

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICA, BIOQUIMICAS Y  
BIOTECNOLÓGICAS

PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA



**TÍTULO**

**TRABAJO DE TESIS**

“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN MÓDULO DE  
PRODUCCION DE PISCOS MEDIANTE EL SISTEMA DE FILTRADO Y  
PURIFICACION A NIVEL LABORATORIO”

**PRESENTADA POR:**

**Baby Jainy Gallegos Vera**

**Para Optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO BIOTECNÓLOGO**

**AREQUIPA – 2015**

## DEDICATORIA

**A mi madre adorada Patricia Isabel Vera Villafuerte, y a mis queridos hermanos Leonardo Flores, Bladimir Flores y Rosalina Gallegos, gracias por estar siempre conmigo.**

**A mis mejores amigos Marco Chire y Leandro Quintanilla, por el gran apoyo que me brindaron.**

**A Luis Muñoz quien ve pasivamente cómo va el avance de mi trabajo y el apoyo incondicional.**

**Al Ing. Javier Roque por apoyar en este trabajo.**

**Al Ing. Cifrido Zarabia por su incentivo emocional.**

## RESUMEN

Actualmente en el país, se está desarrollando una política de apoyo a la industria vitivinícola, en especial al sector dedicado a la producción del pisco y vino ya que se requiere de grandes volúmenes de producción para cubrir la demanda nacional e internacional, de manera que se identifique al pisco como un producto peruano con excelente calidad.

En este trabajo se desarrolla el diseño, construcción y funcionamiento de un módulo de producción de pisco mediante el sistema de filtrado y purificación a nivel laboratorio. El nuevo módulo es transportable y tiene varias ventajas y diferencias con la falca tradicional que viene desde el virreinato constituyéndose de esta forma en un adelanto tecnológico capaz de producir piscos de alta calidad susceptibles de exportación.

Mediante la destilación de 6 Litros de vino obtenemos 1 Litro de pisco, mejorando la eficiencia respecto a las falcas tradicionales. Se obtiene menor cabeza y mayor cuerpo del pisco.

Finalmente se demostró la eficiencia del nuevo módulo, caracterizando el pisco obtenido y demostrando poseer las características físico-químicas establecidas por Indecopi en sus Normas Técnicas Peruanas sobre bebidas alcohólicas.

El nuevo módulo nos da como resultado del Pisco a los 12 minutos con cabeza 20%, cuerpo 60% y cola 20%.

Palabras Clave: **Pisco, Destilación, Vino, Membranas, Filtración, Falca**

### ABSTRACT

Currently in the country, is developing a policy to support the wine industry, especially when engaged in the production of pisco and wine as it requires large volumes of production to meet domestic and international demand sector so that identify the pisco as a Peruvian product with excellent quality.

In this paper the design, construction and operation of a production module pisco by filtration and purification system at laboratory develops. The new module is portable and has several advantages and differences with traditional falca coming from the viceroyalty thus constituting a technological breakthrough capable of producing high quality pisco likely to export.

By distilling wine 6 Litre get 1 liter of pisco, improving efficiency over traditional sills. Head and lower body more pisco is obtained.

Finally the efficiency of the new module is demonstrated, characterizing the pisco obtained and demonstrating possess the physicochemical characteristics established by Indecopi in their Peruvian Technical Standards on alcoholic beverages.

The new module gives results of Pisco in the 12th minute with 20% head, body and tail 60% to 20%.

Keywords: **Pisco, Distillation, Wine, Membrane Filtration, Falca**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**CONTENIDO**

CAPITULO I.....	4
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	6
<b>1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	6
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	6
<b>1.4. ALCANCE</b> .....	8
<b>1.5. OBJETIVOS</b> .....	8
<b>1.6. HIPÓTESIS</b> .....	9
<b>1.7. VARIABLES</b> .....	9
<b>1.8. INDICADORES</b> .....	10
CAPITULO II.....	11
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	11
<b>2.1 VINO Y SUS PROPIEDADES</b> .....	11
<b>2.2. PISCO Y BEBIDAS DESTILADAS</b> .....	16
<b>2.3. DISEÑO DEL MÓDULO DE PRODUCCIÓN DE PISCO</b> .....	23
<b>2.4. CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO DE PRODUCCIÓN DE PISCO</b> .....	29
<b>2.5. FUNCIONAMIENTO DEL MÓDULO DE PRODUCCIÓN DE PISCOS</b> .....	30
<b>2.6. PRODUCCIÓN DE PISCOS MEDIANTE EL NUEVO MODULO</b> .....	31
CAPITULO III.....	40
<b>MATERIAL Y METODOS</b> .....	40
<b>3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN</b> .....	40
<b>3.2. MATERIALES</b> .....	40
<b>3.3. MÉTODOS</b> .....	41
<b>3.4. FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	45

<b>CAPITULO IV</b> .....	48
<b>RESULTADOS Y DISCUSION</b> .....	48
<b>4.1. EXPERIMENTO FINAL DEL VINO</b> .....	48
<b>4.2. EXPERIMENTO FINAL DEL PISCO</b> .....	50
<b>4.3. DISEÑO EXPERIMENTAL</b> .....	56
<b>4.4. ETAPAS DE DESARROLLO</b> .....	56
<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>SUGERENCIAS</b>	
<b>REFERENCIAS</b>	
<b>ANEXOS</b>	
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	
<b>FIGURA N° 1</b> .....	15
<b>FIGURA N° 2</b> .....	39
<b>FIGURA N° 3</b> .....	41
<b>FIGURA N° 4</b> .....	57
<b>INDICE DE GRAFICOS</b>	
<b>GRAFICO N° 1</b> .....	52
<b>GRAFICO N° 2</b> .....	54
<b>GRAFICO N° 3</b> .....	56
<b>INDICE DE TABLAS</b>	
<b>TABLA N° 1</b> .....	13
<b>TABLA N° 2</b> .....	16
<b>TABLA N° 3</b> .....	21

TABLA N° 4.....	29
TABLA N° 5.....	36
TABLA N° 6.....	50
TABLA N° 7.....	51
TABLA N° 8.....	53
TABLA N° 9.....	53
TABLA N° 10.....	54
TABLA N° 11.....	55





## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

Es una necesidad para países como el Perú que tiene una bebida bandera como es el Pisco, que está sujeta a normas de calidad fijadas por entidades como el INDECOPI, que exigen características de exportación, regirse a las normas para lograr una capacidad de exportación y ventajas técnicas que le permitan lograr, penetrar, en los difíciles mercados extranjeros.

Los ajustes biotecnológicos y técnicos permiten que ciertos tipos de piscos ingresen a este mercado competitivo, por lo cual el cambio de procedimientos para mejorar su calidad son forzosos; por tanto la utilización de los procedimientos de destilado por medio de un nuevo módulo son ideales para la consecución de aguardientes y de piscos de calidad de exportación.

El módulo de producción de piscos mediante el sistema de filtrado y purificación a nivel laboratorio que proponemos se ha elaborado a partir de las deficiencias que muestran las falcas y procesos tradicionales en la elaboración de los piscos.

La notoriedad el modulo que proponemos es de gran importancia para la industria de elaboración de piscos porque tiene ventajas técnicas y resultados en la calidad del producto.

Las ventajas técnicas es la utilización de un serpentín portátil pequeño y que es enfriado por aire a presión y no por agua como la forma convencional. El enfriamiento se logra por medio de un ventilador de alta velocidad que proporciona una corriente de aire que enfría el serpentín que queda dentro de una manga de metal que dirige el aire a presión permitiendo una condensación de los vapores del vino con una gran velocidad y eficiencia; a tal punto de permitir la producción de pisco en forma instantánea y listo para tomar. Reduciendo la salida de la “Cabeza de licor”, permitiendo un gran ahorro en la producción y el tiempo de elaboración.

Este nuevo módulo evita la utilización de un depósito de agua permanente y voluminoso de agua para el enfriamiento como la forma tradicional, lo cual se traduce en un gran ahorro económico en la producción. Aclarando que el sistema de ventilador para el enfriamiento de nuestro modulo tiene muy poco consumo de corriente que incluso puede ser por medio de baterías o pilas y que no es dependiente de las líneas eléctricas, y que se puede producir el pisco e incluso en lugares alejados como el campo, o donde no haya electricidad.

Nuestro modulo comparativamente es mucho menos pesado que cualquier tipo de falcas; es portátil pudiéndose transportar, armar y hacer funcionar en un espacio muy reducido como una pequeña oficina o lugar apropiado.

Otras de las ventajas técnicas que muestra el modulo es el tiempo de destilación del pisco que en este caso es de alta velocidad.

El sistema de filtrado incorporado y propio, evita que el filtrado se haga después de la elaboración del pisco como es en la forma tradicional.

La forma que utilizamos de membranas filtrantes “intercambiables” de acuerdo a la necesidad e incluso o clase de pisco que se está produciendo; lo cual influye en la calidad del pisco producido y que se puede diferenciar cuando se trata de un pisco Italia, Borgoña, Moscatel o Acholado.

## 1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Las entidades técnicas como el INDECOPI exigen, un producto que están acorde con la alta calidad de los licores de exportación.

Se exige una gran reducción en los residuos de metanol, que es dañino para el organismo humano; para lo cual debe ver cierta pureza en la producción de alcohol etílico, que es lo que logra nuestro modulo mediante la utilización de las membranas filtrantes.

## 1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Nuestro modulo puede ser identificado como un aparato para la producción de piscos, pero con características propias y especiales lo cual lo hace distinto del sistema de producción mediante falcas, autoclaves u otros. Por tanto no se parece a las falcas que también son de cobre, a las autoclaves que son de acero, teniendo otras características.

## 1.3. JUSTIFICACIÓN

### 1.3.1 SOCIAL:

El pisco es una bebida espirituosa “la mejor del mundo”, por ser un alcohol proveniente de la reina de las frutas como es la vid, en comparación con el Whisky, Gim o cerveza que son alcoholes de granos.

Es una bebida que tiene carácter social por las siguientes razones.

Por ser una bebida de carácter nacional e internacional, y base para una serie de otras bebidas refrescos, cocteles y otras bebidas.

Es un producto de gran categoría y de alto nivel social e internacional.

### 1.3.2 TECNOLÓGICO:

Conociendo que la gran mayoría de productores de pisco en el país son artesanales, actualmente por su creciente demanda internacional se está produciendo un cambio tecnológico de los métodos tradicionales; como son, el uso de la leña, pisado de las uvas, a métodos tecnificados como es el uso del gas, prensas, y nuevos sistemas más sofisticados. Todo ello facilita procedimientos limpios y esterilizados para lograr un producto de excelente calidad.

### 1.3.3 ECONÓMICO:

El Perú podría incrementar el volumen de exportación de pisco, elevando a su vez las ganancias económicas si se mejoran los métodos de producción.

Actualmente se esta produciendo un incremento acelerado de la exportación de piscos peruanos de gran calidad, lo cual nos obliga un aumento en el volumen de producción.

### 1.3.4 CIENTÍFICO:

Desde el punto de vista científico los productos obtenidos por el nuevo sistema, pueden ser sometidos a exigentes análisis fisicoquímicos, permitiendo la obtención de licores puros, limpios y exentos de todo tipo de contaminación.

### 1.3.5 AMBIENTAL:

La contaminación tanto ambiental como del propio líquido (pisco), puede ser eliminada por el uso de métodos cada vez más sofisticados como son el filtrado y purificado, (como los posibles gérmenes e infecciones, a nivel del

ambiente, del licor, y de los elementos de trabajo para la producción de los piscos).

#### **1.4. ALCANCE**

El lograr la producción de una mayor cantidad y calidad de piscos exportables, a la vez elevar un incremento de ingresos por este concepto.

Permitir que los piscos Peruanos que son especiales y distinguibles de otros de la competencia sean reconocibles, con una elaboración permanente; sabor, bouquet (aroma). Como es el caso de los piscos Acholados y Moscatel.

Este es un nuevo Modulo que será donado a la Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Bioquímicas y Biotecnológicas para darle uso académico y de producción.

#### **1.5. OBJETIVOS**

##### **1.5.1. OBJETIVO GENERAL**

“Evaluar el planteamiento del Diseño, la Construcción y el funcionamiento de un módulo de Producción de piscos mediante el sistema de filtrado y purificación a nivel laboratorio”.

##### **1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar la eficiencia de la propuesta del diseño y construcción de un nuevo módulo de destilación con el uso de membrana.
2. Analizar la eficacia del funcionamiento del nuevo módulo de destilación en la calidad del pisco.
3. Determinar los costos de producción del nuevo módulo.

## 1.6. HIPÓTESIS

“Es posible producir piscos de gran calidad mediante el uso del nuevo módulo de elaboración con el uso de membrana que realiza simultáneamente las funciones de destilación, filtrado y purificación de los mismos”.

## 1.7. VARIABLES

### 1.7.1. VARIABLE DEPENDIENTE:

Un mejor filtrado que realiza simultáneamente con la destilación

Una cocción a gas que resulta ser más uniforme, limpia que el sistema a leña y temperatura controlada.

La utilización de los mostos de las variedades de uva Borgoña.

Purificación que depende del tipo de membrana, que en este caso utilizamos Papel filtro.

Este módulo trabaja con los vapores a presión del propio licor que permite los procesos de purificación y condensación del licor.

### 1.7.2. VARIABLES INDEPENDIENTES:

La calidad de los piscos puede variar acorde con las variedades de las uvas elegidas; hemos trabajado con la uva Borgoña.

La calidad de los piscos varía acorde con los métodos empleados en su elaboración.

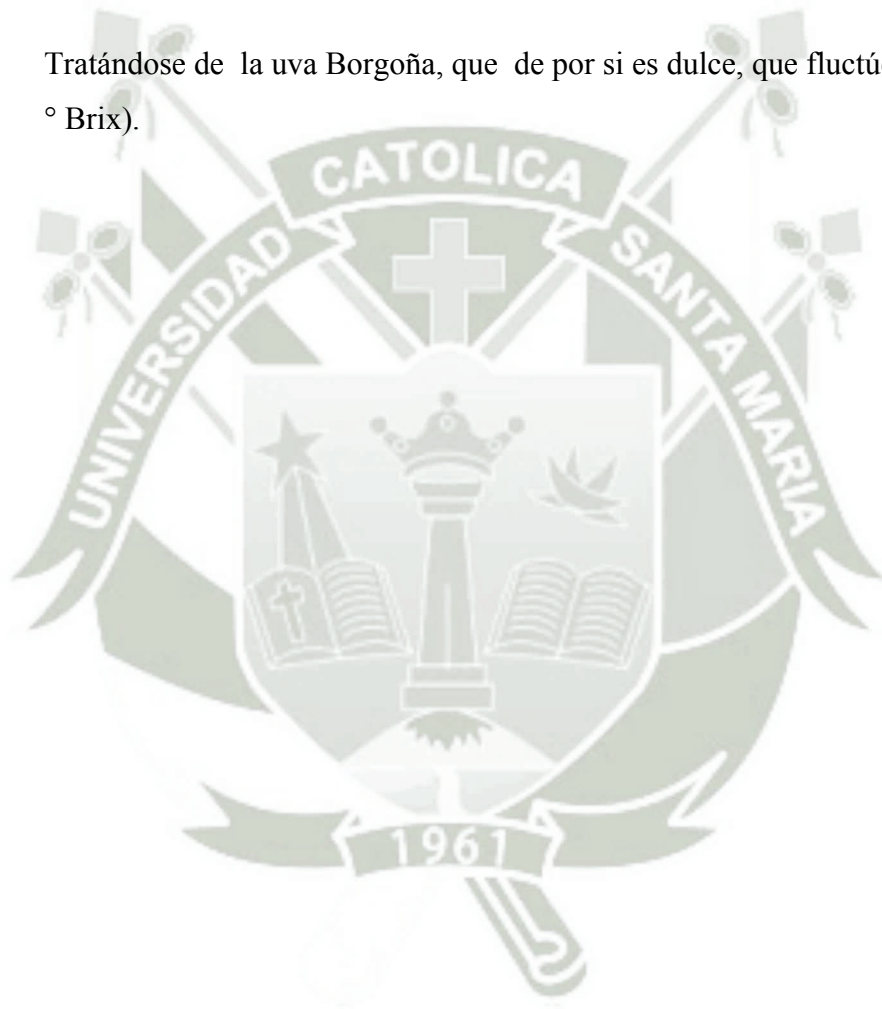
## 1.8. INDICADORES

### 1.8.1. INDICADORES DEPENDIENTES:

El vino Borgoña es de tipo aromático, de sabor agradable y seco.

### 1.8.2. INDICADORES INDEPENDIENTES:

Tratándose de la uva Borgoña, que de por si es dulce, que fluctúe unos (16 ° Brix).



## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 VINO Y SUS PROPIEDADES

El vino (del latín *vinum*) es una bebida obtenida de la uva (especie *Vitisvinifera*) mediante la fermentación alcohólica de su mosto o zumo.<sup>1</sup> La fermentación se produce por la acción metabólica de levaduras que transforman los azúcares del fruto en alcohol etílico y gas en forma de dióxido de carbono. El azúcar y los ácidos que posee la fruta *Vitisvinifera* hace que sean suficientes para el desarrollo de la fermentación. No obstante, el vino es una suma de un conjunto de factores ambientales: clima, latitud, altitud, horas de luz, temperatura...etc.<sup>2</sup>

Aproximadamente un 66% de la recolección mundial de la uva se dedica a la producción vinícola; el resto es para su consumo como fruta<sup>3</sup>

Se da el nombre de «vino» únicamente al líquido resultante de la fermentación alcohólica. El conocimiento de la ciencia particular de la **elaboración del vino** se **denomina enología** (sin considerar los procesos de cultivo de la vid). La ciencia que trata tan sólo de **la biología de la vid**, así como de su cultivo, se **denomina ampelología**.<sup>1</sup>

El vino se produjo por primera vez durante el neolítico, según los testimonios arqueológicos hallados en los montes Zagros, en la región que hoy ocupan Irak e Irán, gracias a la presencia de *Vitisvinifera* y la aparición de la cerámica durante este periodo. La evidencia más antigua de la producción y consumo de vino es una vasija del año 5400 a. C., hallada en el poblado neolítico de HajjiFiruz Tepe, en los montes Zagros. La vasija contiene un residuo rojizo, presumiblemente vino.<sup>4</sup> Aunque recientemente se ha encontrado la bodega más antigua conocida, datada en año 6000 a. C., que sitúa en Armenia la producción más antigua de vino.<sup>5</sup>

---

**MATERIA PRIMA UVA SEGÚN TERRANOVA**

---

<b>Nombre científico:</b>	VitisVinifera L.
<b>Nombres comunes:</b>	Vid, viña, parra, uva
<b>Reino:</b>	Vegetal
<b>Clase:</b>	Angiospermas
<b>Subclase:</b>	Dicotyledoneae
<b>Orden:</b>	Ramnales
<b>Familia:</b>	Vitaceae
<b>Género:</b>	Vitis
<b>Especie:</b>	Vinifera

---

**Tabla 1: Características de la uva**

FuenteTerranova Producción Agrícola 1

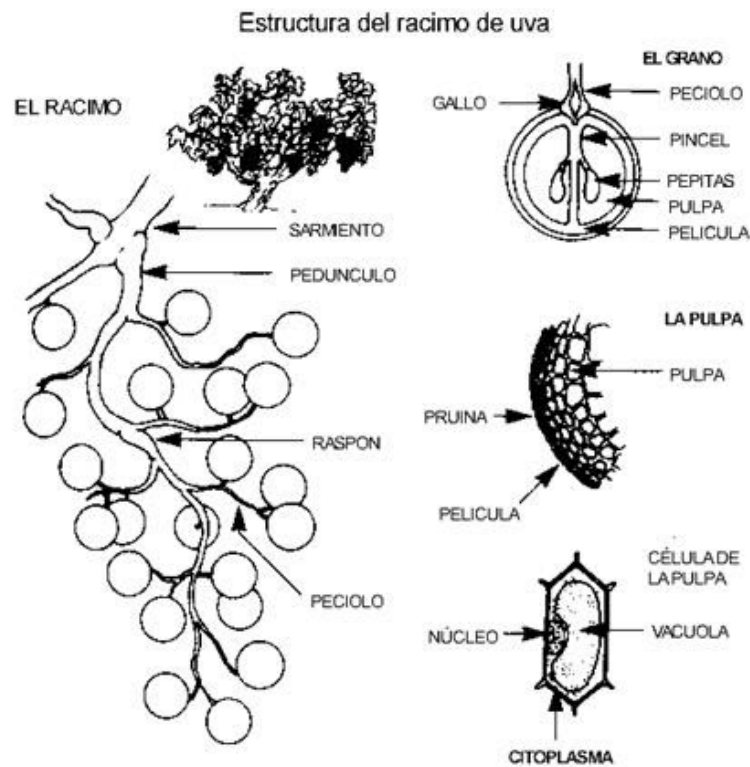
El racimo de uva, es el fruto de la vid (*Vitis vinifera*), que se presenta arracimado, distinguiéndose las siguientes partes en un racimo (Figura 1):

- Sarmiento
- Pedúnculo
- Escarabajo
- Pedicelo
- Grano de uva

El sarmiento constituye la parte leñosa de unión entre el racimo y una de las ramas de la planta. El pedúnculo, también de naturaleza leñosa constituye el tronco principal

del propio racimo. El escobajo es la continuación del pedúnculo, naciendo a la izquierda y derecha de otros escobajos, sostén de losde los granos de uva. El pedicelo es la unión del grano con el escobajo. Pedúnculo, escobajo y pedicelo se suelen agrupar bajo de la denominación de raspón. Por el raspón circula la savia imentadora del grano.

Figura 1



**Estructura del Racimo y Grano de Uva**

El grano de la uva puede representar del 92 al 97 % del peso total del racimo. El cabecil es la unión entre el pedicelo y el grano de uva propiamente dicho.

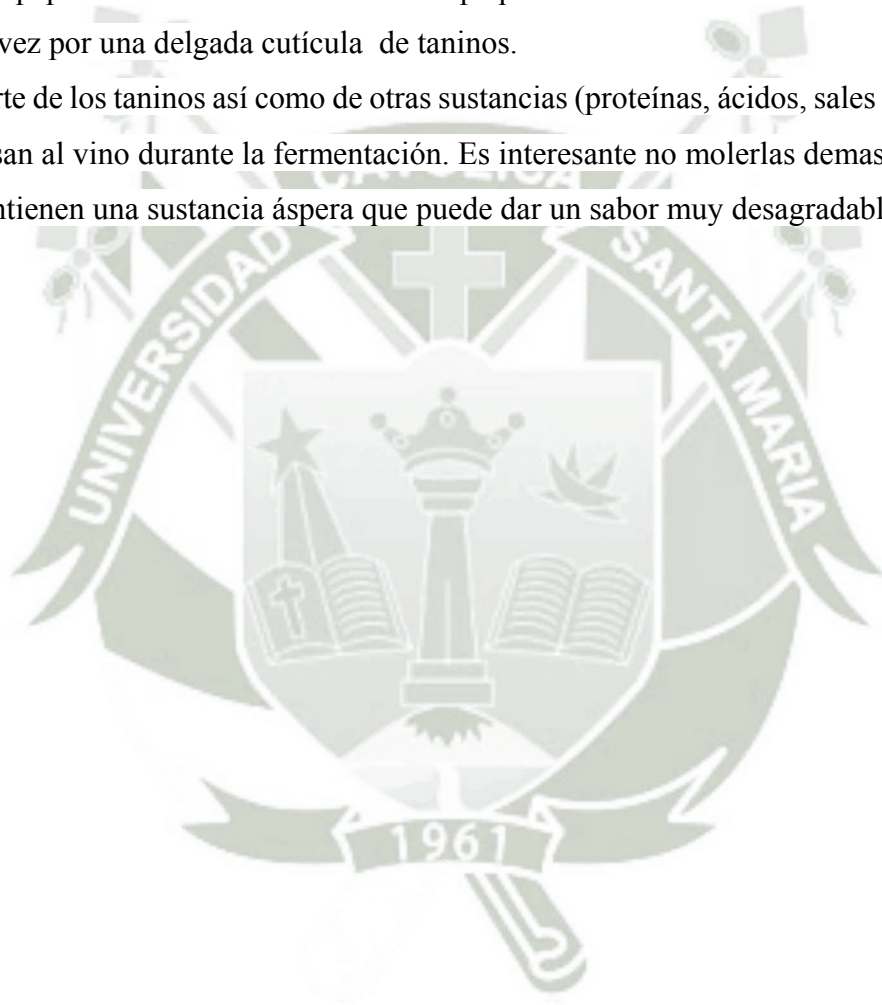
El pincel atraviesa el grano en línea recta y en su estructura se sujetan las pepitas.

Dentro del grano la pulpa puede representar un 75 al 85% del peso del mismo, la película exterior u hollejo el 10 al 20% y las pepitas de 3 al 5%.

Las pepitas, pulpa y hollejo, son factores determinantes y decisivos en el posterior proceso de fermentación para obtener vino o mosto fermentado.

Las pepitas tienen forma de almendra pequeña con una cubierta leñosa, envuelta a su vez por una delgada cutícula de taninos.

Parte de los taninos así como de otras sustancias (proteínas, ácidos, sales ácidas, etc.) pasan al vino durante la fermentación. Es interesante no molerlas demasiado ya que contienen una sustancia áspera que puede dar un sabor muy desagradable al vino.



Agua	90.5
Proteínas	0.5
carbohidratos	8.1
Fibra	0.5
Cenizas	0.4
<b>Otros componentes (mg)</b>	
Calcio	5.00
Fósforo	11.00
Hierro	0.30
Tiamina	0.02
Riboflavina	0.01
Niacina	0.20
Ácido ascórbico	9.00
Calorías	31.00

**Tabla 2: COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA PARTE  
COMESTIBLE DEL FRUTO (100 g)**

FUENTE: Terranova Producción Agrícola 1

### 2.1.1. VINO BORGOÑA

Es una uva de color negra, especial para la elaboración de vinos tintos, el grano presenta forma ovoide, de tamaño mediano y de color negro. El vino borgoña tuvo su origen en la zona noroeste de Francia denominada la “Borgoña” de la cual lleva su nombre la vid típica de ese lugar que a su vez daría nombre al vino derivado de esa calidad de uva.

### 2.1.2. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL VINO BORGOÑA

Es un vino de color rojizo, no tan tinto como otros de sabor dulzón y de aroma peculiar; muy apropiado para consumirse con algunos alimentos como algunas carnes y pescados. Fácil de digerir y no tiene mucho alcohol, siendo muy sensible a descomponerse sin los debidos cuidados.

Su grado de alcohol es de 16 a 18 grados brix.

Es suave y algo ligero, lo que hace compatible con pescados y algunas comidas muy elaboradas así como frutas; etc.

## 2.2. PISCO Y BEBIDAS DESTILADAS

### 2.2.1. ORIGEN

La palabra Pisco proviene del vocablo quechua **pisku**, que significa pájaro debido a la diversidad de aves que volaban por la costa de Paracas. Hay otra versión que explica que en el valle de Pisco vivían unos indios denominados **Piskos**, los cuales eran ceramistas y creaban potes de arcilla en donde almacenaban las bebidas alcohólicas. Cuenta la historia que el primer aguardiente se guardó en estos envases y con el pasar del tiempo adquirió el nombre de la vasija. La mayoría de veces es de producción artesanal. Para

conocer la inmensa calidad de piscos peruanos es necesario conocer el proceso de su elaboración y sus variedades.

La primera vid llegó al Perú a fines de la primera mitad del siglo XVI, proveniente de las islas Canarias.<sup>1</sup> El marqués Francisco de Caravantes se encargó de importar los primeros sarmientos de uva recibidos de dichas islas.<sup>2</sup> Durante los siglos XVI y XVII el Virreinato del Perú se convirtió en el principal productor vitivinícola en América del Sur, siendo su epicentro el valle de Ica, en el que Jerónimo Luis de Cabrera fundó, en 1563, la "Villa de Valverde del Valle de Ica" (actual Ica).<sup>15</sup> En 1572, se fundó el pueblo de "Santa María Magdalena del Valle de Pisco".<sup>16</sup>

Durante el gobierno del virrey del Perú Pedro Álvarez de Toledo y Leiva, marqués de Mancera, en 1640, Pisco fue fundada como "villa", bajo el nombre de "Villa de San Clemente de Mancera", aunque popularmente fue siempre conocida como "Villa de Pisco".<sup>17</sup>

### 2.2.2. LEGISLACIÓN PERUANA DEL PISCO

El Decreto Supremo N° 001-91-ICTI/IND de enero de 1991, reconoce oficialmente al pisco como denominación de origen peruana, para los productos obtenidos por la destilación de vinos derivados de la fermentación de uvas frescas, en la costa de los departamentos de Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y los valles de Locumba, Sama y Caplina en el departamento de Tacna. Esto quiere decir que cualquier aguardiente de uva preparado fuera de los linderos establecidos será solamente eso, un aguardiente de uva pero no pisco del Perú.

Esta denominación de origen otorgada por INDECOPI, requiere que los productores presenten muestras a laboratorios de certificación, para someterlas a un análisis físico-químico que determinará si se adecuan a los requisitos establecidos en la Norma Técnica. Importante requisito, ya que la

denominación de origen garantiza al consumidor que el pisco que está adquiriendo tiene una calidad certificada.

### Requisitos Organolépticos

<b>Descripción</b>	Pisco Puro: de uvas no aromáticas	Pisco Puro: uvas aromáticas	Pisco Acholado	Pisco Mosto Verde
<b>Aspecto</b>	Claro, límpido y brillante	Claro, límpido y brillante	Claro, límpido y brillante	Claro, límpido y brillante
<b>Color</b>	Incoloro	Incoloro	Incoloro	Incoloro
<b>Olor</b>	Ligeramente alcoholizado no predomina el aroma a la materia prima del cual procede, limpio, con estructura y equilibrio, exento de cualquier electo extraño.	Ligeramente alcoholizado. Recuerda a la materia prima de la cual procede, frutas maduras o sobre maduras, intenso amplio, perfume fino. Estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño.	Ligeramente alcoholizado intenso. Recuerda ligeramente a la materia prima de la cual procede, frutas maduras o sobre maduras, muy fino. Estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño	Ligeramente intenso, no predomina el aroma a la materia prima del cual procede, o puede recordar ligeramente a la materia prima de la cual procede. Frutas maduras o sobre maduras. Muy fino delicado con estructura y equilibrio exento de cualquier elemento extraño.

<b>Sabor</b>	Ligeramente alcoholizado, ligero sabor, no predomina el sabor de la materia prima de la cual procede, limpio, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño.	Ligeramente alcoholizado, sabor que recuerda a la materia prima de la cual procede, intenso, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño.	Ligeramente alcoholizado ligero sabor que recuerda ligeramente a la materia prima de la cual procede. Intenso, muy fino, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño	Ligeramente alcoholizado no predomina el sabor de la materia prima de la cual procede, o puede recordar ligeramente a la materia prima de la cual procede. Muy fino delicado y aterciopelado con estructura y equilibrio exento de cualquier elemento extraño.

**Tabla 3: Requisitos Organolépticos De acuerdo de la Norma Técnica Peruana NTP 211.001 INDECOPI**

### 2.2.3. ELABORACIÓN DEL PISCO

Su calidad, producto de la fermentación de jugo fresco de uvas especiales (vino) destilado en alambiques de cobre, llegó a tener un gran realce y prestigio en el transcurso de los siglosXVII, XVIII y XIX, no solamente en el territorio del

Perú, sino también fuera de él, llegando a países de Europa y a Estados Unidos de América (California).

La producción está regida por la Norma Técnica Peruana del 6 de noviembre de 2002 (NTP211.001:2002), la que en sus definiciones precisa lo siguiente: "Pisco es el producto obtenido de la destilación de los caldos resultantes de la fermentación exclusiva de la uva madura siguiendo las prácticas tradicionales establecidas en las zonas productoras previamente reconocidas y clasificadas como tales por el organismo oficial correspondiente".

La elaboración del pisco del Perú comienza en marzo de cada año, con el acopio de uvas cuidadosamente seleccionadas, procedentes de los viñedos de la costa del Perú, en camiones repletos de canastas de este fruto. Previo pesaje, las uvas son descargadas en un lagar, poza rectangular de mampostería, ubicado necesariamente en el lugar más alto de la bodega, ya que a partir de ahí los jugos y mostos fluirán por gravedad, primero a las cubas de fermentación y luego hasta el mismo alambique. Siete kilos de uva producen un litro de pisco en este país.

La técnica y arte de la destilación consiste en regular el aporte externo de energía (calor), para conseguir un ritmo lento y constante, que permita la aparición de los componentes aromáticos deseados en el momento adecuado. El proceso se desarrolla en dos fases: la vaporización de los elementos volátiles de los mostos, y la condensación de los vapores producidos.

La destilación tiene como objetivo el paso de una sustancia del estado líquido al estado de vapor y posteriormente se condensa. Se fundamenta en la diferencia del punto de ebullición de las sustancias a separarse. En la destilación se producen los cambios de estado: La evaporación (producida por calentamiento) y la condensación (producida por refrigeración).

Se tienen diferentes tipos de destilación, como por ejemplo: La destilación simple, la destilación fraccionada, por arrastre de vapor, a presión reducida, etc. La destilación del pisco corresponde a una destilación SIMPLE O DIFERENCIAL.

El pisco es un aguardiente de calidad superior que se obtiene del jugo de uva fermentado (vino).

La destilación se realiza en falcas y/o alambiques, éstos se diferencian entre sí, por la presencia de cemento del primero la parte superior, en este caso, el vapor de alcohol no llega al serpentín por medio del cuello de cisne, como sucede con el alambique, sino por la tuba de forma cónica ubicada dentro de la olla en la parte superior.

El serpentín es sumergido en pozas de agua muy fría usada como refrigerante para lograr la condensación de los vapores de alcohol, que se llamará PISCO. El pisco tiene tres partes: cabeza, cuerpo y cola.

La cabeza tiene más de 65° de alcohol y contiene también alcohol metílico dañino para la salud, por lo tanto esta porción no es apta para el consumo.

El cuerpo debe tener entre 38 y 46.7 grados alcohólicos; esta medición se realiza con el alcoholímetro y se constata con la tabla de Guy Lussac, de acuerdo a la temperatura del producto.

El pisco debe tener entre 38 y 46.7 grados de alcohol n promedio, esto es, mezclando aquella parte que tenga mayor grado alcohólico con aquella de menor grado hasta obtener el grado requerido.

Los productores de pisco, se han puesto de acuerdo a través de la Sociedad Nacional de Industrias para envasar el pisco en un tipo de botella, muy fina y alta de 750 ml, muy esbelta y alta que tiene grabada en bajorrelieve, las características del buen pisco del Perú. Sólo diferencia los distintos tipos de pisco, la etiqueta que muestra el tipo, marca y lugar de origen y los premios ganados.

El pisco se obtendrá luego de calentar a temperatura de ebullición el vino, y condensar sus vapores usando como refrigerante agua a bajas temperaturas (agua helada), o vino (alambique con calentavinos).

El proceso de elaboración del pisco en las diversas zonas vitivinícolas, básicamente es de dos clases:

- a) **Elaboración artesanal o tradicional;** este procedimiento es práctico siguiendo costumbres transmitidas de generación en generación y es practicada por pequeños productores.
- b) **Elaboración industrial;** este procedimiento aún no es practicado en el Perú en las bodegas pequeñas, pero en las bodegas grandes ya se está innovando con nueva tecnología.

Para la elaboración del pisco se utiliza la operación de destilación discontinua y sólo deben utilizarse equipos de destilación directa. Para cumplir con la Norma Técnica Peruana 211.001 los equipos para la destilación discontinua deben ser contruidos de cobre y recubiertos internamente con estaño.

Para la destilación se utilizan los siguientes equipos:

- **Falca.-** Está provista de una paila, un cañón recto que está sumergido en una alberca con agua, culminando en una salida donde se recibe el pisco.
- **Alambiques simples.-** Consiste en una caldera, capitel, cuello de cisne y refrigerante de serpentín sumergido en una alberca con agua.
- **Alambique con calienta vinos.-** Es similar al simple pero se le acondiciona otro refrigerante cerrado donde el vapor condensado es enfriado con vino.

#### 2.2.3.1. TIPOS DE PISCO SEGÚN EL PROCESO O INSUMO UTILIZADO EN SU ELABORACIÓN

- **Pisco Puro:** es el obtenido de variedades de uva no aromática como Quebranta, Mollar y Negra Corriente.
- **Pisco Mosto Verde:** es el obtenido de la destilación de caldos de uva incompletamente fermentados.

- **Pisco Aromático:** es el obtenido de variedades de uva aromática como: Moscatel, Italia, y Albilla.
- **Pisco Acholado:** es el obtenido de la mezcla de distintas variedades de uva.

### 2.2.3.2. USOS DE LOS SUBPRODUCTOS

- a) **Cabezas:** Por su alto contenido en metanol se puede utilizar como:
  - Disolvente
  - Anticongelante
  - Fabricación de pinturas
- b) **Colas:** Lavado de botellas.

## 2.3. DISEÑO DEL MÓDULO DE PRODUCCIÓN DE PISCO

Tenemos la necesidad y la factibilidad de diseñar un módulo para la producción de pisco, a partir de las deficiencias y exigencias de la producción de piscos de modo tradicional, para estar a la altura de una de las mejores bebidas del mundo como es el pisco, y por el hecho de ser peruano como mayor razón.

Hemos elegido este modelo por las siguientes razones:

- a) Por su sencillez, es un modelo sencillo y con relativa facilidad de construcción. Carece de depósito de agua para enfriar.
- b) Por su practicidad; es factible de portar e instalar en lugares adecuados. No hay depósito de agua ni fogón a leña.

- c) Por su economía, dada su sencillez, su costo es menor que otros modelos más complejos. Serpentín corto con aire a presión, mediante un ventilador de alta velocidad. No hay gasto por agua corriente.

El primer problema que encontramos es el de la cocción del vino, que es actualmente irregular porque el calor generado para la caldera se logra mediante leña que produce un fuego irregular, con desprendimiento de humo, olores, esencias que se impregnan fácilmente en la bebida (Pisco) y que debemos evitar utilizando una forma más limpia y uniforme como es una cocina a gas.

Actualmente por la situación de recrudescimiento de las medidas ecológicas que se están extremando tanto en los países productores como consumidores del Pisco nos obligan a abandonar el tradicional sistema de cocción a leña, por otro más limpio y moderno. Por tanto en nuestro modulo nos hemos decidido por la aplicación de una cocinilla a gas que cumple con las condiciones que hemos remarcado.

Otro obstáculo que encontramos el cual era casi insalvable era el de lograr un serpentín practico “Portátil” que nos permita condensar con gran rapidez y facilidad el licor del Pisco.

El serpentín que nos referimos es más pequeño y sobre todo que su sistema de enfriamiento no es utilizando agua sino por medio de aire frio a presión producido por un ventilador de alta velocidad y acoplado a una manga metálica que conduce dicho aire frio a presión a través y por el interior del serpentín.

El aspecto más grave con el cual nos encontramos es el depósito de enfriamiento que en el caso de la forma tradicional, es un pozo que generalmente de cemento, muy pesado y “Fijo”; imposible de transportar y colocar en otro lugar que no sea el propio ; lo cual hemos subsanado mediante el referido enfriamiento aire frio a presión.

La velocidad de producción del licor Pisco es mucho mayor que el sistema convencional porque seda a los pocos minutos de calentar el vino en la caldera y produciéndose la condensación dentro del serpentín mientras que en la forma tradicional el proceso llevaría varias horas; sin contar el enorme ahorro económico, logrado por el sistema de gas que es mucho más barato que las cargas de leña

necesarias para la cocción, y el ahorro en el agua corriente necesario para el enfriamiento.

El diseño que planteamos ha sufrido varios cambios experimentales hasta lograr una forma práctica la cual estamos planteando en esta presentación y que tiene la virtud de ser real y muy funcional.

Considerando un Porta membrana donde se pueden intercambiar las mismas acorde con la necesidad y tipos de vinos empleados. Nosotros hemos utilizado la membrana de tipo de papel filtro. Debemos considerar que también utilizamos membranas de carbón activado, pero cuyos resultados no han sido muy favorables ya que se observó que estas membranas seden partículas de carbón, que nos son adecuadas para bebida transparente que es el pisco.

El vino que estamos utilizando es Borgoña por el hecho de que es una coloración de rojizo oscura, lo cual nos permite determinar la eficacia de la destilación y del filtrado, al permitir que el pisco resultante salga sin impurezas y con gran transparencia.

Hemos trabajado con el vino Borgoña de las siguientes marcas: Cuneo, Majes Tradición, Paz Soldan, Hacienda del Abuelo (Zegarra), Reynoso.

Sistema Tradicional	Nuestro Módulo
<p>1. El uso de las falcas por efecto de la uniformidad de la temperatura generada por la leña, los piscos obtenidos por este método, pueden variar en su relación entre agua y alcohol en el pisco.</p> <p>Así mismo su textura no resulta con la suavidad suficiente para las exigentes reglas de los importadores extranjeros.</p>	<p>1. Este método exige un control minucioso tanto de la presión como de la temperatura de los piscos los mismos que resulta mucho más uniformes y de mejor textura que en el caso de las falcas.</p>
<p>2. El método tradicional con el uso de alambique, permite el pase de ciertas impurezas, que aunque imperceptibles se encuentran en el pisco.</p>	<p>2. Los piscos logrados por nuestro modulo tienen un alto grado de pureza, efecto del propio proceso empleado.</p>
<p>3. El sistema tradicional, en sus diversos pasos tiene muchas razones para sufrir una contaminación orgánica o química. Lo cual influye en que los piscos no tienen un alto grado de pureza.</p>	<p>3. En el caso de los piscos obtenidos por nuestro modulo tienen un alto grado de pureza, resultado del proceso empleado. Filtrado y purificado simultáneamente lo cual reduce los riesgos de contaminación orgánica o química, elevando los estándares de calidad de los piscos.</p>
<p>4. El pisco es un licor extremadamente sensible que se puede impregnar de los aromas, olores y esencias de la leña, humo y ceniza del elemento utilizado;</p>	<p>4. Nuestro nuevo módulo trabaja con alta velocidad, debido al empleo de gas (metano), siendo mucho más</p>

<p>que luego se perciben en el pisco obtenido en este proceso.</p>	<p>rápido que en el caso convencional; pero por sobre todo que el gas genera una TEMPERATURA UNIFORME Y CONTROLABLE lo cual redunda en la calidad y textura del pisco obtenido.</p>
<p>5. En el sistema convencional, el uso de las falcas exige un tiempo y cuidado dilatado como es el hecho de poner las cargas de leña en el horno bajo la falca.</p>	<p>5. Tenemos que resaltar que su encendido de este nuevo módulo es instantáneo, la evaporación es mucho más rápida, y el resultado usando un alambique corto enfriado por aire a presión entonces permite la destilación y obtención del licor mucho más rápidamente y a temperatura aceptable, para consumirlo instantáneamente.</p>
<p>6. El sistema convencional de enfriamiento exige un deposito, grande voluminoso y pesado; generalmente de cemento, y alimentado por medio de una acequia o tuberías con agua corriente, lo cual resultaría IMPOSIBLE DE TANSPORTAR, con una acción lenta</p>	<p>6. Nuestro nuevo módulo es un aparato PORTABLE, que usa un serpentín corto enfriado por aire frio a presión generado por un ventilador de alta velocidad. Cosa imposible de hacer para el sistema empleado por las falcas.</p>

<p>7. Carece de un sistema de filtración simultaneo a la destilación, produciendo una primera parte del pisco turbio muy alcoholizado denominada cabeza; la misma que está a un muy alto grado de temperatura que hace imposible su consumo inmediato.</p>	<p>7. Con nuestro nuevo módulo podemos producir pisco, limpio, transparente brillante y a una temperatura aceptable para consumirlo instantáneamente.</p>
<p>8. Con el sistema tradicional existe una parte última del pisco, denominada “cola” que es el resultado, que contiene residuos sólidos y turbios, no beneficiosos, para la obtención de la calidad de un buen pisco.</p>	<p>8. Con el uso del porta membrana filtrante, permite la filtración de la escoria ultima y densa que muchas veces esta requemada produciendo un pisco de excelente calidad uniforme en el propio proceso de la destilación.</p>
<p>9. El enfriamiento y la condensación del pisco, no son del todo controlables, porque no se puede enfriar adecuadamente el agua corriente que enfría el serpentín.</p>	<p>9. El enfriamiento por tanto la condensación del pisco se puede controlar mediante un interruptor del ventilador de alta velocidad.</p>

**Tabla 4: Cuadro comparativo entre el sistema tradicional y nuestro modulo**

## 2.4. CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO DE PRODUCCIÓN DE PISCO

### 2.4.1. CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO MODULO

Hicimos varios intentos para la construcción del módulo que nos hemos planteado, venciendo las dificultades que dicho modelo nos planteaba y que técnicamente era difícil de lograr; más aun siendo algo nuevo.

### 2.4.2. ENFRIAMIENTO MEDIANTE UN VENTILADOR DE ALTA VELOCIDAD

El mismo que genera una corriente de aire forzado alrededor del serpentín corto.

Que manifiesta una mayor velocidad de condensación, que el sistema convencional.

### 2.4.3. DIMENSIONES DEL NUEVO MÓDULO

La construcción del nuevo módulo es factible y real por el hecho que existe físicamente y es comprobable.

a) **Caldera:** Es de cobre y con soldaduras de plata.

- Altura: .31 cm
- Diámetro: .30 cm
- Orificio lateral: 75cm
- Orificio superior: 11 cm
- Volumen: 5.00 litros
- Pernos de sujeción: 8

b) **Porta Membrana:** Es de cobre y con soldaduras de plata y se ensambla a presión giratoria, donde se colocan las membranas intercambiables.

- Diámetro: 11 cm
- Ancho: 08cm
- Pernos de sujeción: 8

c) **Serpentín:** Es de cobre y con soldaduras de plata. Se produce la condensación de los vapores del vino para convertirse en pisco.

- Diámetro: 10 cm
- Espirales: 8
- Ancho del espiral: 10 cm
- Manga: 70 cm
- Pílon: ¼ “
- Ventilador: alta velocidad
- Voltaje: 220 voltios

d) **Sistema de soporte:** donde se coloca un pequeño tonel de recepción de pisco.

- Bandeja de soporte: que sirve para graduar la altura del depósito de recepción del pisco.
- Altura: 1.40 cm
- Base cuadrada: 51 cm x 51 cm

## 2.5. FUNCIONAMIENTO DEL MÓDULO DE PRODUCCIÓN DE PISCOS

Por ser un aparato práctico y demostrable, efectivamente construido podemos demostrar el aparato en su conjunto y cada una de sus partes que además de portables son ensamblables lo cual resulta ser una gran ventaja para la producción industrial del pisco y en este caso como prueba del módulo que planteamos.

## 2.6. PRODUCCIÓN DE PISCOS MEDIANTE EL NUEVO MODULO

### 2.6.1. DEFINICIÓN DEL PISCO Y ESTÁNDARES DE CALIDAD

El pisco es una bebida genuinamente peruana, resultado de la adaptación de cepas traídas por los españoles a las tierras conquistadas; las bases de lo genuino del Pisco son las variedades de vid y los conocimientos de cultivo y producción que trajeron los Europeos, a los cuales hay que incrementar los procesos de adaptación y de elaboración típicos de la zona, que hicieron destacar al aguardiente de uva recién creada, dotándole de características muy peculiares.

El nombre de pisco proviene de quechua “Pishcco”, que significa avesilla o pájaro, según los cronistas como Cieza de León, en su crónica general del Perú en 1550, y que sostenía “Pisco es el nombre de los pájaros”.

Según Fernando Lecaros, sostiene que los españoles recién llegados sembraron vastos viñedos y utilizando pequeñas tinajas de cerámica, que se producían desde muy antiguo en esa zona de Pisco por el pueblo costeño denominado “Pisco”. Que luego se utilizó para conservar, vender y transportar este aguardiente de uva, que por extensión adquirió el nombre del depósito: pisco.

El pisco se obtendrá luego de calentar a temperatura de ebullición el vino, y condensar sus vapores usando como refrigerante agua a bajas temperaturas (agua fría), o vino (alambique con calienta vinos).

Es necesario aclarar que la temperatura de ebullición es del mosto, y no del agua que sirve de refrigeración. El pisco es el alcohol que se condensa en el proceso de destilación.

## 2.6.2. ESTÁNDARES DE CALIDAD

Los piscos obtenidos por el nuevo sistema se ajusta especialmente a los estándares de muy alta calidad de las normas técnicas peruanas; y aún de las normas técnicas de otros países exigentes como es el caso de EE. UU, Francia o Japón.

El nuevo sistema permite una destilación más limpia, pura y sin restos orgánicos que desdican un producto de calidad.

De acuerdo a la presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de octubre 2004 a junio 2006 utilizando como antecedentes a la NTP 211.001:2002.

El Comité Técnico de Normalización de Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas presentó a la Comisión de Reglamentos Técnico y Comerciales – CTR, con fecha 2006-06-20, el PNTP 211.001:2006, para su revisión y aprobación; siendo sometida a la etapa de Discusión Pública el 2006-07-20. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP 211.001:2006 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Pisco. Requisitos**, 7ª Edición, el 12 de noviembre de 2006.

Esta Norma Técnica Peruana reemplaza y fue tomada en su totalidad de la NTP 211.001:2002. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

Los piscos de gran calidad tienen un grado alcohólico que va desde los 16 a 22 grados, habiendo variantes que puede fluctuar de los más suaves y poco alcohólicos a fuertes y ásperos.

Por ser un aguardiente de uva, la Reina de las frutas, mientras las otras bebidas como el whisky, cerveza; son alcoholes de granos como la cebada, la malta, el maíz, y que por tanto son inferiores en calidad, incluyendo el vodka que es alcohol de papa.

Porque el Pisco, casi en su totalidad es alcohol etílico, mientras el whisky, vodka y la cerveza tienen en su composición un porcentaje de alcohol metílico, lo que obliga a destilarlo 2 o 3 veces.

Por el sabor, aroma, fragancia, brillantez, transparencia y pureza no hay bebida que pueda competir con el Pisco.

El Pisco, por ser una bebida originaria y localizada de una zona específica del Perú, solo puede ser producido y tener autorización legal (denominación de origen), cuando pertenece en especial a la zona de la bahía de Pisco, Ica y zonas autorizadas.

La utilización de equipos modernos, eficientes e incluso sofisticados como es el caso del nuevo equipo, dan como resultado licores y piscos de gran calidad.

### **2.6.3. NUEVO EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE PISCO**

#### **MEMBRANA**

Las membranas son películas micro porosas extremadamente finas, el grosor de la capa activa que es selectiva, es de tipo complejo y cuya porosidad tiene que contrarrestar la resistencia mecánica, y sostener una película activa.

Para lograr esta absorción selectiva, se ha clasificado algunos polímeros que realizan una interacción con las sustancias por destilar.

Para eliminar el agua de una solución alcohólica se elige membranas grandemente hidrófilas, mientras que las películas de tipo celulósica como las de, polivinil- pirrolidona y también poliamídica, por permitir una gran permeabilidad con respecto al agua.

No son recomendables en este caso las membranas hidrófobas (silicona, polietileno), que permiten eliminar componentes orgánicos, en soluciones de agua, pero que además ceden algunos aspectos moleculares, de algún tipo de combinación con los vapores de alcohol caliente.

En la membrana que se encuentra en contacto con el líquido (una de las caras), se produce un efecto de DIFUSION que se produce a través de toda la membrana, utilizando para ello una porosidad controlada, que permite retener los solubles pero que puede difundir hacia la otra cara, evaporados y purificados.

El nuevo sistema con la membrana; en la cara posterior tiene muchas ventajas como es el hecho de mantener seca dicha cara impidiendo su saturación y permitiendo que trabaje por un lapso prolongado de tiempo. Además el proceso se produce en forma muy rápida el elemento líquido mantendrá solo sus características más esenciales, mientras que los demás elementos quedan en la cara anterior disueltos en el líquido original.

El nuevo sistema, es un método para obtención de licores de gran calidad.

#### **PAPEL FILTRO:**

El "papel filtro" se usa principalmente en laboratorios analíticos para filtrar soluciones heterogéneas. Normalmente está constituido por derivados de celulosa y permite el manejo de soluciones con pH entre 0 y 12 y temperaturas de hasta 120°C.

Normalmente tienen un área aproximada de 10 cm<sup>2</sup> y un peso aproximado desde 80 hasta 130 g/m<sup>2</sup>.

Actualmente se pueden conseguir papeles filtro de diferentes rugosidades y diámetros de poro.

Dentro de los diferentes tipos de papeles filtro existen los cuantitativos, que también permiten un filtrado adecuado y además permiten cuantificar el número de partículas suspendidas en el líquido a filtrar. Son también utilizados principalmente para el análisis gravimétrico y preparación de muestras.

Los papeles filtro para análisis cualitativo FILTER-LAB® están especialmente fabricados para conseguir la separación e identificación de

sustancias cuyas características conocemos, así como para realizar gran cantidad de filtraciones en análisis de rutina.

La gama está formada por dos familias perfectamente diferenciadas según las exigencias del ensayo o la finalidad de la filtración:

- Papeles filtro análisis cualitativo uso general.
- Papeles filtro análisis cualitativo bajos en cenizas.

### **1300/80**

Un papel filtro muy conocido por sus excelentes cualidades técnicas: buena retención de partículas medias y gruesas, buena capacidad de carga y excelente resistencia al estado húmedo.

Se utiliza en los laboratorios de control de calidad en diversos sectores industriales, hospitales, docencia, investigación, aguas, etc

Ref	Filtración / Superficie / Grosor	Gramaje gr/m <sup>2</sup>	Espesor mm	Porosidad μm	Cenizas %
<u>1300/80</u>	Muy rápido. Liso	80	0.185	43 - 48	< 0.2
<u>1320</u>	Extra-rápido. Liso. Grueso	160	0.470	60 - 68	< 0.2
<u>1318</u>	Muy rápido. Rugoso. Grueso	155	0.450	35 - 40	< 0.2
<u>1303</u>	Muy rápido. Rugoso	64	0.165	34 - 42	< 0.2

**Tabla 5: Uso General de Papel Filtro.**

#### 2.6.4. PROCESOS TRADICIONALES PARA LA PRODUCCIÓN DE PISCO

En el proceso tradicional se utilizan una serie de equipos y procesos manuales y artesanos como es el caso:

a) **De la pisa:** que es el proceso en que las personas, haciendo una especie de marcha como pisando la uva separan el jugo de la misma de los hollejos, el escobajo, y pepas; dejando correr los mostos por unos canales hacia los depósitos, denominado “Puntaya” y de allí se dirigen sucesivamente hacia las “Tinajas” de acuerdo con su llenado.

De esas impurezas quedan rastros (hongos, bacterias y otros restos) quedan determinados en los análisis químicos y electrónicos que se hacen en los laboratorios de los países importadores.

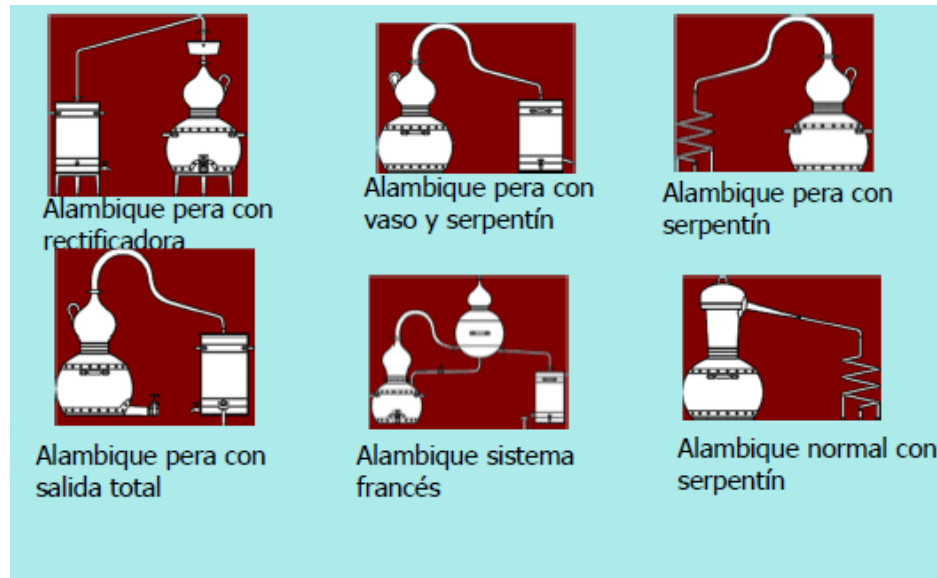
b) **La leña:** que es utilizada para hervir los mostos en las falcas dejan un gran residuo contaminante no solo en el aire sino en el propio líquido en proceso para la obtención del pisco, dejando con rastro perceptible, y detectable en los análisis químicos.

c) **Fermentación:** desde la puntaya los mostos seleccionados en sus depósitos de fermentación tinajas destinadas para este objetivo se dejaba fermentar los mostos con sus orujos alrededor de 15 días, dependiendo de la variedad de la uva y la clase de vino a obtenerse. Aquí los azúcares de los mostos se convierten en vino.

d) **Traspalado:** el proceso que se hace trasladar el vino nuevo, denominado verde hacia otras tinajas o depósitos donde va reposar por otros 20 o 30 días en que se produce la sedimentación de la borra del vino.

- e) **Filtrado:** que es la acción de purificar los vinos ya logrados se pasan por procesos químicos y físicos para dejarlos límpidos, y en algunos casos transparentes.
- f) **Destilación de los piscos:** proceso por el cual los mostos y vinos recién elaborados se transforman en aguardientes de uva y posteriormente en piscos, mediante el hervido y evaporación de los mostos y vinos en una falca con su fuente de calor. La evaporación se produce mediante el uso de unos especies de hornos a leña que calientan las falcas de cobre, que poseen un serpentín del mismo material en donde se condensan y enfrían los vapores del mosto, valiéndose de un depósito de agua fría en donde va inmerso el serpentín. Como resultado, los vapores condensados comienzan a caer ya convertidos en aguardiente de uva.
- g) **Falca:** es un depósito de cobre en donde es posible hervir los vinos con el fin de producir piscos mediante el destilado y condensación de los mismos.

Teniendo en cuenta de cabeza tiene 35% de cabeza, 50% de cuerpo, 15% de cola.



**Figura 2**

### **Tipos de Alambiques**

#### **2.6.5. PROCESO CON EL NUEVO MÓDULO**

Se ha visto la factibilidad de utilizar un sistema gas propano, para la cocción y evaporación de los mostos:

Una temperatura uniforme que no varia, permitiendo como resultado un pisco de un grado de alcohol predeterminado; como también una cocción constante por el tiempo que dure el proceso de lo que se denomina “falqueo”, o conversión de los mostos en piscos.

Seguridad dado que los depósitos de gas están sometidos a revisión y pruebas de calidad, tienen un muy alto grado de seguridad, y reducción de accidentes, también por el hecho que los depósitos de gas se encuentran muy distantes del quemador que distribuye el fuego de cocción; mientras la leña genera un fuego directo, y se encuentra debajo de la falca.

Por economía el gas es un combustible muy económico, y evita la depredación de bosques que exige el uso de la leña, produciéndose una reducción del impacto ambiental.

El nuevo sistema con la membrana; en la cara posterior tiene muchas ventajas como es el hecho de mantener seca dicha cara impidiendo su saturación y permitiendo que trabaje por un lapso prolongado de tiempo. Además el proceso se produce en forma muy rápida el elemento líquido mantendrá solo sus características más esenciales, mientras que los demás elementos quedan en la cara anterior disueltos en el líquido original.

La composición de los vapores condensados del elemento perneado son distintos al líquido original.

El nuevo sistema, es un método para obtención de licores de gran calidad como es el caso del cognac, vodka, que es empleado por países industrializados lo cual nos obliga a nosotros a utilizarlo cambiando nuestros métodos tradicionales, para lograr:

- Piscos de calidad
- Incremento de exportación de nuestros piscos
- Incremento del valor de los mismos

Se observó que tiene de cabeza 20% de cabeza, 60% de cuerpo y 20% de cola.



**Figura 3**

**Imagen del Vino Borgoña Paz Soldán**

## CAPITULO III

### MATERIAL Y METODOS

#### 3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

Se relocizó la parte experimental en el Laboratorio H – 101 de la Universidad católica de Santa María.

#### 3.2. MATERIALES

##### 3.2.1. MATERIA PRIMA

- Vino Borgoña

##### 3.2.2. EQUIPOS

- Refractómetro
- Alcoholímetro
- Caldero de cobre
- Serpentín de cobre
- Porta membrana de cobre
- Soporte de fierro
- Manga de acero
- Membrana de papel filtro
- Vino de Borgoña
- Tonel de Pipa de Roble
- Cocina
- Balón de Gas

### 3.2.3. MATERIAL DE LABORATORIO

- Matraz Erlenmeyer de 500 cm<sup>3</sup>
- Vasos Precipitado de 1 litro
- Probeta de 100 ml

### 3.3. MÉTODOS

#### 3.3.1. DESTILACIÓN COMO TECNOLOGÍA TRADICIONAL PARA LA OBTENCIÓN DE PISCO

En el proceso tradicional se utilizan una serie de equipos y procesos manuales y artesanos como es el caso:

- **De la pisa:** que es el proceso en que las personas, haciendo una especie de marcha como pisando la uva separan el jugo de la misma de los hollejos, el escobajo, y pepas; dejando correr los mostos por unos canales hacia los depósitos, denominado “Puntayas” y de allí se dirigen sucesivamente hacia las “Tinajas” de acuerdo con su llenado.
- **Fermentación:** desde la puntaya los mostos seleccionados en sus depósitos de fermentación tinajas destinadas para este objetivo se dejaba fermentar los mostos con sus orujos por unos 15 días, dependiendo de la variedad de la uva y la clase de vino a obtenerse. Aquí se convertían los azúcares de los mostos en alcoholes, de esta forma el mosto se convertía en vino.
- **Traspalado:** el proceso que se hace trasladar el vino nuevo, denominado verde hacia otras tinajas o depósitos donde va reposar por otros 20 o 30 días en que se produce la sedimentación de la borra (turbulencia) del vino.

- **Filtrado:** que es la acción de purificar los vinos ya logrados. Se pasan por procesos químicos y físicos para dejarlos límpidos, y en algunos casos transparentes (vinos blancos).
- **Destilación de los piscos:** proceso por el cual los mostos y vinos recién elaborados se transforman en aguardientes de uva y posteriormente en piscos, mediante la evaporación de los mostos y vinos en una falca con su fuente de calor. La evaporación se produce mediante el uso de unos especies de hornos a leña que calientan las falcas de cobre, que poseen un serpentín del mismo material en donde se condensan y enfrían los vapores del mosto, valiéndose de un depósito de agua fría en donde va sumergido el serpentín. Como resultado, los vapores condensados comienzan a caer ya convertidos en aguardiente de uva.

### 3.3.2. DESTILACIÓN DE LOS PISCOS CON EL NUEVO MÓDULO

Además de los procedimientos anteriormente descritos, existe hasta tres formas de evaluar la calidad de los piscos:

- a) **Indicadores físicos:** para los muy conocedores, y expertos en la elaboración de piscos, se conoce los piscos por el método:
  - “**La Rosa**”, que consiste en agitar la botella de pisco para que forme burbujas, al invertir la misma se produce la formación de una figura semejante a la Rosa, con un tiempo de permanencia de varios segundos, esto es un indicador de la buena calidad de los piscos en prueba.
  - **Por los sistemas de seguridad:** La calidad de los piscos también se miden por el lacrado, y sellado, al vacío, que no solo protege al pisco de la entrada del aire y contaminación del exterior, si no también en especial impedir su adulteración. Por ello es necesario verificar los anillos de seguridad, las marcas de seguridad y cantidad de mililitros moldeados en

el vidrio de la botella (lateral o fondo); y por último en los números de marca registrada, números de seguridad de la marca colores y características del logo.

**b) Organolépticos:**

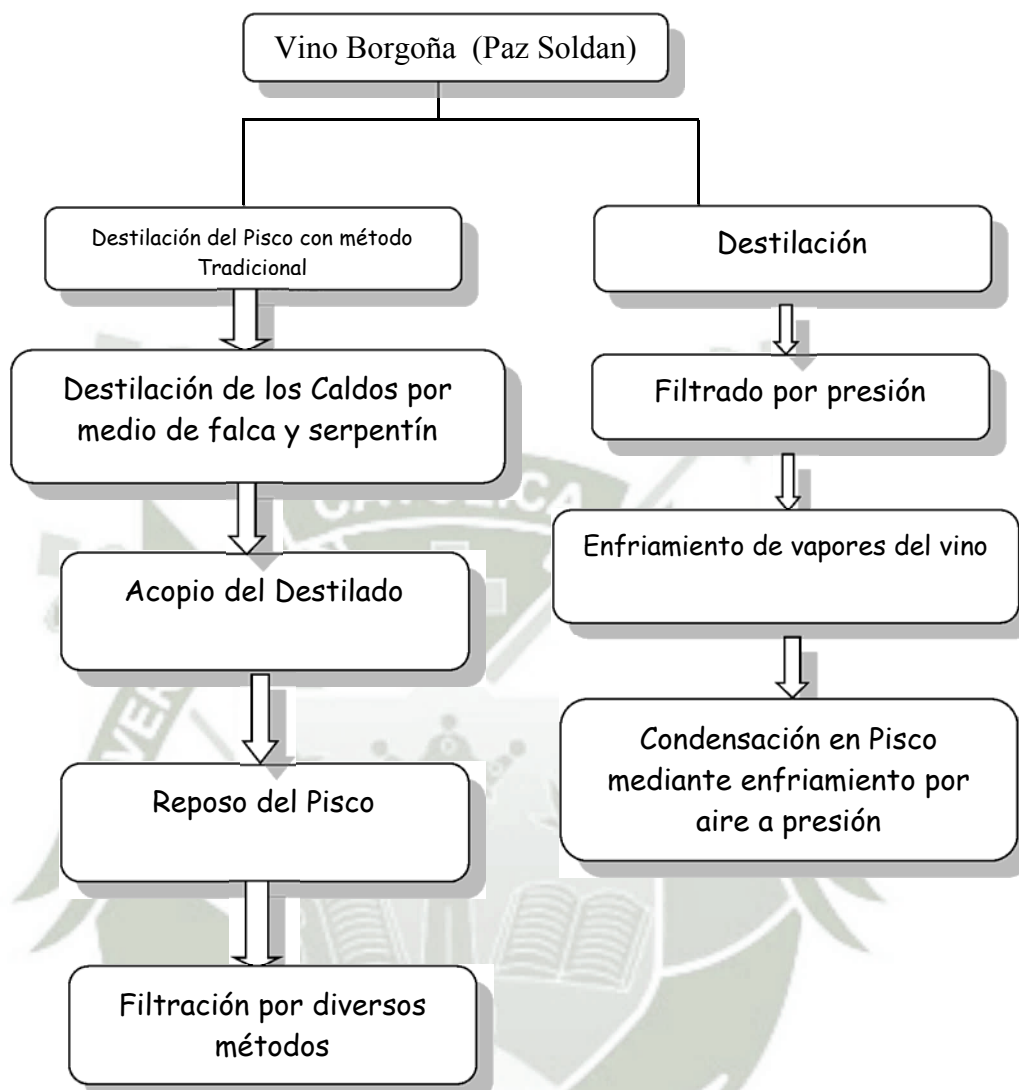
Nos estamos refiriendo al método de catación por el cual personas expertas pueden distinguir, un pisco de gran calidad de otro que no lo es, por las siguientes características:

- **Brillantéz:** característica por la cual un buen pisco tiene olios que denota su brillantéz de un buen pisco comparado con lo opaco de los piscos que no son de calidad.
  - **Burbujas:** un buen pisco debe generar una gran cantidad de burbujas, contrariamente los piscos que no son de calidad generan muy poca burbujas o la carencia de las mismas.
  - **Aroma:** los buenos piscos son aromáticos, con una intensidad profunda y persistente mientras los piscos sin calidad el aroma se diluye muy rápidamente, y no es penetrante.
  - **Sabor:** el sabor de un buen pisco debe ser frutado, y que nos recuerda el tipo de uva del cual se deriva el pisco catado. (Italia, Borgoña, etc).
  - **Densidad:** un buen pisco tiende a ser denso en comparación con el agua, mientras un mal pisco tiene poca densidad, y a veces un gran índice acuoso.
- c) **Analíticos:** por el cual el pisco se somete a análisis de tipo químico en donde se detecta el índice de agua, gliceroles, ácido acético, butilenoglicol, acetoína,

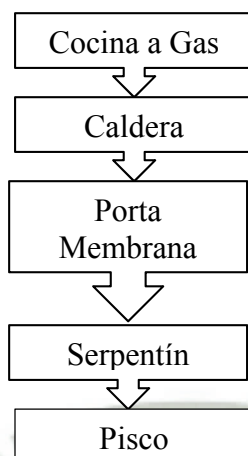
aldehído acético, ácido succínico, además de sales minerales, pectinas, gomas y mucílagos; todos ellos son indicios que quedan de los mostos y vinos.



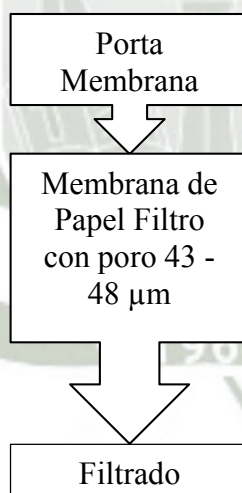
### 3.4. FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES



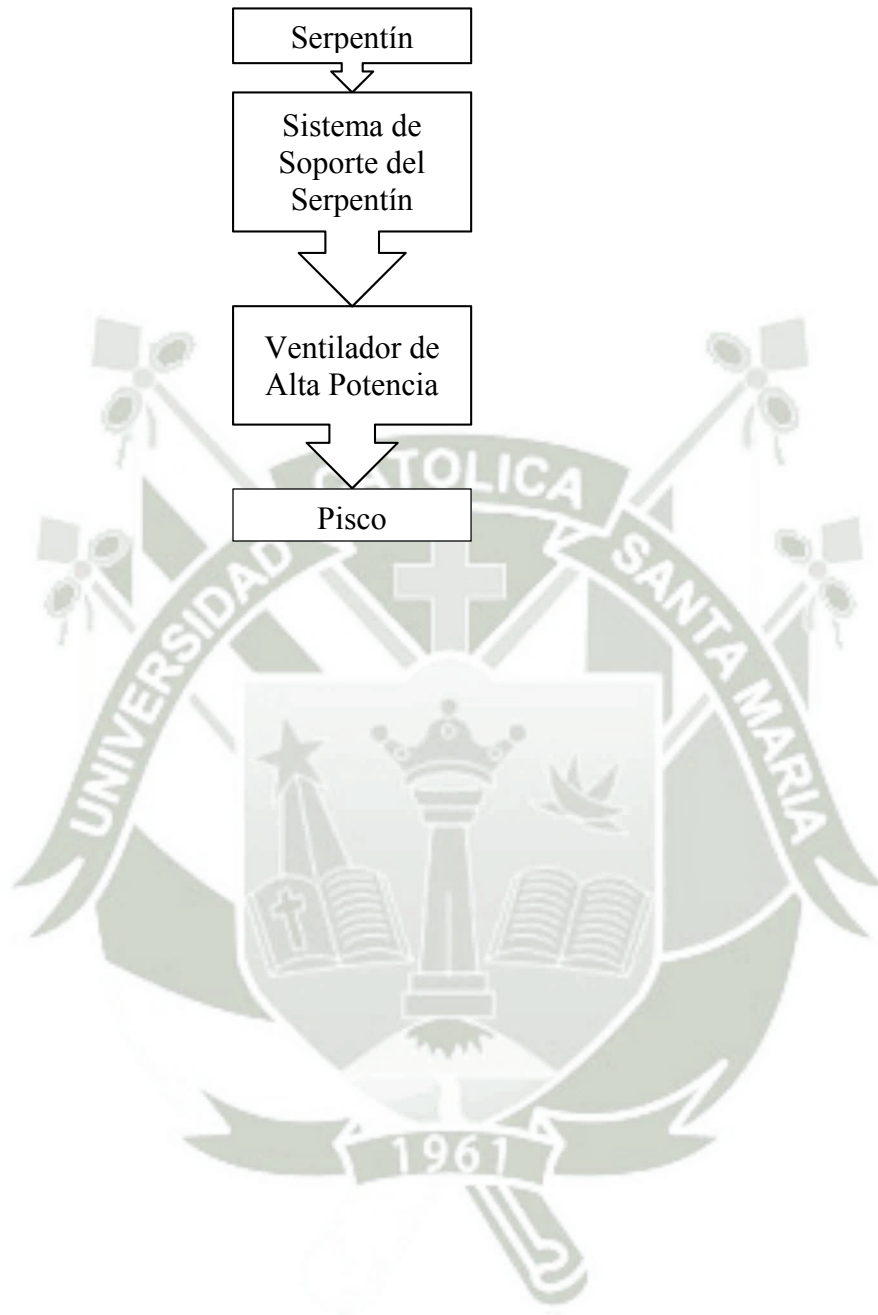
### FLUJOGRAMA DEL NUEVO MODULO



### FLUJOGRAMA DEL NUEVO MODULO PORTA MEMBRANA



### FLUJOGRAMA DEL NUEVO MODULO SERPENTIN



## CAPITULO IV

## RESULTADOS Y DISCUSION

## 4.1. EXPERIMENTO FINAL DEL VINO

Cuneo, Majes Tradición, Paz Soldán, Hacienda del Abuelo (Zegarra), Reynoso.

MUESTRA	GRADOS BRIX °Bx
Cuneo	15.1
Paz Soldán	15.2
Majes tradición	15.4
Hacienda del abuelo	15.0
Reynoso	15.3

**Tabla 6: Análisis Organoléptico del Vino**

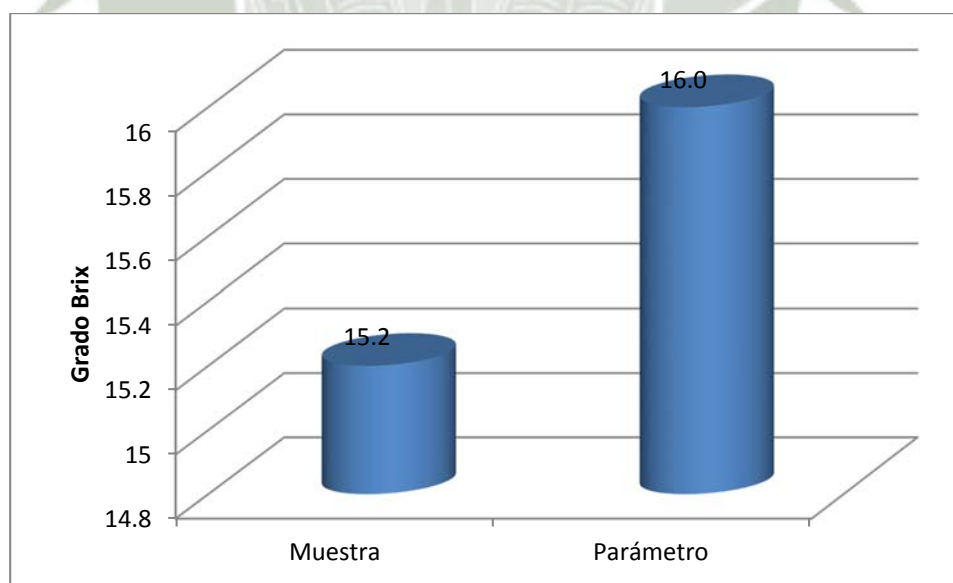
Se trabajó con las cinco muestras obteniendo en promedio 15.2 °Bx. Utilizando un refractómetro de bajo rango aportado por el laboratorio, que corresponde al vino de Borgoña Paz Soldán

Muestra	Brix
1	15,1
2	15,2
3	15,3
4	15,0
5	15,4
Promedio	15,20
Desviación estándar	0,16
Tamaño	5
Valores normales	12-16

$t=2.83$   $P>0.05$

**Tabla N° 7: Comparación del Grado Brix en las muestras de vino con los parámetros de normalidad.**

La tabla N°. 7, según la prueba de t student para un muestra ( $t=2.83$ ) que el promedio del grado Brix en las muestras de glucosa no supera los 16 grados Brix. El promedio encontrado fue de 15.20 y la desviación estándar fue de 0.16



**Gráfico N°1**

**Comparación de los Grados Brix y la muestra**

## DISCUSIÓN:

Con las cinco muestras de Vino Borgoña con el que se trabajó es con la marca de Paz Soldán ya que tiene 15,2 de grados Brix y es el promedio encontrado.

### 4.2. EXPERIMENTO FINAL DEL PISCO

Análisis	Resultado
Olor	Característico
Color	Incoloro
Sabor	Ardiente
Aspecto	Límpido

**Tabla N° 8: Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la UCSM**

Se realizó un pequeño análisis de los grados Brix y se obtuvieron estos resultados:

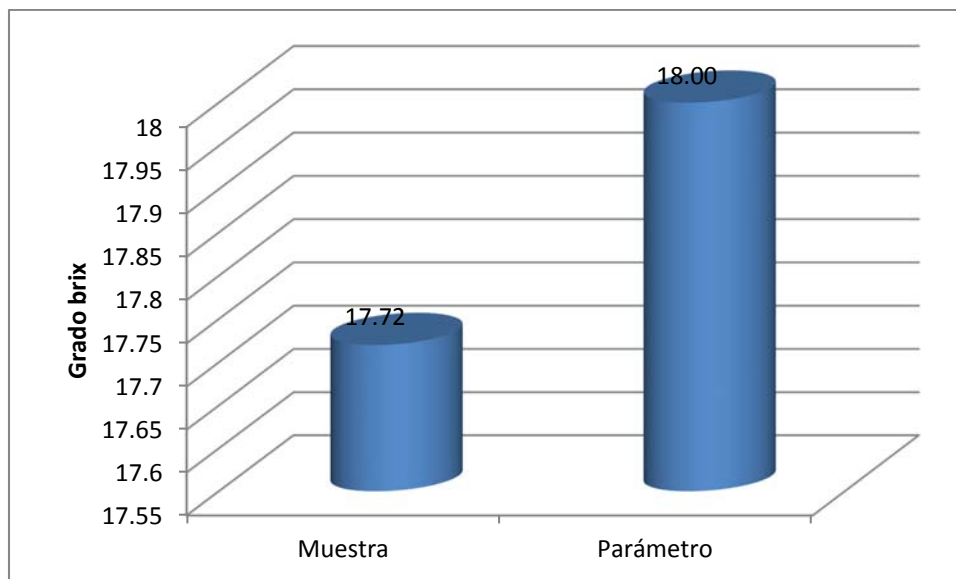
Muestra	Brix
1	18,0
2	17,7
3	17,8
4	17,0
5	17,9
Promedio	17,72
Desviación estándar	0,41
Tamaño	5
Valores normales	14-18

$t=1.53$        $P>0.05$

**Tabla N° 9: Comparación del grado Brix en las muestra de pisco con los parámetros de normalidad**

La tabla N°.9, según la prueba de t student para un muestra ( $t=1.53$ ) que el promedio del grado brix en las muestras de glucosa no supera los 16 grados brix. El promedio encontrado fue de 17.72 y la desviación estándar fue de 0.41





**Gráfica N° 2**

**Valor promedio de grados Brix**

ANALISIS	RESULTADO
Grado alcohólico	39,2
Furfural	4,27
% Extracto seco	0,57
Esteres con acetato de etilo	51,56
Aldehídos como acetaldehído	2,81
Alcoholes superiores	200,89
Acidez volátil como ácido acético	0,16
Determinación de alcohol metílico	1,15

**Fuente: Laboratorio de Control de Calidad de la UCSM**

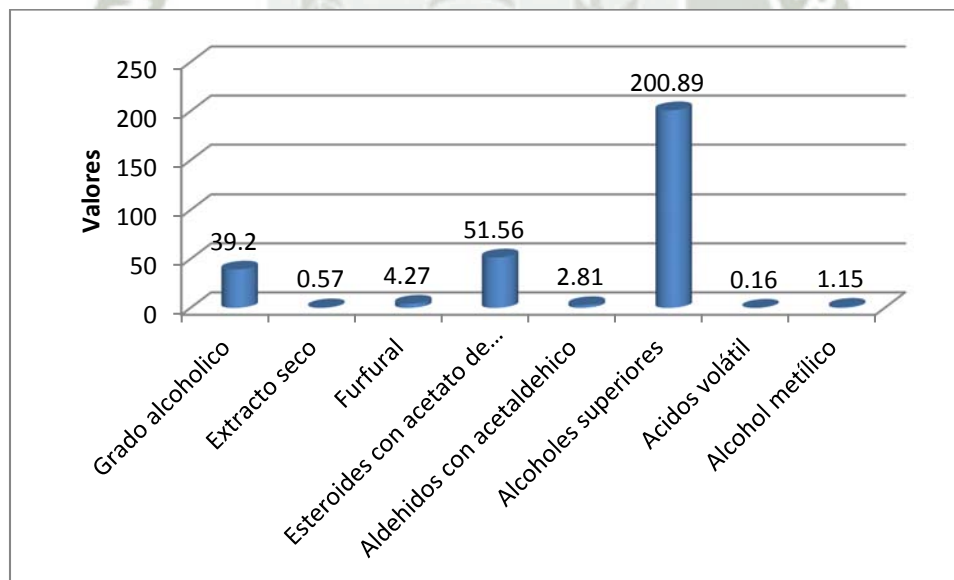
**Tabla N° 10: Análisis Físico Químico del Pisco**

En la tabla N° 10 Observamos los resultados obtenidos en el laboratorio de control de calidad de la universidad Católica de Santa María. Mediante el método de destilación.

ANALISIS	EXPERIMENTO	NORMAS
Determinación del grado alcohólico volumétrico a 20/20°C (%)	39,2	38,0-48,0
Determinación de extracto seco total (%)	0,57	0,6
Determinación de Furfural	4,27	5,0
Determinación de esterres con acetato de etilo	51,56	10,0-330,0
Determinación de aldehídos como acetaldehido	2,81	3,0-60,0
Determinación de alcoholes superiores	200,89	60,0-350,0
Determinación de acidez volátil como ácido acético	0,16	200,0
Determinación de alcohol metílico	1,15	4,0-100,0

**Tabla N° 11 Análisis fisicoquímico de muestras de pisco en estudio**

La tabla N°. 11, muestra que el análisis fisicoquímico de las muestras de pisco comparados con los valores normales.



**Gráfico N° 3: Valores del experimento de análisis fisicoquímico de muestra de piscos.**

**DISCUSIÓN DE LA TABLA N° 11:**

Se Observa en la determinación del grado alcohólico que tiene **39,2** se encuentra dentro de la norma mínimo - máximo **38,0 – 48,0**.

Se Observa en la determinación del extracto seco total(%) que tiene **0,57** se encuentra dentro de la norma mínimo - máximo **0,6**

Se Observa en la determinación de furfural que tiene **4,27** se encuentra dentro de la norma mínimo - máximo **5,0**.

Se Observa en la determinación de esterres con acetato de etilo que tiene **51,56** se encuentra dentro de la norma mínimo - máximo **10,0 – 330,0**.

Se Observa en la determinación de aldehídos como acetaldehído que tiene **2,81** se encuentra dentro de la norma mínimo - máximo **3,0 – 60,0**.

Se Observa en la determinación de alcoholes superiores que tiene **200,89** se encuentra dentro de la norma mínimo - máximo **60,0 – 350,0**.

Se Observa en la determinación de acidez volátil como acido acético que tiene **0,16** se encuentra dentro de la norma mínimo - máximo **200**.

Se Observa en la determinación de alcohol metílico que tiene **1,15** se encuentra dentro de la norma mínimo - máximo **4,0 – 100,0**.

**DISCUSIÓN DE LA TABLA N° 9:**

Como se observa en la Tabla N° 9 el promedio encontrado fue de **17.72** y al que le corresponde fue a la marca de Paz Soldán por ende tenemos Pisco de Borgoña, del cual nos dio más cuerpo y poca cabeza.

**Figura 4****Imagen del Nuevo Módulo**

1961

### 4.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

El presente trabajo es de tipo práctico y experimental, utilizando un nuevo módulo con sus sistemas de calentamiento a gas y serpentín corto con enfriamiento rápido por medio de ventilador de alta velocidad.

### 4.4. ETAPAS DE DESARROLLO

#### 4.4.1. ETAPA PRE-EXPERIMENTAL

Elaboración nuevo módulo, con su sistema de producción de calor y enfriamiento de alta velocidad, en base a aire a presión.

Hemos desarrollado un prototipo de 5 litros de cobre consistente:

- **Caldero:** cuya misión es de calentar los mostos o vinos que van hacer sometidos a su transformación en piscos. Es una unidad elaborada mediante soldadura con plata y que dispone además de manómetros de presión y temperatura para un control exacto del producto. Tiene un orificio lateral que le permite limpiar el mismo después de la labor de producción.
- **Soporte de filtros:** es un dispositivo de 10 cm de diámetro de tipo globular, en el cual van insertadas unas membranas que en realidad resulta ser filtros intercambiables, cuya misión es la de filtrar las impurezas de los vapores de los mostos y vinos procesados.
- **Membranas:** estas membranas pueden ser fabricadas de varios materiales orgánicos e inorgánicos y con diferentes porosidades. Consta de diferentes tipos como: gasa, lamina de madera (roble o nogal), papel filtro, etc.

- **Serpentín:** es un serpentín corto y estrecho de 6 a 8 espirales, con separación de espiral a espiral de 5 cm, con un diámetro de 30 cm. El mismo que va recubierto por una manga metálica de aluminio cuyo objetivo es mantener un espacio cerrado en el interior por donde debe correr aire forzado frío, producido por un ventilador de alta velocidad.
- **Ventilador de alta velocidad:** cuyo objetivo es producir y lanzar aire forzado por el interior de la manga con el objeto de enfriar el serpentín, cuyos vapores en su interior se condensan para producir el pisco. Aclarando que estos ventiladores son muy económicos y que no exigen un gran costo de energía.

#### 4.4.2. ETAPA EXPERIMENTAL

Poner en funcionamiento el nuevo módulo, para luego confirmar los resultados de los destilados.

Pisco del Nuevo Modulo		Pisco Paz Soldán	
<b>Calidad</b>	Excelente – con muy poca presencia de cabeza y cola.	<b>Calidad</b>	Buena – con presencia de cabeza y cola.
<b>Aroma</b>	Fragante, penetrante y agradable.	<b>Aroma</b>	Agradable y no penetrante.
<b>Grados Brix</b>	17,7°	<b>Grados Brix</b>	18,5°
<b>Color</b>	Transparente	<b>Color</b>	Transparente dorado
<b>Sabor</b>	Añejo – dulzón - aromático	<b>Sabor</b>	Áspero - agradable

**Tabla N°12 Funcionamiento de los dos módulos para confirmar los resultados destilados**

## CONCLUSIONES

Se trabajó con vino Borgoña de Paz Soldán, los resultados muestran la eficiencia de la propuesta del diseño y construcción del nuevo módulo que están dentro de los rangos aceptables. Por tanto tiene muy poca cabeza y cola considerando que tiene más cuerpo.

El nuevo módulo ofrece una mayor velocidad de destilación y una mejor calidad del mismo por integrar dos operaciones a la vez; el de destilación, purificación, utilizando un sistema de membranas en este caso papel filtro para dicho objetivo.

El nuevo módulo nos da como resultado del Pisco a los 12 minutos con cabeza 20%, cuerpo 60% y cola 20%.



## COSTOS DE PRODUCCIÓN

### NUEVO MODULO

<b>Costo de Caldera de cobre en soles</b>	<b>Costo de Membranas en soles</b>	<b>Costo del ventilador en soles</b>	<b>Costos de Depósito de Receptor de Pisco en soles</b>	<b>Costo del serpentín de cobre manga y soporte en soles</b>
2000.00	150.00	300.00	250.00	1000.00

<b>Costos de manómetros Temperatura y presión</b>	<b>Costo Total</b>
200.00	<b>3900.00</b>

## SUGERENCIAS

- Sugiero realicen pruebas con otros tipos licores
- Sugiero que se realicen pruebas con otras membranas
- Investigar diferentes técnicas de producción para lograr un mejoramiento del proceso
- Realizar una investigación sobre la producción de piscos a base de otras frutas como alternativa de producción.
- Realizar diseños alternativos de equipos de producción de pisco



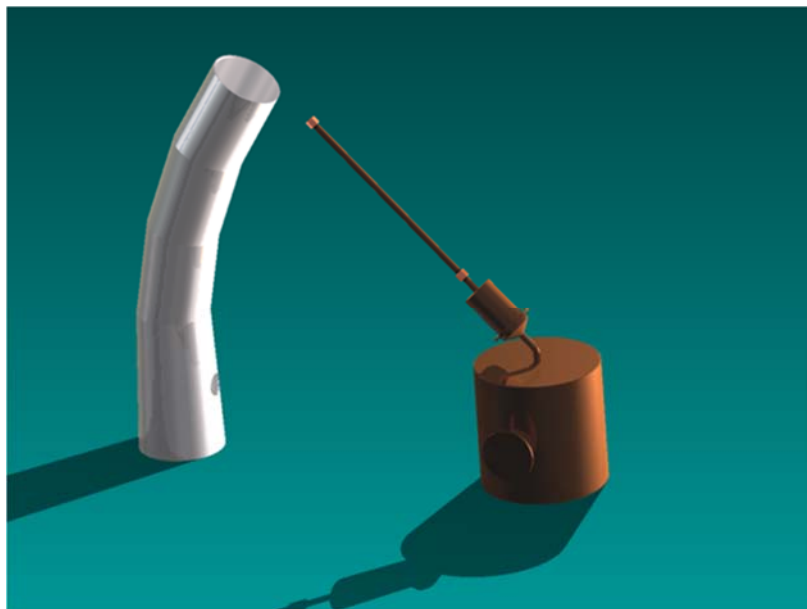
**REFERENCIAS**

1. ANONYME, MAITRISE DE L'ENERGIE ET PROCEDES INNOVANTS, LA DISTILLERIE DE BETHENVILLE SE DIVERSIFIE. Cahier des industries alimentaires, 22:22 -25.
2. TERRANOVA EDITORES, 2001 ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA TERRANOVA: producción agrícola 1 volumen 2 de enciclopediaagropeuariaterranova, terranovaeditores,isbn 9589271219, 9789589271216
3. J. ROBINSON (ED), ED. (2006). the oxford companion to wine (en inglés) (3ª edición). oxford university press. isbn 0198609906. (1)
4. CONSTANTIN-WEYER, MAURICE (1932). l'âme du vin (en francés) (primera edición). le ronde, col. la petitevermillon(2)
5. «ESTADÍSTICAS MUNDIALES DE LA OIV» (en inglés) (11-01-2009). consultado el 11 de enero de 2009. «situación mundial de la producción vitivinícola. (3)
6. STANDAGE, TOM. LA HISTORIA DEL MUNDO EN SEIS TRAGOS, pp. 56-58. randomhousemondadori, barcelona, 2006. isbn 978-970-780-655-9 (4)
7. JOSÉ PEÑÍN, VIDES DEL MUNDO, MADRID, 1977. proporciona una buena información con fotografías de las más conocidas.(5)
8. ANGELES CABALLERO, CESAR, PERUANIDAD DEL PISCO. banco latino, cuarta edición
9. NORMA TECNICA PERUANA, Bebidas Alcohólicas. Pisco. Requisitos. INDECOPI NTP 211.001. 1995
10. NORMA TECNICA PERUANA, Bebidas Alcohólicas. Método Usual para Determinar la Acidez Total. ITINTEC. 210.016.2003
11. NORMA TECNICA PERUANA, Bebidas Alcohólicas. Método Usual para Determinar el Furfural ITINTEC. 210.025.2003
12. NORMA TECNICA PERUANA, Bebidas Alcohólicas. Método Usual para Determinar el contenidos de Aldehidos. ITINTEC. 211.038.2003

13. NORMA TECNICA PERUANA, Bebidas Alcohólicas. Método Usual para Determinar los Alcoholes Superiores. ITINTEC. 211.035.2003
14. NORMA TECNICA PERUANA, Bebidas Alcohólicas. Método de Ensayo para Determinar Metanol. ITINTEC. 210.022.2003







---

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

---

NTP 211.001  
2006

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI  
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

---

## BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Pisco. Requisitos

ALCOHOLIC BEVERAGES. Pisco. Requirements

**2006-11-02**  
**7ª Edición**

R.0091-2006/INDECOPI-CRT.Publicada el 2006-11-12

Precio basado en 11 páginas

I.C.S: 67.160.10

Descriptores: Pisco, bebida alcohólica, aguardiente de uva

Prohibida su reproducción total o parcial

## ÍNDICE

	página
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. CAMPO DE APLICACIÓN	2
4. DEFINICIÓN	2
5. CLASIFICACIÓN	3
6. ELABORACIÓN Y EQUIPOS	3
7. REQUISITOS	6
8. MUESTREO	9
9. MÉTODO DE ENSAYO	9
10. ROTULADO	9
11. ENVASE	10
12. ANTECEDENTE	10

## PREFACIO

### A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de octubre 2004 a junio 2006, utilizando como antecedente a la NTP 211.001:2002.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - CRT, con fecha 2006-06-20, el PNTP 211.001:2006, para su revisión y aprobación; siendo sometida a la etapa de Discusión Pública el 2006-07-20. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP 211.001:2006 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Pisco. Requisitos**, 7ª Edición, el 12 de noviembre de 2006.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza y fue tomada en su totalidad de la NTP 211.001:2002. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

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

Secretaría COMITÉ DE LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA - S.N.I.

Presidente Alfredo San Martín N.

Secretario Edwin Landeo

#### ENTIDAD

#### REPRESENTANTES

BODEGAS VISTA ALEGRE S.A.

Rodolfo Vasconi

BODEGAS Y VIÑEDOS TABERNERO S.A.C.  
VIÑA OCUCAJE S.A.

Carlos Rotondo  
Carlos Rubini

VIÑA TACAMA S.A.

Francisco Hernández

VITIVINÍCOLA EL FUNDADOR DE CAÑETE	Miguel Mirez Crisóstomo
EL ALAMBIQUE SAC	José Américo Vargas de la Jara
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE VINOS Y PISCOS DEL VALLE DE ICA - APROPICA	Jesús Hernández
ASOCIACIÓN VITIVINÍCOLA DE LUNAHUANÁ	Juan Carlos Alvarado
BODEGA LA NUEVA VICUÑA	Hugo Castellano
BODEGA EL CATADOR	José Carrasco
PISCO PAYET	Guillermo Payet
INVERSIONES ALEPA S.A.	James Bosworth
BODEGA SOTELO	Julio Sotelo
LICORES SAN FRANCISCO	Nicanor Revilla
SOC. IND. E. COPELLO S.A.C.	Luis López Palomino
BODEGA LA BLANCO	Carlos Arturo Mejía
SANTIAGO QUEIROLO S.A.C.	Jorge Queirolo
CORPISCO	José Moquillaza
BODEGA GRAN CRUZ	Alfredo Gordillo Uribe
INDECOPI	José Dajes Ray Meloni
MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN	Luis Guerrero
ASPEC	Samuel Ureña
COFRADÍA NACIONAL DE CATADORES DEL PERÚ	John Schuler
INASSA	Emma Aguinaga
SAT	Clotilde Huapaya Dany Urbina

CERPER

Gloria Reyes

LA MOLINA CALIDAD TOTAL  
LABORATORIOS

Juan Carlos Palma

CITEvid

Manuel Morón

UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA

Beatriz Hatta

Consultora

Lyris Monasterio

Consultor

Marco Antonio Zúñiga Díaz



## BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Pisco. Requisitos

### 1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que debe cumplir el Pisco.

### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

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

#### 2.1 Normas Técnicas Peruanas

- |       |                  |  |
|-------|------------------|--|
| 2.1.1 | NTP 210.001:2003 | BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Extracción de muestras  |
| 2.1.2 | NTP 210.027:2004 | BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Rotulado  |
| 2.1.3 | NTP 209.038:2003 | ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado  |
| 2.1.4 | NTP 210.003:2003 | BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Determinación del grado alcohólico volumétrico. Método por picnometría. |
| 2.1.5 | NTP 210.022:2003 | BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación del metanol.                            |

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

NTP 211.001  
2 de 11

- 2.1.6 NTP 210.025:2003 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de furfural.
- 2.1.7 NTP 211.035:2003 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de metanol y de congéneres en bebidas alcohólicas y en alcohol etílico empleado en su elaboración, mediante cromatografía de gases.
- 2.1.8 NTP 211.038:2003 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de aldehídos
- 2.1.9 NTP 211.040:2003 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de acidez.
- 2.1.10 NTP 211.041:2003 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de extracto seco total.
- 2.2 Norma Metrológica Peruana**
- NMP 001:1995 PRODUCTOS ENVASADOS. Rotulado

### 3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a los tipos de Piscos indicados en el Capítulo 5 CLASIFICACIÓN.

### 4. DEFINICIÓN

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplica la siguiente definición:

**pisco:** Es el aguardiente obtenido exclusivamente por destilación de mostos frescos de “Uvas Pisqueras” recientemente fermentados, utilizando métodos que mantengan el principio tradicional de calidad establecido en las zonas de producción reconocidas<sup>1</sup>.

## 5. CLASIFICACIÓN

**5.1 Pisco puro:** Es el Pisco obtenido exclusivamente de una sola variedad de uva pisquera.

**5.2 Pisco mosto verde:** Es el Pisco obtenido de la destilación de mostos frescos de uvas pisqueras con fermentación interrumpida

**5.3 Pisco acholado:** Es el Pisco obtenido de la mezcla de:

- Uvas Pisqueras, aromáticas y/o no aromáticas.
- Mostos de uvas pisqueras aromáticas y/o no aromáticas.
- Mostos frescos completamente fermentados (vinos frescos) de uvas aromáticas y/o no aromáticas.
- Piscos provenientes de uvas pisqueras aromáticas y/o no aromáticas.

## 6. ELABORACIÓN Y EQUIPOS

### 6.1 Elaboración:

**6.1.1 Variedades de uvas pisqueras:** El Pisco debe ser elaborado exclusivamente utilizando las variedades de uva de la especie *Vitis Vinifera L.*, denominadas "Uvas Pisqueras" y cultivadas en las zonas de producción reconocidas. Estas son:

---

<sup>1</sup> D.S. N° 001-91-ICTI/IND

6.1.1.1 Quebranta

6.1.1.2 Negra Criolla

6.1.1.3 Mollar

6.1.1.4 Italia

6.1.1.5 Moscatel

6.1.1.6 Albilla

6.1.1.7 Torontel

6.1.1.8 Uvina<sup>2</sup>

6.1.2 Son uvas no aromáticas las uvas Quebranta, Negra Criolla, Mollar y Uvina; y uvas aromáticas las uvas Italia, Moscatel, Albilla y Torontel.

6.1.3 Los equipos, máquinas, envases y otros materiales utilizados en la elaboración de Pisco así como la instalación o área de proceso deben cumplir con los requisitos sanitarios establecidos por la entidad competente para asegurar la calidad del producto.

6.1.4 El proceso de fermentación puede realizarse sin maceración o con maceración parcial o completa de orujos de uvas pisqueras, controlando la temperatura y el proceso de degradación de los azúcares del mosto.

---

<sup>2</sup> Variedad aceptada para elaborar pisco, hasta obtener la opinión favorable de la OIV (la misma que deberá ser obtenida en un plazo no mayor de 3 años), cuyo cultivo y producción se circunscribe únicamente a los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga (zona de producción reconocida con D.S. 001-91-ICTI/IND).

6.1.5 El inicio de la destilación de los mostos fermentados debe realizarse inmediatamente después de concluida su fermentación, a excepción del Pisco mosto verde.

6.1.6 El Pisco debe tener un reposo mínimo de tres (03) meses en recipientes de vidrio, acero inoxidable o cualquier otro material que no altere sus características físicas, químicas y organolépticas antes de su envasado y comercialización con el fin de promover la evolución de los componentes alcohólicos y mejora de las propiedades del producto final.

6.1.7 El Pisco debe estar exento de coloraciones, olores y sabores extraños causados por agentes contaminantes o artificiales que no sean propios de la materia prima utilizada.

6.1.8 El Pisco no debe contener impurezas de metales tóxicos o sustancias que causen daño al consumidor.

**6.2 Equipos:** La elaboración de Pisco será por destilación directa y discontinua, separando las cabezas y colas para seleccionar únicamente la fracción central del producto llamado cuerpo o corazón. Los equipos serán fabricados de cobre o estaño; se puede utilizar pailas de acero inoxidable. A continuación se describen estos equipos:

**6.2.1 Falca:** Consta de una olla, paila o caldero donde se calienta el mosto recientemente fermentado y, por un largo tubo llamado "Cañón" por donde recorre el destilado, que va angostándose e inclinándose a medida que se aleja de la paila y pasa por un medio frío, generalmente agua que actúa como refrigerante. A nivel de su base está conectado un caño o llave para descargar las vinazas o residuos de la destilación. Véase Figura 1.

Se permite también el uso de un serpentín sumergido en la misma alberca o un segundo tanque con agua de renovación continua conectando con el extremo del "Cañón".

**6.2.2 Alambique:** Consta de una olla, paila o caldero donde se calienta el mosto recientemente fermentado, los vapores se elevan a un capitel, cachimba o sombrero de moro para luego pasar a través de un conducto llamado "Cuello de cisne" llegando finalmente a un serpentín o condensador cubierto por un medio refrigerante, generalmente agua. Véase Figura 2.

**6.2.3 Alambique con calienta vinos:** Además de las partes que constituyen el alambique, lleva un recipiente de la capacidad de la paila, conocido como "Calentador", instalado entre ésta y el serpentín. Calienta previamente al mosto con el calor de los vapores que vienen de la paila y que pasan por el calentador a través de un serpentín instalado en su interior por donde circulan los vapores provenientes del cuello de cisne intercambiando calor con el mosto allí depositado y continúan al serpentín de condensación. Véase Figura 3.

No se permitirán equipos que tengan columnas rectificadoras de cualquier tipo o forma ni cualquier elemento que altere durante el proceso de destilación, el color, olor, sabor y características propias del Pisco.

## 7. REQUISITOS

### 7.1 Requisitos organolépticos

El Pisco debe presentar los requisitos organolépticos indicados en la Tabla 1.

Prohibida su reproducción total o parcial

**TABLA 1 - Requisitos organolépticos del pisco**

REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS	PISCO			
	PISCO PURO: DE UVAS NO AROMÁTICAS	PISCO PURO: DE UVAS AROMÁTICAS	PISCO ACHOLADO	PISCO MOSTO VERDE
DESCRIPCIÓN	Claro, límpido y brillante	Claro, límpido y brillante	Claro, límpido y brillante	Claro, límpido y brillante
ASPECTO	Claro, límpido y brillante	Claro, límpido y brillante	Claro, límpido y brillante	Claro, límpido y brillante
COLOR	Incoloro	Incoloro	Incoloro	Incoloro
OLOR	Ligeramente alcoholizado, no predomina el aroma a la materia prima de la cual procede, limpio, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño.	Ligeramente alcoholizado, recuerda a la materia prima de la cual procede, frutas maduras o sobre maduras, intenso, amplio, perfume fino, estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño.	Ligeramente alcoholizado, intenso, recuerda ligeramente a la materia prima de la cual procede, frutas maduras o sobre maduras, muy fino, estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño.	Ligeramente alcoholizado, intenso, no predomina el aroma a la materia prima de la cual procede o puede recordar ligeramente a la materia prima de la cual procede, ligeras frutas maduras o sobre maduras, muy fino, delicado, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño
SABOR	Ligeramente alcoholizado, ligero sabor, no predomina el sabor a la materia prima de la cual procede, limpio, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño	Ligeramente alcoholizado, sabor que recuerda a la materia prima de la cual procede, intenso, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño	Ligeramente alcoholizado, ligero sabor que recuerda ligeramente a la materia prima de la cual procede, intenso, muy fino, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño	Ligeramente alcoholizado, no predomina el sabor a la materia prima de la cual procede o puede recordar ligeramente a la materia prima de la cual procede, muy fino y delicado, aterciopelado, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño

7.1.1 El Pisco no debe presentar olores y sabores o elementos extraños que recuerden a aromas y sabores de sustancias químicas y sintéticos que recuerden al barniz, pintura, acetona, plástico y otros similares; sustancias combustibles que recuerden a kerosene, gasolina y otros similares; sustancias en descomposición que recuerden a abombado; sustancias empireumáticas que recuerden a quemado, leña, humo, ahumado o cocido y otros similares así como otros semejantes a las grasas, leche fermentada y caucho.

7.1.2 Los olores y sabores enunciados líneas arriba son referenciales y no limitados.

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

NTP 211.001  
8 de 11

## 7.2 Requisitos físico-químicos

7.2.1 El Pisco debe presentar los requisitos físicos y químicos indicados en la Tabla 2.

**TABLA 2 - Requisitos físicos y químicos del pisco**

REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS	Mínimo	Máximo	Tolerancia al valor declarado	Método de ensayo
Grado alcohólico volumétrico a 20/20 °C (%) <sup>(1)</sup>	38,0	48,0	+/- 1,0	NTP 210.003:2003
Extracto seco a 100 °C (g/l)	-	0,6		NTP 211.041:2003
<b>COMPONENTES VOLÁTILES Y CONGÉNERES (mg/100 ml A.A.) <sup>(2)</sup></b>				
Esteres, como acetato de etilo	10,0	330,0		NTP 211.035:2003
• Formiato de etilo <sup>(3)</sup>	-	-		
• Acetato de etilo	10,0	280,0		
• Acetato de Iso-Amilo <sup>(3)</sup>	-	-		
Furfural	-	5,0		NTP 210.025:2003 NTP 211.035:2003
Aldehídos, como acetaldehído	3,0	60,0		NTP 211.038:2003 NTP 211.035:2003
Alcoholes superiores, como alcoholes superiores totales	60,0	350,0		NTP 211.035:2003
• Iso-Propanol <sup>(4)</sup>	-	-		
• Propanol <sup>(5)</sup>	-	-		
• Butanol <sup>(5)</sup>	-	-		
• Iso-Butanol <sup>(5)</sup>	-	-		
• 3-metil-1-butanol/2-metil-1-butanol <sup>(5)</sup>	-	-		
Acidez volátil (como ácido acético)	-	200,0		NTP 211.040:2003 NTP 211.035:2003
Alcohol metílico				NTP 210.022:2003 NTP 211.035:2003
• Pisco Puro y Mosto Verde de uvas no aromáticas	4,0	100,0		
• Pisco Puro y Mosto Verde de uvas aromáticas y Pisco Acholado	4,0	150,0		
<b>TOTAL COMPONENTES VOLÁTILES Y CONGÉNERES</b>	<b>150,0</b>	<b>750,0</b>		

### NOTAS ADICIONALES AL CUADRO N°2:

(1) Esta tolerancia se aplica al valor declarado en la etiqueta pero de ninguna manera

deberá permitirse valores de grado alcohólico menores a 38 ni mayores a 48.

(2) Se consideran **componentes volátiles y congéneres del Pisco**, las siguientes sustancias: ésteres, furfural, ácido acético, aldehídos, alcoholes superiores y alcohol metílico.

(3) Es posible que no estén presentes, pero de estarlos la suma con el acetato de etilo no debe sobre pasar 330 mg. / 100 ml.

(4) Es posible que no esté presente.

(5) Deben estar presentes sin precisar exigencias de máximos y mínimos

## 8. MUESTREO

Las muestras se deberán extraer de conformidad con la NTP 210.001.

## 9. MÉTODOS DE ENSAYO

Los métodos de ensayo a seguir serán los establecidos en el capítulo 2 de esta NTP.

## 10. ROTULADO

10.1 El rotulado debe estar de acuerdo con la NTP 210.027, NTP 209.038 y NMP 001.

10.2 En la etiqueta se debe indicar la variedad de la uva pisquera y el valle de ubicación de la bodega elaboradora.

10.3 El uso de la denominación de la “Zona de Producción” está reservado exclusivamente al Pisco que se elabore y envase en la misma zona de donde proceden las uvas pisqueras utilizadas en su elaboración.

---

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

---

NTP 211.001  
10 de 11

---

## **11. ENVASE**

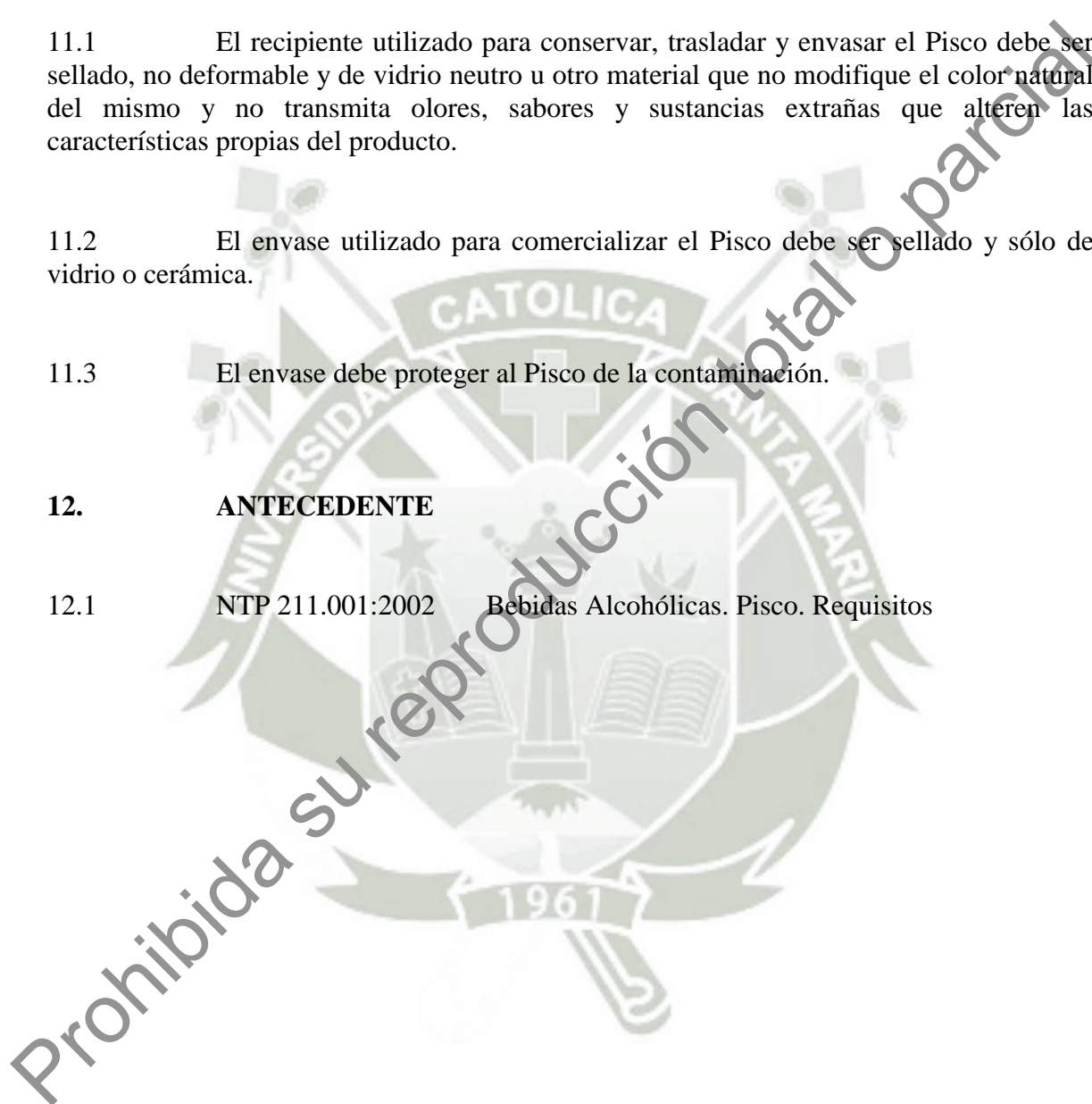
11.1 El recipiente utilizado para conservar, trasladar y envasar el Pisco debe ser sellado, no deformable y de vidrio neutro u otro material que no modifique el color natural del mismo y no transmita olores, sabores y sustancias extrañas que alteren las características propias del producto.

11.2 El envase utilizado para comercializar el Pisco debe ser sellado y sólo de vidrio o cerámica.

11.3 El envase debe proteger al Pisco de la contaminación.

## **12. ANTECEDENTE**

12.1 NTP 211.001:2002 Bebidas Alcohólicas. Pisco. Requisitos



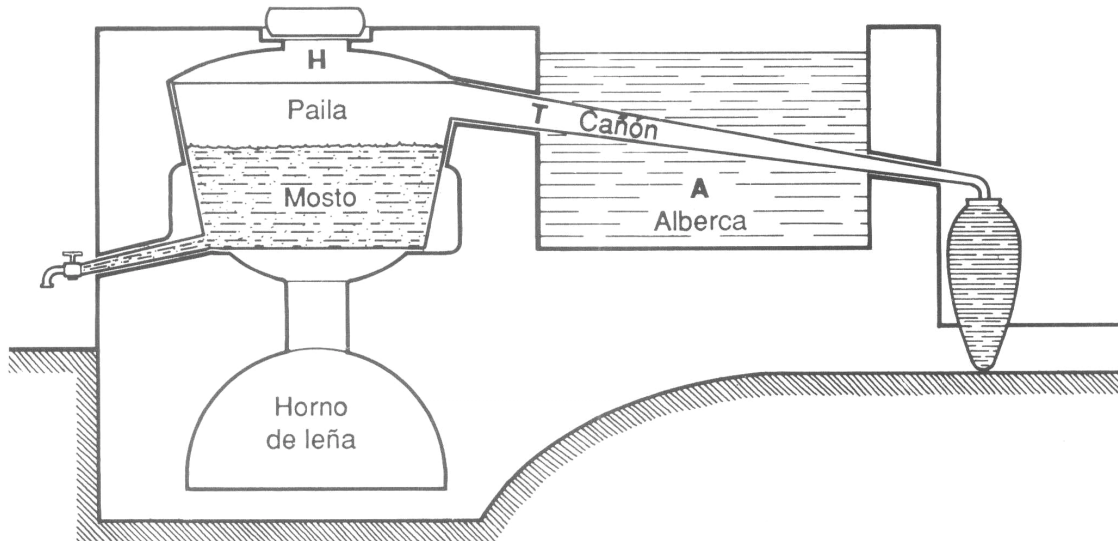


FIGURA 1 - Falca

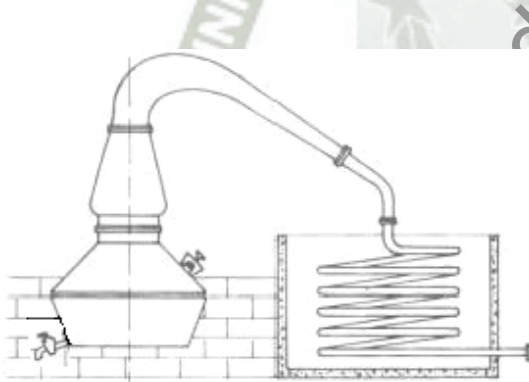


FIGURA 2 - Alambique

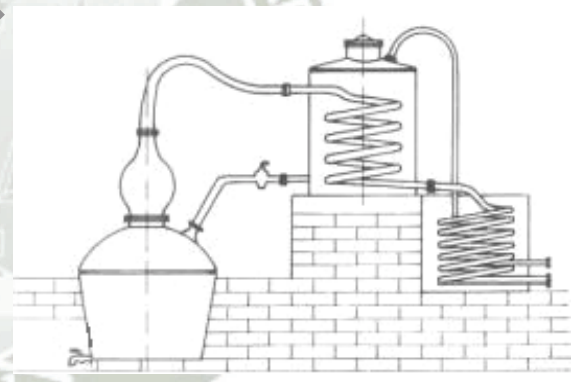


FIGURA 3 - Alambique con calentavinos

Prohibido  
1961