo sanitario sobre todo en lo concerniente al control de odiosis y mildiu, muestra si una buena tolerancia a la sequía. Sin embargo, es sensible al ataque de arañita roja. Se le considera una variedad de cosecha tardía (Sudameris 2002).

#### **2.2.1.1. ESTRUCTURA Y DESARROLLO DE LA UVA**

Zapater (2013) Menciona que, en la estructura de la uva se pueden distinguir dos partes claramente diferenciadas, las semillas y el pericarpo o conjunto de tejidos que las envuelve. Las semillas se desarrollan a partir de los óvulos tras su doble fecundación, mientras que el pericarpo es el resultado del crecimiento y diferenciación de la pared del ovario. En el pericarpo pueden distinguirse tres tipos de tejidos, organizados concéntricamente alrededor de las semillas, el endocarpo más interno y con una textura más gelatinosa, el mesocarpo intermedio y que ocupa el mayor volumen de la baya y el exocarpo más externo que contiene la epidermis recubierta por una cutícula cerosa y algunas capas celulares subepidérmicas.



**Figura 1.** Estructura de una uva madura

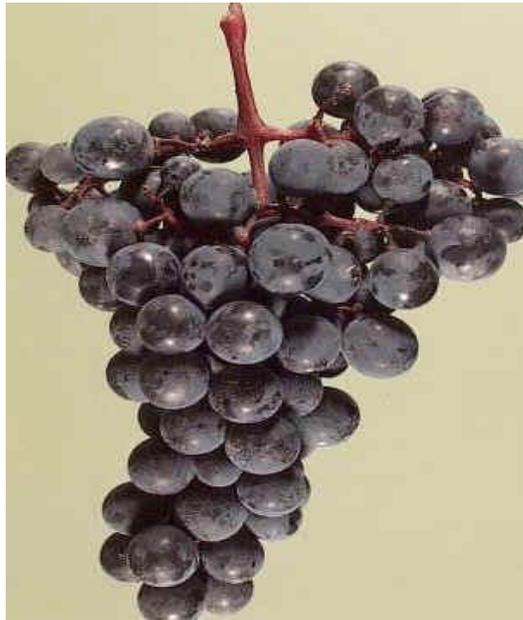
### 2.2.1.2. VARIEDADES DE UVA

El ministerio de la producción (PRODUCE) 2008, determinó las siguientes variedades de uva:

- **Para vinificación vinos tintos y rosados:**

#### **Alicante**

Las zonas de cultivo de esta uva son: Jumilla, Almansa, Yecla, Alicante, Penedès, Orense, Pontevedra y Aragón. Junto con la Alicante Bouchet y la Hondarrabi Beltza, son las únicas uvas que poseen la pulpa tinta. Tienen además un alto contenido de taninos. Son plantas de soporte erguido, rendimiento medio alto, brotación temprana (por lo que pueden verse afectadas por heladas primaverales), maduración tardía y sensibles a enfermedades y plagas. Si estas uvas (figura 2) han tenido una buena maduración, son robustos, de gran estructura, cuerpo y color cereza oscuro. Normalmente se usan solo para mezclas. (García 2008).



**Figura 2.**Racimo de uva Alicante

### **Barbera**

Es una uva tinta originaria de Italia (figura 3), más precisamente de Montferrato en la zona del Piamonte: la uva Barbera, siendo la variedad más extendida en el Piamonte y disputando el segundo lugar en Italia. Aunque no se le encuentra en el resto de Europa, excepto por una escasa cantidad en Grecia y Rumania.

En los análisis de ADN recientes sugieren que la barbera podría estar relacionada con la vida franco española mourvedre.

En cuanto a las características de la uva barbera, a diferencia de la nebbiolo los hollejos de la barbera precipitan los antocianos pocos días después del inicio de la fermentación. Es una variedad de uva tinta cuyo contenido tánico es bajo. Es altamente resistente a los hongos y es capaz de producir buenas cosechas en diferentes tipos de tierra. Es muy vigorosa y capaz de producir altos rendimientos si no se mantiene bajo control.

Las características organolépticas que podemos encontrar en una barbera de gran calidad son:

- Color: Rojo rubí con buena intensidad. Cada día son más los vinos con una gran intensidad cromática.

- Aromas: Principalmente Florales; pétalos de rosa, violetas, salvia. Frutales; cerezas, ciruelas, grosellas, frambuesas. Especias; pimienta, clavo, canela.
- Boca: buena textura, equilibrio, acidez marcada pero no moleta, cuerpo medio, agradable y con buena persistencia, que invita a beber. (Caballer 2018)



**Figura 3.**Racimo de uva variedad Barbera

### **Borgoña**

Variedad de vigoroso crecimiento y mediana madurez, los racimos son de forma cónica, de mediano tamaño; la baya es ovoide, de tamaño mediano, de color negro violeta (figura 4); su época de cosecha es en marzo en la costa y todo el año en la selva. Es una cepa conocida en el mundo como Isabella.

No es exacto afirmar que se trate de una variedad silvestre. De la familia *Vitis Labrusca*, y la serie *labruscoideae americanae*, es una uva híbrida franco-americana que se cultiva en limitadas extensiones de tierra del estado de Nueva York.

También se le encuentra en regiones frías de Europa oriental, pero sobre todo en América del Sur (Brasil, Uruguay, Colombia, Perú).

Probablemente se haya originado en la polinización aleatoria con que se intentó, en el siglo dieciocho, implantar vides europeas en los Estados Unidos. (PRODUCE 2008)



**Figura 4.**Racimos de uva variedad Borgoña

### **Cabernet Sauvignon**

Se trata de una gran uva (figura 5). Sin duda, “cabernet sauvignon” es el nombre del varietal más conocido y una designación que los consumidores reconocen sea donde fuera que el vino será comercializado y lo comprarán porque les agrada. La gran mayoría conoce poco sobre sus orígenes, cosa que no les interesa saber. Esta uva es uno de los cultivares más exitosos comercialmente, el fruto tiene un hollejo grueso y la pepita es grande en proporción con la pulpa. Dado que las pepitas, junto con los hollejos y tallos, son la fuente de taninos en el vino (Hills 2004)



**Figura 5.**Racimos de uva variedad Cabernet Suvignon

### **Grenache**

La garnacha o grenache (pronunciado gren-aash) es una variedad española de vid (*Vitis vinifera*). Es una variedad tardía, muy vigorosa y productiva (figura 6). Se adapta bien a suelos arenosos o con piedras y a los ligeramente ácidos. Es sensible al mildiu y a la excoriosis. Otros nombres con los que es conocida son: Alicante blanca, garnacha gris, garnacho blanco, garnatxa blanca, vernatxa blanca<sup>1</sup> grenache blanc, lledoné, silla blanc y sillina blanc (Viveros Lorente 2015)



**Figura 6.**Racimo de uva variedad Garnache

## **Malbec**

Uva francesa (figura 7), se le considera argentina, porque fue en este país en donde mejor ha desarrollado su potencial. Los vinos elaborados a base de esta uva tienen tonalidades violetas que oscurecen el rojo de su color.

Es una uva que da vinos sencillos o complejos, según la elaboración, pero siempre con un toque agreste y cautivante como nuestros suelos sudamericanos. Sus aromas y sabor responden a ciruelas maduras, frutas negras (cerezas, arándanos y grosellas) (Árevalo 2008)



**Figura 7.**Racimos de uva variedad Malbec

## **Pinot Noir**

Es una variedad de uva tinta, es considerada como la variedad más elegante que existe. Hace siglos se ha tratado de implantar en muchas zonas fuera de borgoña, sin ningún éxito. Es originario de borgoña, aunque no se ha podido demostrar su origen exacto, puesto que la prole de las Pinot es muy amplia. Sus bayas son de pequeño tamaño, de un negro violáceo, enceradas por una cantidad abundante de pruina. El hollejo es moderadamente grueso y la pulpa suave (Ferrer 2017)



**Figura 8.**Racimos de uva variedad Pinot Noir

### **Tempranillo**

Uva tinta de gran finura y muy aromática. Estrella de la variedad de uvas españolas. Llamada Ull de Llebre en Cataluña. (Márquez 2008)

Los vinos elaborados con esta variedad de uva poseen gran calidad, son equilibrados, alcohólicos, ligeramente ácidos, con suave aroma a fresas y a frutos silvestres; su color rubí, muy intenso. Es un vino muy apto para el envejecimiento en roble (PRODUCE 2008).



**Figura 9.**Racimo de uva variedad Tempranillo

□ **Para vinos blancos:**

**Albilla**

Esta uva es redonda, pequeña y muy apretada en los racimos. Resiste mucho la humedad, y no se pudre fácilmente. El vino que da esta uva es muy claro, de excelente color, olor y sabor, y se conserva mucho tiempo (Gonzales 2016)



**Figura 10.**Racimo de uva variedad Albilla

**Viognier**

Procedente de del Ródano francés, zona vitivinícola francés, variedad con potencia aromática y alcohol probable muy elevados (15%) y con baja acidez, aunque no lo resta ni delicadeza ni elegancia, supo llamar la atención de algunos enólogos españoles, los cuales lo han introducido en sus coupages para la elaboración de grandes vinos blancos. Color amarillo dorado intenso. Tiene gran capacidad para evolucionar favorablemente en el tiempo (Galy 2019)



**Figura 11.**Racimo de uva variedad Viognier

### **Moscatel de Alejandría**

Originaria de África, posiblemente de origen mediterráneo. Las uvas moscateles de Alejandría se cultivan en todo el mundo. Quizás es la variedad más representativa del mediterráneo, por sus usos, la presencia de la misma en todas las grandes civilizaciones antiguas. Sus bayas son de forma circular, pero con tendencia a sección longitudinal elíptica, hollejo grueso y consistente, pulpa blanda muy jugosa con sabor característico amoscatelado (Vitivinicultura 2017)



**Figura 12.**Racimo de uva variedad Moscatel de Alejandría

□ **Vides de mesa (Vinos Blancos y Tintos):**

**Alphonse Lavallée**

Variedad de brotación tardía y de madurez media, racimos grandes a veces voluminosas, troncocónicos, bayas muy grandes, esféricas, onduladas, negras. Piel gruesa pulpa carnosa. Es una variedad muy productiva. La época de cosecha es afines de febrero. (PRODUCE 2008).



**Figura 13.**Racimo de uva variedad Alphonse Lavallée

**Gross Colman**

Esta variedad se introdujo en Cascas hacia 1940, su fácil adaptación y rusticidad le permitieron desarrollarse fácilmente dentro del ámbito ecológico que envuelve las zonas de cultivo de la provincia Gran Chimú. La variedad Gross Colman conocida también como “Dodrelabi” en Turquía o “Pusa” en Tailandia es considerada en Europa principalmente en Alemania y Bélgica y algunos países asiáticos (Tailandia, Singapur y Japón) para ser cultivada en invernaderos o en espacios controlados (jardines o huertos caseros).

El origen de la misma es desconocido, pero su cultivo en Europa se inicia un poco después de mediados del siglo XIX. La Gross Colman, es una variedad vigorosa, con hojas de tamaño apreciable ligeramente coriáceas.

Los racimos son de gran tamaño de forma cilindro cónica, algo alargados y con bayas ligeramente compactas, de forma redonda, de color granate oscuro a negro, de cáscara gruesa, pulpa verde claro con presencia de semillas y de sabor ácido dulce. En la zona se comporta como una variedad exigente en manejo sanitario sobre todo en lo concerniente al control de odiosis y mildiu, muestra si una buena tolerancia a la sequía. Sin embargo, es sensible al ataque de arañita roja. Se le considera una variedad de cosecha tardía. Sin embargo, en Cascas se puede cosechar todo el año, pero principalmente entre mayo y agosto. Actualmente se comercializa a nivel de las regiones de la Libertad, Lambayeque, Piura y a nivel internacional tiene alguna salida hacia el Ecuador (Parodi 2006)

Es una uva de mesa de color negro, que posee semilla, su racimo es cónico, cuyo peso en promedio es de 250-400g. tienen un grano elipsoidal compacto, con un tamaño promedio de 1.00-1.8 cm. Además, en promedio, 5%-6% de deformación del grano. La concentración de azúcar en la uva Gross Colman con un manejo adecuado en campo es de 12 a 15 brix. Pudiendo llegar a 19 brix.

Nombre común: Uva Gross

Nombre científico: Vitis vinífera.

### **COMPOSICIÓN:**

- Hidratos de Carbono
- Fibra
- Proteína
- Minerales: fósforo, sodio, calcio, magnesio, hierro y zinc.
- Vitaminas: vitamina C, vitamina B1, vitamina B2, vitamina A, vitamina E, folacina y niacina.

## **BENEFICIOS:**

Entre sus principales beneficios están:

- Eficaz para una dieta desintoxicante.
- Eficaz contra problemas de obesidad.
- Excelente depurativo del organismo.
- Eficaz con problemas reumáticos.
- Ayuda a problemas de artritis.
- Mejora el sistema circulatorio
- Ayuda a problemas de hipertensión.
- Ayuda a personas con problemas de arteriosclerosis.
- Provoca equilibrio del colesterol.
- Reduce el colesterol malo (LDL) - Posee poder antioxidante.
- Inhiben el crecimiento tumoral (C.A. DE LOS ANDES 2018)



**Figura 14.**Racimo de uva variedad Gross Colman

## **Red Globe**

Esta variedad con pepa de mayor aceptación en el mercado internacional. Fue introducida por la Universidad de California 1980 y fue desarrollada en base a la variedad (Sudameris 2002)



**Figura 15.**Racimo de uva variedad Red Globe

## **Italia**

Variedad muy cultivada en Italia y en el Levante Español. Es vigorosa y de buen sabor ligeramente amoscotelado. La maduración puede variar desde la mitad de agosto a mediados de septiembre, pudiendo estar en la cepa hasta Navidad si se embolsa. Cultivada bien en emparrado o en espaldera, se obtienen producciones de 20.000 30.000 kg/Ha (viveros Lorente 2015)



**Figura 16.**Racimos de uva variedad Italia

### **2.2.1.3. COMPOSICIÓN DE LA UVA**

Pérez Sandi, L. (2001) nos dice que, La uva aporta elementos que influyen directamente en el aroma, sabor y fineza del vino:

- Agua de la fruta: es de un 70-85%.
- Tanino: Colorante que se localiza en el hollejo y semillas de la uva, su función es dar astringencia, fuerza, cuerpo y color indicando la edad y madurez de un vino. Esta sustancia orgánica natural ayuda al vino tinto a conservarse mejor, ya que sin este compuesto algunos vinos no podrían añejarse. En ocasiones también se encuentran en los barriles de madera
- Ácidos: Acético: da sabor y olor, se produce por la oxidación del alcohol, Málico: Actúa como preservador y desaparece en la maduración y Tartárico: Da astringencia y logra la fineza y redondez del vino.
- Nutrimientos: Potasio, Magnesio, Fósforo, Calcio, Sodio, Hierro, Cobre, Fluoruro, Sulfato.
- Azúcares: 12-27% sustancias dulces, básicas en el momento de la vinificación
- Glicerina: Suaviza el vino es ligeramente dulce y aparece durante la fermentación
- Vitaminas: A, complejo "B", y C
- Sustancias aromáticas: Aroma característico del vino, se debe a cientos de sustancias orgánicas volátiles.

### **2.2.1.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA BAYA Y SU APORTACIÓN AL VINO**

Los diferentes tejidos que forman el fruto contribuyen de manera diferencial a la composición final del mosto y del vino. La pulpa aporta el agua que constituye entre un 80-90 % del volumen del vino y componentes mayoritarios del metabolismo primario como son los azúcares glucosa y fructosa y los ácidos orgánicos, fundamentalmente los ácidos málico y tartárico.

Durante la fase de maduración, el fruto se convierte en un sumidero de fotoasimilados. La sacarosa que se importa de las hojas es transformada en el fruto en las hexosas glucosa y fructosa que se acumulan en las vacuolas de las células de la pulpa (Zapater 2013)

## - **ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL RACIMO DE UVA**

Introducirse en el extraordinario mundo del grano de uva es fundamental para interpretar y entender la verdadera constitución del vino. Ya que la uva o baya aloja potencialmente muchos de los constituyentes del futuro del vino (Urbina 2010)

### **Estructura del racimo de uva**

Escobajo o raspón: 3-7%

Fruto, grano de uva, baya: 93-97%

### **Estructura de la baya**

Hollejos, piel: 15-20%

Pulpa: 75-80%

Pepita: 3-6%

### **Composición química de los hollejos:**

- Representa 15-20% frutos F(variedad)
- Pruina. Radler 2/3 partes ácidos oleánico, 1/3 alcoholes; esterres ácidos grasos; aldeídos, etc.
- Agua 40-80%
- Celulosa 20-25% p.s. pectinas insolubles y sustancias proteicas 1015%.
- Azúcares. 0,7-3 g/kg, aunque muy variable.
- Ácidos y acidez, Ácido málico en uva verde, ácido tartárico escaso (esferificado con ácidos enólicos), ácido cítrico predominante. Ácidos salificados, pH alto similar al del raspón.
- Sustancias fenólicas. Elevadas f (variedad) (Urbina 2010)

### **Sustancias fenólicas en el hollejo:**

- Contenido es variable según la variedad, condiciones climáticas, etc.
- Polifenoles totales 12-61%: Sustancias tánicas 14-50%, Leucoantocianos 17-47%, prácticamente 100% antocianos (Urbina 2010)

### **Composición química de la pepita:**

- Agua 25-45 g/100 g
- Glúcidos 34-36 g/100 g
- Aceite 13-20 g/100g
- Sustancias tánicas 4-6 g/100g. leucoantocianos, catequinas, ácido gálico y cafeico.
- Materias nitrogenadas 4-6,5 g/100 g.
- Materias minerales 2-4 g/100g, Ácidos grasos 1g/100g.

### **Composición química de la pulpa o mosto:**

- Densidad 1065 a 1110 f(azúcares).
- Agua 700-800 g/L
- Azúcares. 150-210 g/L: Hexosas (Glucosa y fructuosa), pentosas (Urbina 2010)

#### **2.2.1.5. COMPUESTOS FENÓLICOS DE LA UVA**

Son los principales compuestos relacionados con los fenómenos de la oxidación, transformándose en otras sustancias que modifican el color de los mostos y de los vinos, produciéndose también cambios y alteraciones del aroma y del gusto de los mismos (Hidalgo 2011)

Los cientos de compuestos fenólicos de la vid siguen rutas metabólicas muy variadas, no conocidas del todo en la uva donde son responsables del color y de una gran parte del sabor de los vinos (cuerpo, astringencia, etc.) sobre todo localizados en la pulpa y/o pepitas, están presentes en cantidades medias muy variables (Jacques et al. 2006).

### 2.2.1.6. LOS ÁCIDOS FENÓLICOS

El hollejo contribuye con un gran número de compuestos del metabolismo secundario que en su conjunto aportan al vino características varietales. Entre ellos merece la pena mencionar los compuestos fenólicos solubles que contribuyen al color y al sabor del vino y los compuestos aromáticos que contribuyen al sabor y al aroma. Entre los compuestos fenólicos solubles se distinguen tanto flavonoides como no flavonoides. Entre los primeros se encuentran los antocianos, que son los pigmentos responsables del color de la uva y del vino tinto y rosado. Todas las variedades con uvas coloreadas de la especie *Vitis vinifera*, con la excepción de unos pocos genotipos tintoreros, acumulan antocianos en el hollejo, pero no en la pulpa. Por ello, todos sus mostos son blancos y la elaboración de vinos tintos requiere la maceración de los mostos junto con los hollejos de las uvas tintas para extraer sus pigmentos. Otros flavonoides relevantes son los flavanoles o catequinas en sus formas libres o polimerizadas que confieren sabor amargo y astringencia al vino y por lo tanto contribuyen de manera importante a la percepción de su estructura en la boca. Estos flavonoides se encuentran tanto en los hollejos como en las semillas y son particularmente importantes en los vinos tintos porque su proceso de elaboración implica la maceración del mosto con hollejos y semillas. Igualmente, entre los flavonoides cabe también mencionar a los taninos o polímeros complejos de ácidos fenólicos o protoantocianidinas con efectos organolépticos similares a las catequinas (SEBBM 2013)

Chávez (2013) En la uva estos son principalmente ácidos hidroxicinámicos, que se hallan en las vacuolas celulares de los hollejos y de la pulpa mayormente en forma de esteres tartáricos y de otros ácidos orgánicos. Los ácidos fenólicos se hallan a la par mezclados con antocianinas formando derivados oscilados.

Entre los más registrados mencionamos a los ácidos cafeoil tartárico el cual está en mayor concentración; siguiendo el p-cumaroil tartárico y el feruloil tartárico.

Las especies del género *Vitis* se caracterizan por disponer de esteres del ácido tartárico. Durante el desarrollo de la baya disminuye el contenido de esteres hidroxicinámicos, los que se estabilizan al llegar a la maduración enológica.

En concordancia a los ácidos benzoicos, en la uva encontramos ácido gálico, lo encontramos como un éster de distintos ácidos, mezclado con flavanos y su mayor concentración está principalmente en las pepitas.

#### **2.2.1.7. LOS COMPUESTOS AROMÁTICOS**

Durante la maduración, se observa a la vez la desaparición de compuestos de carácter herbáceo desagradable y la formación de constituyentes de aromas varietales.

Los conocidos desde más antiguamente dentro de los aromas varietales son los terpenos, característicos del aroma de Muscat. Están presentes bajo forma libre, percibidos directamente, y bajo forma combinado deben ser liberados en el transcurso de la vinificación por las enzimas de la uva, de las levaduras y/o de enzimas añadidos (Jacques et al. 2006)

#### **2.2.1.8. LOS ESTILBENOS**

Estos compuestos fueron descubiertos, hace veinte años en hojas de vides atacadas por *Botrytis cinérea*. Se trata de fitoalexinas. Entre ellas, el resveratrol a sido identificado recientemente y valorado en las bayas. Solo está presente en los hollejos donde es sintetizado, y en contenidos variables, en función de las variedades (Jacques 2012)

El Cabernet Sauvignon y el Pinot Noir parecen ser los más ricos: en la madurez, el contenido en resveratrol no suele sobrepasar 20mg/g de hollejos frescos.

Su presencia permite explicar la resistencia de algunas bayas a los ataques fúngicos, el resveratrol se encuentra en el vino en contenido que varía de unas décimas de miligramos a algunos mg/l. esta sustancia puede tener un efecto protector contra las enfermedades cardiovasculares (Jacques 2012)

Chávez (2013) aporta que, en este grupo de sustancias presentes en la uva, se halla el Resveratrol (3,5,4 trihidroxiestilbeno), se halla en su forma trans, que puede estar libre o glicosilado. El Resveratrol está presente en los hollejos de la uva en el momento de la madurez enológica a una concentración de 20mg. Por gramo de materia fresca, dicha sustancia no está presente en las pepitas.

#### **2.2.1.9. LOS ANTOCIANOS**

Chávez (2013). Se hallan localizados en los hollejos y contribuyen típicamente en dar el color a las uvas tintas, también los encontramos en la pulpa de las variedades tintóreas como es el caso de la Garnacha tintórea. Cuantitativa y cualitativamente son una fracción muy importante de los flavonoides de las uvas tintas.

#### **2.2.1.10. LOS FLAVONOLES**

López (2007) sustenta que los flavonoles están únicamente presentes en los hollejos de las uvas, bajo forma de glucósidos, son pigmentos de color amarillo que se encuentran tanto en vinos blancos como en vinos tintos, las cantidades de flavonoles en los vinos blancos son tan pequeñas que no influyen en el color. Por el contrario, en los vinos tintos la proporción de flavonoles es notablemente más alta (Chávez 2013)

Estas sustancias se hallan exclusivamente en los hollejos principalmente bajo la forma de glicósidos y glucuronósidos en posición 3 de kaempferol, quercitina y miricetina. Estos tres constituyen los flavonoles más importantes bajo la forma aglicona (Chávez 2013).

### **2.2.1.11. LOS MATERIALES AZUCARADOS**

Chávez (2013) indica que son moléculas orgánicas sencillas de sabor dulce, representan entre un 15 y 30% de la composición de la uva y están formados por la Fructuosa y Glucosa en proporciones muy semejantes. Este contenido se mide con el densímetro o refractómetro.

Su concentración aumenta con la madurez, la planta los va produciendo y acumulando en las uvas durante todo el verano y el otoño. A partir de la sobre madurez se incrementan por la pérdida de agua de los granos debido a la evaporación.

### **2.2.2. EL VINO**

Vino es exclusivamente la bebida que resulta, de la fermentación alcohólica completa o parcial de la uva fresca, estrujada o no, o del mosto simple o virgen, con un contenido de alcohol adquirido mínimo de 7% (v/v a 20° C) (Reglamento Vitivinícola del Mercosur 1997)

Es la bebida que resulta exclusivamente de la fermentación parcial o completa de la uva fresca, estrujada o no, o de su mosto. Vinos blancos: Son los vinos de color pajizo, pajizo verdoso o amarillentos más o menos dorado, obtenidos por la fermentación del mosto de uvas blancas, o a partir del mosto blanco de uvas de hollejo rosado o tinto elaborado con precauciones especiales (NTP 212.014 2011).

Bebida que proviene de la fermentación por las células de las levaduras y también, en ciertos casos, por las células de las bacterias lácticas del zumo de las células estrujadas de la uva (Villahizán 2000)

Es un producto conocido desde la antigüedad, cuyo origen se sitúa alrededor del año 300 a.c. y los primeros datos sobre su elaboración provienen del antiguo Egipto, donde solo lo usaban los sacerdotes y la realeza, la materia prima autorizada de forma universal en su elaboración es la uva, aunque en determinadas circunstancias particulares también se utilizan en otras sustancias como azúcares, ácidos, etc. (Chávez 2013)

### 2.2.2.1. CLASIFICACIÓN

Según el (INDECOPI 2011), los Vinos se clasifican por:

#### □ **Por su color**

- **Vinos tintos:** Son los vinos obtenidos por fermentación del mosto proveniente de uvas tintas, en contacto con los hollejos.
- **Vinos blancos:** Son los vinos de color pajizo, pajizo verdoso o amarillentos más o menos dorado, obtenidos por la fermentación del mosto de uvas blancas, o a partir del mosto blanco de uvas de hollejo rosado o tinto elaborado con precauciones especiales (INDECOPI 2011)
- **Vinos rosados:** Son los vinos de color rojo poco intenso obtenidos por fermentación del mosto de uvas tintas blancas, que han estado muy pocas horas en contacto con los hollejos, o la mezcla de vinos blancos con vinos tintos.

#### □ **Por su contenido de azúcares reductores**

- **Seco:** Cuando el vino contiene un máximo del 4 g/L de azúcar.
- **Semi-seco:** Cuando el contenido de azúcar en la villa es mayor que lo especificado en el punto anterior, hasta un máximo de 90 g/L (INDECOPI 2011)
- **Dulce:** Cuando el vino tiene un contenido de azúcar mayor de 90 g/L.

#### □ **Por la técnica de elaboración**

- **Vinos Especiales:** son los vinos procedentes de uvas frescas, de mostos o vinos que han sido sometidos a ciertos tratamientos durante o después de su producción y cuyas características vienen no sólo de la propia uva, sino también de la técnica de producción utilizada. Esta lista incluye:

#### ✓ **Vino Licoroso**

Es un producto con grado alcohólico adquirido superior o igual al 15 % e inferior o igual al 22 %.

- Vinos Generosos Naturales: cuando no tienen adiciones de alcohol.

- Vinos Generosos Alcoholizados (ó fortificados): cuyo grado alcohólico proviene en parte de la adición de alcohol vínico en cualquier momento de su elaboración (INDECOPI 2011) ✓ **Vinos espumantes o espumosos**
- Vinos espumosos o espumantes "naturales": Son los vinos que se expendan en botellas a una presión no inferior a 3,5 bar a 20 °C, cuyo anhídrido carbónico proviene exclusivamente de una segunda fermentación alcohólica realizada en envase cerrado. Esta fermentación puede obtenerse por la adición de azúcar refinada de caña (INDECOPI 2011)
- Vinos espumantes gasificados: Son los vinos que han sido adicionados de anhídrido carbónico puro. Su riqueza alcohólica no deberá ser inferior a 6,5° GL a 20 °C, sin tolerancia.

#### □ **Por Crianza**

- Vinos criados en madera

- ✓ **Vino Gran Reserva:** Para los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 60 meses, de los que habrán permanecido al menos 18 en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho período. Los vinos blancos y rosados con un período mínimo de envejecimiento de 48 meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho período (INDECOPI 2011)
- ✓ **Vino Reserva:** Para los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 36 meses, de los que habrán permanecido al menos 12 meses en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho periodo. Los vinos blancos y rosados con periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble y en botella el resto de dicho período (INDECOPI 2011)

- ✓ **Vino Crianza:** Para los vinos tintos con un período mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble de 225 a 330 litros. Los vinos blancos y rosados con un período mínimo de envejecimiento de 18 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble de la misma capacidad máxima.
- **Vinos criados sin madera:** Para los vinos tintos, blancos o rosados criados sin presencia de madera.
- **Joven:** Es aquel que se elabora para su inmediata comercialización en el mercado, pudiendo contener o no vinos criados en madera de roble (INDECOPI 2011)

#### 2.2.2.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MOSTO O VINO

Densidad de (1065 a 1110) f(azúcares). Existe una disminución de la densidad en el curso de la fermentación.

- Agua (700-800 g/L)
- Azúcares. 150-210 g/L
- Hexosas (Glucosa y fructuosa): se convierten en alcoholes y otras sustancias de origen fermentativo, como el etanol (10-15% vol/vol), Glicerina (5-15 g/L) 2-3 butilenglicol, y Etanal.
- Pentosas menos de 1 g/L y restos azúcares que no son fermentados.
- Sacarosa (trazas)
- Almidón: desaparece con la maduración.
- Ácidos orgánicos y acidez.
- Ácido sulfúrico H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (3-10 g/L)
- pH 2,8-3,8
- Ácidos orgánicos (tartárico, málico y cítrico) - Durante el transcurso de la fermentación:

Existe una disminución de la acidez y un ligero incremento del *pH*.

- Modificación de los ácidos del mosto (concentración).
- Aparición de ácidos de origen fermentativo.

- Sustancias minerales 1-2%: cationes (K, Ca, Na, Fe, Cu), aniones (Cloruros, sulfatos y fosfatos).
- Sustancias nitrogenadas. Nitrógeno total (800-1200 mg/kg): Partes sólidas (500-1000 mg/kg), Partes líquidas (100-200 mg/kg). Evolución variable durante la fermentación alcohólica, desaparición del nitrógeno amoniacal. Cambios cualitativos fundamentalmente en la fracción aminoacídica. Precipitación de la fracción proteica.
- Materias pécticas (0,2-7 g/L): pectinas (0,06-1,2 g/L), Gomas (0,23-6,9 g/L)
- Fracción aromática.
- Fracción polifenólica (Urbina 2010)

### **2.2.2.3. VINIFICACIÓN DE VINOS BLANCOS**

Son elaborados generalmente a partir de uva blanca, aunque también se puede elaborar vino blanco con uvas tintas, ya que la pulpa de las mismas no presenta coloración.

La diferencia principal entre la vinificación de blancos y tintos es que los vinos blancos fermentan en virgen, es decir, sin la presencia de hollejos, fermentando solamente el mosto de las uvas, en el caso de los tintos la fermentación se realiza en presencia de los hollejos, produciéndose así una fermentación- maceración (Ortiz 2017)

### **2.2.2.4. COMPOSICIÓN DE LA UVA, EL MOSTO Y EL VINO**

Las uvas del género *Vitis*, son uno de los 11 géneros de la familia Vitácea. Las familias Vitáceas, Leáceas y Ramnáceas forman el orden Ramnales. La *Vitis* se subdivide en dos subgéneros: *Euvitis* (verdaderas uvas) y *Muscadinea*. *Vitis* comprende cerca de 60 especies silvestres descritas, confinadas principalmente en las zonas templadas boreales. Actualmente se conocen más de 5.000 variedades de *Vitis* viníferas y otras tantas de híbridos con otras especies de *Vitis*. Con la continua selección clonal y las hibridaciones, la lista continúa aumentando sin límites.

En la actualidad, el 90% de la superficie mundial de viñedos está ocupada por *Vitis vinífera* dedicadas a la producción de vinos, zumos, uvas de mesa y pasas de uva. (Boulton y col., 2002) En la Tabla 1 se presenta la composición del racimo de uvas: agua, glúcidos, próticos, lípidos, elementos minerales y compuestos fenólicos (Miño 2012)

**Tabla 1.** Composición del racimo de uvas

		Agua	78.80
		Osas	0.5-1,5
		Ácidos orgánicos	0,5-1,6
		ph	4-4,5
Raspones		Taninos	2-7
3 a 6 %		Minerales	2-2,5
		Compuestos Nitrogenados	1-1,5
	Piel	Agua	78-80
	7% a 12%	Ácidos orgánicos	0,8-1,6
	Media	Taninos	0,4-3
	9,6%	Antocianos	0-0,5
		Compuestos nitrogenados	1,5-2
Baya		Minerales	1,5-2
94-97%		Ceras	1-2
		Sustancias aromáticas	-
		Agua	25-45
	Pepitas	Compuestos glusidicos	34-36
	0% a 6%	Taninos	4-10
	Media 4,4%	Compuestos nitrogenados	4-6,5
		Minerales	2-4
		lipidos	13-20
	Pulpa	Ver tabla 2 de composicion del mosto de uva	
	83%a		
	91%		

Fuente: Miño (2012)

El vino se obtiene por fermentación alcohólica del mosto de *Vitis vinífera* (Jackson, 2003; OIV, 2009). Este proceso modifica la composición original de los mostos provocando la desaparición de los azúcares (glucosa y fructosa) y la formación de alcoholes junto con productos secundarios tales como los polioles, el glicerol, diversos ácidos orgánicos y numerosos compuestos volátiles que constituyen el aroma (Miño 2012)

En la Tabla 2 se dan los principales compuestos de los mostos y los vinos, así como sus concentraciones.

**Tabla 2.** Composición del Mosto y del Vino

<b>COMPONENTES PRINCIPALES</b>	<b>MOSTOS <math>gL^{-1}</math></b>	<b>VINOS <math>gL^{-1}</math></b>
<b>Agua</b>	700 a 850	750 a 900
<b>Osas</b>	140 a 250	0,1 a 2
<b>Polisacáridos</b>	3 a 5	2 a 4
<b>Alcoholes</b>	-	69 a 121
<b>Polioles</b>	-	5 a 20
<b>Ácidos orgánicos</b>	9 a 27	3 a 20
<b>Polifenoles</b>	0.5	2 a 6
<b>Comp. nitrogenados</b>	4 a 7	3 a 6
<b>Minerales</b>	0,8 a 2,8	0,6 a 2,5
<b>Vitaminas</b>	0,25 a 0,8	0,2 a 0,7

Fuente: Miño (2012)

### **2.2.2.5. CONSTITUYENTES PRINCIPALES QUE DAN LA COMPOSICIÓN FINAL AL VINO**

Chávez (2013) señala que el etanol o alcohol etílico es el componente más importante del vino, aproximadamente este constituye entre el 10-15% del volumen del vino, el grado alcohólico de los varia de 9° a 15° (vinos españoles), es decir que el alcohol representa de 72 a 120 gramos por litro. Se considera además que el 0,5% de esta cantidad corresponde a otro tipo de alcoholes diferentes del etanol. El sabor y olor del alcohol es completo y peculiar, es el que transmitirá el aroma y bouquet del vino. Después del alcohol etílico otro componente importante del vino es el glicerol, tiene tres de las funciones del alcohol, es un trialcohol. Debido a su azucarado casi semejante a la glucosa, el glicerol contribuye al dulzor del vino, pero no el factor principal (Chávez 2013).

El origen del glicerol está en la fermentación alcohólica, sobre todo al inicio de este proceso, representa posiblemente una décima parte del peso del alcohol. Su proporción está en función de la cantidad inicial de azúcares, de la clase de levaduras, de las condiciones de fermentación principalmente de la temperatura, aireación, acidez, sulfitado, etc.

También el glicerol se forma debido a la podredumbre noble de la uva y lo volvemos a encontrar en el mosto. Así pues los vinos licorosos resultan ser ricos en glicerol (15-18 g/l) (Chávez 2013).

### **2.2.2.6. LOS COMPONENTES ÁCIDOS**

Chávez (2013). La acidez natural de los vinos se debe a la presencia de ácidos principalmente de: Ácido Tartárico, Ácido Málico, Ácido Cítrico, los cuales provienen directamente de las uvas, además encontramos también Ácido Succínico, Ácido Láctico y Ácido Acético, los que son formados por la fermentación.

La acidez del vino se expresa en gramos de ácido tartárico por litro de mosto, o también en gramos de ácido sulfúrico por litro de mosto, puede así mismo expresarse a través del pH.

SEBBM (2013) esta revista por su parte, los ácidos málico y tartárico constituyen más del 90% de los ácidos orgánicos del fruto y su concentración determina la acidez total de la uva. El ácido málico se acumula a niveles muy elevados en las uvas verdes y su contenido se reduce drásticamente durante la maduración. Por el contrario, los niveles de ácido tartárico permanecen bastante constantes después del envero y suelen ser elevados en las uvas maduras.<sup>9,10</sup> Una acidez moderada y un pH bajo son factores muy importantes en los vinos de calidad, dado que son necesarios para asegurar una buena crianza del vino y contribuyen de forma muy importante a su color y a su equilibrio gustativo.

#### **2.2.2.7. LA MATERIA TÁNICA**

Chávez (2013). Nos menciona que, vienen a ser sustancias que las hallamos en la piel u hollejo de la uva; pepitas, en los escobajos de los racimos. Los que se hallan en la piel son beneficiosos en los vinos. Los taninos que están en las pepitas y los escobajos con más abundantes y deben eliminarse antes de la fermentación.

Los taninos evolucionan y cambian a lo largo de la maduración, se trata de compuestos fenólicos conocidos como la materia tánica, y tienen gran importancia en la enología. Le transfieren al vino su color, así como gran parte de su sabor. Estas sustancias explican la evolución del vino; nos permiten diferenciar el sabor de los vinos tintos y los blancos.

Las materias tánicas tienen la propiedad de coagular las proteínas y de participar en la clarificación del vino. De igual forma revelan ciertas propiedades vitamínicas y bactericidas.

SEBBM (2013) Bioquímicamente hablando los taninos más finos, están presentes en la piel de las uvas maduras, son de superior calidad que el de las uvas verdes, los taninos condensados, cuantiosos en el raspón, localizados en las pepitas, en los hollejos de las uvas, están constituidos de leucoantocianinas.

Existen de 1 a 3 gramos de esta sustancia en los vinos tintos, pero en los vinos blancos su presencia está representada en miligramos, es decir en menos cantidad. Los taninos tienen la propiedad de la Astringencia, lo cual es debido a su grado de polimerización. No siempre hay una relación entre taninos fijados y el gusto astringente del vino.

Se ha determinado en ciertos casos que los vinos viejos ricos en taninos, muchas veces pierden su astringencia y se vuelven más suaves. En los vinos tintos viejos, la presencia de taninos les confiere un color rojo teja (vinos de reserva) que es distinto al color del vino joven cuya coloración más viva es por la presencia de los antocianos (pigmentos de la uva).

Por último, hablamos de los Taninos Pirogálicos, los cuales no existen en las uvas, pero estos pueden proceder de la madera de los toneles o por el empleo de taninos comerciales.

#### **2.2.2.8. LOS PIGMENTOS O COLORANTES NATURALES**

Chávez (2013). Nos referimos en este caso a un grupo muy variado de sustancias cuya característica excepcional es poseer y proporcionar color, esa coloración es transferida al medio en el cual están disueltos (mosto o vino). Pertenecen también a la serie de compuestos fenólicos.

Los pigmentos están localizados en la piel de las uvas. Su concentración aumenta con la madurez. Los frutos inmaduros no transferirán un buen color al vino. Clasificamos a estas sustancias en 2 grupos: las Antocianinas (colorantes rojos) y las Flavonas (colorantes amarillos)

Una característica es su dificultad para pasar al mosto, pero si pasan al vino, debido al alcohol, que los disuelve violentamente. Para extraer el color rojo en los vinos tintos, la vinificación del mosto se hace junto con los hollejos, pero en el caso de la vinificación de vinos blancos, no es recomendable.

Las Antocianinas en los vinos jóvenes representan unos 200 a 500 mg/L. Estos colorantes varían de acuerdo a las cepas de uva. Las flavonas son propias de los vinos blancos, tienen color amarillo y existen en muy pequeñas cantidades.

### **2.2.2.5. CONSTITUYENTES PRINCIPALES QUE DAN LA COMPOSICIÓN FINAL AL VINO**

Chávez (2013) señala que el etanol o alcohol etílico es el componente más importante del vino, aproximadamente este constituye entre el 10-15% del volumen del vino, el grado alcohólico de los vinos varía de 9° a 15°, es decir que el alcohol representa de 72 a 120 gramos por litro. Se considera además que el 0,5% de esta cantidad corresponde a otro tipo de alcoholes diferentes del etanol.

El sabor y olor del alcohol es completo y peculiar, es el que transmitirá el aroma y bouquet del vino. Después del alcohol etílico otro componente importante del vino es el glicerol, tiene tres de las funciones del alcohol, es un trialcohol. Debido a su azucarado casi semejante a la glucosa, el glicerol contribuye al dulzor del vino, pero no el factor principal (Chávez 2013).

El origen del glicerol está en la fermentación alcohólica, sobre todo al inicio de este proceso, representa posiblemente una décima parte del peso del alcohol. Su proporción está en función de la cantidad inicial de azúcares, de la clase de levaduras, de las condiciones de fermentación principalmente de la temperatura, aireación, acidez, sulfitado, etc.

También el glicerol se forma debido a la podredumbre noble de la uva y lo volvemos a encontrar en el mosto. Así pues los vinos licorosos resultan ser ricos en glicerol (15-18 g/l) (Chávez 2013).

### **2.2.2.6. LOS COMPONENTES ÁCIDOS**

Chávez (2013). La acidez natural de los vinos se debe a la presencia de ácidos principalmente de: Ácido Tartárico, Ácido Málico, Ácido Cítrico, los cuales provienen directamente de las uvas, además encontramos también Ácido Succínico, Ácido Láctico y Ácido Acético, los que son formados por la fermentación. La acidez del vino se expresa en gramos de ácido tartárico por litro de mosto, o también en gramos de ácido sulfúrico por litro de mosto, puede así mismo expresarse a través del pH.

SEBBM (2013) Por su parte, los ácidos málico y tartárico constituyen más del 90% de los ácidos orgánicos del fruto y su concentración determina la acidez total de la uva. El ácido málico se acumula a niveles muy elevados en las uvas verdes y su contenido se reduce drásticamente durante la maduración. Por el contrario, los niveles de ácido tartárico permanecen bastante constantes después del envero y suelen ser elevados en las uvas maduras. Una acidez moderada y un pH bajo son factores muy importantes en los vinos de calidad, dado que son necesarios para asegurar una buena crianza del vino y contribuyen de forma muy importante a su color y a su equilibrio gustativo.

El pH de la mayoría de los vinos se encuentra en el intervalo de 2,8 a 4, lo que lógicamente recae en el lado ácido de la escala. Un vino con un pH de 2,8 es extremadamente ácido mientras que uno con un pH en torno a 4 es plano, carente de acidez. Los vinos blancos suelen estar entre 3 y 3,3 y la mayoría de los tintos entre 3,3 y 3,6 aunque hay notables excepciones en función de distintas variables como la variedad de uva, clima, región o incluso prácticas de viticultura y de enología que definen el estilo del vino. Como regla general se intenta que los vinos no tengan un pH cercano o superior a 4 porque esta situación eleva el riesgo de oxidación y de perder la estabilidad del color además de aumentar el riesgo de contaminaciones microbianas. Las cifras entre las que se mueve el pH del vino pueden resultar engañosas ya que sus pequeñas diferencias nos pueden hacer creer erróneamente que las diferencias que suponen en el propio vino son poco relevantes.

Para ilustrar su verdadera magnitud conviene recordar que un vino con un pH de 3,2 es aproximadamente un 25% más ácido que un vino con un pH de 3,3 (Sanchoyarto 2015)

La determinación del pH en el mosto y el vino es una medida complementaria de la acidez total porque nos permite medir la fuerza de los ácidos que contienen (Cazorla et al. 2000)

Por definición el pH es el logaritmo negativo de la concentración de iones hidrógeno:  $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$  La estabilidad de un vino, la fermentación maloláctica, el sabor ácido, el color, el potencial redox y la relación de dióxido de azufre libre y total están estrechamente relacionados con el pH del vino (Cazorla et al. 2000)

#### **2.2.2.7. LA MATERIA TÁNICA**

Chávez (2013). Nos menciona que, vienen a ser sustancias que las hallamos en la piel u hollejo de la uva; pepitas, en los escobajos de los racimos. Los que se hallan en la piel son beneficiosos en los vinos. Los taninos que están en las pepitas y los escobajos son más abundantes y deben eliminarse antes de la fermentación.

Los taninos evolucionan y cambian a lo largo de la maduración, se trata de compuestos fenólicos conocidos como la materia tánica, y tienen gran importancia en la enología. Le transfieren al vino su color, así como gran parte de su sabor. Estas sustancias explican la evolución del vino; nos permiten diferenciar el sabor de los vinos tintos y los blancos. Las materias tánicas tienen la propiedad de coagular las proteínas y de participar en la clarificación del vino. De igual forma revelan ciertas propiedades vitamínicas y bactericidas.

SEBBM (2013) Bioquímicamente hablando los taninos más finos, están presentes en la piel de las uvas maduras, son de superior calidad que el de las uvas verdes, los taninos condensados, cuantiosos en el raspón, localizados en las pepitas, en los hollejos de las uvas, están constituidos de leucoantocianinas. Existen de 1 a 3 gramos de esta sustancia en los vinos tintos, pero en los vinos blancos su presencia está representada en miligramos, es decir en menos cantidad.

Los taninos tienen la propiedad de la Astringencia, lo cual es debido a su grado de polimerización. No siempre hay una relación entre taninos fijados y el gusto astringente del vino.

Se ha determinado en ciertos casos que los vinos viejos ricos en taninos, muchas veces pierden su astringencia y se vuelven más suaves. En los vinos tintos viejos, la presencia de taninos los confiere un color rojo teja (vinos de reserva) que es distinto al color del vino joven cuya coloración más viva es por la presencia de los antocianos (pigmentos de la uva). Por último, hablamos de los Taninos Pirogálicos, los cuales no existen en las uvas, pero estos pueden proceder de la madera de los toneles o por el empleo de taninos comerciales.

#### **2.2.2.8. LOS PIGMENTOS O COLORANTES NATURALES**

Chávez (2013). Nos referimos en este caso a un grupo muy variado de sustancias cuya característica excepcional es poseer y proporcionar color, esa coloración es transferida al medio en el cual están disueltos (mosto o vino). Pertenecen también a la serie de compuestos fenólicos.

Los pigmentos están localizados en la piel de las uvas. Su concentración aumenta con la madurez. Los frutos inmaduros no transferirán un buen color al vino. Clasificamos a estas sustancias en 2 grupos: las Antocianinas (colorantes rojos) y las Flavonas (colorantes amarillos)

Una característica es su dificultad para pasar al mosto, pero si pasan al vino, debido al alcohol, que los disuelve violentamente. Para extraer el color rojo en los vinos tintos, la vinificación del mosto se hace junto con los hollejos, pero en el caso de la vinificación de vinos blancos, no es recomendable. Las Antocianas en los vinos jóvenes representan unos 200 a 500 mg/L. estos colorantes varían de acuerdo a las cepas de uva.

Las flavonas son propias de los vinos blancos, tienen color amarillo y existen en muy pequeñas cantidades.

#### **2.2.2.9. IMPORTANCIA DE LOS COMPUESTOS POLIFENÓLICOS EN EL VINO**

Estas sustancias son metabolitos secundarios que los localizamos en todos los tejidos de las plantas, con mayor énfasis en los frutos donde se hallan en concentraciones más o menos elevadas (Chávez 2013)

La calidad de los vinos dependerá directa o indirectamente de la presencia de los compuestos fenólicos; sustancias que están relacionadas y son responsables de las propiedades organolépticas del vino, del color del vino tinto, del amargor y la astringencia. Existen además en estas sustancias efectos potenciales beneficiosos transmitidos al vino debido principalmente al poder antioxidante de los polifenoles (Chávez 2013)

#### **2.2.2.10. BASE QUÍMICA DE LOS POLIFENOLES**

Los compuestos polifenólicos se caracterizan químicamente porque llevan un núcleo bencénico sustituido en uno o más posiciones por grupos hidroxilos. Estos compuestos se dividen en dos grupos: los flavonoides y los no flavonoides. Se estima que existen algunos millares de compuestos de esta naturaleza. Los compuestos no flavonoides los localizamos en la pulpa de la uva, mientras que los compuestos flavonoides en los hollejos, pepitas y escobajos, gracias a la tecnología de vinificación es posible la extracción de estos compuestos permitiendo dar así la composición final del vino.

Los polifenoles nos indican el grado de maceración de un vino, también confirman la variedad de uva que se ha utilizado en la elaboración del vino, son responsables del pardeamiento enzimático del mosto, así mismo con las sustancias más afectadas durante la auto oxidación no enzimática del vino (Chávez 2013)

#### **2.2.2.11. FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA**

##### **✓ LEVADURAS**

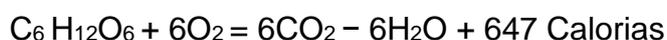
Las levaduras son unos hongos que pertenecen al grupo de los ascomicetas, cuya característica es el aparato reproductor en forma de asca, o sea, una célula especial de paredes recias que contiene, en su interior, una serie de otras pequeñas células, las ascoporas reproductoras (PRODUCE 2008)

Estas ascoporas son transportadas por el viento y los insectos a los racimos en su época de maduración adhiriéndose a la pruina o capa cerosa de la cubierta del grano, de donde pasarán al mosto después del estrujado de la uva, empezando en el seno de este su desarrollo y formación de colonias (PRODUCE 2008)

### ✓ **METABOLISMO DE LAS LEVADURAS**

Las levaduras están compuestas de un 75% de agua y de un 25% de sustancias sólidas. De éstas, un 25 a 40% son hidratos de carbono, un 2 a 5% grasas, un 2 a 5% proteínas y un 5 a 10% materias minerales. Las levaduras encuentran todos estos componentes en cantidad suficiente en el mosto. Para su respiración, las levaduras pueden coger el oxígeno del aire, respiración aeróbica o bien de una sustancia donde se encuentre cambiando, respiración anaeróbica, en este caso de los azúcares (PRODUCE 2008)

En la respiración aeróbica se produce la destrucción total de los azúcares en anhídrido carbónico y agua, con fuerte desprendimiento de energía, según:



En esta se reproducen rápidamente las levaduras con gran consumo de azúcar 1gr. de levadura sólo puede transformar 4gr de azúcar (PRODUCE 2008)

En la respiración anaeróbica, la reacción es incompleta, sólo se produce alcohol y anhídrido carbónico con menos desprendimiento de energía.



En esta reacción basta 1gr. de levadura para transformar 100gr. de azúcar.

Los azúcares, llamados disacáridos, formados por la unión de dos monosacáridos como en el caso de la sacarosa que está formada por la unión de la glucosa y la fructuosa, tienen que sufrir una hidrólisis bajo la acción del fermento unido a las levaduras dando lugar a los monosacáridos, antes indicados en los que actuarán las levaduras reduciendo la fermentación alcohólica (PRODUCE 2008)

El nitrógeno preciso para la vida de las proteínas lo encuentran en mosto en forma de proteínas, las cuales deben ser degradadas a aminoácidos para que puedan ser asimiladas.

Además del oxígeno procedente de los azúcares, las levaduras precisan del oxígeno libre para poder desarrollarse actuando como acelerones de su proceso metabólico (PRODUCE 2008)

#### ✓ **CONDICIONES PARA LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA**

Entre los factores que influyen en la fermentación alcohólica están:

- Temperatura. Factor primordial para la vida de las levaduras, éstas se desarrollan entre los 13° y 30° C como máximo. La temperatura ideal para la vinificación de tintos es entre 20 y 30° C, y para vinos blancos entre 15 y 20° C.
- En el mosto de uva se encuentran fácilmente satisfechas las necesidades de azúcar y minerales para las levaduras.
- Sustancias nitrogenadas. Un nivel adecuado de nitrógeno es fundamental para un buen desarrollo de la fermentación, sin embargo, su disponibilidad presenta diferencias entre los mostos, por lo que es necesario adicionar fosfato diamónico para satisfacer las necesidades de las levaduras.
- pH. Las levaduras fermentan mejor en un medio medianamente ácido (5 a 6) (Sepúlveda 2009)

## ✓ **CONTROL DE LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA**

El control de la fermentación alcohólica se realiza, siguiendo como parámetros más elementales el descenso de la densidad del mosto, así como el nivel alcanzado por la temperatura de fermentación, siendo especialmente importante en este tipo de elaboraciones, vigilar el final de la fermentación alcohólica para asegurar la total desaparición de los azúcares, salvo los residuales infermentescibles; alcanzándose valores de la densidad comprendidos entre 0,991 a 0,994 y utilizando mejor un método químico para su determinación.

La razón de esta precaución es para evitar un solape de las formaciones alcohólicas y malolácticas, que a veces se producen en vendimias con valores de PH y de temperatura elevada, y a pesar del efecto antagónico existente entre levaduras y bacterias; pero que pueden hacer subir en exceso la acidez volátil (PRODUCE 2008)

La fermentación de la uva la llevan a cabo las levaduras, siendo las principales variedades *Saccharomyces cerevisiae* y *Saccharomyces bayanus*. En el transcurso del periodo fermentativo, las enzimas de las levaduras transforman los azúcares fermentables en alcohol con formación de otros productos. Esta etapa es decisiva en la elaboración de un vino, todas las cualidades potenciales del vino existen ya en la uva; van a deteriorarse en el transcurso de la vinificación o, por el contrario, desaparecerán (Delanoë et.al, 2003).

## ✓ **FERMENTACIÓN DE VINOS BLANCOS**

La mayoría de los vinos blancos se fermentan en cubas de acero inoxidable termorreguladas. Se hace una "fermentación en virgen", es decir sin contacto con los hollejos, propia de los mostos blancos para producir vinos ligeros y muy limpios. Ahora bien, en la actualidad hay tendencias que optan por una cierta maceración del mosto con los orujos, frenando la fermentación mediante tratamientos de frío (proceso llamado maceración en frío). Este método dota al vino de más cuerpo, enriquece las sensaciones en boca, aumenta su potencia aromática, permite una mejor evolución en botella y le da una vida más larga.

La fermentación alcohólica se realiza durante 10 y 15 días. La fermentación termina cuando el vino contiene entre 1 y 2 gramos de azúcar por litro, momento en el que está totalmente seco, con escasa presencia de azúcares. Sin embargo, cada vez son más escasos los vinos blancos completamente secos ya que se suele mantener una cierta proporción de azúcares residuales para conseguir una mayor intensidad aromática (Ponce 2011)

#### **2.2.2.12. ACONDICIONAMIENTO DEL VINO**

Para Coronel (2015), el acondicionamiento del vino se divide en dos fases, el trasiego y la clarificación. El trasiego se realiza una vez finalizada la fermentación, en la cual se inicia una sedimentación espontánea de las partículas hasta entonces mantenidas en suspensión como son las levaduras, los restos de fruta, proteínas, pectinas, etc. Con poco tiempo estas partículas se descomponen, junto con la autólisis de las levaduras, dan al vino un sabor verdaderamente desagradable. Es por ello que, para evitar el contacto prolongado con ellas, el vino es trasvasado sucesivamente teniendo el cuidado de no arrastrar dichas partículas.

En el caso de la clarificación se emplean "agentes clarificantes", compuestos adsorbentes como: bentonita, gelatina, caseína, carbón o clara de huevo; los cuales forman complejos coloidales que floculan y arrastran las partículas suspendidas.

#### **2.2.2.13. CRIANZA Y ENVEJECIMIENTO**

Una vez realizadas las fases anteriores, han transcurrido como mínimo cuatro o cinco meses de la vendimia, después de los cuales el productor debe decidir si vender o conservarlo para su afinado y envejecimiento. Esta decisión se tomará después de comprobar su calidad y carácter, que reflejarán a un experto su color, densidad, olor y sabor, que también le informarán de su capacidad de desarrollo y conservación futuros (Segarra 2012)

Si la decisión que tomas es la de venderlo, se hará un último trasvase a unas nuevas cubas o botellas para proceder a su entrega, si, por el contrario, se quiere elevar el vino a un estado de majestuosidad, se procederá a embotellar o encubar el vino y conservarlo en el místico silencio de la bodega para que se encuentre a sí mismo y desarrolle su carácter y mezcla de sabores y olores con la máxima perfección (Segarra 2012)

Los vinos se dividen en vinos jóvenes, que son los que se embotellan después de la fermentación alcohólica, y los vinos con crianza que son los que pasan un tiempo en barricas de roble. Tanto los jóvenes como los vinos con crianza pueden ser blancos, rosados y tintos, aunque es más normal que los de crianza sean los tintos (Bas 2015)

El tiempo de permanencia de un vino tanto en barrica como en botella, determina que sea Crianza, Reserva o Gran Reserva. El tiempo establecido puede variar según los Consejos Reguladores de las diferentes Denominaciones de Origen (Bas 2015)

Según el tiempo de envejecimiento de los vinos en barrica y en botella, los vinos tintos se pueden clasificar en jóvenes, semi-crianza, crianza, reserva y gran reserva:

**Joven o del año:** También conocido como vino cosechero, no ha pasado ningún tiempo en la barrica o no el suficiente para ser considerado “crianza”.

Se comercializa en su primer o segundo año de vida, no es necesario almacenarlo mucho tiempo y, en general, se caracteriza por mantener sus propiedades durante unos dos años como máximo (Bas 2015)

**Semi-crianza o Roble:** Es el vino que ha pasado menos de seis meses en la barrica, pero sin llegar a los periodos de crianza de los distintos consejos reguladores. Una de las características más relevante de los vinos semi-crianza, es que tiene una vida un poco más larga que la de los vinos jóvenes (Bas 2015)

**Crianza:** Se comercializa en su tercer año de vida, después de pasar al menos un año en bodega, en el caso de los tintos. El resto del tiempo envejece en botella antes de ser etiquetado. Estos vinos pueden aguantar de cinco a diez años de vida, en función de las condiciones de almacenaje (Bas 2015)

**Reserva:** El vino “Reserva” ha sido sometido al menos a tres años completos de envejecimiento, aunque el periodo mínimo de permanencia en bodega coincide con el de crianza: un año (Bas 2015)

**Gran reserva:** A esta categoría solo llegan las cosechas excepcionales, se caracteriza porque para su elaboración es necesaria uva de gran calidad. Se suelen etiquetar después de permanecer como mínimo dos años en bodega y tres en botella. Es decir, el vino gran reserva necesita envejecer al menos cinco años.

Cada vez más bodegas renuncian a etiquetar los vinos como jóvenes, crianzas o reservas porque dan prioridad a los tiempos que necesita el vino y no a los tiempos que marcan las leyes (Bas 2015).

#### 2.2.2.14. CATA DE VINOS

**La cata se realiza en tres fases:**

- **Análisis visual:** el color, la transparencia, brillo, intensidad, matices del pigmento y formación de burbujas.
- **Análisis de los aromas:** frutales, florales, herbáceos, tostados y especiados, valorando su limpieza, complejidad e intensidad.
- **Análisis de las sensaciones en boca:** acidez, impresiones dulces, astringencia dada por los taninos, materia y cuerpo, equilibrio, persistencia de los aromas, etc. (Licata 2019)

La cata de un vino es más un arte que una ciencia, puesto que exige una sensibilidad y sutilidad en el lenguaje que transmita de manera excitante una impresión fugaz. Actualmente existen máquinas que confirman las apreciaciones poéticas que realizan los buenos catadores. Estas máquinas pueden encontrarse en las mejores bodegas y permiten o ayudan a detectar gran cantidad de compuestos presentes en los vinos (Licata 2019)

### **Análisis visual**

Al descorchar una botella lo primero a analizar es su corcho. Este debe estar ligeramente humedecido por el vino, esto demuestra que la botella se ha guardado siempre inclinada. Al presionar el corcho se debe comprobar su flexibilidad, su aroma y confirmar que solo huele a corcho ligeramente envinado. Cuando el corcho presenta olores fuertes y extraños, puede haber contaminación en el vino.

Ante esta sospecha, se debe servir un poco de vino en la copa y comprobar su olor. Si esto no alcanza, se prueba el vino en boca y si no resulta agradable se escupe. Se debe rechazar cualquier botella que tenga el corcho estropeado. Ya comprobado que el corcho está en buen estado, se sirve el vino en una copa hasta aproximadamente un tercio de su capacidad. Se agita suavemente y se coloca la copa delante de la luz. Se ve así, si está limpio, sin sedimentos y aquí es donde se decide si conviene decantar el vino o servirlo directamente. Al mismo tiempo se verá su brillo, si refleja frente a la luz de manera viva y alegre. Si fuese mate y apagado, mostrara defectos. Si se inclina la copa hacia adelante sobre el mantel blanco, se podrá apreciar la intensidad del color y el matiz del vino.

Los vinos blancos con reflejos verdes o sutilmente dorados son vinos jóvenes, y los que tienen reflejos intensamente dorados o ámbar son viejos (han sido criados en madera o han sido mal conservados). Los tintos jóvenes son de color violáceo, y a medida que envejecen adquieren tonos cobrizos.

Al agitar la copa nuevamente y con suavidad se comprueba, a trasluz, como se forman las lágrimas del vino. Los vinos ricos en glicerina y los de alto contenido alcohólico derraman lágrimas en la copa (Licata 2019)

### **Análisis de los aromas**

Esta es la fase más importante y decisiva de la cata, para comenzar se aproxima la nariz a la copa para comprobar de manera global que no hay aromas desagradables en el vino. No deben detectar olores avinagrados, azufres, ajo, caucho o papel. Por esto, es muy importante vigilar la limpieza de la cristalería que se usa en la cata y secarla al aire, para no confundir los aromas.

Al remover la copa y sosteniéndola por su pie, los aromas del vino se airean, y es este el momento de acercar la nariz intentando reconocer los olores del vino. Los mejores vinos son siempre aromáticos y complejos, y se van abriendo, expanden o aparecen en la copa, haciéndose más expresivos a medida que hacen contacto con el aire. La primera sensación notable, y la más fácil de explicar es la intensidad aromática. Según la potencia se calificará el vino por su intensidad desde débil hasta desarrollada, pasando por otros adjetivos como neutra, insípida, discreta, cerrada, aromática, abierta, expresiva, fuerte o intensa (Licata 2019)

El paso siguiente es observar la limpieza aromática, es decir su nitidez desde la ausencia de defectos. Una noción más subjetiva que requiere experiencia es observar la armonía de los olores: el vino será desagradable o complejo, pasando por común, simple, fino, severo, elegante, refinado, armonioso y con clase.

Para el final, se realiza el ejercicio más espectacular: la identificación de los matices aromáticos. Se suele proceder identificando un olor: la frambuesa, la vainilla, la rosa u otros. En esta etapa, se utiliza algún término instantáneo que describa el aroma sin mucha reflexión. Pero cuando no se identifica un aroma preciso se observarán impresiones agrupándolas por familias aromáticas (Licata 2019)

Para distinguir los aromas se clasifican las diferentes gamas:

- Los aromas primarios o varietales son muy característicos e identificables, predominan las series florales, frutales, vegetales, minerales y a veces especiadas.
- Los aromas secundarios procedentes de las levaduras, de la transformación del azúcar en alcohol o de la fermentación maloláctica son los más frecuentes y abundantes en los vinos. En esta gama predominan las flores, las frutas, las especias y las notas vegetales.
- Para los aromas de crianza o bouquet las gamas se multiplican: florales, frutales, miel, madera, café, chocolates, y otros.
- Una vez la copa está vacía, la historia aromática no se detiene. Aun hasta la última gota del fondo de la copa dirá alguna cosa (Licata 2019)

### **Análisis de las sensaciones en la boca**

Después de analizar los aromas se procede a degustar el vino en boca, para ello se debe beber lentamente una pequeña cantidad de vino. Un buche medido para mantenerlo y removerlo en la boca durante unos segundos. El primer contacto del vino se nota en los labios y en la punta de la lengua.

- Lo más conveniente suele ser utilizar un termómetro para medir la temperatura del vino en la copa, y así memorizar las sensaciones en las diferentes temperaturas. Típicamente se utilizan 10°C para los blancos, 11°C para los rosados, y 16°C para los tintos.
- Siempre que los vinos estén calientes se los debe enfriar, y si están a menos de 6°C no se los debe catar ya que sus aromas serán imperceptibles.
- Para saborear el vino se debe pasar una y otra vez por la lengua, apretándolo contra el paladar, para buscar las sensaciones dulces en la punta de la lengua. La menor o mayor graduación alcohólica, se percibe en boca también, porque el alcohol produce una sensación cálida y dulce.

- Luego se buscan solo las sensaciones ácidas y amargas, los ácidos se notan en los laterales de la lengua, y los amargos en la parte posterior. Esos sabores amargos se deben a los taninos, donde en el caso de los vinos tintos, los taninos ponen la lengua rasposa y los labios tirantes.
- Cuando el vino se calienta en la boca se comienzan a apreciar más los aromas, ya que la boca y la nariz están íntimamente ligadas.
- Por último, se traga y todos los aromas y sensaciones persisten en la boca después de ingerido, esa mayor o menor persistencia en boca es la que permitirá distinguirlos (Licata 2019)

### **2.2.3. PRUEBA ESTADÍSTICA T- STUDENT**

La distribución t de student fue descubierta por William S. Gosset en 1908. Gosset era un estadístico empleado por la compañía de cerveza Guinness Irlandesa que desaprobaba la publicación de investigaciones de sus empleados. Para evadir esta prohibición, publicó su trabajo en secreto bajo el nombre de "Student". En consecuencia, la distribución de T normalmente se llama distribución de t de Student o simplemente t. Lo interesante del caso es que su trabajo estaba enfocado al control de calidad de la cerveza. En el pasado otros investigadores de la compañía Guinness habían publicado artículos en los que se divulgaban secretos o información confidencial sobre el proceso de la cerveza y por eso se obligó a Gosset a aceptar la cláusula.

En muchas ocasiones no se conoce  $\sigma$  y el número de observaciones en la muestra es menor de 30. En estos casos. Se puede utilizar la desviación estándar de la muestra S como una estimación de  $\sigma$ , pero no es posible usar la distribución Z como estadístico de prueba. El estadístico de prueba adecuado es la distribución t. A veces es necesario hacer análisis de muestras pequeñas por razones de tiempo y reducción de costos, para ello fue descubierta la distribución t por William Gosset, un especialista en estadística, que la publicó en 1908 con el seudónimo de Distribución t Student (Abanto et.al 2013)

## LOS USOS PARA LOS CUALES ES IDÓNEA ESTA DISTRIBUCIÓN

- ✓ Para determinar el intervalo de confianza dentro del cual se puede estimar la media de una población a partir de muestras pequeña ( $n < 30$ ).
- ✓ Para probar hipótesis cuando una investigación se basa en muestreo pequeño.
- ✓ Para probar si dos muestras provienen de una misma población.

## GRADOS DE LIBERTAD

Existe una distribución t distinta para cada uno de los posibles grados de libertad. ¿Qué son los grados de libertad? Podemos definirlos como el número de valores que podemos elegir libremente.

La Prueba de Hipótesis para medias usando Distribución t de Student se usa cuando se cumplen las siguientes dos condiciones:

**PASO 1:** Plantear Hipótesis Nula ( $H_0$ ) e Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ).

- La Hipótesis alternativa plantea matemáticamente lo que queremos demostrar
- La Hipótesis nula plantea exactamente lo contrario.

**PASO 2:** Determinar Nivel de Significancia. (Rango de aceptación de hipótesis alternativa)

$\alpha$

Se considera:

- 0.05 para proyectos de investigación.
- 0.01 para aseguramiento de calidad.
- 0.10 para encuestas de mercadotecnia y políticas (Abanto et.al 2013)

**PASO 3:** Evidencia muestral. Se calcula la media y la desviación estándar a partir de la muestra.

**PASO 4:** Se aplica la Distribución t de Student para calcular la probabilidad de error (P) por medio de la fórmula:

$$t^* = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S_x}{\sqrt{n}}}$$

Grados de libertad= df = n-1

Sabiendo que:

$\bar{x}$  = Media

$\mu$ = Valor a analizar

$S_x$ = Desviación estándar

n= Tamaño de muestra

**PASO 5:** En base a la evidencia disponible se acepta o se rechaza la hipótesis alternativa.

- Si la probabilidad de error (P) es mayor que el nivel de significancia: SE RECHAZA HIPÓTESIS ALTERNATIVA
- Si la probabilidad de error (P) es menor que el nivel de significancia: SE ACEPTA HIPÓTESIS ALTERNATIVA (Abanto et.al 2013)

#### ✓ **Coefficiente de correlación de Pearson**

El estimador muestral más utilizado para evaluar la asociación lineal entre dos variables X e Y es el coeficiente de correlación de Pearson (r). Se trata de un índice que mide si los puntos tienen tendencia a disponerse en una línea recta. Puede tomar valores entre -1 y +1. Es un método estadístico paramétrico, ya que utiliza la media, la varianza, etc. y por tanto, requiere criterios de normalidad para las variables analizadas. Se define como la covarianza muestral entre X e Y dividida por el producto de las desviaciones típicas de cada variable:

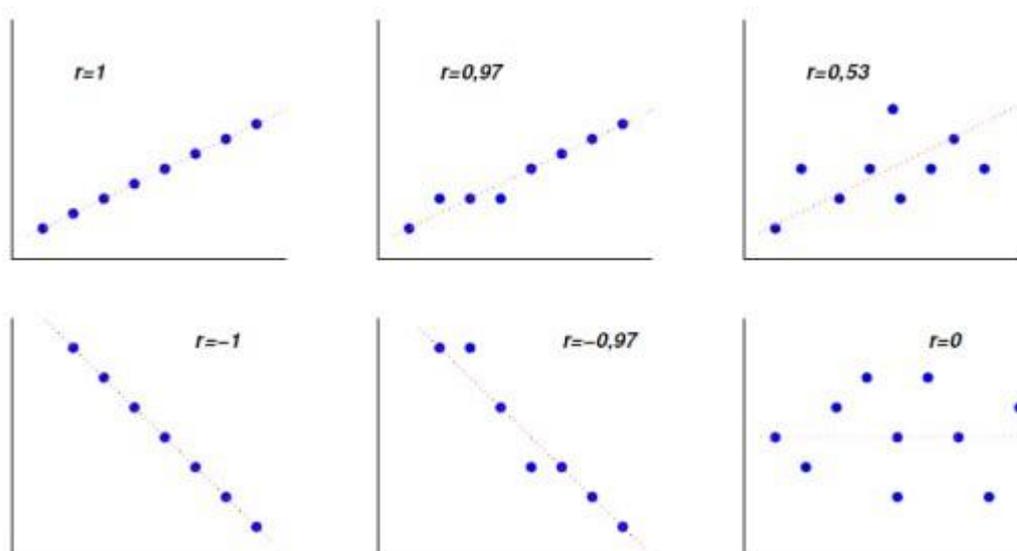
$$r = \frac{S_{xy}}{S_X S_Y}$$

La expresión matemática para el coeficiente de correlación de Pearson parece compleja, pero esconde un planteamiento que, en el fondo, es sencillo: “r” estará próximo a 1 (en valor absoluto) cuando las dos variables X e Y estén intensamente relacionadas, es decir, al aumentar una aumenta otra y viceversa. A este concepto de variación al unísono se le llama covarianza (Laguna 2017)

**Veamos qué propiedades tiene:**

- Carece de unidades de medida (adimensional).
- Sólo toma valores comprendidos entre [-1,1].
- Cuando  $|r|$  esté próximo a uno,  $r = +1$  (recta lineal creciente de izquierda a derecha) o  $r = -1$  (recta lineal decreciente), se tiene que existe una relación lineal muy fuerte entre las variables.
- Cuando  $r \approx 0$ , puede afirmarse que no existe relación lineal entre ambas variables. Se dice en este caso que las variables son incorreladas.

Para entenderlo mejor, veamos los siguientes diagramas de dispersión:



**Figura 17.**Diagramas de dispersión

En la figura 17 vemos que  $r = \pm 1$  es lo mismo que decir que las observaciones de ambas variables están perfectamente alineadas. El signo de  $r$ , es el mismo que el de  $SXY$ , por tanto, nos indica el crecimiento o decrecimiento de la recta. La relación lineal es tanto más perfecta cuanto  $r$  está cercano a  $\pm 1$ . En la correlación no se distingue la variable dependiente de la independiente, la correlación de  $X$  con respecto a  $Y$  es la misma que la correlación de  $Y$  con respecto a  $X$ .

Aunque la interpretación de la magnitud del coeficiente de correlación depende del contexto particular de aplicación, en términos generales se considera que una correlación es baja por debajo de 0,30 en valor absoluto, que existe una asociación moderada entre 0,30 y 0,70, y alta por encima de 0,70 (Laguna 2017)

#### **2.2.4. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO**

Para determinar las características fisicoquímicas de un vino blanco semiseco partimos de la evaluación y determinación de los parámetros de las 4 muestras elaboradas; los cuales son basadas en la guía (Ribero et al. 2007)

##### **2.2.4.1. DETERMINACIÓN DE LAS CENIZAS.**

Como todos los jugos de vegetales, el mosto contiene un gran número de materias minerales. El vino que resulta de su fermentación es siempre menos rico en elementos minerales y en ciertos casos pueden desaparecer. Se denomina cenizas del vino al residuo de calcinación de extracto seco, completamente desprovisto de carbón. De otra manera, se denomina cenizas al conjunto de los productos de la incineración del residuo de la evaporación del vino, conducido de manera de obtener la totalidad de los cationes (amonio excluido) bajo la forma de carbonatos y otras sales minerales anhidras (Ribero et al. 2007)

Los vinos tintos tienen mayor contenido de cenizas que los blancos. Las cenizas o materiales minerales contenidos en un vino oscilan entre 1 y 3g/l, y supone aproximadamente el 10% del extracto seco.

La determinación de las sustancias minerales contenidas en el vino, cenizas sirve entre otras cosas, para diagnosticar si un vino ha sido aguado (Ribero et al. 2007)

Otro análisis que se puede realizar además de las cenizas es su alcalinidad, las cenizas del vino son alcalinas, en efecto, en el momento de la calcinación, los ácidos orgánicos libres desaparecen completamente o bien son transformados en carbonatos, especialmente los ácidos tártrico y málico, así como el bitartrato de potasio y el tartrato neutro de calcio, dando carbonatos alcalinos o alcalino térreos, de reacción alcalina.

En cuanto a los ácidos minerales fuertes, que están en el vino al estado de sales, ellos se encuentran bajo el mismo estado en las cenizas. Por lo tanto, la alcalinidad de las cenizas mide la cantidad de ácidos orgánicos que están en el vino bajo la forma de sales más o menos disociadas, estos valores de alcalinidad de las cenizas pueden representar un índice de seguridad en el aguado o en confirmar la adición de ácido sulfúrico a ciertas muestras, para aumentar color en tintos o subir la acidez total en vinos blancos (Ribero et al. 2007)

#### **2.2.4.2. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL**

Todos los vinos tienen una reacción ácida, que es debido a los ácidos que ellos contienen, dichos ácidos tienen origen en la uva misma, como es el caso de los ácidos tartárico, málico y cítrico, o son formados en el transcurso de la fermentación alcohólica como es el caso de los ácidos succínico, láctico, citromálico, acético, etc.

Todos los ácidos que contiene el vino son ácidos débiles, por lo que su neutralización por el hidróxido de sodio (o de potasio según el caso) es progresiva y las variaciones de pH no tienen un punto de inflexión marcado como en la titulación de ácido fuerte con una base fuerte (Ribero et al. 2007)

### 2.2.4.3. DETERMINACIÓN DE AZÚCARES REDUCTORES. MÉTODO DE FEHLING

Cuando el vino se encuentra bien fermentado (seco), no deben encontrarse sino pequeñas cantidades de materiales reductores, constituidas en su mayor parte por azúcares que se han escapado de la fermentación del mosto primitivo. Debe considerarse como una proporción normal de azúcares fermentables en los vinos 2g/L, los vinos que tienen de 2 a 5 g/L poseen un gusto azucarado, considerado un defecto grave (Ribero et al. 2007)

Los azúcares permiten el desarrollo de un número de patógenos, especialmente de bacterias, capaces de transformarlos en ácidos, propiónicos, butírico y fórmico los que en cantidades mínimas pueden desprestigiar los mejores productos. El azúcar contenido en el mosto, no es la sustancia comúnmente llamada sacarosa, que produce la caña de azúcar, sino otra sustancia sacarina constituida por una parte sólida cristalina denominada glucosa (dextrosa) y una no cristalizante denominada levulosa. Ambos azúcares tienen la misma composición química:  $C_6H_{12}O_6$  y se diferencian entre sí por el modo de comportarse en la luz polarizada.

La cantidad de cada una de ellas, varían según el estado de madurez de la uva. En un mosto de uvas en plena madurez, la dextrosa está casi en cantidad igual a la levulosa; en la uva no enteramente madura predomina la dextrosa y en la madura la levulosa (Ribero et al. 2007)

Una de las propiedades en que se diferencia el azúcar de uva de la sacarosa, es que ésta no ejerce sobre las soluciones de algunos óxidos metálicos ricos en oxígeno, ninguna acción reductora; mientras que el azúcar de uva, como cada uno de sus componentes, obra sobre esas soluciones como verdadero reductor, transformando los óxidos metálicos en sub-óxidos y a veces dejando el metal completamente en estado libre.

Esta reacción se verifica, siempre de acuerdo con una relación fija entre el óxido reducido y el azúcar reductor, puede calcularse, por lo tanto, la cantidad de azúcar que se gasta para reducir un óxido, pesando el sub-óxido formado.

Entre las soluciones de óxidos metálicos capaces de ser reducidos por el azúcar de uva se ha elegido el azúcar de cobre, porque el punto que señala la completa reducción puede ser bien definido. Haciendo pues obrar en caliente, sobre una solución alcalina de una sal cúprica, una solución de azúcar de uva, el óxido cúprico que da a la solución un color azul intenso se reduce transformándose en óxido cuproso, polvo insoluble de color rojo fijo ladrillo.

La solución adoptada como método oficial para el dosaje de azúcares, es la debida a Fehling que se prepara de modo que el óxido cúprico contenido en 20 ml de licor de Fehling sea reducido por 0,050 g glucosa pura. Para conservar una solución indefinida de este licor es conveniente prepararlo en dos soluciones que se guardan separadamente y se mezclan en partes iguales en el momento de operar (Ribero et al. 2007)

#### **2.2.4.4. DETERMINACIÓN DE EXTRACTO SECO**

Es el peso del residuo fijo contenido después de la evaporación de las sustancias volátiles. Está constituido en su mayor parte por los ácidos fijos y sus sales, azúcares, materias minerales, glicerol, compuestos fenólicos, materias pécticas, sustancias nitrogenadas, etc. El extracto seco de los vinos blancos varía entre 20 y 25 g/L y en los tintos de 25 a 30 g/L. los vinos prensas tienen siempre un mayor contenido extracto seco que los vinos gota de los cuales provienen (Ribero et al. 2007) Las evaporaciones de estas sustancias se efectúan generalmente a baño-maría a 100°C, sin embargo este método de determinación es objeto de numerosas críticas, ya que puede disminuir exageradamente el volumen de la muestra lo cual ocasiona un error en la determinación.

El extracto seco reducido (E.S.R.) corresponde al extracto seco disminuido de los azúcares que exceden 1g/L, de los sulfatos que exceden 2g/L, de los cloruros que exceden 0,5g/L y de toda sustancia química eventualmente agregada al vino.

Este dosaje presenta una gran importancia desde el punto de vista comercial como químico. Es útil cuando se buscan pruebas de un “aguado” o de una adición de azúcar. En esos casos se puede considerar el valor de la relación: peso del alcohol total/E.S.R.= por litro, o como se denomina corrientemente, relación alcohol extracto seco reducido (Ribero et al. 2007)

#### **2.2.4.5. DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO**

Es sabido que las mezclas alcohol-agua hierven a una temperatura menor a la del agua pura, pero la presión de vapor del alcohol es mayor que la del solvente puro. Entonces mientras mayor sea el contenido de alcohol, en la mezcla hidroalcohólica, entonces menor será su punto de ebullición. Para este procedimiento utilizamos un alcoholímetro (Ribero et al. 2007)

#### **2.2.4.6 DETERMINACIÓN DE VOLÁTIL (EXPRESADA COMO ÁCIDO ACÉTICO)**

La acidez volátil de los vinos y bebidas fermentadas están formada por un conjunto de los ácidos grasos de la serie acética. Estos se denominan volátiles debido a que son fácilmente destilables ya que tienen un punto de ebullición bajo. El contenido de ácidos volátiles en un vino permite apreciar el estado de conservación de éste (la alteración que ha sufrido o está sufriendo el vino). Según la reglamentación alcohólica, la acidez volátil de los vinos no debe ser superior a 1.5 g/L expresada en ácido acético, sobrepasada esta cifra se considera el producto como vinagre. La cantidad de anhídrido sulfuroso que contiene un vino, hace variar considerablemente la acidez volátil, ya que este tiene la propiedad de ser fácilmente destilado y aumenta el contenido de ácidos volátiles, por lo que debe ser determinado en el mismo destilado para descontarlo del resultado obtenido (Ribero et al. 2007)

## CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Se realizó en el Laboratorio de la Empresa Vitivinícola Campos & Alva E.I.R.L. en la ciudad de Cajamarca, Av. Miguel Grau # 327.

Y los análisis fisicoquímicos se realizaron en el laboratorio de “Fisicoquímicos” en la Universidad Nacional de Cajamarca, Ciudad, Distrito, Provincia y Departamento de Cajamarca. La muestra fue extraída de Cascas-La Libertad.



**Figura 18.**Laboratorio Vitivinícola Campos & Alva E.I.R.L. (Google Maps,2019)

## **3.2. MATERIALES**

### **3.2.1. Materia prima**

- Uva (*Vitis Vinífera* L. Var.Gross Colman)

### **3.2.2. Insumos**

- Sal de potasio: Metabisulfito de Potasio
- Enzima Pectolítica: Endozym Thiol Rouge
- Agua

### **3.2.3. Equipos**

- Filtradora
- Prensadora
- Encorchador
- Encapsulador
- Termómetro
- Densímetro
- Refractómetro
- Goteros
- Alcohómetro
- Cintas de pH
- Pipeta
- Botella de vidrio de 4 litros
- Colador
- Embudo
- Mangueras
- Balanza analítica

### **3.2.4. Materiales**

- Tinas
- Jarras
- Coladores
- Cucharas
- Manteles
- Mesa de trabajo

### 3.2.5. Materiales de gabinete

- Laptop
- Memoria USB
- Internet
- Cámara
- Papel bond
- Libros

## 3.3. METODOLOGÍA

### 3.3.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el desarrollo de cada uno de los objetivos planteados, se utilizó la uva (*Vitis vinífera* L. var. Gross Colman), cosechada en el valle de Cascas.

Para ello en esta investigación se trabajó con cuatro variables tabla 3:

Variable 1: vino con hollejos y sin semillas (M1).

Variable 2: vino con hollejos y con semillas (M2).

Variable 3: vino sin hollejos y con semillas (M3).

Variable 4: vino con hollejos y con semillas (M4).

**Tabla 3.**Muestras de Vino

	<b>HOLLEJOS</b>	<b>SEMILLAS</b>	<b>VARIABLES</b>
<b>M1</b>	✓	✗	Vino con Hollejos y sin Semillas
<b>M2</b>	✓	✓	Vino con Hollejos y con Semillas
<b>M3</b>	✗	✓	Vino sin Hollejos y con Semillas
<b>M4</b>	✗	✗	Vino sin Hollejos y sin Semillas

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos, estos fueron tabulados y analizados utilizando la Prueba t de Student, con un intervalo de confianza del 95% que según (Abanto et.al 2013) es el más indicado para ser utilizado en proyectos de investigación.

### **3.3.2. PROCEDIMIENTO COSECHA**

La cosecha de la uva fue en octubre de 2018, se realizó un muestreo en aspa buscando un punto de referencia; es así como se pudo medir los grados brix de la uva estando en un promedio de 19° y 22° grados brix e indicándonos que la uva estaba lista para su cosecha, para esto también se tomó en cuenta el horario del día que fue a partir de las 12am.

#### **1. RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA-COSECHA**

En esta operación el transporte debe realizarse con la mayor rapidez posible debiendo llegar la uva a la bodega el mismo día de ser vendimiada, evitando en lo posible el aplastamiento de la uva y un calentamiento excesivo de la misma. Se procede inmediatamente al pesado y toma de muestra esta se realiza en cada remolque, y posteriormente se analizará para comprobar el estado sanitario y riqueza en azúcar de la uva (Rodríguez 2012)

La materia prima fue obtenida de la ciudad de Cascas-Trujillo, (figura 18) realizando la cosecha en el mes de setiembre, 2018. La cantidad utilizada para la elaboración de las muestras fue de 4kg de uva por muestra.



**Figura 19.**Recepción de la materia prima (Cosecha)

## **2. DESPALILLADO**

En el despallado separamos las uvas del raspón o escobajo que es la estructura herbácea del racimo, a la vez se separan los restos de vegetales como hojas o restos de sarmientos que pueden acompañar al racimo. También se conoce con los nombres de desgranado de la uva (Vitivinicultura 2014)

## **3. OBTENCIÓN DEL MOSTO**

Para esta operación se realiza un estrujado, en donde se aplica presión a las uvas para extraer el mosto de ellas. Así, separamos el zumo de la uva del hollejo. Durante este proceso se debe cuidar de no romper las semillas que contienen las uvas, para evitar la presencia de sabores amargos en el mosto (Vivanco 2016)

En el caso del vino 1 se conserva los hollejos y se retira las semillas; en el vino 2 se conserva ambos componentes tanto semillas como hollejos; en el vino 3 se retira las semillas y se deja los hollejos; finalmente en el vino 4 retiramos semillas y hollejos.

#### **4. PRIMERA FERMENTACIÓN**

La fermentación es el proceso mediante el cual los azúcares contenidos en el mosto se transforman en alcohol. Durante este proceso es imprescindible controlar la densidad, con el fin de determinar la cantidad de azúcar que va quedando en el mosto, y, por otro lado, la temperatura ya que un exceso puede dar lugar a una parada de la fermentación por muerte de las levaduras.

En esta operación medimos: la cantidad de azúcar presente en el mosto, la densidad, temperatura; si es necesario agregamos enzimas que ayuden a sacar del mosto todas las propiedades que un buen vino posee, la medición de la temperatura ayuda a prevenir que las levaduras del mosto no mueran. A partir de esta operación ya se obtuvo la cachina (gallego 2011)

Aquí se presenta la fermentación alcohólica la cual tiene un origen diverso, actuando tanto sobre las levaduras como sobre todo microorganismos, favorables o perjudiciales y que se encuentran en el mosto. Unos se encuentran, naturalmente, en el mosto como son los azúcares, los ácidos, los taninos; otros se han introducido en los tratamientos de las enfermedades criptogámicas de la vid, como es el sulfato de cobre, y otros son producto de la propia fermentación, como es el alcohol. La concentración de azúcar para que se pueda verificar una correcta fermentación, debe estar comprendida entre un 25 y 65%, pues a concentraciones tanto inferiores como superiores no se verifica la fermentación (Ibar 1998).

## **5. CHAPTALIZACIÓN**

El chaptalizar los vinos blancos, tuvo sus orígenes del siglo XIX, cuando en Francia el Dr. Jean Antoine Chaptal, recurrió a la adición de azúcar al mosto en el momento de la fermentación, con el objeto de aumentar la graduación alcohólica, enriquecer el aroma del vino y reducir también su aspereza (Laura 2001)

Según Ibar (1998), menciona a la chaptalización como la representación de la adición de 17g de azúcar en un litro de vino, produciendo el aumento de un grado de alcohol, nuestro vino tuvo como grados brix iniciales de 20° brix, se utilizó 765g de azúcar para 3L de vino.

En el caso de la ciudad de cascás sus suelos y su clima son muy variantes en veranos son cortos, caliente y nublados y los inviernos son cortos, cómodos, secos y mayormente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 13 °C a 26 °C y rara vez baja a menos de 11 °C o sube a más de 28 °C (Spark 2016), es por esto que los grados brix de sus cosechas de uva siempre llegan a 19°- 20° brix.

## **6. SEGUNDA FERMENTACIÓN**

Enriquecido con una ligera adición de azúcar y las levaduras seleccionadas pasa a barricas o botellas para fermentar por 8 días para un segundo trasiego (Navarro 2011).

Ibar (1998) menciona que terminada la de la fermentación alcohólica producida por las levaduras, se producen una serie de fermentaciones secundarias producidas por otros microorganismos. Las bacterias.

En el vino se encuentran numerosas bacterias causantes de fermentaciones a costa diversos elementos del mosto, como pueden ser los mismos azúcares, el ácido málico, etc. Existe un antagonismo entre levaduras y bacterias; sólo cuando las primeras han dejado de desarrollarse empieza el desarrollo de las bacterias principalmente a causa de las vitaminas generadas por las levaduras y que ellas son incapaces de producir (Ibar 1998).

## **7. DESCUBE**

El descube consiste en una decantación breve ya que la parte sólida del vino blanco formada flotará con la espuma, aquí se separará el mosto o el vino de las partes sólidas de la uva después de la fermentación (Segarra 2012).

## **8. PRENSADO**

Tiene como objetivo separa completamente el líquido de las partes sólidas pisadas y se hará antes o después de la fermentación dependiendo del tipo de vino (Segarra 2012)

## **9. TRASIEGO**

Consiste simplemente en dejar el vino en el barril después de la fermentación hasta que el sedimento (lías) decante; luego, se extrae tanto vino como sea posible en un barril limpio así repetitivamente hasta 2,3,4,5 veces, el vino es extraído solamente cuando el sedimento comienza a aparecer. Una cantidad de toneles es trasegada por vez y cada tonel cargado es llenado hasta el borde para que no tenga espacio para el aire libre (Hills 2005)

## **10. ESTABILIZACIÓN**

La estabilización se elimina el bitartrato potásico mediante frío este procedimiento es utilizado para eliminar las sustancias que pudieran sedimentarse en la botella de vino. Al enfriar el vino las sustancias sólidas sedimentan pudiendo ser retiradas fácilmente. y posteriormente filtramos. El ácido tartárico es típico de la uva por lo tanto del vino; es decir que, si antes de embasar el vino no se ha eliminado el bitartrato potásico, éste precipitará dentro de la botella, dando lugar a la aparición de cristales en el fondo de la misma. Este precipitado en la botella es un defecto de presentación comercial, pero no constituye ningún riesgo para el bebedor. El vino se enfría a una temperatura igual a su grado alcohólico menos 1 punto por dos (en torno a  $-7^{\circ}\text{C}$ . para un vino de 15% vol.), después se filtra y elimina el bitartrato potásico (Valencia 2010)

## **11. CLARIFICACIÓN**

Antes de embotellar, los vinos se someten a un proceso de clarificación con compuestos adsorbentes como bentonita, gelatina, caseína, carbono o clara de huevo (García 2004)

## **12. FILTRACIÓN**

El vino limpio, sano y correctamente elaborado se clarifica por sí mismo en el transcurso de su maduración, sin embargo, en la actualidad la exigencia de los consumidores es tanta que se tiene que entregar al mercado absolutamente claro y transparente, por ello se da la filtración que se realiza en un aproximado de 10 días después de la clarificación para esto existe una serie de sistemas de filtración (equipos como filtradoras) (Hernández 2013)

## **13. ENVASADO**

En elaboraciones artesanales como en nuestro caso generalmente es realizado en forma manual, cuidando siempre la salubridad del proceso. Pueden emplearse botellas de vidrio o de plástico (pet.). las primeras, aunque más difícil de adquirir y costosas, protegen el vino de foto-oxidaciones. Utilizan por lo general tapones de corcho que algunas veces son difíciles de adquirir (Gonzáles 2013)

### 3.3.3. DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL

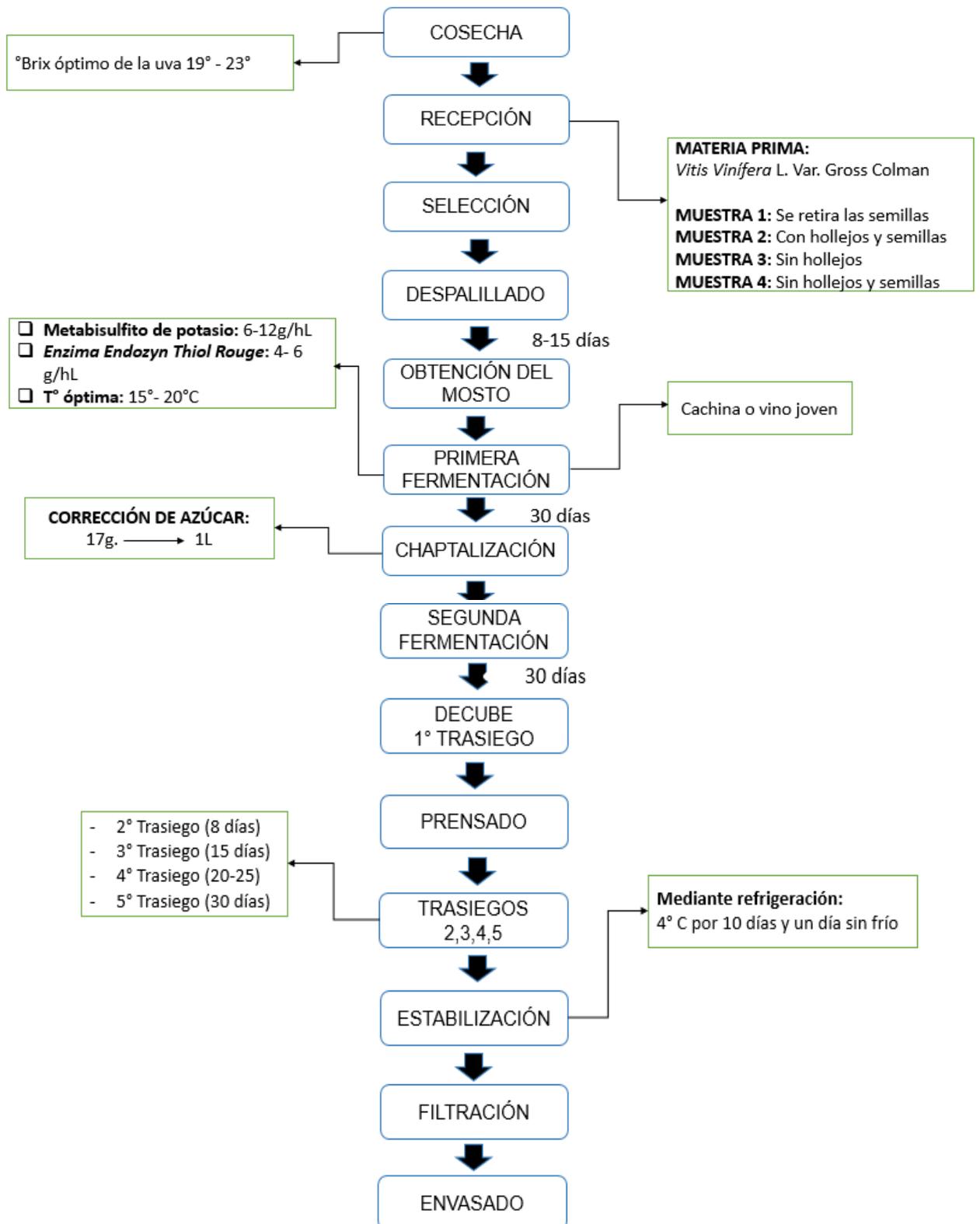


Figura 20. Flujograma de la elaboración de vino

### 3.4. TRABAJO DE LABORATORIO

#### 3.4.1. DETERMINACIÓN DE LAS CENIZAS

1. Calentar un crisol de porcelana refractaria en una mufla previamente calentada al rojo durante 1 min.
2. Dejar enfriar en desecador y pesar ( $W_{ci}$ )
3. Colocar 10 ml de vino en el crisol y llevar a sequedad en baño maría.
4. Llevar el crisol y su contenido a calcinación completa en una mufla durante 2 horas a 500 -550°C.
5. Retirar y dejar enfriar el crisol con las cenizas a un desecador a temperatura ambiente.
6. Pesarse nuevamente el crisol ( $W_{cf}$ ). Calcular el porcentaje de las cenizas utilizando la relación:

$$\% \text{ Cenizas Totales} = \frac{(W_{cf} - W_{ci}) * 100}{ml \text{ muestra} * \text{Densidad}}$$

Donde:

$W_{cf}$  = Peso en g. del crisol final, después de calcinación.

$W_{ci}$  = Peso en g. del crisol inicial, antes de calcinación.

#### 3.4.1.2. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL (ÁCIDO MÁLICO)

1. Colocar 25ml de muestra en un Erlenmeyer de 125ml.
2. Calentar a ebullición suave durante 20 segundos. Agitar y enfriar.
3. En vaso de 400ml Colocar 200ml de agua destilada hervida y caliente. Agregar 3 gotas de fenolftaleína y neutralizar con solución de NaOH 0,1N. hasta aparición de color ligeramente grosella.
4. Adicionar a este vaso 5ml de la muestra obtenida en el paso (2). Se notará decoloración.
5. Titular con solución estándar de NaOH 0,1000N hasta aparición de color ligeramente grosella permanente. Anotar el gasto. (Ribero et al. 2007)

6. Determinar la acidez (expresada como ácido tartárico), según la relación:

$$\text{Acidez Total} = \frac{(g \text{ H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)}{L} - 75,045 * \frac{N \text{ NaOH} * mL \text{ gastados NaOH}}{mL \text{ muestra}}$$

### 3.4.1.3. DETERMINACIÓN DE AZÚCARES REDUCTORES. MÉTODO DE FEHLING

#### A. Determinación Del Título De Fheling

1. Preparar una solución de Dextrosa al 0.5% a partir de una solución de Dextrosa al 5%, luego cargar a la bureta para ser titulada.
2. En un matraz colocar reactivo de Fehling; luego se calentará hasta ebullición constante esto hasta observar un color de Azul a Amarillo.
3. Anotar los resultados obtenidos, para luego hacer los cálculos correspondientes. Se tomará como gasto el promedio de los demás resultados.

$$\text{Título de Fheling}(TF) = \frac{\text{gasto1} * 5\text{gr de glucosa}}{1000\text{ml}}$$

#### B. Determinación De Azucars Reductores En Una Muestra (vino).

1. Pesar 10ml. de vino, llevar a una fiola y enrazar hasta 100mL con agua destilada. Luego cargar a la bureta para proceder con la titulación.
2. En un matraz colocar el reactivo de Fehling; luego se calentará hasta ebullición constante, hasta viraje de color de Azul a Amarillo.
3. Anotar los resultados obtenidos, para luego hacer los cálculos correspondientes.

$$\text{Azúcars Reductores}(AR) = \frac{100\text{ml} * TF}{\text{Gasto 2}}$$

### C. Determinación De Azúcares Reductores Totales (ART).

1. Hidrolizar 10 ml de la muestra con n gotas de HCl, colocando en Baño María (BM) por 15 a 20 min.
2. Mantener el volumen constante, con H<sub>2</sub>O destilada. Evitar la ebullición.
3. Dejar enfriar y neutralizar la muestra con NaOH 10% hasta ligerar la alcalinidad, llevar a un volumen determinado con H<sub>2</sub>O destilada.
4. Colocar esta solución en bureta para valorar ART anotar el gasto.

$$\text{Azúcares Reductores Totales(ART)} = \frac{100\text{ml} * TF}{\text{Gasto } 3}$$

#### 3.4.1.4. DETERMINACIÓN DE EXTRACTO SECO

1. Pesar un vaso de 100ml en estufa eléctrica ( $W_1$ ) durante 2 horas. Enfriar en desecador.
2. Depositar exactamente 10ml de muestra en el vaso previamente pesado.
3. Colocar el vaso en baño maría hasta sequedad (unos 90 min), y luego a estufa 103°C durante 1 h.
4. Dejar enfriar en desecador y nuevamente pesar en balanza analítica ( $W_2$ ).
5. Determinar el extracto seco en g/L según la relación:

$$\text{Extracto Seco (g/L)} = \frac{(W_2 - W_1)}{mL} * 1000$$

### 3.4.1.5. DETERMINACIÓN DE VOLÁTIL (EXPRESADA COMO ÁCIDO ACÉTICO)

1. Ubicar convenientemente el equipo de destilación al vacío.
2. En el balón para muestra colocar 100ml de vino y adicionarle 100ml, de agua destilada.
3. Destilar primero sin conexión del vapor de agua hasta reducir el volumen a la mitad.
4. Conectar la entrada de vapor hasta obtener unos 150ml de recuperado, teniendo cuidado de calentar gradualmente el balón, para evitar accidentes por acumulación de calor en la base del balón.
5. Titular el destilado con una solución estándar de NaOH 0,1000 N en presencia de fenolftaleína hasta obtener el primer color grosella permanente. Anotar el gasto.
6. Calcular la acidez volátil, usando la relación:

$$\text{Acidez Volátil} \frac{(g \text{ CH}_3 \text{ COOH})}{L} = 60 * \frac{N \text{ NaOH} * mL \text{ gastados NaOH}}{mL \text{ muestra}}$$

## **CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIONES**

### **4.1. OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS DE VINO**

El 29 de octubre de 2018 se empezó con la elaboración de las muestras de vino determinándolas de esta manera: muestra 1 (vino con presencia de hollejos y ausencia de semillas), muestra 2 (vino con presencia de hollejos y semillas), muestra 3 (vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas) y muestra 4 (vino con ausencia de hollejos y semillas). A una temperatura de 20° la cual es la indicada para la fermentación de vinos según (Sepúlveda 2009) quien indica que el factor primordial para la vida de las levaduras es la temperatura, ya que éstas se desarrollan entre los 13° y 30° C como máximo.

La temperatura ideal para la vinificación de tintos es entre 20 y 30° C, y para vinos blancos entre 15 y 20° C.

Al día siguiente se obtuvo los mismos parámetros iniciales tanto para la muestra 1,2,3 y 4 los cuales fueron: 4 de pH, 15°brix y 3 grados de alcohol.

Los °Brix se tuvieron que corregir ya que para obtener un vino semiseco, se tiene que tener en cuenta que la uva debe tener un promedio de 20 a 22 °brix para que al final se obtenga un vino semiseco; esto se logra mediante la chaptalización en la cual se agregó 17g de azúcar blanca para aumentar un grado brix, teniendo en cuenta que por realizarse de un modo artesanal no se tomó en cuenta la medida exacta de la cantidad de azúcar natural presente en la uva propia. Así como lo indica (López 2012) El contenido de azúcar, determina la cantidad final de alcohol que se habrá producido por fermentación y que, al ejercer una acción antiséptica, limitará la población de levaduras. Esta concentración límite de alcohol está entre 12 y 14% para la mayoría de las levaduras, la cual se alcanza partiendo de un contenido inicial de azúcar de 20-22%.

El jugo de uva, precisamente, tiene en promedio estos valores de acidez y dulzor, lo que le hace ideal para la fermentación alcohólica, de ahí que haya sido empleada durante siglos en la elaboración del vino. En nuestro caso se agregó 765g de azúcar para 3L.

Al pasar los meses estos grados brix fueron disminuyendo y el grado alcohólico que empezó con 5 grados fue aumentado llegando a los 8 meses con 4° brix y 12.8 grados de alcohol.

Luego de 10 días se da la primera fermentación en donde se agregó metabisulfito de potasio un conservante alimentario encargado de estabilizar y controlar bacterias que afectan la calidad del vino, así tal como lo determina (Cubero et al. 2003) se emplea por su función antioxidante y antiséptica en contra de las levaduras y bacterias no deseadas; de la misma forma facilita la solubilización de las sustancias fenólicas. Este aditivo añadido al vino proporciona dióxido de azufre a la vendimia como conservante, produciendo como efecto secundario un incremento de potasio.

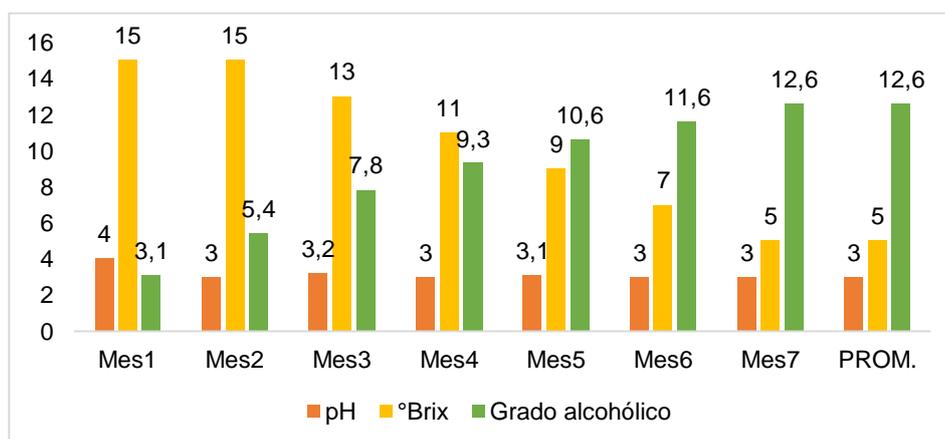
La dosis utilizada fue de 0.24 g de metabisulfito para 4kg. Como también se agregó *Endozyn Thiol Rouge* enzima que según el grupo (AEB 2013) nos dice que es un preparado enzimático líquido específico para la expresión de los aromas tiólicos de las variedades tintas, favorece la extracción y la disolución de los compuestos presentes en el interior de la uva, entre ellos los precursores aromáticos y los aromas varietales, la dosis aceptada es de 4mLpor 100Kg de uva. Esta enzima se colocó con la finalidad de que el vino pueda desarrollarse en su máxima expresión de aromas ya que es elaborado de una tinta y está ausente de hollejos en el caso de las muestras 3 y4. En este mismo día se obtuvo como inicio 4 de pH, el cual fue disminuyendo a 3, esto según (Cabello 2013) se debe que en los mostos y en los vinos, el pH varía dependiendo de la maduración de las uvas, de la concentración de ácidos orgánicos al momento de la cosecha, en el varietal de uva, en las prácticas enológicas, en la presencia y metabolismo de micro-organismos (bacterias malolácticas, bacterias lácticas), en la temperatura de fermentación y guarda, etc.

Por otro lado, existen prácticas enológicas que pueden modificar sustancialmente el pH del vino. Durante la fermentación maloláctica, por ejemplo, el pH del vino se puede incrementar en 0.1-0.3 unidades de pH. Esto se debe a que las bacterias malolácticas transforman el ácido málico (que aporta 2 protones) a ácido láctico (que aporta solo 1 protón). Por otro lado, la estabilización de sales tartáricas en los vinos puede incrementar o reducir el pH en 0.1-0.3 unidades de pH dependiendo del pH inicial.

#### 4.2. DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS

Se analizó y promedió los parámetros fisicoquímicos más inmediatos mensualmente durante 7 meses, estos fueron pH, grados brix y grado alcohólico. A la vez también se tomaron en cuenta características organolépticas como color, olor, textura al paladar y sabor utilizando la cata de vinos guiados según bibliografía (Licata 2019)

##### ✓ PARA LA MUESTRA 1 (VINO CON HOLLEJOS Y SIN SEMILLAS)

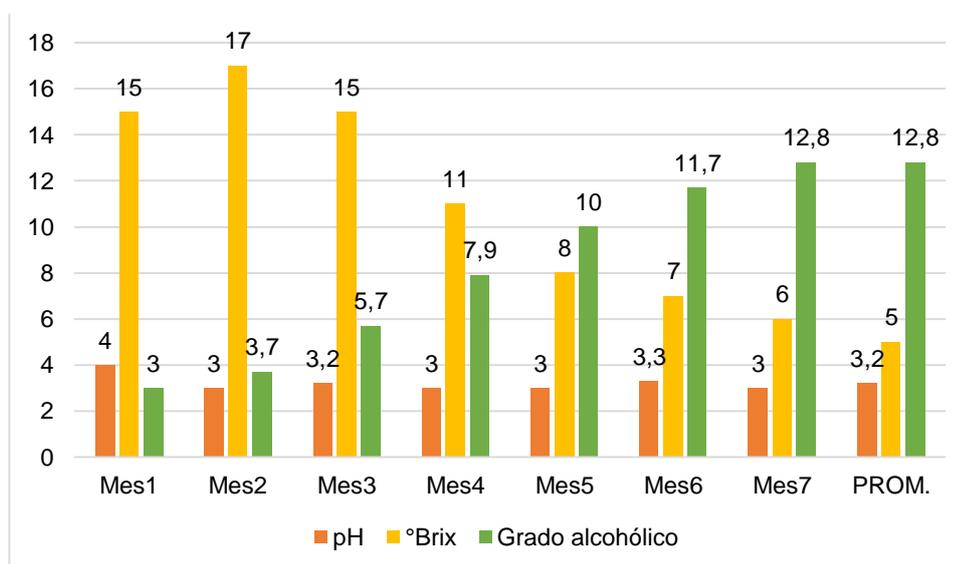


**Figura 21.** Características fisicoquímicas de la M1 (Vino con presencia de hollejos y ausencia de semillas), desde el mes octubre 2018-mayo 2019

**Tabla 4.**Características organolépticas de la muestra 1, después de 7 meses.

PARÁMETROS	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7
<b>Color</b>	tinto	tinto	Tinto	tinto	tinto intenso	Tinto intenso	tinto intenso
<b>Olor</b>	afutado	afutado	afutado	afutado	afutado floral	afutado floral	afutado floral
<b>Sabor</b>	ácido	ácido	Ácido	ácido	ácido	Ácido	Ácido
<b>Textura al paladar</b>	suave	suave	Suave	suave	suave	Suave	Suave

✓ **PARA LA MUESTRA 2 (VINO CON HOLLEJOS Y CON SEMILLAS)**



**Figura 22.**Características fisicoquímicas de la M2 (Vino con presencia de hollejos y semillas), después de 7 meses

**Tabla 5.**Características organolépticas de la muestra 2, después de 7 meses

PARÁMETROS	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7
<b>Color</b>	tinto	tinto	Tinto	tinto	tinto intenso	Tinto Intenso	tinto intenso
<b>Olor</b>	afrutado	afrutado	afrutado	afrutado	afrutado floral	afrutado floral	afrutado floral
<b>Sabor</b>	ácido	ácido	Ácido	ácido	ácido	Ácido	ácido
<b>Textura al paladar</b>	suave	suave	Suave	Suave	suave	Suave	suave

Como se muestra en las Figuras 21 y 22, el promedio en pH fue de 3.2 y 3 están dentro de los parámetros indicados según (Sanchoyarto 2015) quien nos dice que el pH de la mayoría de los vinos se encuentra en el intervalo de 2,8 a 4, lo que lógicamente recae en el lado ácido de la escala. Un vino con un pH de 2,8 es extremadamente ácido mientras que uno con un pH en torno a 4 es plano, carente de acidez.

Se obtuvo 5 grados brix en el vino de la Tabla 4 “con presencia de hollejos y con ausencia de semillas”, lo mismo ocurre en la Tabla 5 del “vino con presencia de semillas” estos parámetros están dentro del indicado según (Enología 2013)

Este blog clasifica al vino por su grado de dulzor de la siguiente manera:

- Vinos secos: Son aquellos que contienen < 5 gramos/litro azúcares.
- Vinos semisecos: Son aquellos que contienen 5-15 g/l azúcares.
- Vinos abocados: Son aquellos que contienen 15-30 g/l azúcares.
- Vinos semidulces: Son aquellos que contienen 30-50 g/l azúcares.
- Vinos dulces: Son aquellos que contienen > 50 g/l azúcares.

Finalmente, el último parámetro evaluado de las Figuras 21 y 22 se obtuvo un 12.8 y 12.6 de grado alcohólico, de igual manera se encuentran dentro de los parámetros indicados tal y como lo plasma (Chávez 2013) señalando que el etanol o alcohol etílico es el componente más importante del vino, el grado alcohólico de los vinos varía de 9° a 15°.

Es decir que el alcohol representa de 72 a 120 gramos por litro. Se considera además que el 0,5% de esta cantidad corresponde a otro tipo de alcoholes diferentes del etanol.

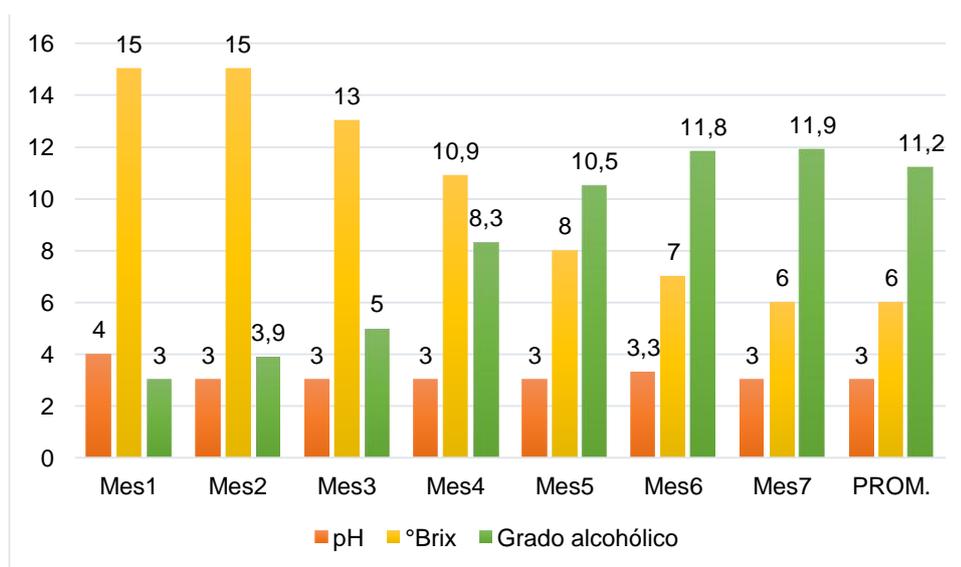
En las características organolépticas de las Tablas 4 y 5 el color obtenido fue un tinto intenso debido a que ambas muestras fueron elaboradas con presencia de hollejos. Esto afirma INDECOPI 2011 los vinos tintos son los vinos obtenidos por fermentación del mosto proveniente de uvas tintas, en contacto con los hollejos.

Una de las teorías tradicionales es que cuando se siembra la uva en lugares frescos, con flores, plantas que emanan olores, el viñedo tiene a captarlas es por esto el olor fue afrutado a flores en ambas muestras, pero, por otro lado en el blog (Vinetur 2016) indica que en cuanto se refiere a la uva son en la práctica dos las características conferidas al vino: La primera es la sensación de afrutado, debida al justo grado de maduración de la uva (pre-fermentación), es una sensación que recuerda a la fruta fresca, en particular a la manzana. La segunda es la sensación de olores naturales que provienen de la uva pero que en la uva no son perceptibles como tales, por ejemplo, el pimienta verde, panadería, tabaco, entre otros. Estos olores se evidencian con la fermentación y son por tanto expresiones de las características varietales de la uva.

Los sabores de ambas muestras (“vino con presencia de hollejos y ausencia de semillas” y “vino con presencia de hollejos y semillas”) están determinadas con sabor ácido esto debido al pH que presentan los vinos. Finalmente se evaluó la textura al paladar indicando una suavidad en ambos casos, esto según (Gallur 2013) indica que la suavidad es la gran cualidad de los vinos tintos. El término es, a menudo, mal comprendido, se dice que es suave el vino que no molesta al paladar. La suavidad no se refiere sólo a un índice poco elevado de taninos, sino también, y sobre todo, a una débil acidez. Pero decir que un vino es suave no quiere decir que sea un vino vacío, descarnado (vino recién filtrado).

La suavidad no es solo falta de dureza, sino una cualidad positiva, resultado de una buena armonía de constitución. Un vino suave es un vino elegante, distinguido, con una finura y personalidad.

✓ **PARA LA MUESTRA 3 (VINO CON AUSENCIA DE HOLLEJOS Y PRESENCIA DE SEMILLAS)**

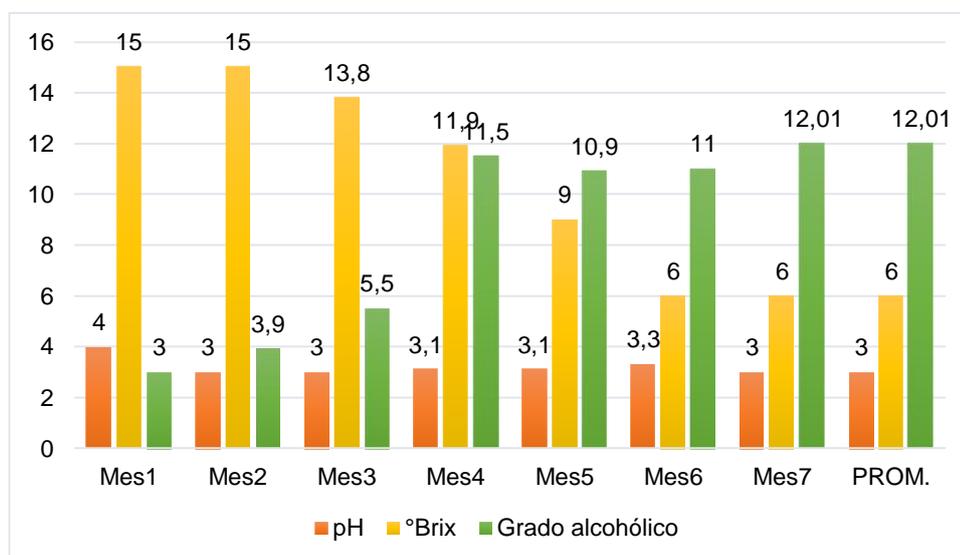


**Figura 23.** Características fisicoquímicas de la M3 (Vino con presencia de hollejos y semillas), después de 7 meses

**Tabla 6.** Características organolépticas de la muestra 3, después de 7 meses

PARÁMETROS	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7
<b>Color</b>	blanco amarillento	blanco amarillento	amarillo verdoso	amarillo verdoso		amarillo pajizo	amarillo pajizo
<b>Olor</b>	afrutado	afrutado	Afrutado	afrutado	afrutado floral	afrutado floral	afrutado floral
<b>Sabor</b>	ácido	ácido	Ácido	ácido	ácido	Ácido	ácido
<b>Textura al paladar</b>	suave	suave	Suave	suave	suave	Suave	suave

✓ PARA LA MUESTRA 4 (VINO CON AUSENCIA DE HOLLEJOS Y SEMILLAS)



**Figura 24.**Características fisicoquímicas de la M4 (Vino con ausencia de hollejos y semillas), después de 7 meses

**Tabla 7.**Características organolépticas de la muestra 4, después de 7 meses

PARÁMETROS	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7
<b>Color</b>	blanco amarillento	blanco amarillento	amarillo verdoso	amarillo verdoso	Amarillo	amarillo pajizo	amarillo pajizo
<b>Olor</b>	afrutado	afrutado	afrutado	afrutado	afrutado floral	afrutado floral	afrutado floral
<b>Sabor</b>	ácido	Ácido	ácido	ácido	Ácido	ácido	ácido
<b>Textura al paladar</b>	suave	Suave	suave	suave	Suave	suave	suave

En las Figuras 23 y 24 el promedio en pH fue de 3 y 3 están dentro de los parámetros indicados según (Fernández 2012) que el pH en la mayoría de los vinos va alrededor entre los valores 2.9 y 4.2 y, generalmente, cuanto más bajo es el pH mayor es la acidez total del vino.

De todas maneras, estos valores se miden por separado e indican distintas variables, por lo que no existe una relación directa entre el valor del pH de un determinado vino y su valor de acidez total.

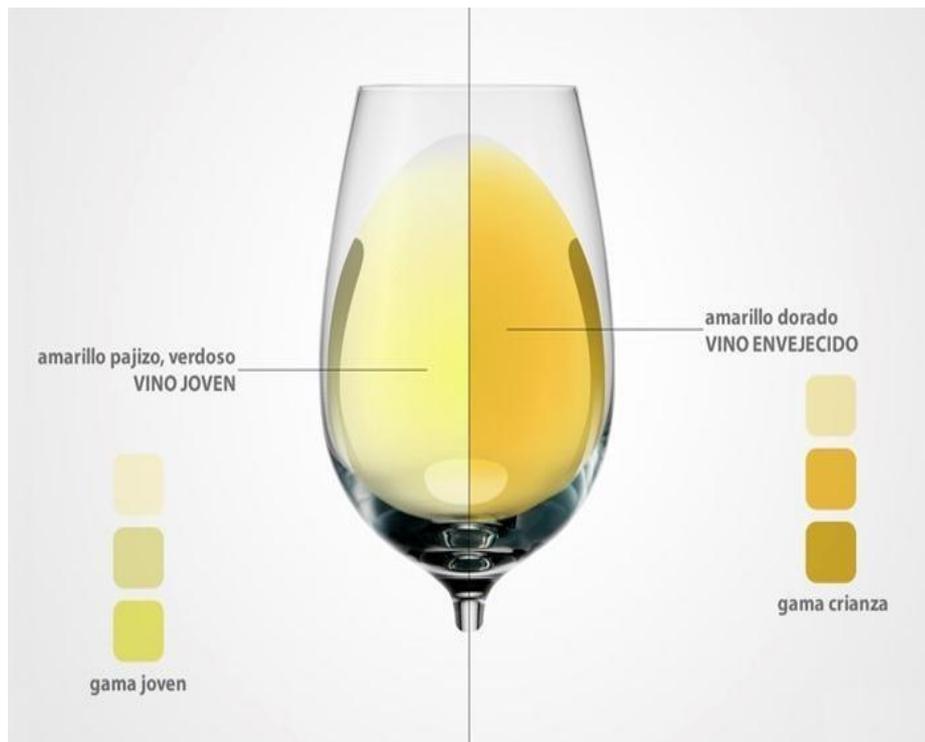
Existen, por ejemplo, algunos vinos que registran un alto valor de pH, así como una elevada acidez.

En la evaluación de grados brix de ambas muestras 3 (vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas) y 4 (vino con ausencia de hollejos y semillas) se obtuvo 6 grados brix estos parámetros están dentro de los de un vino semiseco indicado según (Enología 2013) Este blog clasifica al vino por su grado de dulzor de la siguiente manera:

- a) Vinos secos: Son aquellos que contienen < 5 gramos/litro azúcares.
- b) Vinos semisecos: Son aquellos que contienen 5-15 g/l azúcares.
- c) Vinos abocados: Son aquellos que contienen 15-30 g/l azúcares.
- d) Vinos semidulces: Son aquellos que contienen 30-50 g/l azúcares.
- e) Vinos dulces: Son aquellos que contienen > 50 g/l azúcares.

Finalmente, el último parámetro evaluado de la Tabla 6 y 7 se obtuvo un 11.2 y 12.01 de grado alcohólico, de igual manera se encuentran dentro de los parámetros indicados, tal y como lo plasma (Chávez 2013) señalando que el etanol o alcohol etílico es el componente más importante del vino, el grado alcohólico de los vinos varía de 9° a 15°, es decir que el alcohol representa de 72 a 120 gramos por litro. Se considera además que el 0,5% de esta cantidad corresponde a otro tipo de alcoholes diferentes del etanol.

En cuanto a las características organolépticas de las Tablas 6 y 7, indica que el color obtenido después de 8 meses (vino joven) es un amarillo pajizo, esta afirmación es corroborada por (Vinetur 2014) donde indica que los vinos blancos jóvenes suelen tener un color amarillo claro, pajizo brillante, que nos muestran su frescura. Con el paso del tiempo los blancos suelen presentar amarillos más intensos, dorados, color oro e incluso ámbar. Cuando el color de un blanco es amarillo oscuro, ocre, suele considerarse un blanco defectuoso u oxidado, como se muestra en la figura 25.



**Figura 25.**Color del vino blanco

En cuanto a la evaluación de olores se obtuvo el mismo olor afrutado a flores, tanto para la muestra M3 (vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas) y la muestra M4 (vino con ausencia de hollejos y semillas) esto se debe a que por un lado una de las teorías tradicionales es que cuando se siembra la uva en lugares frescos, con flores, plantas que emanan olores, el viñedo tiene a captarlas es por esto el olor, pero por otro lado en el blog (Vinetur 2016) indica que en cuanto se refiere a la uva son en la práctica dos las características conferidas al vino: La primera es la sensación de afrutado, debida al justo grado de maduración de la uva (pre-fermentación), es una sensación que recuerda a la fruta fresca, en particular a la manzana. La segunda es la sensación de olores naturales que provienen de la uva pero que en la uva no son perceptibles como tales, por ejemplo, el pimienta verde, panadería, tabaco, entre otros. Estos olores se evidencian con la fermentación y son por tanto expresiones de las características varietales de la uva.

Los sabores de ambas muestras (“vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas” y “vino con ausencia de hollejos y semillas” ) están determinadas con sabor ácido esto debido al pH que presentan los vinos. Finalmente se evaluó la textura al paladar indicando una suavidad en ambos casos, esto según el blog (Bonvivir 2015) la textura en el paladar además de papilas que detectan sabores hay otras sensibles a los aspectos táctiles del vino. Estas tienen la capacidad de detectar temperatura y texturas. En cuanto a las sensaciones pseudotérmicas no solo se trata de la temperatura de los vinos sino también a la sensación de calidez que puede imprimir el alcohol. Aquí una aclaración, no siempre niveles altos de alcohol implican un vino cálido, sino que depende del equilibrio de esta sensación junto al resto de sabores. En cuanto a la textura, es cómo se siente el vino en su paso por el paladar. Se puede definir como aterciopelada, delicada, suave, áspera y hasta rústica. Esto también depende del proceso de elaboración, el uso de roble, el origen y la cepa.

#### **4.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL GRADO DE VARIACIÓN DE LAS MUESTRAS**

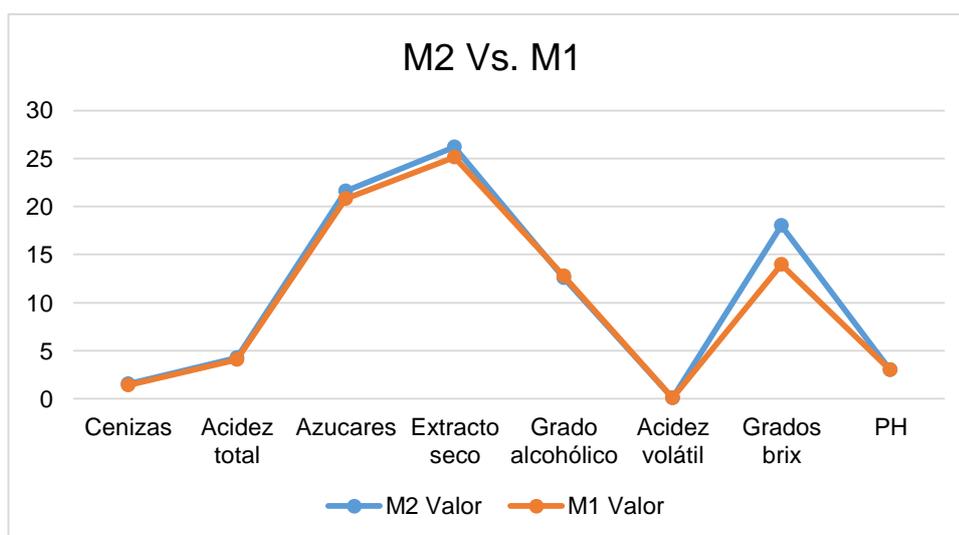
Las muestras fueron evaluadas estadísticamente con el método de T-STUDENT, se tomó como muestra base la muestra número 2 (Vino con presencia de hollejos y semillas), debido a que éste es el vino que comúnmente es obtenido de una uva (*Vitis vinífera* L. var. Gross Colman), para esto el vino ya tiene 7 meses de maduración por lo cual se pudo determinar más parámetros, tales como: cenizas, acidez total, azúcares, extracto seco, grado alcohólico, acidez volátil, grados brix y pH.

Recordemos que M1 (Vino con presencia de hollejos y ausencia de semillas)-M2(Vino con presencia de hollejos y semillas)-M3(Vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas)-M4(Vino con ausencia de hollejos y semillas)

- ✓ **M2** (Vino con presencia de hollejos y semillas) con **M1** (Vino con presencia de hollejos y semillas)

**Tabla 8.** Análisis de los parámetros de las muestras M2 Y M1

Parámetros	M2	M1
	Valor	Valor
<b>Cenizas</b>	1.52 (g)	1.4 (g)
<b>Acidez total</b>	4.24 (g/l)	4.1 (g/l)
<b>Azúcares</b>	21.63 (g/l)	20.83 (g/l)
<b>Extracto seco</b>	26.20 (g/l)	25.1 (g/l)
<b>Grado alcohólico</b>	12.60 (g/l)	12.8 (g/l)
<b>Acidez volátil</b>	0.06 (g/l)	0.06 (g/l)
<b>Grados brix</b>	18.00 (°Brix)	14 (°Brix)
<b>Ph</b>	3.00 (pH)	3 (pH)



**Figura 26.** Comparación de los parámetros de las muestras M2(Curva estándar) y M1(Vino con presencia de hollejos y ausencia de semillas)

En la Figura 26 se visualiza cada uno de los parámetros los cuales no varían en gran magnitud debido a que la muestra M2 fue elaborada “con presencia de hollejos y semillas” y la muestra M1 fue elaborada “con presencia de hollejos y ausencia de semillas”, es por eso que tiende a la igualdad de algunos parámetros en este caso la acidez volátil = 0.06 g/l.

**Tabla 9.**Cálculo estadístico T-STUDENT

	<b>M 2</b>	<b>M 1</b>
<b>Media</b>	10.90625	10.160875
<b>Varianza</b>	102.11117	89.3664433
<b>Coeficiente de correlación de Pearson</b>	0.99214351	
<b>Grados de libertad</b>	7	
<b>Estadístico t</b>	1.51926858	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0.17249311	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.36462425	

De acuerdo a la bibliografía (Abanto et.al 2013) para analizar los datos estadísticos tendremos que plantear dos hipótesis una alternativa y la otra nula de la siguiente manera: (la muestra M1 varía de la muestra M2 y M1 no varía de la muestra M2).

En la Tabla 9 se presenta los promedios de los valores de la muestra base M2 y M1(10.91 y 10.16) respectivamente, con 7 grados de libertad y a un 95% de confiabilidad; por lo que en nuestros resultados obtenidos según (Abanto et.al 2013) se rechaza la hipótesis alternativa debido a que el valor de la probabilidad de error es de 0.17 el cual es mayor que el nivel de significancia 0.05 es así que la muestra M1 no varía de la muestra M2.

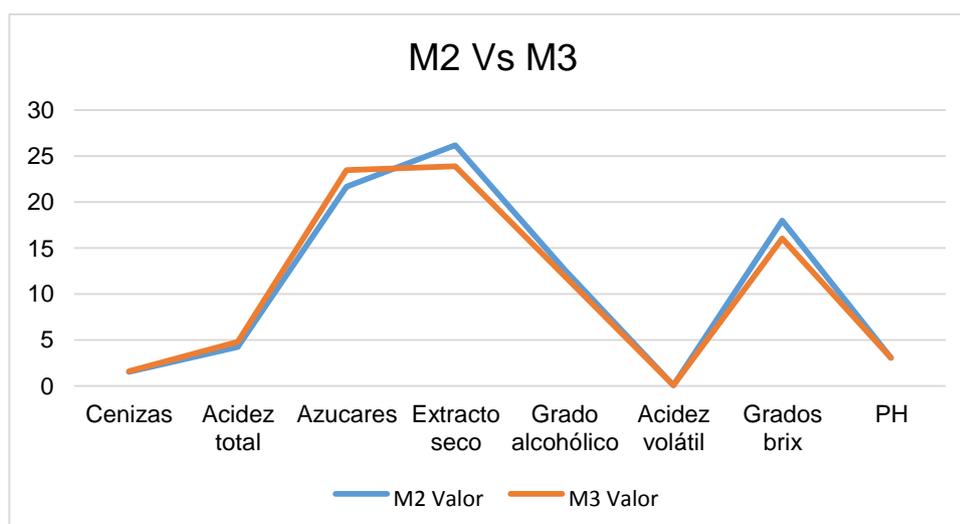
En la Tabla 9 se muestra 0.99 como coeficiente de correlación de Pearson, este se encuentra entre los valores de -1 y +1 indicando una progresión lineal en la dispersión de puntos, esto quiere decir que en la comparación de nuestro vino con presencia de hollejos y ausencia de semillas(M1) no existe variaciones atípicas respecto del vino con presencia de hollejos y semillas (muestra base).

Por tal mientras se utilice la misma materia prima (uva Gross Colman) en la elaboración de un vino blanco semiseco o un vino tinto semiseco obtendremos un producto parecido.

- ✓ **M2** (Vino con presencia de hollejos y semillas) con **M3** (Vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas)

**Tabla 10.** Análisis de los parámetros de las muestras M2 Y M3

Parámetros	M2 Valor	M3 Valor
<b>Cenizas</b>	1.52 (g)	1.6(g)
<b>Acidez total</b>	4.24 (g/l)	4.8(g/l)
<b>Azúcares</b>	21.63 (g/l)	23.44(g/l)
<b>Extracto seco</b>	26.2 (g/l)	23.9(g/l)
<b>Grado alcohólico</b>	12.6 (g/l)	11.9(g/l)
<b>Acidez volátil</b>	0.06 (g/l)	0.07(g/l)
<b>Grados brix</b>	18 (°Brix)	16(°Brix)
<b>Ph</b>	3 (pH)	38(pH)



**Figura 27.** Comparación de los parámetros de las muestras M2(Cuerva estándar) y M3 (Vino con ausencia de hollejos y semillas)

En la Figura 27 se aprecia que las diferencias más resaltantes entre la curva estándar Y el vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas son los parámetros de azúcares, extracto seco y grados brix, recordemos que la muestra M2 ha sido elaborada “con presencia de hollejos y semillas” mientras que en la muestra M3 fue elaborada “con ausencia de hollejos y con presencia de semillas”.

**Tabla 11.**Cálculo estadístico T-STUDENT

	<b>M2</b>	<b>M3</b>
<b>Media</b>	10.90625	10.58875
<b>Varianza</b>	102.11117	93.697927
<b>Coefficiente de correlación de Pearson</b>	0.9917453	
<b>Grados de libertad</b>	7	
<b>Estadístico t</b>	0.6701537	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0.5242444	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.3646243	

De acuerdo a (Abanto et.al 2013) para analizar los datos estadísticos tendremos que plantear dos hipótesis una alternativa y la otra nula de la siguiente manera: (la muestra M3 varía de la muestra M2 y M3 no varía de la muestra M2).

En la Tabla 11 se presenta los promedios de los valores de la muestra base M2 y M3(10.91 y 10.59) respectivamente, con 7 grados de libertad y a un 95% de confiabilidad; por lo que en nuestros resultados obtenidos según bibliografía (Abanto et.al 2013) se rechaza la hipótesis alternativa debido a que el valor de la probabilidad de error es de 0.52 el cual es mayor que el nivel de significancia 0.05 es así que la muestra M3 no varía de la muestra M2.

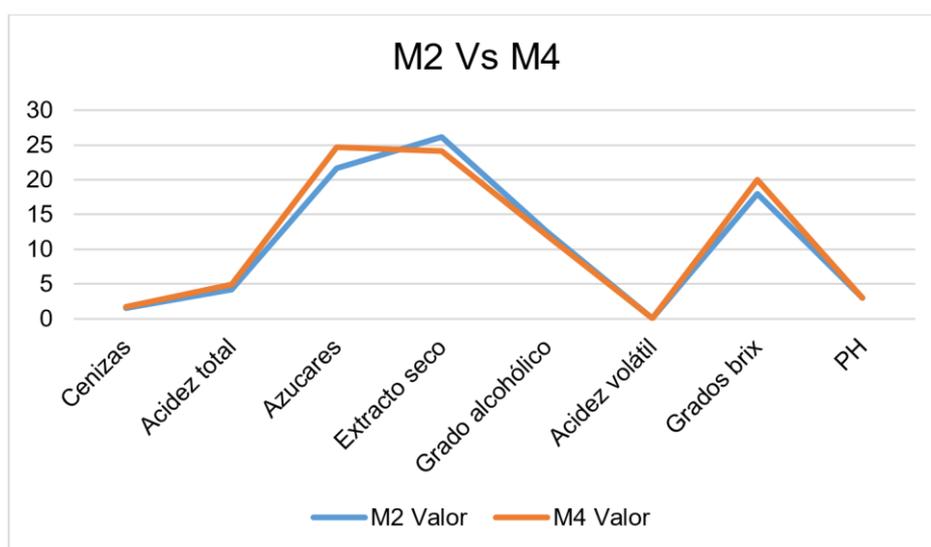
También se muestra 0.99 como coeficiente de correlación de Pearson, este se encuentra entre los valores de -1 y +1 indicando una progresión lineal en la dispersión de puntos, esto quiere decir que en la comparación de nuestro vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas(M3) no existe variaciones atípicas respecto del vino con presencia de hollejos y semillas (curva estándar).

Por tal mientras se utilice la misma materia prima (uva Gross Colman) en la elaboración de un vino blanco semiseco o un vino tinto semiseco obtendremos un producto parecido.

- ✓ **M2** (Vino con presencia de hollejos y semillas) con **M4** (Vino con ausencia de hollejos y semillas)

**Tabla 12.** Análisis de los parámetros de las muestras M2 Y M3

<b>Parámetros</b>	<b>M2 Valor</b>	<b>M4 Valor</b>
<b>Cenizas</b>	1.52 (g)	1.72 (g)
<b>Acidez total</b>	4.24 (g/l)	4.92 (g/l)
<b>Azúcares</b>	21.63 (g/l)	24.73 (g/l)
<b>Extracto seco</b>	26.2 (g/l)	24.1 (g/l)
<b>Grado alcohólico</b>	12.6 (g/l)	12.01 (g/l)
<b>Acidez volátil</b>	0.06 (g/l)	0.06 (g/l)
<b>Grados brix</b>	18 (°Brix)	20 (°Brix)
<b>pH</b>	3 (pH)	3 (pH)



**Figura 28.** Comparación de los parámetros de las muestras M2 (Curva estándar) y M4 (Vino con ausencia de hollejos y semillas)

En la Figura 28 se aprecia que las diferencias más resaltantes entre la curva estándar y el vino con ausencia de hollejos y semillas son los parámetros de azúcares, extracto seco y grados brix, recordemos que la muestra M2 ha sido elaborada “con presencia de hollejos y semillas” mientras que en la muestra M4 fue elaborada “con ausencia de hollejos y semillas”.

**Tabla 13.** Cálculo estadístico T-STUDENT

	<b>M2</b>	<b>M4</b>
<b>Media</b>	10.90625	11.3175
<b>Varianza</b>	102.1111696	106.872136
<b>Coefficiente de correlación de Pearson</b>	0.98828186	
<b>Grados de libertad</b>	7	
<b>Estadístico t</b>	0.7352999069	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0.486057432	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.364624252	

De acuerdo a (Abanto et.al. 2013) para analizar los datos estadísticos tendremos que plantear dos hipótesis una alternativa y la otra nula de la siguiente manera: (la muestra M4 varía de la muestra M2 y M4 no varía de la muestra M2).

En la Tabla 13 se presenta los promedios de los valores de la muestra base M2 y M4(10.91 y 11.32) respectivamente, con 7 grados de libertad y a un 95% de confiabilidad; por lo que en nuestros resultados obtenidos según (Abanto et.al. 2013) se rechaza la hipótesis alternativa debido a que el valor de la probabilidad de error es de 0.49 el cual es mayor que el nivel de significancia 0.05 es así que la muestra M4 no varía de la muestra M2. También se muestra 0.99 como coeficiente de correlación de Pearson, este se encuentra entre los valores de -1 y +1 indicando una progresión lineal en la dispersión de puntos, esto quiere decir que en la comparación de nuestro vino con ausencia de hollejos y de semillas(M4) no existe variaciones atípicas respecto del vino con presencia de hollejos y semillas (muestra base).

Por tal mientras se utilice la misma materia prima (uva Gross Colman) en la elaboración de un vino blanco semiseco o un vino tinto semiseco obtendremos un producto parecido.

Entonces según nuestro método estadístico de T-Student, el vino más aceptable tanto en parámetros fisicoquímicos y características organolépticas, es el vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas (M3).

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Según la evaluación estadística la mejor muestra es la del Vino con ausencia de hollejos y presencia de semillas, este se le clasifica mediante el método de T-Student en un vino que no varía respecto a las propiedades de un vino tinto de la misma uva y de acuerdo a la Norma Técnica Peruana lo clasifica en un vino blanco de color amarillo pajizo con 23.4 g/L grados de dulzor que lo hace un semiseco. Vino joven por el tiempo de maduración, presenta un cuerpo ligero ya que su densidad y claridad es leve, tiene un olor a combinación de flores no muy persistentes y un sabor agradable al paladar.
- Se obtuvo un vino a base de uva tinta Gross Colman con presencia de semillas y ausencia de hollejos, con 1.4 g/L de acidez total, 20.8 g/L en azúcares, 25.1 g/L en extracto seco, 12.8 g/L en grado alcohólico, 0.06 g/L de acidez volátil, 14 grados brix y 3 de pH.
- Se evaluó las características fisicoquímicas en la fermentación de la uva Gross Colman de un vino con presencia de hollejos y semillas; el cual obtuvo 1.52 g/L de cenizas, 4.24 g/L de acidez total, 21.6 g/L en azúcares, 26.2 g/L en extracto seco, 12.6 g/L de grado alcohólico, 0.06 g/L de acidez volátil, 18 grados brix y 3 de pH.
- El vino blanco semiseco con ausencia de hollejos y presencia de semillas fermentado de la uva Gross Colman tuvo las siguientes características fisicoquímicas: 1.6 g/L en cenizas, 4.8 g/L en acidez total, 23.4 g/L en azúcares, 23.9 g/L en extracto seco, 11.9 g/L de grado alcohólico, 0.07 g/L de acidez volátil, 16 grados brix y 3 de pH.
- Para el vino blanco semiseco fermentado a base de la uva Gross Colman con ausencia de semillas y de hollejos, las características fisicoquímicas obtenidas fueron, 1.72 g/L de cenizas, 4.92 g/L de acidez total, 24.7 g/L de azúcares, 24.1 g/L de extracto seco, 12.01g/L de grado alcohólico, 0.06 g/L de acidez volátil, 20 grados brix y 3 de pH.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- En el momento de la fermentación el vino debe estar adecuadamente tapado y lleno según el tamaño del depósito, esto impide que el vino se airee y el oxígeno se active.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, J. et. al. 2013. Distribución "T" de Student. Lima, Perú. Paper.
- Árevalo, G. et al. 2008. Un gran viñedo. Argentina. 1 ed. Editorial Albatros. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=OiypyOiYjVIC&pg=PA56&dq=UVA+malbec&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj6wYOwnqDhAhUktlkKHUYL BAYQ6AEIJzAA#v=onepage&q=UVA%20malbec&f=false>.
- AEB Group. Enzimas pectinolíticas con actividad secundaria para la extracción de aromas de uvas tintas. Disponible en [http://www.acenologia.com/aeb/pdf/ENDOZYM\\_THIOL\\_ROUGE.pdf](http://www.acenologia.com/aeb/pdf/ENDOZYM_THIOL_ROUGE.pdf).
- Bas, Sergi. 2015. GMCash. Características del vino joven, crianza, reserva y gran reserva. (en línea blog). Disponible en <https://www.grosmercat.es/blog/caracteristicas-del-vino-joven-crianza-reserva-y-gran-reserva>.
- Caballer, C. 2018. Cepas, El vino, Mundo. (en línea blog). Disponible en <https://lanocheenvino.com/2018/01/23/uva-barbera/>.
- Cabello P, A. 29 abr. 2013. Influencia del pH sobre el vino (en línea blog). Disponible en <http://urbinavinos.blogspot.com/2013/04/influencia-del-phsobre-el-vino.html>
- Caceda Sanchez, J. 2017. Efecto de la concentración de mucilago de chia (salvia hispanica l.) y ph sobre las características fisicoquímicas y sensoriales de jugo clarificado de uva (vitis vinifera ) variedad gross colman. Bachiller.
- Trujillo, Perú, Universidad Privada Antenor Orrego. 72 pag.
- Cazorla, J. et al. 2000. La aerometría, pH Editorial. Panreac Química, S.A. disponible en <http://www.usc.es/caa/MetAnalisisStgo1/enologia.pdf>
- Catadelvino 9 de Julio 2015. Cabernet Suvignon, la uva sin fallos. Disponible en <https://www.catadelvino.com/blog-cata-vino/cabernet-sauvignon-la-uvasin-fallos>.
- Chávez Rabanal, J.E. 2013. Enología: Uvas y Vinos. 1ª ed. Perú(Cajamarca).
- Martínez Compañón Editores S.R.L. 530p. consultado 15 junio.2018.

- Coronel, M. 2015. Los Vinos de Frutas. 1ª Edición. Quito, Universidad Tecnológica Equinoccial. 13p.
- Corporación Agroindustrial de los Andes. S.A. 2018. Lima. Disponible en: <http://www.corporacionagroindustrialdelosandes.com/web/uva-grosscolman.php>.
- Cubero, N. et al. 2003. Aditivos Alimentarios. España, Madrid. Editorial S.A. Mundi-Prensa Libros. 240p.
- Delanoe D. et al. 2003. El vino: Del análisis a la elaboración. 1ª Edición. Zaragoza, Acribia Editorial. 250p.
- Enología. 20 feb.2013. el vino y su clasificación (en línea blog). Disponible en <https://fundamentosdeenologia.wordpress.com/2013/02/20/el-vino-y-suclasificacion/>
- España, F. 2004. El vino: Conózcalo y disfrútelo. Bogotá. Editorial Norma. Disponible en [https://books.google.com.pe/books?id=HySOMZRyLSYC&pg=PA34&dq=UVA+grenache&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiNq\\_3zmaDhAhXMzlkKHUaqAOEQ6AEIODAD#v=onepage&q=UVA%20grenache&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=HySOMZRyLSYC&pg=PA34&dq=UVA+grenache&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiNq_3zmaDhAhXMzlkKHUaqAOEQ6AEIODAD#v=onepage&q=UVA%20grenache&f=false).
- Fernández, P. 18 oct. 2018. El pH en el vino (en línea blog). Disponible en <https://www.vix.com/es/imj/gourmet/2008/02/29/el-ph-en-el-vino>
- Ferrer Espinosa, J. 2017. Vinos, otras bebidas alcohólicas, aguas, cafés e infusiones. España, Madrid. 1ed. Ediciones Paraninfo SA.
- Galy, D. 2019. Gestión de bodegas en restauración. 1 ed. España, Madrid. Ediciones Paraninfo. Disponible en [https://books.google.com.pe/books?id=EvqFDwAAQBAJ&pg=PA38&dq=uva+Viognier&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj\\_qtbVm6HhAhUstlkKHTgTB5sQ6AEIKzAB#v=onepage&q=uva%20Viognier&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=EvqFDwAAQBAJ&pg=PA38&dq=uva+Viognier&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj_qtbVm6HhAhUstlkKHTgTB5sQ6AEIKzAB#v=onepage&q=uva%20Viognier&f=false).
- Gallego Jesús F. 2011. Servicio de Vinos. España. Editorial Ediciones Paraninfo, S.A. Consultado el 8 julio. 2018.

Gallur P, J. 2013. Servicio de Vinos. Málaga. Editado por IC Editorial. 1° ed.

Disponible en

[https://books.google.com.pe/books?id=EyakF\\_a1jC8C&pg=PT138&dq=como+se+si+un+vino+es+suave&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiwyKnn4LfiAhXStIkKHaGrBUIQ6AEIJzAA#v=onepage&q=como%20se%20si%20un%20vino%20es%20suave&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=EyakF_a1jC8C&pg=PT138&dq=como+se+si+un+vino+es+suave&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiwyKnn4LfiAhXStIkKHaGrBUIQ6AEIJzAA#v=onepage&q=como%20se%20si%20un%20vino%20es%20suave&f=false)

García Gallego, J. 2008. Enología Avanzada. Vol.2. Editorial Elearning, S.L. Disponible en

[https://books.google.com.pe/books?id=1qgDwAAQBAJ&dq=uva+alicante+caracteristicas&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=1qgDwAAQBAJ&dq=uva+alicante+caracteristicas&source=gbs_navlinks_s).

García Garibay, M. et al.2004. Biotecnología Alimentaria. México D.F. Editorial Limusa, S, A. consultado el 13 junio.2018. disponible en

<https://books.google.com.pe/books?id=2ctdvBnTa18C&pg=PA294&dq=clarificaci%C3%B3n+de+vinos&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjQ99nMrffdAhWluFMKHRdXCf8Q6AdwEINTAD#v=onepage&q=clarificaci%C3%B3n%20de%20vinos&f=true>.

García Ortiz, F. et al. 2009. El vino y su servicio. 1ed. Madrid(España). Edición Paraninfo S.A. 38 p. Consultado 15 de junio. 2018.Disponible en

<https://books.google.com.pe/books?id=uttXxQg3828C&printsec=frontcover&dq=el+vino+y+su+servicio+pdf&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjU0bXH6a7cAhUMTt8KHegzDy4Q6AEIJjAA#v=onepage&q&f=falseWikipedia>.

García Ortiz. et al. 2017. 2 a. ed. Madrid-España. Ediciones paraninfo. Disponible en

<https://books.google.com.pe/books?id=eAMoDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=pinot+noir+uva+caracteristicas&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiD0arSpaDhAhVC1VvKHQy2ARIQ6AEIQTAF#v=onepage&q=pinot%20noir%20uva%20caracteristicas&f=false>.

Gonzáles Ferrero, J. 2016. Léxico vitivinícola tradicional de la D.O. Toro.

Gonzáles, Marcos. 2013. Elaboración Artesanal de Vino de Frutas. Una guía para fabricar vinos a la medida. Editorial Lulu Enterprises. -Lulu Priss Inc. Consultado el 04 julio 2018.

Hidalgo Togores, J. 2011. Tratado de Enología. 2ª ed. España. Editorial Mundiprensa libros S.A. 440p. consultado 30 junio .2018. disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=CxtfAwAAQBAJ&pg=PA439&dq=los+antocianos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjQvc3Hj8fcAhVhoFkKHezZCWgQ6AEIKjAB#v=onepage&q=los%20antocianos&f=false>.

Hernández Alicia. 2013. Microbiología Industrial Fermentaciones. Editorial Universidad Estatal a Distancia. Consultado el 01 junio.2018.

Hills Phillip, 2005. Degustar el vino. El sabor del vino explicado. Editorial Albatros. Consultado 19 Julio.2018.

Ibar Leandro. 1998. Cómo se hace el vino. Editorial de Vecchi, S.A.

INVINIC. 7 nov. 2016. ¿Deberías elaborar un vino con uvas sin semillas? (en línea blog). Disponible en <https://blog.invinic.com/deberias-elaborarvino-con-uvas-sin-semillas>.

INTA. 23 jun. 2016. Uva de mesa: Red Globe. (en línea). Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/uva-de-mesa-red-globe>.

INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, Perú). 2011. Norma Técnica Peruana 212.014:2011 Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas. Vinos. Requisitos. 3ª Edición. Lima, INDECOPI. 19p.

Jacques Blouin; Emile Peynaud.2006. Enología Práctica Conocimiento y

Elaboración del Vino.4ª ed. España. Ediciones Mundi-prensa libros S.A.

25p. consultado 28 de junio. 2018. Disponible en

<https://books.google.com.pe/books?id=C->

[lkDmQUkxEC&printsec=frontcover&dq=libros+de+uvas+y+vinos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjiovL7nMfcAhXvwVkkHUAKBmoQ6AEINzAD#v=onepage&q=libros%20de%20uvas%20y%20vinos&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=C-lkDmQUkxEC&printsec=frontcover&dq=libros+de+uvas+y+vinos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjiovL7nMfcAhXvwVkkHUAKBmoQ6AEINzAD#v=onepage&q=libros%20de%20uvas%20y%20vinos&f=false).

Jacques Blouin G.G. 2012. Maduración y Madurez de la Uva. 1 ed. España.

Editorial Mundi-prensa libros S.A. 77p. consultado 10 de julio 2018.

Disponible en

<https://books.google.com.pe/books?id=tbioMRil5h4C&printsec=frontcover&dq=maduracion+y+madurez+de+la+uva+libro+completo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjY5PSTi8fcAhXBrFkKHQNZAG4Q6AEIJjAA#v=onepage&q=maduracion%20y%20madurez%20de%20la%20uva%20libro%20completo&f=false>.

Laguna, C. 2017. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Correlación y Regresión Lineal. (en línea blog). Disponible en <http://www.icsaragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T04.pdf>

Laura Pérez, S. (2001). El vino, arte que se puede beber. 1ª ed. México.

Panorama Editorial, S.A. de C.V. Consultado 13 de junio. 2018.

Lázaro. 2017. Evaluación de la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Licata. 2019. Cata de vinos - El arte al evaluar un vino (en línea blog). Disponible en <https://www.zonadiet.com/bebidas/cata-de-vinos.htm>

López, C. 30 ene.2012. Industrias Alimenticia. La producción de vinos a base de frutas tropicales es una alternativa de valor agregado para los cultivos frutales (en línea blog). Disponible en

<https://www.industriaalimenticia.com/articles/83573-hablando-de-vinos>

Martínez Zapater, J.M. et.al. 2013. Estructura y composición de la uva y su contribución al vino.10,2-4.

Márquez Díaz, R. 2008. Viticultura y catas de vinos tranquilos. Editorial Visión

Libros. Disponible en

<https://books.google.com.pe/books?id=hqtkOmTCKxEC&printsec=frontcover&dq=tempranillo+uvas&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjGzLW3kKHhAhVvxFkKHxu3CBsQ6AEISTAG#v=onepage&q&f=false>.

Miño Valdés, J.E. 2012. Fundamentos para Elaborar Vino Blanco común en un desarrollo tecnológico. 1 ed. Argentina. Editorial Universitaria. 19 p.

Consultado 22 de junio.2018. Disponible en

[https://www.researchgate.net/publication/305701312\\_Fundamentos\\_para\\_elaborar\\_vino\\_blanco\\_comun\\_en\\_un\\_desarrollo\\_tecnologico](https://www.researchgate.net/publication/305701312_Fundamentos_para_elaborar_vino_blanco_comun_en_un_desarrollo_tecnologico).

Navarro del Alar, F. et al. 2011. Todo lo que debes saber sobre el vino.

Ediciones Aguilar. Consultado 19 de julio.2018.

NTP 212.014 2011.2016. Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas. 3 ed. Perú.

Consultado el 6 de julio.2018. Paper.

Pablo, A. 2018. Cosecha 2018: Malbec continúa siendo la uva con mayor elaboración.

Disponible en: [https://www.eldia.com/nota/2018-5-9-13-54-](https://www.eldia.com/nota/2018-5-9-13-54-0-cosecha-2018-malbec-continua-siendo-la-uva-con-mayorelaboracion-blog-data-del-vino)

[0-cosecha-2018-malbec-continua-siendo-la-uva-con-mayorelaboracion-blog-data-del-vino](https://www.eldia.com/nota/2018-5-9-13-54-0-cosecha-2018-malbec-continua-siendo-la-uva-con-mayorelaboracion-blog-data-del-vino).

Parodi Macedo, G. 2006. Informe final de plan de exportaciones para la asociación de viticultores de Cascas. (en línea). Tesis Ing. Cascas, Perú.

Ethos Consult SRL. Disponible en:

[https://www.mincetur.gob.pe/wpcontent/uploads/documentos/comercio\\_exterior/Sites/Bid/pdfs/PLAN%20DE%20EXPORTACIONES%20ASOCIACION%20DE%20VITICULTORES%20DE%20CASCAS.pdf?fbclid=IwAR0mPhHLn3IGHn12Je4WaJB40PHvGHSuaj76bkQ3\\_zhKuE50Hj6\\_D2B-PE](https://www.mincetur.gob.pe/wpcontent/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/Bid/pdfs/PLAN%20DE%20EXPORTACIONES%20ASOCIACION%20DE%20VITICULTORES%20DE%20CASCAS.pdf?fbclid=IwAR0mPhHLn3IGHn12Je4WaJB40PHvGHSuaj76bkQ3_zhKuE50Hj6_D2B-PE).

[0DE%20EXPORTACIONES%20ASOCIACION%20DE%20VITICULTORES%20DE%20CASCAS.pdf?fbclid=IwAR0mPhHLn3IGHn12Je4WaJB40PHvGHSuaj76bkQ3\\_zhKuE50Hj6\\_D2B-PE](https://www.mincetur.gob.pe/wpcontent/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/Bid/pdfs/PLAN%20DE%20EXPORTACIONES%20ASOCIACION%20DE%20VITICULTORES%20DE%20CASCAS.pdf?fbclid=IwAR0mPhHLn3IGHn12Je4WaJB40PHvGHSuaj76bkQ3_zhKuE50Hj6_D2B-PE).

- Perú 21. 2016. Sector licores crecería 6% este 2016, según el Gremio de Vinos y Licores (en línea). Perú 21, Lima, Perú; 09 jun.:1. Consultado 01 oct. 2016. Disponible en <http://peru21.pe/economia/sector-licores-creceria-6este-ano-2248924>.
- Ponce A, A. 08 agost.2011. Enología. Fermentación del vino (en línea, blog). Perú, Lima. Disponible en <http://enologia.over-blog.es/article-lafermentacion-del-vino-81110342.html>.
- PRODUCE 2008. Manual de Enología. “Incremento de la productividad y rentabilidad de los productores de uva, pisco y vino en Ica, Pisco y Cascas”. Editorial Centro de Innovación Tecnológica Vitivinícola CITEvid. Consultado 23 Julio. 2018.
- Ramírez, E. Ag. 2013. Elprofesabe. Disponible en: <http://elprofesabe.blogspot.com/2013/08/pisco-albilla.html>.
- Rebolo López, S. 2007. Estudio de la composición polifenólica de vinos tintos gallegos con D.O.: Ribeiro, Valdeorras y Ribeira Sacra. España: Universidad de Santiago de Compostela de Lugo.
- Reglamento Vitivinícola del Mercosur 1997. Reglamento Vitivinícola del Mercosur. Consultado el 19 de julio. 2018. Disponible en [http://www2.uol.com.br/actasoft/actamercosul/novo/reg\\_vit.htm](http://www2.uol.com.br/actasoft/actamercosul/novo/reg_vit.htm).
- Ricci, F 2011. Producción de aceite de pepita de uva, una herramienta de creación del valor agregado para un producto residual. Tesis de Grado en Ingeniería Industrial. Argentina: Instituto Tecnológico de Buenos Aires. Disponible en <https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/1138/Francisco%20Ri%20cci%20%20Producci%C3%B3n%20de%20aceite%20de%20pepita%20de%20uva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Rivero, M. et al 2007. Prácticas de laboratorio en química analítica. Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Paper.
- Rodríguez Luengo, R. 2002. Ingeniería del proceso. En: Alcobendas, P.J.(Ed).

Mejora de bodega en valdefuentes (Cáceres). (1-11). Ciudad Real. Edición Científica. Consultado 16 de Julio. 2018. Disponible en [https://previa.uclm.es/area/ing\\_rural/BibliotecaProyectos.htm#Mejora](https://previa.uclm.es/area/ing_rural/BibliotecaProyectos.htm#Mejora).

Rodríguez, P. 2019. Características del vino Tempranillo. Disponible en: <https://www.vix.com/es/imj/gourmet/3307/caracteristicas-del-vinotempranillo>.

Sáez P.B. 2011. Pepitas o semillas de la uva. Morfología de las pepitas o semillas de la uva. UrbinaVinos Blog. Set. 2011: 1-2. Consultado el 10 de junio.2018. Disponible en

<http://urbinavinos.blogspot.com/2011/09/pepitas-o-semillas-de-lauva.html>.

Scientific 2019. T-student. European Federation. Disponible en

<https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wpcontent/uploads/2019/01/Prueba-t-de-Student.pdf>

SEBBM. Jun. 2013. Bioquímica del vino. Disponible en [http://www.sebbm.com/revista/imagenes/revistasebbm\\_0176.pdf](http://www.sebbm.com/revista/imagenes/revistasebbm_0176.pdf).

Segarra Montaner O. 2012. La cultura del vino una guía amena para pasar de iniciado a experto en vinos. Amat Editorial. 47p. consultado 28 de junio.2018. disponible

en: <https://books.google.com.pe/books?id=4dmqvAp5lqUC&printsec=frontcover&dq=libros+de+uvas+y+vinos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjiovL7nMfcAhXvwVkkKHUAkBmoQ6AEIMTAC#v=onepage&q=libros%20de%20uvas%20y%20vinos&f=false>.

Sepúlveda, A. 2009. Características de Vinos Tintos Pinot Noir, producidos con Cepas Autóctonas de Saccharomyces Cerevisiae Aisladas del Valle del Maule (en línea). Tesis Ing. Alim. Chile, Santiago. Consultado 25 de may.2019. Disponible en: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/105293/qfsepulveda\\_a.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/105293/qfsepulveda_a.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Snachoyarto, R. 2015. pH y vino. Revista de enología aprender de vino. Disponible en <https://www.aprenderdevino.es/ph-y-vino/>

Soyvinícola. Nov. 2015. Pinot Noir una cepa delicada, selecta y refinada. Disponible en: <https://soyvinicola.com/pinot-noir-una-cepa-delicadaselecta-y-refinada/>

- Sudameris 2002. Uva alternativa agroexportadora. Perú. Paper.
- Spark. 2016. disponible en <https://es.weatherspark.com/y/19955/Clima-promedio-en-Cascas-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Urbina vinos blog. 21 dic. 2010. Estructura y composición química del racimo de uva. Disponible en: <http://urbinavinos.blogspot.com/2010/12/estructura-y-composicionquimica-del.html>.
- Valencia Días Félix. Enología: Vinos, aguardientes y licores. España. Editorial Publicaciones Vértice S.L. Consultado el 22 de agosto.
- Villahizán Pérez, J. (2000). El vino Salud y Placer. México Editorial LIBSA. 14 p. Consultado el 20 julio. 2018.
- Vinetur. 14 ene. 2016. El aroma de un vino puede percibirse oliéndolo y probándolo al degustarlo (en línea blog). Disponible en <https://www.vinetur.com/2016011422378/cual-es-la-diferencia-entre-aroma-y-olor-del-vino.html>
- Vinetur. 02 sep. 2014. ¿Qué significado tiene el color del vino blanco? (en línea blog). Disponible en <https://www.vinetur.com/2014090216610/que-significado-tiene-el-color-del-vino-blanco.html>
- Vinosensis, jul. 2010. Viognier, uva blanca de vinos finos. Disponible en: <http://www.vinosensis.com/blog/2010/07/18/viognier-uva-blanca-de-vinos-finos/>.
- Vitivinicultura. 2 sep. 2018. Despalillado de la uva. El primer paso de la elaboración del vino. Disponible en: <http://www.vitivinicultura.net/despallado-de-la-uva.html>.
- Vitivinicultura. Jun. 2017. Moscatel de Alejandría: variedades características y cultivo. Disponible en: <http://www.vitivinicultura.net/despallado-de-la-uva.html>.
- Lorente. 2015. Uva Garnacha. Disponible en: <https://www.viveroslorente.com/planta-de-vid/uva-garnacha/>.
- Lorente. 2015. Uva Italia. Disponible en: <https://www.viveroslorente.com/planta-de-vid/uva-italia/>.
- Vivanco. 2016. ¿Cómo es el proceso de elaboración de un vino blanco y rosado? (en línea blog). Consultado el 11 julio. 2018.

# ANEXOS

## Anexo 1. ANÁLISIS QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE VINO



Ensayos Físicos, Químicos y de Mecánica de Suelos,  
Concreto y Pavimentos, Análisis Químicos de Minerales y Agua.  
Estudio de: Mecánica de Suelos y Rocas, Concreto y Pavimentos.  
Impacto Ambiental, Construcción de Edificios, Obras de Ingeniería Civil.  
PROYECTOS – ASESORÍA Y CONSULTORÍA  
RPM: \*696826 CELULAR: 976026950 TELÉFONO: 364793

### ANÁLISIS QUÍMICO DE UNA MUESTRA DE VINO

**SOLICITA:** DORA ISABEL SAAVEDRA TARRILLO  
**NOMBRE DE TESIS:** CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE UN VINO BLANCO SEMISECO A BASE DE UNA VITIS VINÍFERA I.VAR. (GROSS COLMAN) CON PRESENCIA Y AUSENCIAS DE SEMILLAS HOJUELAS FERMENTADO AL NATURAL  
**FECHA:** 21/04/2019

#### 1. DETERMINACIÓN DE CENIZAS:

MUESTRA	VOLUMEN DE LA MUESTRA(ml)	PESO DE LA MUESTRA (g)	PESO DE MUESTRA DESPUÉS DE CALCINACIÓN (g)	PESO DE LA CALCINACIÓN(g)	CENIZAS DE LA MUESTRA(g)
VRSS CON HOJUELAS Y SIN SEMILLAS	25	9.934	9.899	0.035	1.40
VINO TINTO(M1)	25	9.928	9.890	0.038	1.52
VINO BLANCO(M2)	25	9.893	9.853	0.040	1.60
VINO BLANCO(M3)	25	9.798	9.755	0.043	1.72

#### 2. DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TOTAL

MUESTRA	VOLUMEN DE LA MUESTRA(ml)	PESO DE LA MUESTRA (g)	PESO DEL ÁCIDO TARTÁRICO AL AGREGAR NaOH	ACIDEZ TOTAL (g/l)
VRSS CON HOJUELAS Y SIN SEMILLAS	25	9.918	2.419	4.10
VINO TINTO(M1)	25	9.894	2.333	4.24
VINO BLANCO(M2)	25	9.905	2.063	4.80
VINO BLANCO(M3)	25	9.749	1.981	4.92

#### 3. DETERMINACIÓN DE AZÚCARES REDUCTORES (MÉTODO FEHELING)

MUESTRA	ml DE LA MUESTRA TOMADA	ml GASTADOS DEL REAC. FEHELING	DILUCIÓN DEL LÍQUIDO	AZÚCARES REDUCTORES (g/l)
VRSS CON HOJUELAS Y SIN SEMILLAS	45	1.2	1.80	20.833
VINO TINTO(M1)	45	1.3	1.60	21.634
VINO BLANCO(M2)	45	1.6	1.20	23.437
VINO BLANCO(M3)	45	1.4	1.30	24.725

  
Ing. MSc. Hugo Mosquera Estraver  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP 27664

#### 4. DETERMINACIÓN DEL EXTRACTO SECO

MUESTRA	DENSIDAD RELATIVA (g/l)	DENSIDAD DE MEZCLA HIDROALCOHÓLICA (g/l)	COEFICIENTE	DENSIDAD DESALCOHOLIZADA (g/l)
VRSS CON HOJUELAS Y SIN SEMILLAS	12.30	11.80	1.00	25.10
VINO TINTO(M1)	12.90	12.30	1.00	26.20
VINO BLANCO(M2)	11.70	11.20	1.00	23.90
VINO BLANCO(M3)	11.80	11.30	1.00	24.10

#### 5. DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO (MÉTODO: REFRACTÓMETRO)

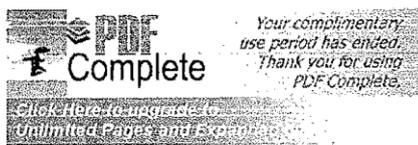
MUESTRA	DENSIDAD RELATIVA (g/l)
VRSS CON HOJUELAS Y SIN SEMILLAS	12.80
VINO TINTO(M1)	12.60
VINO BLANCO(M2)	11.90
VINO BLANCO(M3)	12.01

#### 6. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ VOLÁTIL (EXPRESADO COMO ÁCIDO ACÉTICO)

MUESTRA	VOLUMEN DEL VINO(ml)	VOLUMEN DEL NaOH (ml)	GRAMOS DEL NaOH	GRAMOS DEL VINO
VRSS CON HOJUELAS Y SIN SEMILLAS	10	9.50	0.038	0.057
VINO TINTO(M1)	10	10.50	0.042	0.063
VINO BLANCO(M2)	10	11.60	0.046	0.069
VINO BLANCO(M3)	10	10.50	0.042	0.063

  
Ing. MSc. Hugo Mosquera Estraver  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP 27664

## Anexo 2. NTP 212.14-2011



NTP 212.014

PERUANA

2011

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias-INDECOPI  
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

### BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos. Requisitos

ALCOHOLIC BEVERAGES. Wines. Requirements

2011-11-30

3ª Edición

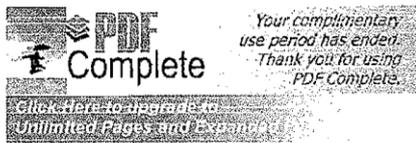
R.0051-2011/CNB-INDECOPI. Publicada el 2011-12-16

Precio basado en 19 páginas

I.C.S.: 67.180.10

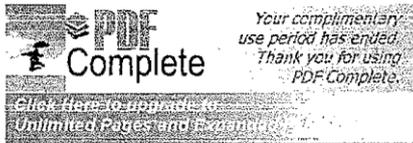
ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Bebida, alcohólica, vitivinícola, vino, requisito



## ÍNDICE

	<b>página</b>
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. CAMPO DE APLICACIÓN	2
4. DEFINICIONES	3
5. CONDICIONES GENERALES: PRÁCTICAS ENOLÓGICAS Y PROCESOS FÍSICOS	3
6. CLASIFICACIÓN	3
7. REQUISITOS	7
8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN	9
9. ROTULADO, ENVASE Y EMBALAJE	9
10. ANTECEDENTES	13
ANEXOS	
ANEXO A	14
ANEXO B	18
ANEXO C	19



## PREFACIO

### A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Bebidas alcohólicas vitivinícolas mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de febrero de 2010 a julio de 2011, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Bebidas alcohólicas vitivinícolas presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias -CNB-, con fecha 2011-07-27, el PNTP 212.014:2011, para su revisión y aprobación; siendo sometida a la etapa de Discusión Pública el 2011-09-30. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana NTP 212.014:2011 **BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos. Requisitos**, 3ª Edición, el 16 de diciembre de 2011.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 212.014:2002 **BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Requisitos**. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

### B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	COMITÉ DE LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA - S.N.I.
Presidente	Alfredo San Martín Novelli
Secretario	Juan Carlos Palma
Coordinadora	Lyrís Monasterio Muñoz
<b>ENTIDAD</b>	<b>REPRESENTANTE(S)</b>
BODEGAS VISTA ALEGRE S.A.	Rodolfo Vasconi



ERO S.A.C.	Bertrand Jolly Marloni Arenas
<u>VIÑA OCUCAJE S.A.</u>	<u>Iván Bluske</u>
VIÑA TACAMA S.A.	Frédéric Thibaut Francisco Hernández
VITIVINÍCOLA EL FUNDADOR DE CAÑETE	Miguel Mirez Crisóstomo
EL ALAMBIQUE S.A.C.	José Américo Vargas de la Jara
BODEGA EL CATADOR	José Carrasco
PISCO PAYET	Guillermo Payet
BODEGAS VIÑAS DE ORO S.A.	James Bosworth Edwin Torres
BODEGA SOTELO	Julio Sotelo
SOC. IND. E. COPELLO S.A.C.	José Copello Fedeli
BODEGA LA BLANCO	Carlos A. Mejía Pérez
SANTIAGO QUEIROLO S.A.C.	Jorge Queirolo Rosa Revilla
CORPISCO	José Moquillaza
EL ALAMBIQUE DE AZPITIA	Jaime Marimón Pizarro
INDECOPI	José Dajes
MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN	Luis Guerrero
ASPEC	Ramón García
COFRADÍA NACIONAL DE CATADORES DEL PERÚ	John Schuler
INASSA	Emma Aguinaga
SAT	Clotilde Huapaya

CERPER	Gloria Reyes
LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS	Lourdes Hernández
CITEvid	Manuel Morón Ely Anchante
UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	Beatriz Hatta Eduardo Morales
CERTILAB	Lisly Sedano
Consultor	Marco Antonio Zúñiga Díaz
Consultor	Edwin Landeo del Pino
Consultor	Jaime Reátegui Köster
Consultora	Gisella Orjeda

---oooOooo---

## BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos. Requisitos

### 1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que debe cumplir el vino, tanto para su producción como para su comercialización.

### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

#### 2.1 Normas Técnicas Peruanas

- |       |                  |  |
|-------|------------------|--|
| 2.1.1 | NTP 212.006:2009 | BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de sulfatos          |
| 2.1.2 | NTP 212.008:2009 | BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de cloruros          |
| 2.1.3 | NTP 212.030:2009 | BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación del grado alcohólico |

- 2.1.4 NTP 212.031:2009 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de acidez volátil
- 2.1.5 NTP 212.032:2001 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de metanol
- 2.1.6 NTP 212.036:2009 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación del extracto seco total
- 2.1.7 NTP 212.037:2009 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de la acidez cítrica
- 2.1.8 NTP 212.047:2009 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de la acidez total
- 2.1.9 NTP 212.215:2009 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación del anhídrido sulfuroso libre y total
- 2.1.10 NTP 209.038:2009 ✕ ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado

## 2.2 Normas Metroológicas Peruanas

- 2.2.1 NMP 001:1995 ✕ PRODUCTOS ENVASADOS. Rotulado
- 2.2.2 NMP 002:2008 Cantidad de producto en preenvases

## 3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a todos los tipos de vinos indicados en el Capítulo 6.

#### 4. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana es aplicable el término y siguiente definición:

**vino** <sup>(1)</sup>: Es la bebida que resulta exclusivamente de la fermentación parcial o completa de la uva fresca, estrujada o no, o de su mosto.

#### 5. CONDICIONES GENERALES: PRÁCTICAS ENOLÓGICAS Y PROCESOS FÍSICOS

Prácticas Enológicas: Véase Anexo A

Procesos Físicos: Véase Anexo B

Está prohibido el empleo de otras sustancias no especificadas en el presente NTP.

#### 6. CLASIFICACIÓN

Los Vinos se clasifican por:

##### 6.1 Por su color

**6.1.1 Vinos tintos:** Son los vinos obtenidos por fermentación del mosto proveniente de uvas tintas, en contacto con los hollejos.

---

<sup>(1)</sup> Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV)

**6.1.2 Vinos blancos:** Son los vinos de color pajizo, pajizo verdoso o amarillentos más o menos dorado, obtenidos por la fermentación del mosto de uvas blancas, o a partir del mosto blanco de uvas de hollejo rosado o tinto elaborado con precauciones especiales.

**6.1.3 Vinos rosados:** Son los vinos de color rojo poco intenso obtenidos por fermentación del mosto de uvas tintas blancas, que han estado muy pocas horas en contacto con los hollejos, o la mezcla de vinos blancos con vinos tintos.

## **6.2 Por su contenido de azúcares reductores**

**6.2.1 Seco:** Cuando el vino contiene un máximo del 4 g/L de azúcar.

**6.2.2 Semi-seco:** Cuando el contenido de azúcar en el vino es mayor que lo especificado en el punto anterior, hasta un máximo de 90 g/L.

**6.2.3 Dulce:** Cuando el vino tiene un contenido de azúcar mayor de 90 g/L.

## **6.3 Por la técnica de elaboración**

**6.3.1 Vinos Especiales:** son los vinos procedentes de uvas frescas, de mostos o vinos que han sido sometidos a ciertos tratamientos durante o después de su producción y cuyas características vienen no sólo de la propia uva, sino también de la técnica de producción utilizada. Esta lista incluye:

**6.3.1.1 Vino Licoroso** es un producto con grado alcohólico adquirido superior o igual al 15 % e inferior o igual al 22 %.

**6.3.1.1.1 Vinos Generosos Naturales:** cuando no tienen adiciones de alcohol.

**6.3.1.1.2 Vinos Generosos Alcoholizados (ó fortificados):** cuyo grado alcohólico proviene en parte de la adición de alcohol vínico en cualquier momento de su elaboración.

### 6.3.1.2 Vinos espumantes o espumosos

**6.3.1.2.1 Vinos espumosos o espumantes “naturales”:** Son los vinos que se expenden en botellas a una presión no inferior a 3,5 bar a 20 °C , cuyo anhídrido carbónico proviene exclusivamente de una segunda fermentación alcohólica realizada en envase cerrado. Esta fermentación puede obtenerse por la adición de azúcar refinada de caña.

Se permite el uso de sacarosa para obtener el producto que provoque la formación de espuma y que lleva el nombre de “licor de tiraje”.

Para obtener características gustativas especiales como tipos “seco”, “semi-seco” y “dulce”, se permite la adición de “licor de expedición”, a base de sacarosa, mosto de uva sin fermentar o parcialmente fermentado, o concentrado, o concentrado rectificado, o la mezcla de dichos productos,

El vino se dice que es:

- **Brut Nature** cuando el contenido de azúcar es inferior a 3 g/L
- **Extra Brut** cuando contiene entre 0 a 6 g/L de azúcar
- **Brut** cuando contiene menos de 12 g/L de azúcar
- **Extra- dry** cuando contiene entre 12 g/L y 17 g/L
- **Dry o Seco** cuando contiene entre 17 g/L y 32 g/L
- **Demi-sec o Semi-seco** cuando contiene 32 a 50 g/L
- **Dulce** cuando contiene más de 50 g/L

**6.3.1.2.2 Vinos espumantes gasificados:** Son los vinos que han sido adicionados de anhídrido carbónico puro. Su riqueza alcohólica no deberá ser inferior a 6,5° GL a 20 °C , sin tolerancia.

#### 6.4 Por Crianza

##### 6.4.1 Vinos criados en madera

**6.4.1.1 Vino Gran Reserva:** Para los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 60 meses, de los que habrán permanecido al menos 18 en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho periodo. Los vinos blancos y rosados con un periodo mínimo de envejecimiento de 48 meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho periodo

**6.4.1.2 Vino Reserva:** Para los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 36 meses, de los que habrán permanecido al menos 12 meses en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho periodo. Los vinos blancos y rosados con periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble y en botella el resto de dicho periodo.

**6.4.1.3 Vino Crianza:** Para los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble de 225 a 330 litros. Los vinos blancos y rosados con un periodo mínimo de envejecimiento de 18 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble de la misma capacidad máxima.

**6.4.2 Vinos criados sin madera:** Para los vinos tintos, blancos o rosados criados sin presencia de madera.

**6.4.3 Joven:** Es aquel que se elabora para su inmediata comercialización en el mercado, pudiendo contener o no vinos criados en madera de roble.

**7. REQUISITOS**

**7.1 Características organolépticas**

7.1.1 Color de acuerdo a su clasificación.

7.1.2 Aspecto límpido al momento de librarse al consumo.

7.1.3 Sabor, característico de su clasificación.

7.1.4 Olor, propio de su clasificación

7.2. Requisitos físicos y químicos

TABLA 1 – Requisitos físicos y químicos

REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS	Mínimo	Máximo	Tolerancia al valor declarado	Método de ensayo
Grado alcohólico volumétrico a 20/20 °C (% vol)	Para los vinos espumosos: 6,5 Para los demás vinos: 10,0	-	+/- 0,5	NTP 212.030
Extracto seco total a 100°C (g/L) <sup>1</sup>	Para los vinos blancos y rosados: 16,0 Para los vinos tintos: 21,0	-		NTP 212.036
Acidez volátil, como ácido acético (g/L)	-	1,2		NTP 212.031
Sulfatos, como sulfato de potasio (g/L)	-	1,0 Para los vinos envejecidos en barricas durante al menos 2 años para los vinos endulzados para los vinos obtenidos mediante la adición de alcohol o espirituosos de los mostos o vinos: 1,5 para los vinos con adición de mosto concentrado, para los vinos dulces naturales: 2,0		NTP 212.006
Cloruros, como cloruros de sodio (g/L)	-	1,0		NTP 212.008
Alcohol metílico (mg/L)		Para los vinos tintos: 400 = <del>40</del> <sup>40</sup> <del>mg</del> Para los vinos blancos y rosados: 250 = <del>25</del> <sup>25</sup> <del>mg</del>		NTP 212.032
Acidez cítrica (g/L)	-	1,0		NTP 212.037
Acidez total, como acidez tartárica (g/L)	3,0	7,0		NTP 212.047
Anhidrido sulfuroso total		Para vinos tintos que contengan como máximo 4 g/L de sustancias reductoras: 150,0 Para vinos blancos y rosados que contengan como máximo 4g/L de sustancias reductoras: 200,0 Para vinos blancos y rosados que contengan más de 4 g/L de sustancias reductoras: 300,0 Excepcionalmente en algunos vinos blancos dulces: 400,0		NTP 212.215

<sup>1</sup> No deberán contener menos de lo indicado

## 8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

**8.1 Declaración del contenido:** La declaración del contenido neto deberá indicar exactamente la cantidad del producto que se entiende debe estar en el envase. Se permitirán diferencias en la cantidad establecida, cuando éstas son causadas por fluctuaciones en el proceso de envasado; sin embargo, los envases sub-llenados serán considerados como no conformes cuando sus diferencias excedan una deficiencia tolerable dada por la Tabla 2.

**TABLA 2**

Contenido Nominal Neto en ml	Deficiencia tolerable	
	Porcentaje de Cn*	ml
0 a 50	9	-----
50 a 100	-----	4,5
100 a 200	4,5	-----
200 a 300	-----	9
300 a 500	3	-----
500 a 1 000	-----	15
1 000 a 10 000	1,5	-----
10 000 a 15 000	-----	150
15 000 a 50 000	1	-----

\*Contenido Neto (Cn)

Para el contenido promedio de un lote deberá consultarse con la NMP 002.

## 9. ROTULADO, ENVASE Y EMBALAJE

El rotulado debe estar de acuerdo con la NTP 209.038 y NMP 001

9.1 El rotulado deberá contener la siguiente información obligatoria:

**9.1.1 Denominación del producto:** El empleo de la palabra “vino”. Puede completarse con menciones relativas a su tipo o clasificación.

**9.1.2 Nombre y domicilio legal:** El rótulo de un producto envasado de consumo deberá señalar claramente el nombre y domicilio legal del elaborador, envasador y distribuidor responsable. Cuando el producto de consumo no es elaborado por la persona cuyo nombre aparece en el rótulo, el nombre debe ser complementado por una frase que indique la relación existente entre dicha persona y el producto, por ejemplo:

“Elaborado por...para”, “Envasado por... para”, “Distribuido por...para”.

La declaración del domicilio legal deberá estar de acuerdo con las disposiciones postales nacionales.

Los productos que se importen ya sea elaborados o semi elaborados y que se envasen en el Perú deberán llevar inscrito en lugar visible, la frase “*Envasado en el Perú*”, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

Asimismo, cuando se trate de un producto importado, se deberá señalar el nombre y domicilio legal del productor e importador el cual deberá estar precedido de la frase “**Importado por**”

**9.1.3 País de origen:** Deberá indicarse el nombre del país de procedencia del producto. Todo producto elaborado en el Perú deberá llevar en lugar visible del rótulo o etiqueta la frase “*Producto Peruano*” o “*Hecho en el Perú*” o “*Industria Peruana*”, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

**9.1.4 Contenido neto:** Deberá indicarse el contenido neto en unidades de volumen del Sistema Internacional.

Los productos envasados, deberán declarar su contenido neto nominal en litros (L ó l), o mililitros (mL ó ml).

Los productos envasados que se comercializan en un conjunto de unidades, deberán traer la información cuantitativa en número de unidades, debiendo indicar además el contenido neto nominal de cada unidad.

**9.1.5 Grado alcohólico:** Deberá indicarse el grado alcohólico contenido en porcentaje sobre volumen (% Vol), con una tolerancia de +/- 0,5.

**9.1.6 Identificación del lote:** Deberá indicarse el día, mes, año y/o lote de producción, directamente o en clave.

**9.1.7 Registros:** Se indicará necesariamente los que la ley disponga.<sup>1</sup>

9.2 Adicionalmente se podrá incluir la siguiente información:

**9.2.1 Nombre la variedad de la vid:** Sólo podrá indicarse si:

- El vino ha sido elaborado a partir de al menos 75 % de uvas provenientes de esta variedad.
- La totalidad del vino provenga de la mezcla de hasta 3 variedades y siempre que el cepaje minoritario intervenga en la mezcla en una proporción mínima de 15 % . Se señalarán en orden decreciente de importancia, de izquierda a derecha.

**9.2.2 Año de cosecha:** Podrá hacerse mención del año de cosecha. En tal caso, los vinos deberán haber sido elaborados con uvas procedentes en una proporción no inferior al 75 % del año declarado.

<sup>1</sup> Actualmente el número del Registro Sanitario y el número de RUC.

9.3 Las etiquetas se redactarán en idioma castellano, pudiendo llevar además inscripciones en otros idiomas siempre que estas últimas aparezcan en forma menos destacada.

Cuando sean destinadas a la exportación las inscripciones deberán hacerse en el idioma que señale la legislación del país del destino.

9.4 Las indicaciones de denominación del producto y contenido neto deberán figurar en la parte principal de presentación.

9.5 Los productos no deberán describirse o presentarse con un rótulo o etiqueta en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa o susceptible de crear impresión errónea respecto a su naturaleza, origen y/o calidad, tales como:

9.5.1 Dar a entender directa o indirectamente que los productos de una marca pertenecen a otra, ya sea apropiándose o simulando marcas, símbolos o nombres distintivos, imitando rótulos, envases u otros medios usuales de identificación.

9.5.2 Emplear falsas descripciones de los productos usando palabras, símbolos, dibujos y otros medios que induzcan al público a error respecto a su naturaleza, calidad, utilidad u origen geográfico.

9.5.3 Ostentar o afirmar la posesión de premios, distinciones o certificados de cualquier naturaleza, que no se hayan obtenido.

NOTA: En el rotulado no podrá figurar calificación alguna o aval al producto, efectuado por Colegios Profesionales, Instituciones empresariales, y/o laborales.

9.6 Ninguna disposición del presente NTP impedirá la estipulación de disposiciones adicionales diferentes en una norma específica, en lo que se refiere al rotulado, cuando las circunstancias en un determinado producto justifiquen su incorporación en dicha norma.

Los vinos importados deben cumplir con los requisitos establecidos en el apartado 7.2

**10. ANTECEDENTES**

- 10.1 NTP 212.014:2002 Bebidas Alcohólicas. Vinos. Requisitos
- 10.2 NMP 002:2008 Cantidad de producto en preenvases
- 10.3 Decreto 464: "Zonificación vitícola y Denominación de Origen", mayo de 1995 – Chile (artículo 3).
- 10.4 Lista comparativa de los tratamientos y procesos enológicos – Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), 2005
- 10.5 International code of Oenological Practices – OIV Code sheet – Issue 2011/01 XXXVII
- 10.6 Ley N° 24 de la Viña y el Vino, julio de 2003 - España
- 10.7 Norma internacional de etiquetado de vino y aguardientes de origen vitivinícola de la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), 2006.

ANEXO A  
(NORMATIVO)

PRÁCTICAS ENOLÓGICAS

OBJETIVO	TRATAMIENTO	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	
Acidificación	Ácido fumárico		No permitido	
	Ácido láctico		Autorizado en el mosto y en el vino Para subir la acidez $\leq 4$ g/L	
	Ácido málico		Autorizado en el mosto y en el vino Para subir la acidez $\leq 4$ g/L	
	Ácido tartárico		Autorizado en el mosto y en el vino Para subir la acidez $\leq 4$ g/L	
Clarificación	Alginato de calcio		Autorizado en el vino	
	Alginato de potasio		Autorizado en el vino	
	Caseinatos potásicos		Autorizado en el mosto y en el vino	
	Caseína		Autorizado en el mosto y en el vino	
	Cola de pescado		Autorizado en el vino	
	Dióxido de silicio		Autorizado en el mosto y en el vino	
	Gelatina alimentaria		Autorizado en el mosto y en el vino	
	Goma arábiga		Autorizado en el vino. Límite del tratamiento: 0,3 g/L	
	Leche/lactalbúmina		Autorizado en el vino	
	Materias proteicas de origen vegetal		Autorizado en el mosto y en el vino	
	Ovoalbúmina (clara de huevo)		Autorizado en el vino	
	Silicato de aluminio	Caolín		Autorizado en el vino
		Bentonita		Autorizado en el mosto y en el vino
	Sulfato de hierro		No permitido	
Compuestos de clarificación de uso clásico (diatomita, celulosa, etc.)		Autorizado en el mosto y en el vino		

Decolorantes	Polivinilpolipirrolidona (PVPP)	Secuestrante de taninos	Autorizado en el vino
	Carbones de uso enológico		Autorizado en el mosto y vinos blancos
Desacidificación	Bacterias lácticas		Autorizado en el vino
	Carbonato de potasio		Autorizado en el mosto y en el vino
	Tartrato neutro de potasio		Autorizado en el mosto y en el vino
	Bicarbonato de potasio		Autorizado en el mosto y en el vino
	Carbonato de calcio		Autorizado en el mosto y en el vino
	Preparado homogéneo de ácido tartárico y de carbonato de calcio		No permitido
Desodorizante	Sulfato de cobre		Autorizado en el vino. Límite del tratamiento: 1 g/HL
Elaboración	Trozos de madera de roble		Autorizado en el vino
	Agua		No permitido
	Acido metatartárico		Autorizado en el vino. Límite del tratamiento: <10g/HL
	Corcho (granulado)		No permitido
	Resina de <i>pinus Halepensis</i>		No permitido
Enriquecimiento	Mosto de uva concentrado		Autorizado en el mosto y en el vino. En casos excepcionales y con fundamento (max. 2.5 % vol concentración alcohólica)
	Mosto de uva concentrado rectificado		Autorizado en el mosto y en el vino. En casos excepcionales y con fundamento (max. 2.5 % vol concentración alcohólica)
	Sacarosa		No permitido
	Tanino		Autorizado en el mosto y en el vino
	Vino con alcohol añadido o destilados		No permitido
	Oxígeno		Autorizado en el mosto y en el vino

Enzimas	Catalasa		No permitido
	Celulasa		Autorizado en el mosto
	Glucosa Oxidasa		No permitido
	Proteasa		No permitido
	Beta-giucanasa		Autorizado en el mosto y en el vino
	Pectolíticas		Autorizado en el mosto y en el vino
	Carbohidrasa		Autorizado en el vino
	Ureasa	Secuestrante de urea	Autorizado en el vino
Fermentación	Antiespumante	Acido oleico (mono y di-glicérido)	Autorizado en el mosto
		Dimetilpolisiloxano	No permitido
		Polioxietileno 40 monoestearato	No permitido
		Sorbitán monoestearato	No permitido
	Lías frescas		Autorizado en el vino
	Bisulfito de amonio		Autorizado en el mosto
	Clorhidrato de tiamina		Autorizado en el mosto y en el vino espumoso. Límite del tratamiento; 0,6 mg/L
	Paredes celulares de levadura		Autorizado en el mosto. Límite del tratamiento 40 g/HL
	Harina de soja		No permitido
	Levaduras de vinificación		Autorizado en el mosto y en el vino
	Fosfato de amonio	Para vinos espumosos	No permitido
	Fosfato diamónico	Para vinos espumosos	Autorizado en el vino
	Sulfato de amonio	Para vinos espumosos	Autorizado en el vino
	Sulfito de amonio		Autorizado en el mosto. Límite del tratamiento 0,3 g/L
Conservador	Disulfito de amonio		Autorizado en el mosto
	Acido sórbico		Autorizado en el vino. Límite del tratamiento < 0,2 g/L
	Anhidrido sulfuroso		Autorizado en el mosto y en el vino
	Argón		Autorizado en el mosto y en el vino
	Nitrógeno		Autorizado en el mosto y en el vino
	Bisulfito de potasio		Autorizado en el mosto y en el vino

Conservador	Dimetil dicarbonato (DMDC)		Autorizado en el vino
	Dióxido de carbono		Autorizado en el mosto y en el vino
	Disulfito/metabisulfito de potasio		Autorizado en el mosto y en el vino
	Isotiocianato de alilo		No permitido
	Lisozima		Autorizado en el mosto y en el vino. Límite del tratamiento: 500 mg/L
	Sorbato potásico		Autorizado en el vino
	Acido ascórbico		Autorizado en el mosto y en el vino. Límite del tratamiento: 250 mg/L
Secuestrante	Ferrocianuro de potasio		Autorizado en el vino
	Fítato de calcio		Autorizado en el vino
	Acido cítrico		Autorizado en el vino
Estabilización	Tartrato de calcio		Autorizado en el vino
	Bitartrato de potasio		No permitido
	Carboxi - Metil Celulosa (CMC)		Autorizado en el vino
	Manoproteínas de levaduras		Autorizado en el vino
Otros	Sulfato de calcio	Sólo para vinos dulces "tipo sherry"	No permitido
	Caramelo	Vinos de licor	Autorizado en el vino
	Citrato de potasio		No permitido
	Etilmaltol		No permitido
	Maltol		No permitido

**ANEXO B**  
(NORMATIVO)  
**PROCESOS FÍSICOS**

PROCESO	OBSERVACIONES	
Desulfitado por procesos físicos	Eliminar el dióxido de azufre	Autorizado en el mosto
Centrifugación		Autorizado en el mosto y en el vino
Micro/ultra filtración	Por membranas	Autorizados en el vino
Osmosis inversa		Autorizado en el mosto (subir grado alcohólico)
Evaporación		Autorizado en el mosto y en el vino
Tratamientos térmicos		Autorizado en el mosto y en el vino
Electrodialisis		Autorizado en el vino
Resinas de intercambio de iones		Autorizado en el vino. Cationes (aniones en estudio)
Columna del cono rotativo		Autorizado en el mosto. Autorizado en el vino (subir grado alcohólico)
Procesos por gradiente térmico		No permitido
Evaporación a través de una fina membrana bajo baja presión		No permitido
Concentrado de aroma (concentrado producido en particular por la evaporación de la misma variedad de uva)		No permitido

ANEXO C  
(NORMATIVO)

TAMAÑO DE LAS DECLARACIONES DE CONTENIDO

<b>Contenido Neto</b>	<b>Altura mínima de los números y de las letras</b>
Igual o menos que 200 Ml	3 mm
Mayor que 200 Ml hasta 1 L inclusive	4 mm
Mayor que 1 L	6 mm

### Anexo 3. ÁLBUM FOTOGRÁFICO



**Vendimia de la uva**



**Selección de racimos**



**Despalillado de la uva**



**Extracción de las semillas para la obtención del mosto de la Muestra**

**2**



**Obtención del mosto con hollejos y con semillas**



**Se retira los hollejos para la obtención de la Muestra 3**



**Se retira hollejos y semillas para la obtención del mosto de la Muestra**

**4**



**Azúcar blanca para realizar la chaptalización del vino.**



**Resultado de la Segunda Fermentación.**



**Prensado de la M1 y M2**



**Prensado de la M3 Y M4**



**Principio del Tercer Trasiego**



**Medida de Grados Brix de las M1Y  
M2**



**Medida de grados Brix M3 Y M4**



**Filtración artesanal**



**Muestras filtradas listas para ser  
envasadas**



**Preparación de muestras a analizar**



**Muestras M1 y M2 listas para su  
evaluación**



**Muestras 3y4 listas para su evaluación**



**Vino con hollejos y sin semillas**



**Muestras listas para su análisis**



**Medición de pH en muestras M1 y M2**



**Medición de pH en muestras M3 Y M4**



**Medición del grado alcohólico de muestras M1 Y M2**



**Muestras listas para la determinación de acidez**



**Preparación de las muestras para la determinación de cenizas**



**Muestras en estufa**



**Peso de cenizas**



**Medición de grado alcohólico de las muestras M3 Y M4**



**Titulación con fenolftaleína**





**Muestras listas para la determinación de acidez**



**Preparación de las muestras para la determinación de cenizas**



**Muestras en estufa**



**Peso de cenizas**



**Medición de grado alcohólico de las muestras M3 Y M4**



**Titulación con fenolftaleína**