



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**“IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
EN LA VINÍCOLA ALDO CESAR PALAFOX PARA MINIMIZAR  
RIESGOS SANITARIOS.”**

**TESIS DEL “REPORTE DE APLICACIÓN DE  
CONOCIMIENTOS”**

**QUE COMO TRÁMITE PARA LA EVALUACIÓN  
PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERO  
AGRÓNOMO INDUSTRIAL**

**PRESENTA:**

**MARLENE ESTRELLA MAZY**

**GENERACIÓN 2014-2019 NO. DE CUENTA 0749904**

**ASESORAS**

**DRA. MARÍA DOLORES MARIEZCURRENA BERASAIN**

**DRA. DORA LUZ PINZÓN MARTÍNEZ**

**FEBRERO 2020**



**CAMPUS UNIVERSITARIO “EL CERRILLO”, EL CERRILLO PIEDRAS  
BLANCAS, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO.**



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Relación de las UA con el plan de estudio cursado.....	29
Cuadro No. 2 Producción de uva en vinícola Aldo César Palafox 2019. ....	35
Cuadro No. 3 Evidencia de Observaciones encontradas en la vinícola Aldo César Palafox.....	38
Cuadro No. 4 Valor de las áreas evaluadas.....	48
Cuadro No. 5 Rangos de Tipo de Detracciones.....	51
Cuadro No. 6 Formato de evaluación para el área de Higiene personal.....	51
Cuadro No. 7 Formato de evaluación para el área de Procesos.....	52
Cuadro No. 8 Formato de evaluación para el área maquinaria y equipos.....	54
Cuadro No. 9 Formato de evaluación para el área de Instalaciones.....	55
Cuadro No. 10 Porcentaje del área evaluada. ....	57
Cuadro No. 11 Resultados finales.....	58
Cuadro No. 12 Correcto lavado de manos (FAO).....	63
Cuadro No. 13 Cuadro de sugerencias para higiene personal.....	80
Cuadro No. 14 Plan de acción para maquinaria, equipo e instalaciones.....	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Ensenada Baja California México.....	7
Figura No. 2 Etapa de envero en Vitis vinífera.....	9
Figura No. 3 Diagrama de flujo de elaboración de vino de mesa. ....	20
Figura No. 4 Ejido Uruapan Baja California.....	34
Figura No. 5 Variedades de uvas sembradas en Vinícola Aldo César Palafox....	36
Figura No. 6 Manipulador sin ropa de trabajo.....	38
Figura No. 7 Proceso de embotellado.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura No. 8 Desechos de prensa.....	40
Figura No. 9 Restos de mosto en tina de acero inoxidable.....	41
Figura No. 10 Materia prima desperdiciada. ....	42
Figura No. 11 Equipo sin área designada.....	43
Figura No. 12 Coladera obstruida.....	44
Figura No. 13 Restos de suciedad en paredes.....	45
Figura No. 14 Manipuladores cumpliendo con Higiene personal.....	66
Figura No. 15 Manipulador con equipo de seguridad.....	68
Figura No. 16 Embotelladora limpia y desinfectada.....	69

Figura No. 17 Área de almacenamiento de barricas .....	70
Figura No. 18 Producto terminado almacenado y rotulado .....	72
Figura No. 19 Calendario de Actividades propuesto .....	79

## RESUMEN

El vino es el resultado de un proceso de elaboración extremadamente complejo en el cual, intervienen el suelo, la viña, el clima, las condiciones de cultivo, la recolección de la uva y la vinificación, además de las reacciones biológicas que intervienen, así como los factores que las controlan y las interacciones de los empleadores. Lo cual, hace que el proceso se desarrolle adecuadamente. (Hyginov, 2000).

Durante la estancia de Prácticas Profesionales del programa de Ingeniero Agrónomo Industrial realizadas en el periodo correspondiente a primavera 2019 alargándose por temporada de vendimia hasta el periodo de invierno 2019, se realizó un diagnóstico de la bodega vinícola “Aldo César Palafox”, en el Municipio de Ensenada, Estado de Baja California. Se detectaron problemáticas durante el proceso de producción en el vino de mesa en cuatro áreas: Higiene personal, procesos, maquinaria y equipo e instalaciones.

Al analizar éstas se sugirió que podrían aplicarse Buenas Prácticas de Manufactura acorde a la normatividad mexicana en la manipulación, elaboración, envasado y almacenamiento del vino de mesa, con el objeto de garantizar que el producto se fabrique en condiciones adecuadas y se disminuyan riesgos para la salud.

## ABSTRACT

The wine is the result of an extremely complex elaboration process in which the soil, the vineyard, the climate, the growing conditions, the grape harvest and the winemaking are involved, as well as the biological reactions involved, as well as the factors that control them and the interaction of employers. Which, makes the process develop properly. (Hyginov, 2000).

During the stay of Professional Practices of the Industrial Agronomist Engineer program carried out in the period corresponding to spring 2019, lengthening by harvest season until the winter period 2019, a diagnosis was made of the "Aldo César Palafox" wine cellar, in the Municipality of Ensenada, State of Baja California.

Problems were detected during the production process in table wine in four areas: Personal hygiene, process, machinery and equipment and facilities.

When analyzing these, it was suggested that Good Manufacturing Practices could be applied in accordance with Mexican regulations in the handling, processing, packaging and storage of table wine, in order to ensure that the product is manufactured under appropriate conditions and risks are reduced for the Health.

## II. DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA, Y SU RELACIÓN CON EL PLAN DE ESTUDIOS CURSADO

### 2.1 Definición y caracterización del problema

El vino es una bebida que ha acompañado al ser humano desde las antiguas civilizaciones. Se han encontrado restos fósiles de uvas prensadas, es motivo de versos en la historia griega y romana, y se menciona al vino más de doscientas veces en la biblia (Peñín, 2008).

Algunas historias y mitologías convienen en tener a Noé por el primero que hizo vino en Iliria, Saturno en Creta, Baco en India, Osiris en Egipto, y el rey Gerion en España plantando viñas en Sicilia (Carbonell y Bravo, 1820).

En México, la producción de vino se concentra en los estados de Baja California, Coahuila, Sonora, Querétaro, Aguascalientes y Zacatecas. Baja California es una de las regiones más importantes, con el 75.0% de producción a nivel nacional (Lino *et al.*, 2012).

La producción de uva (*Vitis vinífera*) para vino de mesa en Baja California se encuentra desde Mexicali hasta Ensenada, regiones que cuentan con microclimas influenciados por el Océano Pacífico de este a oeste, lo que genera climas templados, inviernos húmedos y veranos secos permitiendo así, cosechas únicas comparadas con regiones que no se encuentran cerca del océano (Lino *et al.*, 2012).

El 70.0% de las especies tintas cultivadas en esta región son: Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah, Nebbiolo, Tempranillo, Zinfandel, Cabernet Frank, y en variedades blancas: Chardonnay, Chennin Blanc y Sauvignon Blanc (Consejo Vitivinícola Mexicano, 2019). En Baja California destaca el Valle de Guadalupe como la zona mayormente conocida por el amplio número de casas vitivinícolas y por su famosa ruta turística (Lino *et al.*, 2012).

Según el Consejo Vitivinícola Mexicano (2019), el consumo de vino mexicano se ha duplicado en los últimos cinco años aumentando en promedio *per cápita* por mexicano de 450 ml en 2012, a 960 ml en 2018.

Las buenas prácticas de manufactura aplicadas en las industrias agroalimentarias conforman una herramienta básica para la obtención de productos inocuos y de calidad. Una buena práctica de manufactura debe demostrar que funciona y produce resultados, cumpliendo ésto se puede aplicar como modelo asignándose al personal involucrado en el proceso de producción (Campos *et al.*, 2005).

### **2.1.1 Uva (*Vitis vinífera*)**

Es una planta de origen euroasiático, arbusto caducifolio perteneciente a la familia de las Vitáceas. Es un cultivo plurianual con la necesidad de numerosas labores culturales durante su ciclo vegetativo anual. El fruto de forma esférica se agrupa en racimos, de cáscara delgada y resistente; y pulpa carnosita, jugosa,

aromática y dulce. El grano de uva (*Vitis vinífera*) consta de hollejo, pulpa y semilla, en proporciones que varían de acuerdo al tipo de variedad y a las condiciones del cultivo. Un grano de uva tiene en promedio el 89.0% de pulpa, 7.0% de hollejo y 4.0% de semillas (Aleixandre, 1996).

Su color varía desde el verde limón hasta el rojizo o negro dependiendo de su variedad, además de ser fuente de vitaminas A, C y E, y minerales como calcio, fósforo, sodio, glucosa y fructuosa (SAGARPA, 2017).

Las principales regiones productoras de uva (*Vitis vinífera*) en el mundo son aquellas con climas mediterráneo, destacando países como Italia, Francia y España. Así como Estados Unidos, México y Argentina (Salazar y Melgarejo, 2005).

De acuerdo a Fernández y Togores (2011), su descripción taxonómica es la siguiente:

- Reino: Plantae
- Orden: Vitales
- Clase: Magnoliopsida
- Familia: Vitaceae
- Género: *Vitis*
- Especie: *Vitis vinífera*

### **2.1.2 Importancia económica de la uva (*Vitis vinífera*) en México**

En México la industria vinícola se desenvuelve en varios sistemas productivos: uva de mesa, uva pasa, jugo concentrado de uva y la de los licores de uva (brandy) y vino de mesa (Armenta, 2004).

México es conocido como el productor de vino más antiguo en el “Nuevo Mundo” aportando aproximadamente 27 mil toneladas de uva en cada ciclo agrícola destacando los estados de Baja California, Sonora, Zacatecas, Coahuila y Querétaro (Peñín, 2008).

La uva destinada a la elaboración de vino de mesa representa para el sector vitivinícola un 22.93% de la producción total en México, creciendo un 6.05% en un periodo de trece años (SAGARPA, 2017).

En cuanto al consumo de uva (*Vitis vinífera*) se satisface el 100% de los requerimientos en el país con la producción nacional. En cuanto a exportaciones, México se ubica cercano a India entre los exportadores de uva más importantes a nivel mundial (SAGARPA, 2017).

La Figura No. 1 muestra la localización del Municipio de Ensenada en Baja California México en un mapa de la República Mexicana (Google Earth, 2019).



Figura No. 1 Ubicación de Ensenada Baja California México.

### 2.1.3 La *Vitis vinífera* como materia prima para la elaboración de vino de mesa

Se entiende por género la palabra “*Vitis*”, algunas especies para la vinificación son *V. vinífera* (más utilizada para elaboración de vino en el mundo), *V. labrusca* y *V. rotundifolia*, de las cuales se usan muy poco para vino, la variedad es el nombre que se le asigna para identificarlas dentro de una especie (Cabernet Sauvignon, por ejemplo). Por lo que el nombre final completo designa la variedad y el nombre científico: *Vitis vinífera* variedad *Cabernet Sauvignon* (Ough, 1996).

La uva (*Vitis vinífera*) es un cultivo frutícola de gran importancia económica en todo el mundo, la especie dominante para la producción de bebidas fermentadas es la *Vitis vinífera* (Mijares y Saenz, 2007).

El valor económico de ésta planta se centra en su fruto. El fruto está formado por racimos de bayas de uva con un alto contenido de pulpa (89.0% en promedio). Estas bayas al romperse o estrujarse permiten la fácil extracción del jugo. Al líquido resultante de la extracción de la baya de uva (*Vitis vinífera*) se le denomina mosto. La elaboración del vino de mesa se realiza a partir de éste mosto (Mijares y Saenz, 2007).

De acuerdo a Aleixandre (1996), el mosto es el jugo obtenido de la uva fresca por medio del estrujado, escurrido o prensado, en tanto no haya comenzado su fermentación.

El estado de maduración de la uva (*Vitis vinífera*) condiciona la calidad y el tipo de vino. Los climas calurosos sobre todo en verano, hacen posible una buena maduración, aportando a los vinos acidez, aromas y una buena cantidad de azúcares. (Aleixandre, 1996).

La maduración de la uva (*Vitis vinífera*) inicia desde el envero. En esta etapa fisiológica el grano engorda, adquiere elasticidad y cambia de color además de

que el azúcar de las uvas (*Vitis vinífera*) aumenta y va perdiendo acidez (Aleixandre, 1996).

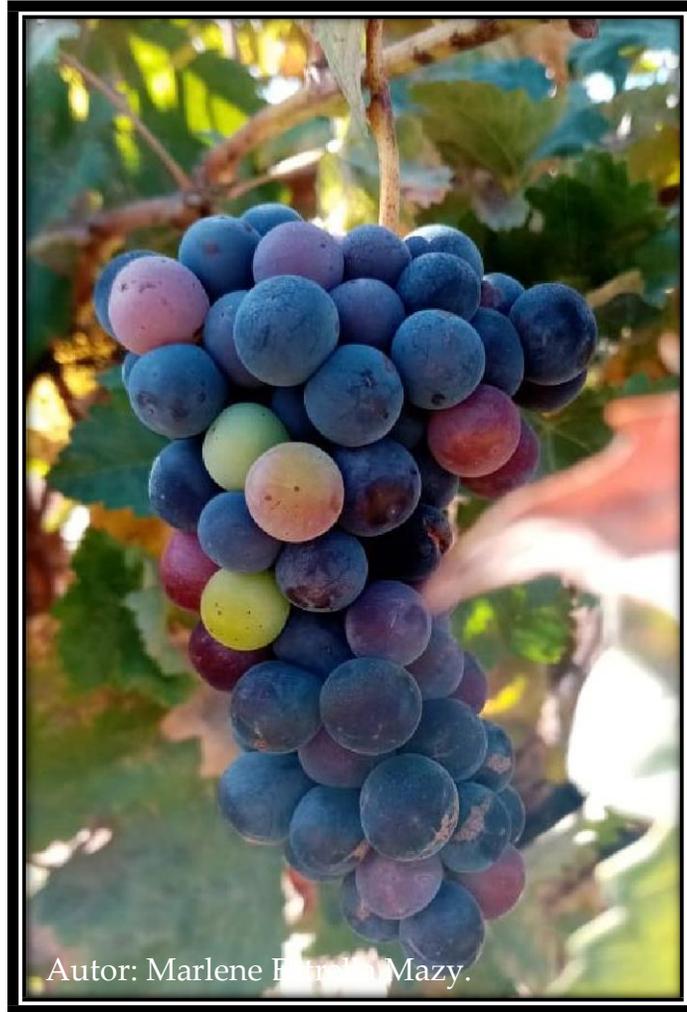


Figura No. 2 Etapa final del envero en baya de *Vitis vinífera*.

La distribución del azúcar en las bayas de uva (*Vitis vinífera*) no es homogénea:

- La pulpa bajo la piel, es la que da el primer zumo cuando se estruja, la zona es azucarada y poco ácida.

- La zona intermedia es más ácida, debido a que la concentración de azúcar va disminuyendo.
- La pulpa del centro, cerca de las semillas, es menos azucarada y menos ácida (Aleixandre, 1996).

#### **2.1.4 Vino de mesa**

El vino es una bebida resultado de la fermentación alcohólica del mosto de la uva (*Vitis vinífera*) gracias a la acción de levaduras del género *Saccharomyces*, por lo general *S. cerevisiae* y *S. bayanus* que transforman el azúcar de la fruta en alcohol etílico y anhídrido carbónico (Salazar y Melgarejo, 2005). De acuerdo a la NOM 199-SCFI-2017, para bebidas alcohólicas, el vino únicamente debe de obtenerse de los mostos de uva *Vitis vinífera* con o sin orujo, o de la combinación de concentrados de mostos con agua, cuya concentración alcohólica permitida es del 8.0 al 16.0% (Alc. Vol.). Existen tipos diferentes de vinos, los vinos tintos, blancos, rosados, claretes, de hielo, además del vino espumoso y vino gasificado (Salazar y Melgarejo, 2005).

Se ha comprobado científicamente que el vino es saludable para el consumo humano. Su contenido alcohólico es bajo, además de ser una bebida digestiva y antiséptica. Puede ayudar a reducir el colesterol, perjudicial de las arterias, previniendo con ésto enfermedades cardiovasculares.

Su contenido de antioxidantes retarda el envejecimiento, además de que contiene resveratrol, compuesto que puede prevenir el desarrollo de enfermedades cancerígenas y ayuda a neutralizar manifestaciones negativas de células malignas ya desarrolladas en el cuerpo humano (Dominé, 2004). Su ingesta regular y moderada acompañado de otros alimentos no crea dependencia alcohólica, por lo que su consumo puede contribuir, junto con otros factores a una vida sana (Dominé, 2004).

### **2.1.5 Proceso de elaboración del vino de mesa**

El conjunto de procesos para la elaboración de vino de mesa se denomina vinificación. Dichos procesos se enumeran a continuación:

- Vendimia (Baguena y Barreiro, 2013).
- Transporte y recepción (Baguena y Barreiro, 2013).
- Estrujado/Despalillado (Ruíz, 2002).
- Prensado (Robles, 2009).
- Desfangado (Mijares y Saenz, 2007).
- Trasiego (Robles, 2009).
- Fermentación (Wolfgang, 2012).
- Descube (Robles, 2009).
- Filtrado (Ocón y Tojo, 1998).

- Crianza (Mijares y Saenz, 2007).
- Embotellado (Reynier, 2002).

#### **2.1.5.1 Vendimia**

Se lleva a cabo cuando el fruto de la uva (*Vitis vinífera*) ha adquirido el grado de maduración deseado. Esta madurez en el fruto es especialmente importante para el equilibrio en el paladar de los vinos tintos y componente clave de la calidad (Zoecklein *et al.*, 2001).

En Baja California, la vendimia se lleva a cabo en los meses de verano (Armenta, 2004).

Durante éste proceso se realiza la primera selección de los racimos. Su importancia es vital ya que la correcta selección guiará el éxito de la posterior vinificación (Baguena y Barreiro, 2013).

La madurez de la uva (*Vitis vinífera*) puede determinarse ya sea por:

- Madurez fisiológica: Cuando su semilla ha adquirido su capacidad germinativa.
- Madurez industrial: Cuando el racimo está en su mejor momento para la cosecha o vendimia y se puede destinar en las mejores condiciones de calidad y cantidad a los fines de vinificación previstos.

- Madurez suficiente: Cuando no se espera que la uva pueda seguir evolucionando para poder ser aprovechada (Aleixandre, 1996).

La maduración en el fruto, en la industria vinícola es un factor determinante para la toma de decisiones en campo, direccionando los objetivos de la vendimia, como la fecha y la velocidad de la misma (Baeza, 2017).

Esta información la podemos conocer mediante la obtención del contenido de sólidos solubles, y también es un indicador a futuro del grado alcohólico, debido a que éstos azúcares son los que se transformarán en alcohol.

La cantidad de sólidos solubles totales se puede conocer mediante el procedimiento de refractometría cuyo resultado es expresado en grados Brix (°Bx), indicando el porcentaje de sacarosa presente en la baya de uva (*Vitis vinífera*) (Baeza, 2017).

#### **2.1.5.2 Transporte y Recepción**

El transporte debe realizarse con cuidado, para evitar que la uva (*Vitis vinífera*) no sufra daño mecánico, y esto pueda ocasionar presiones en el fruto y pérdida de jugo, lo que puede resultar con esto, fermentaciones alcohólicas prematuras indeseables, además de oxidación por enzimas oxidantes (oxidadas) que la uva (*Vitis vinífera*) naturalmente posee, produciendo como resultado pardeamientos (Baguena y Barreiro, 2013).

Según Aleixandre (1996), para conseguir mínimos daños en los frutos, se deben llevar a cabo los siguientes cuidados en el proceso de transporte:

- Acondicionar los frutos en el recipiente de resguardo de forma que no se aplasten, se recomienda los de menor altura (30 o 40 cm. aproximadamente), esto evita que se sobre llenen los recipientes.
- Utilizar recipientes de fácil limpieza, con el objetivo de que en caso de deterioro de los frutos, la fermentación no se desarrolle anticipadamente con levaduras procedentes de un recipiente sucio.
- Procurar que el ciclo de transporte sea corto con el fin de evitar la rotura prematura de las bayas.

La recepción es la aceptación de la uva (*Vitis vinífera*) para después ser transformada en la bodega. Se inicia con separar las bayas de acuerdo a la sanidad de la uva (*Vitis vinífera*) como las bayas podridas, picadas por aves, roedores o en mal estado (Mínguez *et al.*, 2012).

Es necesario ubicar la bodega en el centro de la zona de vendimia y correctamente dimensionar los espacios, con el fin de evitar costos y para que los tiempos de espera en la operación de descarga sean mínimos (Aleixandre, 1996).

### **2.1.5.3 Estrujado y despalillado**

La uva (*Vitis vinífera*) es sometida en éste proceso a la liberación de su jugo sufriendo una rotura por presión. En éste proceso no se deben incluir elementos vegetales duros como escobajos y/o raspones. Estos ingredientes pueden ocasionar contaminaciones en el mosto como olores y sabores indeseables (Ruíz, 2002). La mayor cantidad de mosto se obtiene de éste proceso y se resguarda en tanques de acero inoxidable; material cuyo uso se ha difundido en la enología actual, ya que permite un ambiente estéril si es preparado adecuadamente (Wolfgang, 2012). Durante el proceso del estrujado se lleva a cabo la preparación del mosto, por medio de sulfitación (adiciones de SO<sub>2</sub>) para protegerlo de la oxidación. Además de que este compuesto logra tener control en el desarrollo microbiológico del mosto evitando la multiplicación de bacterias indeseables (Mínguez *et al.*, 2012).

#### **2.1.5.4 Prensado**

Se lleva a cabo en una prensa horizontal cilíndrica, ésta se encarga de ejercer presiones suaves a los hollejos que son depositados para extraer el mosto que aún queda en los granos. Este mosto resultante se puede mezclar o no con los mostos de los descubes (Robles, 2009).

#### **2.1.5.5 Desfangado**

Este proceso consiste en la separación de las partículas suspendidas en el mosto que se obtuvo del prensado.

Estas partículas sólidas (restos de uva, de hojas y escobajos) pueden enturbiar y restar finura al producto final. Por lo que el desfangado consiste en realizar un trasiego (el cual se describe en el punto siguiente) del mosto limpio a otro envase una vez que las partículas sean depositadas por decantación en el fondo del depósito. Los restos que se encuentran en estos fondos son llamados lodos o fangos y están compuestos por partículas procedentes de racimos, hollejos, residuos de tierra, hojas entre otros (Mijares y Saenz, 2007).

#### **2.1.5.6 Trasiago**

Este proceso consiste en cambiar de envase el mosto limpio a otro, con el objetivo de dar comienzo a la fermentación. Es de gran importancia llevar a cabo este procedimiento antes de comenzar la fermentación garantizando con esto que se obtendrá un vino límpido (Robles, 2009).

#### **2.1.5.7 Fermentación**

Una vez estrujada y despalillada la uva se resguarda en los depósitos de fermentación, en donde se lleva a cabo la fermentación alcohólica. Estos depósitos no deben de llenarse completamente debido a que hay desprendimiento de gas

carbónico dentro de los depósitos de fermentación, aumentando su volumen (Aleixandre, 1996).

Se consigue la conversión del azúcar presente en el mosto en alcohol, así como la producción del gas carbónico. También se conseguirán limpios y gratos aromas secundarios generados en este proceso. Los cuales evolucionarán dependiendo la variedad de baya que se encuentre en el tanque de acero inoxidable (Wolfgang, 2012).

El buen manejo de la fermentación alcohólica proporciona las condiciones para asegurar un buen trabajo de las levaduras, permitiendo con ésto la conversión del azúcar en alcohol. Además de que la temperatura es un factor determinante para la vida de las levaduras, la fermentación ocurre más rápido a temperaturas elevadas pues hay mayor transformación de azúcar. La temperatura ideal para la fermentación en vino de mesa (tinto) va de los 25 y 30 °C (Aleixandre, 1996).

#### **2.1.5.8 Descube**

Este proceso consiste en transferir el vino de un tanque a otro finalizando la fermentación. El objetivo es separarlo los materiales vegetativos depositadas en el fondo del tanque en donde se llevó a cabo la fermentación. El contacto prolongado de estos restos con el vino puede producir olores incluso sabores desagradables en el producto final (Robles, 2009).

Un ejemplo de esto, es la presencia de las levaduras del género *Brettanomyces*, que son generadoras de la formación de etilfenoles y vinilfenoles, compuestos que son el origen de olores desagradables como cuero, establo y pintura, entre otros. Este tipo de levaduras se originan cuando no se tiene el debido cuidado mientras se realizan los descubes, cuando la higiene es insuficiente (Girard, 2004).

#### **2.1.5.9 Filtrado**

Este proceso comenzó a utilizarse a finales del siglo XIX. Es considerado un método de separación con la finalidad de obtener limpidez en el vino (termino enológico de pureza o claridad en los vinos) y así mismo a reducir la carga microbiana presente. El vino se hace pasar a través de un material poroso que retiene éstas partículas o sedimentos (Ocón y Tojo, 1998).

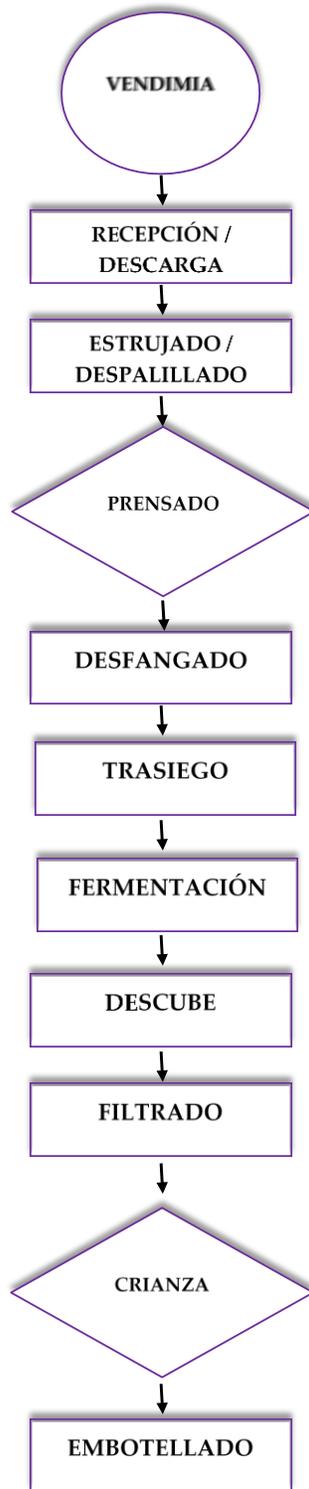
#### **2.1.5.10 Crianza**

El vino resultante es sometido al proceso de envejecimiento o crianza cuyo objetivo es mejorar las características sensoriales de los vinos y aumentando su estabilidad, debido a una clarificación espontánea, lenta difusión de oxígeno mediante los poros de la madera y el aporte de compuestos del tipo de roble utilizado en la fabricación de la barrica (Mijares y Saéñz, 2007).

#### **2.1.5.11 Embotellado**

Es la etapa final, en donde el vino se resguarda y asegura en un envase con la finalidad de proteger y asegurar la calidad del producto terminado. El material utilizado es el vidrio por ser considerado un material noble fácil de esterilizar y de proteger al vino de agentes externos perjudiciales, sin alterar sus cualidades (Reynier, 2002).

En la Figura No. 3 se muestra el diagrama de flujo de la elaboración del vino de mesa, de acuerdo a la numeración descrita anteriormente.



**Figura No. 3 Diagrama de flujo de elaboración de vino de mesa.  
Fuente: Elaboración propia de acuerdo a autores citados.**

## **22 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) aplicadas en el proceso de elaboración de vino de mesa.**

El objetivo principal sobre el manejo de las BPM es asegurar que las operaciones se realicen higiénicamente desde la recepción de la materia prima en la bodega hasta la obtención del producto terminado. A su vez, se anticipa con la indumentaria y conducta higiénica del personal que participa en los procesos mismos, que serán citados a continuación (Campos *et al.*, 2005).

### **2.2.1 Higiene personal**

Todo el personal que trabaje en alguna de las zonas de manipulación deberá mantener un adecuado grado de higiene y portar un vestuario de uso exclusivo, limpio y protector en algunos casos (Mínguez *et al.*, 2012). De acuerdo a la NOM-251-SSA1-2009, el personal que entre en contacto con materias primas, envase primario, producción y producto terminado al inicio de su jornada de trabajo tiene que:

- Portar uniforme o vestimenta y calzado limpios.
- Usar el cabello corto o recogido, además de portar una protección que cubra totalmente cabello, barba, bigote y patilla recortada.
- Uñas recortadas y sin esmalte.
- No portar joyería o alhajas.

- Portar guantes o protección de plástico para evitar el contacto con los alimentos.

### **2.2.2 Procesos**

Para el área de procesos la NOM-251-SSA1-2009 se ajusta en la bodega vinícola en los siguientes puntos:

- Se debe evitar la contaminación cruzada entre cada área.
- Los alimentos procesados deben estar separados de los no procesados.
- Las superficies de manipulación deben lavarse y desinfectarse por lo menos al inicio y al final de cada turno.
- Todos los productos terminados deben ostentar etiquetas que identifiquen al producto.
- Debe realizarse la limpieza de equipo y utensilios al finalizar las actividades diarias o en los cambios de turno. Además, los que estén en contacto directo con los alimentos deberán desinfectarse.
- El almacenamiento de detergentes y agentes de limpieza o agentes químicos y sustancias tóxicas, se debe hacer en un lugar separado y delimitado de cualquier área de manipulación o almacenado de materias primas.

- Los recipientes, frascos, botes, bolsas de detergentes y agentes de limpieza o agentes químicos y sustancias tóxicas, deben estar cerrados e identificados.
- Las materias primas, deben colocarse en mesas, estibas, tarimas, anaqueles, entrepaños, estructura o cualquier superficie limpia que evite su contaminación y contacto con el piso.

### **2.2.3 Maquinaria y equipo**

La NOM-251-SSA1-2009 se ajusta para la vinícola, con la siguiente reglamentación:

- Los equipos desarmables que estén en contacto con los alimentos para su lavado deberán desarmarse, lavarse y desinfectarse al final de la jornada.
- Los equipos deben ser instalados en forma tal, que el espacio entre ellos mismos, la pared, el techo y piso, permita su limpieza y desinfección.
- Los materiales que puedan entrar en contacto directo con alimentos, bebidas, suplementos alimenticios o sus materias primas, se deben poder lavar y desinfectar adecuadamente.
- Los equipos de refrigeración y congelación deben contar con un termómetro o con un dispositivo de registro de temperatura en buenas

condiciones de funcionamiento y colocado en un lugar accesible para su monitoreo.

#### **2.2.4 Instalaciones**

La NOM-251-SSA1-2009, se ajusta para la vinícola en los puntos citados a continuación:

- Debe existir una separación entre las áreas de elaboración y el acceso al público.
- Las sillas, mesas, barra, pisos, paredes, techos, lámparas y demás equipo y mobiliario, se deben conservar en buen estado y limpios.
- Deben contar con instalaciones que eviten la contaminación de las materias primas, alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Los pisos, paredes y techos del área de producción o elaboración deben ser de fácil limpieza, sin grietas o roturas.
- Debe evitarse que las tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, entre otros, pasen por encima de tanques y áreas de producción o elaboración donde el producto sin envasar esté expuesto.
- Debe disponerse de agua potable.
- Debe haber ventilación para evitar el calor y condensación de vapor excesivos, así como la acumulación de humo y polvo.

- Se debe contar con iluminación que permita la realización de las operaciones de manera higiénica, esto con la finalidad de observar características no deseables en el fruto, como presencia de insectos, restos de basura entre otros.
- Las coladeras deben de tener una rejilla desmontable y debe mantenerse siempre ajustada evitando la proliferación de fauna nociva y olores desagradables.

### **23 Relación del problema con el plan de estudios cursado**

Derivado del trabajo que realizó durante la estancia de Prácticas Profesionales, la pasante de Ingeniero Agrónomo Industrial eligió la opción de “**Reporte de aplicación de conocimientos**”. La estancia profesional se llevó a cabo en “Vinos y Viñedos Aldo César Palafox” ubicada en el Valle de La Grulla también conocido como Ejido Uruapan, Municipio de Ensenada, Estado de Baja California, México, situada en la parte noroeste de México.

De acuerdo a los datos recolectados por SAGARPA (2017), el estado de Baja California, es una de las diecisiete regiones vitivinícolas potencialmente e históricamente productoras más importantes del país, siendo la responsable del 75.0% de la producción nacional, comprendiendo 20,212 hectáreas de superficie cosechada para el 2017.

El presente reporte de aplicación de conocimientos es presentado por la pasante Marlene Estrella Mazy, de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Industrial de la generación 42°, de la Facultad de Ciencias Agrícolas, de la Universidad Autónoma del Estado de México, como requisito para presentar el examen recepcional correspondiente. Lo anterior, debido a que se ha cubierto el total de las 55 Unidades de Aprendizaje que comprende su plan de estudios, y el requisito faltante para su titulación es la defensa del trabajo desarrollado.

De acuerdo al “Reglamento de Evaluación Profesional de la Universidad Autónoma del Estado de México”, en el Capítulo Octavo del “Reporte de Aplicación de Conocimientos” (Domínguez *et al.*, 2003), en el artículo 48 las partes que deberá cubrir el presente documento son:

1. Resumen
2. Definición y caracterización del problema, y su relación con el plan de estudios cursado
3. Análisis de las alternativas previas de solución
4. Solución propuesta o implementada
5. Evaluación de la solución
6. Conclusiones y sugerencias
7. Fuentes bibliográficas consultadas
8. Anexos, en su caso

El trabajo se llevó a cabo en la bodega vinícola de la empresa “Vinos y Viñedos Aldo César Palafox”, en donde se detectaron deficiencias en las buenas prácticas de manufactura (BPM) en diferentes áreas e instalaciones. Para tratar de solucionar y mejorar el proceso de elaboración de vino de mesa, se propuso realizar un listado de chequeo en las áreas involucradas durante la elaboración del vino, para finalizar con una serie de recomendaciones para después ser aplicadas en la bodega vinícola y en su personal de trabajo. Además de sugerir un plan de mejoras para minimizar los riesgos de contaminación agroalimentaria derivadas del listado aplicado durante la transformación del vino de mesa.

El presente trabajo, se desarrolló a lo largo de las etapas de vendimia y vinificación en los meses de febrero a diciembre, en donde se observó que algunos de los procesos se podrían mejorar si se realizaran con mayor apego a las BPM y con capacitación entorno a los trabajadores involucrados. Por tal motivo, para este trabajo se diseñó un formato de evaluación, con un listado de observaciones de acuerdo a las áreas evaluadas, las cuales son: higiene personal, procesos, maquinaria y equipos e instalaciones. Una vez realizado el formato, se realizó un chequeo para encontrar las violaciones en los procedimientos de cada una de éstas áreas.

Para satisfacer la necesidad expuesta al elaborar las diferentes recomendaciones para la bodega vinícola “Aldo César Palafox”, el plan de estudios de la Licenciatura

de Ingeniero Agrónomo Industrial de la Facultad de Ciencias Agrícolas proporciona las herramientas mediante diferentes Unidades de Aprendizaje. A continuación, se exponen las principales Unidades de Aprendizaje que tienen relación con el trabajo.

Una Unidad del **Núcleo Básico Obligatoria**: Fisiología Vegetal (Domínguez *et al.*, 2003).

Cinco Unidades del **Núcleo Sustantivo Obligatorias**: Bioquímica de los Productos Agropecuarios, Microbiología de los Productos Agropecuarios, Hortofruticultura, Ingeniería de Procesos, Fisiología y Tecnología Postcosecha (Domínguez *et al.*, 2003).

Tres Unidades del **Núcleo Integral Optativas**: Toxicología e Inocuidad Alimentaria, Evaluación Sensorial y Tecnología de Frutas y Hortalizas (Domínguez *et al.*, 2003).

En el Cuadro No. 1 se describen las relaciones que existen entre los objetivos de cada una de las Unidades de Aprendizaje (UA) del Plan de estudios cursado de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Industrial” con el presente “Reporte de Aplicación de Conocimientos” desarrollado durante la estancia de Prácticas Profesionales en Ensenada, Baja California.

Cuadro No. 1 Relación de las UA con el plan de estudio cursado.

<b>Unidades de Núcleo Básico Obligatorias</b>		
<b>Nombre de la Materia</b>	<b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Relación con Implementación de BPM en la vinícola "Aldo César Palafox" para minimizar riesgos sanitarios en la elaboración de vino de mesa</b>
<b>Fisiología Vegetal</b>	Analizar los procesos fisiológicos vegetales a nivel de planta, órganos, y tejido que permitan un buen aprovechamiento agronómico	Comprender el proceso de desarrollo de la uva ( <i>Vitis vinífera</i> ) requerido para su aprovechamiento industrial.
<b>Unidades del Núcleo Sustantivo Obligatorias</b>		
<b>Nombre de la Materia</b>	<b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Relación con Implementación de BPM en la vinícola "Aldo César Palafox" para minimizar riesgos sanitarios en la elaboración de vino de mesa</b>
<b>Bioquímica de los productos Agropecuarios</b>	Interpretar los principales cambios químicos en la composición de los productos agrícolas y pecuarios; resaltar fenómenos bioquímicos; interrelacionar aspectos entre componentes y los cambios dados por la transformación y el uso de aditivos o almacenamientos prolongados	Entender el proceso de transformación de los azúcares del fruto de la uva en alcohol mediante la fermentación. Comprender la importancia de las mediciones de los factores bioquímicos en el desarrollo de los mostos para después convertirse en vino.
<b>Microbiología de los productos Agropecuarios</b>	Aplicar los elementos y conocimientos adquiridos en Microbiología General para el desarrollo y optimización de los métodos, técnicas y aplicaciones de la Microbiología Industrial, tales como las principales características, clasificación y metabolismo	Comprender la estructura y metabolismo, así como tipos de microorganismos que interactúan con el desarrollo del vino, la manifestación de estos microorganismos es aprovechada en la tecnología de elaboración del vino de mesa.

---

	de los microorganismos que interactúan en la elaboración, conservación y comercialización de los productos agroindustriales.	Además de conocer los microorganismos dañinos que también pueden originarse durante el proceso, afectando la calidad del vino y con la probabilidad de ocasionar defectos en el producto final.
<b>Hortofruticultura</b>	Reconocer la importancia económica, social y alimenticia de las principales frutas y hortalizas; conocer y manejar conceptos generales sobre morfología, anatomía y fisiología; identificar las especies hortofrutícolas por su ciclo de vida y su zona de adaptación.	Identificar los diferentes tipos de variedades de uvas ( <i>Vitis vinífera</i> ) que se encuentran en la vinícola “Aldo César Palafox” para explotar sus características sensoriales en la elaboración del vino de mesa, así como aprender el manejo de las especies de acuerdo a la zona en donde se desarrollan.
<b>Ingeniería de Procesos</b>	Revisar los principales elementos teórico-prácticos en diferentes sistemas de producción a nivel industrial, tales como la ubicación de puntos críticos, identificación de problemáticas más comunes y la posible aplicación de la estrategia de solución para promover la optimización de los recursos e insumos disponibles antes y durante el proceso, obteniendo productos que cumplan con estándares de calidad competentes.	Desarrollar diferentes estrategias de solución en todos los sistemas de producción. Mejorar las prácticas en la que estos procesos se desarrollan y proponer alternativas que pudieran mejorar cada uno de los sistemas de producción. Aplicar técnicas que optimicen cada uno de los procesos en la elaboración de vino de mesa.
<b>Fisiología y Tecnología Postcosecha</b>	Obtener y analizar los conocimientos fundamentales de la fisiología de los productos hortofrutícolas, y aplicarlos para el manejo eficaz de postcosecha a	Comprender los procesos fisiológicos que se producen en la uva ( <i>Vitis vinífera</i> ) desde el envero hasta el estado máximo de maduración para

---

través de índices de cosecha, técnicas de empaque y embalaje, uso de cadenas de frío atmósferas controladas y modificadas entre otros, para la preservación de la calidad, el incremento de la vida de anaquel y el acopio oportuno.

poder comenzar con la vendimia de manera oportuna.

#### **Unidades del Núcleo Integral Obligatorias**

<b>Nombre de la Materia</b>	<b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Relación con Implementación de BPM en la vinícola "Aldo César Palafox" para minimizar riesgos sanitarios en la elaboración de vino de mesa</b>
<b>Sistemas de Calidad</b>	Proporcionar al alumno los conocimientos sobre los diferentes sistemas de calidad en la agroindustria, sus principales atributos y lineamientos, así como los métodos de investigación sobre una problemática de calidad.	Coordinar los procedimientos de elaboración del vino de forma segura, detectando errores en los procesos para poder aplicar medidas preventivas y/o correctivas asegurando con ésto la seguridad e inocuidad del producto final.
<b>Prácticas Profesionales</b>	Aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, en la solución de problemas prácticos en un ambiente extraescolar. Propiciar un primer contacto con el mercado laboral.	Aplicar los conocimientos en cada una de las áreas en la vinícola "Aldo César Palafox", interactuar con una empresa o sector en el que las habilidades adquiridas se puedan desarrollar.

#### **Unidades de Aprendizaje Optativas**

<b>Nombre de la Materia</b>	<b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Relación con Implementación de BPM en la vinícola "Aldo César Palafox" para minimizar riesgos sanitarios en la elaboración de vino de mesa</b>
-----------------------------	---	---

---

<b>Toxicología e Inocuidad Alimentaria</b>	Identificar los agentes contaminantes (químicos y biológicos) que inciden en la inocuidad alimentaria de los productos agropecuarios y valorar su efecto en la salud pública.	Entender la importancia de los agentes físicos, químicos y biológicos contaminantes en la industria del vino y como puede afectar en la inocuidad del producto final.
<b>Evaluación Sensorial</b>	Comprender la utilización de los órganos de los sentidos del organismo humano como una herramienta de análisis y evaluación de las propiedades organolépticas de productos agroindustriales y aplicar en problemas específicos los principales métodos de evaluación sensorial de los alimentos.	Utilizar los sentidos para valorar los atributos y cualidades de los vinos producidos en la vinícola “Aldo César Palafox”, además de aportar ideas para la innovación de los mismos.
<b>Tecnología de Frutas y Hortalizas</b>	Transformar los productos hortofrutícolas más importantes de la región que cumplan con las características necesarias de calidad, empleando los diferentes métodos de conservación y aditivos alimentarios, permitidos por la Norma Oficial <u>Mexicana.</u>	Comprender el ciclo productivo de la uva ( <i>Vitis vinífera</i> ) y conocer sus etapas de desarrollo para aprovechar al máximo el fruto y evitando mermas aplicando tecnologías en los procedimientos de elaboración.

---

Fuente: Domínguez *et al.*, 2003.

El presente documento de “Reporte de aplicación de conocimientos” muestra que los conocimientos adquiridos coinciden con el **Perfil de Egreso** de la pasante de Ingeniero Agrónomo Industrial, Marlene Estrella Mazy, el cual se cita a continuación.

El Ingeniero Agrónomo Industrial será un profesional con sentido de responsabilidad social y ética capaz de comprender las etapas básicas de la producción agrícola y pecuaria. Elaborar proyectos para la creación de agroindustrias micro, pequeñas y medianas rentables y sostenibles. Planear, organizar, administrar, readecuar y optimizar las plantas agroindustriales existentes. Promover relaciones sociales justas y equitativas. Tener actitudes y valores de responsabilidad y honestidad (Domínguez *et al.*, 2003).

Además de tener una formación de **Investigación Científica – Tecnológica**, en donde aplicará los conocimientos, destrezas y habilidades para la detección y solución de problemas en los procesos de manejo, acondicionamiento, transformación, comercialización y mejoramiento continuo de la calidad de los productos agropecuarios (Domínguez *et al.*, 2003).

Una formación **Administrativa**, para planear y organizar los procesos de producción agroindustriales hasta su evaluación final y el manejo social de los productores (Domínguez *et al.*, 2003).

### III. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PREVIAS A LA SOLUCIÓN

#### 3.1 Descripción del área de trabajo

El estado de Baja California se encuentra en el noroeste de la República Mexicana, limitando al norte con la frontera de Estados Unidos de Norte América, al este con el río Colorado y el mar de Cortez, al sur con el paralelo 28 y del lado Oeste con el Océano Pacífico (Lino *et al.*, 2012). La vinícola “Aldo César Palafox” se encuentra ubicada en la Antigua Ruta del Vino, en Valle de la Grulla, también conocida como Ejido Uruapan, pertenece a la comunidad del Valle de Santo Tomás, a 41 km al sur de la ciudad de Ensenada, ubicación que se ve en la Figura No.4.

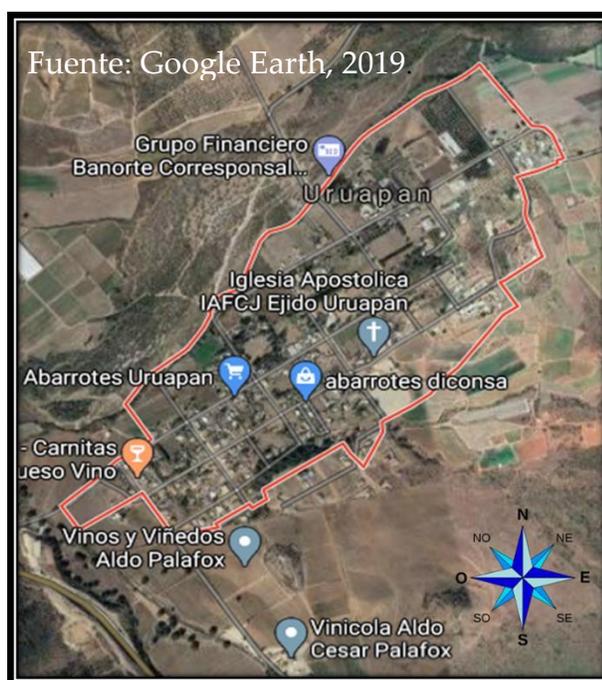


Figura No. 4 Ejido Uruapan Baja California.

La vinícola “Aldo César Palafox” cuenta con 40 ha de propiedad, de las cuales 21 ha están ocupadas por plantas de uva (*Vitis vinífera*). La densidad de plantas productoras da un total de 47,731 plantas lo, anterior es igual al 73.0% de plantas maduras que producen uva para la elaboración del vino de mesa de la empresa motivo de estudio.

Durante la estancia de Prácticas Profesionales, con el objeto de tener un panorama general y con la finalidad de dimensionar la producción y la situación del viñedo se llevó a cabo un conteo de plantas de acuerdo a el tipo de variedad sembrada, y se obtuvo con esto el total de plantas productoras, plantas en desarrollo y plantas muertas. El Cuadro No. 2 muestra la producción total de uva para la cosecha 2019 en la vinícola estudiada, con la información obtenida de los inventarios de la empresa con autorización de la misma.

Cuadro No. 2. Producción de uva en la vinícola “Aldo César Palafox” 2019.

Variedad de uva	Área en producción (m <sup>2</sup> )	Rendimiento (kg)
1. Chennin Blanc	7,359	13,890
2. Chardonnay	2,290	4,567
3. Tempranillo	8,096	2,144
4. Merlot	5,360	24,780
5. Syrah	3,140	17,872
6. Cabernet Sauvignon	2,700	8,049
7. Granache	360	171
8. Nebbiolo	720	888
9. Sangiovese	420	200
10. Cabernet Frank	1,021	262

La Figura No. 5 presenta una imagen (Google Earth, 2019), donde se muestra la proporción de la propiedad de la vinícola “Aldo César Palafox” en donde se encuentran cada una de las variedades de uva (*Vitis vinífera*) sembradas. Los números indican de acuerdo al Cuadro No. 2 las diferentes variedades sembradas.

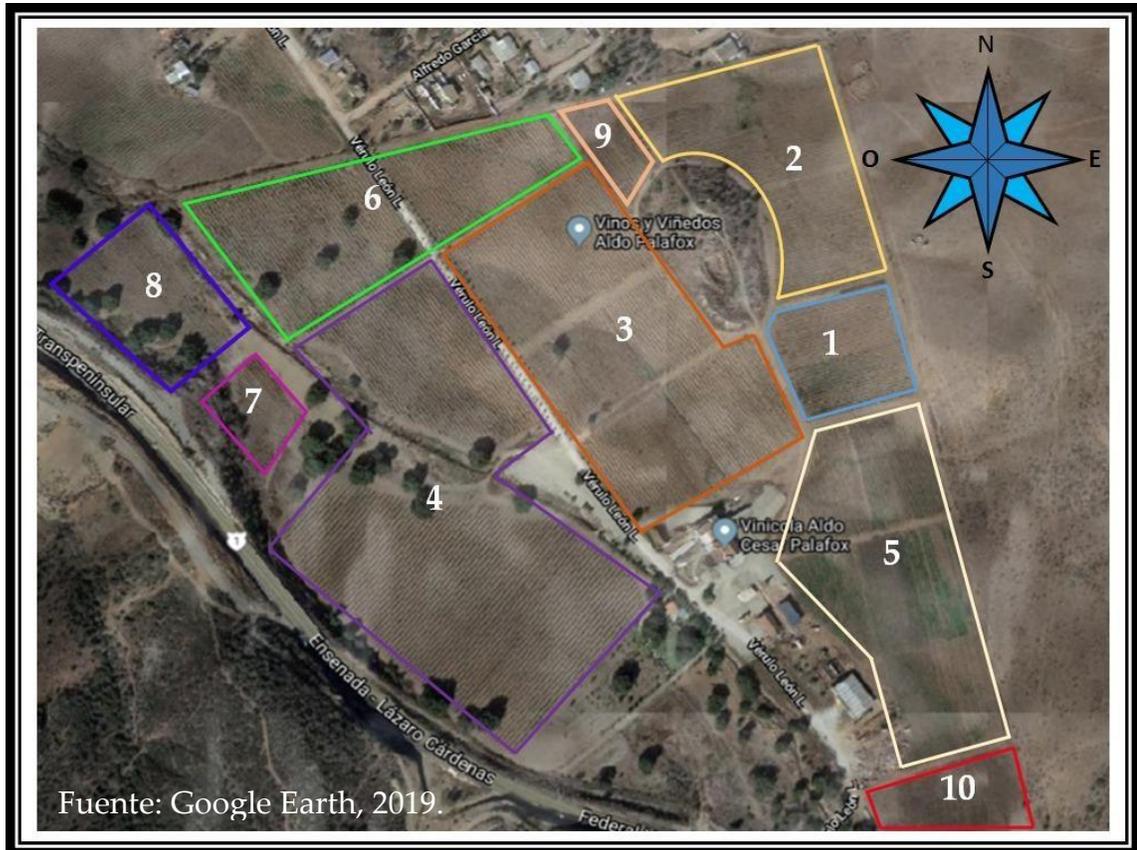


Figura No. 5 Variedades de uvas sembradas en “Vinícola Aldo César Palafox”.

Como se ve en dicho cuadro, las uvas que se utilizan para la elaboración de vino tinto en la Vinícola “Aldo César Palafox” son: Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah, Nebbiolo, Tempranillo, Cabernet Frank, Granache y Sangiovese.

Y en variedades para vino blanco son: Chardonnay y Chennin Blanc.

### **3.2 Descripción de las observaciones encontradas**

Para realizar el diagnóstico de buenas prácticas de manufactura de la vinícola se registraron una serie de fotografías de los puntos críticos más sobresalientes en relación a las áreas evaluadas (Higiene personal, procesos, maquinaria y equipos e instalaciones) de los cuales se sustenta el trabajo, lo anterior, tomando como base la NOM - 251- SSA1- 2009, mismas que se presentan en el Cuadro No. 3. De dicha Norma, sólo se presentan los puntos que son aplicables con el perfil de la vinícola “Aldo César Palafox” (elaboración de vino de mesa).

En dicho cuadro, se presenta de lado izquierdo una fotografía del tipo que se puede encontrar en el momento de producción del vino de mesa en alguna de sus etapas y en el lado derecho la descripción de la misma.

### Higiene Personal



Autor: Marlene Estrella Mazy.

Figura No. 6 Manipulador sin ropa de trabajo

En la Figura No. 6 se observa que el manipulador de la máquina en la fotografía carece de ropa de trabajo (como un overol), la ropa de calle que porta, puede traer consigo microorganismos provenientes del exterior, lo que podría ocasionar la contaminación en el vino. De igual forma, se presenta con bigote y barba sin cubrir.

La operación de filtrado que se observa en la Figura No. 6 está llevando a cabo se debería hacer en un espacio independiente y separado con pared. Cabe mencionar que, la vinícola de estudio está en crecimiento, lo que permitirá generar las propuestas para cumplir con este requisito.



Autor: Marlene Estrella Mazy.

**Figura No. 7 Proceso de embotellado.**

En la Figura No. 7 se observa cómo se lleva a cabo el proceso de embotellado. Se regresa éste vino de las primeras botellas llenas a las cubetas plásticas blancas vistas en la fotografía para retirar el exceso de sedimento, sin embargo, se debería realizar de preferencia en recipiente de acero inoxidable para evitar riesgos de contaminación. Las cubetas plásticas pueden resguardar bacterias. El manipulador carece de ropa de trabajo y de calzado antiderrapante, el contacto con los alimentos sin protección podría afectar la calidad del producto final.

## Proceso



No se cuenta aún con una separación entre las áreas de producción, por lo que los restos de la prensa son desechados en cualquier espacio libre. La Figura No. 8 muestra estos restos del proceso de prensado.

Los restos tendrían inmediatamente que ser llevados al área de desechos, si esto no se lleva a cabo existe probabilidad de contaminación cruzada en las demás áreas de producción. Tal sería el caso, de que los restos como de este desperdicio puedan caer en algún tanque o ser arrastrado a las coladeras de la bodega.

**Figura No. 8 Desechos de prensa.**



Autor: Marlene Estrella Mazy.

La Figura No. 9 muestra una tina de acero inoxidable con restos de mosto, esta tina quedo sucia la noche anterior, se aprecia en el mosto burbujas blancas derivadas de una posible fermentación adelantada, influyendo de manera negativa en la calidad del vino.

Para corregir esta acción la tina debería ser lavada y desinfectada después de cada uso para evitar contaminación de posibles microorganismos no deseables antes de llevar a cabo la siguiente operación.

**Figura No. 9 Restos de mosto en tina de acero inoxidable.**

## Maquinaria y Equipos



Figura No. 10 Materia prima desperdiciada.

La Figura No. 10 muestra una probable descompostura de las máquinas de procesamiento, se observa que hay uvas en la base la máquina y en el piso, además de una cubeta cuya función es capturar a las uvas que caen. Este tipo de operaciones provocan pérdidas de materia prima ocasionado, cálculos inexactos en los resultados de los rendimientos. Algunos de estos desperdicios se pueden recuperar, pero no es lo ideal ya que hubo contacto con el piso, contaminando la materia prima con la suciedad del mismo.



Autor: Marlene Estrella Mazy.

La Figura No. 11 muestra una manguera utilizada para el transporte de agua, mosto y vino.

Terminando su uso, estas mangueras son lavadas y desinfectadas con ácido cítrico, el cual inhibe la presencia de microorganismos patógenos. Sin embargo, este tipo de equipos (mangueras) no tienen un área o zona específica designada para su resguardo mientras no se están utilizando, lo que en ocasiones lleva a los manipuladores a dejarlas en el piso de la bodega.

**Figura No. 11 Equipo sin área designada.**

## Instalaciones



La Figura No. 12 muestra una coladera dentro del área de producción obstruida con grava, impidiendo el paso del agua hacia los drenajes. El encharcamiento del agua mezclado con residuos de mosto en temporadas de calor provoca que insectos (mosquitos) se acumulen y se reproduzcan, estos insectos pueden estar en contacto con el vino de los tanques de fermentación, afectando la calidad del producto terminado. Colocar coladeras en mejores condiciones no elimina la presencia de mosquitos, pero si limita la reproducción y presencia de los mismos.

**Figura No. 12 Coladera obstruida.**



Autor: Marlene Estrella Mazy.

La Figura No. 13 muestra una pared ubicada en el área de almacenamiento de producto terminado, con grietas que permiten la acumulación de residuos de mosto y de microorganismos, lo que hace posible la presencia de insectos. Aunado a ello, no se puede realizar una limpieza correcta de paredes, dejando así restos de alimentos en las grietas.

**Figura No. 13 Restos de suciedad en paredes.**

### 3.3 Alternativas previas a la solución.

Para la realización y sustento del presente trabajo, se tomaron como apoyo cuatro herramientas para la construcción de un listado de chequeo de buenas prácticas de manufactura para la elaboración de vino de mesa, las cuales se citan a continuación:

- 1) Guía para la aplicación de buenas prácticas de manufactura (Mínguez *et al.*, 2012).
- 2) Guía de prácticas correctas de higiene para el sector vitivinícola (Campos *et al.*, 2005).
- 3) Manual de Instructor para Manipuladores de Alimentos elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2016).
- 4) NOM- 251- SCFI- 2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Dichos documentos fueron la base para el diseño de un formato cuyo objetivo era el de identificar observaciones durante el proceso de elaboración de vino de mesa en la vinícola “Aldo César Palafox”. A manera de lista se fueron prevaluando cuatro áreas dentro de la vinícola: Higiene personal, procesos, maquinaria y

equipo e instalaciones. El propósito de dicho listado fue detectar observaciones positivas y/o negativas para diseñar un plan de solución.

### **3.4 Evaluación en las áreas de producción de la vinícola**

El formato elaborado para la evaluación consta de una serie de observaciones de los procedimientos, cada uno de acuerdo al área donde se decidió evaluar (higiene personal, procesos, maquinaria y equipo e instalaciones) dentro de la vinícola “Aldo César Palafox” (Cuadros No. 6 al 9.).

Este formato está diseñado para ser calificado positiva (Si Cumple = SC) o negativamente (No Cumple = NC) de acuerdo al grado de importancia acorde a la NOM-251-SCFI-2009 y al Manual de Instructor para manipulación de alimentos (FAO, 2016).

Primero se obtuvo una calificación por área, el procedimiento se explica de la siguiente manera:

- i) Se calificó el formato de evaluación seleccionando la casilla SC o NC (ubicadas de lado derecho de dicho formato) de cada una de las observaciones presentadas a manera de lista.
- ii) Se obtuvo un promedio de acuerdo al total de SC o NC, estos recolectados de cada uno de los formatos de evaluación. (Dividiendo el

número de casillas de SC, o el número de casillas de NC entre el número de observaciones, para después multiplicarlo por 100).

- iii) La calificación de ambos promedios para SC o NC se registró en la parte inferior del formato de evaluación.

En la parte inferior del formato de evaluación (Cuadros No. 6-9) se encuentra una fila que expresa “**Tipo de observación**”, para lo cual se explica lo siguiente:

De acuerdo al Manual de Instructor para Manipuladores de Alimentos elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2016) existen diferentes niveles de importancia en la elaboración de alimentos. Se adaptaron estos niveles de importancia a la elaboración de vino de mesa, lo cual hizo decidir las siguientes puntuaciones para cada área (Cuadro No. 4).

Cuadro No. 4 Valor de las áreas evaluadas

Áreas	Valor (%) de acuerdo a su nivel de importancia
Higiene personal	30
Procesos	30
Maquinaria y equipos	20
Instalaciones	20

Nota: La sumatoria de las cuatro áreas descritas dará como resultado total el 100% correspondiente para toda la vinícola.

Para decidir el *valor (%) de las áreas evaluadas de acuerdo a su nivel de importancia*

(Cuadro No. 4), se tomó en consideración lo siguiente:

Para higiene personal y procesos se decidió un valor de 30.0% debido a que el primer contacto con el proceso de elaboración de vino de mesa lo tiene el manipulador, ya que uva (*Vitis vinífera*), utensilios, equipo y maquinaria son directamente utilizados por él, por lo tanto, se espera que cumpla con los requerimientos de limpieza en su persona y contribuyendo de manera higiénica con los procesos.

A la maquinaria, los equipos y las instalaciones, se decidió otorgarles un porcentaje de 20% a cada uno, ya que estos son manipulados siempre por el personal que debió de haber cumplido con los puntos de higiene personal y procesos, esto como medidas necesarias para evitar la contaminación en el desarrollo del producto.

Cada área evaluada del Cuadro No. 4 fue examinada para detectar las diferentes violaciones en las que se pudiera incurrir. Considerando como violación al grado de cumplimiento o no cumplimiento de la observación propuesta en los Cuadros del No. 6 al 9. Las violaciones fueron clasificadas tomando en consideración a Denton (2010) como se indica a continuación:

- Violación Crítica (VC):

Son acciones que:

- Afectan al producto final ocasionando riesgos en la salud de los consumidores.
- Afectan el costo de la producción, como gastos importantes en donde se exija fabricar de nuevo el producto.

- Violación mayor (VM):

Son acciones que:

- Afectan la apariencia del producto causado por fallas mecánicas o humanas.
- Afectan las cualidades y el rendimiento del producto.

- Violación menor (Vm):

Son acciones que:

- Afectan la imagen de la empresa, sin afectar al producto o al consumidor.
- Si Cumple:
  - Cuando la observación se es llevada a cabo de manera correcta.

El Cuadro No. 5 describe el % cumplimiento de acuerdo al tipo de violaciones encontradas en los formatos de evaluación que se presentan en los Cuadros No. 6 al No.9

Cuadro No. 5 % de violaciones encontrados

% de Cumplimiento	Tipo de violación
0.0 – 30.0	Violación Crítica
31.0 – 60.0	Violación Máxima
61.0 – 90.0	Violación Mínima
91.1 – 100	Si Cumple

Una vez detallada la forma de evaluación, se muestran los formatos para cada una de las áreas en los Cuadros No. 6 al Cuadro No. 9.

Cuadro No. 6. Formato de evaluación para el área de Higiene personal.

Observación encontrada	Si cumple	No cumple
Lavado de manos antes de iniciar con el proceso		
Correcto lavado de manos de acuerdo a NOM 251 2009		
Uso de papel de toalla para secar manos después de su lavado		
Uso de uniforme o ropa exclusiva para trabajar (que no sea ropa de calle)		
Uso de bata color claro sobre ropa de trabajo		
Uso de calzado de seguridad limpio		
Uso de calzado de seguridad antiderrapante		

Uso de cubrebocas, asegurando nariz y boca		
Uso de gorra o malla que cubra el cabello completamente		
Uso de delantal plástico en proceso de producción		
Uso de guantes de plástico		
Aseo diario y ropa limpia en el personal		
Ausencia de joyas en manos, cuello y oídos		
En presencia de bigote o barba en personal masculino obligatoriamente se debe utilizar cubrebocas		
Evitar comer en el área de producción		
Evitar fumar en el área de producción		
Evitar mascar chicle en el área de producción		
Evitar asistir enfermo		
Evitar asistir si se tienen heridas expuestas		
Contar con botiquín de primeros auxilios completo de acuerdo a la NOM-005-1998		
<b>PUNTAJE ARROJADO</b>		
Total de SC		
Total de NC		
Promedio SC		
Promedio NC		
Tipo de Violación		

Nota: (SC = Si Cumple) (NC = No Cumple). Todas las observaciones enlistadas se encuentran descritas en el punto 5.1

Cuadro No. 7. Formato de evaluación para el área de procesos.

<b>Observación encontrada</b>	<b>Si cumple</b>	<b>No cumple</b>
Recipientes destinados para materias primas previamente identificados (para la vinícola "Aldo César Palafox" exclusivo uso de cajas color verde identificando la variedad de la uva recibida).		
Recipientes para los desechos previamente identificados con la leyenda "Desechos"		

Insumos (sulfitos, ácido cítrico) identificados y separados de las materias primas.		
Uso de agua potable en la elaboración del producto		
Uso de agua potable para lavado de maquinaria y equipos		
Materias primas estibadas y almacenadas en zona específica (cuarto frío).		
Materias primas etiquetadas adecuadamente (variedades y fechas de recepción)		
Funcionamiento de cuarto frío (que sí se encuentre frío)		
Temperatura de refrigeradores acorde a la NOM-251-2009.		
Registro de entrada de materia prima en bitácora actualizada diariamente		
Limpieza de material para trabajar antes de iniciar con el proceso		
Limpieza de áreas de trabajo antes de iniciar con el proceso		
Desinfección de áreas de trabajo		
Instrumentos de medición limpios y desinfectados		
Ausencia de fauna nociva (insectos o roedores)		
Evitar contaminaciones cruzadas entre materias primas e insumos		
<b>PUNTAJE ARROJADO</b>		
Total de SC		
Total de NC		
Promedio SC		
Promedio NC		
Tipo de Violación		

Nota: SC (Si Cumple), NC (No Cumple). Todas las observaciones enlistadas se encuentran descritas en el punto 5.2

Cuadro No. 8. Formato de evaluación para el área maquinaria y equipos

<b>Observación encontrada</b>	<b>Si cumple</b>	<b>No cumple</b>
Maquinaria diseñada (desmontable) para que puedan limpiarse y evitar contaminación por presencia de microorganismos		
Equipos diseñados (desmontables) para permitir su mantenimiento		
Equipos diseñados (desmontables) para permitir una limpieza y desinfección correcta		
Correcto funcionamiento de básculas		
Correcto funcionamiento de los equipos que controlan el manejo de temperatura de la uva recibida		
Densímetro en buenas condiciones		
Densímetro calibrado		
Termómetro en buenas condiciones		
Termómetro calibrado		
Mangueras de transporte de agua en buenas condiciones		
Mangueras de transporte de agua limpias y desinfectadas antes de su uso		
Equipo de acero inoxidable limpio y desinfectado antes de ser utilizado		
Equipo de acero inoxidable limpio y desinfectado después de ser utilizado		
Herramientas de acero inoxidable limpias y desinfectadas antes de ser utilizadas		
Herramientas de acero inoxidable limpias y desinfectadas después de ser utilizadas		
<b>PUNTAJE ARROJADO</b>		
Total de SC		
Total de NC		
Promedio SC		
Promedio NC		
Tipo de Violación		

Nota: SC (Si Cumple), NC (No Cumple). Todas las observaciones enlistadas se encuentran descritas en el punto 5.3

Cuadro No. 9. Formato de evaluación para el área de Instalaciones.

<b>Observación encontrada</b>	<b>Si cumple</b>	<b>No cumple</b>
Vías de acceso de recepción de materia prima a bodega fría pavimentada		
Área de basura y desechos identificada		
Área de basura y desechos retirada de la bodega		
Área de producción separada del resto de las áreas		
Área de tanques separada del resto de las áreas		
Área de barricas separada del resto de las áreas		
Embotelladora separada del resto de las áreas		
Drenajes sin encharcamientos		
Área de despallado iluminada durante el proceso		
Área de fermentaciones iluminada		
Áreas de trabajo separadas físicamente evitando contaminaciones cruzadas		
Diseño en las instalaciones que permita el correcto diagrama de flujo ordenado del proceso de transformación de la uva (amplio).		
Espacio que permita la instalación de los equipos necesarios para la elaboración del vino		
Techos contruidos para facilitar su limpieza		
Paredes contruidas para facilitar su limpieza		
Pisos sin esquinas para facilitar su limpieza		
Paredes sin esquinas para facilitar su limpieza		
Iluminación en cada una de las zonas de manipulación del producto		
Desnivel de desagüe para evitar encharcamientos (2% en relación al nivel del suelo)		
Suministro de agua potable dentro de la bodega		
Agua potable verificada para preparación del mosto		

Agua potable verificada para preparación del vino		
Presión necesaria del agua de acuerdo en la zona que se requiera		
Limpieza y desinfección de tanque de agua potable frecuentemente		
Instalaciones sin cableado a la vista		
Inspección de instalaciones eléctricas		
Protección plástica para sistemas eléctricos en caso de mojarse		
<b>PUNTAJE ARROJADO</b>		
Total de SC		
Total de NC		
Promedio SC		
Promedio NC		
Tipo de Violación		

Nota: SC (Si Cumple), NC (No Cumple). Todas las observaciones enlistadas se encuentran descritas en el punto 5.4

La forma en que se contestaron estos formatos fue de manera aleatoria mientras se llevaba a cabo algún proceso en alguna de las áreas evaluadas. Algún manipulador fue observado a lo largo de su turno de trabajo. Se fue colocando una "x" en SC o NC en las casillas hasta llenar el formato para después calificar, lo cual se explicará a continuación.

#### IV SOLUCIÓN DE LA PROPUESTA IMPLEMENTADA

Una vez aplicados los formatos de evaluación para cada área (higiene personal, procesos, maquinaria y equipos e instalaciones) se buscó calificar toda la vinícola, esto para determinar el grado de cumplimiento y diseñar las recomendaciones necesarias. Se ubico el resultado de cada área dentro de los rangos mencionados en el Cuadro No. 5. Esto se logró de la siguiente manera:

- i) Promediando las calificaciones de cada área
- ii) Posterior, se dividió entre el número de observaciones
- iii) El resultado se ubicó en la tabla de rangos nuevamente

De acuerdo a lo anterior se presentan los resultados expresados en % obtenidos para cada área. Cuadro No.

Cuadro No. 10 Porcentaje del área evaluada.

Área	Porcentaje	Tipo de violación
Higiene personal	65	Violación mínima
Procesos	68	Violación mínima
Maquinaria y equipos	53	Violación máxima
Instalaciones	55	Violación máxima

La calificación final se obtuvo como se describe a continuación:

- i) El porcentaje obtenido de cada área se dividió entre 100
- ii) Posterior se multiplicó por el valor del área (valores descritos en el Cuadro No. 4).
- iii) Con esto se tiene el resultado de la calificación de cada área, para después sumar todas las áreas y determinar una calificación final.

Se muestra en el Cuadro No. 11 las calificaciones finales de la vinícola “Aldo César Palafox”.

Cuadro No. 11 Calificaciones finales de la vinícola

Área	% obtenido	Tipo de violación	Valor del área	Resultados
Higiene Personal	65	Violación mínima	30%	18
Procesos	68	Violación mínima	30%	15
Maquinaria y Equipos	53	Violación máxima	20%	10.66
Instalaciones	55	Violación máxima	20%	12.6
Calificación Total de la Vinícola				<b>56.26</b>

Con esto se logró obtener el resultado final de la vinícola para poder definir la situación en la que se encontró y con esto sugerir una serie de alternativas para mejorar el proceso de elaboración del vino de mesa.

El tipo de violación de acuerdo al % de cumplimiento obtenido según establece el Cuadro No. 5, coloca a la vinícola “Aldo César Palafox” por su calificación **50.26** como Violación Máxima.

La Figura No. 14 presenta una gráfica radial donde la línea en azul indica el valor ideal o el valor más alto (100%) asignado para cada una de las áreas evaluadas (higiene personal 30%, procesos 30%, maquinaria y equipos 20% e instalaciones 20%). Los resultados reales obtenidos mediante la evaluación se expresan por la línea naranja.

## Evaluación Buenas Practicas de Manufactura Vinícola “Aldo Cesar Palafox”

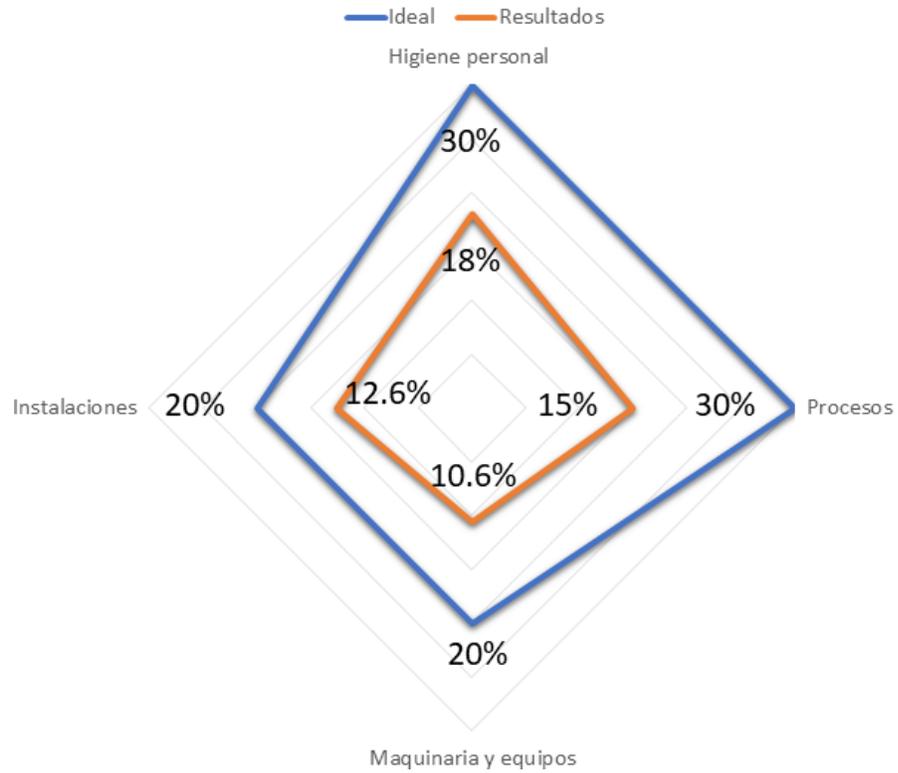


Figura No. 14 Gráfica Radial con resultados de la vinícola evaluada.

## V EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN

De acuerdo a la NOM-251-2009 y al Manual de Instructor para Manipuladores, herramientas aplicables para México y presentes en este trabajo, la higiene personal, los procesos de producción en la elaboración de los alimentos, la seguridad en las instalaciones, maquinaria y en los equipos son una base sólida para asegurar la inocuidad y la calidad en la producción del vino de mesa, además de la prevención de posibles enfermedades de transmisión alimentaria.

Para realizar el chequeo y calificar cada una de las observaciones enlistadas en los Cuadros del No. 6 al 9, para todas las áreas (higiene personal, procesos, maquinaria y equipo e instalaciones), se tuvo que concentrar la información que describe las características y necesidades requeridas de cada una de estas áreas para la elaboración en vino de mesa, los cuales se resumen a continuación para cada una de las áreas.

### **5.1 Higiene personal**

Es una medida que debe adoptar cada una de las personas que manipula los alimentos durante el proceso de elaboración del vino de mesa asegurando la inocuidad y la aptitud del producto terminado en todas las fases del proceso (FAO, 2016).

El aseo diario debe formar parte de la rutina de todos los trabajadores antes de iniciar sus labores dentro de la vinícola. Es parte fundamental el aseo diario en el personal y esta práctica debe asegurarse como una rutina obligatoria, con esto se eliminan las células muertas del cuerpo, así como secreciones producidas por las glándulas sebáceas y sudoríparas, además de que se evita el mal olor producido por la piel y los genitales.

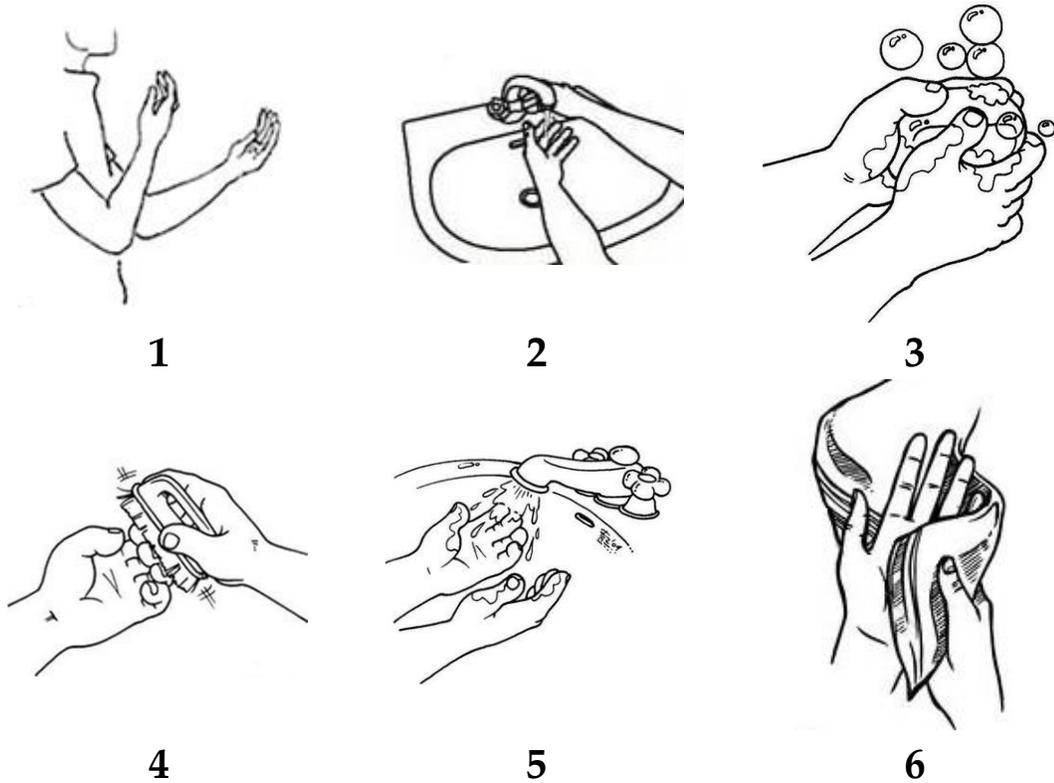
Un óptimo estado de salud en los trabajadores evita contagios dentro de la planta de producción ya sea de enfermedades respiratorias, digestivas, heridas e infecciones (FAO, 2016).

La forma correcta de lavarse las manos de acuerdo a la FAO se resume en seis pasos, puede verse en el Cuadro No. 12.

- 1) Remangarse las mangas hasta el codo.
- 2) Mojar y enjuagar hasta el antebrazo.
- 3) Enjabonarse manos y antebrazo.
- 4) Con un cepillo de cerdas suaves cepillar las manos y entre las uñas.
- 5) Enjuagar con agua limpia para eliminar restos de jabón.
- 6) Secarse las manos con papel toalla.

**Cuadro No. 12 Correcto lavado de manos (FAO, 2016)**

---



Este procedimiento se debe realizar antes de manipular los alimentos y/o materias primas y también después de ejecutar cualquier actividad en donde se puedan haber contaminado las manos. Además de que las uñas de las manos se deben mantener cortas y limpias.

La ropa o vestimenta diaria de los trabajadores puede ser una fuente de contaminación en los procesos de elaboración del vino de mesa debido a que trae consigo bacterias y restos de tierra o suciedad proveniente de sus actividades

diarias. La vestimenta de aquellos trabajadores que estén relacionados con el proceso de elaboración de vino de mesa deberá ser la siguiente:

- Gorra, malla o cofia que pueda cubrir todo el cabello de la cabeza para evitar su caída
- Bata de color claro utilizada solamente en el área de trabajo
- Cubre bocas cubriendo nariz y boca
- En presencia de barba y bigote se debe utilizar cubrebocas
- Delantal plástico
- Guantes
- Calzado exclusivo utilizado solamente en el área de trabajo

Los colores utilizados en la vestimenta de los trabajadores deben ser claros con el propósito de identificar rápidamente su estado de limpieza. El calzado debe ser antiderrapante para evitar que personal sufra caídas y lesiones en zonas donde se pueda acumular agua (Aleixandre, 1996). El uso del delantal blanco sirve como protección a la ropa de trabajo, ya que al ser la uva estrujada y liberar su jugo, este puede volverse pegajoso (Hyginov, 2000).

En la Figura No. 15 se observa a dos manipuladores en la mesa de despallado, portando cubre bocas, guantes de plástico, calzado antiderrapante y mandil, con delantal y calzado antiderrapante limpios y desinfectados antes de comenzar a

trabajar. Cofia con el cabello perfectamente recogido, sin joyería en cuello, oídos y en ambas manos. Lo anterior se sugirió y se está llevando a cabo actualmente en la vinícola.

Los equipos que se observan en la Fig. No. 15, la mesa vibradora, la banda sin fin, el molino, las mangueras y la zona de trabajo fueron lavados el día anterior terminando la jornada. Sin embargo, antes de iniciar su operación el día en que se tomó la fotografía los manipuladores hicieron uso de dispensadores de plástico con ácido cítrico para desinfectar.

Como se indicó anteriormente en la NOM- 251- SSA-2009, el uso de uniforme debe ser obligatorio en la elaboración del vino de mesa.

Para la vinícola “Aldo César Palafox”, que se encuentra en crecimiento de momento, puede considerarse un gasto excesivo, a pesar de esto, ya se cumple con una buena parte de los requerimientos que considera esta norma.



Figura No. 15. Manipuladores cumpliendo con higiene personal.

La piel debajo de los anillos en las manos tiene mayor densidad de gérmenes, el uso de joyería fomenta la presencia y supervivencia de bacterias por lo que se debe asegurar la inocuidad de los alimentos evitando portar estos accesorios durante el proceso de elaboración del vino de mesa (Aleixandre, 1996).

Dentro de todas las áreas de elaboración del vino de mesa deberá existir una restricción para los trabajadores al momento de consumir sus propios alimentos con el objetivo de garantizar la inocuidad del producto terminado. Estos deben de evitar lo siguiente (FAO, 2016):

- Fumar dentro de cualquier área de producción

- Mascar caramelos o chicles durante el proceso de elaboración de vino de mesa
- Beber líquidos dentro de cualquier área de producción

En relación al botiquín de primeros auxilios, de acuerdo a la NOM-005-STPS-1998 relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, todo botiquín requiere que sea de fácil acceso y transporte; sea identificable una cruz roja visible y sin candados que dificulte su manipulación. Respecto al contenido la Norma prevé: material seco (gasas, tela adhesiva, vendas y algodón), material líquido (jabón neutro, benzal, tintura de yodo, vaselina y agua oxigenada) instrumental (tijeras rectas y tijeras de botón, termómetro y jeringas desechables) y material complementario (linterna de mano, guantes de cirujano, estetoscopio e isopos de algodón).

## **5.2 Procesos**

Para los procesos, las operaciones que se realizan en esta área son medidas preventivas para limitar la aparición de contaminaciones microbiológicas y defectos en el vino de mesa.

Para la limpieza y desinfección. Cada una de las áreas de proceso deben de estar provistas de herramientas adecuadas (material para su limpieza y si se requiere para su desinfección), además de que deben disponer de un suministro adecuado

de agua caliente y fría. En la Figura No. 16 se puede observar a un manipulador en el proceso de embotellado, portando el equipo de seguridad necesario, no porta mandil para que sus movimientos sean libres al momento de cargar cajas y acomodar las botellas. En el caso de los hombres que trabajan en la vinícola es complicado convencerlos de que se coloquen los requerimientos de higiene personal, pero se trabaja para que todo el personal haga uso de ellos.



**Figura No. 16 Manipulador con equipo de seguridad cubre bocas y cofia**

En cuanto a la limpieza, esta operación consiste en eliminar la suciedad visible ya sea mediante una corriente de aire (soplado), una corriente de agua (lavado), una acción mecánica (cepillado o presión) o una acción química de un detergente o sustancia que limpie (disoluciones) (Hyginov 2000).

La desinfección es una operación que permite eliminar los microorganismos presentes en el momento en el que se va a llevar a cabo el proceso con ayuda de acciones físicas (temperaturas) o de un producto desinfectante (Hyginov, 2000). En la Figura No. 17 se observa la limpieza y desinfección realizada a la embotelladora anterior a que comenzará a utilizarse con el fin de asegurar la inocuidad del vino que posterior se depositó en cada botella de vino de mesa.



**Figura No. 17. Embotelladora limpia y desinfectada.**

El almacén, es el área identificada para el almacenamiento o resguardo de materias primas, insumos, material de limpieza y desechos. Este debe estar separado de las demás áreas de producción y debe ser mantenido en condiciones de limpieza, ordenado, con todos los productos etiquetados. No se puede utilizar

recipientes vacíos para almacenar productos de limpieza o químicos, con esto podría llevarse a cabo una intoxicación que ponga en riesgo la salud de algún trabajador (Hyginov, 2000).

Las zonas de almacenamiento de evacuación de residuos y de materias no comestibles deben estar separadas de las zonas de manipulación y de las zonas de almacenamiento de los alimentos, si es posible en un local alejado (Hyginov, 2000). La Figura No. 18 muestra el área de almacenamiento de barricas, el cual está separado de las demás áreas.



**Figura No. 18. Área de almacenamiento de barricas.**

Todo producto final debe ser empaquetado, con fecha límite de consumo, con nombre completo del producto y número de lote y deberá ser almacenado de igual forma en una zona específicamente identificada para producto terminado (Hyginov, 2000).

La Figura No. 19 muestra la etiqueta de una botella de vino de la vinícola “Aldo César Palafox” esta, de acuerdo a la NOM-050 – SCFI – 2004, declara la lectura de su información a simple vista, con los debidos símbolos precautorios sobre los posibles daños a la salud, el país de origen “Hecho en”, la descripción del producto (variedades de uva *Vitis vinífera*), el contenido total “Cont. Net.”, el % total de alcohol “Alc. Vol.” Y el número de lote.



Figura No. 19 Botella de vino con especificaciones en etiqueta

La Figura No. 20 muestra el lote de vino de mesa embotellado ese mismo día, se colocó en una tarima para que el producto terminado no tocara el piso, se cubrió

con plástico para protegerlo del polvo y la humedad y se rotulo con el tipo de vino embotellado, el nombre del vino, la añada y el número de lote al que perteneció esa producción.



**Figura No. 20. Producto terminado almacenado y rotulado.**

En cuanto al suministro de agua destinada al consumo humano y a la elaboración del vino de mesa debe ser suficiente. Solo agua no potable puede ser utilizada para producción de vapor, para refrigeración y para extinción de incendios u otros fines sin relación con el proceso de elaboración de vino de mesa. Además de que debe circular por conducciones separadas fácilmente identificables. (FAO, 2016).

La contaminación cruzada se ocasiona mediante aquellas superficies o utensilios que estuvieron en contacto directo anteriormente (a un proceso) con restos de alimentos, con algún insumo diferente al utilizado en un proceso, o alguna fuente de contaminación externa como insectos u otros animales sin el debido cuidado y limpieza, o entre y durante las operaciones (FAO, 2016).

En cuanto al uso de equipos de medición para el control de temperaturas se debe de llevar a cabo de manera diaria en cada depósito de fermentación con la utilización de equipos de medición de temperatura (termómetro), el uso de básculas para determinar el peso de las uvas cosechadas y el densímetro de uso enológico en las diferentes etapas en la elaboración de vino de mesa deben estar regulados. De acuerdo a la Norma ISO 9001 para la implementación de calidad en las empresas manufactureras el equipo debe (Bello, 1999):

- Calibrarse utilizando patrones trazables internacionalmente o registrar la base utilizada para dicha verificación.
- Ajustarse cuando sea necesario
- Protegerse contra cualquier tipo de daño

El control de la temperatura (°C) del cuarto frío para almacenamiento de materia prima debe ser monitoreado estrictamente ya que la refrigeración permite evitar la proliferación de bacterias en la uva (*Vitis vinífera*), si este control no se realiza

de forma adecuada o si la uva (*Vitis vinífera*), permanece un mayor periodo de tiempo almacenada en el cuarto frío, la humedad puede generar condiciones para el crecimiento de hongos, así como de otros microorganismos. La conservación por refrigeración debe abarcar temperaturas próximas a 0 °C; generalmente entre 2 y 5 °C en frigoríficos industriales (Bello, 1999).

### **5.3 Instalaciones**

En las instalaciones, en donde se lleva a cabo el proceso de elaboración del vino de mesa se deben tomar medidas para evitar la contaminación desde la recepción y de cada uno de los procesos de transformación hasta el producto terminado.

Para el diseño de instalaciones debe existir una separación física (ya sea paredes) entre las áreas donde se reciben y manejan las materias primas y las áreas de preparación. De no ser posible esta separación física los tiempos de trabajo se podrían manejar en horarios distintos. De acuerdo a los materiales de construcción para las instalaciones de la bodega vinícola, todo el material utilizado tanto en techos, pisos y paredes deben ser lisos e impermeables esto con la finalidad de facilitar su limpieza y desinfección. Se debe asegurar que dentro de las instalaciones no existan diseños o grietas que permitan acumulación de bacterias (FAO, 2016).

Para la iluminación, las lámparas deben de contar con una protección que, en caso de rupturas los restos de material de vidrio presenten una contaminación física al producto terminado. Las puertas y ventanas deben de ser de materiales lisos para su accesible limpieza.

Debe haber ventilación en las zonas de producción, para evitar persistencia de malos olores que puedan producir contaminaciones en el vino, además de enmascarar otros olores no deseables.

La evacuación de aguas residuales y aguas de lavado que permitan encharcamientos se puede realizar mediante una inclinación del 2% respecto a la altura del piso y a la ubicación de la alcantarilla.

Para las áreas comunes de los manipuladores debe existir un acondicionamiento para que puedan cambiarse de ropa a la entrada y salida de las áreas en donde se lleva a cabo la producción del vino, además de lavamanos y excusados que no deben comunicar directamente con las áreas de proceso. Los lavamanos deben estar alimentados por tomas de agua caliente y fría y equipados con dispensadores de papel toalla para facilitar el correcto lavado de manos (Hyginov 2000).

#### **5.4 Maquinaria y Equipos**

Toda la maquinaria y los equipos de la bodega vinícola que entren en contacto con el vino de mesa deben estar:

- Construidos de manera separada que eviten riesgos de contaminación de los productos alimenticios.
- Construidos de manera (pintura lavable para pisos y paredes, techos bajos) que permitan una limpieza eficaz y, cuando sea necesario para evitar contaminaciones que permitan una desinfección.
- Construidos de manera (pasillos amplios, zonas amplias) que permita la limpieza de la zona circundante.
- Instalados que permita (espacio entre maquinaria y áreas de trabajo) el acceso para su control y manipulación.

El tipo de material para el sector vinícola comprende en su mayoría el acero inoxidable, conformado por 19% cromo y 9% níquel. Son utilizados para la conservación prolongada de los caldos y mostos principalmente. Pueden soportar una ligera presión interior, sus paredes son inalterables, la limpieza y desinfección es fácil de realizar. Permiten el intercambio térmico con el exterior de enfriamiento y calentamiento. Evita por medio del hermetismo el contacto con el aire, la evaporación y la acetificación y facilitan la fermentación (Aleixandre, 1996).

Tomando en consideración la Figura No. 14, en donde se expuso la calificación total de la vinícola, se buscó trabajar una mejora en cada una de las áreas evaluadas, principalmente en higiene personal y procesos, las cuales dependieron de la capacitación implementada durante el periodo de Prácticas Profesionales.

Ya que la vinícola se encontró en Violación máxima se pudieron diseñar algunas sugerencias, para mejorar estas mismas áreas, las cuales se mencionan a continuación.

La Figura No. 21 muestra un calendario. Este calendario propone a la vinícola “Aldo César Palafox” que lo utilice como una herramienta dentro de las actividades de los manipuladores.

Consta de diez actividades, todas son inspecciones, las que están señaladas de color gris son áreas que en temporada de vendimia (meses de julio a octubre) se deben de supervisar todos los días y en diferentes horarios, de acuerdo a la recepción de la materia prima es por eso que no tiene las columnas divididas, porque depende de ambos factores para que se supervisen.

El área de tanques y barricas resguarda de acuerdo a la cantidad de uva cosechada y a la producción cantidades menores de vino utilizado para vinos reserva de 12

meses, por lo que la supervisión de su limpieza y funcionamiento no se descarta de las actividades en el calendario. No se dividen las columnas porque su supervisión puede variar de acuerdo a si hay barricas en bodega o no (color morado).

Las que están de color blanco son actividades que se realizan de manera diaria en la vinícola "Aldo César Palafox" principalmente en temporada de vendimia.

Las áreas de producción y de embotellado son áreas que, por el espacio con el que fueron diseñadas son utilizadas el resto del año, para almacenar las cajas de vino que están próximas a distribuirse, por lo que se integran al calendario de actividades de manera diaria, no se divide en columnas estas áreas porque su supervisión puede realizarse en el momento que se lleve a cabo la operación.

En todas las áreas, no se descarta la inspección para mantenerlas limpias durante el resto del año, esto podría evitar la acumulación de polvo, además de que podría advertir de la presencia de nidos o madrigueras de fauna nociva

Enero							
Tarea	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Inspección higiene personal	1	2	3	4	5	6	7
Inspección cuarto frío							
Inspección higiene personal	8	9	10	11	12	13	14
Inspección Área de producción							
Inspección higiene personal	15	16	17	18	19	20	21
Inspección Área de tanques/barricas							
Inspección higiene personal	22	23	24	25	26	27	28
Inspección Área de embotellado							
Inspección higiene personal	29	30					
Inspección Área de embotellado							

**Figura No. 21. Calendario de Actividades propuesto.**  
**Fuente: Elaboración propia.**

El Cuadro No. 13 es una serie de sugerencias que se podrían implementar con el personal, involucrando al área de higiene personal. Desde que se lleva a cabo la recepción de la materia prima, la manipulación de esta, hasta el último proceso en la elaboración del vino de mesa y podría practicarse a lo largo de todo el año.

La oportuna capacitación del personal en esta área de higiene personal podría potenciar la evolución de esta área, permitiría ayudar a los manipuladores a planear, mejorar y realizar sus actividades en colaboración con los demás

integrantes de la vinícola y podría aumentar la productividad y la calidad tanto del trabajo de cada uno como en el producto elaborado (vino de mesa).

Cuadro No. 13. Cuadro de sugerencias para higiene personal.

<b>Acción a implementar</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Ubicación</b>
Implementar un calendario de actividades de limpieza	Asignar fechas de limpieza y desinfección a las diferentes áreas de producción en la vinícola "Aldo Cesar Palafox"	Recepción Cuarto frío Área de producción Área de tanques Área de embotellado
Implementar apoyo visual de lavado de manos	Concientizar al personal para conozca y se involucre con el procedimiento	Área de producción
Nombramiento de un supervisor	Supervisar que las acciones de limpieza se cumplan, verificar que el personal cumpla con la higiene personal dentro de las jornadas de trabajo	Recepción Cuarto frío Área de producción Área de tanques Área de embotellado
Proveer de ropa de trabajo de color claro	Identificar limpieza en vestimenta, evitar contaminación en los alimentos	Recepción Cuarto frío Área de producción Área de tanques <u>Área de embotellado</u>

Para el cumplimiento de las áreas de maquinaria y equipo e instalaciones se sugiere dividir el año de producción en trimestres, con el objetivo de que tres meses se concentren en la revisión de detalles que pudieran prevenir alguna falla durante la temporada de vendimia, la cual se lleva a cabo entre los meses de julio,

agosto, septiembre y comienzos de octubre. En el Cuadro No. 14 se muestra una propuesta para llevar a cabo este plan.

Cuadro No. 14. Plan de acción para maquinaria, equipo e instalaciones.

Fecha	Acción a realizar
Enero Febrero Marzo	Mantenimiento a pisos, paredes coladeras y techos. Revisar si hay daños que pudieran haber ocurrido durante el periodo de producción de vino de mesa.
Abril Mayo Junio	Mantenimiento a área de tanques. Mantenimiento a bodegas de almacenamiento, cuarto frío, cableado y tomas de electricidad. Limpieza y desinfección de contenedor de agua potable. Verificación de maquinaria, condiciones y funcionamiento.
Julio Agosto Septiembre	Temporada de Vendimia y de proceso de elaboración de vino de mesa.
Octubre Noviembre Diciembre	Mantenimiento de iluminación, ventilación, pintura externa e internamente.

## VII

## CONCLUSIONES

Al ser evaluada la vinícola “Aldo César Palafox” con error máximo, indica que ha de pasar por constantes revisiones durante el proceso de elaboración del vino de mesa. Higiene personal y procesos pueden ser las áreas más fácilmente de supervisar, el contacto con las personas se desarrolla durante el tiempo de proceso de producción.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta vital para asegurar la calidad e inocuidad en los alimentos. En la Industria del vino de mesa, se hacen cada vez más presentes debido a que su consumo ha incrementado en los últimos cinco años.

Las personas que trabajan en la vinícola “Aldo Cesar Palafox” al ser con bajo nivel de estudios se adaptan difícilmente a la capacitación, sin embargo, están tomando las prácticas de higiene personal con mayor conciencia al ser supervisados constantemente. El control de un listado que monitoree estas prácticas a diario puede hacerse tedioso, aburrido y en ocasiones no tomado en cuenta, para eso se tiene que asignar a una persona de carácter ético y responsable, que verifique y que se encargue de cumplir cada una de estas asignaciones, con el poder y el

propósito de asegurar que se cumplan y en cualquier caso con el poder de resolver cualquier situación que se presente.

En cuanto al Proceso de elaboración de vino de mesa, se lleva a cabo durante cuatro meses a lo largo del año, por lo que se tiene aproximadamente 8 meses para preparar a la vinícola y al personal para trabajar preparados, consientes de cada uno de los procesos mencionado en el diagrama de flujo presentado, de igual forma la persona asignada a verificar que los procesos se desarrollen en orden, con higiene y con responsabilidad puede ser la misma.

El presente “Reporte de Aplicación de Conocimientos” propuso la elaboración de cuatro tipos de formatos con el propósito de mejorar cada una de las observaciones citadas, desarrollo una forma obtener una calificación cuantitativa para poder conocer el valor de lo errores cometidos y trabajar en ellos para mejorar el proceso de elaboración de vino de mesa.

## VII FUENTES CONSULTADAS

- ❖ Aleixandre, B.J.L. 1996. Enología. Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Servicio de publicaciones. Valencia España. P.p 433
- ❖ Armenta, C. A.2004. Estrategias de mercado en la industria vitivinícola del noroeste de México. Región y Sociedad. Vol. 16 (31): 119-162 Hermosillo Sonora.
- ❖ Baeza, P.T., 2017. Guía de campo de viticultura. Editorial Agrícola Española. P.p 120
- ❖ Baguena, E., y Barreiro P. 2013. De la vendimia masiva a la vendimia selecta. Vida Rural. Vol. 362 (14): 60-67 Universidad Politécnica de Madrid.
- ❖ Bello, G. J.,1999. Ciencia y tecnología culinaria, Ediciones Díaz de Santos S.A, Madrid P.p 62.
- ❖ Campos, M. S., Sabsay C. E., Thomas E., López J. F. 2005. Guía para la aplicación de buenas prácticas de manufactura. Programa Calidad de los alimentos argentinos. Argentina. P.p 56.
- ❖ Carbonell y Bravo F. 1820. Arte de hacer y conservar vino. Editorial Dionysos. Barcelona España. P.p 289.
- ❖ Consejo Vitivinícola Mexicano, 2019. Disponible en Sitio web: <https://uvayvino.org.mx/>
- ❖ Denton, K.D.2010. Seguridad Industrial y Administración y Métodos. Editorial Mc Graw-Hill. México. P.p 70
- ❖ Dominé, A. 2004. El vino tinto. Editorial Feierabend Verlag. Francia P.p 298
- ❖ Domínguez, L. A., Grenon C. G., Jasso G. Y., Mejía R. M., Moreno A, E., Ponce G. N., 2003, Curriculum, 2003. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México. México. PP. 106
- ❖ FAO. 2016. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Manual para manipuladores de alimentos. Instructor. Washington, D.C. P.p 108.
- ❖ Fernández, C. L. y Togores. H. J. 2011. Tratado de Viticultura. S.A. Mundi-Prensa. España. P.p 76
- ❖ Girard, G. 2004. Bases científicas y Tecnológicas de la Enología. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza. España. P.p 198
- ❖ Google Earth. 2009. Disponible en Sitio web: <https://www.google.com/Vinicola+Aldo+Cesar+Palafox>.

- ❖ Hyginov, H. 2000. Elaboración de vinos. Seguridad – Calidad - Métodos. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España. P.p 93
- ❖ Lino, M. R., Valderrama M. J. A., Radillo M. S. E., 2012. La Ruta del Vino en el Valle de Guadalupe. Baja California. México. Perspectiva frente al cambio climático: Una primera aproximación.». Globalización y agricultura. Nuevas perspectivas en la sociología rural.
- ❖ Mijares, M. I. y Saenz J. A. 2007. El vino de la cepa a la copa. Cuarta Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. Barcelona. México. Pp. 157.
- ❖ Mínguez, S., Domingo C. y Romero V. S. 2012. Guía de prácticas correctas de higiene para el sector vitivinícola. Primera Edición. Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. Cataluña. Barcelona. P.p 143.
- ❖ NOM-050-SCFI-2004. Información Comercial-Etiquetado General de Productos.
- ❖ NOM-199-SCFI-2017. Bebidas alcohólicas, denominación, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.
- ❖ NOM-251-SSA1-2009. Prácticas de Higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- ❖ Ocón J. y Tojo G. Problemas de Ingeniería Química. Operaciones básicas. 1998. Aguilar S.A de Ediciones. P.p 413.
- ❖ Ough, C. S. 1996. Tratado básico de enología. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza. España. P.p 289
- ❖ Peñín, J. 2008. Historia del Vino. Editorial Espasa. Madrid. P.p.198
- ❖ Reynier, A. 2002. Manual de viticultura. Madrid: Mundi Prensa libros.
- ❖ Robles, B.G. 2009. La elaboración de los vinos. Asturias España. P.p 57.
- ❖ Ruíz, M. 2002. Vino y Maquinaria enológica. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza. España. P.p 108.
- ❖ SAGARPA. 2017. Planeación Agrícola Nacional 2017-2030. Uva Mexicana. Sub secretaría de agricultura. Disponible en Sitio web: [www.gob.mx/sagarpa](http://www.gob.mx/sagarpa). México. P.p 16.
- ❖ Salazar, M. y Melgarejo P. 2005. Viticultura técnica de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Primera Edición. Editorial Mundi-Prensa. Madrid. Barcelona. México. P.p 198
- ❖ Wolfgang, V. 2012. Elaboración casera de vinos, vinos de uvas, manzanas y bayas. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España. P.p 118
- ❖ Zoecklein, B., Fugelsang K., Gump B y Nury F. 2001. Análisis y producción de vino. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España. P.p 1128

