



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

**Diseño e implementación del laboratorio de análisis sensorial para la
empresa “ITALIMENTOS. CÍA.LTDA”**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:
INGENIERO EN ALIMENTOS**

Autor:

JOSÉ JULIAN ASTUDILLO LOJA

Director:

MARÍA ALICIA PEÑA GONZÁLEZ

CUENCA, ECUADOR

2016

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi abuelita Laura y tía María, por compartir momentos significativos y estar dispuestas a escucharme y ayudarme en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios que es la luz que guía mi vida, a mis Padres y familiares por su inmenso apoyo, sus consejos y recomendaciones, que me ayudan a ser mejor persona. A María José Peralta por ser mi compañera incondicional. Y a la empresa “ITALIMENTOS.CÍA.LTDA” por la apertura de sus puertas para la ejecución de esta tesis, al Ing. Javier Moscoso, Sr. Francisco de Villa y a la Ing. María Alicia Peña, por transferir sus valiosos conocimientos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICES DE ANEXOS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO 1 MARCO TEÓRICO	13
1.1 Antecedentes de la empresa	13
1.2 Carnes y productos cárnicos.....	14
1.2.1 Definición.....	14
1.2.2 Análisis sensorial en carnes y productos cárnicos.	15
1.2.3 Clasificación y sub-clasificación de productos cárnicos.....	16
1.2.4 Características organolépticas de productos cárnicos	17
1.3 Análisis sensorial.....	18
1.3.1 Definición.....	18
1.3.2 Los sentidos del ser humano	19
1.3.3 Jueces	23
1.3.4 Pruebas sensoriales.....	25

1.3.5	Área de análisis sensorial	26
CAPITULO 2 METODOLOGÍA		27
2.1	Requisitos	27
2.1.1	Laboratorio de análisis sensorial	27
2.1.2	Reclutamiento y selección de jueces	30
2.1.3	Tipos de pruebas sensoriales	31
2.1.4	Muestras	35
2.2	Etapa práctica	35
2.2.1	Implementación del laboratorio de análisis sensorial.	35
2.2.2	Reclutamiento y selección del personal interno	37
2.2.3	Selección de pruebas	39
CAPITULO 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN		46
3.1	Diseño e implementación del laboratorio de análisis sensorial.....	46
3.2	Reclutamiento.....	46
3.3	Test	52
3.4	Jueces.....	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		58
BIBLIOGRAFÍA		60
ANEXOS		62

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pág.
Figura 1.1 Productos	13
Figura 1.2 Ventajas e inconvenientes del análisis sensorial e instrumental.....	15
Figura 1.3. El ojo humano.....	20
Figura 1.4 Papilas gustativas.....	20
Figura 1.5 Morfología interna del olfato.....	21
Figura 1.6 Estructura del oído.....	22
Figura 1.7. Sección de la piel.	22
Figura 2.1 Medidas óptimas de las cabinas.....	29
Figura 2.2 Pruebas sensoriales Discriminativas.....	31
Figura 2.3 Pruebas sensoriales Descriptivas	33
Figura 2.4 Pruebas sensoriales Afectivas.....	34
Figura 2.5 Distribución del laboratorio de análisis sensorial.....	36
Figura 2.6 Distribución del área de prueba.	36
Figura 2.7 Distribución del área de preparación.	37
Figura 2.8 Pruebas para productos nuevos.....	41
Figura 2.9 Factores de aceptación.	42
Figura 2.10 Pruebas para aceptación de un producto.....	43
Figura 2.11 Parámetros de modificación.	44
Figura 2.12 Pruebas para productos modificados.	45
Figura 3.1 Rango de edades.	46
Figura 3.2 Sexo de los encuestados.	47
Figura 3.3 Nivel de educación.	48
Figuras 3.4 Alergias presentes.	48
Figura 3.5 Consumo tabaco.....	49
Figura 3.6 Consumo de alcohol.	49
Figura 3.7 Grado de interés.....	50
Figura 3.8 Disponibilidad de tiempo.....	51
Figura 3.9 Disponibilidad de horario.	51

Figura 3.10 Reconocimiento de sabores básicos.	52
Figura 3.11 Ordenamiento de solución dulce.	53
Figura 3.12 Ordenamiento de solución salada.	54
Figura 3.13 Reconocimiento de olores.	55
Figura 3.14 Identificación de sustancias.	56
Figura 3.15 Ordenamiento de muestras.	56

ÍNDICES DE ANEXOS

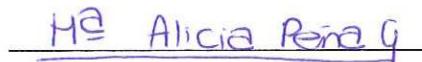
CONTENIDO	Pág.
Anexo 1 laboratorio de análisis sensorial.....	62
Anexo 1.1 Norma técnica colombiana.....	62
Anexo 1.2 Área de Prueba	78
Anexo 1.3 Área de Preparación	78
Anexo 2 Fichas de pruebas	79
Anexo 2.1 Prueba de pares.....	79
Anexo 2.2 Prueba Dúo-trío	81
Anexo 2.3 Prueba triangular	82
Anexo 2.4 Prueba de ordenación	84
Anexo 2.5 Prueba escalar de control.....	86
Anexo 2.6 Umbral de detención.	87
Anexo 2.7 Umbral de reconocimiento.	90
Anexo 2.8 Escala de categorías.....	91
Anexo 2.9 Escala estimada de la magnitud.....	94
Anexo 2.10 Perfil del sabor.....	95
Anexo 2.11 Perfil de textura	97
Anexo 2.12 Análisis Cuantitativo	99
Anexo 2.13 Prueba de preferencia pareada.....	100
Anexo 2.14 Escala hedónica verbal.	101
Anexo 2.15 Escala hedónica facial.	103
Anexo 3 Encuesta de reclutamiento.....	104

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS SENSORIAL PARA LA EMPRESA “ITALIMENTOS. CÍA.LTDA”

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la empresa "ITALIMENTOS.CÍA.LTDA", dedicada a la comercialización de productos cárnicos. Siendo el objetivo general diseñar e implementar el laboratorio de análisis sensorial y seleccionar un grupo de jueces confiables, para realizar pruebas de catación. Para el desarrollo de este trabajo se consideró como referencia la Norma Técnica Colombiana “NTC 3884”, y la Guía general Técnica Colombiana “GTC 165”. Se realizaron diferentes pruebas de reclutamiento con las cuales se obtuvo un grupo de 12 personas que cumplen con todos los requisitos para formar parte del área de análisis sensorial. En conclusión, el laboratorio implementado cumple con lo establecido dentro de la normativa y servirá como una herramienta que permitirá optimizar y estandarizar la calidad de los productos.

Palabras Claves: Análisis Sensorial, Productos Cárnicos, Jueces Sensoriales, Pruebas de Catación, Laboratorio de Análisis Sensorial.



María Alicia Peña González

Director de tesis



Fausto Tobías Parra Parra

Director de escuela



José Julian Astudillo Loja

Autor

**DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A SENSORY EVALUATION
LABORATORY FOR "ITALIMENTOS CÍA.LTDA "**

ABSTRACT

This work was performed in "ITALIMENTOS.CÍA.LTDA", a company dedicated to the marketing of meat products. The overall objective is to design and implement a sensory evaluation laboratory and to select a group of trusted judges for cupping. For the development of this work it was considered as reference the "NTC 3884" Colombian Technical Standard, and the "GTC 165 Colombian general Technical Guide. Different recruitment tests were carried out. This process helped in the selection of a group of 12 people who met all the requirements to join the area of sensory analysis. In conclusion, the laboratory implemented complies with the regulations established in the norm, and will serve as a tool to optimize and standardize the quality of the products.

Keywords: Sensory Analysis, Meat Products, Sensory Judges, Cupping, Sensory Evaluation Laboratory.



María Alicia Peña González
Thesis Director



Fausto Tobías Parra Parra
School Director



José Julián Astudillo Loja
Author



Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

José Julian Astudillo Loja

Trabajo de Graduación

Ing. María Alicia Peña González, Msc.

Enero, 2016.

INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la humanidad se viene dando el análisis de los alimentos mediante los cinco sentidos, permitiendo dar un criterio de "agradable o desagradable", pudiendo así realizar una valoración de las características de los productos degustados, con el fin de conocer el nivel de aceptación o rechazo. Con el pasar de los tiempos y las exigencias de los consumidores las empresas alimenticias, fueron creando medios que ayudaron a interpretar la reacción del consumidor frente al producto degustado. Lo anterior conllevó a la creación e implementación, interna o externa de áreas específicas que ayuden a predecir si un producto va a ser aceptado o rechazado en el mercado meta.

Es importante destacar que "existe una idea equivocada, muy generalizada de que el análisis de alimentos debe llevarse a cabo en un laboratorio químico o microbiológico" (Anzaldúa, A. 2005.), hecho por el cual el análisis sensorial no es muy explotada en nuestros medios, mientras que en otros países es una herramienta principal para garantizar que el producto sea de buena calidad, también es utilizado para el beneficio de otras funciones como es el mejoramiento e innovación de nuevos productos en las empresas de alimentos. Debido a lo mencionado y a los recientes cambios en las normativas que deben cumplir las empresas de alimentos, "ITALIMENTOS.CÍA.LTDA" desea implementar un laboratorio de análisis sensorial para mejorar la calidad de sus productos y lograr la satisfacción de sus consumidores.

OBJETIVO GENERAL

- Implementar el laboratorio de análisis sensorial y seleccionar jueces idóneos, con el fin de mejorar el aseguramiento de calidad y desarrollo de nuevos productos en la empresa de alimentos "ITALIMENTOS.CÍA.LTDA"

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las normativas para la implementación del área de análisis sensorial.
- Seleccionar los utensilios idóneos y necesarios en el área de análisis sensorial.
- Diseñar el laboratorio de análisis sensorial que cumplan con los requerimientos.
- Implementar procedimientos de reclutamiento y selección de jueces.
- Reclutar e identificar jueces aptos para el laboratorio de análisis sensorial.
- Identificar pruebas para el desarrollo de productos nuevo, modificados y aceptación.

CAPITULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la empresa



Figura 1.1 Productos
Fuente: (ITALIMENTOS, 2015)

La empresa de alimentos "ITALIMENTOS.CÍA.LTDA" nace en 1989 en la parroquia Yanuncay ubicada al sur de la ciudad de Cuenca, comenzando a elaborar embutidos, por la buena acogida que se presenta en el mercado en el año 2002 se inaugura la planta de producción en el sector del parque industrial de la misma ciudad. Actualmente la empresa se dedica a la elaboración y comercialización de cortes de carne, productos cárnicos y productos lácteos, cumpliendo los parámetros de calidad, y buscando siempre estar a la vanguardia con sus productos decide implementar: el laboratorio de análisis sensorial y formar un grupo de jueces entrenados, con lo que se pretende fortalecer la misión y visión de la empresa y así ofrecer productos de muy buena calidad para sus clientes.

La principal actividad de la empresa es la elaboración de los siguientes productos cárnicos, mismos que van a ser considerados como primarios debido a que se encuentran en constantes modificaciones para satisfacer a los consumidores, estos son:

- Jamón York
- Jamón de Pierna
- Jamón Sanduchero
- Jamón de Pollo
- Jamón de Espalda
- Mortadela Extra
- Mortadela Bologna
- Mortadela de Pollo
- Jamonada
- Mortadela Especial
- Salchichón Cervecero
- Salchicha Frankfurt
- Salchicha Hot dog
- Salchicha Cóctel
- Salchicha Alemana
- Salchicha de Pollo
- Salchicha Vienesa
- Salchicha de Freír
- Salchicha Cuencana
- Olma
- Salchicha Parrillera
- Salchicha Bratwurst
- Chorizo Paisa
- Chorizo Ahumado
- Cabano
- Chorizo de Pollo
- Chorizo Tradicional
- Chorizo Longaniza

1.2 Carnes y productos cárnicos

1.2.1 Definición

La carne es considerada como un producto de gran importancia en la alimentación diaria, por su alto contenido de proteínas de valor biológico. "Se denomina carne al tejido muscular del animal después de su sacrificio." (Bavera, G; 2006) Es considerado uno de los alimentos más perecederos por las características que presentan en su composición, como es la alta cantidad de agua y la tendencia de elevar su valor de pH en el tiempo que reposa, lo cual facilita la proliferación de microorganismos.

Los productos cárnicos, son aquellos que están elaborados con carne, grasa o subproductos permitidos, sometidos a diferentes procesos tecnológicos específicos.

1.2.2 Análisis sensorial en carnes y productos cárnicos.

Según lo citado por **Rodríguez, R. et al. (2013)** “La industria cárnica cuenta con herramientas que le permiten predecir, caracterizar y controlar la calidad organoléptica de este tipo de productos, entre estas herramientas están los análisis químicos y fisicoquímicos. Sin embargo, como lo señala Sañudo y Muela (2010) las características sensoriales como el flavor son difícil de analizar con metodologías instrumentales así, como el color, es difícil de interpretar con un análisis sensorial, de ahí que se requiere realizar ambas determinaciones. Como base a estas indicaciones estos autores encuentran ventajas e inconvenientes de los métodos sensoriales frente a los instrumentales en un cuadro que se transcribe en este documento”:

Sensoriales	Instrumentales
VENTAJAS	INCONVENIENTES
Directos	Indirectos
Requieren poco material	Requieren (a veces) un material muy costoso
Son más reales	Han de estar relacionados con los anteriores
INCONVENIENTES	VENTAJAS
Necesitan gran cantidad de producto	Generalmente requieren poco muestra
Necesitan varios jueces	Con un operador es suficiente
Poco estables en el tiempo	Más estables (repetibles)
Los productos deben de estar sanos	La inocuidad no es necesaria
La carne debe estar cocinada	No es necesario

Figura 1.2 Ventajas e inconvenientes del análisis sensorial e instrumental.
Fuente: (Rodríguez, R. et al, 2010)

Existen dos tipos de productos para las pruebas sensoriales siendo estos homogéneos y heterogéneos, la carne se encuentra en el segundo grupo. Los parámetros que se deben controlar son complejos, debiendo verificar temperatura de preparación, espesor, tamaño, entre otros; ya que al momento de presentar las muestras estos parámetros tienden a variar.

1.2.3 Clasificación y sub-clasificación de productos cárnicos

A fin de normalizar e identificar los productos cárnicos se dispone de una clasificación de los mismos, es así que en el **INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN1338, 2010)** los clasifican en:

- **Productos cárnicos crudos:** Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.
- **Productos cárnicos curados-madurados:** Son los productos sometidos a la acción de sales curantes, permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.
- **Productos cárnicos pre-cocidos:** Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.
- **Productos cárnicos cocidos:** Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 °C en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.
- **Producto cárnico acidificado:** Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.
- **Producto cárnico ahumado:** Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.

- **Producto cárnico rebozado y/o apanado:** Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.
- **Producto cárnico congelado:** Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.

Una vez citada la clasificación de productos cárnicos se puede indicar la subclasificación, donde se van a encontrar los embutidos que realiza la empresa y fueron mencionados anteriormente.

- **Jamón:** selección de un músculo específico, más la adición de aditivos e ingredientes permitidos por las normas.
- **Mortadela:** Masa emulsificada, elaborada con cortes específicos, grasa de origen animal, ingredientes y aditivos permitidos por las normas, producto embutido en una tripa de mayor calibre.
- **Salchicha:** Masa emulsificada, elaborada con cortes específicos de carne, grasa de origen animal, ingredientes y aditivos permitidos por las normas, producto embutido en tripas de calibre menor.
- **Chorizo:** Embutido, elaborado con cortes de carnes solos o en mezclas con aditivos e ingredientes, permitidos por las normas.

1.2.4 Características organolépticas de productos cárnicos

Es necesario conocer las principales características organolépticas que presentan los productos cárnicos a fin de realizar una adecuada evaluación sensorial, por lo que a continuación se detallan los principales factores a analizar:

- **Color:** se puede observar mediante el sentido de la vista, siendo un factor muy importante para determinar la calidad, a tal punto que se puede rechazar un producto higiénicamente preparado y de buen sabor, al presentar una coloración anormal. Esta característica está ligada a la cantidad y tipo de carne utilizada en la elaboración del producto, es así que se puede distinguir las subclases de un embutido. Por ejemplo el jamón presenta una coloración rosada a comparación con la mortadela que presenta un color más rojizo.
- **Textura y dureza:** estos factores están muy relacionados entre sí, debido a que ayudan a la interpretación del actor masticabilidad que se da en las personas que gustan del producto, la cual es conocida también como mordida cárnica. Se encuentran ligados al tipo de formulación utilizada para cada tipo de embutido. Estas características están dadas por la capacidad de retener agua dentro de los productos cárnicos. Por ejemplo una salchicha tiene mejor textura y firmeza a comparación de un chorizo.
- **Olor y sabor:** se pueden identificar mediante los sentidos del olfato y del gusto, debido a que estos factores son importantes por las estimulaciones de secreción de los jugos digestivos, , están dados por el tipo de corte de carne, la cantidad de grasa y condimentos, utilizados para la elaboración del embutido y la forma de preparación del mismo. Por ejemplo el chorizo al ser cocido presenta un aroma más intenso en comparación con la salchicha.

1.3 Análisis sensorial

1.3.1 Definición

Según **Espinosa, J (2007)**, “la "Evaluación Sensorial" es una disciplina científica mediante la cual se evalúan las propiedades organolépticas a través del uso de uno o más de los sentidos humanos.

Mediante esta evaluación pueden clasificarse las materias primas y productos terminados, conocer qué opinión tiene el consumidor sobre un determinado alimento, su aceptación o rechazo, así como su nivel de agrado, criterios estos que se tienen en cuenta en la formulación y desarrollo de los mismos”.

Para la evaluación de los diferentes atributos de un producto se tiene bien identificado el objetivo, con la finalidad de poder indicar correctamente el procedimiento a seguir y así obtener resultados confiables por parte de los jueces. Los resultados serán analizados e interpretados por el encargado de efectuar las pruebas, con el propósito de optar por un criterio dependiendo de lo solicitado por la empresa.

1.3.2 Los sentidos del ser humano

Los sentidos del ser humano están clasificados en; vista, olfato, tacto, gusto y oído, la importancia que tiene cada uno de estos sentidos dentro de la aceptación de un producto alimenticio es muy elevado debido a que mediante ellos se puede aceptar o rechazar una formulación nueva o un producto ya existente, también ayuda a mantener y estandarizar la calidad.

Sentido de la vista: es un sentido físico que está relacionado directamente con la percepción del color, debido a células que receptan la luz y las impulsan hacia el cerebro para su posterior interpretación, la parte encargada de captar y transportar la luz es la retina, esta se encuentra en la parte interna del ojo humano como se puede observar en la figura 1.3

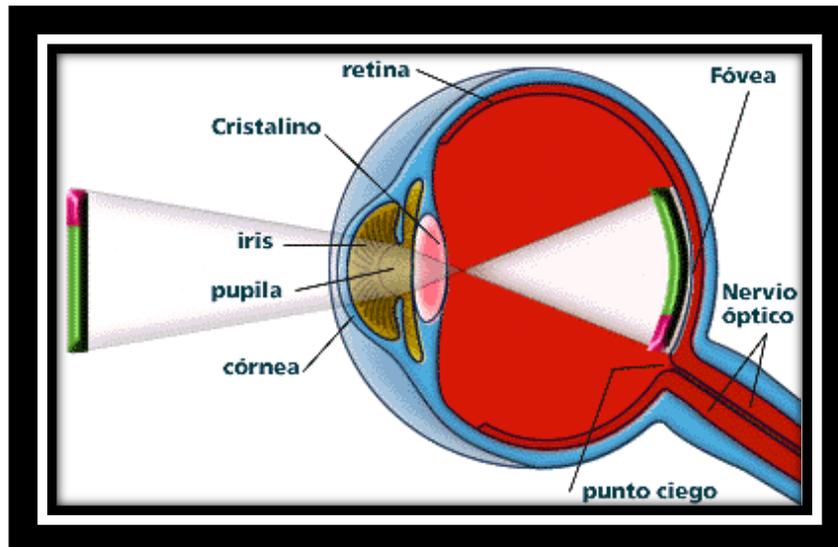


Figura 1.3. El ojo humano
Fuente: (Hernández, A; 2005)

Sentido del gusto: es un sentido químico que está relacionado directamente con la percepción del sabor, el cual permite diferenciar los compuestos químicos que contienen los alimentos, identificados por los receptores de la boca conocidos como papilas gustativas, la mayoría de estos se encuentran en la lengua y ayudan a reconocer los cinco sabores primarios: dulce, salado, ácido, amargo y umami.

Estos sabores se los interpreta en diferentes sitios de la lengua como se puede observar en la figura 1.4

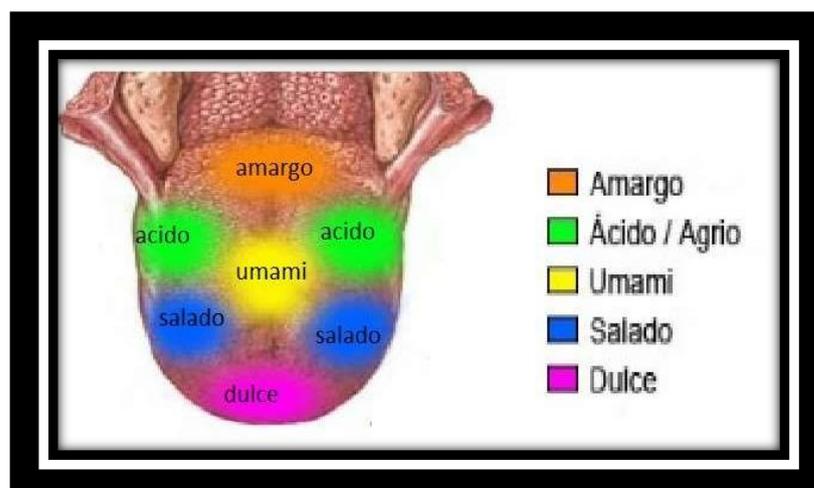


Figura 1.4 Papilas gustativas
Fuente: (Bernad, C; 2013)

Sentido del olfato: es un sentido químico que está relacionado directamente con la percepción del olor, el cual permite diferenciar los compuestos volátiles desprendidos por los alimentos. Para **Espinosa, J. (2007)**, “el sentido del olfato funciona mediante todo el sistema nasal. En el interior de la nariz y de la zona facial cercana a esta, existen regiones cavernosas cubiertas de una mucosa pituitaria, la cual presenta células y terminales nerviosos que reconocen los diversos olores y transmiten a través del nervio olfativo hasta el cerebro la sensación olfatoria”.

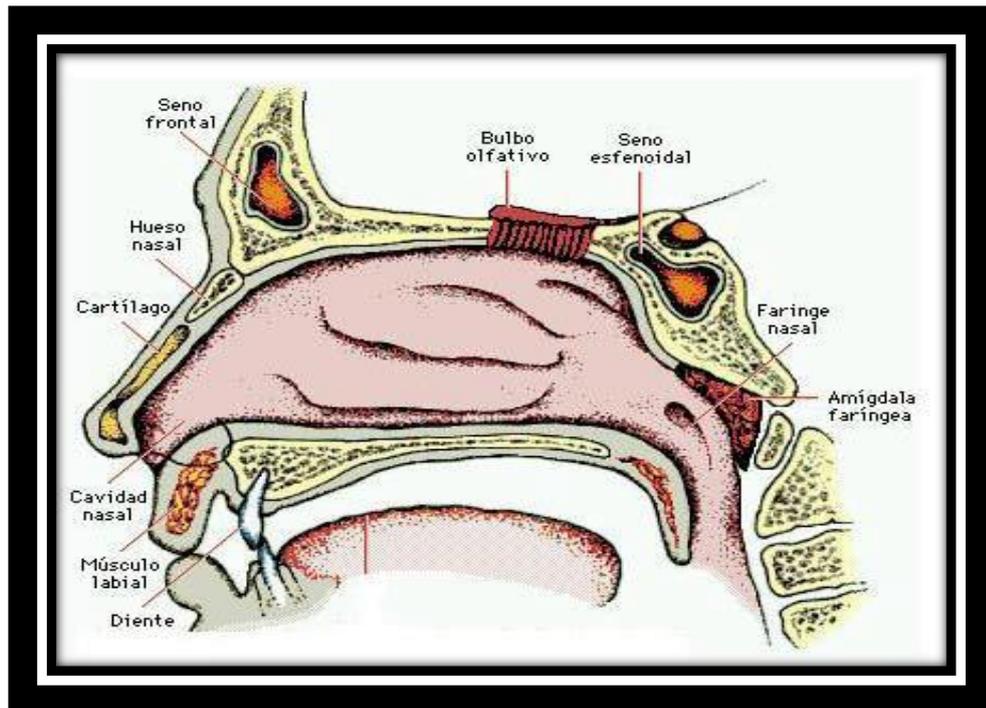


Figura 1.5 Morfología interna del olfato
Fuente: (Espinosa, J; 2005)

Dentro del sentido del olfato debemos tener en cuenta la diferencia que existe entre olor y aroma; debido a que el olor es el reconocimiento de las sustancias volátiles desprendidas por los alimentos, y el aroma es la detección de sustancias olorosas y aromáticas del alimento mientras se encuentra en la cavidad bucal.

Sentido del oído: es un sentido físico que está relacionado con la percepción del sonido, mediante ondas sonoras que son captadas por el oído externo, transformadas en vibraciones por el oído medio e interpretadas en las membranas del oído interno.

Los diferentes tipos de sonidos dan una referencia de la textura que puede tener un alimento, ejemplo el sonido de crujiente da una idea de un producto con una textura crocante.

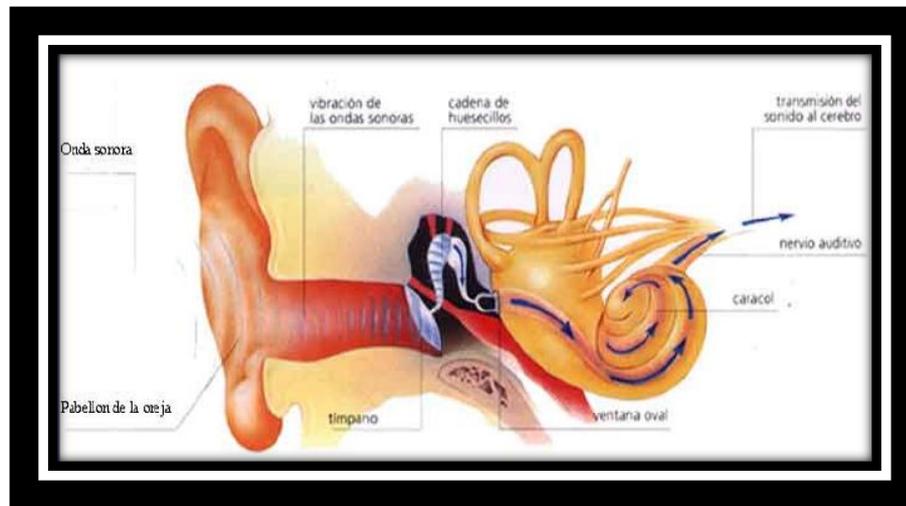


Figura 1.6 Estructura del oído
Fuente: (Hernández, A; 2005)

Sentido del tacto: es un sentido físico que está relacionado directamente con la textura de los alimentos, es interpretado por las terminaciones nerviosas que se encuentran por debajo de la piel (figura 1.7), en el análisis sensorial de alimentos las percepciones de textura se la realizara utilizando las manos y órganos que se encuentran en la cavidad bucal.

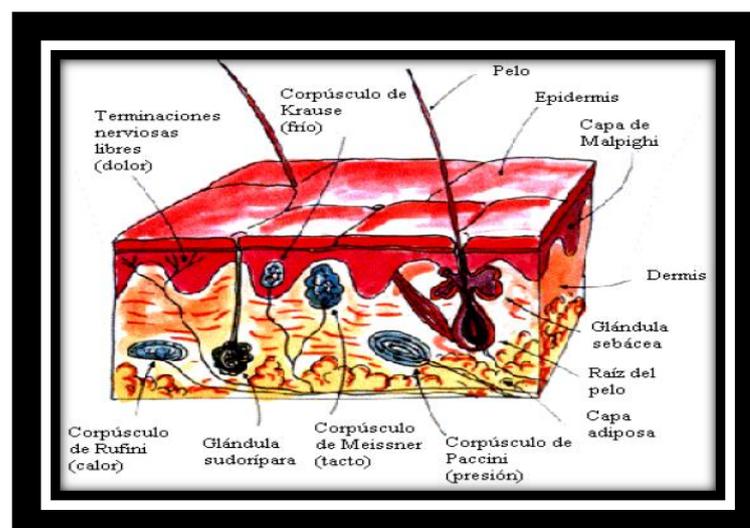


Figura 1.7. Sección de la piel.
Fuente: (Hernández, A; 2005)

Dentro de este sentido se encuentran tres propiedades que identificarán la textura del alimento a ser analizado y estos son:

1. **Propiedades mecánicas:** es el proceso que se efectúa al momento de deglutir un alimento, siendo este muy importante en la área de embutidos y carnes, mediante el cual se determina el grado de mordida cárnica que existe. Se relaciona con los atributos: “dureza, viscosidad, cohesividad, elasticidad, masticabilidad, fracturabilidad, gomosidad y adhesividad”. (Espinosa, J; 2007)
2. **Propiedades geométricas:** estas propiedades bien identificadas son las que describen el tamaño y forma del alimento, dando sensaciones al ser tocadas o introducidas en la cavidad bucal. “Se relacionan con los atributos: granuloso, grumoso, perlado, arenoso, áspero, fibroso, cristalino, esponjoso, celular entre otros”. (Espinosa, J; 2007)
3. **Propiedades de superficie:** estas propiedades son las que están íntimamente relacionadas con las características de humedad y contenido graso que posee un alimento. Llegando a ser una de las propiedades que más se pueden evaluar dentro de los productos cárnicos (embutidos), debido a que presenta un alto grado de humedad y grasa, dependiendo de la formulación ocupada. “Los principales adjetivos son: reseco, seco, húmedo, jugoso, acuoso, oleoso, graso, grasiento, seboso, magro”. (Espinosa, J; 2007)

1.3.3 Jueces

Para poder realizar el análisis sensorial de los alimentos y obtener resultados óptimos de cada prueba, se necesita de un grupo de personas denominadas jueces. La forma en seleccionar y entrenarlos son factores que influyen en el éxito que tendrá la evaluación sensorial. El entrenamiento de los jueces consiste en la aplicación de

diferentes tipos de pruebas o test de catación y la constante practica dentro del laboratorio.

Al implementar el laboratorio, se debe tener en cuenta el número de empleados que quieren participar y formar parte de esta área, se selecciona a las personas que demuestran una mayor habilidad y destrezas al realizar las diferentes pruebas que se utilizan en el análisis sensorial de los alimentos.

1.3.3.1 Tipos de jueces

En el análisis sensorial se pueden diferenciar cuatro tipos de jueces, siendo estos:

- **Juez experto:** Es la persona que presentan grandes habilidades para diferenciar las distintas características entre muestras, pudiendo así contar solo con su respuesta. Debido a lo dicho y a los altos costos que representan, estos catadores se dedican a degustar productos como el vino, té, café entre otros alimentos denominados gourmet.

Los jueces expertos tienen un entrenamiento muy largo, el cual consiste en que se efectúen pruebas constantemente para determinar si su habilidad se ha mantenido o ha incrementado y realizar pruebas que ayuden a agudizar los sentidos.

- **Juez entrenado:** Persona que aprendió sobre el análisis sensorial en teoría y práctica, que puede realizar diferentes pruebas sabiendo lo que se desea medir en cada una respectivamente. "Cuando se lleva a cabo pruebas sensoriales con este tipo de jueces, el número requerido de participantes debe ser al menos de siete, y como máximo 15" (Azaldúa, 2005)

- **Juez seminternado o de laboratorio:** "Personas que han recibido un entrenamiento teórico similar al de los jueces entrenados, que realizan pruebas sensoriales con frecuencia y posee suficiente habilidad, pero que generalmente participan en pruebas discriminativas sencillas" (Azaldúa, 2005)
- **Juez consumidor:** Personas tomadas al azar, ya sea de un punto de venta específico, mercado meta o empleados de la fábrica que no realizan pruebas de análisis sensorial seguidamente. Este tipo de juez normalmente no tiene conocimientos sobre alimentos y si los tienen son muy básicos.

1.3.4 Pruebas sensoriales

Para **Anzaldúa, A. (2005)**: "El análisis sensorial de los alimentos se lleva a cabo con diferentes pruebas, según sea la finalidad para la que se efectúe. Existen tres tipos principales de pruebas: las pruebas **afectivas**, las **discriminativas** y las **descriptivas**".

- **Pruebas Afectivas:** Son también llamadas pruebas hedónicas, estas permiten identificar la preferencia que tiene un consumidor final por productos en desarrollo, también ayudan a interpretar el interés que tienen los consumidores por el producto de la empresa con respecto al producto de la competencia, mediante la preferencia o interés mostrado por los jueces se puede seleccionar la muestra que más agrado.
- **Pruebas Discriminativas:** Son utilizadas para evaluar cómo actúan los diferentes tratamientos aplicados a los alimentos, donde los jueces generalmente van a identificar las diferencias o semejanzas entre las muestras a degustar, dependiendo de lo que solicita el encargado de llevar a cabo el

ensayo, hay que recalcar que en este tipo de prueba no es obligatorio especificar dichas diferencias o semejanzas captadas en las muestras, por lo que no se requiere cuantificar los resultados.

- **Pruebas Descriptivas:** A lo contrario de las discriminativas, necesitan especificar las diferencias existentes entre las muestras, es así que se puede comparar las muestras existentes en el mercado, para obtener como respuesta las diferencias que existe entre sus respectivas características. De esta forma se obtienen datos que ayudan a tener una mejor percepción al identificar la mejor muestra. Se la realiza mediante pruebas de ordenamiento y de puntaje.

Al momento de analizar un producto, se debe tener bien claro cuál es el objetivo principal con la finalidad de escoger correctamente que tipos de pruebas son las adecuadas para cumplir con el desarrollo de productos nuevos, aceptación de un producto y desarrollo de productos modificados para ofrecer alimentos de buena calidad y satisfacer las necesidades de un consumidor exigente.

1.3.5 Área de análisis sensorial

Para realizar las pruebas de análisis sensorial mediante jueces entrenados y semi entrenados se requiere de un laboratorio que ayude a dar comodidad y un ambiente positivo para que el degustador no se vea afectado por factores externos al momento de realizar el ensayo, para la construcción existen normas que guiaran en las dimensiones, ubicaciones y materiales a ser utilizados en las diferentes áreas: área de preparación de muestras, área de cabinas, área de charlas. Gran parte del resultado de las pruebas depende de la buena distribución y adecuación del laboratorio.

CAPITULO 2

METODOLOGÍA

Para diseñar e implementar el laboratorio de análisis sensorial para la empresa de alimentos "ITALIMENTOS.CÍA.LTDA" primero se analizaron los requisitos de las normas, realizando una recopilación de información sobre los temas: área de pruebas, control y preparación de muestras (laboratorio de análisis sensorial), requerimientos de los jueces, tipos de fichas a utilizar. Posteriormente se detalla cómo se realizó la construcción y aplicación de la información recopilada para un óptimo desarrollo del laboratorio.

2.1 Requisitos

Los requisitos analizados para el diseño y construcción del laboratorio de análisis sensorial, reclutamiento, selección de jueces e identificación de fichas fueron obtenidos del INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, debido a que posee las normas “Análisis sensorial: Guía general para el diseño de cuartos de prueba” y “Análisis sensorial: Metodología. Guía general”

2.1.1 Laboratorio de análisis sensorial

El laboratorio de análisis sensorial es el lugar donde se realiza las diferentes pruebas de catación por los jueces y se interpretan los resultados, deben estar conformado mínimo por un área de prueba, área de preparación y área de control.

2.1.1.1 Área de prueba

Es el lugar donde se procede a desarrollar las diferentes fichas de cataciones de los productos por parte de los jueces, debe contener un espacio de trabajo en grupo que contiene una mesa donde se pueda realizar las discusiones o aclaraciones de los

resultados obtenidos cuando sea necesario y debe tener un espacio específico denominado cubículo donde se realizan las diferentes pruebas sensoriales.

Para **Anzaldúa, A.** (2005), “el área de prueba debe estar situada lo suficientemente lejos del lugar de procesamiento - en las fábricas - para impedir la contaminación con olores; pero lo suficientemente cerca al lugar donde se encuentran generalmente los jueces, ya que al tener que ir a un lugar muy retirado para hacer las pruebas podría molestar e influir en sus resultados”.

Los cubículos o cabinas son construidos “para limitar las distracciones y evitar la comunicación entre evaluadores” (NTC 3884; 2001), tiene una medida establecida que permiten acomodar las muestras, los utensilios, fichas, bolígrafos y un lavabo facilitando a los jueces la ejecución de las pruebas figura 2.1

“El número de cabinas que debe contener un laboratorio de análisis sensorial depende del espacio otorgado para este fin, se debe tener en cuenta que debe haber un mínimo de tres cabinas y normalmente están entre cinco a diez” (NTC 3884; 2001)

La iluminación dentro de los cubículos tiene que ser neutral para que no afecten los resultados de los jueces con respecto a la apariencia de los productos, debe ser de una intensidad baja de este modo no se diferenciará el color debido a que esto puede alterar las opiniones de los jueces, para ello se utilizan bombillas de “color rojo y verde” (NTC 3884; 2001)

La ventilación es importante, ya que se requiere de un lugar libre de olores que puedan afectar las reacciones de los jueces. Y se debe contar con filtros de aire para evitar que los olores se mezclen.

“La temperatura y la humedad relativa en el área de prueba deben ser constantes, controlables y se deberán percibir por los evaluadores como confortables.” (NTC 3884; 2001)

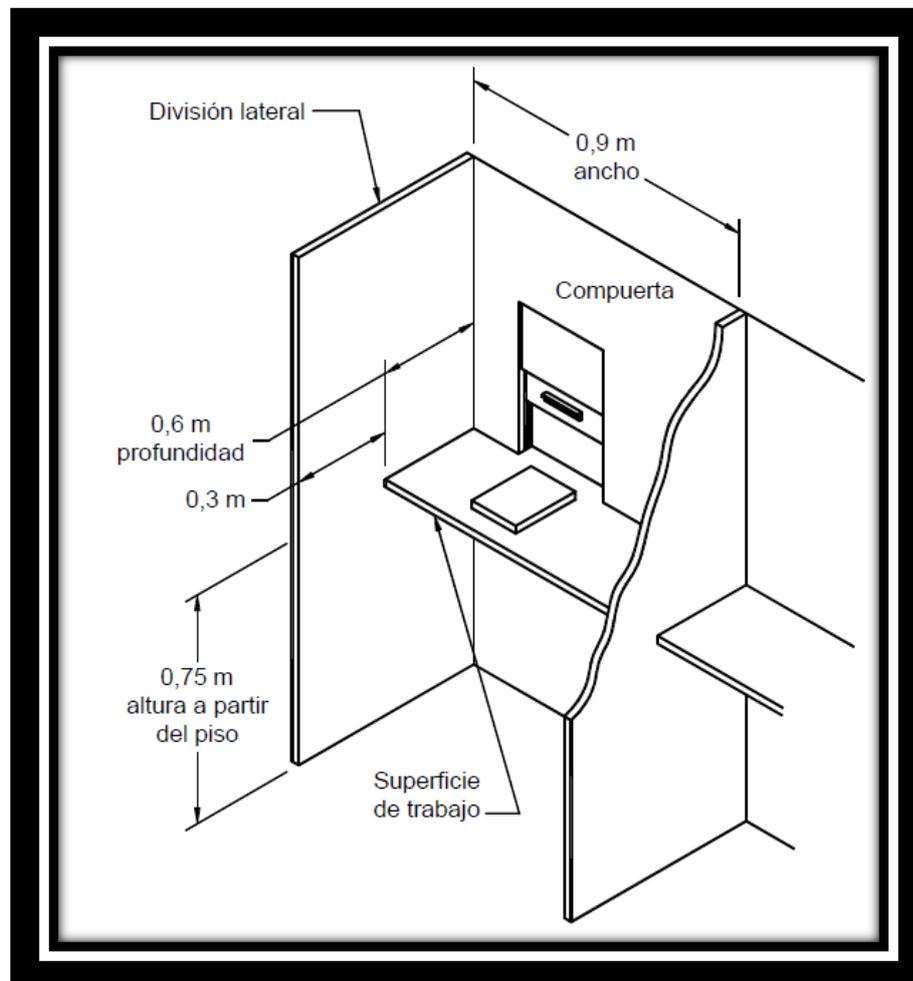


Figura 2.1 Medidas óptimas de las cabinas.
Fuente: (NTC 3884; 2001)

2.1.1.2 Área de preparación

Para Anzaldúa, A (2005): “El área de preparación de muestras debe estar separada del área de pruebas y por ningún motivo deberán ver los jueces al conductor de la prueba cuando él esté preparando las muestras, ya que esto causaría el error de expectación. El conductor de las pruebas puede tener acceso al área de prueba por medio de una ventanilla con cubierta corrediza para colocar las muestras y los cuestionarios”.

Para la preparación de las muestras dentro de la fábrica se requirió de los siguientes equipos que se mencionan en la NTC 3884 (2001)

- Una superficie de trabajo.
- Un fregadero.
- Equipo necesario para la preparación y presentación de muestras (recipientes, platos, balanza, etc.)
- Equipo eléctrico de cocina necesario para cocinar, para controlar la cocción y la conservación de muestras (por ejemplo hornilla, horno, estufa, termostato, refrigerador, congelador), y para el lavado (lavador de platos, equipo para disponer los desechos.)
- Facilidades de almacenamiento.

2.1.1.3 Área de control

El área de control está involucrada con la prueba desde su inicio hasta el final, debido a que es el lugar donde se procede a realizar las convocatorias, selección de fichas a ocupar, y la interpretación de los resultados dados por los jueces, se encuentra junto o muy cercano al área de prueba y debe estar equipada con: escritorio, archivador, sillas, teléfono, computador, entre otros.

2.1.2 Reclutamiento y selección de jueces

La selección de los jueces se realiza tomando en cuenta a las personas interesadas en participar y apoyar en esta nueva área de la empresa, para lo cual es necesario realizar un reclutamiento a los empleados mediante encuestas. Para la selección se tiene en cuenta los criterios de “habilidad, disponibilidad, interés y desempeño.” (Anzaldúa, A; 2005)

Cada uno de los criterios mencionados son importantes al momento de seleccionar el personal para que forme parte de jueces a ser entrenados para el laboratorio de análisis sensorial, se debe tener en cuenta que los cuatro criterios tienen que estar en conjunto para que el juez sea ideal.

2.1.3 Tipos de pruebas sensoriales

Para realizar el análisis sensorial de alimentos se consideran tres grandes grupos de pruebas que son: las discriminativas, descriptivas y afectivas, dentro de cada prueba se encuentran diferentes fichas que ayudaran a la interpretación de los resultados obtenidos. Se debe tener en cuenta que al momento de realizar las diferentes pruebas se debe considerar que las muestras poseen codificaciones aleatorias, impidiendo que los jueces las relacionen de alguna manera ya que esto podría afectar los resultados.

2.1.3.1 Pruebas discriminativas:

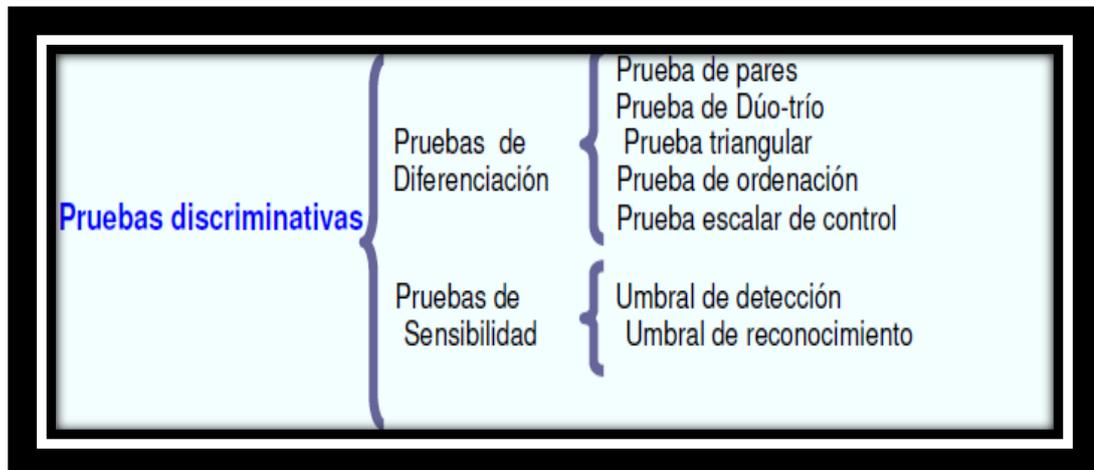


Figura 2.2 Pruebas sensoriales Discriminativas.

Fuente: (Hernández. A; 2005)

- **Prueba de pares:** En esta prueba se presentaran dos muestras, donde se pide al juez que identifique una característica dada o la preferencia por un producto. Ver Ejemplo Anexo 2.1
- **Prueba de Dúo-trío:** En esta prueba se presentan tres muestras, una de ellas es una muestra de referencia bien identificada y las otras dos codificadas, se pide al juez que encuentre la muestra que es igual a la de referencia. Ver ejemplo Anexo 2.2

- **Prueba de triangular:** En esta prueba se presentan dos muestras iguales y una desigual, deben estar codificadas aleatoriamente, se pide al juez que identifique la muestra diferente. Ver ejemplo Anexo 2.3
- **Prueba de ordenación:** En esta prueba se presentan cuatro o más muestras codificadas, se pide al juez que las ubique de un modo creciente en la característica solicitada. Ver ejemplo Anexo 2.4
- **Prueba escalar de control:** En esta prueba se presentan diferentes muestras codificadas, se pide al juez que indique su juicio sobre cada muestra. Ver ejemplo Anexo 2.5
- **Umbral de detección:** En esta prueba se presentan muestras de los sabores básicos o diferentes sustancias, en diferentes concentraciones, se pide al juez que identifique la muestra e indique el nombre correspondiente. Ver ejemplo Anexo 2.6
- **Umbral de reconocimiento:** En esta prueba se presentan muestras de un sabor básico o característica, específico, se pide al juez que lo identifique. Ver ejemplo Anexo 2.7

2.1.3.2 Pruebas descriptivas

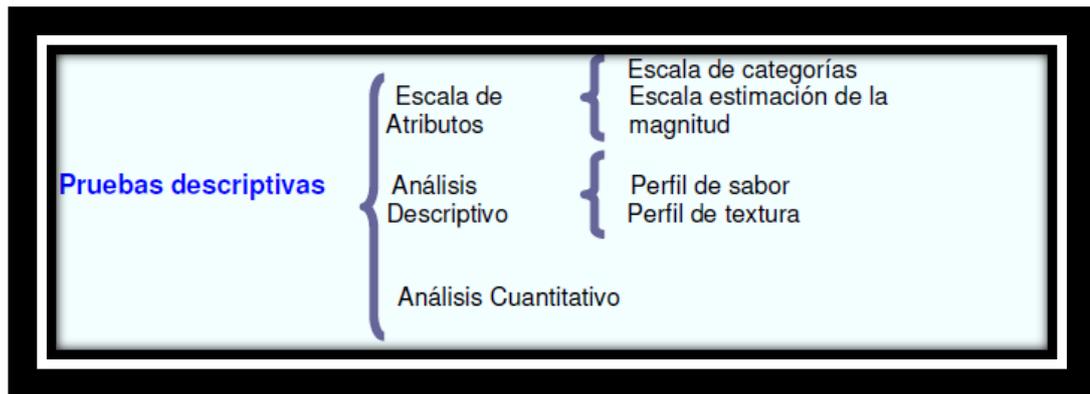


Figura 2.3 Pruebas sensoriales Descriptivas

Fuente: (Hernández. A; 2005)

- **Escala de categorías:** En esta prueba se presentan las muestras codificadas, y se pide al juez que de una valoración de las características solicitadas para ello se utiliza una gráfica con los valores. Ver ejemplo Anexo 2.8
- **Escala estimada de la magnitud:** En esta prueba se presenta una muestra de referencia que será valorada, posteriormente se entregan diferentes muestras que deben estar codificadas, el juez en primera instancia deberá valorar la muestra de referencia y luego procederá con el resto. Ver ejemplo Anexo 2.9
- **Perfil del sabor:** En esta prueba se presenta la muestra claramente identificada, se pide al juez que realice una descripción del aroma y sabor que presenta el producto dado. Ver ejemplo Anexo 2.10
- **Perfil de textura:** En esta prueba al igual que en la anterior se presentan muestras claramente identificadas, se pide al juez que indique las características referentes a las propiedades mecánicas, geométricas y superficie. Ver ejemplo Anexo 2.11
- **Análisis Cuantitativo:** En esta prueba se presentan varias muestras identificadas, se le solicita al juez que analice los atributos pedidos. Ver ejemplo Anexo 2.12

2.1.3.3 Pruebas afectivas:



Figura 2.4 Pruebas sensoriales Afectivas

Fuente: (Hernández. A; 2005)

- **Prueba de preferencia pareada:** Se presentan dos muestras a consumidores tipo de productos de la empresa, preguntándoles ¿cuál de las dos prefieren más y por qué? Ver ejemplo Anexo 2.13
- **Prueba de preferencia Ordenación:** Para esta prueba se presentan diferentes tipos de muestras, donde se solicita a los jueces que las ordenen de una forma igual que la prueba de ordenamiento explicada anteriormente. Ver ejemplo Anexo 2.4
- **Escala hedónica verbal:** Para esta prueba se entregan muestras claramente identificadas, el juez es encargado de indicar el agrado o desagrado. Ver ejemplo Anexo 2.15
- **Escala hedónica facial:** Esta prueba es similar a la hedónica verbal con la diferencia que envés de una escala escrita, se ocupan una de animación, dirigida a niños, adultos mayores y personas con capacidades diferentes. Ver ejemplo Anexo 2.16

2.1.4 Muestras

Para el análisis sensorial de alimentos se deben presentar las muestras de una forma semejante a la que va a ser consumida, y dependiendo del tipo de alimento que se trate. Las carnes y productos cárnicos para cocción “se deben calentar hasta los 80°C y después se colocan en un baño de temperatura constante a $57\pm 1^\circ\text{C}$.” (Anzaldúa, A; 2005; p.58). Los productos cárnicos que no se preparan por cocción se deben presentar a una temperatura ambiente. Los tamaños de las muestras tienen que ser uniformes, y las cantidades no deben sobre pasar los “28 gramos” (Anzaldúa, A; 2005)

2.2 Etapa práctica

2.2.1 Implementación del laboratorio de análisis sensorial.

Para la implementación del laboratorio de análisis sensorial se consideró la norma colombiana NTC3884 en la cual se especifican cada uno de los requisitos necesarios para el buen funcionamiento del mismo Anexo 1.1.

El espacio dotado por la empresa para la construcción e implementación del laboratorio de análisis sensorial, se encuentra ubicado en el segundo piso junto al área de control de calidad, misma que consta con un área de 56.25m^2 , se encuentra dividido en el área de prueba y el área de preparación. El área de control temporalmente se encuentra ubicada dentro del área de innovación y desarrollo, estas dos áreas trabajaran conjuntamente para la elaboración de productos nuevos y modificados, según las exigencias de los consumidores. El diseño del laboratorio de análisis sensorial se puede observar en las figuras 2.5, 2.6 y 2.7

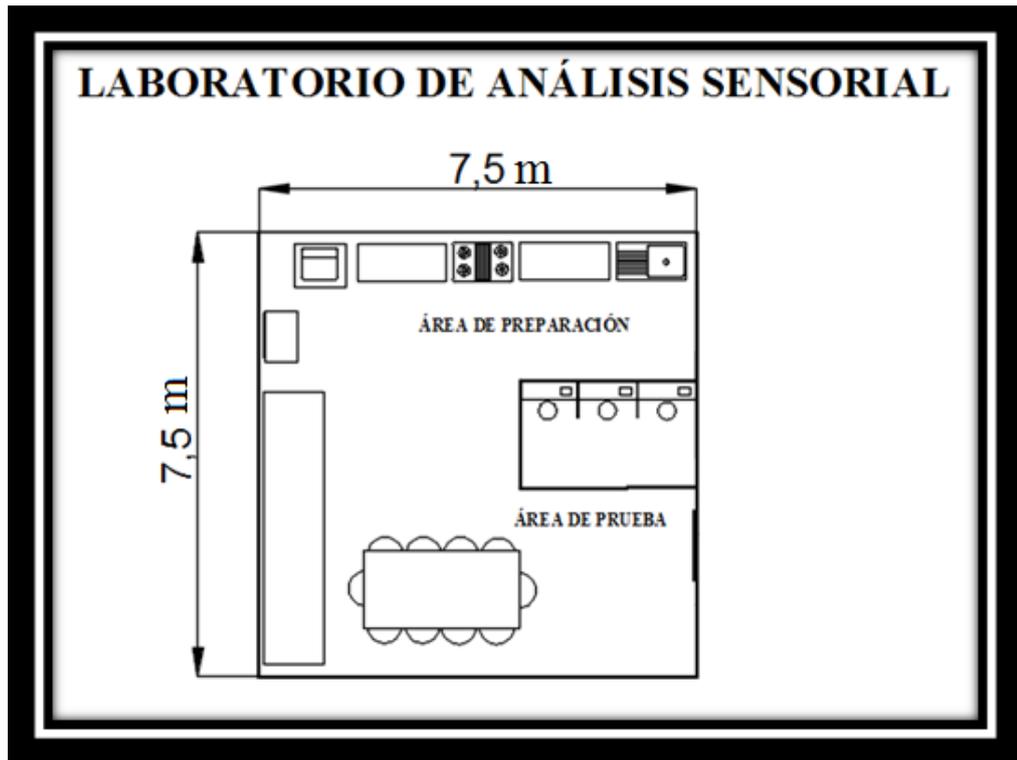


Figura 2.5 Distribución del laboratorio de análisis sensorial.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

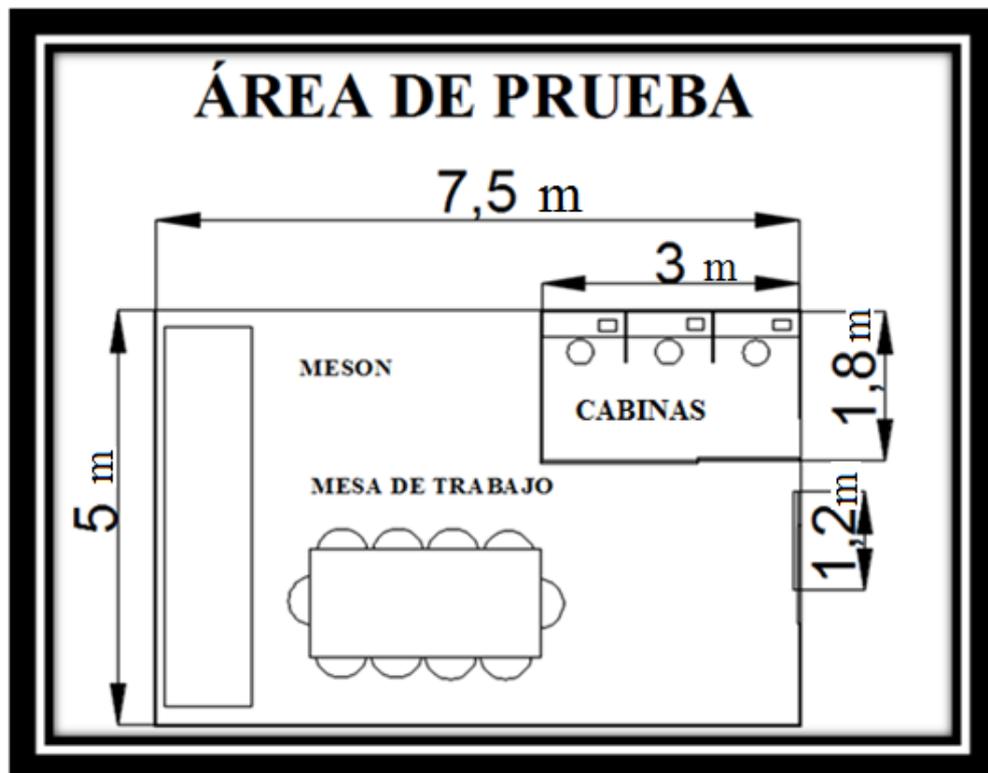


Figura 2.6 Distribución del área de prueba.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

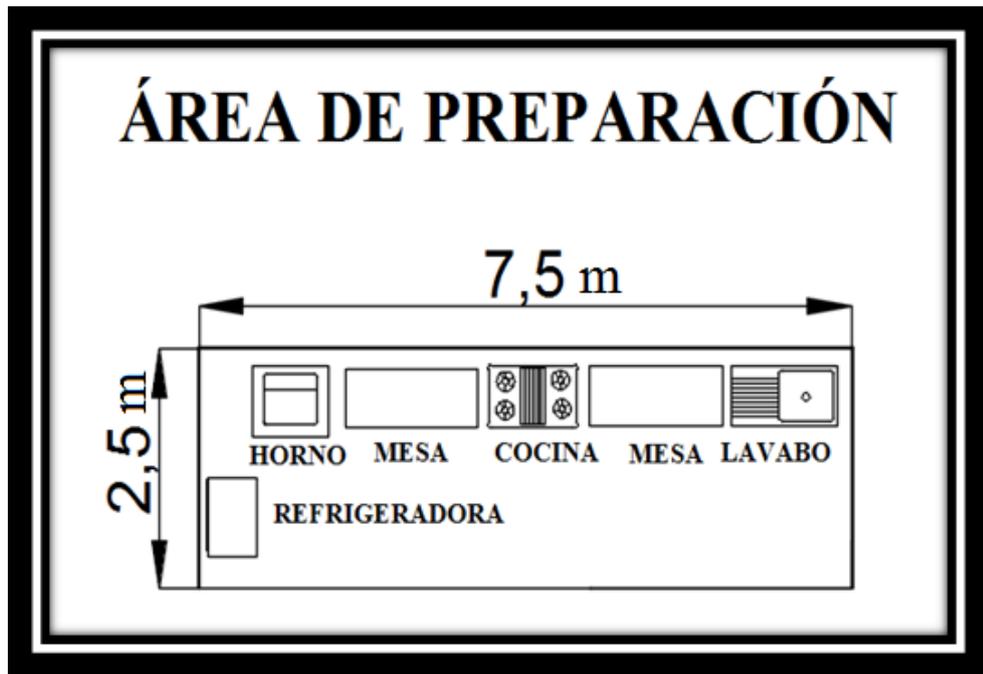


Figura 2.7 Distribución del área de preparación.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

Como se puede observar en la figura 12 el área de preparación se encuentra separada del área de prueba por medio de las cabinas. El número de cabinas implementado es el mínimo requerido según la norma NTC 3884.

2.2.2 Reclutamiento y selección del personal interno

Para el desarrollo de este objetivo, se convocó a una reunión, al personal interno de la empresa, en la cual se les dio a conocer la nueva área que se está implementado y la importancia de su colaboración para el desarrollo del nuevo proyecto. Se les entregó una encuesta a las personas que asistieron, en la cual se les pidió que llenaran temas relacionados a: disponibilidad de tiempo, datos personales y el interés que presentan en formar parte de este grupo de jueces de análisis sensorial. El modelo de encuesta usado se observa en el ANEXO 3.

Para la selección de jueces, se tomó en cuenta ciertas características del personal como no fumar, ni beber alcohol habitualmente y además habilidad, disponibilidad, interés y desempeño.

La disponibilidad e interés, fueron respondidos dentro de la encuesta realizada para el reclutamiento. Mientras que los criterios de habilidad y desempeño se los midió mediante la ejecución de diferentes tipos de test.

Las personas que participaron en las pruebas de análisis sensorial, asistieron a una charla donde se les explicó la manera y el orden en la que se va a realizar los diferentes test, con la finalidad de escoger a los jueces que formaran parte en el proyecto innovador de la empresa.

Orden de los test:

- **Reconocimiento de sabores básicos (umbral de detección).**- la finalidad de esta prueba consiste en identificar los 5 sabores básicos: dulce, salado, ácido, amargo y umami la ficha utilizada se la puede observar en el Anexo 2.6 Ficha 1.
- **Ordenamiento de concentraciones.**- El objetivo de este test es determinar la capacidad de los jueces para medir concentraciones, para lo cual deben poner las muestras en orden ascendente; las mismas que son disoluciones de agua con azúcar y agua con sal en las siguientes concentraciones:

Solución dulce concentraciones de 0,1%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2%

Solución salada concentraciones de 0,05%; 0,1%; 0,5%; 1%; 1,5%

Las fichas de ordenamiento se observa en el Anexo 2.4 Ficha 1.

- **Reconocimiento de olores.-** Su finalidad es de identificar el olor, la intensidad y el grupo al que pertenece la muestra, las mismas están relacionadas con la intensidad fuerte-débil y los grupos se relacionan a carnes, embutidos, frutas, lácteos y especias. Las esencias utilizadas son:

	Carnes	Embutidos	Lácteos	Especias	Frutas
Fuerte	Cerdo	Jamón	Cheddar	Canela	Mango
Débil	Grillada	Salchicha	Mantequilla	Clavo de olor	Coco

La ficha de reconocimiento de olores se observa en el Anexo 2.6 Ficha 2.

- **Identificación de sustancias (umbral de reconocimiento).-** Su propósito es reconocer el sabor de la muestra que se presenta, la ficha se observa en el Anexo 2.7 Ficha 3.
- **Ordenamiento de muestras.-**El objetivo de esta prueba es poder observar las habilidades y destrezas del grupo final de personas. Este test se lo calificó por medio de puntajes tomando en cuenta los aciertos en el orden de las muestras dadas. Los puntajes más altos serán considerados dentro de los 12 jueces finales, la puntuación será valorada en un rango de 1 al 5. Anexo 2.4 Ficha 2.

2.2.3 Selección de pruebas

Para poder realizar las pruebas dentro del laboratorio de análisis sensorial, se deben considerar diferentes tipos de fichas según sea el objetivo propuesto, es así que se puede requerir una o varias pruebas con el fin de anticipar la reacción que va a tener el consumidor final frente a un producto nuevo, modificado, mejorado, etc. A continuación se presentan las fichas a utilizar según el objetivo requerido:

- **Desarrollo de productos nuevos.-** En la fabricación de nuevos productos es indispensable antes de que sea lanzado al mercado, saber si el alimento cumple con los requisitos adecuados y si va a tener buena aceptación por parte del consumidor. Por tales razones lo primero que deben hacer los jueces entrenados es aplicar las pruebas descriptivas y las pruebas afectivas a consumidores potenciales.

Con la primera prueba, se puede conocer los atributos que se pueden cambiar o se deben modificar de acuerdo a la intensidad en la que se encuentre la muestra. Mientras que las pruebas afectivas, van ayudar a medir la aceptación de los consumidores hacia el alimento que estén catando. Las pruebas a utilizarse se presentan en la figura 2.8.

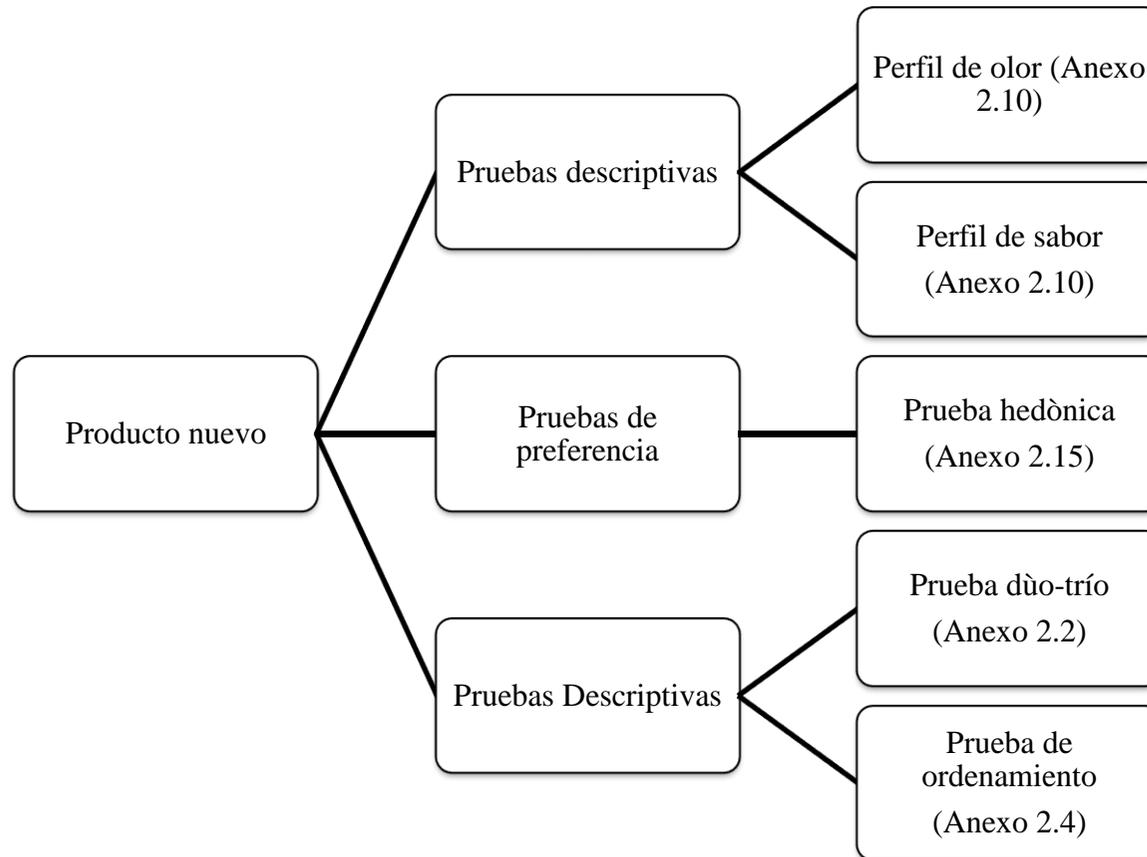


Figura 2.8 Pruebas para productos nuevos.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

- **Aceptación de un producto.-** Son varios factores que influyen en este punto, siendo los más importantes la calidad, análisis de mercado y reacción del consumidor, los factores se especifican en la figura 2.9 y las pruebas que se pueden utilizar se observa en la figura 2.10.

Calidad	Análisis de mercado	Reacción del consumidor
<ul style="list-style-type: none">• Verificación de procesos• Funcionamiento óptimo de maquinaria	<ul style="list-style-type: none">• Aceptación de producto• Sondea los gustos de los consumidores	<ul style="list-style-type: none">• Gustos• Preferencias• Inclinación

Figura 2.9 Factores de aceptación.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

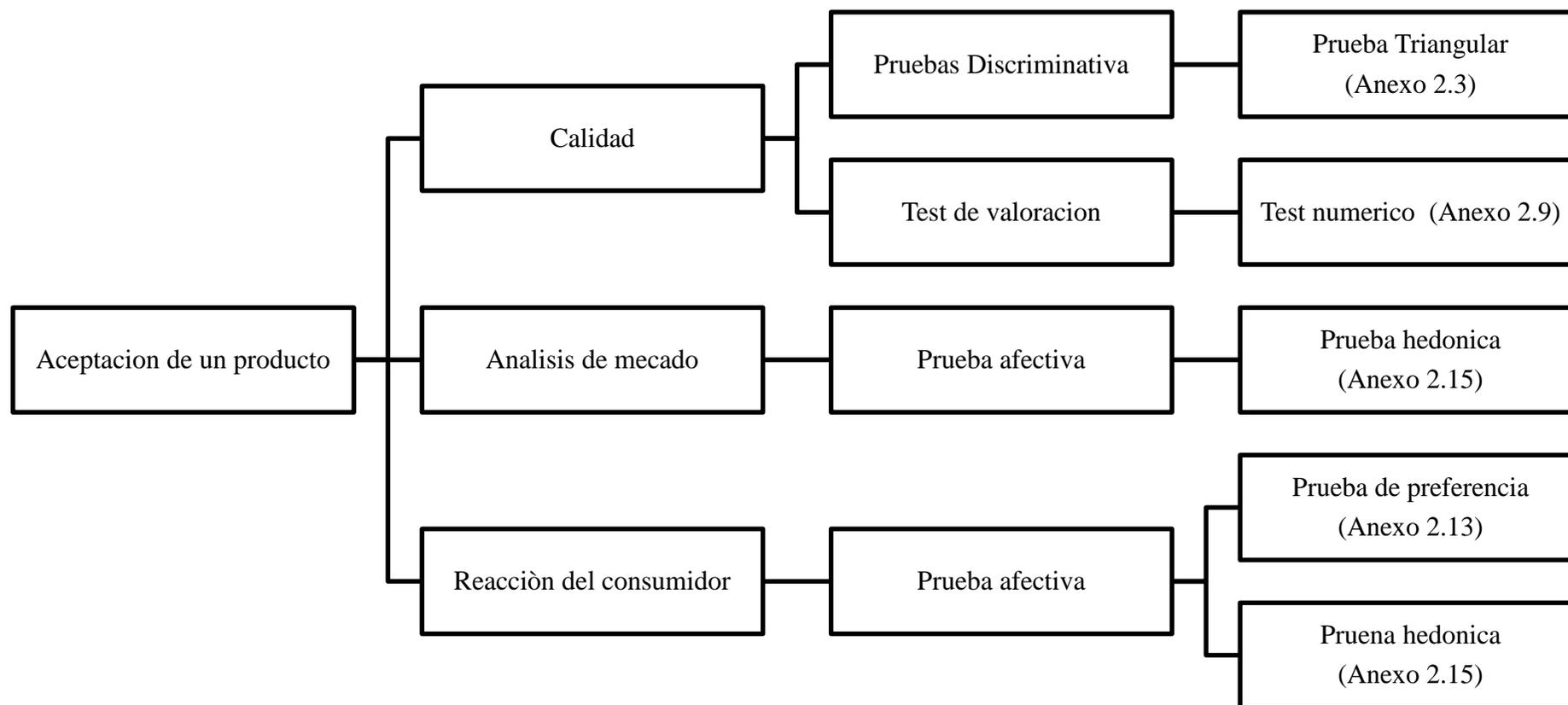


Figura 2.10 Pruebas para aceptación de un producto.

Fuente: (Astudillo. J; 2015)

- **Modificación de productos.-** Es común en la industria que se tenga que cambiar ciertos ingredientes en la formulación y variables en el procesamiento, por lo que es de suma importancia determinar si dichos cambios serán percibidos por el consumidor. En la figura 2.11 se puede ver los parámetros que se modifican según el proceso efectuado y en la figura 2.12 se observa las pruebas a utilizar.

Resultados de procesamiento	Intervencion de MP en producto final	Influencia de almacenamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Control fisico y quimico <ul style="list-style-type: none"> • pH • Temperaturas • Microbiologicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de proveedores • Cambio de ingredientes • Cambio de conservantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Empaque • Temperaturas

Figura 2.11 Parámetros de modificación.

Fuente: (Astudillo. J; 2015)

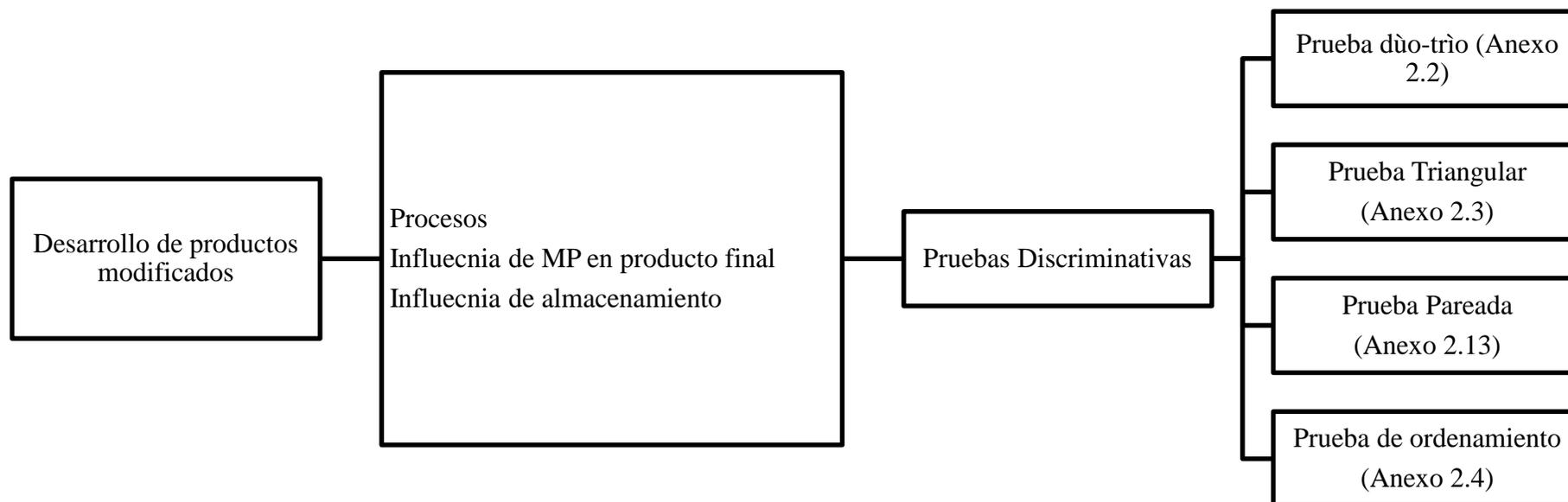


Figura 2.12 Pruebas para productos modificados.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

CAPITULO 3

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Diseño e implementación del laboratorio de análisis sensorial

Al momento de diseñar e implementar el laboratorio de análisis sensorial no se presentaron problemas significativos que interrumpieran el desarrollo del mismo, pudiendo cumplir con el diseño establecido. Figura 2.5, Anexo 1.2 y 1.3

3.2 Reclutamiento

Cuando se realizó la charla de integración del laboratorio de análisis sensorial dentro de la empresa se contó con la participación de alrededor de 45 personas, de las diferentes áreas: ventas, administración y producción. Del total de asistentes 36 personas desarrollaron la encuesta cuyo modelo se presenta en el Anexo 3, teniendo como resultado los siguientes datos.

Edad de los candidatos

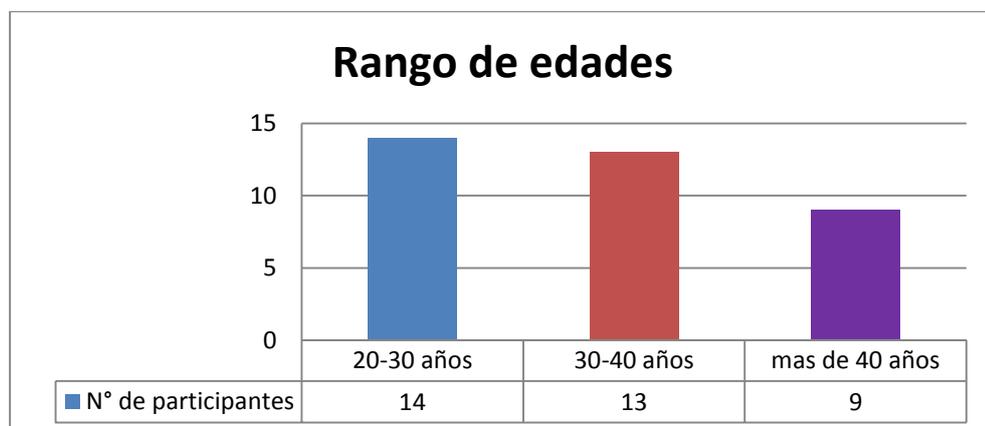


Figura 3.1 Rango de edades.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

La mayor parte de personas encuestadas se encuentran en un rango de edad correspondiente a los 20 y 30, como se puede observar en la distribución de edades de la figura 3.1

Sexo

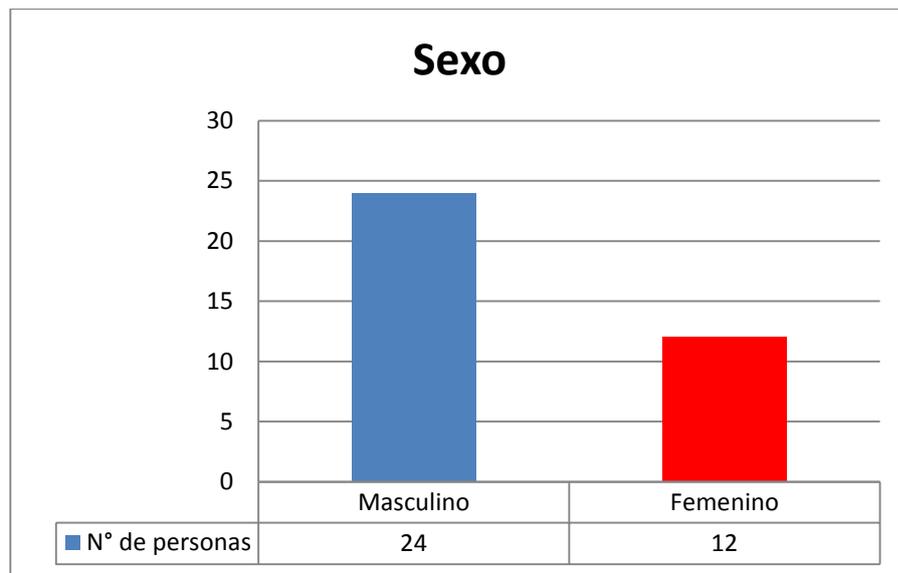


Figura 3.2 Sexo de los encuestados.

Fuente: (Astudillo. J; 2015)

En la figura 3.2 puede evidenciar que existe una mayor cantidad de personas del género masculino del grupo encuestado, doblando la cantidad con relación al género femenino.

Educación

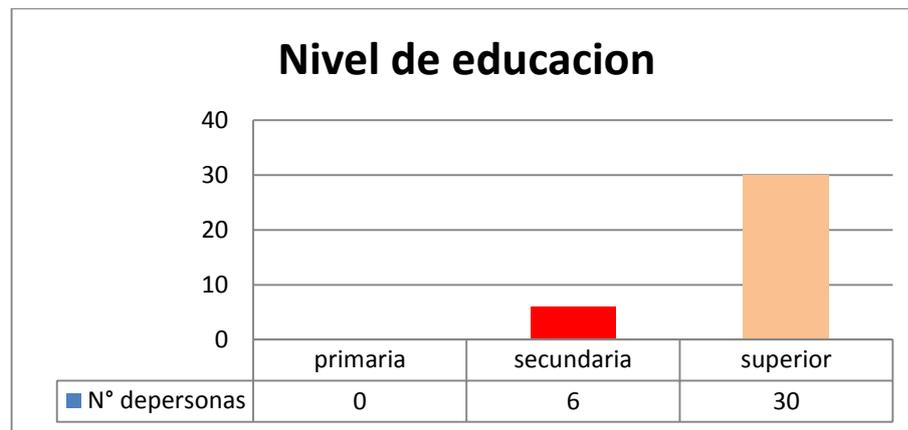
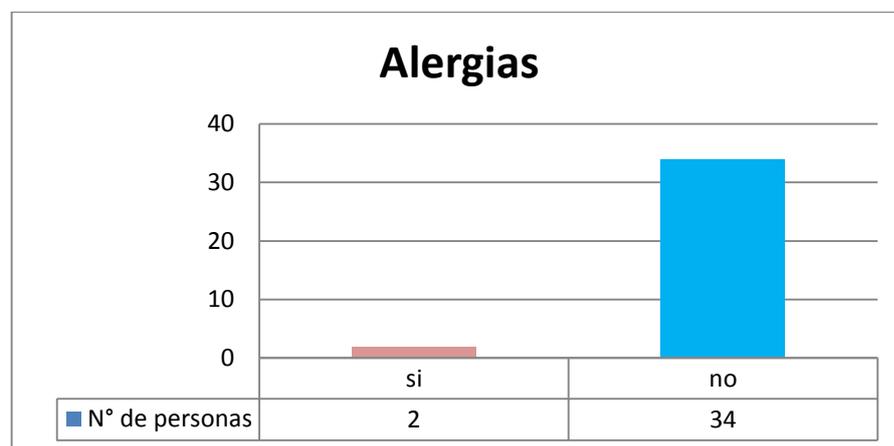


Figura 3.3 Nivel de educación.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

Con respecto al nivel de instrucción, se puede observar en la figura 3.3, que la mayor parte de encuestados tienen una instrucción superior, con un número minoritario de personas que tienen instrucción secundaria.

Alergias



Figuras 3.4 Alergias presentes.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

De las 36 personas encuestadas, dos presentan alergias a la piña y lácteos, estas personas pueden ser jueces si pasan los diferentes tipos de test, debido a que las alergias que presentan no interfieren en la evaluación sensorial de embutidos.

Consumo de tabaco

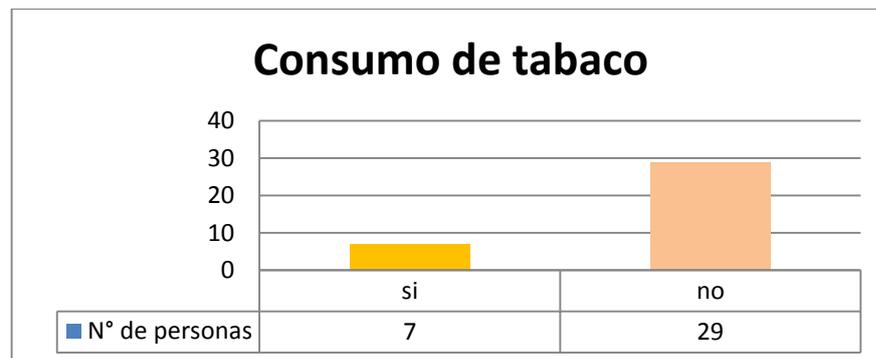


Figura 3.5 Consumo tabaco.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

La gran mayoría no consume tabaco y de los que dijeron que si, 3 lo hacen diariamente y los restantes esporádicamente.

Consumo de bebidas alcohólicas

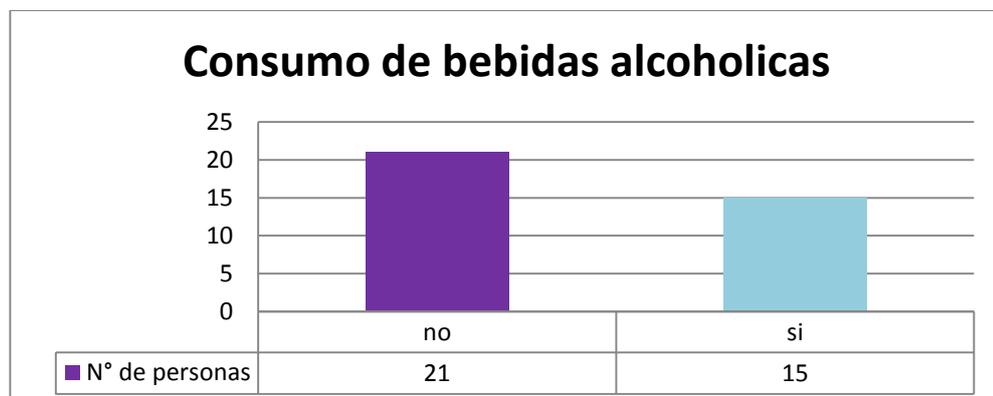


Figura 3.6 Consumo de alcohol.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

Se observa en la figura 3.6, que 21 personas no consumen bebidas alcohólicas y de las 15 que dicen que si, 5 lo hacen de una a dos veces por semana y el resto esporádicamente (eventos sociales).

Interés

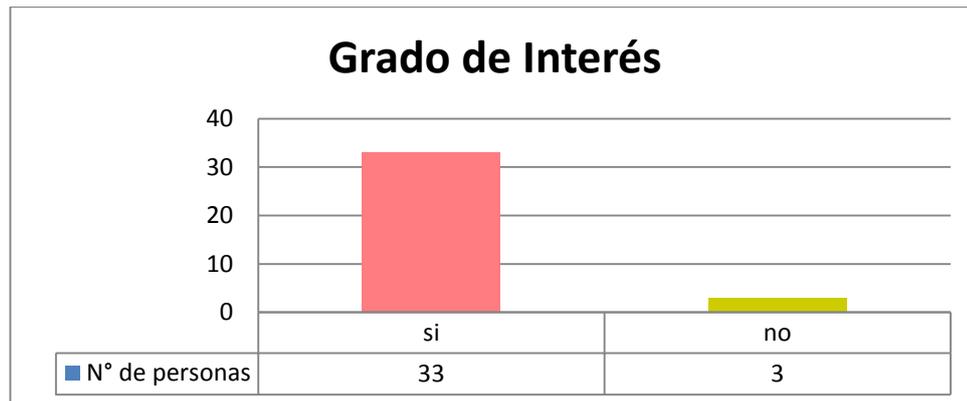


Figura 3.7 Grado de interés.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

Se obtuvo un resultado positivo, ya que la mayoría de personas quieren participar en el laboratorio de análisis sensorial, habiendo solo 2 personas que no quieren ser parte del grupo por falta de tiempo.

Factibilidad

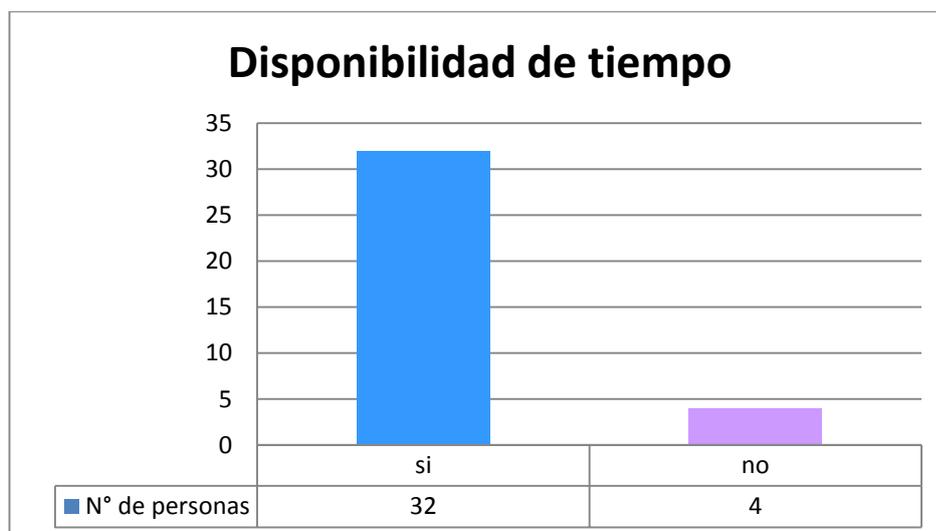


Figura 3.8 Disponibilidad de tiempo.

Fuente: (Astudillo. J; 2015)

Del grupo encuestado, casi la totalidad tiene disponibilidad de tiempo para asistir a las pruebas y charlas que se les va a dar y 4 personas no tienen el tiempo suficiente.

Tiempo

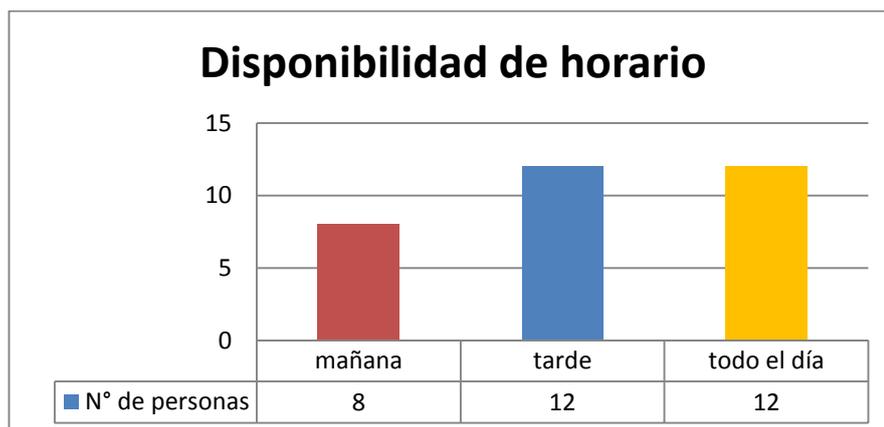


Figura 3.9 Disponibilidad de horario.

Fuente: (Astudillo. J; 2015)

De las 32 personas que indican poseer tiempo disponible solo 8 pueden por la mañana, mientras que las 24 restantes se las podría ubicar en el horario de la tarde.

3.3 Test

Se aplicó los test a las 32 personas que tienen disponibilidad e interés en formar parte del laboratorio de análisis sensorial. Para que los participantes puedan realizar las pruebas correctamente, previamente se les indico la forma de proceder y dentro del formato de cada ficha se da una pequeña explicación de lo que se requiere para contestar correctamente. A continuación se presentan los resultados obtenidos en las pruebas aplicadas:

- **Test de Reconocimiento de sabores básicos**

Para esta prueba se dividieron a las personas seleccionadas en cinco grupos, los mismos que fueron convocados uno por día con el objetivo de facilitar la explicación y desarrollo de las fichas. Los resultados obtenidos son los siguientes:

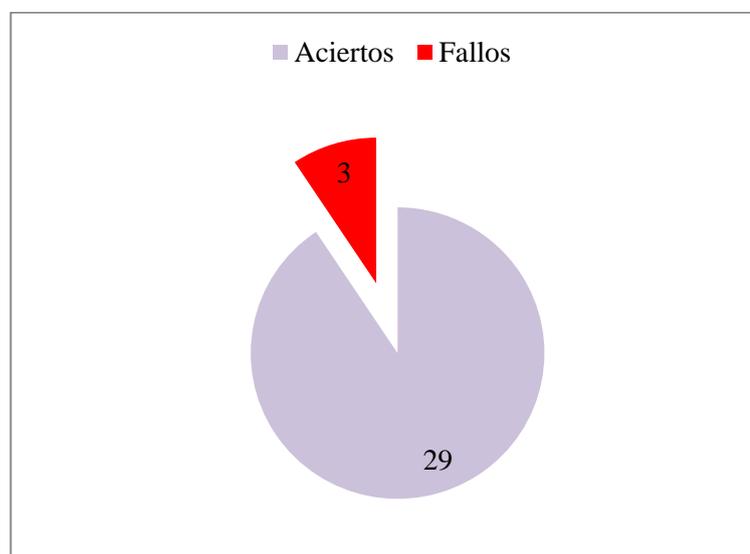


Figura 3.10 Reconocimiento de sabores básicos.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

En la figura 3.10 se puede apreciar que de las 32 personas que participaron en la prueba, tres confunden el sabor amargo con el ácido y el umami con el amargo, mientras que los 29 restantes identifican correctamente los cinco sabores básicos.

- **Test de Ordenamiento de concentraciones** (dulce, salado)

Las 29 personas que pasaron la prueba fueron divididas en cuatro grupos, los resultados obtenidos son los siguientes:

Solución dulce

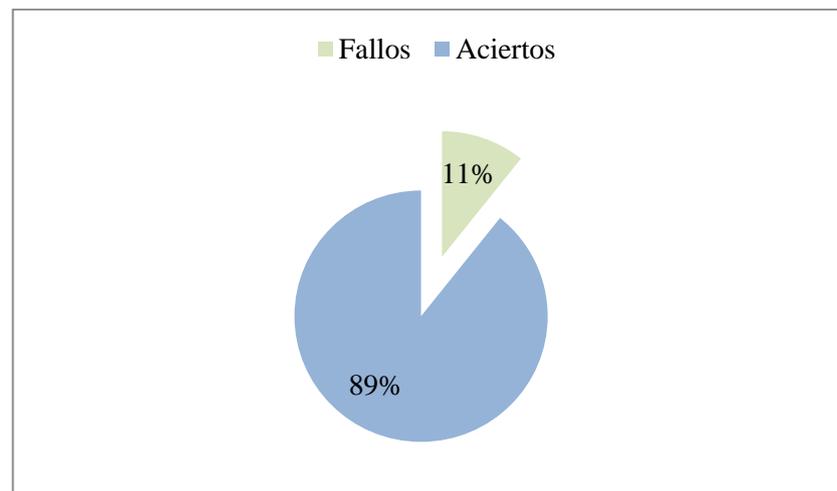


Figura 3.11 Ordenamiento de solución dulce.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

Del grupo de 29 personas que realizaron este test el 89% ordena de manera correcta las soluciones mientras que el 11% restante presentan dificultad al poner adecuadamente las soluciones de concentraciones menores.

Solución salada

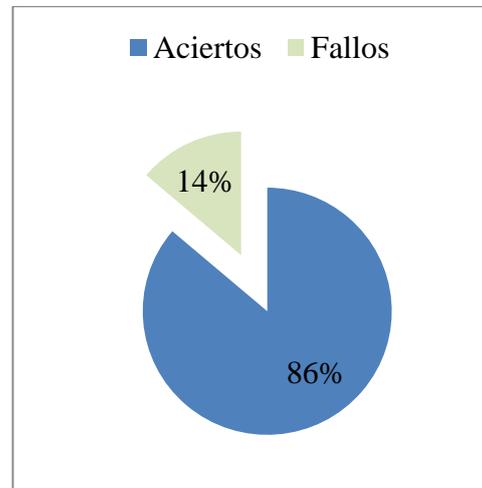


Figura 3.12 Ordenamiento de solución salada.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

En esta prueba se puede observar que el 14% de personas fallan al momento de ordenar las soluciones con mayor concentración, y el 86% ordenan de manera correcta.

Dentro de las pruebas se evidencia que las personas que fallaron al momento de ordenar las soluciones dulces son las mismas que cometen errores en el orden de las soluciones saladas, por tal motivo se decide eliminar a todas las personas que fallan al ordenar la solución salada, por la importancia que representan las soluciones salinas dentro de los embutidos por ser utilizados como conservantes de los mismos.

- **Test de Reconocimiento de olores**

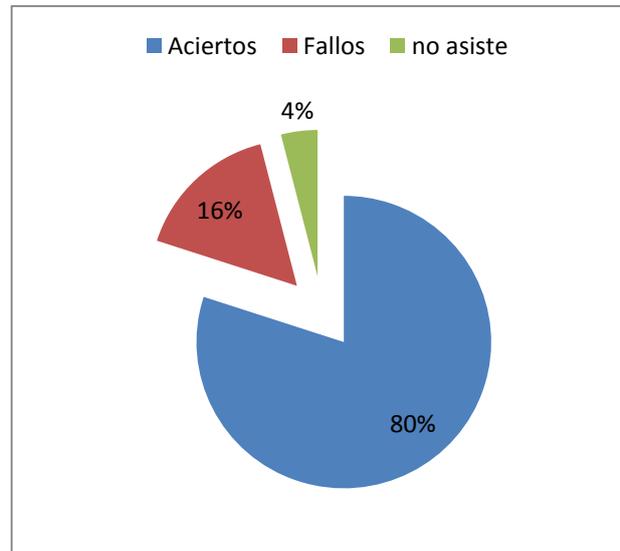


Figura 3.13 Reconocimiento de olores.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

Del total de personas convocadas a realizar esta prueba una persona no se presentó y no justifica su falta por tal motivo se decidió separarlas del grupo, al igual que 4 personas que representa el 16% de las convocadas se confundieron al identificar el grupo e intensidad al que pertenece el aroma.

- **Identificación de sustancias**

Para esta prueba se convocó al grupo de 20 personas que pasaron todos los test anteriores siendo esta la última prueba donde se terminará de seleccionar a los jueces idóneos para formar parte del laboratorio de análisis sensorial.

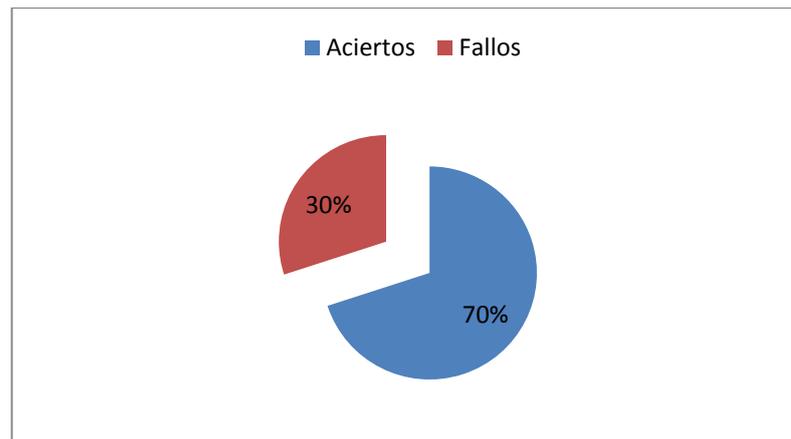


Figura 3.14 Identificación de sustancias.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

En esta prueba se puede apreciar que el 30% de personas convocadas no la aprueban por la dificultad presentada, mientras que el 70% equivale a las 14 personas que pasan al último test por realizar.

- **Test de Ordenamiento de muestras**

En esta prueba se convocó al grupo de 14 personas finalistas, de estos se seleccionaran los mejores 12 resultados para ser los jueces de análisis sensorial, mientras que las dos restantes serán considerados jueces suplentes.

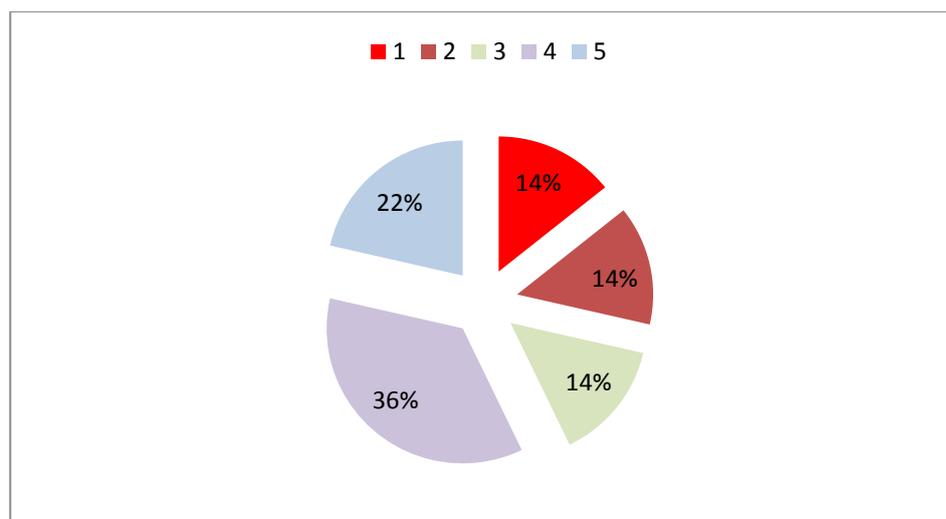


Figura 3.15 Ordenamiento de muestras.
Fuente: (Astudillo. J; 2015)

Los resultados obtenidos en las pruebas, permitió identificar a las personas con mejores habilidades y destrezas para formar parte del grupo de jueces que están entre las puntuaciones de 5/5; 4/5; 3/5 y 2/5 teniendo en cuenta que la mayoría de personas se encuentra entre las dos primeras calificaciones lo que da a entender que se formara un buen grupo de jueces para el laboratorio de análisis sensorial de la empresa.

3.4 Jueces

De todas las personas que realizaron las diferentes pruebas demostraron interés en asistir a las convocatorias, no todas ellas poseen las destrezas por lo que se pudo escoger un grupo idóneo de 14 finalistas que desarrollaron la última prueba, mediante la cual se seleccionó a los jueces titulares y suplentes siendo esto:

Jueces Titulares	Departamento
1. Abad Javier	Producción
2. Ayabaca Jorge	Administración
3. Baculima Rosario	Administración
4. García Cristian	Control de calidad
5. Genovés Jaqueline	Administración
6. Jetón Andrés	Administración
7. Quito Esteban	Administración
8. Quizhpi Santiago	Producción
9. Suarez Mauricio	Administración
10. Tabares Byron	Carnes
11. Uyaguari Fabián	Producción
12. Vera Jeimy	Administración
Jueces Suplentes	Departamento
1. Betancur Beatriz	Control de calidad
2. Calle Miriam	Control de calidad

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- El identificar y seleccionar la norma técnica colombiana (NTC 3884, 2001) permitió diseñar e instalar un laboratorio de análisis para que la empresa “ITALIMENTOS.CÍA.LTDA” se pueda mantener en la vanguardia con los diferentes productos que ofrece.
- En el reclutamiento de jueces, se contó con una muy buena acogida por parte de los empleados del área administrativa, área de ventas, área de producción que asistieron a la charla de integración, presentando interés en el mejoramiento de la empresa.
- Al momento de aplicar las pruebas para seleccionar a los jueces que serán parte del laboratorio de análisis sensorial, se contó con la participación de todas las personas que aprobaron previamente el reclutamiento, de este modo se formó un grupo de 12 personas titulares y 2 suplentes, que demostraron habilidad, interés, disponibilidad y desempeño en cada test aplicado.
- Se estableció las diferentes fichas para los posteriores procedimientos que realice la empresa como es la elaboración de un producto nuevo, aceptación y modificación en su fórmula o proveedor.

Recomendaciones:

- Realizar un entrenamiento adecuado a las personas seleccionadas para formar parte del laboratorio de análisis sensorial, y validarlos como jueces entrenados para desarrollar las diferentes pruebas según lo requiera la empresa. Ser constantes con las pruebas para mantener las habilidades e interés del personal.
- Uso exclusivo del laboratorio de análisis sensorial para evitar confusiones al momento de realizar los diferentes tipos de test.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar, E. (22 de Octubre de 2008). Evaluación de diferentes niveles de jugo de pimiento, como antioxidante natural en la elaboración de salchichas de pollo. *Tesis para la obtención del título de Ingeniero en industrias pecuarias*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Alfaro, R., Jiménez, M., Braña, D., Torres, M., & Razo, O. (2013). *Evaluación Sensorial de la Carne de Cabra y Cabrito*. Coyoacán, Mexico: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- Azaldúa, A. (2005). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Zaragoza, España: Acribia.
- Bavera, G. (1 de Julio de 2006). *Definición de carne, res, faenada, rinde y dressing*. Recuperado el 4 de Marzo de 2015, de www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/comercializacion/07-definicion_de_carne_y_res.pdf
- Bernad, C. (31 de Octubre de 2013). *Cocina y aficiones*. Recuperado el 4 de Marzo de 2015, de Cocina y aficiones: www.cocinayaficiones.com/2013/10/apuntes-umami-el-sabor-misterioso/
- Espinosa, J. (2007). *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. Ciudad de la Habana, Cuba: Universitaria.
- González, J., de la Montaña, J., & Míguez, M. (10 de Abril de 2002). Estudio de la percepción de sabores dulce y salado en diferentes grupos de la población. *Nutrición Hospitalaria*, 256-258.
- Hernández, E. (2005). *Evaluación Sensorial. Curso tecnología de cereales y oleaginosas*. Bogotá, D.C, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD.
- Hleap, J., & Velasco, V. (2010). Análisis de la propiedades de textura durante el almacenamiento de salchichas elaboradas a partir de tilapia roja (*Oreochromis sp.*). *SIELO*, 1-11.
- Ibáñez, F., & Barcina, Y. (2001). *Análisis sensorial de alimentos Métodos y aplicaciones*. Barcelona, España: Springer-Verlag Ibérica.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. (2001). Análisis Sensorial. *Guía general para el diseño de cuartos de prueba NTC 3884*, 1-15. Colombia.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. (2007). Análisis Sensorial. *Metodología, Guía general GTC 165*. Colombia.

- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (2012). Carne y productos cárnicos. *Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos. Requisitos NTE INEN1338*, 1-11. Ecuador.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (2015). Carne y menudencias de animales de abasto. *Requisitos*, 1-4.
- Ramírez, J. (1 de Julio de 2012). Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. *RECITEIA*, 80-97.
- Reglero, G. (2011). Importancia del Análisis Sensorial en la Industria Alimentaria. *Curso de Análisis Sensorial de Alimentos*. Madrid, España: Universidad Autónoma de Madrid (UAM).
- Sánchez, I., & Albarracín, W. (23 de Septiembre de 2010). Análisis sensorial en carne. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 227-239. Recuperado el 2015
- Universidad del Azuay. (2006). Guía para la elaboración y presentación de tesis o trabajos de graduación. Cuenca, Ecuador.
- Vergara, C. (2007). Estudio, aplicación y evaluación de una técnica metodológica de respuesta objetiva para el análisis sensorial de trucha ahumada en frío. *Tesis previa a la obtención del título de Licenciado en Ingeniería en Alimentos*. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile.
- Watts, B., Ylimaki, G., Jeffery, L., & Elías, L. (1995). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. Ottawa, Canada: International Development Research center.

ANEXOS

Anexo 1 laboratorio de análisis sensorial

Anexo 1.1 Norma técnica colombiana

**NORMA TÉCNICA
COLOMBIANA**

**NTC
3884**

1996-06-19

**ANÁLISIS SENSORIAL.
GUÍA GENERAL PARA EL DISEÑO DE CUARTOS
DE PRUEBA**



MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO

E: SENSORY ANALYSIS. GENERAL GUIDANCE FOR THE
DESIGN OF TEST ROOMS

CORRESPONDENCIA: esta norma es equivalente (EQV) a la
ISO 8589

DESCRIPTORES: análisis sensorial; laboratorio de
análisis.

I.C.S.: 67.240.00

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Aptado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

Prohibida su reproducción

Editada 2001-12-18

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

El ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el periodo de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 3884 fue ratificada por el Consejo Directivo el 96-06-19.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico.

ASOCIACIÓN DE INDUSTRIAS LICORERA	FRUVER
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE	GERALCO
IMPORTADORES Y DISTRIBUIDORA DE	INDUSTRIA DE LICORES DEL VALLE
VINOS Y LICORES	INDUSTRIA LICORERA DE CALDAS
BODEGAS VENECIANAS	INTERCONTINENTAL
COLOMA LTDA.	INTERNACIONAL DE LICORES
CORPOVINOS	INTERNACIONES S.A.
DIAN	INVIMA
EMPRESA DE LICORES DE	MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR
CUNDINAMARCA	SABAJÓN APOLO S.A.
EMPRESA DE LICORES DEL CHOCO	SEAGRAM COLOMBIA
EMPRESA LICORERA DE NORTE DE	
SANTANDER	

El ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3884

**ANÁLISIS SENSORIAL.
GUÍA GENERAL PARA EL DISEÑO
DE CUARTOS DE PRUEBA**

1. OBJETO

Esta norma da una guía para el diseño de cuartos de prueba destinados al análisis sensorial de productos alimenticios y bebidas alcohólicas.

Se describen los requisitos para construir un cuarto de prueba, incluyendo un área de prueba, un área de preparación y una oficina, especificando aquello que es esencial o aquello que es solamente deseable.

2. PRINCIPIO

El diseño de cuartos de prueba usados para llevar a cabo evaluaciones sensoriales, bajo condiciones constantes controladas con un mínimo de distracciones, para reducir los efectos que pueden tener los factores psicológicos y las condiciones físicas sobre el juzgamiento humano.

3. CONSTRUCCIÓN DE CUARTOS DE PRUEBA

La construcción de cuartos de prueba destinados al análisis sensorial difiere dependiendo si es una nueva construcción o si se dispone de una instalación ya existente.

Un cuarto de prueba tipo comprende:

- Un área de prueba en la cual el trabajo puede ser llevado a cabo individualmente en cabinas de ensayo y en grupos
- Un área de preparación
- Una oficina
- Un guarda ropa
- Un cuarto de descanso
- Baños

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3884

Los requisitos mínimos son:

- Un área de prueba en la que el trabajo pueda ser llevado a cabo individualmente en cabinas de prueba y en grupos
- Un área de preparación

El cuarto de prueba debe ser de fácil acceso para los evaluadores y no debe estar localizado en un área en donde haya un flujo de tráfico pesado, para evitar el ruido y la distracción (por ejemplo cerca de una cafetería). Véanse los ejemplos dados en las Figuras 1 a 4.

4. ÁREA DE PRUEBA

4.1 REQUISITOS GENERALES

4.1.1 Localización

El área de prueba debe estar localizada en la vecindad inmediata del área de preparación. Es conveniente que estas dos áreas estén adyacentes, pero deben estar separadas.

Los evaluadores no deben entrar o abandonar el área de prueba a través del área de preparación lo cual podría desviar los resultados de la prueba.

4.1.2 Temperatura y humedad relativa

La temperatura y la humedad relativa en el área de prueba deben ser constantes, controlables y se deberán percibir por los evaluadores como confortables.

4.1.3 Ruido

El nivel de ruido se debe conservar en un mínimo durante la prueba. Por lo tanto, se desea que el cuarto sea a prueba de sonidos.

4.1.4 Olores

El área de prueba se debe conservar libre de olores. Esto se puede lograr instalando acondicionadores de aire con filtros de carbón activado. Si es necesario, se puede crear una presión positiva leve en el área de prueba para reducir la entrada de aire desde otras áreas. El área de prueba deberá ser construida en un material que sea fácil de limpiar y libre de olores e impermeable a estos.

Los muebles y equipo tal como manteles, sillas, etc., no deberán emitir olores. También es necesario asegurar que los agentes limpiadores usados no dejen olores en el área de prueba.

4.1.5 Decoración

El color de las paredes y de los muebles del área de prueba deberán ser neutros, de tal manera que el color de las muestras no sea modificado. Los colores recomendados son el blanco mate o gris neutro claro.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3884

4.1.6 Iluminación

La iluminación ambiental es importante en todas las pruebas sensoriales. Especialmente en el caso de evaluación del color. La iluminación ambiental debe ser uniforme en el cuarto de prueba, libre de sombras y controlable. En la mayoría de los casos, se recomiendan las lámparas con una correlación color - temperatura de 6 500 K. En pruebas al consumidor, se debe considerar la luz que más se parece a la luz de la casa.

4.2 CABINAS DE PRUEBA**4.2.1 Requisitos generales**

En muchos casos, los evaluadores son requeridos para hacer juzgamientos personales independientes. Para limitar las distracciones y evitar la comunicación entre evaluadores, se ubican estos en cabinas de prueba individuales.

4.2.2 Número

El número de cabinas que se pueden instalar depende del espacio utilizable y la prueba usualmente se lleva a cabo en el área de ensayos. El número mínimo de cabinas es tres, pero normalmente estará entre cinco y diez. Este número será escogido de manera que quede suficiente espacio para el movimiento y para el suministro de las muestras desde el área de servicio.

4.2.3 Montaje

Aunque se recomiendan las cabinas de prueba permanentes, puede ser necesario el uso de cabinas de prueba temporales (véanse las Figuras 5 y 6).

Si las cabinas de prueba temporales portátiles se construyen a lo largo de una pared dividiendo el área de prueba del área de preparación, se recomienda que haya aberturas para permitir que las muestras sean pasadas desde el área de preparación a las cabinas de prueba (véanse las Figuras 7 y 8). Las aberturas deberán estar a nivel con la superficie de trabajo (mesón) para permitir el fácil deslizamiento de materiales hacia adentro y hacia afuera de las cabinas. Estas aberturas deben ser cubiertas por puertas corredizas o dos compuertas que cierren cuidadosamente (véase la Figura 9). Las aberturas deben ser lo suficientemente amplias para facilitar el paso de las muestras, el ancho de la abertura depende del material a ser evaluado. Es conveniente que haya un mesón sobre la pared del lado del área de servicio.

Se recomienda que se diseñe un sistema para que el evaluador de una señal al operador cuando esté preparado para analizar una muestra. Esto es especialmente necesario cuando una pared separa el área de preparación del área de prueba. Se puede usar un interruptor que encienda una luz en el lado de preparación, el movimiento de la compuerta o un sistema en el que simplemente se desliza una carta por debajo de la puerta.

Las cabinas deben tener un número o un símbolo que permita su identificación y la localización de los evaluadores.

En algunas situaciones, un presidente de panel puede querer dirigir el panel. Si esto se requiere, se puede usar un arreglo como el que se muestra en la Figura 10.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3884

4.2.4 Disposición y tamaño

El área de trabajo en cada cabina de prueba debe ser suficientemente amplia para ser capaz de acomodar fácilmente

- Las muestras
- Los utensilios
- Las escupideras o fregadero
- Los agentes de enjuague
- Los formatos de respuesta y esferos

y debe tener un espacio suficiente que permita diligenciar los formatos de respuesta o acomodar un computador para transmitir los resultados.

Se recomienda que el área de trabajo tenga 0,9 m de ancho y 0,6 m de profundidad. La superficie de trabajo de las cabinas de ensayo deben tener una altura apropiada para permitir la evaluación de la muestra de una manera confortable.

Las divisiones laterales entre las cabinas de prueba se deben extender mas allá de la superficie del mesón, de tal manera que oculte parcialmente a los evaluadores. Se recomienda una extensión de 0,3 m mas allá del mesón.

Si los evaluadores van a estar sentados, se deben proveer sillas confortables de una altura compatible con la superficie de trabajo. Se recomienda una distancia de 0,35 m entre la silla y la superficie de trabajo. Si las sillas no están fijas en el lugar, debe ser posible moverlas cuidadosamente.

Las cabinas de prueba pueden estar equipadas con fregaderos. En este caso la calidad y la temperatura del agua deben estar controladas y tendrá una provisión para la sanitización y el control del olor. Los fregaderos tipo succión aseguran la disposición de los residuos pero son algo ruidosos.

Véase la distribución de las dimensiones de una cabina de prueba en la Figura 11.

4.2.5 Iluminación

La iluminación en o sobre las cabinas de prueba debe ser uniforme, libre de sombras, controlable y de una intensidad suficiente para permitir la evaluación efectiva de las características de apariencia de las muestras. Se recomiendan las lámparas con una correlación color - temperatura de 6 500 K.

Para enmascarar las diferencias en color y otras características de apariencia, se pueden dotar mecanismos de iluminación especiales. Estos pueden ser:

- Un mecanismo amortiguador
- Fuentes de luz coloreadas

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3884

- Filtros coloreados
- Fuentes de luz monocromática tales como lámparas de vapor de sodio.

El rojo y el verde son los colores mas comúnmente usados para enmascarar diferencias de color. En pruebas al consumidor, se debe considerar la iluminación que más se parece a la iluminación del hogar.

4.3 ÁREA PARA EL TRABAJO EN GRUPO

4.3.1 Requisitos generales

El área para el trabajo en grupo debe estar dispuesta de manera que permita la discusión entre los evaluadores y el operador. Esta área se debe usar durante las sesiones iniciales de entrenamiento y en cualquier momento que se requiera una discusión entre los evaluadores.

El área debe ser lo suficientemente amplia para ubicar una mesa que permita acomodar sillas confortables para cinco a diez evaluadores (véanse las Figuras 1, 2, 3, 4 y 6). La mesa debe ser suficientemente grande para colocar una bandeja para cada evaluador y materiales adicionales tales como muestras de referencia. Es de gran ayuda que la mesa tenga un centro móvil para pasar las muestras. La mesa también puede estar equipada con paneles removibles los cuales separan los evaluadores para el trabajo individual (véanse las Figuras 5 y 6).

Se recomienda suministrar un tablero o un papelógrafo para registrar los puntos en discusión.

4.3.2 Iluminación

Véase el numeral 4.1.6 si el área destinada para el trabajo en grupo está localizada dentro del área de prueba. Si está localizada en un cuarto separado, la luz ambiental debe ser uniforme, libre de sombras, controlable y de intensidad suficiente para permitir la evaluación efectiva de las características de apariencia de las muestras. Se recomienda las lámparas que tiene una correlación color - temperatura de 6 500 K. Para enmascarar las diferencias en color y otras características de apariencia se pueden suministrar mecanismos de iluminación idénticos a los descritos en el numeral 4.2.5.

5. ÁREA DE PREPARACIÓN

5.1 REQUISITOS GENERALES

El laboratorio (o cocina) para preparar las muestras se debe localizar en la vecindad inmediata del área de prueba.

Su localización debe ser tal que los evaluadores no tengan paso a través del área de preparación para tener acceso al área de prueba.

Es esencial una disposición eficiente del flujo de trabajo en y entre estas áreas funcionales.

El área debe estar bien ventilada de modo que los olores de la preparación de alimentos y olores extraños sean removidos.

El material de los pisos, paredes, techos y muebles debe ser de fácil mantenimiento y estar libre de olores e impermeable a los mismos.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3884

Es necesario disponer con cierta flexibilidad los servicios de plomería, gas y electricidad durante la construcción de esta área para permitir futuros cambios en la localización del equipo.

5.2 EQUIPO

El tipo de equipo requerido en el área de preparación depende del rango de productos que serán procesados allí.

Los elementos principales son:

- Una superficie de trabajo
- Un fregadero
- Equipo necesario para la preparación y presentación de muestras (recipientes, platos, balanza etc.)
- Equipo eléctrico de cocina necesario para cocinar, para controlar la cocción y la conservación de muestras (por ejemplo hornilla, horno, estufa, termostato, refrigerador, congelador), y para el lavado (lavador de platos, equipo para disponer los desechos)
- Facilidades de almacenamiento.

También puede ser necesario un equipo adicional.

Los recipientes para la preparación de muestras deben ser de materiales inertes. Los utensilios y los cubiertos usados en la preparación de las muestras deben ser manufacturados de materiales que no impartan algún olor o sabor al producto.

Los recipientes para almacenar las muestras deben ser de materiales que puedan prevenir la adulteración y/o la contaminación de las muestras durante el almacenamiento.

6. OFICINA**6.1 REQUISITOS GENERALES**

La oficina es un área de trabajo en donde se diligencia la documentación involucrada en el análisis sensorial. Es esencial que la oficina esté separada pero adyacente al área de prueba.

6.2 TAMAÑO

Se requiere de un espacio adecuado para planear las pruebas, diseñar formatos de respuesta, seleccionar y decodificar las mismas, analizar estadísticamente los datos, escribir reportes y si es necesario, para reunirse con clientes y discutir las pruebas y sus resultados.

6.3 ACCESORIOS

Se recomienda que la oficina tenga el siguiente equipo: escritorio o mesa de trabajo, archivador, biblioteca, sillas, teléfono, calculadora y facilidades de computador para llevar a

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3884

cabo el análisis estadístico de los datos. El computador debe estar equipado con una pantalla y una impresora.

Se deben suministrar servicios de mecanografía y fotocopiado pero no necesariamente deben estar en la oficina.

7. ÁREAS ADICIONALES

Cuando sea posible y particularmente en el caso donde los cuartos de prueba para el análisis sensorial estén siendo construidos, es útil suministrar un cuarto de estar, un cuarto disimulado y sanitarios cerca del área de prueba.

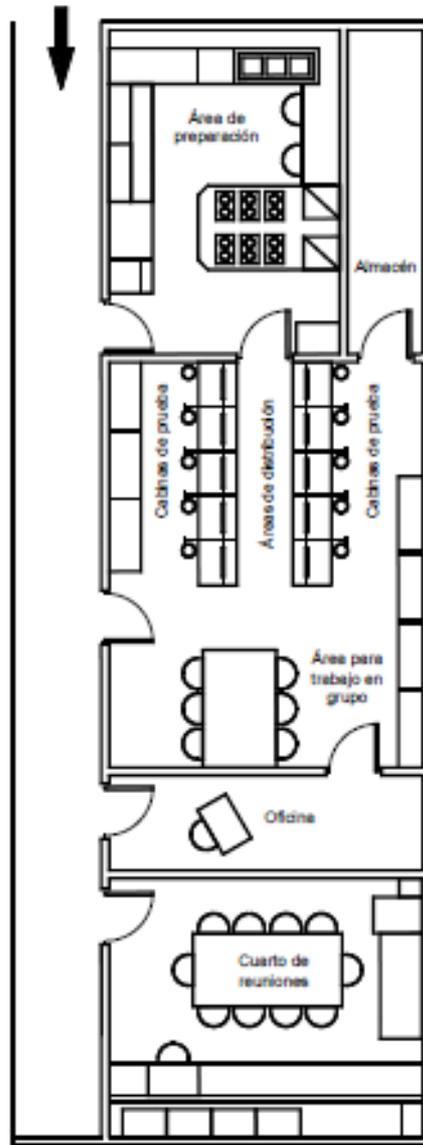


Figura 1. Ejemplo de un plano de un cuarto de prueba

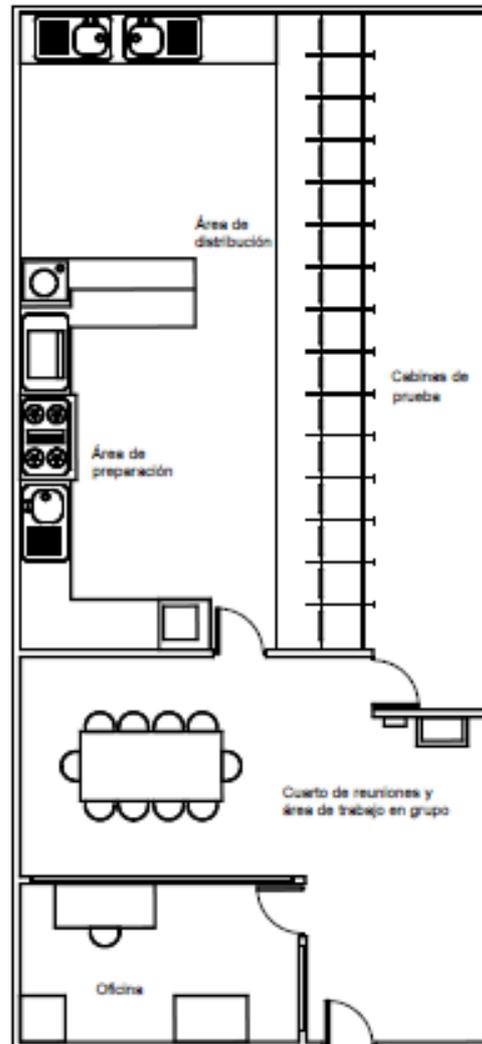


Figura 2. Ejemplo de un plano de un cuarto de prueba

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3884

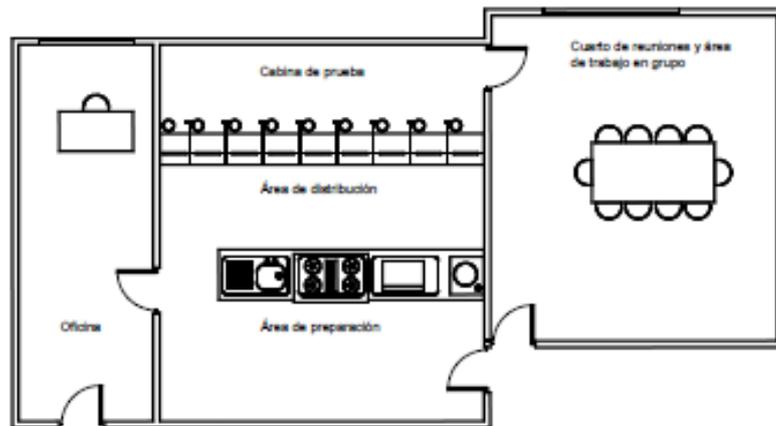


Figura 3. Ejemplo un plano de un cuarto de prueba

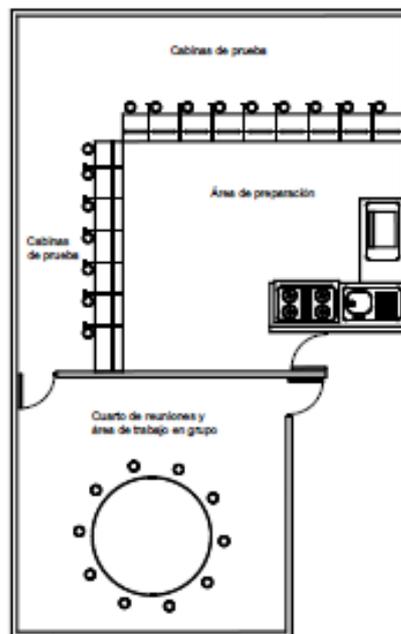


Figura 4. Ejemplo de un plano de un cuarto de prueba

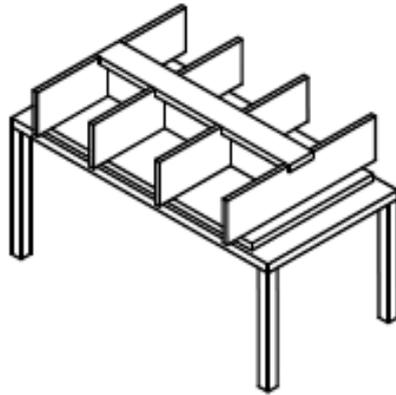


Figura 6. Meca equipada con divisiones removibles

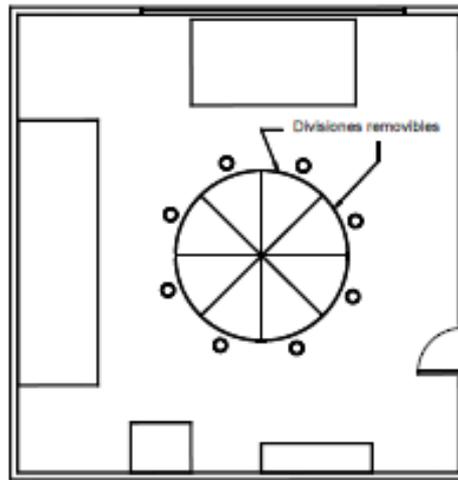


Figura 8. Ejemplo de un plano de un área de prueba para trabajar en cabinas de prueba y en grupos

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3884

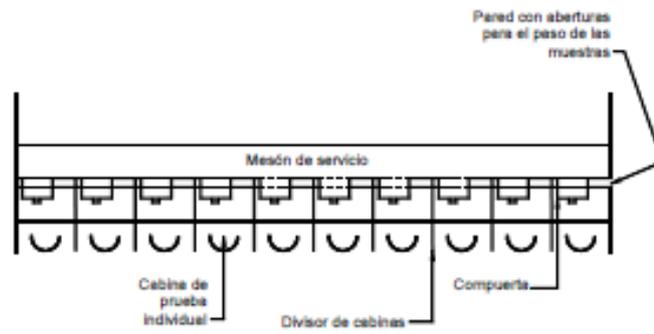


Figura 7. Plano de las cabinas de prueba y mesón de servicio

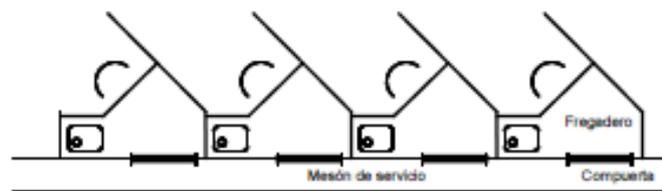


Figura 8. Diseño en espina de pescado de cabina de prueba

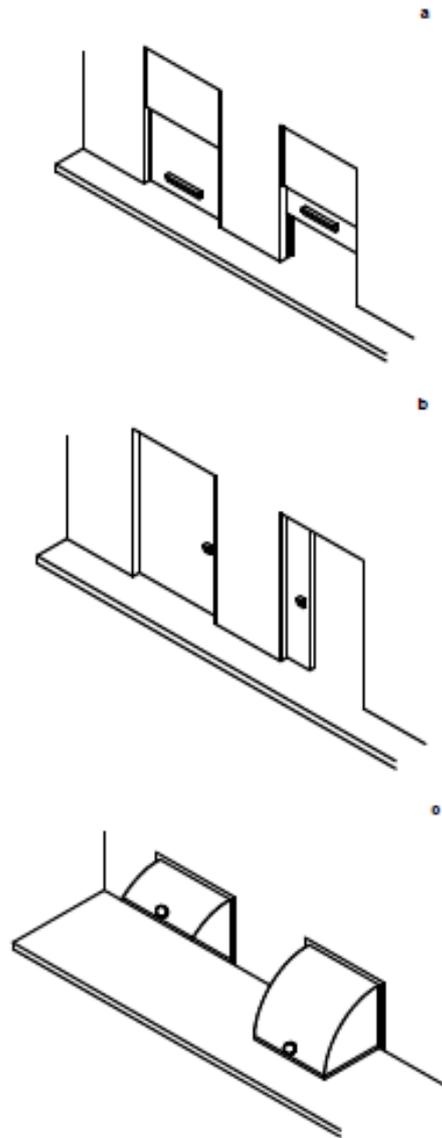


Figura 8. Tipos de cerraduras

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3884

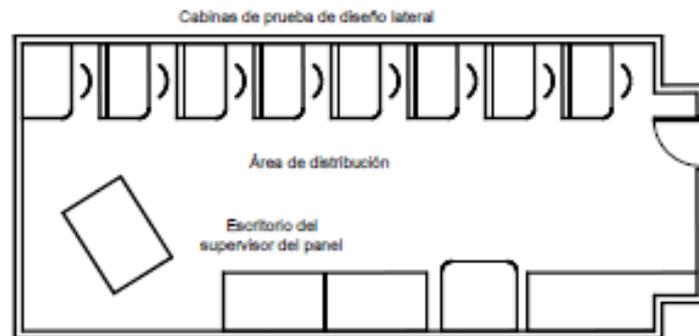


Figura 10. Área de prueba con facilidades para la supervisión de la prueba

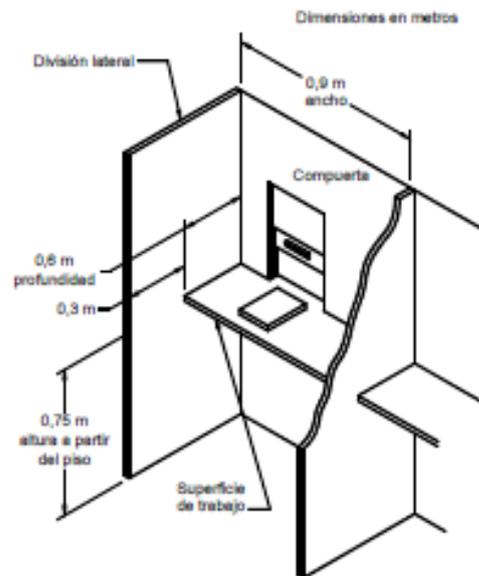


Figura 11. Dimensiones de una cabina de prueba (metros)

Anexo 1.2 Área de Prueba



Fuente: (Astudillo. J; 2015)

Anexo 1.3 Área de Preparación



Fuente: (Astudillo. J; 2015)

Anexo 2 Fichas de pruebas

Anexo 2.1 Prueba de pares

Ficha 1

NOMBRE: _____		FECHA _____	
NOMBRE DEL PRODUCTO _____			
Pruebe los productos que se le presentan a continuación:			
Marque con una X la muestra más dulce			
6969 _____		0567 _____	
Marque con una X la muestra más dura			
7116 _____		4701 _____	
Marque con una X la muestra más oscura			
2403 _____		5373 _____	
Marque con una X la muestra más agradable en cuanto a aroma			
1720 _____		1599 _____	
COMENTARIOS:			

MUCHAS GRACIAS!			

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Ficha 2

PRUEBA TRIANGULAR

FECHA.....

NOMBRE.....

HORA.....

INDICACIÓN: estamos presentando tres muestras de mortadela y vamos a evaluar su aceptación

1. Evaluar las muestras de izquierda a derecha, comparando sus características
2. Encerrar en un círculo el código correspondiente a la muestra diferente.
3. Indicar cuál es la diferencia

1317

1302

1364

Observación.....
.....

Fuente: (ITALIMENTOS; 2015)

Anexo 2.2 Prueba Dúo-trío

Ficha1

Nombre _____ Fecha _____

Sírvase degustar la primera muestra que corresponde al control. Descanse un minuto y deguste las dos muestras numeradas. Señale cual de ellas es igual al control encerrándola en un círculo. Enjuáguese la boca antes de evaluar cada muestra.

Control	Muestras	
R	504	128

Fuente: (Espinosa; J; 2007)

Ficha 2

Nombre _____ Fecha _____

Pruebe la muestra de referencia (R), y posteriormente de izquierda y derecha las muestras codificadas de cada par, enjuagándose la boca entre una y otra.

Marque con una (x) al lado de la muestra que para Ud. es diferente a la referencia.

Repita el mismo procedimiento para el resto de los pares,

Muestra de referencia (R).

Par	Muestras	
1	641 _____	120 _____
2	857 _____	333 _____

Fuente: (Espinosa; J; 2007)

Anexo 2.3 Prueba triangular

Ficha 1

NOMBRE: _____ FECHA _____	
NOMBRE DEL PRODUCTO _____	
Frente a usted hay tres muestras de (nombre del producto) dos son iguales y una diferente, saboree cada una con cuidado y marque con una X la muestra diferente.	
MUESTRAS	MUESTRA DIFERENTE
0060	_____
7116	_____
6036	_____
COMENTARIOS: _____ _____ _____ _____ _____	
MUCHAS GRACIAS!	

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Ficha 2

PRUEBA TRIANGULAR

FECHA.....

NOMBRE.....

HORA.....

INDICACIÓN: estamos presentando tres muestras de mortadela y vamos a evaluar su aceptación

1. Evaluar las muestras de izquierda a derecha, comparando sus características
2. Encerrar en un círculo el código correspondiente a la muestra diferente.
3. Indicar cuál es la diferencia

1317

1302

1364

Observación.....
.....

Fuente: (ITALIMENTOS; 2015)

Anexo 2.4 Prueba de ordenación

Ficha 1

NOMBRE: _____		FECHA _____	
NOMBRE DEL PRODUCTO _____			
Frente a usted hay tres muestras de (nombre del producto) que usted debe ordenar en forma creciente de acuerdo al grado de dulzura.			
Cada muestra debe llevar un orden diferente, dos muestras no deben tener el mismo orden.			
ORDEN DE LAS MUESTRAS		GRADO DE DULZURA	
La más intensa		1. _____	
		2. _____	
		3. _____	
La menos intensa			
COMENTARIOS:			

MUCHAS GRACIAS!			

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Ficha 2

ORDENAMIENTO

FECHA.....

NOMBRE.....

HORA.....

INDICACIÓN: En esta prueba se procederá a catalogar las diferentes muestras expuestas; se aplicara los conocimientos adquiridos previamente (olor, sabor, textura) serán clasificados de la siguiente forma.

Se dara una calificación de 1 a 3 para cada aspecto a valorar (olor, sabor, textura)

- 1. Igual a bueno.
- 2. Igual a muy bueno.
- 3. Igual a excelente.

	CODIGO	OLOR	SABOR	TEXTURA
MUESTRA 1				
MUESTRA 2				
MUESTRA 3				
MUESTRA 4				

Observaciones

MUESTRA 1

.....

.....

MUESTRA 2

.....

.....

MUESTRA 3

.....

.....

MUESTRA 4

.....

.....

Fuente: (ITALIMENTOS; 2015)

Anexo 2.5 Prueba escalar de control

NOMBRE: _____ FECHA _____

NOMBRE DEL PRODUCTO _____

Frente a usted hay tres muestras codificadas de (nombre del producto), las cuales debe probar una a la vez y marque con una X su juicio sobre cada muestra.

ESCALA	MUESTRAS		
	6458	1430	1703
Me gusta muchísimo			
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Me gusta un poco			
Me gusta muy poco			
Me es indiferente			
Me disgusta un poco			
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta mucho			
Me disgusta muchísimo			

COMENTARIOS:

MUCHAS GRACIAS!

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Anexo 2.6 Umbral de detención.

Ficha 1

FECHA.....

NOMBRE.....

INSTRUCCIONES: Probar un bocado de muestra, siguiendo el orden de servicio, sin volver a probar las muestras previamente calificadas.

Seleccionar con una X el sabor correspondiente

MUESTRA Nº	CODIGO	DULCE	SALADO	ACIDO	AMARGO	UMAMI
1						
2						
3						
4						
5						

Observaciones.....

.....

.....

Fuente: (ITALIMENTOS; 2015)

Ficha 2

Ficha identificación de olor

FECHA.....

NOMBRE:.....

INSTRUCCIONES: tomar la tira de papel que se encuentra al lado de la muestra, sumergir en la misma, transportarla así la nariz a un aproximado de 1 a 2 centímetros, inhalar profundamente y reconocer el olor.

GRUPOS

1. Carne
2. Embutido
3. Lácteos
4. Especias
5. Frutas

INTENCIDAD

1. Débil
2. Fuerte

MUESTRA	GRUPO	INTENCIDAD
1	3	1
2	4	1

Fuente: (ITALIMENTOS; 2015)

Anexo 2.8 Escala de categorías.

Ficha 1

NOMBRE: _____	FECHA _____
NOMBRE DEL PRODUCTO _____	
Frente a usted hay una muestra helado, usted debe probarla y evaluarla de acuerdo a cada uno de los atributos mencionados.	
Marque con una línea vertical sobre la línea horizontal	
ATRIBUTOS	
Sabor	_____
Poco dulce	Extremadamente dulce
Textura	_____
Poco Cremosa	Extremadamente Granulosa
COMENTARIOS:	

MUCHAS GRACIAS!	

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Ficha 2

NOMBRE: _____	FECHA _____						
NOMBRE DEL PRODUCTO _____							
Frente a usted hay una muestra de repollitos de Bruselas, usted debe probarla y evaluarla de acuerdo a cada uno de los atributos mencionados.							
Marque con una línea vertical sobre la línea horizontal							
ATRIBUTOS							
Profundidad	<table border="0"> <tr> <td> </td> <td>_____</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Pálido</td> <td></td> <td>oscuro</td> </tr> </table>		_____		Pálido		oscuro

Pálido		oscuro					
Cantidad de Verde	<table border="0"> <tr> <td> </td> <td>_____</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Nada</td> <td></td> <td>Mucho</td> </tr> </table>		_____		Nada		Mucho

Nada		Mucho					
Cantidad de Amarillo	<table border="0"> <tr> <td> </td> <td>_____</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Nada</td> <td></td> <td>Mucho</td> </tr> </table>		_____		Nada		Mucho

Nada		Mucho					
Cantidad de Marrón	<table border="0"> <tr> <td> </td> <td>_____</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Nada</td> <td></td> <td>Mucho</td> </tr> </table>		_____		Nada		Mucho

Nada		Mucho					
Cantidad de Rosa	<table border="0"> <tr> <td> </td> <td>_____</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Nada</td> <td></td> <td>Mucho</td> </tr> </table>		_____		Nada		Mucho

Nada		Mucho					
Brillo	<table border="0"> <tr> <td> </td> <td>_____</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Opaco</td> <td></td> <td>Brillante</td> </tr> </table>		_____		Opaco		Brillante

Opaco		Brillante					
COMENTARIOS:							

MUCHAS GRACIAS!							

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Ficha 3

Nombre: _____			
Fecha: _____			
INSTRUCCIONES			
<p>Frente a usted se presentan cuatro muestras de leche chocolatada. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.</p>			
Puntaje	Categoría	Puntaje	Categoría
1	me disgusta extremadamente	6	me gusta levemente
2	me disgusta mucho	7	me gusta moderadamente
3	me disgusta moderadamente	8	me gusta mucho
4	me disgusta levemente	9	me gusta extremadamente
5	no me gusta ni me disgusta		
CÓDIGO	Calificación para cada atributo		
	OLOR	COLOR	SABOR

Fuente: (Ramírez, J; 2012)

Anexo 2.9 Escala estimada de la magnitud.

NOMBRE: _____ **FECHA** _____

NOMBRE DEL PRODUCTO _____

Frente a usted hay cinco muestras una marcada con R y cuatro codificadas. Pruebe la muestra R y asígnele un valor. A continuación pruebe las demás muestras codificadas y asígneles un valor que guarde siempre proporción con la primera o muestra R.

MUESTRAS	CALIFICACION
R	_____
0060	_____
7116	_____
6036	_____
4589	_____

COMENTARIOS:

MUCHAS GRACIAS!

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Ficha 2

NOMBRE _____ FECHA _____

PRODUCTO: REFRESCO DE COLA.

Evalúe la intensidad y amplitud de cada atributo que describe el aroma y sabor del producto según las escalas siguientes:

INTENSIDAD AMPLITUD

No presenta Baja

Ligera Media

Moderada Alta

Intensa

Aroma INTENSIDAD

Dulce _____

Cola _____ amplitud _____

Sabor

Cola _____

Vainilla _____ _____

Dulce _____

Astringente _____ amplitud

Regusto _____

Fuente: (Espinosa; J; 2007)

Anexo 2.11 Perfil de textura

Ficha 1

Nombre: _____ Fecha: _____

Producto: Salchicha.

Coloque la muestra suavemente entre sus dedos, presiónela, luego coloque una porción en su boca y mastique dos veces con las muelas, evalúe los atributos siguientes:

Dureza 
Muy blando Muy duro

Fracturabilidad 
No fracturable Muy fracturable

Elasticidad 
No elástico Muy elástico

Coloque el resto de la muestra en su boca, mástiquela y evalúe.

Arenosidad 
No presenta Muy arenoso

Adhesividad 
No adhesivo Muy adhesivo

Gomosidad 
No elástico Muy elástico

Evalúe al tragar las características siguientes:

Recubrimiento 
bucal Mucho

Fuente: (Espinosa; J; 2007)

Ficha 2

NOMBRE: _____ **FECHA** _____

NOMBRE DEL PRODUCTO _____

Frente a usted hay una muestra de galletas, la cual debe observar, masticar describiendo las características de textura que estén presentes en la muestra

Marque con una X sobre la casilla del término que más describa lo que usted siente por la muestra.

PATRONES	(-)	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	(+)
Sensación inicial													
- Mecánicas													
. Dureza													
. Fracturabilidad													
- Geométricas													
. Lisa													
. Rugosa													
- Grasa													
- Humedad													
Sensación de masticación													
- Mecánicas													
. Adhesividad													
- Geométricas													
. Grumosa													
. Granulosa													
- Grasa													
- Humedad													
Sensación Residual													
- Fácil de romper													
- Trozos pequeños													
- Recubre la boca													

COMENTARIOS:

MUCHAS GRACIAS!

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Anexo 2.12 Análisis Cuantitativo

NOMBRE: _____		FECHA _____	
NOMBRE DEL PRODUCTO _____			
Frente a usted hay una muestra de QUESO CAMPESINO, usted debe probarla y evaluarla de acuerdo a cada uno de los atributos mencionados.			
Coloque sobre línea horizontal el valor que indique el grado de intensidad del producto.			
SABOR			
Dulce	BAJO	MODERADO	ALTO
Salado	BAJO	MODERADO	ALTO
Acido	BAJO	MODERADO	ALTO
Amargo	BAJO	MODERADO	ALTO
Humanico	BAJO	MODERADO	ALTO
TEXTURA			
Granulo	BAJO	MODERADO	ALTO
Grietas	BAJO	MODERADO	ALTO
Grumoso	BAJO	MODERADO	ALTO
Compacto	BAJO	MODERADO	ALTO
Gomoso	BAJO	MODERADO	ALTO
AROMA			
Láctico	BAJO	MODERADO	ALTO
Vegetal	BAJO	MODERADO	ALTO
Animal	BAJO	MODERADO	ALTO
Quemado	BAJO	MODERADO	ALTO
COMENTARIOS:			

MUCHAS GRACIAS!			

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Anexo 2.13 Prueba de preferencia pareada

NOMBRE: _____ **FECHA** _____

NOMBRE DEL PRODUCTO _____

Frente a usted hay dos muestra de _____, usted debe probar primero la muestra _____ y luego la muestra _____

Cual de las dos muestras prefiere? Marque con una X la muestra elegida.

MUESTRAS

5937 1654

Prefiero la muestra _____

Porque la eligió?

COMENTARIOS:

MUCHAS GRACIAS!

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Anexo 2.14 Escala hedónica verbal.

Ficha 1

Ejemplo de ficha escala hedónica verbal.

Fecha _____

Para la muestra recibida de licor de café marque con una (x) sobre la escala según su aceptación.

Me gusta extremadamente	_____
Me gusta mucho	_____
Me gusta ligeramente	_____
Ni me gusta ni me disgusta	_____
Me disgusta ligeramente	_____
Me disgusta mucho	_____
Me disgusta extremadamente	_____

Fuente: (Espinosa; J; 2007)

Ficha 2

<p>NOMBRE: _____ FECHA _____</p> <p>NOMBRE DEL PRODUCTO _____</p> <p>Pruebe el producto que se presenta a continuación. Por favor marque con una X, el cuadrado que esta junto a la frase que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar.</p> <table border="1"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Me gusta muchísimo</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Me gusta mucho</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Me gusta moderadamente</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Me gusta ligeramente</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Ni me gusta ni me disgusta</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Me disgusta ligeramente</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Me disgusta ligeramente</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Me disgusta moderadamente</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Me disgusta mucho</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Me disgusta muchísimo</td></tr></table> <p>COMENTARIOS.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">MUCHAS GRACIAS!</p>	<input type="checkbox"/>	Me gusta muchísimo	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta moderadamente	<input type="checkbox"/>	Me gusta ligeramente	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta ligeramente	<input type="checkbox"/>	Me disgusta ligeramente	<input type="checkbox"/>	Me disgusta moderadamente	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta muchísimo
<input type="checkbox"/>	Me gusta muchísimo																			
<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho																			
<input type="checkbox"/>	Me gusta moderadamente																			
<input type="checkbox"/>	Me gusta ligeramente																			
<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta																			
<input type="checkbox"/>	Me disgusta ligeramente																			
<input type="checkbox"/>	Me disgusta ligeramente																			
<input type="checkbox"/>	Me disgusta moderadamente																			
<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho																			
<input type="checkbox"/>	Me disgusta muchísimo																			

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Anexo 2.15 Escala hedónica facial.

NOMBRE: _____ **FECHA** _____

NOMBRE DEL PRODUCTO _____

Pruebe el producto que se presenta a continuación.

Por favor marque con una X, sobre la carita que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar.

 Me gusta muchísimo	 Me gusta bastante	 Me gusta ligeramente	 Ni me gusta ni me disgusta
 Me disgusta ligeramente	 Me disgusta bastante	 Me disgusta muchísimo	

COMENTARIOS.

MUCHAS GRACIAS!

Fuente: (Hernández, E; 2005)

Anexo 3 Encuesta de reclutamiento

RECLUTAMIENTO DE JUECES

FECHA.....

NOMBRE..... EDAD.....

SEXO: MASCULINO

FEMENINO

La presente encuesta tiene por objeto el obtener información que permitirá establecer si es factible o no, para pertenecer al laboratorio de análisis sensorial de la empresa. Por favor lea detalladamente cada ítem y responda según su criterio. MUCHAS GRACIAS

¿NIVEL DE EDUCACIÓN?

PRIMARIA

SECUNDARIA

SUPERIOR

¿USTED PRESENTA ALGUN TIPO DE ALERGIA?

SI

NO

De marcar SI indique cual.....

¿USTED FUMA?

SI

NO

De seleccionar SI indique con qué frecuencia.....

¿USTED INGIERE BEBIDAS ALCOHOLICAS?

SI

NO

De seleccionar SI indique con qué frecuencia.....

¿LE GUSTARIA FORMAR PARTE DE UN ENTRENAMIENTO QUE LE PERMITA MEJORAR SU PERCEPCIÓN SENSORIAL?

SI

NO

De marcar NO fin de la encuesta

¿POSEE FACTIBILIDAD DE TIEMPO?

SI

NO

HORARIO DE PREFERENCIA

MAÑANA

TARDE

¿QUÉ TIEMPO ESTARÍA DISPUESTO A ASISTIR?

.....

Fuente: (Astudillo. J; 2015)