

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**



**“EVALUACIÓN Y CONDUCCIÓN DE VINOS ARTESANALES EN TRES  
VARIEDADES DE UVA CONSIDERANDO LAS NORMAS NACIONALES  
DE ELABORACIÓN”**

**Por:**

**OSCAR BARROSO MARTÍNEZ**

**Tesis de Grado** presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA**  
**“JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar por el Grado Académico  
en Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

**GESTIÓN 2016**

**TARIJA, BOLIVIA**



### **DEDICATORIA**

A mis padres, Oscar y Nelcy, por haberme apoyado en todo momento, por sus ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me han infundado siempre, y por el valor demostrado para salir adelante.

# ÍNDICE

**Página**

## CAPITULO I

<b>Introducción</b> .....	1
1.1 Justificación .....	2
1.2 Hipótesis .....	3
1.3 Objetivos .....	3
1.3.1 Objetivo General .....	3
1.3.2 Objetivos Específicos .....	3

## CAPITULO II

### REVISION BIBLIOGRÁFICA

2.1 La Vid .....	4
2.2 Morfología de la Vid .....	5
2.2.1 Raíces .....	5
2.2.2 Tallo .....	6
2.2.3 Hojas .....	6
2.2.4 Flores .....	7
2.2.5 Fruto .....	7
Pulpa .....	9
Hollejo .....	10
Semillas .....	10
Raspón .....	11
2.3 Variedades de Uva .....	12
2.4 Vendimia .....	13
2.4.1 Maduración .....	14
2.4.1.1 Maduración Fisiológica .....	14
2.4.1.2 Maduración Industrial .....	15
2.4.1.3 Maduración Enológica .....	16
2.4.1.4 Maduración Tecnológica .....	16

2.4.2 Índices de Maduración.....	16
2.5 Variedades Introducidas a Tarija.....	17
2.6 Características de la Variedades Utilizadas.....	18
2.6.1 Moscatel de Alejandría.....	18
2.6.2 Negra Criolla.....	19
2.6.3 Merlot.....	19
2.7 Vino.....	19
2.7.1 Definición Técnica.....	19
2.7.2 Definición Bioquímica.....	20
2.7.3 Requisitos Organolépticos.....	20
2.7.4 Prácticas Prohibidas.....	20
2.8 Clasificación de los Vinos.....	22
2.8.1 Por su Tipo.....	22
2.8.1.1 Vinos de Mesa.....	22
2.8.1.2 Vinos Finos.....	22
2.8.1.3 Vinos de Calidad.....	22
a) Vinos Varietales.....	22
b) Vinos Bivarietales y Trivarietales.....	23
c) Vinos de Reserva.....	23
2.8.2 Por su Color.....	23
2.8.2.1 Vino Tinto.....	23
2.8.2.2 Vino Rosado o Rosé.....	23
2.8.2.3 Vino Blanco.....	23
2.8.3 Por su Contenido de Azúcar.....	23
2.9 Vinificación.....	24
2.9.1 Etapa Pre-Fermentación.....	25
2.9.1.1 Transporte de Uva.....	25
2.9.1.2 Recepción en Bodega.....	26
2.9.1.3 Estrujado o Molienda.....	26
2.9.1.4 Despalillado.....	27
2.9.1.5 Sulfitado.....	28

2.9.1.6 Chaptalización.....	30
2.9.2 Fermentación.....	31
2.9.2.1 Adición de Levaduras Secas Activas.....	32
2.9.2.2 Control de Temperatura.....	31
2.9.2.3 Control de Densidad.....	34
2.9.2.4 Bazuqueo y Remontaje.....	35
2.9.3 Tratamientos Post-Fermentación.....	36
2.9.3.1 Trasiegos.....	37
Primer Trasiego.....	37
Segundo Trasiego.....	38
2.10 Estabilización.....	38
2.10.1 Adición de Anhídrido Sulfuroso.....	39
2.10.2 Clarificación.....	39
2.10.3 Tratamiento de Frio.....	42
2.10.4 Filtración.....	42
2.11 Embotellado.....	43
2.11.1 Botella.....	44
2.11.2 El Tapón de Corcho.....	45
2.11.3 Capsulas.....	45
2.11.4 Etiquetado.....	45
2.12 Cata de Vino.....	46
2.12.1 Condiciones del Catador.....	46
2.12.2 Procedimiento de la Cata.....	47
2.12.2.1 Fase Visual.....	48
2.12.2.2 Fase Olfativa.....	49
Aromas Primarios.....	49
Aromas Secundarios.....	49
Aromas Terciarios.....	50
2.12.2.3 Fase Gustativa.....	51
2.12.2.4 Fase Post-Operatoria.....	51
2.12.3 Sala de Cata.....	51

2.13 Bodega.....	53
2.13.1 Características.....	53
2.13.2 Ventilación.....	53
2.13.3 Techo.....	53
2.13.4 Piso.....	53

### **CAPITULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1 Localización.....	54
3.1.1 Ubicación.....	54
3.2 Características Edafoclimáticas.....	54
3.2.1 Clima.....	54
3.2.2 Suelo.....	54
3.3 Materiales.....	54
3.3.1 Materia Prima.....	54
3.3.2 Material de Bodega.....	55
3.3.3 Material de Vinificación.....	55
3.3.4 Material de Escritorio.....	56
3.4. Metodología.....	56
3.4.1 Elaboración del Vino Artesanal.....	56
3.4.1.1 Preparación de la Bodega.....	57
3.4.1.2 Recepción de la Uva en la Bodega.....	57
3.4.1.3 Aplicación de Buenas Prácticas de Inocuidad Alimentaria.....	57
Higiene en la Bodega y Disposición de Residuos.....	57
Acciones Preventivas Contra la Mosca del Vinagre.....	57
Limpieza y Desinfección de Materiales.....	58
3.4.1.4 Molienda y Despalillado.....	59
3.4.1.5 Corrección del Mosto.....	59
3.4.1.6 Encubado.....	59
3.4.1.7 Chaptalización.....	59

3.4.1.8 Preparación de Levaduras Secas Activas .....	60
3.4.1.9 Preparación del Fosfato de Amonio .....	60
3.4.1.10 Fermentación Alcohólica .....	61
Remontado y Bazuqueo .....	61
Control de la Temperatura .....	62
Medición de °Baumé .....	62
3.4.1.11 Descube .....	62
3.4.2 Estabilización .....	67
3.4.2.1 Trasiegos .....	67
3.4.2.2 Clarificación .....	67
3.4.2.3 Tratamiento de Frío .....	68
3.4.3 Embotellado .....	68
3.4.4 Crianza .....	69
3.4.5 Análisis de Laboratorio .....	69
3.4.5.1 Determinación de la Acidez Total .....	69
3.4.5.2 Determinación de la Acidez Volátil .....	69
3.4.5.3 Determinación de Anhídrido Sulfuroso Libre y Total .....	69
3.4.5.4 Determinación de Azúcares Reductores .....	70
3.4.5.5 Determinación de Extracto Seco Total .....	70
3.4.5.6 Determinación de Grado Alcohólico .....	70
3.4.5.7 Determinación de Hierro .....	70
3.4.5.8 Determinación de pH .....	71
3.4.6 Cata de Vinos .....	71
3.4.6.1 Fase Visual .....	71
3.4.6.2 Fase Olfativa .....	71
3.4.6.3 Fase Gustativa .....	72
3.4.6.4 Calidad Global .....	72
3.4.6.5 Ficha de Cata .....	72

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1 Resultados de Análisis de Laboratorio.....	74
4.2 Resultados de Catas.....	90

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones.....	101
Recomendaciones.....	103
Bibliografía.....	104
Anexos.....	107

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
Tabla 1: Taxonomía de la Vid.....	4
Tabla 2: Distribución del Peso del Racimo de Uva.....	8
Tabla 3: Composición de la Pulpa.....	9
Tabla 4: Composición del Hollejo.....	10
Tabla 5: Composición de las Semillas.....	11
Tabla 6: Composición del Raspón.....	12
Tabla 7: Variedades Cultivadas en Tarija.....	18
Tabla 8: Requisitos Físico-Químicos de los Vinos.....	21
Tabla 9: Composición del Vino por Litro.....	24
Tabla 10 Ventajas y Desventajas de la Molienda.....	27
Tabla 11 Ventajas del Despalillado.....	28
Tabla 12 Momentos de Aplicación del Sulfito.....	30
Tabla 13 Uso de Clarificantes.....	41
Tabla 14 Características de los Corchos.....	45
Tabla 15 Fases de la Cata.....	47
Tabla 16 Aromas Primarios.....	49
Tabla 17 Aromas Secundarios y Terciarios.....	50
Tabla 18 Control de °Be y Temperatura en Mostos Tintos.....	63
Tabla 19 Control de °Be y Temperatura en Mostos Blancos.....	64
Tabla 20 Resultados de Acidez Total.....	75
Tabla 21 Resultados de Acidez Volátil.....	77
Tabla 22 Resultados de Anhídrido Sulfuroso Libre.....	79
Tabla 23 Resultados de Anhídrido Sulfuroso Total.....	81
Tabla 24 Resultados de Azúcares Reductores.....	82
Tabla 25 Resultados de Extracto Seco Total.....	83
Tabla 26 Resultados de Grado Alcohólico.....	86
Tabla 27 Resultados de Hierro.....	87
Tabla 28 Resultados de pH.....	89
Tabla 29 Resultados Catas de Consumidores.....	90

Tabla 30 Resultados de Catas de Técnicos.....	91
Tabla 31 Promedio de Catas.....	92

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico</b>	<b>Página</b>
Gráfico 1 Comparación de Acidez Total.....	81
Gráfico 2 Comparación de Acidez Volátil.....	83
Gráfico 3 Comparación de Anhídrido Sulfuroso Libre.....	85
Gráfico 4 Comparación de Anhídrido Sulfuroso Total.....	87
Gráfico 5 Comparación de Azúcares Reductores.....	88
Gráfico 6 Comparación de Extracto Seco Total.....	91
Gráfico 7 Comparación de Grado Alcohólico.....	92
Gráfico 8 Comparación de Hierro.....	94
Gráfico 9 Comparación de pH.....	95
Gráfico 10 Perfil Sensorial de Vinos Blancos	
Resultado de Cata de Técnicos.....	100
Gráfico 11 Perfil Sensorial de Vinos Tintos	
Resultado de Cata de Técnicos.....	101
Gráfico 12 Perfil Sensorial de Vinos Blancos,	
Resultado de Cata de Consumidores.....	103
Gráfico 13 Perfil Sensorial de Vinos Tintos,	
Resultado de Cata de Consumidores.....	104
Gráfico 14 Perfil Sensorial de Vinos Blancos,	
Promedio de Catas entre Técnicos y Consumidores.....	105
Gráfico 15 Perfil Sensorial de Vinos Blancos,	
Promedio de Catas entre Técnicos y Consumidores.....	106

## ÍNDICE DE ESQUEMAS

<b>ESQUEMA</b>	<b>Página</b>
Esquema 1: Elaboración de Vinos Pateros Secos.....	65
Esquema 2: Elaboración de Vinos Pateros Dulces.....	66