



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE BIOTECNOLOGÍA

“DESARROLLO DE SABORES PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN SYMRISE,
S. DE R. L. DE C. V.”

INFORME TÉCNICO DE LA OPCIÓN CURRICULAR EN LA MODALIDAD DE:

ESTANCIA INDUSTRIAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN ALIMENTOS

PRESENTA:
MARIO LÓPEZ HERNÁNDEZ

ASESORES

INTERNO: M. en C. HERMILO SÁNCHEZ PINEDA
EXTERNO: I. A. ANA LAURA VALDÉS POSADA

EVALUADORES:

M. en C. VERÓNICA HERRERA CORONADO
I.B.Q. MARÍA ISABEL GARCÍA VENTURA

México, D. F. Mayo, 2007

Agradecimientos

A mis padres:

Parte principal de este logro, por todo el apoyo incondicional que me han brindado en los momentos más apropiados, por los consejos, los regaños, las exigencias y todo aquello que es con la intención de hacer de mí una mejor persona en todos los sentidos, por que todo este apoyo que me han brindado no tiene ninguna forma de pago, los hago participe y culpables de este tan agradable logro.

A mis Hermanos:

Ustedes que siempre estuvieron y estarán conmigo en todos los momentos más importantes de mi vida, apoyándome sin obtener nada a cambio, sacrificando cosas, lujos, diversiones por el simple hecho de apoyarme, por que un abrazo suyo inspira más que mil palabras, por eso y tantas cosas más gracias.

A mis Amigos y Compañeros:

A ustedes por ser las mejores compañías que pude haber encontrado en este camino, por todos aquellos favores, consejos, y alegrías que vivimos juntos durante este pequeño trayecto de la vida. A ti Erika por ser la persona más cercana durante este trayecto, por que tuviste el valor de aguantarme soportarme y ayudarme. A la Prof. Verónica parte fundamental de este informe.

A Symrise:

Gracias por brindarme la oportunidad de ser parte de ustedes y experimentar nuevas sensaciones, por aquellos conocimientos y satisfacciones que logre ahí. A Tomas, a Lorelei y Ana Laura por ser las principales personas de este lugar que me apoyaron y lograron ser de mí una persona mejor.

A Todos

A ti por estar cerca de mí cuando más lo necesitaba, por hacerme pasar esos momentos fantásticos y/o tristes que de alguna u otra forma sirven para forjarme como ser humano y mejor persona, por que sin ti todo esto no seria realizable

Gracias

La Técnica al Servicio de la Patria

ÍNDICE

1. - Resumen.....	1
2.Introducción.....	2
2.1.-Antecedentes.....	2
2.2.-Descripción Técnica y Administrativa de la Empresa.....	2
2.2.1.-Giro.....	2
2.2.2.-Misión.....	2
2.2.3.-Visión.....	2
2.2.4.-Organigrama general.....	3
2.2.5.-Organización Administrativa de la división Sabores.....	4
2.2.6.-Ubicación de la Empresa.....	5
2.2.7.-Distribución de Áreas de la División Sabores.....	6
2.2.8.-Descripción y Generalidades del sabor.....	7
2.2.8.1.-Definición de Sabor.....	7
2.2.8.2.-Clasificación de Sabores.....	7
2.2.8.3.-Identificación del Uso de un Sabor.....	8
2.2.8.4.-Seguridad Sanitaria de los Saborizantes.....	9
2.2.9.- Descripción de Materia Prima para la Elaboración de Sabores.....	10
2.2.9.1.-Sustancias Responsables del Sabor.....	10
2.2.9.2.-Sustancias Naturales Empleadas para la Elaboración de Sabores.....	10
2.2.9.3.-Sustancias Químicas Orgánicas Artificiales y Sintéticas para la Elaboración de Sabores.....	11
2.2.9.4.-Disolventes y Vehículos.....	11
2.2.9.5.Coadyuvantes.....	12
2.3.-Descripción y Diagrama de Proceso para la Elaboración de Sabores Líquidos.....	13
2.3.1.-Elaboración de Sabores Líquidos.....	13
2.4.-Puntos Críticos en la Elaboración de sabores Líquidos.....	14
3.-Justificación.....	15
4.-Objetivos.....	15
5.-Metodología.....	16
5.1.-Determinación de Sustancias Responsables del Sabor Característico de un Alimento.....	16
5.2.-Descripción de Actividades de la División Sabores para la creación de sabores.....	18
5.3.-Descripción de Actividades.....	19
5.3.1.-Organigrama de Actividades.....	19
5.4-Descripción de Actividades del Laboratorio de Muestras Dulces.....	20
6.-Resultados.....	20
7.-Análisis de Resultados.....	22
8.-Conclusiones.....	23
9.- Sugerencias para Estancias Futuras.....	24
16.-Bibliografía.....	25
11.-Glosario.....	26

DESARROLLO DE SABORES PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN SYMRISE, S. DE R.L. DE C.V.

Mario López Hernández; Hermilo Sánchez Pineda; Ana Laura Valdés Posada; Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Avenida Acueducto S/N Ticomán, D. F., C. P. 07340

Correspondencia: malohe_azz@hotmail.com, teléfono: 01 (593)91 50 77

Introducción: La Estancia Industrial fue realizada en la empresa Symrise, está surgió en el año 2002 a través de la fusión de dos grandes empresas con gran trayectoria en la industria de fragancias y sabores, Dragoco y Haarmann & Reimer. Symrise es una empresa dedicada la fabricación, elaboración y comercialización de sabores y fragancias, y esta a su vez se encuentra integrada por dos divisiones, Sabores y Fragancias(7), el área de realización de la estancia fue en el laboratorio de muestras donde se realizaron actividades como pesado de sabores, muestreo y etiquetado de sabores, verificación y requisición de materia prima para la elaboración de sabores. Un sabor es una sustancia química que puede ser un solo producto químico o una mezcla de productos químicos ya sean naturales o sintéticos, cuyo propósito principal es proporcionar todo o parte de un sabor, no destinado a ser consumido como tal.(6) La importancia del uso de sabores en la industria alimentaria es debido a que este mejora las propiedades sensoriales de los productos: a)El sabor hace al producto, b)El sabor identifica el producto, c)El sabor compensa una pérdida. d)El sabor transforma productos alimenticios de gran valor nutritivo, pero insípidos, en productos agradables para su consumo.(6)

Metodología: La elaboración de los sabores líquidos inicia con la recepción de materia prima, posteriormente se realiza un muestreo de cada una de ellas para que el laboratorio de control de calidad evalúe sus características microbiológicas, fisicoquímicas y organolépticas. Son almacenadas y de almacén se distribuyen o se utilizan para la elaboración de un sabor. Después según su formulación, se cuantifican las materias primas es decir, se pesan o se miden y se procede a mezclar según la producción requerida; agitando para lograr la homogenización del producto.

En los casos que resulte necesario, se debe dejar reposar y filtrar para que nuevamente aquí, se lleve a cabo un muestreo y análisis para que e control de calidad libere el producto, se envase, se almacene y finalmente sea distribuido

Resultados y Discusión: Los resultados obtenidos en el laboratorio de muestras se muestran en el siguiente

cuadro, en este se indica la cantidad de sabores que fueron entregados al cliente, también entregados a especificaciones al laboratorio de control de calidad y otros tantos que fueron el desarrollo de nuevos sabores.

	Muestras entregadas al cliente	Muestras entregadas a especificaciones	Desarrollo de nuevos sabores
Laboratorio	2329	261	673
Mario	521	45	35

Además de participar en la creación de una aromática, siendo esta una selección de sabores por características sensoriales, bajos en precio, para esto el laboratorio de muestras es el encargado de mantener los sabores en existencia, para una rápida respuesta hacia el cliente.

Conclusiones: Durante el tiempo que se realizó la estancia industrial se aplicaron y adquirieron conocimientos respecto al uso de saborizantes como aditivos en la elaboración de productos alimenticios, el conocimiento de sustancias responsables de notas específicas en un sabor, así como la modificación de las cantidades de estas en una formulación para cambiar el perfil de un sabor. Y el método de pesado de los diferentes materiales en la creación de un sabor.

Agradecimientos: A mis padres y hermanos, Tomas Rodríguez, a la Ing. Ana Laura Valdés Posada y por su puesto a Erika Hernández. Por brindarme su apoyo y sus enseñanzas, durante el trayecto de este proyecto.

Bibliografía:

1. Acree. T. and Teranishi R., 1993, Flavor Science sensible principles and techniques., American Chemical Society, Washington DC
2. Ashurst, P., 1991, Food Flavours, Van Nostrand Reinhold, USA.
3. Badui, S, 1989, Química de los alimentos, Ed. Alhambra Mexicana, S. A., México
4. Branen, A., Davidson, P., Salminen, S. and Thorngate III, J., 2002, Food Additives, 2nd edition, Marcel Dekker, Inc., USA, pp. 388 – 392.
5. Cheftel J-C., Cheftel H, Besaçon P. 1992, Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los alimentos.,Ed Acibia España. pp. 87-89, 93.
6. Mondragón, C. R. e Ibarra, E., 1994, Manual de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos en la Industria de Sabores, Secretaría de Salud, México. pp. 21-23,36-37
7. www.symrise.com

2.-INTRODUCCIÓN

2.1.-Antecedentes

Symrise es una empresa cuya sede corporativa se encuentra en Holzmiden Alemania, cuenta con un total de 23 locaciones en América, Europa y la Región Asia- Pacífico. Symrise surgió en el año 2002 a través de la fusión de dos grandes empresas con gran trayectoria en la industria de fragancias y sabores, Dragoco y Haarman & Reimer.

Dragoco fue fundada en 1919 por Carl-Wilhelm Gerberding y su primo August Bellmer. Era una corporación internacional en el campo de fragancias y sabores.

Haarman & Reimer. En 1874, los químicos Ferdinand Tiemann y Wilhelm Haarman fueron los primeros en sintetizar vainilla y producirla industrialmente. Haarman & Reimer fue la primera fábrica a nivel mundial en producir esencias sintéticas y sabores: con esto se formaron las bases de un nuevo campo, en la industria de aromáticos y sabores.

Actualmente Symrise apoya activamente con conceptos para las marcas de sus clientes, creando fragancias y sabores artificiales con gran calidad.

Por tanto hoy en día Symrise es considerado como el líder en el mercado de las áreas de menta /cuidado oral, mentol natural idéntico, extractos botánicos, agentes refrescantes, vainilla, sabores cítricos y culinarios, así como el desarrollo de nuevas tecnologías de aplicación como encapsulados de sabores entre otros.

2.2.-Descripción Administrativa de la Empresa

2.2.1.-Giro de la Empresa

- Fabricación, comercialización y distribución de sabores y fragancias.

2.2.2.-Misión

- Ser la primera opción para nuestros socios comerciales.
- Ser responsables, creativos y eficientes para ofrecer un valor agregado a nuestros clientes.
- Ofrecer servicios sobresalientes.
- Estar comprometidos a incrementar el valor de nuestra empresa para nuestros accionistas.
- El éxito de nuestros clientes e nuestra prioridad.

2.2.3.-Visión

- Ser reconocidos como líder en creación de sabores, fragancias y apoyo a nuestras marcas exitosas.

2.2.4.-Organigrama General

Symrise se encuentra integrado por dos divisiones, son sabores y fragancias, las cuales son representadas por un director de división, a continuación se muestra la distribución general de todas las áreas que conforman a la empresa

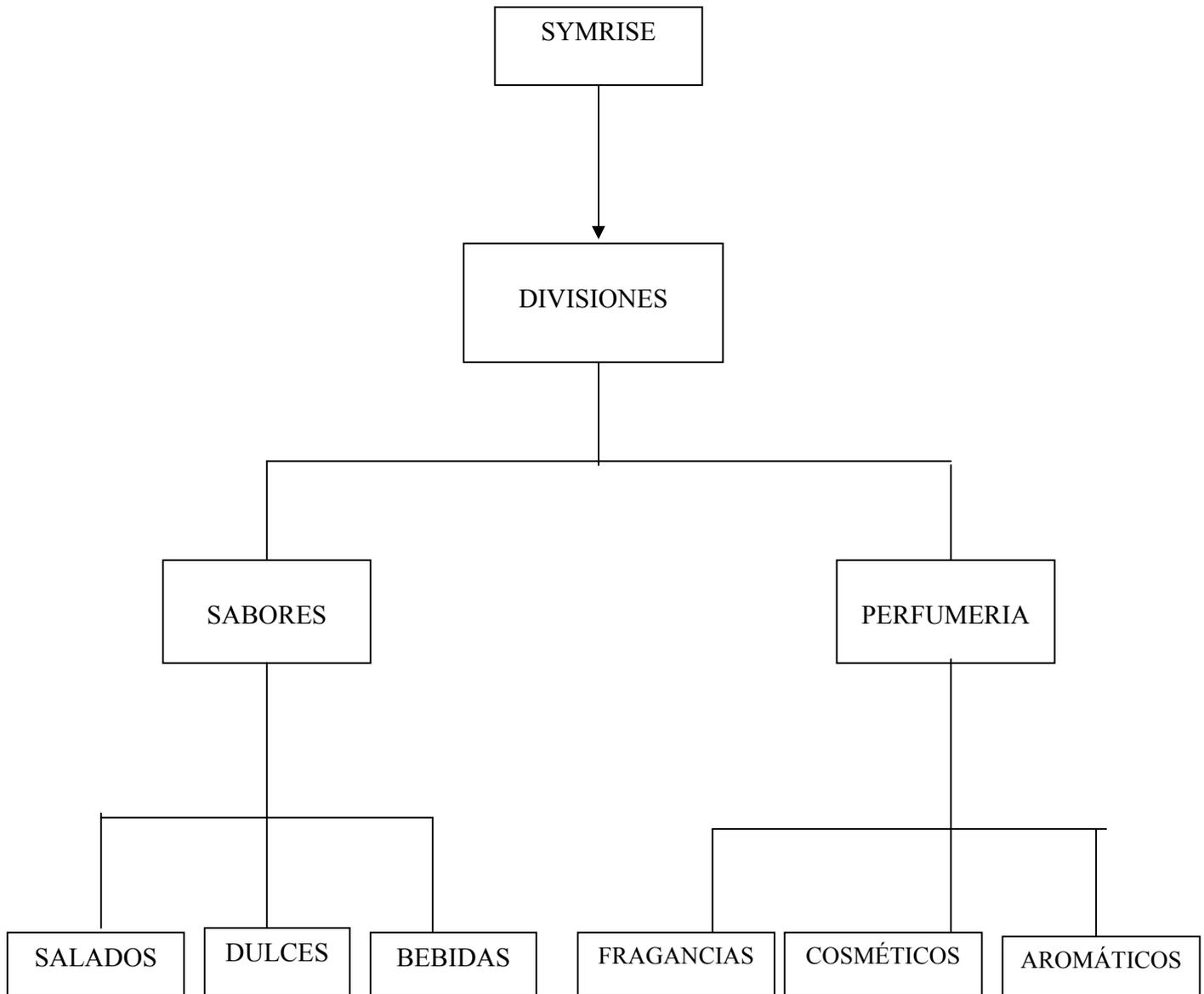


Figura 1.-Organigrama General de Symrise

2.2.5-Organización Administrativa de la División Sabores

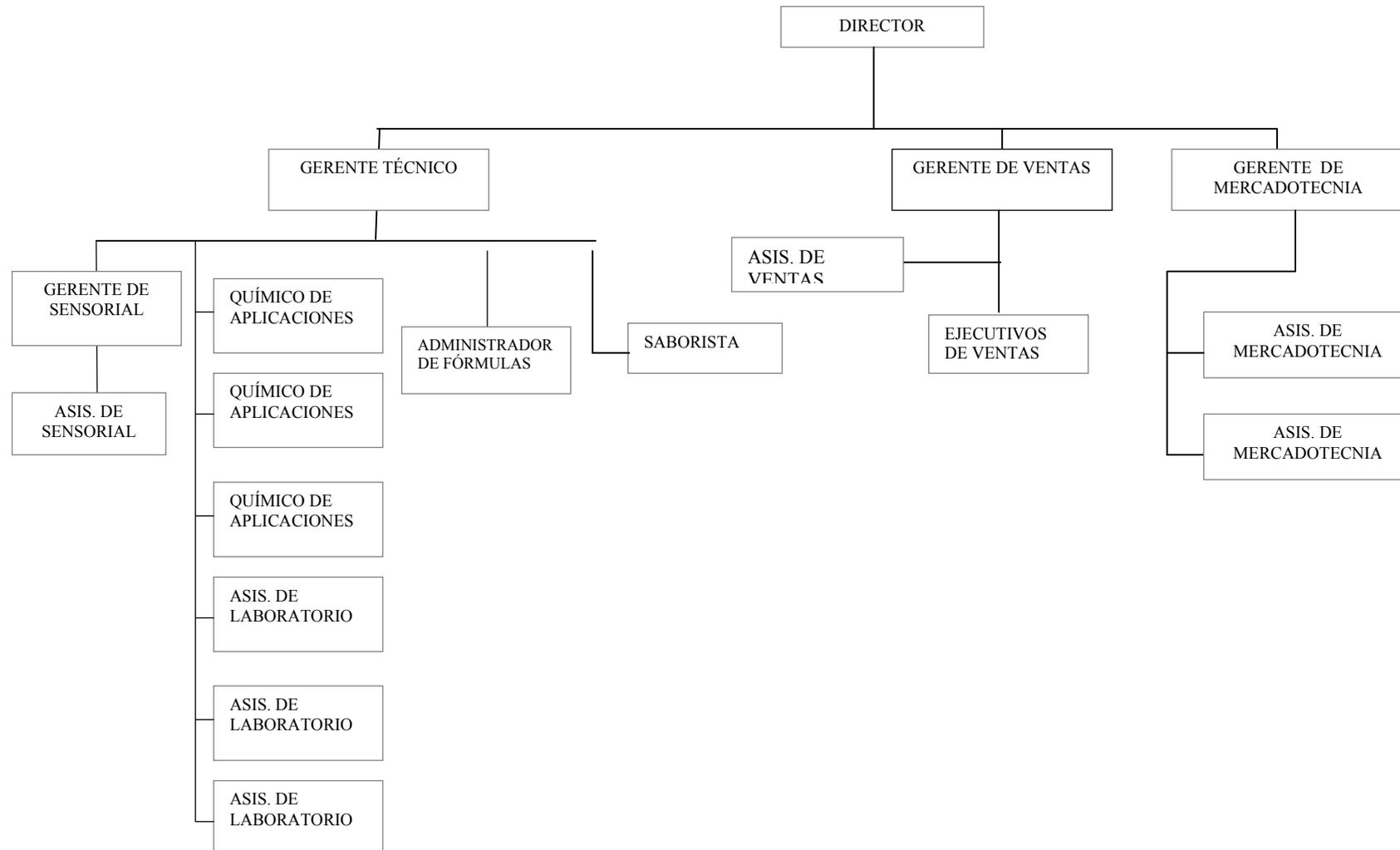


Figura 2.- Organigrama de la División Sabores

2.2.6.-Ubicación de la Empresa

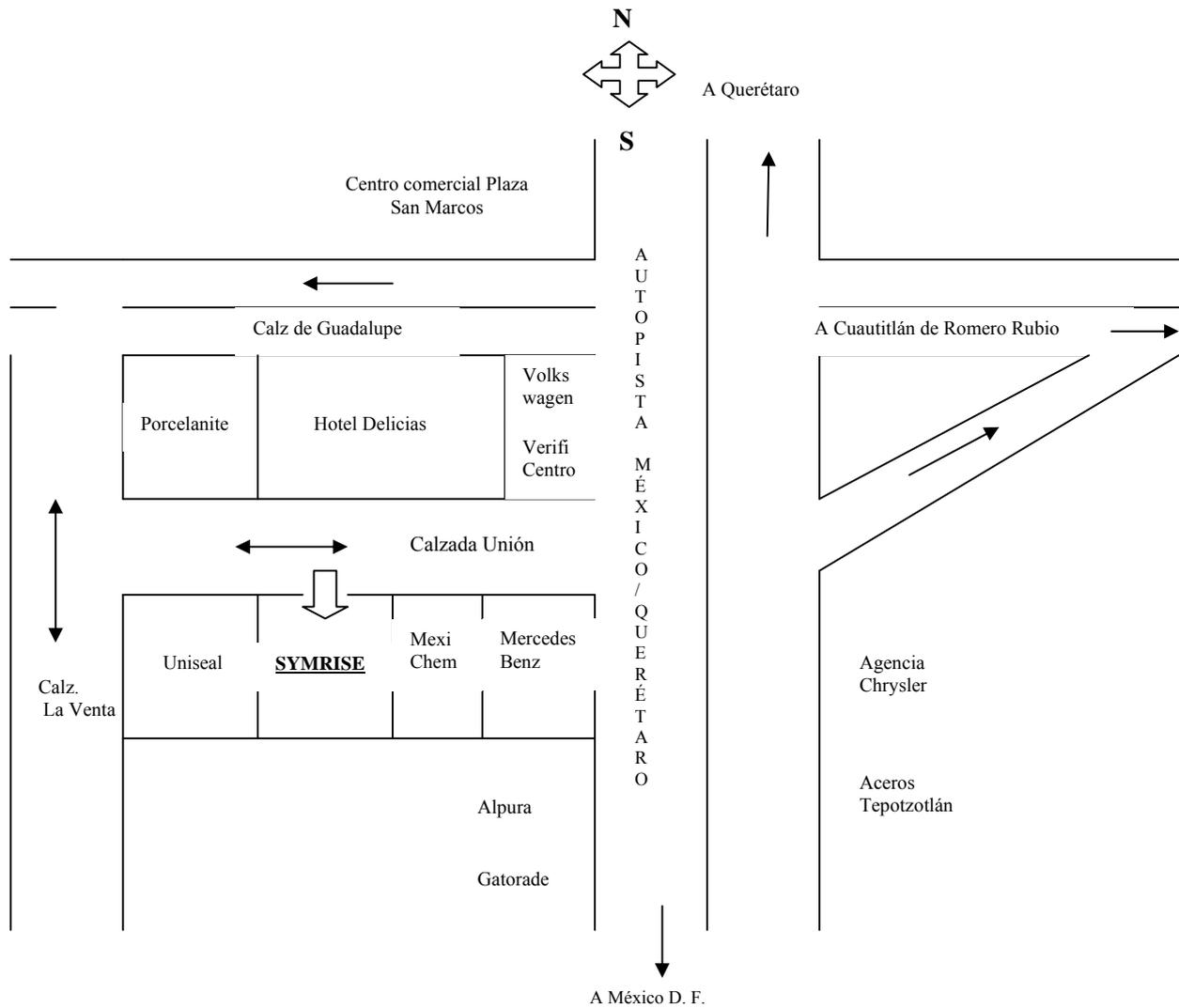


Figura 3.- Ubicación de la empresa Symrise (Calzada Unión No. 7, Complejo Industrial Cuamatla, Cuautitlán Izcalli, Estado de México)

2.2.7.-Distribución de Áreas de la División Sabores.

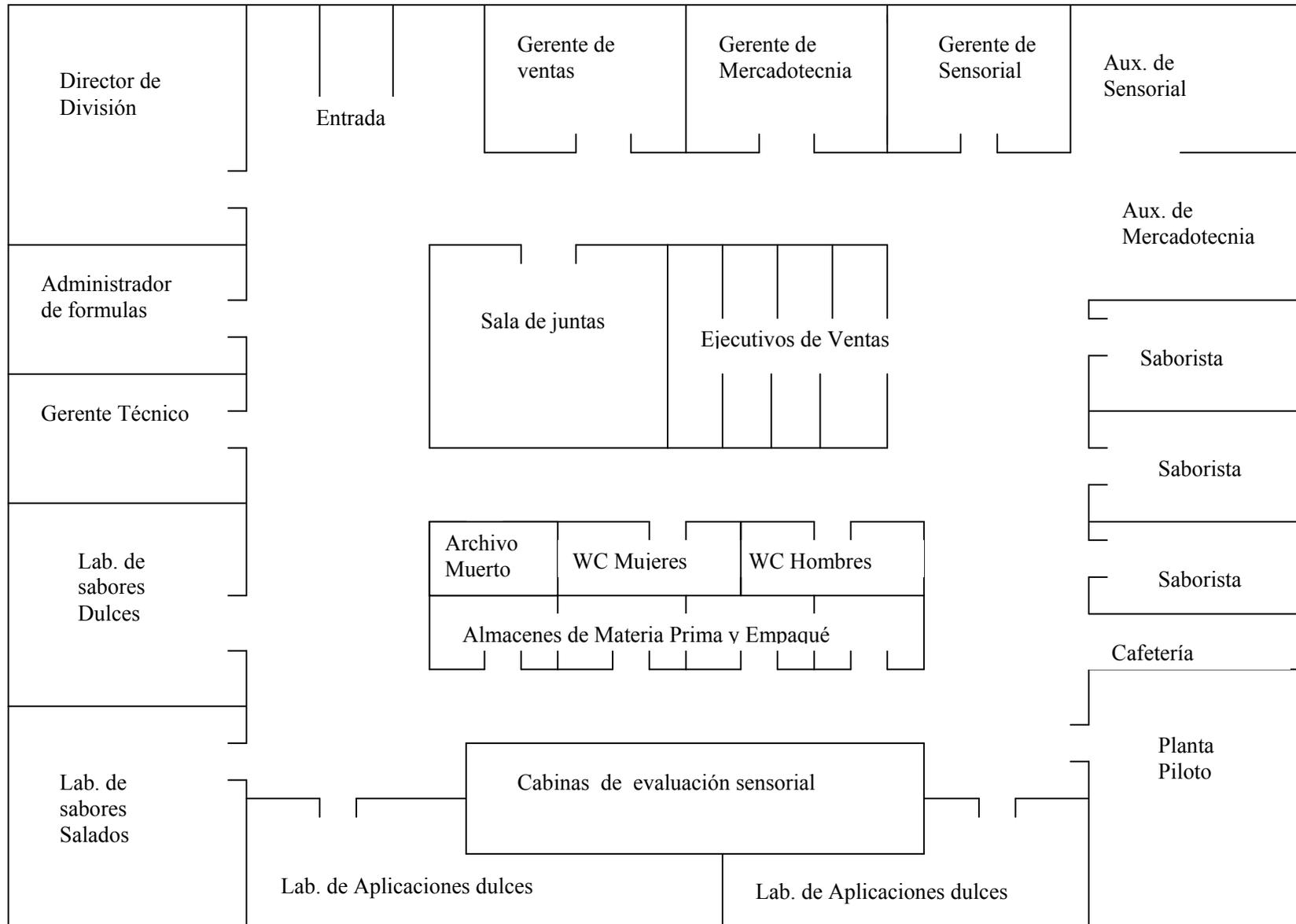


Figura 4.- Distribución de la División Sabores

2.2.8.- DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES DE LOS SABORIZANTES

2.2.8.1.-Definición de sabor

Sabor se entiende por saboreador o aromatizante, a la sustancia de origen natural, las idénticas a las naturales y las sintéticas artificiales, con o sin diluyentes inocuos, agregados o no, de otros aditivos que se utilizan para proporcionar o intensificar el sabor o aroma de alimentos y bebidas.

Un sabor es una sustancia química que puede ser un solo producto químico o una mezcla de productos químicos ya sean naturales o sintéticos, cuyo propósito principal es proporcionar todo o parte de un sabor, no destinado a ser consumidos como tal.

Los sabores se comercializan en las siguientes presentaciones:

Cuadro 1.-Presentación comercial de los Sabores

Presentaciones	Forma	Solventes y Vehículos
Líquido	Soluble en agua, Alcohol o Aceite	Alcohol, propilenglicol Triacetina, Alcohol Bencílico, Mygliol, Agua.
Polvo	Espreados, Mezcla de polvos, Absorbatos	Gomas, Almidones modificados, Hidrocoloides.
Emulsiones	Emulsiones tipo O/W	Mismos ingredientes que para líquidos y sólidos

2.2.8.2.-Clasificación de sabores

1.-**Aceites Esenciales y sus mezclas:** Son aquellos productos volátiles, concentrados o no, de consistencia oleosa, extraídos de los vegetales, de los cuales constituye e principio oloroso y sávido, que pueden mezclarse y adicionarse como aromatizantes naturales.

2.-**Concentrados no naturales de aceites esenciales:** Son los productos obtenidos de los aceites esenciales naturales, pudiendo estar adicionados de emulsificantes, enturbiantes, acidulantes, colorantes, jugo de frutas u otro de los aditivos permitidos, con excepción de sustancias aromáticas artificiales.

3.-**Esencias Naturales:** Son los productos obtenidos por dilución de los aceites esenciales naturales en alcohol etílico, propilenglicol u otro diluyente autorizado.

4.-**Bases artificiales:** Con esta denominación se entienden por productos a la mezcla de sustancias aromáticas artificiales.

5.-Esencias Artificiales: Son los productos obtenidos por la dilución de las bases artificiales en alcohol etílico, propilenglicol u otro diluyente apropiado, o bien por la preparación directa a partir de sus componentes.

6.-Extractos y extractos destilados aromáticos y saboreadores: Son aquellos productos obtenidos de los vegetales por maceración, precolación, destilación u otros procedimientos que permitan extraerles los principales saboreadores y aromatizantes.

A los efectos del reglamento Técnico MERCOSUR de Saborizantes estos se clasifican en naturales o sintéticos.

- Sabores Naturales: Son los obtenidos mediante métodos físicos, microbiológicos o enzimáticos, a partir de materias primas naturales(animal o vegetal) utilizados en la alimentación humana.
- Sabores Idénticos a los Naturales: Sustancias químicas definidas obtenidas por síntesis y aislado por procesos químicos a partir de materias primas de origen natural o vegetal que presentan estructuras químicas idénticas a las sustancias presentes en dichas materias primas naturales.
- Sabores Artificiales: Son los compuestos químicos obtenidos por síntesis, que a un no han sido identificados en productos de origen vegetal o animal utilizadas por sus propiedades aromáticas autorizadas para el consumo humano.

2.2.8.3-Identificación del Uso de un Sabor.

Los sabores sin importar su composición, se encuentran disponibles como: líquidos, polvos, pastas y emulsiones y la elección de cual utilizar dependerá de la naturaleza del producto final al que se incorpore.

En la actualidad el uso de saborizantes es de suma importancia en la industria alimentaria, ya que estos pueden modificar características de un producto, a continuación se presentan algunos usos:

1.-El sabor hace al producto:

Varios alimentos no existirían como tales sin la adición de sabores, como por ejemplo: las bebidas refrescantes, los helados, los caramelos, etc.

2.- El sabor identifica el producto:

Numerosos productos se diferencian únicamente de sus similares, gracias al sabor específico, por ejemplo: las bebidas gaseosas de naranja y limón, caramelos de piña o fresa-plátano, helados de mamey o chabacano.

3.-El sabor compensa una perdida.

La adición de sabor para compensar las pérdidas de sustancias saborizantes naturales que inevitablemente suceden en el curso de la elaboración de los alimentos como son; la pasteurización, la concentración, cocción, etc.

4.-El sabor transforma productos alimenticios de gran valor nutritivo, pero insípidos, en productos agradables para su consumo.

2.2.8.4-Seguridad Sanitaria de los Sabores.

La toxicidad es la capacidad de una sustancia para producir daño por destrucción de sistemas vivos. Muchos de los productos químicos examinados se encuentran naturalmente en los alimentos o se forman en ellos durante el cocido, asado etc; sin embargo, eso no quiere decir que todos los constituyentes naturales son toxicológicamente seguros; pero como solo están presentes en cantidades pequeñas se consideran toxicológicamente insignificantes.

Todas las sustancias saborizantes tanto naturales como sintéticas, presentan un elemento de riesgo, por lo que, para su uso continuo en la dieta, es necesario establecer dicho nivel de riesgo. El grado de riesgo es difícil de definir por que es una medida de probabilidad de que resulte dañina por el uso de una sustancia. Esto envuelve una relación entre la toxicidad de la sustancia, la forma en que se usa y la cantidad consumida. Es la baja dosis, el consumo total de los materiales y su relación con los ingredientes alimentarios y aditivos los que los coloca en categorías diferentes cuando se juzga su seguridad de uso.

Para poder utilizar cualquier sustancia saborizante hay que tomar en cuenta lo siguiente:

- Que se haya encontrado que no posee toxicidad significativa a niveles por encima de un factor deseable de seguridad, de aquel que pudiera ser razonablemente encontrado en la dieta del hombre.
- Que se conozca o pueda asumirse en confianza que son metabolizables a productos seguros o que son excretados por mecanismos conocidos.

Debido a que los sabores forman parte de los alimentos, deben ser seguros. Los intereses de los consumidores y la responsabilidad de los productos de sabores hacen que la seguridad sea el aspecto de mayor importancia en esta industria.

Cualquier sabor debe ser seguro en su uso, debe ajustarse al producto final tanto técnica como mercadológicamente; debe cumplir cualquier requisito legal del país en que el producto final se venda.

2.2.9.-Descripción de la Materia prima para la Elaboración de Sabores

2.2.9.1.-Sustancias Responsables del Sabor

Los sabores están compuestos en su totalidad por sustancias aromáticas seleccionadas para contribuir específicamente a alguna nota particular en la mezcla final. Los sabores pueden ser naturales o artificiales.

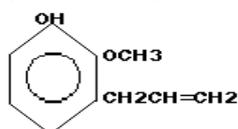
Cuadro 2.- Compuestos químicos responsables de algunas notas particulares en sabores.

Compuesto	Nota
Aldehído cinámico	Canela
2,6-nonadienal	pepino
Metil mercaptano	Café
2,4 decadienal	Pollo
2, nonenal	Zanahoria cocida
3, Hexanal	Tomate fresco
Sulfuro de dimetilo	Tomate cocido
Decalactona γ	Melocotón
Acetato de isoamilo	Plátano
Sulfurol	Leche condensada
Caproato de etilo	Piña
2,Hexanal	Manzana
Acetil,2-pirazina	Avena tostada

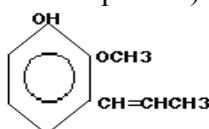
Fuente: Ashurst, P., 1991, Food Flavourings, Van Nostrand Reinhold, USA.

2.2.9.2.-Sustancias Naturales Empleadas para la Elaboración de Sabores

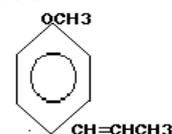
Aceites Esenciales: Son los productos oleosos obtenidos por destilación a vapor o por expresión o centrifugación de las plantas o parte de las mismas (se llaman así por que contiene la esencia –olor o sabor- de las plantas). Algunos de ellos son:



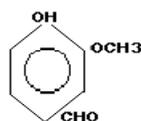
Eugenol
Aceite de clavo



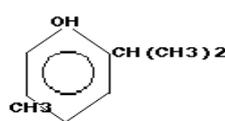
Isoeugenol
Aceite de nuez moscada



Anetol
Aceite de anís



Vainillina
Aceite de Vainilla



Timol
Aceite de Menta y Tomillo

Figura 5.- Aceites Esenciales utilizados en la industria de Sabores

Fuente: Morrison R. T. ; Boyd N. R.,1998 Química Organica Ed, Pearson 5ta. Ed. Pp 986.

Oleorresinas: Son un producto obtenido a partir de especias o hierbas, por extracción con disolventes orgánicos volátiles permitidos. Se caracterizan por su efecto saborizante más completo ya que parte de su contenido de aceite esencial, contienen los componentes pesados no volátiles.

Especias: Son producto de origen vegetal cuyo aroma y sabor e debe a sus aceites esenciales, que una vez extraídos se usan como saborizantes; se caracterizan por su fuerte olor y sabor, dulce o amargo, algunas tienen propiedades bactericidas y antioxidantes.

Extractos: Son productos concentrados obtenidos por tratamiento de la materia prima natural con un disolvente permitido. La solución obtenida es subsecuentemente concentrada por evaporación parcial o total del disolvente.

Extracto Graso: Es un producto obtenido por la extracción con grasa animal o vegetal purificado a partir de flores.

Bálsamos: son productos naturales obtenidos por la exudación fisiológica o patológica de un árbol o un arbusto que contiene ácido cinámico o benzoico y sus derivados esterés.

Otros de origen natural permitidos para el consumo humano como por ejemplo: proteínas vegetales hidrolizadas, productos alimenticios animales y vegetales etc.

2.2.9.3.-Sustancias Químicas Orgánicas Artificiales y Sintéticas para la Elaboración de Sabores

Compuestos oxigenados(alcoholes, ácidos, aldehídos, cetonas, ésteres y sus derivados).

Compuestos de nitrógeno y azufre (Pirazinas, tiazoles, mercaptanos etc.).

Terpenos

Lactonas

Fenoles

Derivados del furan

2.2.9.4-Disolventes y Vehículos

Alcohol etílico

Propilenglicol

Sal

Gomas vegetales

Almidones modificados

Triacetina

Mygliol

Agua

Todos aquellos aprobados para el consumo humano.

2.2.9.5.-Coadyuvantes

Antioxidantes

Espesantes

Enturbiantes

Emulsificantes

Colorantes

Potenciadores

Edulcorantes

Conservadores

Todos aquellos aprobados para el consumo humano.

2.3.-DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE SABORES LÍQUIDOS

2.3.1.-Elaboración de Sabores Líquidos.

La elaboración de los sabores líquidos inicia con la recepción de materia prima, posteriormente se realiza un muestreo de cada una de ellas para que el laboratorio de control de calidad evalúe sus características microbiológicas, fisicoquímicas y organolépticas. Son almacenadas y de almacén se distribuyen o se utilizan para la elaboración de un sabor. Después según su formulación, se cuantifican las materias primas es decir, se pesan o se miden y se procede a mezclar según la producción requerida; agitando para lograr la homogenización del producto. En los casos que sea necesario, se debe dejar reposar y filtrar para que nuevamente aquí, se lleve a cabo un muestreo y análisis para que el control de calidad libere el producto, se envase, se almacene y finalmente sea distribuido

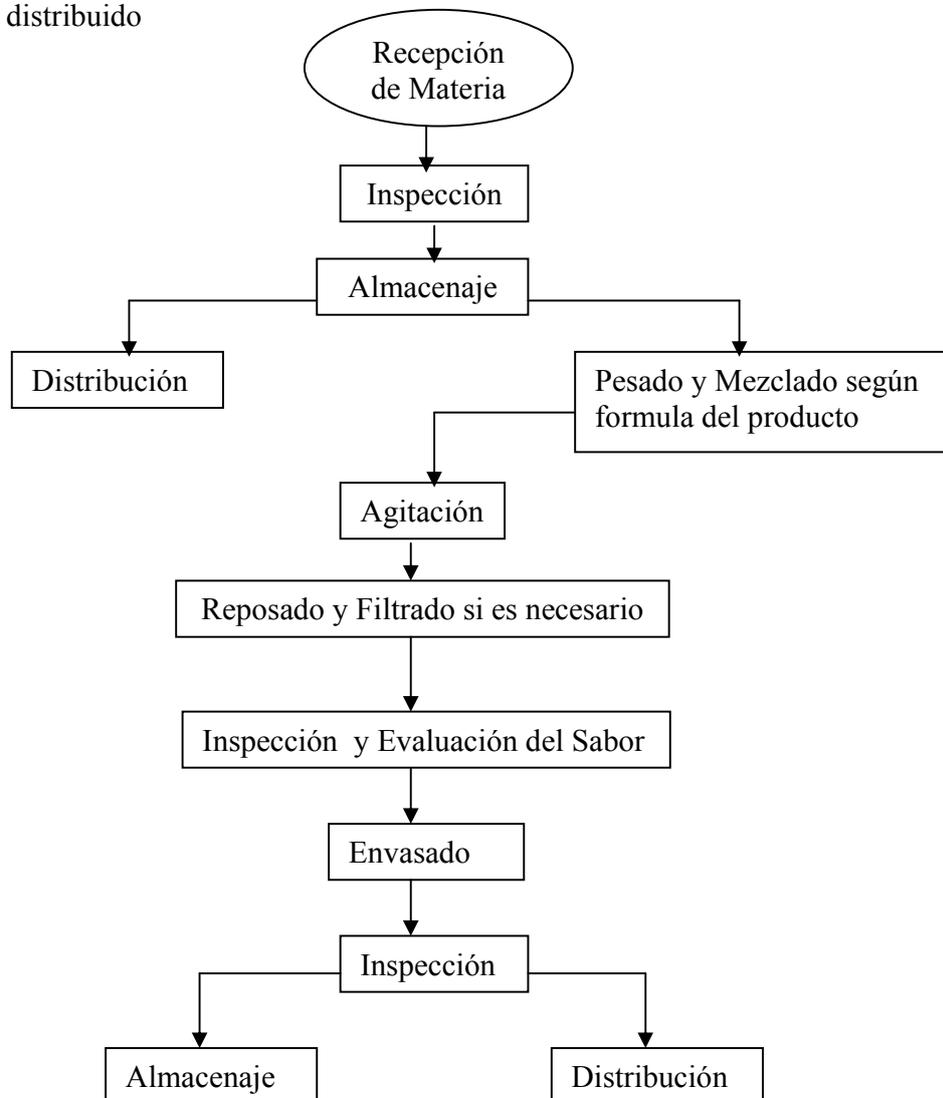


Figura 6.-Diagrama de bloques para la elaboración de Sabores dulces

2.4.-PUNTOS CRÍTICOS EN LA ELABORACIÓN DE SABORES LÍQUIDOS.

Para determinar los puntos críticos de control en la elaboración de sabores líquidos hay que considerar lo siguiente:

- 1.- Las materias primas que se utilizan para la elaboración de un sabor líquido, por sus características fisicoquímicas no son susceptibles de desarrollo microbiano.
- 2.-Por las características fisicoquímicas del producto final, en este no favorece el desarrollo y crecimiento de bacterias.
- 3.-En la industria de sabores, generalmente los sabores son elaborados sobre pedido, por lo que su periodo de almacenamiento es corto; debido a esto es difícil que llegue a un estado de deterioro.
- 4.-Durante el envasado el sabor puede contaminarse por: materia extraña, malas prácticas de manufactura, por ejemplo utilizar envases sucios, etc.
- 5.-La importancia del lavado del equipo radica en evitar contaminaciones cruzadas, debido en que en el mismo equipo se elaboran diversos sabores.

Cuadro 3.-Puntos Críticos para el Pesado de Sabores

Punto Crítico	Riesgo	Efecto en el producto	Acción preventiva	Frecuencia
Recepción de materia prima.	Aceptar materia prima no autorizada o contaminada	Contaminación del producto. Producto no seguro para su consumo.	Verificar la autorización de su uso en listas oficiales.	Cada lote
Envasado	Riesgo utilizar envases sucios	Contaminación	Utilizar envases nuevos o usas perfectamente limpios	Cada lote
Lavado del equipo	Utilizar equipo mal lavado	Contaminación cruzada	Lavar perfectamente el equipo	Cada lote.

3.-JUSTIFICACIÓN

La elección de la modalidad de Estancia industrial fue con la finalidad de conocer, integrar, aplicar técnicas y conocimientos adquiridos durante mi formación como Ingeniero en Alimentos en la UPIBI, y así aplicarlos a la industria de sabores, ya que estos son aditivos de gran importancia como materia prima en la elaboración e innovación de nuevos productos alimenticios, proporcionándoles mejores características sensoriales al producto, permitiendo su mejora y mayor aceptación por parte del consumidor, y de esta forma darle al producto final un valor agregado.

4.-OBJETIVOS

General:

- Conocer el campo laboral en el cual un ingeniero en alimentos se desarrolla en el área de aditivos para alimentos, además de adquirir experiencia profesional.
- Cumplir con los requisitos de la opción curricular de estancia industrial para la obtención del título como Ingeniero en Alimentos.

Específicos:

- Conocer el uso de aditivos en la producción de alimentos.
- Conocer los compuestos responsables en la elaboración de sabores.
- Desarrollar Sabores para ser empleados como aditivos en los alimentos, los cuales cumplan las características y exigencias que demanden los clientes.

5.-METODOLOGÍA

La elaboración de un sabor involucra una serie de pasos los cuales se comienza con la determinación de sustancias responsables de estos, una cuantificación y después de eso llegar a una reconstitución de este por medio de sustancias de síntesis:

5.1.-Determinación de Sustancias Responsables del Sabor Característico en los alimentos.

A continuación, se resume las principales etapas para la determinación de sustancias responsables del aroma característicos de un alimento, para su reconstitución de forma sintética por medio de formulas de preparación.

- a) Extracción y concentración de sustancias volátiles:
 - ⇒ Técnica del espacio de cabeza; arrastre por gas inerte; condensaciones sobre sistemas de captación refrigerados.
 - ⇒ Arrastre por vapor de agua, eventualmente bajo vacío(para evitar las degradaciones térmicas);
 - ⇒ Cribombeo a partir del alimento congelado.
 - ⇒ Extracción selectivas por disolventes (halogenado, hidrocarburos, por ejemplo, isopentano, CO₂ liquido)
- b) Separación de sustancias volátiles:
 - ⇒ Cromatografía analítica o preparativa en fase gaseosa (empleo de columnas capilares).
 - ⇒ Cromatografía líquida bajo presión (incluso sobre resinas cambiadoras de iones);
 - ⇒ Cromatografía sobre capa fina(para compuestos volátiles).
- c) Análisis cualitativo; identificación de sustancias volátiles:
 - ⇒ Cromatografía en fase gaseosa (comparación con compuestos de referencia; modificaciones químicas antes de la cromatografía; detectores específicos para N y S.)
 - ⇒ determinaciones químicas de grupos funcionales.
 - ⇒ Microanálisis elemental.
 - ⇒ Espectrofotometría de infrarrojo y ultravioleta.
 - ⇒ Espectrografía de masa (eventualmente sobre algunos nanogramos).
 - ⇒ Resonancia magnética nuclear.

La siguiente figura muestra la detección por medio de cromatografía gases las sustancias responsables del sabor a tomate.

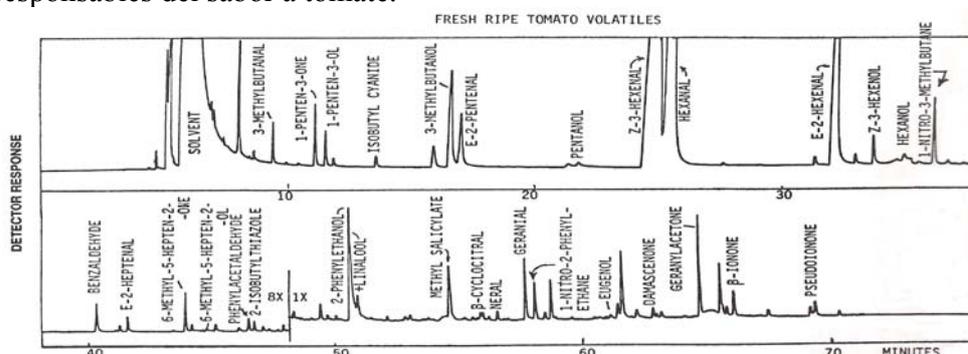


Fig 7.- Determinación de sustancias volátiles responsables del sabor a tomate por medio de cromatografía.

d) Análisis cuantitativo:

- ⇒ Cromatografía en fase gaseosa (patrones internos, técnicas de dilución, empleo de detectores apropiados).
- ⇒ Etc.

e) Evaluación olfativa de sustancias volátiles:

- ⇒ Umbral de percepción.
- ⇒ Umbral de identificación; umbral diferencial.
- ⇒ Identificación de sustancias volátiles olorosas responsables del aroma.

f) Reconstitución del aroma natural a partir de moléculas de síntesis:

- ⇒ Conociendo los compuestos y las cantidades aproximadas que dan origen a un sabor determinado se prosigue a la formulación del sabor deseado variando cantidades o compuestos según sea el perfil del sabor que se persigue.

Cuadro4.-Formulación de un sabor Fresa

<i>IMITACIÓN SABOR FRESA</i>	
<i>Componente</i>	<i>Cantidad (g)</i>
Heptilato de etilo	0.80
Aldehído C ₁₄	2.90
Isobutirato de cinamilo	2.40
Etil-vainillina	2.60
Vainillina	3.00
Isovalerianato de cinamilo	3.20
Dipropil cetona	3.40
Metil-amil cetona	5.00
Diacetilo	6.00
Valerianato de etilo	21.20
Aldehído C ₁₆	23.15
Lactato de etilo	43.20
Etanol al 96%	100.00
Propilenglicol	783.15
Total	1000.00

5.2.-Descripción de Actividades de la División Sabores para la Creación de Sabores

La creación de un sabor se inicia con la petición del cliente, dependiendo de las características con que lo requiera; por ejemplo: si requiere sabor líquido o en polvo, hidrosoluble o liposoluble, con notas específicas, o simplemente reducir su costo. Algunos sabores son formulados debido a diferentes situaciones como: presentación de nuevos conceptos, tecnologías o tendencias de sabores y/o productos con más demanda en el mercado. Tomando en cuenta todos estos puntos los saboristas comienzan con el desarrollo del sabor a nivel laboratorio considerando aspectos técnicos como: escalamiento, reproducibilidad y manejo. Posteriormente se procede a la creación del sabor mediante el pesado de los materiales necesarios en cantidades adecuadas para después mezclarlos, después se envasa y etiqueta el sabor creado. Hasta este punto este sabor es solo un ensayo, por lo cual es necesario aplicarlo al producto final en el cual se desea emplear, para llevar a cabo una evaluación de las siguientes características del sabor: solubilidad, nivel de dosis, estabilidad, perfil de este; esta última característica se evalúa por medio de pruebas sensoriales. Estas pruebas nos permitirán conocer si se consiguió cumplir con las exigencias del cliente y de producción, de no ser así, se procede a la reformulación del sabor tratando de buscar el cumplimiento de todos los requisitos deseados. A continuación se muestra un diagrama donde se observa las diferentes áreas involucradas así como sus principales actividades en el proceso para la creación de un sabor

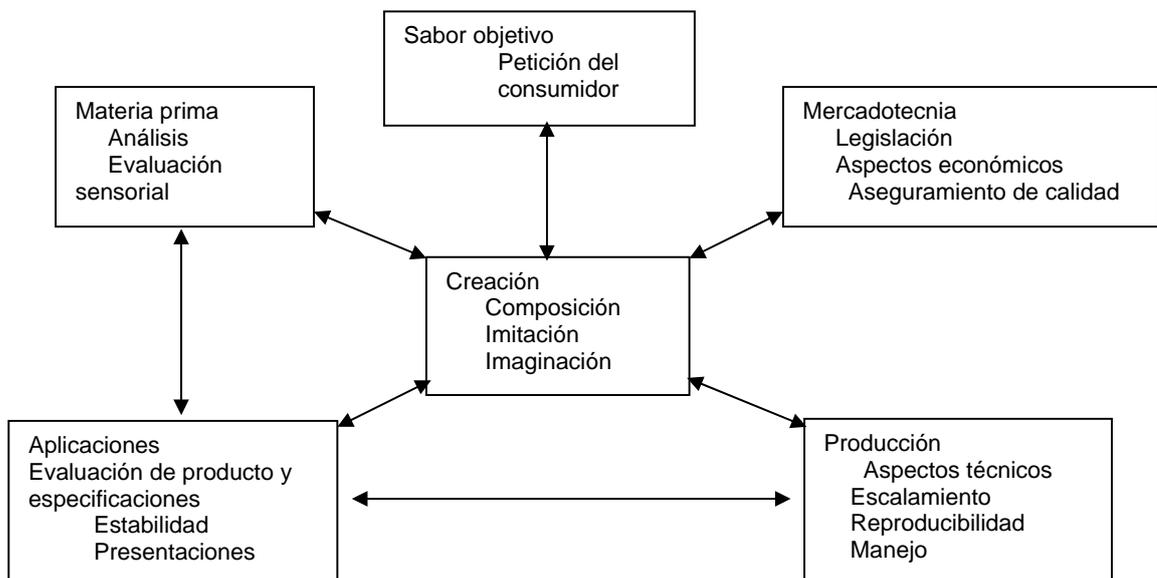


Fig. 8 .-Áreas involucradas para la formulación de un sabor

5.3.-DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**5.3.1.-Cronograma de Actividades**

Cuadro 5.- Actividades Realizadas

Fecha	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Actividades										
Presentación de personal e instalaciones	x									
Capacitación	x	X								
Inventario de materia prima	x	x	x	X						
Actualización de librería de sabores	x	x	x	X						
Desecho de materia prima caduca	x	x	x	X						
Evaluación sensorial de materia prima	x	x	x	x						
Creación de sabores		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Toma de muestra y etiquetado de sabores	x	x	x	x						
Evaluación sensorial de productos terminados		x	x	x	x	x	x	x	x	

5.4.-Descripción de Actividades de Laboratorio de Muestras

Este laboratorio es el encargado del pesado, etiquetado y envasado de sabores dulces líquidos, se puedan pesar sabores para entrega a cliente o ensayos de los saboristas, por tanto este laboratorio debe de contar con todos los materiales necesarios para el pesado de sabores, los cuales deben de cumplir con todas las características fisicoquímicas y organolépticas especificadas, el trabajo a realizar es mediante Ordenes de Muestra, el cual especificara la cantidad y sabor requerido. Como se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6.-Ordenes de Muestra

Código	Sabor	Cantidad	Dosis recomendada	Cliente
111111	Manzana	1x30 gramos	0.10% en bebida terminada	AA, S. A. de C. V.
222222	Guayaba	1x30 gramos	0.05% en bebida terminada	BB, S. A. de C. V.
333333	Mango	1x30 gramos	0.03% en bebida terminada	CC, S. A. de C. V.
444444	Uva	1x30 gramos	1.20% en bebida terminada	DD, S. A. de C. V.

Los sabores son rastreados para saber si se tiene en existencia, de ser así, se verifica que sea la cantidad requerida y que este dentro de la vida de anaquel, si no se cumple con estas características el sabor será pesado para su posterior etiquetado y envasado como se muestra en la figura 6 , a este sabor también se le determinara el punto de inflamación y apariencia, ya que se tiene el sabor físicamente este será enviado ya sea al cliente o a las demás áreas que lo requieran.

También se realizara apoyo al área de evaluación sensorial, la cual consiste en realizar pruebas sensoriales de los sabores, y de esta forma recopilar datos acerca de las características del sabor.

6.-RESULTADOS

En la Estancia Industrial participe en el desarrollo de un proyecto de la división sabores, el cual consiste en la elaboración de una aromateca, donde se ven involucrados todos los departamentos de esta división. La Aromateca consta de sabores los cuales se seleccionan por ser los mejores en perfil de sabor además son económicos, estos sabores son seleccionados por el departamento de evaluación sensorial, después estos son aplicados para encontrar su nivel de dosis y en que determinado producto se sugiere la aplicación, esto dependiendo del vehiculo que se utiliza para la creación del sabor . El laboratorio de muestras es el encargado del pesado de los sabores de acuerdo a las cantidad requerida de estos, envasándolos y etiquetándolos; este proyecto tiene la finalidad de mantener en existencia sabores que puedan ser sugeridos a los clientes de forma rápida para esto es necesario contar con toda la documentación requerida, o para utilizar estos sabores como referencia para futuras peticiones de los clientes.

Cuadro 7.- El siguiente cuadro representa la lista de Aromáteca realizada por la división sabores.

Tipo de Aplicación	Sabor	Vehículo	Cantidad
Bebidas Infantiles	Manzana	Propilenglicol	500 g
	Uva	Alcohol etílico	500 g
Bebida tipo naranjada	Manzana	Propilenglicol	500 g
	Uva	Alcohol etílico	500 g
	Mandarina	Alcohol etílico	500 g
Licuado	Leche	Propilenglicol	
	Nuez	Propilenglicol y alcohol etílico	500 g
Yoghurt bebible	Manzana	Propilenglicol	500 g
	Durazno	Propilenglicol	500 g
	Melocotón	Propilenglicol	500 g
	Nuez	Propilenglicol y alcohol etílico	500 g
Gelatinas	Manzana	Propilenglicol	500 g
	Leche	Propilenglicol	500 g
	Crema Irlandesa	Propilenglicol	500 g
	Zarzamora	Propilenglicol	500 g
	Durazno	Propilenglicol	500 g
	Melocotón	Propilenglicol	500 g
	Nuez	Propilenglicol y alcohol etílico	500 g
Caramelo macizo	Uva	Butirato de Etilo	500 g
	Manzana	Propilenglicol	500 g
	Leche	Propilenglicol	500 g
	Crema Irlandesa	Propilenglicol	500 g
Goma de mascar	Uva	Butirato de Etilo	500 g
	Manzana	Propilenglicol	500 g
	Zarzamora	Propilenglicol	500 g
	Pepino	Propilenglicol	500 g
Panque	Maíz	Acetato de Etilo y Propilenglicol	500 g
	Zanahoria	Triacetina	500 g
	Canela	Propilenglicol	500 g

Otras de los resultados realizados por el laboratorio de muestras se describe en el siguiente cuadro, en este se indica la cantidad de sabores que fueron entregados al cliente, también entregados a especificaciones al laboratorio de control de calidad y otros tantos que fueron el desarrollo de nuevos sabores.

Cuadro 8.-Muestras entregadas durante las Practicas Profesionales.

	Muestras entregadas al cliente	Muestras entregadas a especificaciones	Desarrollo de nuevos sabores
Laboratorio	2329	261	673
Mario	521	45	35

7.-ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Durante la estancia industrial en el laboratorio de muestras de sabores se encontraron varios factores que se deben de considerar para el pesado de formulas, dentro de los que se encuentran la calidad de la materia prima. Todos los materiales que son utilizados para la elaboración de un sabor (polvos, líquidos, extractos, resinas, vehículos, etc) deben de cumplir con las siguientes requisitos:

Apariencia física y características del material, como son:

- Color
- Olor
- Sabor

Todos los materiales deben estar correctamente etiquetados con su nombre y código correspondiente, además de que no estén caducos, de no cumplir con alguno de estos requisitos el material es descartado y desechado. De no ser así, el utilizar este material para la creación de sabores puede provocar notas que no se desean o no son características del sabor creado. Por ejemplo: notas oxidadas en sabores cítricos, notas metálicas y/o saladas en sabores dulces.

Para su pesado o cuantificación correspondiente de cada material para la creación del sabor, se debe de considerar un orden de estos antes de ser incorporados al vehículo, este paso se considera uno de los más importantes porque depende de las propiedades de cada material y su comportamiento en el sabor final, por ejemplo: en el uso de polvos, el Maltol es insoluble en agua, pero necesita un calentamiento a 45°C. para poder solubilizarse en cualquier otro vehículo. Otra característica necesaria para realizar un correcto pesado de sabores es: cuando se tiene que realizar una mezcla de materiales liposolubles con vehículo hidrosoluble podemos ocupar alcohol etílico, para modificar la polaridad de la mezcla y esta se pueda integrar sin ningún problema al vehículo hidrosoluble; también debemos considerar si para la creación de un sabor se presenta la mezcla dos vehículos con una baja solubilidad entre ellos como lo es la mezcla de Propilenglicol con Triacetina, el problema con esta mezcla es que tiende a saturarse rápidamente y crear turbidez en el sabor final. Otro problema que se puede presentar es una saturación del vehículo cuando en este se diluyen una gran cantidad de polvos en el, aparentemente se logra una solubilidad total de los polvos pero posteriormente se origina una cristalización.

Cuando se utilizan materiales que imparten un color oscuro (extractos, resinas, bálsamos, colorantes) es recomendable, primero, disolver todos los polvos (si la formula lo requiere) en el vehículo y al finalmente todos aquellos materiales que impartan algún color oscuro, este procedimiento es para asegurar la completa integración de todos los materiales. Un caso especial es el uso del color caramelo ya que este es soluble solamente en agua o en propilenglicol por lo que sugiere incorporarlo al vehículo y posteriormente adicionar los compuestos aromáticos, ya que si no se sigue el procedimiento el color caramelo puede reaccionar con los compuestos aromáticos y formar hebras insolubles en la mezcla.

Después de la etapa de pesado se prosigue a un filtrado de seguridad, en este punto se busca solo eliminar cualquier partícula ajena al sabor y obtener una buena presentación.

Después continuamos con el etiquetado en esta parte se debe de nombrar correctamente el sabor y su código correspondiente, la etiqueta debe de contener la fecha de elaboración y fecha de caducidad; para los sabores cítricos por ser elaborados con aceites esenciales y estos siendo sensibles a la oxidación se les otorga medio año de vida de anaquel a si mismo a los que contengan color caramelo, a todos los restantes se les atribuye un año. Otra característica importante de un sabor es su punto de inflamación, aquí se debe de considerar que sabores con un punto de inflamación menor a 62°C. son muestras flamables (muestra peligrosa) y mayores a 62°C. son muestras no flamables (muestra no peligrosas), teniendo estas consideraciones el sabor es empacado en un determinado embalaje y enviado al cliente

8.-CONCLUSIONES

-
- El uso de un sabor como aditivo en un producto alimenticio tiene la finalidad de mejorar las características sensoriales de este, con la intención de proporcionarle un alto grado de aceptación hacia el consumidor.
- La nota característica de cada sabor está proporcionada por cierto compuesto, por lo que su identificación es de suma importancia en la industria de los aditivos para alimentos y su concentración repercute en la funcionalidad del mismo así como en su costo.
- Cada saborizante tiene una función específica, de uso exclusivo para un producto determinado, por lo que se desarrolla dependiendo de las exigencias y características que el cliente demande y del producto final en el cual será empleado.
- Todos los saborizantes empleados en la industria alimentaria deben ser toxicológicamente seguros y metabolizables a productos asimilables por el consumidor.
- La industria de sabores ofrece un gran campo laboral para un ingeniero en alimentos, en el cual se pueden aplicar y adquirir conocimientos para la creación de sabores.

9.-Sugerencias para Estancias futuras

Para la empresa:

Proporcionar a los practicantes cursos técnicos y teóricos sobre la elaboración de sabores. Brindarles la oportunidad a los practicantes de participar en diferentes áreas de la empresa para poder fortalecer las enseñanzas y conocimientos. Hacer partícipe a los practicantes de todas sus actividades en las que puedan involucrarse ya que esto motivara y mejorara el desempeño de estos.

Para la UPIBI:

Mantenerse en contacto con esta empresa, debido a las constantes vacantes que se abren en ella y considerando la continúa competencia de otras escuelas por este tipo de lugares. Hacer a la empresa Symrise participe de su bolsa de trabajo, debido a que esta empresa brinda la oportunidad a recién egresados. Proporcionar y facilitar informes y datos sobre los tramites a realizar para poder hacer una Estancia Industrial en esta empresa.

Para los alumnos:

Considerar a la empresa Symrise como una buena opción para realizar Prácticas Profesionales, de ser así obtener la mayor cantidad de conocimiento de este rubro, además de tener en cuenta una mejora continua en todas nuestras actividades.

10.-BIBLIOGRAFÍA:

- Acree. T. and Teranishi R., 1993, Flavor Science sensible principles and techniques., American Chemical Society, Washington D.C.
- Ashurst, P., 1991, Food Flavourings, Van Nostrand Reinhold, USA.
- Badui, S, 1989, Química de los alimentos, Ed. Alhambra Mexicana, S. A., México
- Branen, A., Davidson, P., Salminen, S. and Thorngate III, J., 2002, Food Additives, 2nd edition, Marcel Dekker, Inc., USA, pp. 388 – 392.
- Cheftel J-C., Cheftel H, Besaçon P. 1992, Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los alimentos.,Ed Acribia España. Pp 87-89, 93.
- Mondragón, C. R. e Ibarra, E., 1994, Manual de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos en la Industria de Sabores, Secretaria de Salud, México. pp. 21-23,36-37.
- Morrison R. T. ; Boyd N. R.,1998, Química Orgánica, Ed, Pearson 5ta. Edición México D. F. pp. 986.
- Reglamento Técnico MERCOSUR de Aditivos Saborizantes.
- www.symrise.com

Glosario:

Aceite Esencial: Es el producto oleoso obtenido por destilación a vapor por expresión y centrifugación de las plantas o partes de las mismas.

Adecuado: Suficiente para alcanzar el fin que se persigue.

Almacenamiento: Acción de Guardar, reunir en una bodega, local, silo, área de resguardo o sitio específico para mercancías, productos o cosas par su custodia, suministro o venta.

Apropiado: Lo que es adecuado para el fin que se desea

Aromas: Preparaciones concentradas, con o sin disolventes o soportes, se usan exclusivamente para conferir a los alimentos un aroma y en ocasiones un sabor.

Calidad: Características y propiedades de un producto o servicio para cubrir un determinado grado de satisfacción del cliente.

Coadyuvante: Aditivos y materias primas alimentarias necesarias para la preparación, almacenamiento y aplicación de los sabores siempre y cuando no tengan efecto funcional en el producto.

Colorante: Se entiende por colorante, la sustancia obtenida de los vegetales, o minerales por síntesis empleada para impartir o acentuar el color.

Contaminación: Son microorganismos, materia extraña , así como cualquier otra sustancia que rebasen los limites permisible establecidos.

Disolvente: Sustancia líquida que por métodos físicos o químicos disuelve a otra. Componente mayoritario de una solución, respecto a los solutos presentes.

Elaboración: Transformación de un producto por el trabajo para obtener un determinado bien de consumo.

Envasado: Acción de vaciar, depositar, colocar en cualquier materia o producto a granel en los recipientes que lo han de contener.

Evaluación Sensoria: Disciplina científica que permite evocar, medir analizar e interpretar las características de un alimento, percibidas por la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído.

Limpieza: Conjunto de procedimientos que tienen por objeto eliminar tierra, residuos, suciedad, polvo, grasa u otras materias objetables.

Materia Prima: Sustancias o productos de cualquier origen que se usa la elaboración de sabores.

Olor: Sensación percibida por el sentido del olfato, causado por la acción de inhalar.

Riesgo: Toda eventualidad biológica, química o física inaceptable para el consumidor. Fundamentalmente enfermedades en el consumidor y alteración microbianas en el alimento.

Sanitario: Todo lo referente a la sanidad, a la salud. Por lo que se incluyen aspectos microbiológicos, físicos y/o químicos que se relacionan con estos.

Seguridad: Propiedad de un alimento que es a la vez inocuo, integro y legítimo.