

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

"TODO SOBRE EL PISCO PERUANO"

Aportado Por: JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA E.M. : jlhc46@yahoo.es

"TODO SOBRE EL PISCO PERUANO"

Historia del Pisco

INVESTIGACION, RECOPIACION

BIBLIOGRAFICA:

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

Don Francisco de Carabantes parado en el castillo de popa de su carabela contemplaba inquieto el distante horizonte, mientras ponderaba el éxito de su atrevida aventura. Estaba ansioso por llegar a América y escuchar el aviso de "tierra a la vista". En sus bodegas oscuras y húmedas el navío llevaba un preciado tesoro. Muchos sarmientos de una uva recogida en las islas Canarias (la prieta o quizá la tempranillo). Debía producir vino porque la iglesia y la colonia lo requerían. Corría el año de 1553 tal como lo testimonia el Inca Garcilaso de la Vega.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Mil años antes Chuquimanco, cacique de estas tierras al sur de Lima, contemplaba en un cálido atardecer bandadas de avecillas que surcaban el horizonte marino, en busca de islas de reposo. Eran millares de pájaros que Chuquimanco conocía en su idioma quechua como pishkos. Ellos inspiraron a su pueblo alfarero y le dieron su nombre.

Así lo narra en 1550 don Pedro Cieza de León en La Crónica General del Perú: ".pisco es nombre de pájaros".

Pishko dio nombre a un río, un valle y un pueblo: Garcilaso de la Vega en los Comentarios Reales escribe: ".los del valle de Pisco." y Felipe Huamán Poma de Ayala en Nueva Corónica y Buen Gobierno (1615) relata: "esta dicha villa de piscuy es una villa bonita pegada al mar.". Pishko dio también nombre a un puerto: ".esta villa de Piscuy Puerto." Y a un cántaro. Así lo narra Ángeles Caballero en su libro La Peruanidad del Pisco: ".dentro del área geográfica en que se ubicó Paracas se desarrolló una casta especial de extraordinarios alfareros, los piskos, dedicados a la fabricación de hermosos ceramios de forma cónica.."

Y este cántaro conteniente dio nombre a su contenido, bautizando nuestra bebida e imponiéndole el más peruano de los peruanismos, como asevera el lexicógrafo chileno don Manuel Antonio Román: "Pisco: aguardiente muy estimado que se fabrica en el Perú y conocido en todo el mundo. Principió sin duda en el puerto de Pisco y por eso tomó ese nombre."

Y llegaron los sarmientos. Acaso los trajo Hernando de Montenegro, como afirma el Padre Bernabé Cobo, o quizá el Marqués de Carabantes, según Lazo. Lo cierto es que estas vides rápidamente hundieron sus profundas raíces de tallo español en las cálidas y fértiles arenas de nuestra costa, haciéndose peruanas. La prieta se hizo quebranta. Y su producción fue abundante, tanto que pronto se exportó este especial aguardiente a toda las colonias. Sin embargo, Felipe II de España, en 1702, prohibió importar estos vinos y aguardientes al viejo continente.

En 1613 aparece el primer documento escrito acerca de la producción de aguardiente de uva en el nuevo continente. Lorenzo Huertas Villegas en su trabajo "Producción de vinos y sus derivados en Ica. Siglos XVI-XVII" resume el testamento de Pedro Manuel "El Griego", morador de la ciudad de Ica quien en su última voluntad indicara legar, entre otras muchas propiedades, "una esclava criolla llamada Luisa, treinta tinajas de vurney llenas de aguardiente que

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

ternan ciento y sesenta botixuelas de aguardiente mas un barril lleno de aguardiente que terna treinta botixuelas de la dicha aguardiente mas una caldera grande de cobre de sacar aguardiente con su tapa y cañón. Dos puntayas la una con que pasa el caño y la otra sana que es más pequeña que la primera".

Y así, de alambique, alquitara arabesca o falca mestiza y de peruano patrimonio brotó a principios del siglo XVI el aguardiente de uva pura.

DESTILACION

Introducción

La operación unitaria de destilación es una de las más empleadas en la industria química, petroquímica, alimentaria, farmacéutica y perfumera, para la separación de los componentes que forman mezclas líquidas miscibles. La destilación es una operación unitaria de transferencia de masa, tal como la absorción o la cristalización.

De acuerdo con el diccionario (Valiente, 1990) la destilación es la operación cuyo fin es la separación de dos o más líquidos miscibles mediante la ebullición. Los vapores obtenidos se recuperan como producto deseable y se condensan. Los vapores condensados son más ricos en el líquido o líquidos más volátiles, mientras que los fondos, o líquidos remanentes, son más ricos en las sustancias menos volátiles. Esta operación recibe también los nombres *de alambicación, refinación, agotamiento, fraccionamiento y rectificación.*

Origen

Hasta donde se sabe, el proceso de la destilación fue inventado por los alquimistas egipcios, quienes emplearon gran cantidad de aparatos diseñados para vaporizar sustancias volátiles y tratar los metales con ellas. Parece que, ocasionalmente, se realizaba una especie de destilación de líquidos. Por

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

ejemplo, se calentaba agua de mar en calderos cubiertos y se sacudían las gotas condensadas en las tapaderas, con el fin de usarlas como agua para beber. Asimismo, el aceite de pez se elaboraba por el calentamiento del alquitrán y la subsecuente condensación de su vapor. El mercurio se obtenía al calentar el cinabrio (mineral de sulfuro de mercurio) sobre un plato de hierro, colocado dentro de una olla cubierta con un puchero o “ambix”, en el que se condensaba el vapor de mercurio. Posteriormente, ese término se usó para denominar al aparato completo de la destilación, en árabe *al anbiq*, de donde procede nuestro *alambique*. Los alquimistas griegos, en el siglo primero de nuestra era, inventaron el alambique para destilar sustancias. Un alambique o destilador está compuesto de tres partes: una vasija en la que se calienta el material que se va a destilar, una parte fría para condensar el vapor producido y un recipiente para recogerlo (figura 1).

La destilación se inventó como un medio para obtener un líquido capaz de atacar o colorear los metales. Ciertamente, no se conoce el uso de alambiques para propósitos no alquímicos hasta alrededor de 700 años después de su primer empleo en la alquimia, cuando los encontramos en libros de recetas. Debe comprenderse que la falta de instrumentos (termómetros, por ejemplo) y el hecho de que no se conocieran disolventes ni ácidos más fuertes que el vinagre, representaba una limitación del campo de estudio. Los antiguos químicos trabajaban principalmente sobre alambiques primitivos, lo que les impedía recuperar los compuestos de bajo punto de ebullición. De aquí que no se descubrieran productos químicos como el alcohol hasta la época de los árabes, aunque desde muchos siglos atrás se conocían bebidas alcohólicas como el vino y la cerveza (Forbes, 1958).

Historia de la destilación

En el mundo antiguo los conocimientos químicos de los árabes eran considerables.

Aunque no profundizaron en la química teórica, su química aplicada era positivamente superior a la de los químicos helénicos. Un grupo considerable de químicos se inclinó a las teorías y discusiones abstrusas sobre la alquimia, en tanto que

varios de los notables, despreciaban a los “devotos de al-kimiya que conocen frecuentes maneras de engañar a sus víctimas”. Un genio, Abu Mussah-al-Sofi o Geber, quien vivió alrededor de 760 dC describió métodos mejorados de evaporación, filtración, sublimación, fusión, destilación y cristalización. Otros como Ibn-Sina, mejor conocido como Avicena, clasificaron minerales y productos químicos y describieron muy detalladamente su elaboración. Gracias a los esfuerzos de éstos se estableció la diferencia entre sosa y potasa. Dejó de ser un misterio la purificación de vitriolo, alumbre, nitro y sal de amoníaco. La mayoría de estos avances se debió a las mejoras introducidas en los aparatos y en la calidad de los vidrios y esmaltes. Los árabes fueron, por supuesto, famosos en el arte de la alfarería, especialmente por los esmaltes lustrosos y coloridos aplicados a vasijas de barro. Estos vasos esmaltados, muchos de los cuales eran refractarios, fueron bien diseñados para procesos tecnológicos. Aunque la importación de la alfarería y la porcelana de China se remonta al siglo VIII, el secreto de la manufactura de esta última no se conoció en Persia antes del siglo XII. La calidad de esta alfarería contribuyó notablemente a facilitar el trabajo de los alquimistas árabes, que intentaban algo parecido a la producción en gran escala de determinados productos. Inventaron hornos cilíndricos o cónicos, en los que disponían hileras de alambiques para producir agua de rosas o “nafta” (gasolina) por medio del calor de los gases de combustión.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Un incendio en la ciudadela de El Cairo en

1085, destruyó no menos de 300 toneladas de gasolina almacenada allí. El método del horno de galería que acabamos de describir era la única forma en que podrían producirse tales cantidades.

Los antiguos textos mencionan ciudades como Damasco entre los centros manufactureros y destiladores. Debido a ellos en la química actual tenemos nombres árabes para aparatos y productos químicos: álcali, antimonio y alambique. El procedimiento de destilar alcohol y producir ácidos fuertes, como el sulfúrico y el nítrico, afectaron de manera importante a muchas técnicas; la producción de perfumes, por ejemplo, cambió totalmente. Los químicos antiguos obtenían sus esencias por *enfleurage*, esto es, mezclando flores y hierbas con grasas o ceras fundidas, que después se separaban por filtración. Las esencias responsables del aroma eran así absorbidas por el aceite o la grasa. Pero los árabes empezaron entonces a mezclar las hierbas y las flores con alcohol o agua, y a destilar las mezclas para producir un perfume líquido. Cuando se usaba agua, las esencias formaban una capa fina en la parte superior de la mezcla y podían separarse por decantación. De este modo se producía el agua de rosas a partir de los pétalos de las rosas. Éste es el inicio de la destilación por arrastre con vapor. Los descubrimientos árabes produjeron un gran impacto en la Europa medieval, y sobre todo la alquimia produjo furor en todos los reinos europeos.

Gradualmente se introdujo en Europa la práctica de enfriar el tubo de salida del alambique y, a partir del siglo XIV, la salida se convirtió en un serpentín condensador del que deriva el refrigerante moderno.

Con esta mejora se consiguieron recuperar, por condensación, los líquidos y sustancias que tienen bajo punto de ebullición. Las primeras descripciones europeas del alcohol datan de los alrededores del año 1100. Se encuentran en manuscritos del gran centro médico que fue Salerno. Cien años después, el alcohol, obtenido por la destilación del vino, era ya una sustancia bien conocida. Durante la Edad Media, el alcohol concentrado solía prepararse en dos etapas; la primera destilación producía un alcohol de 60%, al que se le daba el nombre de *agua ardens*, o aguardiente, una nueva destilación subía la concentración al 96%, el producto final se conocía por el nombre de *aqua vitae*, o agua de la vida. En 1320, se producía alcohol en gran escala en Módena, Italia y su conocimiento se extendió a Francia y Alemania (Forbes, 1958).

Monasterios y farmacias empleaban este alcohol para preparar cocciones de hierbas, que al principio se vendían como medicinas. La peste negra, que devastó la población de Europa, fue una de las causas de la difusión de la afición al alcohol fuerte. Después de ese holocausto, la costumbre de beber “brandy”, licores y aguardiente o ginebra (de 33 a 45% de alcohol, o más), quedó firmemente arraigada como costumbre social. Hasta entonces los licores que se bebían contenían pequeños porcentajes de alcohol, tales como vinos y cervezas (7 a 15% en volumen).

El monasterio de los benedictinos, dio su nombre a un famoso “brandy”. La técnica mejorada de la destilación hizo posible otro importante progreso en el campo de la química: desde 1150, los químicos italianos destilaron ácido nítrico de una mezcla de nitro y alumbre. Venecia, y algunas ciudades de Francia y Alemania, fueron los centros productores de este ácido, que era el principal reactivo empleado para la refinación del oro que contenía plata. El ácido

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

sulfúrico se producía en el siglo XIII, ya sea por destilación de alumbre, o quemando azufre sobre agua bajo una campana de cristal. En el siglo XV se destilaba ácido clorhídrico de una mezcla de nitro y sal común. El conocimiento de estos ácidos fuertes se difundió rápidamente, en todas direcciones; se aplicaron a la disolución de sales, en metalurgia y en el trabajo de metales, así como en calidad de agentes mordientes o de blanqueado.

El conocimiento de los ácidos y los disolventes de bajo punto de ebullición, como el alcohol, resultó de extraordinaria importancia para el progreso de la química, tanto teórica como experimental. Los químicos antiguos se habían limitado generalmente al estudio de sólidos o líquidos. Ahora podían estudiarse los cuerpos en disolución con otros compuestos. La industria química se integró al dominio del gremio de los destiladores, que en el siglo XV comprendía no sólo a los fabricantes de ginebra, sino también a los boticarios y a los fabricantes de ácidos. La destilación de ácidos abrió la puerta a la producción de diversos productos químicos nuevos.

La medicina, en la primera parte de la Edad

Media, no contaba en general más que con medicamentos en forma de polvos y jarabes. Estos últimos fueron reemplazados entonces por tinturas, es decir, disoluciones o destilados de la droga o, en específico, en alcohol.

Los perfumes que se habían preparado siempre en la forma clásica, macerando hierbas y aceites o grasas, se empezaron a fabricar a la usanza árabe, es decir, por destilación y disolución con el alcohol. Hasta el siglo XIX los alambiques fueron del tipo de lotes con poco reflujo; eran muy pequeños, de 30 a 80 centímetros de diámetro y 1.5 metros de alto, con todo y accesorios.

La modernidad

Los primeros libros sobre destilación aparecieron en el siglo XVI (Brunschwig, 1500; Andrew, 1527); uno de ellos aparece más tarde, escrito por Libavius (1606).

Boyle destiló alcohol de madera y vinagre, y recibió las diferentes fracciones de acuerdo con sus puntos de ebullición, lo que constituyó probablemente la primera destilación analítica. Tuvieron que pasar muchos siglos para que, al llegar la Revolución Industrial, se encontraran nuevos usos para la destilación. En esa época los experimentos realizados para obtener coque de buena calidad demostraron que el carbón desprende un gas inflamable al ser calentado. Ese gas no tardó en ser aprovechado para producir gas de alumbrado. Con ello, los subproductos de la industria del gas adquirieron una importancia creciente. Entre ellos estaba el alquitrán, del que se obtenía benceno, el cual, al descubrirse los colorantes sintéticos en 1856, condujo a las plantas destiladoras de alquitrán de hulla. En 1800 Rumford usó vapor de agua como agente térmico. En aquel tiempo los investigadores franceses de vanguardia habían diseñado y ensayado las llamadas columnas de destilación. Éstas progresaron apreciablemente con el invento de la columna de rectificación de Cellier Blumenthal, en 1813. En 1822, Perrier inventó las campanas de burbujeo y desarrolló un alambique continuo, con precalentamiento de la alimentación y uso de reflujo interno. Por otra parte, Adam y Bérard diseñaron independientemente columnas para rectificar el alcohol extraído del vino. Blumenthal, combinó los principios utilizados por los dos inventores, para fabricar una columna que proporcionaba una corriente de alcohol rectificado a partir de una alimentación continua de vino; logró así el

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

primer proceso de destilación a régimen permanente. Para 1850, las columnas rectificadoras de la industria del alcohol se empezaron a utilizar en las industrias del petróleo y del alquitrán de hulla. Entre 1860 y 1880, se descubrieron productos químicos valiosos tales como el benceno, el tolueno y el xileno, mediante la destilación del alquitrán.

A mediados del siglo pasado se descubrió la forma de fabricar vidrio transparente, dúctil y capaz de soportar el calentamiento y enfriamiento continuos. Este vidrio tuvo su aplicación inmediata en la fabricación de aparatos y material de laboratorio. Ello significó una enorme ventaja sobre los equipos de metal y cerámica que se venían utilizando, especialmente por la resistencia química del vidrio, su transparencia y su maleabilidad, lo que permitió la fabricación de nuevos y complicados instrumentos de laboratorio. En el campo de la destilación, los alambiques se modificaron y aparecieron los matraces, columnas y condensadores, semejantes a los empleados hoy. Desde entonces, la destilación ha sido una de las técnicas de separación más empleadas en los laboratorios y en la investigación química, al tiempo que se la utiliza también como una técnica analítica.

Por otra parte, desde mediados del siglo pasado los equipos más utilizados industrialmente estaban hechos de acero o de otros tipo de metal y recibieron el nombre de columnas de rectificación o columnas de destilación. Se trata de un equipo que consta de un calderín o rehervidor (en el cual se genera vapor), una columna con platos o con empaques (en la cual se lleva a cabo la rectificación, al ponerse los vapores en contracorriente con el líquido) y un condensador (en el cual se condensan los vapores salientes del domo, se regresa parte de ese líquido como "reflujo" y se extrae parte del mismo como un destilado o producto del domo), figura 3.

En estas columnas, la alimentación se efectúa por lo general cerca del centro de la columna. La parte por arriba de la alimentación recibe el nombre

de sección de rectificación o de enriquecimiento y la parte

de abajo sección de agotamiento.

La industria de la refinación del petróleo sufrió también modificaciones profundas bajo el impacto de la investigación científica. En 1859 el coronel Drake demostró por primera vez la posibilidad de extraer el petróleo crudo del subsuelo de perforación, para no tener que depender exclusivamente de las afloraciones. Hasta 1900, cuando la industria automotriz daba apenas los primeros pasos, la industria del petróleo se había restringido a la producción de queroseno. Los procesos de refinación del petróleo y el correspondiente aparato técnico, eran en su mayoría adaptaciones de otras industrias, como la del alquitrán de hulla y la del alcohol. Gradualmente, las industrias del petróleo pusieron en práctica métodos más científicos en la destilación y refinación del petróleo. Este cambio recibió el impulso de la creciente demanda de productos distintos del queroseno: lubricantes, parafinas, asfalto, aceite combustible y sobre todo gasolina, que entonces se necesitaban en cantidades mayores cada vez para automóviles y aviones.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Trumble, en Estados Unidos, ideó en 1812 la combinación de un destilador de tubos con columnas desolladoras y evaporadores. Esto resultó ser un sistema extraordinariamente flexible para adaptar las unidades destiladoras a la diversidad de crudos existentes.

La refinación química, originalmente un proceso por lotes, se hizo entonces automática, hasta convertirse en una operación continua en recipientes cerrados, lo cual evitó la evaporación peligrosa y dispendiosa de fracciones ligeras.

El equipo predecesor de las campanas de burbujeo o “cachuchas” fue inventado en 1822 por Perrier. Estas campanas se usaron como aparatos para mejorar el contacto del vapor que se introducía por debajo del plato en el que estaban las campanas. Arriba de las campanas se introducía vino, y por debajo vapor. El vapor no se mezclaba con el vino. En 1830 Coffee desarrolló una columna continua que usaba tanto platos perforados como precalentamiento de la alimentación y reflujo interno.

Cuando el gas natural vino a suplir la falta de combustible, pudieron extraerse compuestos valiosos con bajo punto de ebullición, como el propano y el butano. Esto era imposible sin una destilación adecuada para eliminar los gases disueltos. Como consecuencia, los técnicos se vieron en la necesidad de idear nuevos tipos de columnas destiladoras. La destilación fue un arte durante el periodo de su desarrollo inicial. La invención de las campanas de burbujeo, los platos perforados, los condensadores enfriados con agua, el reflujo, el precalentamiento de la alimentación y la adaptación del proceso a la operación continua, se llevaron a cabo en el siglo pasado, aunque no se hicieron intentos para sistematizar o aplicar principios cuantitativos a los procesos de destilación.

En los últimos años del siglo XIX, Hausbrand

(1893) y Sorel (1899), presentaron los primeros estudios matemáticos aplicados al diseño de las columnas de fraccionamiento. Sorel (1889) desarrolló y aplicó relaciones matemáticas para la separación fraccionada de mezclas binarias, primero a las que tenían alcohol y agua, e introdujo en sus cálculos los conceptos de entalpía molar, pérdida de calor, composiciones, reflujo y gastos.

Otros investigadores de esa época fueron Barrel, Young, Rayleigh, Lewis, Rosanoff y Dufton. En 1925, W.L. McCabe y E.W. Thiele presentaron un trabajo (McCabe, 1925) ante la American Chemical Society, que presentaba un nuevo método sencillo, rápido e ilustrativo para calcular gráficamente el número de platos teóricos necesarios para la separación de los componentes de una mezcla binaria en una columna de rectificación. La aportación original de McCabe a este problema fue un gran paso en el diseño científico de unidades de destilación y demostró ser un gran progreso cuando pasaron a primer plano los nuevos sistemas de *cracking* hacia 1936.

Posteriormente, Ponchon y Savarit (1922) diseñaron un método para el cálculo de columnas de destilación para mezclas binarias, el cual no requería las simplificaciones del método de McCabe y que podía aplicarse a mezclas no ideales. Entre 1930 y 1960, se hicieron numerosos estudios para predecir la eficiencia de las columnas de destilación. Sin embargo fue a partir de que el Instituto Americano de Ingenieros Químicos formó una comisión para estudiar el problema (AIChE, 1958), cuando se pudo contar con un método confiable para obtener las eficiencias en columnas de destilación que trabajan con

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

mezclas binarias. Una vez resuelto este problema, las baterías se orientaron hacia el diseño de columnas que trabajaran mezclas multicomponentes (Holland, 1988). El diseño de éstas recibió un impulso muy importante con el desarrollo de las computadoras modernas, el cual hizo posible la aplicación de ecuaciones de estado para el cálculo del equilibrio vapor-líquido.

El estudio de los sistemas azeotrópicos permitió también que se pudieran diseñar columnas que pudieran separar estas mezclas, para obtener productos puros, tales como alcohol a partir de una mezcla alcohol-agua.

A pesar de que la operación unitaria de destilación es la que cuenta con más bibliografía y sobre la que se han efectuado y se efectúan más estudios e investigaciones, todavía no se ha agotado el campo,

ni se ha dicho la última palabra sobre el diseño de

los aparatos de destilación, que han probado ser tan útiles para la humanidad. Hoy, la destilación se reemplaza por otras operaciones que, o consumen menos energía, o son más eficientes, tales como la *extracción líquido-líquido*, la *adsorción*, la *cromatografía*, etcétera. Sin embargo, sigue presente en casi todos los procesos químicos, petroquímicos, farmacéuticos o de la industria alimentaria y vinícola. El aparato utilizado en la actualidad en la destilación continua está constituido por tres equipos integrados: un generador de vapor, *rehervidor o calderín*, un elemento que pone en contacto vapor y líquido, *columna de platos o empacada*, y un *condensador*, que es un cambiador de calor enfriado por agua o por un refrigerante (figura 3).

La **rectificación o destilación continua con etapas y con reflujo** puede considerarse, de forma simplificada, como un proceso en el cual se lleva a cabo una serie de evaporaciones y condensaciones. Estos fenómenos se llevan a cabo en los platos o charolas de la columna de destilación. Para ello, el líquido de cada etapa fluye por gravedad a la etapa inferior y el vapor de cada etapa lo hace hacia arriba, a la etapa superior. Por consiguiente, en cada etapa entra una corriente de vapor G y una corriente líquida L , las que se mezclan para transferir masa y tratar de alcanzar el equilibrio. La forma de lograrlo es la creación de una interfase líquido-vapor lo más extensa posible. La principal resistencia a la transferencia de masa está en la fase vapor, por lo que se han diseñado aparatos y dispositivos en los que el vapor burbujee dentro del líquido, para obtener así una mayor superficie de transferencia. Sin embargo, no es posible lograr que las corrientes que salen de una etapa estén en equilibrio, de allí que se hable de *eficiencia*, que es una medida del acercamiento al equilibrio. Los platos reales de una columna tienen eficiencias menores que 100 por ciento. Como ya se mencionó, el principio de funcionamiento de la columna (figura 3) es poner en contacto un vapor con un líquido más rico en el componente más volátil que el correspondiente al equilibrio. Al mezclarse íntimamente, el vapor tenderá a ponerse en equilibrio con el líquido, condensándose parte del componente menos volátil y evaporándose el más volátil. Mediante la repetición de esos contactos a

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

contracorriente, el vapor se irá enriqueciendo y el líquido empobreciendo (en el componente más volátil) hasta alcanzar las composiciones del destilado y del residuo respectivamente. Como el proceso consiste en poner en contacto vapor con líquido y a la columna no le entra más que la alimentación, el vapor se genera evaporando parte del residuo o fondos, y el líquido retornando a la columna parte del destilado, que son las mezclas más pobres y más ricas, respectivamente, en el componente más volátil. La energía para que la torre funcione así es proporcionada por el calor que se introduce en el rehervidor, el cual causa la evaporación de parte del líquido que llega a éste. La corriente de vapor, conforme asciende por la torre, se enriquece en el componente más volátil. Esta corriente se condensa en el condensador y una parte de ese líquido se regresa ----refluja---- hacia la columna y otra parte se extrae del domo como destilado o producto. La corriente del líquido que se refluja descende por gravedad y se va enriqueciendo con el componente más pesado. Este proceso de enriquecimiento y empobrecimiento en determinados componentes se lleva a cabo en etapas sucesivas de la torre. Para entender más fácilmente este mecanismo es conveniente referirse a la figura 6, en la que se representa un plato y las concentraciones del líquido volátil en las corrientes líquida y de vapor.

En cada plato se pone en contacto el líquido que descende del plato superior, L_{n-1} , con el vapor que sube del plato inferior, G_{n+1} . Cuando la etapa se comporta de manera *ideal* se alcanza el equilibrio y las concentraciones son las correspondientes a la temperatura de equilibrio alcanzada, es decir, cuando la temperatura de ambas corrientes es la misma (tn). En estas condiciones, la concentración del componente ligero en el líquido (X_n) y la concentración en el vapor (Y_n) son las concentraciones en el equilibrio. Aquí se puede apreciar también el efecto del empobrecimiento y enriquecimiento mencionados. La concentración del líquido que descende, X_{n-1} , es mayor que X_n , pero la concentración del vapor que sube aumenta, es decir, Y_n es mayor que Y_{n-1} .

Bibliografía

American Institute of Chemical Engineers, Distillation Committee, Bubble Tray Design Manual, 1958. Andrews, L., The vertuose Booke of Distyllacyon of the waters of all Manner of Horbes, Brunshing, 1527. Brunschwig, H., Liber de arte destillandi de simplicibus, Strasburg, 1500.

Forbes, R.J., *Historia de la técnica*, Fondo de Cultura Económica, México, 1958.

Hausbrand, E., Die Wirkungweise der Rectifier und Distillin Apparate, Berlín, 1893.

Holland, Ch.D., *Fundamentos de destilación de mezclas de multicomponentes*, Limusa, México, 1988.

Libavius, A., *Alchymia*, Frankfurt, 1606. Mc.Cabe, W.L. y Thiele, E.W., "Graphical Design of Fractionating Columns", en *Ind. & Eng. Chem.*, June, 1925.

Ponchon, M., *Etude graphique de la distillation fractionnée industrielle*, La technique Moderne, v. XIII, n. 1, p. 20.

Savarit, R., *Eléments de distillation*, Arts et Métiers, n. 3, p. 65, marzo 1922.

Sorel, M.E., *Sur la rectificaton de l'alcool*, Comptes Rendus Hebdomadaires des Seânces de l'Académie des Sciences, t. CVIII, p. 1128, 1204 y 1317, 27 de mayo de 1889.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Sorel, M.E., *Distillation et rectification industrielle*, París, 1899.

Urbina del Razo, A., "El método de Mc.Cabe-Thiele,
según lo impartía el maestro Estanislao Ramírez",

en Educ. quím. 1[4], 180 (1990).

Valiente-Barderas, Antonio, *Diccionario de Ingeniería Química*, Alhambra,
México, 1990. ?

DESTILACION DEL PISCO

RECOPIACION BIBLIOGRAFICA:

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

INTRODUCCIÓN

Con el nombre de destilación se conoce a la separación de los componentes de una mezcla líquida por vaporización parcial de la misma, de tal manera que la composición del vapor obtenido sea distinta a la composición del líquido de partida, resultando también distinta la composición del líquido residual.

La destilación es una de las operaciones básicas más importantes de la industria que permite separar los componentes de una mezcla líquida al estado de sus sustancias puras.

I.- TITULO

DESTILACIÓN DEL PISCO

II.- OBJETIVO GENERAL

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

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

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.

III.- ELABORACIÓN DEL PISCO

3.1. Consideraciones Preliminares.

3.1.1. Definición del producto.

El pisco es una bebida genuinamente peruana, resultado de la adaptación de las cepas traídas por los españoles a las nuevas tierras conquistadas. Producto emblemático peruano, es uno de los nombres gloriosos de la vitivinicultura mundial. Junto a las denominaciones legendarias europeas como jerez, champagne, cognac, oporto y pocas más, en América es el único producto vitivinícola que ha alcanzado notoriedad y proyección internacional a lo largo de los siglos con el nombre del lugar geográfico que se encuentra en sus orígenes.

Las peculiaridades en su método de fabricación es decir, el aporte del hombre, los elementos climáticos, las condiciones especiales del suelo donde crecen las variedades de uvas empleadas para su elaboración, factores que se conjugan para que su aroma y fragancia no puedan ser

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

imitados, hacen que el pisco tenga cualidades que lo distinguen notablemente de la bebida que bajo el mismo nombre se comercializa en Chile.

El pisco es un aguardiente de calidad superior que se obtiene del jugo de uva fermentado (vino) o mosto. El tiempo de fermentación del jugo de uva va a depender de la temperatura ambiental, es decir a mayor temperatura, mayor velocidad de fermentación, por tanto variará entre 5, 8, 10, 14 ó 30 días aproximadamente.

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).

Es necesario aclarar que la temperatura de ebullición no es del agua de la disolución, sino del alcohol, porque lo que se va a destilar es:

MOSTO FERMENTADO = AGUA + ALCOHOL ETÍLICO

el alcohol no el agua, por lo tanto, los vapores que se condensan son los vapores del alcohol para formar el pisco.

3.1.2. Método de Elaboración.

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

Elaboración artesanal o tradicional; este procedimiento es práctico siguiendo costumbres transmitidas de generación en generación y es practicada por pequeños productores.

Elaboración industrial; este procedimiento aún no es practicado en el Perú en las bodegas pequeñas, pero en las bodegas grandes ya se esta innovando con nueva tecnología.

Para la elaboración del pisco se utiliza la operación de destilación discontinua y sólo deben utilizarse equipos de destilación

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

directa. Para cumplir con la Norma Técnica Peruana 211.001 los equipos para la destilación discontinua deben ser construidos 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.

3.1.3. Mecanismos de la destilación discontinua

El procedimiento generalmente utilizado es la destilación directa en alambiques de carga. La destilación debe hacerse inmediatamente al finalizar la fermentación y se debe continuar en forma ininterrumpida hasta el término del procesamiento.

- Carga, colocado el vino en la caldera ocupando 2/3 de su capacidad.
- Inyección de calor, encendido del horno y regulación de temperatura.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

- Evaporación, los componentes del vino pasan al estado gaseoso al alcanzar punto de ebullición, a mayor temperatura mayor cantidad de vapor.
- Condensación se inicia cuando el serpentín recibe el vapor de la caldera y se le aplica agua de refrigeración para lograr una condensación eficiente.
- Fraccionamiento, es la separación de cabeza, cuerpo y cola de acuerdo al control de temperatura, grado alcohólico y rendimiento.
- Cabeza, tiene un punto de ebullición inferior a los 78.4°C, elimina el alcohol metílico y el acetato de etilo, constituye el 1 a 2% del volumen de carga.
- Cuerpo, se obtiene entre 78.4°C a 90°C, representa la parte noble del destilado, rico en alcohol etílico y sustancias volátiles positivas, el contenido alcohólico es de 40°GL - 50°GL.
- Cola, se obtiene cuando se superan los 90°C y se le conoce como "pucho".

3.1.4 El Sistema Discontinuo de doble Destilación

Los mostos pueden ser considerados una mezcla que contiene agua (punto de ebullición, 100°C) y etanol (punto de ebullición, 78.5°C), fundamentalmente. Se trata de un azeótropo binario con un mínimo punto de ebullición de 78.1°C.

Durante la destilación, mientras se produce una ebullición a presión constante, la composición de la fase líquida y de la fase de vapor varía en función de la temperatura.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

El vino procedente del calentavinos, en donde ha sido calentado a unos 50°C, se pone en la caldera. Al comenzar la ebullición, los vapores del vino suben hacia el capitel, recorren una tubería con forma de cuello de cisne que atraviesa el calentavinos y se dirigen hacia el serpentín que se encuentra sumergido en un depósito de agua fría. Los vapores, cada vez más ricos en alcohol, se enfrían lentamente y se condensan. Durante este proceso, de unas ocho o nueve horas de duración, se separa la primera fracción o cabezas (55°GL) y la última fracción o colas (2°GL) y se recoge aparte el corazón de la primera destilación o flemas (entre 26 y 28°GL), que en volumen corresponde a un tercio de la capacidad de la caldera.

3.1.5 Materia Prima.

Una diferencia entre el pisco peruanos y los aguardientes de uva extranjeros es que los insumos utilizados en su elaboración artesanal e industrial no se limitan a las variedades de uva aromática del tipo moscatel. En realidad, el énfasis está puesto, como debe ser, en el sabor y no en el aroma. Por ello, las principales uvas usadas son la quebranta (mutación propia del Perú) y, en el menor cuantía, la Negra Corriente y la Mollar, variedades no aromáticas. La norma técnica INDECOPI aprobada reconoce cuatro tipos de pisco según el proceso o insumo utilizado para su elaboración:

a.- pisco puro, elaborado a partir de variedades de uva no aromáticas, como la Quebranta, la Negra Corriente o la Mollar;

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

b.- pisco aromáticos, provenientes de uvas Moscatel, Italia o Albilla;

c.- pisco mosto verde, altamente apreciado por los conocedores, obtenido de la destilación de caldos incompletamente fermentados;

d.- pisco acholado, originado en la mezcla de caldos de distintas variedades de uva.

No obstante, aunque exclusivamente para el mercados doméstico, el Perú produce piscos " aromatizados" (durante la fermentación o la destilación) y "macerados" (después de la destilación) con frutas como el higo, el mango, la cereza, el limón y la chirimoya.

3.1.6. Insumos.

Bisulfito de Sodio.- Se utiliza para evitar la contaminación con otros microorganismos. Es usado en la limpieza de las cubas y lavado de botellas.

Levaduras.- NO SE UTILIZAN en la elaboración del pisco,, ya que el mosto fermentará únicamente con sus levaduras naturales.

Las levaduras son usadas en la elaboración de Vino blanco o Tinto para acelerar el proceso fermentativo.

Sin aditivos, el proceso tardaría 11 días aproximadamente; con aditivos, que a la vez desinfectan, el proceso tardaría sólo 5 días.

Las levaduras que se adicionan para la elaboración de dichos vinos son:

Apiculadas → producen de 0 a 4 grados de alcohol.

Saccharomyces → producen de 4 a 9 grados de alcohol.

Oviformes → producen de 9 a 16 grados de alcohol.

3.1.7 Envases.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

El pisco será envasado únicamente en envases de vidrio ya sean botellas de 750 ml. o en porrones que pueden contener 3.75; 4 ó 2 Litros.

3.1.8. PROCESO FISICOQUÍMICO

En la elaboración del pisco se lleva a cabo un proceso de destilación **SIMPLE O DIFERENCIAL** de tipo discontinuo, es decir, de carga y descarga. Se trata de una destilación simple porque los componentes de la disolución (mosto fermentado = agua + alcohol), poseen puntos de ebullición que difieren ampliamente entre sí. La composición del vapor producido en la ebullición de la mezcla, será diferente de la composición del líquido de partida, por ello, el conocimiento de las relaciones de equilibrio entre ambas fases es esencial para la resolución analítica de los problemas de destilación, y los aparatos en los que se lleva a cabo esta operación han de suministrar un íntimo contacto entre el vapor y el líquido para que en el límite entre ambas fases se almacenen las condiciones de equilibrio.

A continuación se presenta el diagrama de ebullición / concentración, que representa la composición de la mezcla líquida frente a la temperatura de ebullición a presión constante; en el que las mezclas de vapor-líquido de los dos componentes (agua y alcohol) se pueden representar convenientemente de 2 formas, como curvas de concentración – temperatura de ebullición o como curvas de distribución de concentración vapor – líquido. Ambas formas son independientes y las curvas de distribución de concentración son las mismas que las curvas de equilibrio utilizadas en extracción.

Estas disoluciones obedecen a la ley de **RAOULT**, la cual dice: **“la presión de vapor de cada componente es igual al producto de la fracción molar de dicho componente en la fase líquida por la tensión de vapor del componente puro a la misma temperatura”**.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

$$P = X P^{\circ}$$

Donde: P = presión de vapor de un componente en la mezcla.

X = fracción molar de un componente.

P° = presión de vapor de un componente puro.

El proceso de destilación del pisco está íntimamente relacionado con la volatilidad relativa. Se denomina volatilidad relativa de un componente en una mezcla o disolución, a la relación entre supresión parcial de vapor y su concentración en la fase líquida, es decir:

$$\text{Volatilidad} = \frac{P}{X} \rightarrow \frac{\text{Presión parcial.}}{\text{Concentración en la fase líquida.}}$$

La destilación del pisco es una destilación DISCONTINUA o por cargas debido a que se hierve por algún tiempo (7 u 8 horas aproximadamente dependiendo de la cantidad de alcohol producido) la mezcla líquida de partida (jugo fermentado), se condensan los vapores y al final del tiempo de destilación se retiran los líquidos remanentes en el calderín como residuos.

En algunos casos la destilación se continúa hasta que el punto de ebullición alcanza un valor predeterminado llevando así a cabo la separación de un componente volátil de un residuo menos volátil. En otros casos se puede sacar 2 ó más fracciones a tiempos diferentes que naturalmente serán de volatilidad decreciente.

Durante la destilación discontinua cambia tanto la concentración del líquido como la del vapor.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

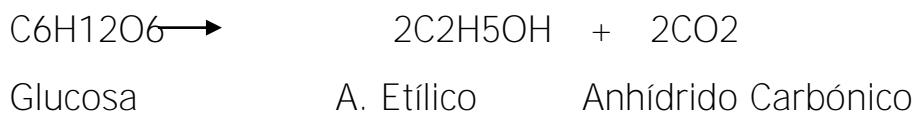
El proceso se inicia con la recepción de la materia prima. La uva es transportada desde el campo, luego de comprobar que su

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

grado Brix fluctúa entre 13 y 13.5. Un Brix menor produciría una deficiente cantidad de alcohol, y por lo tanto, menor cantidad de pisco. Un Brix mayor no permitiría un buen proceso enzimático, de modo que las levaduras transformarían sólo parcialmente el contenido de glucosa,, dando lugar a un mosto dólcese y no seco, que significaría una transformación total del azúcar en alcohol etílico.



Una vez pesada la uva, es pisada durante varias horas extrayendo gran parte del jugo; posteriormente, con el orujo se formará el “queso” que será presionado fuertemente por un disco de huarango, terminando así la extracción del jugo o mosto.

El mosto es luego distribuido en las cubas de fermentación donde permanecerá 5, 8, 10 hasta 14 días de acuerdo a la temperatura ambiental,, a mayor temperatura, mayor velocidad de fermentación. La temperatura no debe sobrepasar los 40°C, porque se produciría la muerte de las levaduras.

Cuando el mosto esta “seco”, es conveniente que sea destilado inmediatamente ya que, si queda retenido por mas de 15 días, se tomaría “picante”; este sabor es consecuencia de la descomposición de las levaduras muertas con el paso de los días.

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

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

alambique, sino por la tuba de forma cónica ubicada dentro de la olla en la parte superior. Para evitar pérdida de vapor, las falcas son tapadas herméticamente con barro, durante las 5 a 7 horas aproximadamente que dura el proceso de ebullición. Luego de éste tiempo, se estaría destilando vapor de agua y no vapor de alcohol puesto que, el alcohol al ser más volátil que el agua, se evaporará más rápidamente que el agua.

El serpentín de ambos equipos está 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.

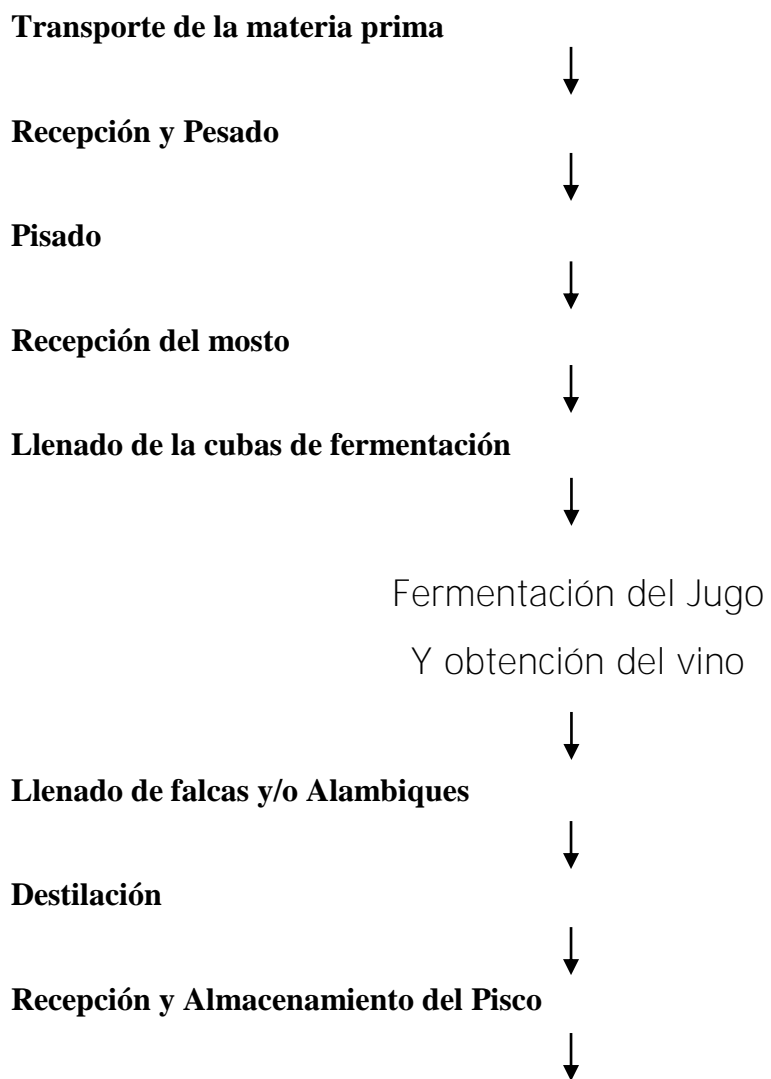
La última parte de la destilación se denomina cola, es un pisco pobre en alcohol, que contiene 16 o menos grados de alcohol, esta parte es desechada, usada también para el enjuague de botellas.

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.

Finalmente el pisco es envasado en recipientes de vidrio como botellas, porrones, etc., cerrado herméticamente quedando listo para su comercialización.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA
E.M. : jlhc46@yahoo.es
056-9942815

3.3. FLUJOGRAMA DEL PROCESO



JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Envasado



Comercialización

3.4. CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad del pisco se realiza mediante dos tipos de evaluaciones: sensorial y fisicoquímica.

Evaluación Sensorial.- El pisco debe responder a los siguientes requisitos organolépticos:

Aspecto: Transparente y límpido.

Color: Incoloro

Sabor: Característico

Olor: Característico

Evaluación físico-químico

Requisitos	mínimo	máxim o	Tolerancia para valor declarado
Grado Alcohólico Volumétrico a 20°C en:	38.0	46.0	51.0
Extracto sco a 100°C en g/l	trazas	0.5	
Acidez total expresada en me/l	trazas	25.0	
En g/l de acidez acética	trazas	1.5	
Acidez volátil en me/l	trazas	0.83	

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Elementos no alcohólicos		
Esteres como acetato de etilo mg. En 100 cm ³ de alcohol anhidro	27	330.0
Aldehidos como Aldehido acético mg. en 100 cm ³ de alcohol anhidro	Trazas	55.0
Alcoholes superiores como alcohol isobutírico mg. en 100 cm ³ de alcohol anhidro	36	330.0
Acidez volátil como ácido acético en 199 cm ³ de alcohol anhidro expresado en me/l	trazas	13.75

3.5. CONCLUSIONES

- ★ El pisco es un aguardiente netamente peruano elaborado con mosto puro de uva, algunas clases de aditivos, destilado luego de haberse realizado la total transformación de la glucosa en alcohol etílico.
- ★ La gran variedad de clases de uva de la provincia de Ica, permiten el desarrollo de la agroindustria en nuestra zona, ya que podemos ofrecer al mercado Nacional e Internacional, diferentes tipos de este aguardiente.

3.6. RECOMENDACIONES

- ★ La estandarización de la calidad del pisco es indispensable ante la exigencia del mercado Internacional, por tanto los productores deben poner especial cuidado en el control de calidad de su producto.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

- ★ El envasado del Pisco debe ser en envases de vidrio transparente, ya que al comprador le interesa comprobar que lo que consume está libre de impurezas.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA
E.M. : jlhc46@yahoo.es
056-9942815

ANEXO 1

EJECUCIÓN DE ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICOS DE PISCOS Y VINOS EN EL LABORATORIO ENOLÓGICO

Para la realización de los análisis físicos – químicos de piscos nos basamos en la Norma Técnica Peruana, haciendo algunas correcciones y agregando algunas formulas para la expresión de los resultados.

• DETERMINACION DE METANOL EN EL PISCO

1. Preparación de la muestra

Se toma 60 ml de la muestra problema (Pisco), que se destila a través de un destilador simple, colectando en una fiola aforada de 50 ml. El destilado se ajusta a una concentración alcohólica del 5.5 %. Hacer una previa medición del grado alcohólica de la muestra problema (Pisco).

2. Preparación de las soluciones

2.1 Solución de Permanganato de Potasio

Se pesa 3 gramos de permanganato de potasio, se depositan en una fiola aforada de 100 ml. Se agregan 15 ml de ácido fosfórico al 85 % y se enrasa con agua destilada. (Para que la dilución sea

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

rápida, debe disolverse previamente con agua tibia antes de agregar el ácido fosfórico).

2.2 . Solución Patrón (solución de metanol)

- Solución de alcohol etílico al 5.5%.

Se prepara a partir de alcohol etílico puro, es decir a 99.9%, luego es diluido con agua destilada al 5.5%.

- Se pesan 0.5 gramos o 500 miligramos de metanol puro y se diluyen hasta un litro con la solución de alcohol al 5.5%. Entonces tenemos la solución patrón al 0.025%.

2.3 Solución de ácido sulfúrico al 75%

A partir de una concentración alta (96%) de ácido sulfúrico, lo llevaremos a una concentración del 75%.

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$(96\%)V_1 = (75\%)(100ml)$$

$$V_1 = 78.125 \text{ ml de ácido sulfúrico al } 96\%$$

Es decir 78.125 ml de ácido sulfúrico al 96% se llevan a una fiola de 100 ml y se enrasa a volumen indicado con agua destilada.

2.4 Solución de ácido cromotrópico al 5%

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Se pesan 5 gramos de ácido cromotrópico o de sal sódica y se disuelven en 100 ml de ácido sulfúrico al 75%.

3. Procedimiento

Se toma 2 ml de solución de permanganato de potasio y se agrega 1 ml de la muestra ya tratada (al 5.5%), en una fiola. Se mezclan y se llevan por 30 minutos a un baño de hielo (la mezcla de pisco con la solución de permanganato de potasio da una coloración fucsia y llevarla al frío pasa a una coloración carmín), pasados los 30 minutos se agregan 0.05 gramos aproximadamente de Bisulfito de sodio, se mezclan y la solución debe de decolorar.

A la muestra ya decolorada se le añade 1 ml de la solución de ácido cromotrópico al 5%. Se agrega lentamente 15 ml de ácido sulfúrico al 75%, se agita bien y se coloca en un baño de María a una temperatura de 70°C durante 15 minutos (la muestra pasa de un color amarillo a violeta), se deja enfriar y se enrasa a 50 ml con agua destilada, se mezcla y se deja enfriar a temperatura ambiente

4. Muestra en blanco

La muestra en blanco es la solución de alcohol etílico al 5.5% y tratada de la misma manera que la muestra problema. (punto 3)

5. Muestra patrón de metanol al 0.025 %

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

La muestra patrón ya preparada en el punto 2.2 debe también ser tratada de la misma manera que la muestra problema. (punto 3)

6. Lecturas del Espectofotómetro

- El espectofotómetro debe ser prendido 30 minutos antes de hacerse las lecturas, debe tener un estabilizador de corriente y un supresor de picos.

- Para la marcha de metanol, la longitud de onda es de 575 nm.

- Las lecturas deben tener el siguiente orden:

1° la muestra en blanco

2° la muestra patrón

3° la muestra problema

- La muestra en blanco

Tramitancia : 100

Concentración : 000

Absorbancia : 0.00

Factor : 0.00

- La muestra patrón de metanol

Tramitancia : 34.9

Concentración : 250

Absorbancia : 0.456

Factor : 0.546

- ❖ Para trabajar la muestra patrón se tiene que calibrar la concentración y el factor. El factor se regula hasta que marque 250.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

- La muestra problema

Concentración : 0005

Absorbancia : 0.009

- ❖ Para sucesivos análisis de metanol, se debe de regular el factor a 0546

7. Expresión de resultados

7.1 Utilizando absorbancias

$$\%M = \frac{A}{A} \times 0.025 \times Fd$$

Donde:

A_m = Absorbancia de la muestra problema

A_p = Absorbancia de la muestra patrón

Fd = Factor de dilución

$$Fd = \frac{\text{Volumen Total de dilución a 5.5\%}}{\text{Volumen de pisco a diluir (°GL de pisco)}}$$

Ejemplo : pisco de 44 °GL

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$(44.3) V_1 = (5.5)(100)$$

$$V_1 = 12.415 \text{ ml de pisco a } 44.3 \%$$

Entonces:

$$Fd = \frac{100}{12.415} = 8.0548$$

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

$$M \text{ (mg/l)} = \frac{\%M}{\%Gradoalcoholicomuestra(pisco)} \times 100$$

Ejemplo : Muestra 01 - Pisco

Absorbancia : 0.064

Concentración : 35

Grado alcohólico : 43.3

Fd : 7.8727

$$\%M = \frac{0.064}{0.456} * 0.025 * 7.8727 = 0.027624\% \text{Metanol}$$

$$Mmg/L = \frac{(276.24mg/L) * 100}{43.3} = 637.9664m/L = 63.79664mg/100ml$$

7.2 Utilizando Concentración

$$Mmg/L = \frac{Concentración * Fd * 100}{\%GradoAlcohólico(Pisco)} * F_{total}$$

$$F_{totaldecorrección} = \frac{FactorParaMuestraDeMetanol}{FactorDeBalanzaAnalítica}$$

$$Factorpesometanol = \frac{PesoDeseado}{PesoReal}$$

$$FactorBalanza = M \text{ arg en Error}$$

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

$$F_{totaldecorrección} = \frac{0.982318}{0.999925} = 0.9823$$

Ejemplo: del ejemplo anterior

$$Mmg / L = \frac{35 * 7.8727 * 100}{43.3} * 0.9823 = 625.0989mg / L = 62.5098mg / 100ml$$

Patrón de solución

$$0.5 \text{ g/L} \cong 500\text{mg}/1000\text{ml} \cong 0.5\text{mg}/\text{ml} \cong 500\mu\text{g}/\text{ml}$$

Luego: 1 ml = 500 μ g

Para diferentes volúmenes a pipetas para hacer los patrones

0.025%

$$25\text{ml} * 500\mu\text{g} = 12500\mu\text{g}/50\text{ml} = 250\mu\text{g}/\text{ml} = 250\text{mg}/\text{l} = 25\text{mg}/100\text{ml}$$

0.020%

$$20\text{ml} * 500\mu\text{g} = 10000\mu\text{g}/50\text{ml} = 200\mu\text{g}/\text{ml} = 200\text{mg}/\text{l} = 20\text{mg}/100\text{ml}$$

$$0.015\% \quad 15\text{ml} * 500\mu\text{g} =$$

$$7500\mu\text{g}/50\text{ml} = 150\mu\text{g}/\text{ml} = 150\text{mg}/\text{l} = 15\text{mg}/100\text{ml}$$

$$0.010\% \quad 10\text{ml} * 500\mu\text{g} =$$

$$5000\mu\text{g}/50\text{ml} = 100\mu\text{g}/\text{ml} = 100\text{mg}/\text{l} = 10\text{mg}/100\text{ml}$$

$$0.005\% \quad 5\text{ml} * 500\mu\text{g} = \quad 2500\mu\text{g}/50\text{ml} = \quad 50\mu\text{g}/\text{ml} = \quad 50\text{mg}/\text{l} =$$
$$5\text{mg}/100\text{ml}$$

$$0.0025\% \quad 2.5\text{ml} * 500\mu\text{g} = \quad 1250\mu\text{g}/50\text{ml} = \quad 25\mu\text{g}/\text{ml} =$$
$$25\text{mg}/\text{l} = 2.5\text{mg}/100\text{ml}$$

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

- DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ VOLÁTIL EN PISCO

1. Preparación de la solución de Hidróxido de Potasio 0.1N

Pesamos 5.6 gramos de hidróxido de potasio, se colocan en una fiola de 100ml y se enrasan con agua destilada.

2. Preparación de la Muestra

Se toma 110ml de la muestra de (Pisco) se destilan a través de un destilador simple y se obtienen 100ml.

3. Procedimiento

Se toman 10ml del destilado del punto 2, se colocan en un matraz, se agregan 2 gotas de fenolftaleina y se titulan con la solución de hidróxido de sodio 0.1 N hasta que vire de color de transparente a violeta.

4. Expresión de resultados

$$\text{Acidez Volátil (g/l)} = \frac{\text{gasto(ml)} \times N \times 1000 \times \text{MequiCH}_3\text{COOH}}{8.8}$$

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Ejemplo :

Para una muestra dada el gasto de hidroxido de potasio 0.1 N fue de 0.5 ml

$$\begin{aligned} \text{Acidez Volátil (g/l)} &= \frac{0.5 \times 0.1 \times 1000 \times 0.06}{8.8} \\ &= 0.375 \text{ g/l de ácido acético} \end{aligned}$$

- **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL EN EL PISCO**

1. Procedimiento

- Se toma 10 ml de muestra y se vierte sobre un erlenmeyer.
- Se valora con KOH al 0.1 N, previo se debe de agregar 2 gotas de fenolftaleina y se titula hasta el viraje de color.
- Se anota el gasto

2. Expresión de Resultados

$$\text{AcidezTotal} = \frac{f * N * G * 100}{10}$$

Donde:

F= milliequivalentes = Ac. Tartarico = 0.075

Ac. Sulfurico = 0.049

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Ac. Acético = 0.06

N= normalidad es de 0.1

G= gasto de KOH al 0.1 N en ml

- **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ FIJA DEL PISCO**

1. Expresión de Resultados

Acidez Fija = Acidez Total – Acidez Total

- **DETERMINACIÓN DE ESTERES DEL PISCO**

1. Determinación de muestra problema

En un balón de 500 ml colocamos 50 ml de la muestra (Pisco) y se agrega 1 gota de fenolftaleina (solución).

Seguidamente se neutraliza exactamente la acidez con una solución de 0.1 N de NaOH hasta el viraje de color.

Se agrega un exceso de 20 ml de solución de 0.1 N de NaOH.

Se hierve con un refrigerante de reflujo por 30 minutos. Se debe dejar enfriar con el refrigerante de reflujo colocado y conectado al ingreso de agua de refrigeración.

Una vez frío (al medio ambiente) se agrega 20 ml de solución 0.1 N de H₂SO₄.

Seguido se valora con solución 0.1 N de NaOH.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

NOTA: En esta parte para la valoración ya no se añade fenolftaleína.

2. Expresión de Resultados

$$E = G * 0.176 * fc$$

Donde:

E= esterres expresados como acetato de etilo en g/l se tiene que llevar a mg/100 ml de alcohol anhidro

G= gasto de ml NaOH empleados en la valoración del exceso de ácido (H_2SO_4)

F= factor de corrección para estos análisis es de 1 para este caso, para esto se tiene que tomar una cantidad determinada de H_2SO_4 a 0.1 N y esta se valora con solución de NaOH, 0.1 N y el gasto debe ser el mismo para que el factor de corrección sea 1, si no es así se debe efectuar el factor de corrección haciendo la respectiva división.

0.176= factor de conversión del acetato de etilo.

ANEXO 2

LA CATA

Introducción

El examen sensorial se basa en las sensaciones experimentadas por nuestros sentidos en la degustación de un vino o de otro alimento. Cuando este examen es hecho por expertos constituye una degustación técnica con la cual se busca explicar el

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

sabor por la composición del vino. Se los analiza descomponiéndolo en gustos simples y se relaciona cada gusto con la sustancia que lo produce. Las sensaciones percibidas se expresan mediante términos que designan a los caracteres organolépticos del vino y se elabora un juicio.

Estas sensaciones, que forman un todo en una degustación poco atenta, deben ser aisladas, ordenadas y finalmente identificadas en una degustación analítica. Por eso, cuando se busca dar una definición, se dice que "degustar es saborear con atención el vino cuya calidad se quiere apreciar".

1.- Objetivos de la cata

1.1.- Aprender a detectar e identificar sensaciones, y expresarlas

1.2.- Adquirir independencia psicológica

1.3.- Alcanzar autonomía y facilidad de ejercicios

2.- Tipos de cata

2.1.- Analítica: Descomponer los caracteres en elementos simples, relacionando tal característica con tal sustancia. Se intenta pues, precisar la constitución y el equilibrio del vino.

2.2.- Hedonista: explica el placer o desagrado experimentado al probar el vino.

- 3.- Factores que modifican la respuesta del catador.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

- Genéticos: daltonismo
- Estado fisiológico: cansancio, resfriado, etc.
- Pasado del catador: formación
- Factores externos: ambiente

3.1.- Acciones que se deben practicar para disminuir el riesgo del error:

3.1.1.- Catador

- Estado fisiológico normal, se ha de estar en forma.
- No comer durante la cata
- La mejor hora es sobre las 12 h. estado de hambre
- No fumar durante la cata
- No tragar el vino
- No usar perfumes pesados
- No hablar hasta el final
- Entrenarse regularmente
- Abstraerse de preferencias personales
- Estar reposado y despierto

3.1.2. Muestra

- Número máximo de muestras
- Debe ser anónima
- Temperatura adecuada

3.1.3.- Entorno

- La copa

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

- La sala de cata
- El medio ambiente

4.- Funcionamiento de nuestros sentidos

4.1.- Mecanismo general: tres fenómenos culturales

4.1.1.- La educación a la percepción de las sensaciones percibidas: hemos de educar nuestros sentidos con el máximo de informaciones, por lo que se necesita una gran curiosidad sensorial.

4.1.2. Memorización de las sensaciones percibidas. La cata es una especie de lectura; los vinos son los textos. El buen catador descubre el vino con el olfato y el gusto. Los signos que permiten leer en el vino son los olores y los sabores. Hay vinos que se recuerdan fácilmente (como los rostros), otros en cambio no dejan huella.

4.1.3.- Expresión de las sensaciones percibidas y reconocidas. La cata necesita un vocabulario, aquí radica uno de los grandes problemas al que se enfrenta el aficionado.

5.- Mecanismos individuales: los umbrales

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Cada individuo es diferente, para un mismo estímulo, las respuestas pueden ser diferentes, se trata de diferencias genéticas que pueden llegar a convertirse en anomalías:

- Agusía: pérdida total del gusto
- Hipoagusía: sensibilidad gustativa debilitada
- Anosmia: pérdida temporal o permanente de la capacidad gustativa
- Hiperosmia: respuesta excesiva a ciertos aromas
- Cacosmia: percepción de olores desagradables inexistentes
- Parosmia: percepción falsa de olores
- Antosmia: alucinación olfativa en ausencia de olores

El imperio del sabor y del olfato tiene sus ciegos y sordos como ocurre con vista y oído.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

Estas diferencias nos llevan a definir los umbrales:

- Umbral de sensación: valor mínimo de estímulo, que da lugar a la aparición de una sensación
- Umbral de percepción o identificación
- Umbral diferencial: la más pequeña modificación de estímulo que el degustador es capaz de detectar

MECANISMO BIOLÓGICO DE LA CATA

EL SENTIDO DEL GUSTO.-

Las células sensibles al gusto están localizadas únicamente sobre la lengua, en unas diminutas prominencias llamadas papilas, que se encuentran repartidas en forma irregular sobre la lengua y la zona central está desprovista de las. Las otras partes de la boca no tienen papilas.

Las papilas de la lengua solo detectan cuatro sabores elementales: dulce, salado, ácido y amargo. El umbral de sensibilidad de cada uno se establece haciéndole probar soluciones puras con dosis en proporciones decrecientes de sustancias que contienen estos sabores. De este modo se ha comprobado que la sensibilidad al gusto dulce y ácido es muy diversa.

De los cuatro sabores elementales, tan solo uno es agradable : el dulce. Las otras sensaciones en estado puro son desagradables y solo se soportan si se compensan con sabores dulces.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

El vino posee los cuatro sabores elementales. El gusto dulce se lo proporciona el alcohol y eventualmente, sus azúcares; el gusto ácido se lo proporcionan sus ácidos orgánicos libres; el gusto salado se debe a sus ácidos salificados, y el gusto amargo, a sus compuestos fenólicos, comúnmente llamados taninos.

En la cata del vino no se perciben los cuatro sabores al mismo tiempo, sino que van percibiéndose unos después de otros. El catador ha de estar muy atento a esta modificación progresiva de las sensaciones.

Hay que distinguir tres etapas en la secuencia de las sensaciones gustativas: el ataque o gusto instantáneo, percibido en los primeros segundos; la evolución o variación continua de la sensación; la final o sabor de boca o regusto es la impresión que se percibe al final de la cata que llena la boca aún después de ser bebido o arrojado el vino. Por último se llama dejo o gustillo una sensación final diferente de las que previamente se han percibido y generalmente desagradable.

Los sabores elementales no se perciben todos al mismo tiempo porque las papilas que corresponden a cada sabor se encuentran situadas en diferentes zonas de la lengua. El gusto azucarado se percibe fundamentalmente en la punta de la lengua; el gusto ácido, en los lados o debajo; el gusto salado interesa los bordes, y no la superficie central; y el gusto amargo se detecta solamente en la parte posterior de la lengua, en una zona que sólo actúa cuando se ingiere. Por eso existe un desfase de varios segundos entre la impresión azucarada y la impresión amarga.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

En la degustación de un vino, la impresión (los dos o tres primeros segundos) es siempre agradable. Es una sensación melosa, dulzona, debida sobre todo, al alcohol. Poco a poco los otros sabores acaban enmascarando el gusto azucarado. El dejo o gustillo, cuando dominan lo ácido o amargo, pueden dejar finalmente, pasados ocho a diez segundos, una impresión menos agradable. Solo los vinos de gran calidad mantienen hasta el final su exquisito sabor.

EL SENTIDO DEL OLFATO

La región del olfato se halla situada en la parte superior de las fosas nasales. La mucosa olfativa, de color amarillento y de una superficie de 2 cm², está delimitada por el cornete medio, pequeñas láminas cartilaginosas que dividen la cavidad nasal y que tienen por función la de filtrar y refrescar el aire inspirado. Esta superficie sensible está situada detrás de una cavidad de 2 mm. de abertura; como se encuentra en la desviación del paso habitual del aire inspirado, solo una débil parte de los gases olorosos de la atmósfera pueden llegar en el curso de la respiración normal. Esta sutileza es una feliz conformación que nos pone al abrigo de muchas agresiones olfativas.

Existen dos vías de acceso en la mucosa olfativa: la vía nasal directa, por la inspiración por la nariz, y la vía por la rinofaringe denominada retronasal, por pasar de la cavidad bucal a las fosas nasales, El movimiento de tragar tiende a crear una ligera sobrepresión interna que refuerza a través de los cornetes los

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

vapores del vino recalentado llenando la boca y acentuando así las sensaciones olfativas.

Estas sensaciones no son fijas ni duraderas. Durante un ciclo olfativo de cuatro o cinco segundos correspondientes a una lenta inspiración, se percibe un aumento progresivo de la sensación, seguido de una disminución y de una lenta desaparición. Esta discontinuidad hace difíciles las comparaciones olfativas y necesita una técnica más segura por parte del catador.

SISTEMAS DE NOTACION DE LOS VINOS

La cata de los vinos se realiza con diversas finalidades: la selección de los mejores, forma corriente de cata comercial; la eliminación de los vinos de calidad insuficiente, la cata para determinar el "label" de los vinos con denominación de origen y , en fin, la clasificación por orden de calidades de los vinos del mismo tipo, ejercicio que es mucho más difícil y laborioso de efectuar si la serie de esos vinos es medianamente importante y sus diferencias no son considerables. Según el número de vinos a clasificar se opera, bien por comparación directa o bien por anotación de cada uno de ellos. No se deben comparar más de ocho o diez clases de vino como máximo. Las copas se enumeran y por lo general, se colocan los mejores vinos hacia el lado izquierdo. Al terminar la operación, los vinos se encuentran en orden decreciente de calidades, de izquierda a derecha.

Si las series son más importantes, se catan los vinos uno por uno y se hacen las anotaciones pertinentes. En una cata colectiva se

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

establece la media de las anotaciones de cada catador. Si tenemos en cuenta la dificultad que supone opinar objetivamente sobre caracteres subjetivos, de comprenderá que sean varios los sistemas de anotación, más o menos complicados. Se pueden puntuar globalmente de 0 a 20, o estableciendo cualquier otra escala numérica, o también, considerando la suma de las notas aisladas aplicadas a las diversas características: color, limpidez, intensidad y finura del aroma, sabor, cuerpo, armonía, etc., afectadas a veces por coeficientes. A este último sistema de notación se le objeta la tendencia de proporcionar valoraciones parecidas a vinos muy diferentes. Pero esta teoría es falsa: la calidad de un vino no está sólo en la suma de cualidades respectivas de color, olor y sabor. Un vino imbebible por exceso de acidez fija, por ejemplo, puede ser límpido e incluso de fino *bouquet*, por lo tanto, un número que comporte tantas cifras como características anotadas es más representativo que una suma.

Se recomienda también un sistema global de notación más simple basado en la teoría de que es más fácil dar un calificativo, una mención, que una nota.

Para la anotación de vinos se han establecido diferentes formatos que aglomeran las anotaciones de los diferentes caracteres de los vinos.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

CLASIFICACION DE LOS VINOS EN CATEGORIAS

Una cuidadosa cata clasifica los vinos de mesa dispuestos para el consumo en categorías diferentes, según el sistema Coste, en función del placer gustativo, al margen de las clasificaciones habituales basadas en el origen o en el precio. Esta clasificación comprende las categorías siguientes:

PRIMERA CATEGORÍA: El vino de pasto, que no se paladea, consumido en función de la costumbre, definido por los profesionales con la expresión "sin vicio ni virtud".

SEGUNDA CATEGORIA: El "falso buen vino", que puede ser de gran origen, criado según normas y por ello producir a veces la ilusión de que se trata de un buen vino. En los vinos tintos generalmente presenta defectos técnicos: dureza, astringencia, acidez fija o volátil, acetato de etilo, etc. En los vinos blancos: oxidación, olor de anhídrido sulfuroso, etc.

TERCERA CATEGORIA: El buen vino, límpido, bien constituido, suave, ligero, agradable y fácil de beber, generalmente consumido joven, con sabor frutado y, a veces, con aroma de flor.

CUARTA CATEGORIA: El gran vino, obra de arte, complejo, personal, rico en principios sápidos y aromáticos, que, escapa a toda descripción y que invita a saborearlo.

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA
E.M. : jlhc46@yahoo.es
056-9942815
FICHA DE EVALUACIÓN DE VINOS

El análisis sensorial del vino consiste en la apreciación de una secuencia lógica de sensaciones parciales que se evalúan en forma separada y sucesiva para englobarlas finalmente en un juicio final, el cual se traducirá en el puntaje alcanzado por cada vino.

Un instrumento importante de esta evaluación es la ficha de análisis sensorial.

Las fichas de uso más generalizado son:

- Ficha O.I.V. (clásica) - Oficina Internacional de la vid y el vino
- Ficha U.I.E. - Unión internacional de enólogos.

Los vinos según la puntuación obtenida serán calificados "excelentes", "muy buenos", "buenos" y de calificación inferior a buenos.

Esta fichas han sido diseñadas para ser utilizadas en evaluaciones y concursos de vinos, de acuerdo a las normas que rigen en la materia.

La ficha de la U.I.E. contempla las tres etapas o "fases de degustación", según el órgano sensorial utilizado:

La terminología utilizada para la fase visual es la siguiente:

FLUIDEZ

Se entiende por fluidez el grado de viscosidad de un vino. Se trata de una característica ligada a la composición. Su apreciación requiere observar atentamente el servicio del vino, la rotación del

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

vino en la copa y el descenso del vino por las paredes de la misma, formando lágrimas y arcos.

TRANSPARENCIA

Es la transparencia que presenta el vino a los rayos luminosos, por lo tanto es inversamente proporcional a las suspensiones presentes.

COLOR

Se juzga a través de la tonalidad y la vivacidad del color que presenta el vino. La tonalidad corresponde a la gama cromática y la vivacidad al nivel de cada tonalidad.

La terminología empleada para la fase olfativa es la siguiente:

LIMPIEZA

Es la ausencia de olores desagradables o extraños al vino.

INTENSIDAD

Es la cuantificación y persistencia de la sensación odorante percibida.

FINURA

Es la clase, variedad y elegancia de los matices aromáticos y olorosos del vino.

ARMONÍA

Es el equilibrio de las sensaciones percibidas en esta fase.

La terminología empleada en la fase sensorial captada por la boca es la siguiente:

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

LIMPIEZA

Es la ausencia de toda sensación desagradable

INTENSIDAD

Es la cuantificación de la sensación gustativa y gusto-olfativa.

CUERPO

Esta dado por el conjunto de componentes del extracto del vino.

ARMONIA

Es el equilibrio de las sensaciones gustativas y gusto-olfativas

PERSISTENCIA

Es la duración de la sensación gusto-olfativa medida en segundos, una vez expulsado o tragado el vino.

SENSACION

Es la sensación gustativa y gusto-olfativa final. Se percibe en toda la cavidad bucal y difiere de las percibidas anteriormente.

FICHA DE DEGUSTACION DE VINOS

DEFECTOS	VINO	CON DEFECTOS	ACEPTABLE	BUENO	CUALIDADES
* ASPECTO . VELADO . TURBIO	ASPECTO				* Aspecto . Brillante

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

056-9942815

. Oxidado . No corresponde al tipo	COLOR				* Color . Pálido (Blanco Intenso (Tinto)
* OLOR . A moho . A envase . A sulfuroso . A sulfhídrico . A borras . Avinagrado Desagradable	OLOR				* Olor . Franco . Aromático Amoscatelado
	SABOR				
* SABOR . Amargo . Acido . Agrio . Metálico . Oxidado	VINO	SE RECHAZA	SE ACEPTA	SE RECONO CE BUENO	* Sabor . Franco . Equilibrado . Madera Buena . Con Cuerpo

JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

E.M. : jlhc46@yahoo.es

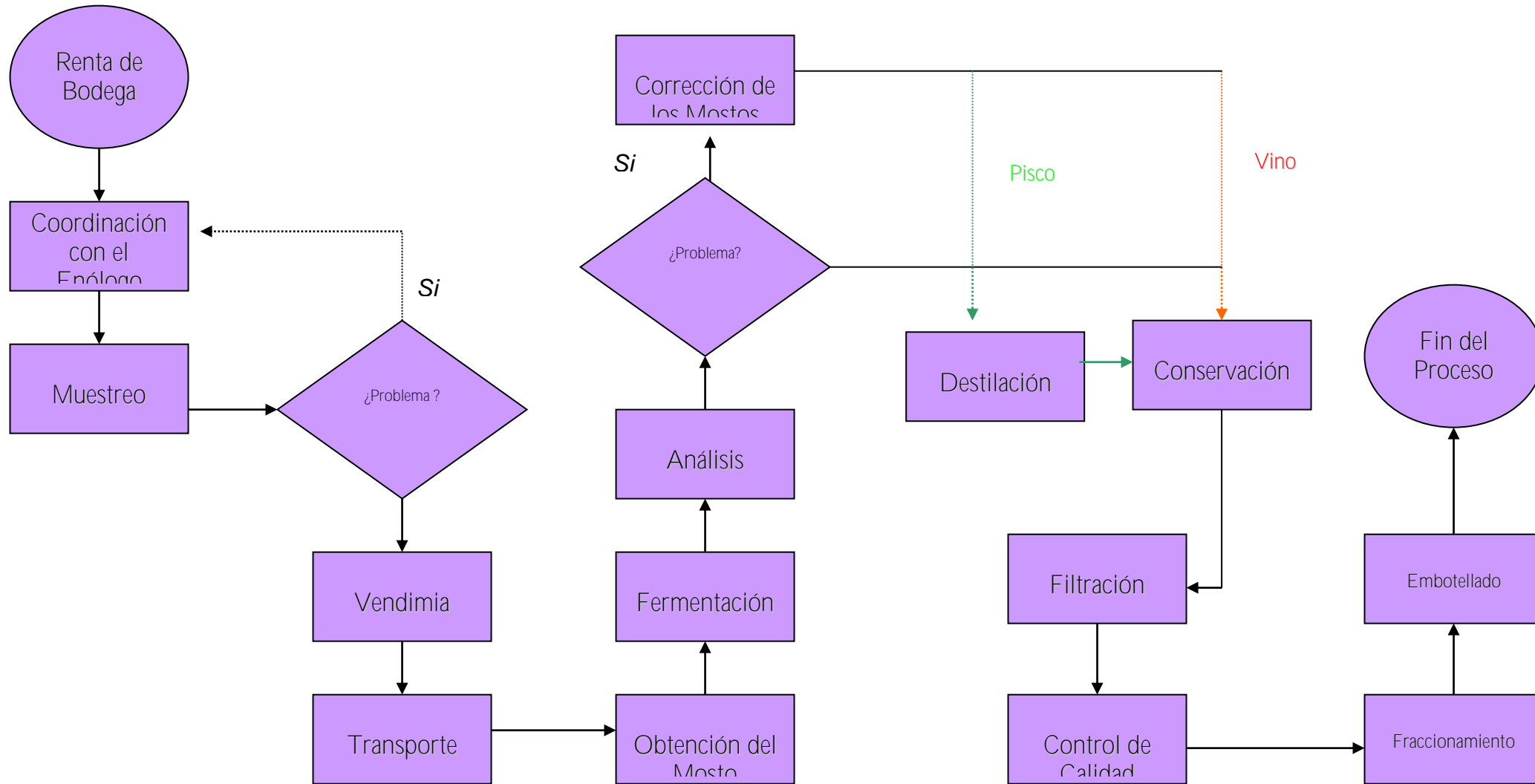
056-9942815

. Vacío					Redondo
. Aspero					
. Astringente					

. ACEPTABLE: Cuando no tiene defectos.

. BUENO: Cuando además tiene
cualidades.

Flujo de Procesos del Servicio de Procesamiento



PISCO ES PERU, BIENVENIDOS A ICA





JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA



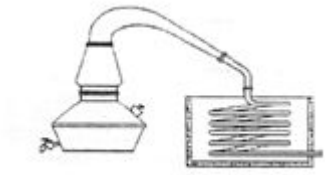
e.m. jlhc46@yahoo.es





JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA
e.m. jlhc46@yahoo.es

PISCO ES PERU, BIENVENIDOS A ICA



JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA



e.m. jlhc46@yahoo.es



JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA

e.m. jlhc46@yahoo.es

"TODO SOBRE EL PISCO PERUANO"

Aportado Por: JOSE LUIS HERNANDEZ CABRERA E.M. : jlhc46@yahoo.es