



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO, INVESTIGACIÓN,**  
**RELACIONES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CHILE**  
**CENTRO DE ESTUDIOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**DE LOS ALIMENTOS**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN, TECNOLOGÍA DE**  
**ALIMENTOS Y SUSTENTABILIDAD**



TEMA.

**“EVALUACIÓN DE LA PREFERENCIA DEL MANJAR DE LECHE**  
**CON PANELA DE CAÑA (*SACCHARUM OFFICINARUM*) COMO**  
**MUESTRA PATRÓN, FRENTE A CUATRO PRODUCTOS**  
**SIMILARES PRODUCIDOS ARTESANALMENTE EN**  
**ROCAFUERTE”**

ELABORADO POR:

**ING. PATRICIA CEDEÑO ALCIVAR**

TESIS DE GRADO PRESENTADO EN CONFORMIDAD A LOS REQUISITOS  
PARA OBTENER EL GRADO DE MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE  
ALIMENTOS

**MANTA**

**MANABÍ**

**ECUADOR**

Santiago, 9 de julio de 2008

## AUTORIZACIÓN

Señora María Patricia Cedeño Alcivar  
Manta, Ecuador

De mi consideración:

Me permito comunicar a usted que el trabajo de tesis titulado “Evaluación de la preferencia del manjar de leche con panela de caña (*Saccharum officinarum*) como muestra patrón, frente a cuatro productos similares producidos artesanalmente en Rocafuerte” ha sido revisado y previa corrección de algunos errores menores de tipiado queda autorizado para ser empastado y presentado a la sustentación de tesis correspondiente.

Sin otro particular, me despido muy cordialmente,



Dr. Osvaldo Rubilar Jiménez  
Profesor Tutor  
CIEN Austral - CECTA  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE



CENTRO DE ESTUDIOS EN  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DE LOS ALIMENTOS

Av. L.B.O'Higgins 3677  
Tel.: (562) 7184501  
Fax: (562) 779838  
Casilla 33074  
Correo 33 Santiago  
orubilar@usach.cl





**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO, INVESTIGACIÓN,**  
**RELACIONES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL**  
**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CHILE**  
**CENTRO DE ESTUDIOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**DE LOS ALIMENTOS**  
**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN, TECNOLOGÍA DE**  
**ALIMENTOS Y SUSTENTABILIDAD**



## **TRIBUNAL EXAMINADOR**

LOS HONORABLES MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR APRUEBAN EL INFORME DE INVESTIGACION SOBRE EL TEMA: “EVALUACIÓN DE LA PREFERENCIA DEL MANJAR DE LECHE CON PANELA COMO MUESTRA PATRÓN, FRENTE A CUATRO PRODUCTOS SIMILARES PRODUCIDOS ARTESANALMENTE EN ROCAFUERTE”

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL** .....

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL** .....

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL** .....

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL** .....

## **DEDICATORIA**

Este triunfo lo dedico con mucho amor a mi tierna hija María Paula, quien es el impulso que me ayuda a crecer cada día como ser humano, fortaleciendo mis ganas de alcanzar nuevas metas en mi vida; a mi Madre una amiga y compañera maravillosa que siempre me apoya en todos los momentos de mi vida y a mis Queridos Hermanos que a pesar de la distancia que nos separa siempre los recuerdo y los llevo en mi Corazón.....

## RESUMEN

El éxito de una industria de productos alimenticios se basa en su capacidad para producir alimentos que satisfagan el gusto de los consumidores. Para detectar las tendencias de mercado se llevan a cabo encuestas dirigidas a reflejar las opiniones de los potenciales consumidores.

En esta investigación se utilizó el Análisis Sensorial con la finalidad de valorar la preferencia del manjar de leche con panela de caña (*saccharum robustum*), como muestra patrón, frente a cuatro productos similares tales como: manjar de maní, manjar de haba, manjar de fécula de maíz y manjar de arroz; todos producidos artesanalmente en el cantón Rocafuerte.

Para evaluar el manjar de leche con panela se confeccionó una plantilla en una escala del 1 al 9 de significancia para cuantificar los atributos visuales, de gusto, de textura y de olfato, así como una evaluación global en todas sus propiedades.

La degustación de este producto se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad Técnica de Manabí, en la facultad de ciencias matemáticas físicas y químicas seleccionando como jueces a los estudiantes de la facultad.

Los resultados obtenidos mediante el método de Tukey y el test de student, manifiestan que el manjar de leche con panela no tuvo la aceptabilidad deseada ya que la panela le dio al manjar características muy diferentes, como tonalidad más oscura, consistencia dura, textura grumosa, atributos que a los jueces no les agrado, porque en la provincia de Manabí las personas están acostumbradas a consumir manjar de fécula de maíz y arroz, que son los

que obtuvieron una preferencia significativa en todas las variables con respecto a las otras muestras que no superaron la calidad de los tradicionales.

**PALABRAS CLAVE:** Análisis Sensorial, aceptabilidad, atributos, manjar.

## ABSTRACT

A successful industry of food products is based on the ability or competitiveness to produce satisfactory food for the taste of customers. In order to detect the marketing necessities, some inquiries to reflect the potential customers' opinions are carried out.

This research used the Sensorial Analysis in which case the objective is to value the preference for the Milky Delicacy with Brown Sugar Cane, as a sample pattern, against four similar products such as: Peanut Delicacy, Bean Delicacy, Corn Starch Delicacy, and Rice Delicacy, all of them are handcrafted products from Rocafuerte City.

A mold was made to evaluate the milky delicacy with Brown sugar cane to count the visual attributes about taste, texture, and smell, and so far for an overall evaluation about all its properties. The delight of this product was made at the "Universidad Técnica de Manabí" site, and the judges were chosen from the students of the Faculty.

The given results show that the milky delicacy with Brown sugar cane was not accepted as the requested form because it gave very different characteristics such as a darker tone, a harder consistence, curded texture, which aspects were not accepted by the judges, because in Manabí Province, people are accustomed to have corn starch and rice delicacy and those had a significant acceptance in every variable in front of the other samples which did not have the excellence according to the traditional ones.

**BASIC OR FUNDAMENTAL WORDS:** Sensorial Analysis, acceptance, attributes, delicacy.



## INDICE

|  | Pág.     |
|--|----------|
| Certificación                            | ii       |
| Tribunal Examinador                      | iii      |
| Dedicatoria                              | iv       |
| Resumen                                  | v        |
| Abstract                                 | vii      |
| Índice General                           | ix       |
| <br>                                     |          |
| <b>CAPITULO I INTRODUCCION</b>           | <b>1</b> |
| 1.1 Objetivos                            | 2        |
| 1.1.1. Objetivo General                  | 2        |
| 1.1.2. Objetivos Específicos.            | 2        |
| <br>                                     |          |
| <b>CAPITULO II MARCO TEORICO</b>         | <b>4</b> |
| 2.1. Producto: Manjar                    | 4        |
| 2.1.1. Definición                        | 4        |
| 2.1.2. Clasificación                     | 4        |
| 2.1.3. Variedades                        | 5        |
| 2.1.3.1. Familiar, tradicional o clásico | 5        |
| 2.1.3.2. Repostero o de Repostería       | 5        |
| 2.1.3.3. Para helados                    | 5        |
| 2.1.4. Denominaciones.                   | 5        |
| 2.1.5. Producción                        | 6        |
| 2.1.5.1. Materia Prima e Insumos         | 6        |
| 2.1.6. Requisitos del Producto           | 8        |
| 2.1.6.1. Designaciones                   | 8        |
| 2.1.6.2. Requisitos Generales            | 8        |
| 2.1.6.3. Requisitos de Fabricación       | 9        |
| 2.1.6.4. Aditivos                        | 9        |
| 2.1.6.5. Especificaciones                | 9        |
| 2.2. Análisis Sensorial                  | 11       |

|  |    |
|--|----|
| 2.2.1. Introducción  | 11 |
| 2.2.2. Definiciones  | 12 |
| 2.2.3. Aplicaciones.   | 12 |
| 2.2.4. Fisiología Sensorial  | 13 |
| 2.2.4.1. La Vista  | 13 |
| 2.2.4.2. El Olfato   | 14 |
| 2.2.4.3. El Gusto  | 15 |
| 2.2.4.4. El Tacto  | 16 |
| 2.2.4.5. El Oído   | 16 |
| 2.2.5. Propiedades Sensoriales                                       | 17 |
| 2.2.6. Las Pruebas Sensoriales                                       | 19 |
| 2.2.6.1. Pruebas Afectivas   | 19 |
| 2.2.6.2. Pruebas Discriminativas                                     | 22 |
| 2.2.6.3. Pruebas Descriptivas  | 24 |
| 2.2.7. Los Jueces  | 25 |
| 2.2.7.1. Tipos de Jueces   | 25 |
| 2.2.7.2. Selección de Jueces   | 28 |
| 2.2.7.3. Entrenamiento de Jueces                                     | 29 |
| 2.2.8. Condiciones en una Prueba Sensorial                           | 30 |
| 2.2.8.1. Área de Prueba y preparación                                | 30 |
| 2.2.8.2. Temperatura de las Muestras                                 | 31 |
| 2.2.8.3. Horario de las Pruebas                                      | 31 |
| 2.2.8.4. Cantidad de Muestras  | 31 |
| 2.2.8.5. Número de Muestras  | 32 |
| 2.3. Diseño Experimental   | 32 |
| 2.3.1. Definición  | 32 |
| 2.3.2. Utilidad del Diseño Experimental en el Análisis Organoléptico | 32 |
| 2.3.3. Fases del Diseño Experimental                                 | 33 |
| 2.3.4. Métodos Estadísticos  | 33 |
| 2.3.4.1. Métodos Visuales  | 34 |
| 2.3.4.2. Métodos Univariantes  | 34 |
| 2.3.4.3. Métodos Multivariantes                                      | 35 |
| 2.3.4.4. Métodos Paramétricos  | 35 |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.3.4.5. Métodos no Paramétricos                        | 35        |
| 2.3.5. Análisis Estadísticos                            | 35        |
| 2.3.5.1. Análisis de Varianza                           | 35        |
| 2.3.5.2. Grados de Libertad                             | 35        |
| 2.3.5.3. Varianza                                       | 36        |
| 2.3.5.4. Distribución F                                 | 36        |
| 2.3.5.5. Diferencia mínima significativa                | 37        |
| 2.3.5.6. Método de TUKEY                                | 37        |
| 2.3.5.7. Distribución "t" de Student                    | 38        |
| <b>CAPITULO III METODOLOGÍA</b>                         | <b>40</b> |
| 3.1. Establecimiento de los factores previos            | 40        |
| 3.2. Planificación                                      | 41        |
| 3.2.1. Selección de Pruebas                             | 41        |
| 3.2.2. Preparación de la muestra Patrón                 | 41        |
| 3.2.2.1. Ingredientes                                   | 41        |
| 3.2.2.2. Proceso de Elaboración                         | 42        |
| 3.2.3. Selección de Muestras                            | 42        |
| 3.2.4. Logística  | 43        |
| 3.2.5. Selección y Entrenamiento de Catadores           | 43        |
| 3.3. Realización de la Prueba                           | 44        |
| 3.3.1. Elaboración de las Plantillas                    | 44        |
| 3.3.2. Tabulación de Resultados y Aplicación de métodos | 44        |
| 3.4. Interpretación de Datos                            | 45        |
| <b>CAPITULO IV EXPOSICION Y DISCUSION DE RESULTADOS</b> | <b>46</b> |
| 4.1. Apariencia   | 48        |
| 4.2. Aroma  | 49        |
| 4.3. Textura  | 49        |
| 4.4. Sabor  | 50        |
| 4.5. Calidad General                                    | 51        |
| 4.6. Análisis de las medias                             | 52        |
| 4.7. Análisis Microbiológicos                           | 52        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.8. Análisis Bromatológicos   | 53        |
| <b>CAPITULO V CONCLUSIONES</b>   | <b>54</b> |
| <b>CAPITULO VI BIBLIOGRAFIA</b>  | <b>55</b> |
| <b>INDICE DE TABLAS</b>  |           |
| Tabla No.1.1.- Requisitos del Dulce de Leche                             | 10        |
| Tabla No.1.2.- Requisitos Microbiológicos                                | 10        |
| Tabla No.4.1.- Análisis de Varianza                                      | 47        |
| Tabla No.4.2.- Diferencia mínima significativa para apariencia           | 48        |
| Tabla No.4.3.- Diferencia mínima significativa para aroma                | 49        |
| Tabla No.4.4.- Diferencia mínima significativa para textura              | 49        |
| Tabla No.4.5.- Diferencia mínima significativa para sabor                | 50        |
| Tabla No.4.6.- Diferencia mínima significativa para calidad general      | 52        |
| Tabla No.4.7.- Resultados de Análisis Bromatológico                      |           |
| <b>INDICE DE GRAFICOS</b>  |           |
| Gráfico 4.1.- Representación de las medias para los diferentes atributos | 53        |
| <b>ANEXOS</b>  | <b>58</b> |
| Anexo No.1.- Tabla de Distribución F                                     |           |
| Anexo No.2.- Tabla de Rangos Studentizados                               |           |
| Anexo No.3.- Tabla de números Aleatorios                                 |           |
| Anexo No.4.- Plantilla de pre-Selección de Jueces                        |           |
| Anexo No.5.- Tabla de Resultados de pre- Selección de Jueces             |           |
| Anexo No.6.- Plantilla de Prueba de Análisis Sensorial                   |           |
| Anexo No.7.- Tabla de Resultados de la Prueba Sensorial                  |           |
| Anexo No.8.- Cálculos de Resultados                                      |           |
| Anexo No.9.- Resultados de Análisis Microbiológicos                      |           |
| Anexo No.10.- Resultados de Análisis Bromatológico                       |           |
| Anexo No.11.- Fotografías  |           |

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

Una parte importante del éxito de las industrias de alimentación se basa en su capacidad para producir sus especialidades satisfaciendo el gusto de los consumidores. Para detectar las tendencias de mercado se llevan a cabo encuestas dirigidas a reflejar las opiniones de los potenciales consumidores.

Las respuestas de los consumidores son estudiadas mediante un Análisis Sensorial, proceso que tiene una trascendencia histórica en la industria alimentaria, el cual ayudará a determinar la aceptabilidad o rechazo de un producto.

El Dulce de Leche es un producto de gran consumo en todos los países latinoamericanos, tomando diferentes nombres de acuerdo al país. En el Perú se le denomina “Manjar blanco” en Ecuador se conoce con el nombre de “Manjar de Leche”, en Colombia como “Arequipe”, en Argentina, Uruguay y Paraguay se le denomina “Dulce de Leche”. Asimismo su consumo se ha difundido y está en creciente expansión en los Estados Unidos y Europa. **Senati, (2007)**

Rocafuerte es un Cantón de la Provincia de Manabí que se ha caracterizado por la elaboración de los mejores dulces del Ecuador, donde se preparan más de 300 variedades, la fama de los dulces es legendaria y su sabor inconfundible. El manjar, alfajores, bocadillos, suspiros, dulce de higo, de guineo, camote, rompopo y otras delicias que se

preparan artesanalmente en los hogares de los Rocafortenses han salvado fronteras, esto a través de los ecuatorianos en el exterior.


El manjar es un dulce muy apetecido por los Rocafortenses y por los habitantes de la Provincia de Manabí, mediante el proceso de Análisis Sensorial se buscara la aceptabilidad del manjar de leche con panela que no se produce artesanalmente en nuestro Cantón, para ello se lo comparara con manjares que ya se están produciendo en los hogares de los Rocafortenses además se determinara si este manjar de panela es un producto que cumple con las características que le permitan ser aceptado por el consumidor.


## **1.1. Objetivos**


### **1.1.2. Objetivo General**


Evaluar sensorialmente el manjar de panela frente a otros manjares producidos artesanalmente en Rocafuerte

### **1.1.3. Objetivos Específicos**

 Realizar un Panel de Catación con estudiantes universitarios, para comparar los productos a evaluar

 Determinación de la Composición Proximal (contenido de proteínas, cenizas, lípidos, humedad y azúcares) del manjar

 Aplicar métodos estadísticos para llegar a obtener los resultados de preferencia por parte de los panelistas.

 **Evaluar los Resultados Estadísticos**

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO


#### 2.1. Manjar.


##### 2.1.1. Definición

Se entiende por dulce de leche, el producto obtenido por concentración y acción del calor a presión normal o reducida de la leche entera o crema de leche, con adición de sacarosa (parcialmente sustituido o no por monosacáridos y /u otros disacáridos) y otras sustancias como coco, miel, cacao, y otras permitidas. Obtenido de Dulce de Leche (Milkaut, [http://www.milkaut.com.ar/elab\\_prod/dulcedeleche.htm](http://www.milkaut.com.ar/elab_prod/dulcedeleche.htm))

##### 2.1.2. Clasificación.

De acuerdo al contenido de materia grasa:

 Dulce de leche **Tipo I**

 Dulce de leche con crema **Tipo II**

De acuerdo con el agregado o no de otras sustancias alimenticias:

 Dulce de leche sin agregados

 Dulce de leche con agregados **Tipo III**



### 2.1.3 Variedades.

En el mercado se conocen algunas variedades de dulce de leche:

**2.1.3.1. Familiar, tradicional o clásico.** Su característica principal es la brillantez y liga. Su utilización es muy variada, yendo desde el acompañamiento (untado) sobre rebanadas de pan solo o con manteca hasta pasteles, helados, alfajores, cañoncitos de hojaldre rellenos con dulce de leche, facturas, caramelos (tradicionalmente muy pegajosos) y otros postres.


**2.1.3.2. Repostero o de repostería.** Es más concentrado, de aspecto opaco y con corte. Puede llevar sustancias vegetales que aumenten su consistencia. Es utilizado principalmente en pasteles y tortas. Obtenido de Delicia de Manjar. Empresa. (<http://manjares-central.blogspot.com/>)


**2.1.3.3. Para helados.** Es de uso industrial, de aspecto similar al familiar, pero con más color, brillo y sabor.





### 2.1.4. Denominaciones.

Se conoce varios nombres en los diferentes países:

 **Arequipe:** en Colombia y Venezuela.

 **Cajeta:** en México y Centroamérica.

 **Dulce de leche:** en Argentina, Paraguay, República Dominicana y Uruguay.

-  **Doce de leite** (portugués): en Brasil
-  **Manjar**: en Chile y Ecuador
-  **Manjar blanco**: en Panamá, Bolivia y Perú
-  **Cremita de leche**: en Cuba      Fuente: Wikipedia


## 2.1.5. PRODUCCIÓN

### 2.1.5.1. Materia prima e insumos.

**La leche**, se define como el líquido blanco resultante de la secreción mamaria normal de los animales mamíferos, sin adición de elementos extraños y que ha sido obtenido mediante ordeño ininterrumpido. (Badui, 1993). Tiene una composición compleja, contiene la grasa en emulsión bajo forma globular; las materias proteicas en suspensión y la lactosa y sales minerales en suspensión. La designación de leche sin especificaciones de la especie productora corresponde exclusivamente a la leche de vaca. (Senati, 2007)


Algunos de los requisitos físico-químicos importantes que debe poseer la leche entera pasteurizada adecuada para la elaboración del dulce de leche son:


Materia grasa (mínimo 3%), sólidos totales no grasos (8,14%), ácido láctico (mínimo 0,15% y máximo 0,18%), densidad a 15 °C (mínimo 1,0296 y máximo 1,0340 g/l).


 **Panela**, (*Saccharum robustum*) es un producto obtenido de la evaporación de los jugos de la caña y la consiguiente cristalización de la sacarosa que contiene minerales y vitaminas. Esta se puede utilizar para la industria alimenticia en la fabricación de productos alimenticios, además como proveedora de insumos para otras industrias y para la industria farmacéutica.

El azúcar sacarosa es el principal constituyente de la Panela, con un contenido que varía entre 75 y 85% del peso seco. Aporta entre 310 y 350 calorías, por cada 100 gramos de Panela, contiene glucosa y fructosa en menor medida y aporta cantidades apreciables de vitaminas A, algunas del grupo B, C, D y E. Se usa como endulzante de refrescos, zumos, tés, infusiones, chocolates, mermeladas, galletas

Respecto a los minerales destacan entre otros el calcio, hierro, potasio, fósforo, magnesio, cobre, zinc y manganeso. La Panela contiene 5 veces más minerales que el azúcar moreno y 50 veces más minerales que el azúcar blanco. De manera que son aporte rápido de energía tras un esfuerzo agotador. (Arnau, 2007)

 **Harina**. El principal producto obtenido del trigo es la harina, la que se produce de los trigos blandos se destina a la producción del pan, mientras la que se obtiene de los trigos duros se utiliza fundamentalmente para la producción de pastelería o alimentos caseros. (**Botanical**, <http://www.botanical-online.com/harina.htm>)

 **Canela.** Especia culinaria que se obtiene de la corteza de varias especies afines de árboles de la familia de las Lauráceas, principalmente de la especie *Cinnamomun zeylanicum*, cuyo nombre común es canelo. ( Encarta,2007)

 **Vainilla,** Planta americana, de la familia de las Orquidáceas, con tallos muy largos y verdes, sarmentosos, hojas enteras, ovales u oblongas, flores grandes, verdosas, y fruto capsular en forma de judía, El fruto de esta planta es muy oloroso y se emplea para aromatizar los licores, el chocolate, etc. (Encarta, 2007)

### **2.1.6. Requisitos del producto**


Según La Norma Ecuatoriana INEN 700 se establece los siguientes requisitos:


**2.1.6.1. Designaciones.** De acuerdo con sus características en el dulce de leche deberá llevar:

 Tipo : I




 Nombre: Dulce de Leche

**2.1.6.2. Requisitos Generales.** Según la norma tenemos:

 El dulce de leche, cualquiera que fuese su designación, debe presentar un aspecto homogéneo, consistencia blanda, textura suave, sabor dulce, olor característico del producto fresco.

-  El dulce de leche, cualquiera que fuese su denominación debe de estar libre de microorganismos patógenos, causantes de la descomposición del producto, de hongos y levaduras.

**2.1.6.3. Requisitos de fabricación.** Se recomiendan diferentes requisitos dependiendo del tipo de manjar a utilizarse

-  El **Tipo I**, debe elaborarse con leche fresca y apta para el consumo
-  El **Tipo II** con leche y crema de leche fresca y aptos para el consumo y
-  El **Tipo III** con leche o crema de leche fresca donde se añadirán antes o después del proceso de elaboración: miel, almendras, coco o productos de uso permitido, los mismos que se indicaran en el rotulo o etiqueta.

Cuando en los tres tipos de leche se utilice uno o varios azúcares, deberá declararse en la etiqueta el nombre de cada uno de ellos.



**2.1.6.4. Aditivos.** Podrá añadirse a los tres tipos de dulce de leche durante su proceso de fabricación: ácido sòrbico o sus sales, siempre que su cantidad no sea superior a 0,03%, bicarbonato de sodio en cantidad estrictamente necesaria, sustancias aromáticas; será tolerado el fosfato o citrato de sodio en la dosis máxima de 0,05% sobre el volumen de leche utilizada.

**2.1.6.5. Especificaciones.** Los tres tipos de leche de acuerdo a las normas ecuatorianas correspondientes, deberán cumplir con los requisitos establecidos en la siguiente Tabla:

**Tabla 1.1 Requisitos del dulce de leche (INEN700)**

|                                   | <b>Tipo I</b> |              | <b>Tipo II</b> |              | <b>Tipo III</b> |              |                              |
|-----------------------------------|---------------|--------------|----------------|--------------|-----------------|--------------|------------------------------|
| <b>REQUISITOS</b>                 | <b>Min %</b>  | <b>Max %</b> | <b>Min %</b>   | <b>Max %</b> | <b>Min %</b>    | <b>Max %</b> | <b>Método de Ensayo INEN</b> |
| Perdida por Calentamiento         | -             | 30           | -              | 30           | -               | 30           | 164                          |
| Contenido de Grasa                | 5,5           | -            | 11             | -            | 5,5             | -            | 165                          |
| Sólidos de la leche               | 23,5          | -            | 29             | -            | 23,5            | -            | 014                          |
| Cenizas                           | -             | 2            | -              | 2            | -               | 2,5          | 014                          |
| *Azúcares totales                 | -             | 56           | -              | 56           | -               | 56           | 398                          |
| * Expresado como azúcar invertido |               |              |                |              |                 |              |                              |

FUENTE: Elaborado por INEN (1983)

-  Los tres tipos de dulce deben dar reacción negativa al yodo.
-  Los tres tipos de dulce deben cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos según la norma ecuatoriana.

**Tabla 1.2 Requisitos Microbiológicos**

|                      | <b>Tipo I</b> | <b>Tipo II</b> | <b>Tipo III</b> |                         |
|----------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| <b>REQUISITOS</b>    | <b>Max. g</b> | <b>Max. g</b>  | <b>Max. g</b>   | <b>Método de Ensayo</b> |
| Bacterias Activas    | 8.000         | 8.000          | 8.000           | INEN 170                |
| Bacterias Coliformes | negativo      | negativo       | negativo        | INEN 171                |
| Bacterias Patógenas  | negativo      | negativo       | negativo        | INEN 720                |
| Hongos y Levaduras   | negativo      | negativo       | negativo        | INEN 172                |

FUENTE: Elaborado por INEN (1983)

## **2.2. Análisis Sensorial**

### **2.2.1. Introducción**

Ferrato (2003), Casi todos los seres humanos son hábiles para detectar y diferenciar a través de nuestros sentidos la riqueza de nuestro entorno y todos sus detalles, y cada percepción individual determina la actitud hacia todas las cosas que existen sobre la tierra.

Algunas sensaciones evocan un sentimiento placentero mientras que otras evocan nuestro disgusto o rechazo. Las sensaciones son, por lo tanto, siempre determinadas por sentimientos de placer, indiferencia o disgusto, aceptación o rechazo.

La apreciación de los alimentos se produce fundamentalmente a través de la percepción sensorial y en las modernas tecnologías, a pesar de disponer de procedimientos de analítica instrumental, cada vez son los científicos más conscientes de la necesidad de potenciar los métodos analíticos basados en dicha apreciación sensorial, que en definitiva son los más adecuados para la valoración final de la calidad de los alimentos, (León Crespo y Galán Soldevilla, 1991) ; ya que el análisis de los componentes químicos y de las propiedades físicas de un alimento aporta información sobre la naturaleza del estímulo que percibe el consumidor, pero no sobre la sensación que éste experimenta al ingerirlo.(Costell y Durán,1981).

El beneficio que se busca con el análisis sensorial es adaptar los sistemas de producción para poder obtener productos mejor valorados por los consumidores.

### 2.2.2. Definición de análisis sensorial


Es una disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de los alimentos que se perciben por los sentidos de la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto. Por lo tanto, la evaluación sensorial no se puede realizar mediante aparatos de medida, el “instrumento” utilizado son personas perfectamente entrenadas (Crespo *et al*, 1991).

El análisis sensorial es un auxiliar de suma importancia para el control y mejora de la calidad de los alimentos ya que a diferencia del análisis físico-químico o microbiológico, que solo dan una información parcial acerca de alguna de sus propiedades, permite hacerse una idea global del producto de forma rápida, de un aspecto de importancia capital: su **grado de aceptación o rechazo**.

### 2.2.3. Aplicaciones


La evaluación de la calidad sensorial de los alimentos cada día cobra más importancia en la industria alimentaria, dado las exigencias del mercado competitivo actual y su repercusión en el desarrollo de cualquier empresa o entidad productora.


Entre las aplicaciones podemos delimitar 3 campos:

 **Investigación Tecnológica.** ya que muchas investigaciones que se llevan a cabo en tecnología de alimentos quedan incompletas sino se comprueba la viabilidad práctica de los resultados mediante el Análisis Sensorial, al no controlarse las



modificaciones de los atributos sensoriales se corre el riesgo de que el producto sea rechazado por el consumidor. Duran, L. (1991)

 **Control de Calidad de los Alimentos.** es imprescindible el Análisis Sensorial en el desarrollo de normas de calidad, desarrollo y selección de métodos instrumentales a Control de calidad rutinario.

 **Estudio de Mercado.** es el único camino para conocer la posible aceptación del producto por la población, para saber las preferencias del consumidor entre dos o más productos similares y para seleccionar el mejor dentro de un grupo, de acuerdo con las preferencias del sector de la población al que va destinado. (Durán, 1991)

#### **2.2.4 Fisiología Sensorial.**

Una forma lógica de ordenar una apreciación sensorial obedece a la identificación cronológica por los órganos sensoriales.

**2.2.4.1. La vista.** El sentido de la vista reside en un órgano muy importante: el ojo, éste funciona de manera análoga a una cámara fotográfica que estuviera conecta al cerebro.

La propiedad sensorial mas importante asociada con el sentido de la vista, para los tecnólogos de alimentos, es el color, aunque existen varias propiedades o atributos sensoriales detectados por medio de este sentido, tales como: la apariencia, la forma como la superficie, el tamaño y el brillo. (Anzaldúa-Morales, 1994 a)

A través de la vista se aprecian cualidades como el aspecto exterior del producto, si está limpio o no, la presencia de cuerpos extraños, la regularidad de la textura, la aparición de manchas o alteraciones en la pigmentación, la forma del envase para alimentos empaquetados y bebidas y, por supuesto, la propiedad óptica más característica de un alimento: **su color**.

La coloración externa de un producto depende de las modificaciones cromáticas y geométricas de la luz al interactuar con la superficie física del alimento. Ello origina el típico color rojizo de las carnes, el blanco de la leche o la crema de los quesos, pero también permite discernir entre distintas intensidades y gamas de color. (Imidra, 2007)

**2.2.4.2. El olfato.** Este sentido es muy importante ya que nos permite percibir el olor de los objetos que nos rodean. El órgano mediante el cual funciona el sentido del olfato es la nariz, o más propiamente dicho, todo el sistema nasal, donde la nariz es la parte externa y sensible.

Las sustancias olorosas de los objetos generalmente son volátiles y llegan a las fosas nasales a través del aire. Hay muchísimos olores y no se han podido determinar olores básicos, en un intento de clasificación se llegó a proponer hasta 64 olores básicos, pero esto no se satisface la gama existente de olores.

Anzaldúa-Morales (1994), señala que hay diferencias entre aroma y olores. El olor es la percepción de sustancias volátiles (fragantes o fétidas por medio de la nariz). En cambio el aroma es la detección después de haberse puesto el alimento en la boca; ósea, que el aire en

el caso del aroma, no es el medio de transmisión de las sustancias sino la membrana mucosa del paladar.

Según Imidra, (2007), el rendimiento de este sentido se acerca al 100% dada la capacidad que tenemos para percibir aromas a concentraciones muy pequeñas. No obstante, algunas personas manifiestan cierta incapacidad para percibir determinados olores, fenómeno que se conoce con el nombre de anosmia.

**2.2.4.3. El gusto.** Este sentido reside en la lengua, la cual contiene varias protuberancias o gránulos llamadas papilas gustativas. Las papilas de la punta de la lengua perciben el dulzor de los alimentos, mientras que los gustos salado y ácido se detectan en los costados de dicho órgano (Anzaldúa-Morales, 1994). El sabor amargo se puede identificar con facilidad en la parte posterior de la lengua, una zona donde destacan las papilas caliciformes. Su apreciación será muy sencilla si se coloca unas gotas de refresco tónica en la zona posterior de nuestra lengua.

Si se quiere especializar en la percepción de los cuatro sabores básicos, se puede utilizar disoluciones en agua de sacarosa (dulce), cloruro sódico-sal común- (salado), cafeína o clorhidrato de quinina (amargo) y ácido cítrico o tartárico (ácido).

Imidra, (2007) refiere que el proceso de gustado de un alimento o bebida permitirá apreciar estos estímulos gustativos y caracterizar. Además, las denominadas sensaciones terciarias o de retrogusto: el picante, astringente y, ardiente. Estas sensaciones son recogidas por las terminaciones libres del nervio trigémino en el seno de las mucosas lingual, faríngeo y nasal.

**2.2.4.4. El tacto.** El cuarto sentido involucrado en la percepción sensorial es el tacto. La sensibilidad táctil radica en la piel y en la lengua. A través del tacto podemos apreciar la textura de un alimento (rugosa o lisa), la presencia de cristales, su tamaño, regularidad y uniformidad (azúcares), la formación de modificaciones o partículas sobre una base lisa (quesos, galletas), la viscosidad y la adhesividad (jarabes, dulces, miel), la compacidad y la untuosidad (mantequillas y quesos de untar, cremas de cacao) o simplemente, como consecuencia del esfuerzo muscular ejercitado durante la masticación, la dureza (carnes, pasta, golosinas, aceitunas).

La gran sensibilidad térmica de la boca es probablemente debida a la existencia de dos redes sensoriales, una para el frío y otra para el calor. Por último, debemos añadir que en todos y cada uno de los catadores influyen otros factores individuales tales como el grado de excitación de las papilas gustativas o el nivel de insalivación, el correcto posicionamiento de los dientes en la boca o el estado general de salud. (Imidra, 2007)


**2.2.4.5 El oído.** El oído es nuestro quinto sentido. Sus terminaciones nerviosas le permiten apreciar el movimiento vibratorio de las ondas sonoras, haciendo percibir determinadas características de la textura.

El oído está dotado de cien mil células auditivas, sin embargo es uno de los sentidos más infravalorados en la percepción sensorial de alimentos. Carece de importancia en alimentos como los líquidos no espumosos (difícilmente podemos llegar a ser especialistas en detectar una velocidad de llenado de un recipiente por el ruido que genera el líquido que se vierte en contacto con el sólido receptor) o los semisólidos.


### 2.2.5. Características Sensoriales.

Jurán et al (1992), postulan que para las propiedades sensoriales se carece de instrumentos de medidas, por lo que han de utilizarse para este fin los sentidos del hombre y estas cualidades pueden afectar a las características estéticas del producto de consumo.

Dentro de las principales características sensoriales de los alimentos tenemos:

 **El olor.** Este es ocasionado por las sustancias volátiles liberadas del producto, las cuales son captadas por **el olfato**. En el caso de los alimentos y la mayoría de las sustancias olorosas esta propiedad es diferente para cada uno y no ha sido posible establecer clasificaciones ni taxonomías completamente adecuadas para los olores.


Además, dentro del olor característica o *sui generis* de un alimento existen diferentes componentes. Por ej. En una manzana además del “olor a manzana”, notas tales como “olor dulce”, “olor ácido” “olor a manzana vieja” “olor a éter”, “olor a sidra” y otras mas.

 **El color.** es uno de los atributos visuales más importantes en los alimentos y es la luz reflejada en la superficie de los mismos, la cual es reconocida por **la vista**. El color del objeto tiene tres características:


- ✓ EL tono, el cual está determinado por el valor exacto de la longitud de onda de la luz reflejada.

- ✓ La intensidad, la cual depende de la concentración de las sustancias colorante dentro del objeto o alimento
- ✓ El brillo, que es dependiente de la cantidad de luz que es reflejada por el cuerpo, en comparación con la luz que incide sobre él.

La evaluación sensorial del color puede efectuarse usando **escalas de color** que pueden consistir de ejemplos típicos de alimentos mostrando toda la gama de color que pueda presentarse en las muestras o usando para ello fotografías, plásticos o yeso coloreado. O bien puede tratarse de escalas construidas basándose en un **atlas de colores**, con muestras de catálogos o folletos de colorantes o pinturas.

 **La textura.**- que es una de las características primarias que conforman la calidad sensorial, su definición no es sencilla por que es el resultado de la acción de estímulos de distinta naturaleza.

Es muy importante notar que la textura no puede ser percibida si el alimento no ha sido deformado. El tacto podrá indicarnos su peso y temperatura, y la vista, nos permitirá apreciar su color y brillo, pero no su textura. En cambio, si la oprimimos ligeramente con el dedo pulgar o con toda la mano, el alimento sufrirá una pequeña deformación debido al esfuerzo ejercida sobre ella, y entonces la textura empezará a hacerse evidente.

 **El sabor.** Este atributo de los alimentos es muy complejo, ya que combina tres propiedades: el olor, el aroma y el gusto. El sabor es lo que diferencia a un alimento

de otro y no el gusto, ya que si se prueba un alimento con los ojos cerrados y la nariz tapada, solamente se podrá juzgar si es dulce, salado, amargo o ácido.

Por ello cuando se realizan pruebas de evaluación del sabor, no solo es importante que la lengua del juez esté en buenas condiciones, sino también que no tenga problema con su nariz y garganta.

### **2.2.6. Pruebas Sensoriales.**

En la presentación de las pruebas sensoriales, se hace necesario introducir el término Hedónico, el cual hace referencia a la atracción subjetiva de una persona por un producto en particular. En el análisis hedónico, se busca la respuesta de un consumidor. La respuesta puede ser real o potencial. La aceptabilidad puede medirse como la respuesta caracterizada hacia determinado producto, previsión del uso de un producto y el nivel de aceptación o rechazo del mismo.

Entre los tipos de pruebas encontramos:


- Pruebas Afectivas (preferencia – Aceptación)
- Pruebas Discriminatorias y
- Pruebas descriptivas.

**2.2.6.1 Pruebas Afectivas.** Son aquellas en las que el juez expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o le disgusta, si lo acepta o lo rechaza, o si lo prefiere a otro. (Larmond, 1977)


Para las pruebas afectivas es necesario contar con un mínimo de 30 jueces no entrenados y estos deben ser consumidores habituales o potenciales y compradores del tipo de alimento.

Las pruebas afectivas pueden clasificarse en tres tipos:

- Pruebas de preferencia,
- Pruebas de grado de satisfacción y
- Pruebas de aceptación.


 **Prueba de Preferencia.** Lo que se desea conocer es si los jueces prefieren una cierta muestra sobre otra u otras. La prueba es muy sencilla y consiste nada más en pedirle al juez que diga cual de las dos muestras prefiere. (Lamond, 1977)

Es importante incluir en el cuestionario una sección para comentarios para que así uno pueda darse cuenta de por qué los jueces prefieren una muestra en particular.


 **Prueba de Medición del Grado de Satisfacción.** Cuando se quiere evaluar más de 2 muestras a la vez o cuando se desea obtener mayor información acerca de un producto puede recurrirse a las pruebas de medición del grado de satisfacción, para llevar a cabo estas pruebas se utiliza las pruebas hedónicas las cuales son instrumentos de medición de las sensaciones placenteras o desagradables producidas por un alimento a quienes lo prueban. Anzaldúa- Morales, (1983 b).


Las escalas hedónicas pueden ser verbales o gráficas y la evaluación del tipo de escala depende de la edad de los jueces y del número de muestras a evaluar.



 **Escalas hedónicas Verbales.** presentan a los jueces una descripción verbal de la sensación que le produce la muestra. Deben incluir siempre un número impar de puntos y se debe incluir siempre en el punto central “*ni me gusta ni me disgusta*”.

A este punto se le asigna por lo general el valor de cero, a los puntos de la escala por encima de este valor se le otorgan valores positivos indicando que las muestras son agradables, en cambio a los puntos por debajo se le asigna valores negativos, correspondiendo a las calificaciones de disgusto. Anzaldúa Morales, (1994)

 **Escalas hedónicas Gráficas.-** Se utilizan cuando hay dificultad para describir los puntos de una escala debido al tamaño de esta o cuando los jueces tienen limitaciones para comprender las diferencias entre los términos mencionados en la escala. Un ejemplo de este es la escala de caritas. (Kramer y Twigg, 1972)

 **Prueba de Aceptación.-** El deseo de una persona para adquirir un producto es lo que se llama *aceptación*, y no solo depende de la impresión agradable o desagradable que el juez reciba al probar el alimento sino también de aspectos culturales, de hábitos, etc.

Sin embargo el término: *prueba de aceptación* es utilizado incorrectamente con mucha frecuencia para referirse a las pruebas de referencia o las de grado de aceptación

Sancho *et al*, (2002) Este tipo de pruebas se utilizan para evaluar la aceptación o rechazo de un producto determinado y aunque su realización puede parecer


rutinaria, el planteo es muy complejo y debe hacerse con rigor para obtener datos significativos.


**2.2.6.2. Pruebas Discriminativas.** Aquellas que permiten encontrar diferencia significativa entre las muestras o entre ellas y un patrón. Además deben permitir cuantificar la diferencia significativa. Sancho *et al*, (2002a)


Estas pruebas son muy usadas en el control de calidad par evaluar si las muestras de un lote están siendo producidas con calidad uniforme si son comparables a estándares, etc. (Kramer y Twigg, 1972).


La pruebas discriminativas mas comúnmente empleadas son:


- Pruebas de Comparación Apareada Simple
- Pruebas Dúo- Trió
- Prueba Triangular
- Pruebas de Comparaciones Múltiples
- Pruebas de Ordenamiento


 **Pruebas de Comparación Apareada Simple.** Anzaldúa- Morales, (1994) En esta prueba se presentan dos muestras al juez y se le pide que la compare en cuánto alguna característica sensorial (dulzor, dureza, etc.) y que indique cual de las dos tiene mayor intensidad e dicha propiedad.

 Este tipo de prueba tiene la ventaja de ser muy sencilla y no requiere de mucho entrenamiento a jueces, su posibilidad de acertar por azar es muy alta (50%). Además de ser muy utilizada por las ventajas mencionadas anteriormente es muy requerida por la sencillez en la interpretación de datos. (Durán, 1991)

 **Prueba Dúo- Trió.** En esta prueba se presenta al catador una muestra de referencia y dos muestras a analizar. El catador debe decir cual de las dos muestras es igual a la referencia. Esta prueba se utiliza para reducir el número de muestras a probar por ejemplo el sabor picante o fuerte de algunas muestras. (Durán, 1991)

 **Prueba Triangular.** Son presentadas simultáneamente al catador tres muestras, dos iguales y una diferente. El catador debe decir cual es la diferente. La probabilidad en esta prueba de que el juez acierte por casualidad es de solo 33,3%

 **Prueba de Comparaciones Múltiples.** Se utiliza para comparar varias muestras refiriéndolas a un estándar, se utiliza mucho para evaluar variaciones en una formulación la sustitución de un ingrediente, la influencia del material de empaque, las condiciones de proceso, etc.

 **Pruebas de Ordenamiento.** Es muy sencilla, se dan a los jueces tres o más muestras que difieren en alguna propiedad y se les pide que las pongan en orden creciente o decreciente de dicha propiedad. Anzaldúa- Morales, (1994).


Esta prueba tiene la ventaja de ser rápida y de permitir la evaluación de un número de muestras mayor que en las otras, aunque su principal limitación es que la evaluación

realizada es valida únicamente para el conjunto de muestras estudiadas y no pueden compararse los resultados de un conjunto con otro


**2.2.6.3. Pruebas Descriptivas.** Son las que permiten describir, comparar y valorar las características en función de unas características o tipos (patrones) definidos previamente.


Las pruebas mas usadas son:

- Prueba de Comparación Pareada
- Prueba de Ordenación
- Prueba de Escala

 **Prueba de Comparación Pareada.** Una vez que ha sido detectada la diferencia, se puede querer determinar la calidad de esa diferencia. La comparación puede ser:

- ✓ **Bilateral.** por ejemplo se dan dos muestras de zumo, decir cual de las dos es más dulce.
- ✓ **Unilateral.** determinar si la muestra A es o no más dulce que la B

 **Prueba de Ordenación.** Sancho *et al.*, 2002 refieren la comparación de varias muestras según la intensidad de una característica específica y se pide al catador que ordene las muestras según la intensidad del estímulo indicado.

 **Prueba de Escala.** En este tipo de pruebas se realiza la evaluación individual de cada muestra según la intensidad de determinada característica y se pide al catador

que la califique sobre una escala de intervalo no estructurado o a una graduación de este tipo.

### **2.2.7. Los Jueces.**


La selección y entrenamiento de los jueces que tomaran parte en pruebas de evaluación sensorial son factores de los que dependen en gran parte el éxito y la validez de las mismas.

Es necesario determinar, en primer lugar, el número de jueces que deben participar, y después hay que seleccionarlos, explicarles en forma apropiada cómo han de realizar sus evaluaciones, y darles el entrenamiento adecuado.

**2.2.7.1. Tipo de Jueces.** Para que una prueba sensorial sea valida se debe de tener muy en cuenta el tipo de juez que se utilizara.


Se conocen 4 tipos de jueces:

- Juez Experto
- Entrenado
- Semientrenado o de Laboratorio y
- Juez Consumidor.

 **Juez Experto.** Persona que tiene gran experiencia en probar un determinado tipo de alimento, posee una gran sensibilidad para percibir las diferencias entre muestras y para distinguir y evaluar las características del alimento.


Su habilidad, experiencia, y criterio son tales que al efectuarse la prueba solo es necesario contar con su respuesta. Por lo general este tipo de juez solo interviene en la degustación de productos caros, esto se debe a que su entrenamiento es largo y costoso y, cobran sueldos muy altos.

Por lo general estos jueces se conservan en forma para realizar su trabajo, dejando de fumar, tomar alimentos muy condimentados, bebidas demasiado calientes o muy frías y nunca deben consumir – fuera de las pruebas- el producto con el que suelen trabajar.


 **Juez Entrenado.** Aquel que goza de habilidad para la detección de alguna propiedad sensorial o algún sabor o textura en particular, quien ha recibido cierta enseñanza teórica y practica acerca de la evaluación sensorial y que sabe que es exactamente lo que se desea medir en una prueba.

Cuando se lleva a cabo pruebas sensoriales con este tipo de jueces el número requerido de participantes debe ser al menos de 7, y como máximo 15. Con menos de 7, los resultados carecen de validez, y con mas de 15 el grupo resulta muy difícil de conducir y el numero de datos es innecesariamente grande.

Este tipo de jueces se emplean para pruebas sensoriales descriptivas, o pruebas discriminativas complejas, y al igual que los jueces expertos deben abstenerse de hábitos que alteren su capacidad de percepción del gusto y del olfato.


 **Juez Semientrenado o de Laboratorio.** Este tipo de jueces son los que han recibido un entrenamiento teórico similar al de los jueces entrenados, que realizan pruebas sensoriales con frecuencia y poseen suficiente habilidad, pero que generalmente participan en pruebas discriminativas sencillas, las cuales no requieren de una definición muy precisa de términos y escala. Anzaldúa- Morales, (1994 d)


Las pruebas con estos jueces se realizan con un mínimo de 10 jueces y un máximo de 20, con tres o cuatro repeticiones por cada juez para cada una de las muestras.


 **Juez Consumidor.** Individuos tomados al azar, ya sea en la calle, en una tienda, etc. Este tipo de jueces deben emplearse solamente para pruebas afectivas y nunca para discriminativas o descriptivas, y lo más importante que sean consumidores potenciales del alimento que se desea evaluar si es un producto nuevo


El número de jueces mínimos para tipo consumidor es de 30 para que la prueba sea válida aunque otros dicen que es preferible contar con 40 para cada muestra. Sin embargo todos coinciden en que 30 es el número mínimo para que tenga validez estadística en los datos recolectados.

### 2.2.7.2. Selección de jueces. Los criterios principales para escoger a los jueces son:

 **Habilidad.** Un juez incapaz de detectar una propiedad, o de diferenciar entre dos muestras lógicamente no va a ser adecuado para participar en las pruebas sensoriales.


 **Disponibilidad.** El mayor éxito de las pruebas sensoriales depende de que se cuenten con todos los jueces en un mismo momento para poder efectuar las evaluaciones al mismo tiempo. Debe determinarse desde un inicio el número de jueces con el que hay que contar para cada prueba, y establecerse desde el momento de su selección el horario de disponibilidad con el fin de no interferir con sus otras actividades.


 **Interés.** La falta de interés que tengan los jueces puede llegar a afectar los resultados, ya que los participantes responden los cuestionarios solo para salir del paso. Es importante motivar a los jueces, y detectar a aquellos candidatos a juez que muestren buena disposición para llevar a cabo las evaluaciones y tenerlos presentes para una siguiente evaluación.


 **Funcionamiento.** Al momento de evaluar un alimento y se exagere al asignar las calificaciones no implica que las personas hallan mostrado habilidad, interés y disponibilidad. Cuando esto sucede, hay que tratar de que los jueces se corrijan, y si no lo hacen, entonces hay que retirarlo del grupo.





**2.2.7.3 Entrenamiento de Jueces.** Para el entrenamiento de los jueces se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

 **El Entrenador.** Será el encargado de llevar a cabo el entrenamiento, debe reunir ciertas características con el fin de que pueda lograr los objetivos del entrenamiento. Debe ser capaz de establecer un ambiente agradable de trabajo y un nivel adecuado de comunicación. Su personalidad debe ser tal que no intimide a los jueces pero al mismo tiempo debe ser capaz de mantener un control sobre el grupo y que los jueces reconozcan su autoridad. Una personalidad demasiado fuerte puede ser contraproducente y que podría resultar que los jueces contesten lo que el o ella quiere que diga, y no lo que en realidad están percibiendo. Civile et al, 1982 tomado de Sancho *et al.*, (2002b)

 **Elaboración del Programa.** Debe el entrenador elaborar previamente un programa de entrenamiento el cual debe de contener los objetivos, los temas a cubrir, el método de exposición que será usado así como la forma de medición del cumplimiento de los objetivos.

 **Explicación.** Se realizará una explicación clara sobre la evaluación sensorial, cual es su importancia tanto para la investigación como para el control de calidad y otras aplicaciones en la industria alimentaria, cuales son los métodos sensoriales en los que ellos van a participar, que consecuencias puede tener el que no contesten adecuadamente, y debe además darse una explicación detallada del uso de las escalas, los cuestionarios, etc.

 **Práctica.** Es necesario que los jueces prueben alimentos y apliquen el uso de las escalas o instrumentos de la evaluación que se utilizarán en las pruebas reales llevando un monitoreo constante para así poder medir el desempeño de cada juez. Se debe verificar que realmente hayan entendido los conceptos explicados y que su habilidad y sensibilidad hayan aumentado o, al menos, hallan permanecido constantes.

 **Comprobación.** Se utilizarán pruebas estadísticas para medir la tendencia de la variabilidad de las respuestas de cada juez, y esto debe servir para una comprobación del entrenamiento o el adiestramiento de cada uno.

## **2.2.8. Condiciones en una Prueba Sensorial.**


Para la realización de la prueba sensorial se debe tener en cuenta lo siguiente:


**2.2.8.1. Área de Prueba y Preparación.** Para la realización de las pruebas se debe contar con un ambiente tranquilo donde sea posible impedir las distracciones e interrupciones, y los jueces deben sentirse lo más cómodos para impedir que algunos factores externos a la prueba como la temperatura afecten las respuestas de los mismos.


El área de preparación de muestras debe estar separada del área de pruebas y esta debe contar con todos los equipos y utensilios necesarios para la correcta preparación de las mismas.

En el área de prueba se entrega la hoja del cuestionario a la entrada antes de pasar a los cubículos donde se realizará la prueba. Es necesario que el cubículo tenga el espacio suficiente para que el juez tenga la comodidad para la correcta evaluación de las muestras.

**2.2.8.2. Temperatura de las Muestras.** Las muestras deben servirse a la temperatura a la cual suele ser consumido el alimento que se trate:


 Verduras cocidas, carnes asadas y fritas se calientan hasta 80 ° C y se colocan luego en un baño a T constante de  $57 \pm 1$  °C


 Bebidas calientes y sopas a 60 - 66 °C y bebidas frías como refresco, jugos .etc. a 4 -10 ° C.


 Helados, batidos a -1 ° C.

**2.2.8.3. Horario para las Pruebas.** Las evaluaciones no deben realizarse a horas muy cercanas de la comida. Se recomienda como horarios adecuados entre las 11 am y la 1 pm y por la tarde de 5 pm y 6pm, considerándose el primer horario como el mas adecuado.

**2.2.8.4. Cantidad de Muestra.** La cantidad de muestra dada a cada juez generalmente esta limitada por la cantidad disponible de material experimental:

 En los alimentos que se presentan como una unidad pequeña como caramelo, bombón etc., la muestra debe ser una unidad.

 En los alimentos grandes o al granel como arroz, verduras grandes, judías se puede dar muestras de 25 g.

 En los alimentos líquidos como sopas, cremas, salsas se recomienda que la muestra sea al menos una cucharada (15ml) y para bebidas muestras de 50 ml.

**2.2.8.5. Numero de Muestras.** No deben darse al juez más de cinco muestras al mismo tiempo ya que puede ocasionarle fatiga y hastío. Si se tiene un experimento en el cual existen muchas muestras a evaluar están deberán distribuirse en varias sesiones en las que se pruebe como mucho cuatro o cinco muestras a la vez.


### **2.3. Diseño Experimental.**

Antes de llevar a cabo cualquier investigación sensorial es importante considerar exactamente que información se desea obtener de los datos. El diseño experimental debe incluir las fases de diseño y análisis de un estudio sensorial, es decir los puntos del proceso de planificación que tienen un mayor impacto sobre la eficiencia de la investigación y la utilidad de la información obtenida

#### **2.3.1. Definición**

Es la especificación de una planificación concreta para un determinado experimento, especificación que reconoce todas las fuentes de variabilidad conocidas y establece un plan mediante el que pueden eliminarse o controlarse (Carpenter *et al*, (2002a).

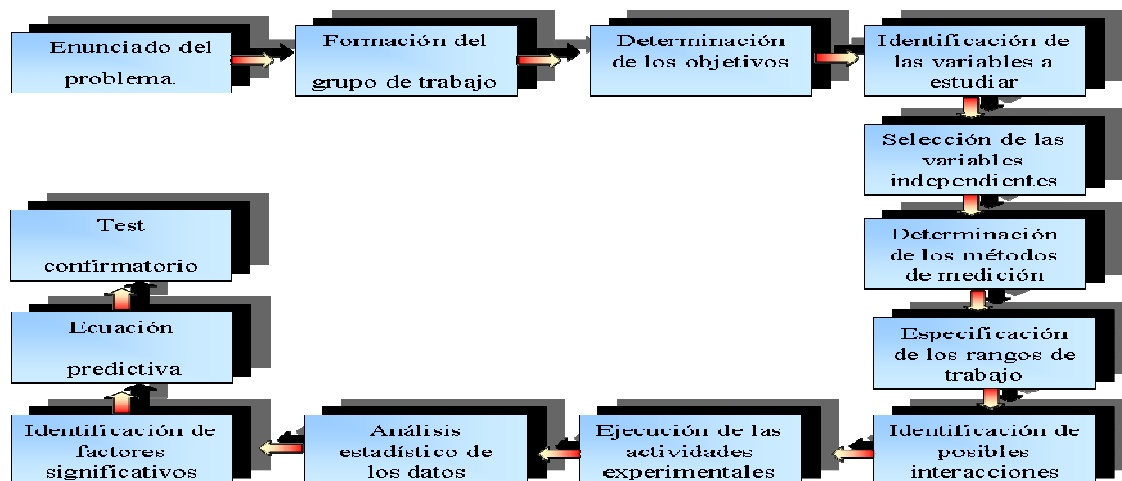
#### **2.3.2. Utilidad del diseño experimental en el análisis organoléptico**

 Selección del panel

- 🍷 Determinación de factores que influyen en la calificación
- 🍷 Estudios comparativos de factores cualitativos
- 🍷 Estudios de la relación entre las características organolépticas y condiciones de fabricación
- 🍷 Estudios de correlación entre características objetivas y organolépticas

### 2.3.3. Fases del diseño experimental

El diseño experimental es una secuencia completa de pasos o etapas sugeridas de antemano para tener la seguridad que los datos se obtendrán de manera apropiada para permitir un análisis objetivo que conduzca a deducciones válidas con relación al problema planteado. (Villarroel, 2006)



### 2.3.4. Métodos estadísticos

Villarroel (2006), indica que contrariamente a lo que se piensa, el propósito de la estadística no es simplemente ejecutar un experimento para extraer montañas de datos y

luego analizar la información obtenida. Lo más importante radica en elaborar una buena planificación del experimento desde el cual estas cifras serán recolectadas, pues sin esta estrategia, nunca se sabrá si la experiencia sirvió de algo, por más sofisticado que haya sido la técnica analítica o el proceso aplicado para la generación de los datos.

Está claro además que la estadística no es la panacea. El conocimiento que el experimentador tenga de su problema es insustituible. Debemos tener presente que la estadística sólo es una disciplina que nos ayudará a resolver con éxito nuestro objetivo.

Carpenter *et al*, (2002b), clasifican a los métodos analíticos disponibles para el procesamiento de datos de una prueba sensorial en:

**2.3.4.1. Métodos Visuales.** Son sencillos procedimientos gráficos como histogramas y graficas lineales, que se utilizan para examinar y resumir los datos sin procesar e identificar las tendencias.

**2.3.4.2. Métodos Univariantes.** Procedimientos que analizan los datos en forma de una variable, como si cada variable fuera independiente de la otra. Este método se aplica en pruebas sensoriales descriptivas y permite comparar los productos sobre la base de cada atributo sensorial de forma sucesiva

**2.3.4.3. Métodos Multivariantes.** Analizan los datos como diferentes variables a la vez, reconociendo que las variables no son totalmente independientes. En la práctica este método hace uso de todos los atributos existentes en un perfil, con la finalidad de encontrar las diferencias entre un producto y otro.

**2.3.4.4. Métodos Paramétricos.** Son métodos convincentes y que proporcionan una información precisa sobre los datos, son métodos que asumen que el conjunto de datos obtenidos se ajusta a la clásica grafica con forma de campana de distribución normal.

**2.3.4.5. Métodos no Paramétricos.** Métodos de libre distribución que parten de supuestos mucho más limitados acerca de los datos, son métodos más sólidos que los paramétricos aunque proporcionan una información menos precisa. (González, 1994a)

### **2.3.5. Análisis estadísticos**

**2.3.5.1. Análisis de Varianza.** Es el contraste de homogeneidad de tres o más medias muestrales que se realiza mediante un análisis de variabilidad entre esas medias. (Kazmier 1998)

González (1994b), Es un procedimiento aritmético que consiste en desdoblarse una suma de cuadrados totales, en fuentes de variación reconocidas, incluyendo la variación que no se ha podido medir, fuente de variación a la que se conoce como residuo o error experimental.

El análisis de varianza es utilizado en todos los campos de investigación, cuando los datos son medidos cuantitativamente, es decir, cuando las observaciones se hallan en forma de números

**2.3.5.2. Grados de libertad.** Quintana (1996), expresa que el concepto es matemático y lo define como el número de valores que una variable puede tomar libremente. Así, el número

de grados de libertad de un estadístico es igual al número de observaciones independientes en la muestra, menos el número  $K$  de parámetros que deben ser estimados utilizando las mismas observaciones de la muestra.

González (1994b), también define a los grados de libertad como al número de comparaciones independientes menos uno, que puede hacerse en un juego de datos. En general, se dice que es el número de comparaciones independientes, menos el número de restricciones impuestas, que puede hacerse en un grupo de datos.

$$GL = n-1 \quad (2.1)$$

**2.3.5.3. Varianza.** Es el cuadrado de la desviación típica y todas las propiedades de ésta, se aplican a aquellas. Estadísticamente, se define a la variancia como la suma de cuadrados de las desviaciones de un grupo de números con respecto a su media, dividida por el número de desviaciones menos uno. (González, 1994b)

$$V = SC / GL \quad (2.2)$$

**2.3.5.4. Distribución F.** Según Kazmier (1998), la variable  $F$  es también un estadígrafo de contraste y se define como el cociente de las estimaciones insesgadas de dos varianzas de población. Este cociente tiene varias aplicaciones entre ellas: el contraste de igualdad entre dos varianzas y el contraste de igualdad entre tres o más medias. Ver Anexo 1

$$F_{\text{calculado}} = V_v / V_r \quad (2.3)$$

$$F_{\text{tabla}} = N^{\circ} \text{ de muestras} / GL_r \quad (2.4)$$



### 2.3.5.5. Diferencia mínima significativa

Es la prueba más fácil de calcular y, probablemente, la más comúnmente usada para comparar pares de medias de tratamiento

$$DMS = \epsilon \times RES \quad (2.5)$$




**Donde:**  $\epsilon$  es el error estándar y RES: rangos estudentizados

### 2.3.5.6. Método de Tukey.

Es un procedimiento similar a la diferencia mínima significativa, en cuanto se refiere a que es necesario un solo valor para determinar la significación de las diferencias. Es una prueba de gran adaptabilidad y superior a la diferencia mínima significativa, porque la unidad considerada es el experimento mínimo. (González 1994)






Hines *et al.* (2005), considera que el método de comparación múltiple de Tukey necesita solamente un valor tabular. Este valor tabular se obtiene de una Tabla estadística llamada: Puntos porcentuales de estadísticas de rangos estudentizados. Esta Tabla existe para los niveles de significación de 1% y 5 %.

Para buscar el valor tabular en la mencionada Tabla, Ud. debe de disponer primero de las 3 informaciones siguientes:

-  El nivel de significación que será usado
-  El número de tratamientos que tiene el diseño
-  El valor numérico de grados de libertad

**2.3.5.7. Distribución “t” de student.** Para Quintana (1996), la distribución t de student es simétrica como la normal y depende de los grados de libertad de la variancia muestral, es decir hay muchas distribuciones, una para cada tamaño de muestra. Conforme más grande es la muestra (mayor número de grados de libertad), mas se aproxima la distribución t a la normal estándar y en el límite ambas son iguales.

La distribución t tiene las siguientes características:

-  La variable t tiene la distribución t de student si la población de donde proviene la muestra tiene distribución normal
-  El intervalo de la variable t se extiende de  $-\infty$  a  $+\infty$
-  La distribución es unimodal y simétrica respecto a 0
-  Es más achatada que la distribución normal estándar
-  Cuando el tamaño n de la muestra aumenta, se aproxima a la distribución normal con promedio igual a 0 y variancia igual a 1.

En la Tabla de probabilidades de la distribución t de student lo que se presenta son los valores de la variable t, dejando la marginal derecha para señalar los grados de libertad y la marginal superior para indicar ciertas probabilidades de uso más frecuente. **Ver Anexo 2**





El parámetro v (número de grados de libertad) en la distribución t de Student es igual al número de grados de libertad del estimador de la variancia, en este caso  $n - 1$ . De esta

manera, se define una distribución t de Student con  $n-1$  grados de libertad para cada tamaño posible de la muestra.

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA

Para el trabajo que se realiza, la investigación se encierra dentro de una indagación experimental de corte. Para poder llevar a cabo un estudio sobre Evaluación sensorial, hay que seguir su metodología general la cual consta de 4 etapas:

-  Establecimiento de los factores previos,
-  Planificación,
-  Realización e
-  Interpretación de datos.

#### 3.1. Establecimiento de los factores previos

Se establece con claridad el objetivo que se persigue, se seleccionan los atributos o parámetros a analizar y se definen lo más concretamente posible.

El objetivo de esta investigación es comparar un producto de referencia elaborado con panela con 4 manjares producidos artesanalmente en el cantón Rocafuerte desde el punto de vista de su preferencia-aceptación.

Para saber el grado de preferencia de los manjares se escogieron cuatro propiedades en base a lo que primeramente el consumidor aprecia: apariencia, aroma, sabor y textura así

como también se evaluó la calidad general, que servirá para contrastar lo percibido por los jueces en los aspectos primeros.

### **3.2. Planificación**

Esta etapa consta de: Selección del tipo de prueba, selección y entrenamiento de los catadores y diseño estadístico.






#### **3.2.1. Selección de la prueba.**

Prueba afectiva, de medición de grado de satisfacción, se escogió la de escala hedónica estructurada, de tipo verbal, que servirá para medir la opinión subjetiva de los catadores.

#### **3.2.2. Preparación de la muestra patrón**

Para la preparación del dulce de leche se requiere de lo siguiente:

##### **3.2.2.1. Ingredientes**

-  1 lt. de Leche
-  190 gramos de azúcar ( panela)
-  1 cucharada de harina por cada litro
-  2,5 ml de vainilla
-  1 ramita de canela

### 3.2.2.2. Proceso de Elaboración.

1. Disponer de un recipiente para realizar la mezcla de la leche con la azúcar (panela).
2. Una vez realizada la mezcla se lleva a fuego moderado a hervir, donde se incorporará la canela
3. Luego de que hierva la leche junto con los otros ingredientes, se mantendrá a fuego lento hasta que la leche tome un aspecto cremoso y de color café.
4. Aparte se diluye la harina junto con la vainilla en una cierta cantidad de leche y se agrega a la mezcla que se encuentra hirviendo.
5. Se revuelve constantemente la mezcla hasta el punto en que el manjar tomo el aspecto deseado.
6. Se retira del fuego dejándolo enfriar y finalmente se llena en los envases requeridos por este producto.

### 3.2.3. Selección de muestras.

La muestra patrón se elaboró según lo expuesto anteriormente y las otras muestras fueron adquiridas de varios artesanos del Cantón Rocafuerte llevando los siguientes ingredientes: a las que se les asigno códigos en base a números aleatorios Ver Anexo 3

A = Muestra patrón. Manjar de Panela, código **5455**

B = Muestra: Manjar de Fécula de Maíz, código **3662**

C = Muestra: manjar de Arroz, código **906**

D = Muestra: Manjar de Haba código **6152**

E = Muestra: Manjar de Maní el código **6007**

### **3.2.4 Logística.**

Para la realización de la prueba se realizó previamente una preparación hacia los jueces con la finalidad de informarlos sobre las condiciones durante la prueba y su correcto desenvolvimiento durante ella esto fue el día viernes 22 de Junio del 2007 y la prueba de análisis sensorial se realizó el día martes 10 de Julio del 2007 a las 10:30 Hrs, en la Universidad Técnica de Manabí de la ciudad de Portoviejo, en una sala ventilada y cómoda con pupitres individuales ubicados en cuatro filas de 10 panelistas cada uno.

El análisis microbiológico se realizó en el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ” de la Ciudad de Portoviejo y los Análisis Bromatológicos en el Laboratorio de la Escuela de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

### **3.2.5. Selección y entrenamiento de catadores.**

Mediante publicación en cartelera de la Facultad, se invitó a participar en esta Evaluación Sensorial a estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí de la escuela de Ingeniería Química, a cuyo llamado asistieron 60 educandos con un promedio de edad entre 20 y 25 años a los cuales se les explicó el mecanismo de la prueba, el tiempo estimado para la evaluación de cada muestra, la manera de proceder y calificar durante la prueba en la sesión de la preparación.

Posteriormente se realizó El proceso de pre-selección; con el objetivo de escoger 40 jueces con mejor criterio; en base a los requisitos establecidos para este tipo de investigación. La

herramienta utilizada fue una plantilla que contenía la información sobre dicha prueba de análisis sensorial. *Ver anexo 4*, y los resultados obtenidos de la pre-selección de los jueces fueron tabulados en los cuadros descritos en el *anexo 5*

### **3.3. Realización de la prueba**

En la realización de la prueba los catadores dieron sus calificaciones para cada atributo analizado, información que deseamos, para conocer el grado de preferencia-aceptación.

Las muestras fueron colocadas en vasitos individuales marcados con su código respectivo, a cada panelista se le entregó las cinco muestras, dos vasos uno con agua y otro vacío para eliminar sobrantes de las muestras y el formulario para contestar. El tiempo dado fue de veinte minutos para llenar todo el formulario.

#### **3.3.1. Elaboración de las Plantillas.**

Las plantillas elaboradas tienen una escala del 1 a 9 de significancia, se incluyó un espacio para comentarios como aporte para saber cual de los atributos estudiados eran los más importantes. *Ver anexo 6*

#### **3.3.2 .Tabulación de Resultados.**

Las calificaciones de los jueces fueron distribuidas y separadas en una Tabla para cada atributo, *ver anexo 7* y analizadas mediante el método de Tukey y el test de student, como se muestra en el *Anexo 8*



### **3.4. Interpretación de Datos**

Se hará según los métodos estadísticos del diseño elegido. Este consistió en el cálculo de los grados de libertad, varianza, obtención del F, compararlos con los de Tablas y, en el caso de existir diferencias significativas, comprobar si éstas en realidad lo son, mediante la prueba de Tukey para lo cual se calculan errores estándar.

## CAPITULO IV

### EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se encuentra detallado los resultados del análisis de varianza, diferencias mínimas significativas, resultados de análisis físico químico y microbiológico.

Los datos se sometieron al análisis de varianza, en la manera que se explica detalladamente en el **Anexo 8** y con los resultados obtenidos se construyó la Tabla de análisis de varianza y se determinó la significancia de cada fuente de variación.

En la **Tabla 4.1** se exponen los resultados del análisis de varianza para todos los atributos (APARIENCIA, AROMA, TEXTURA, SABOR Y CALIDAD GENERAL); con los siguientes grados de libertad:

 **De la variable**  $GL_v = 3$

 **De los jueces**  $GL_j = 39$

 **Totales**  $GL_t = 199$

 **Residual**  $GL_r = 156$

TABLA 4.1. Análisis de varianza

| Fuente de Variación    | VARIABLE | JUECES | RESIDUAL | TOTAL  |
|------------------------|----------|--------|----------|--------|
| <b>APARIENCIA</b>      |          |        |          |        |
| SUMA DE CUADRADOS      | 184,13   | 123,9  | 343,9    | 651,7  |
| VARIANZA               | 46,03    | 3,2    | 2,20     |        |
| F CALCULADO            | 2,28     | 1,61   |          |        |
| F TABLA                | 20,92    | 1,4    |          |        |
| <b>AROMA</b>           |          |        |          |        |
| SUMA DE CUADRADOS      | 162,88   | 66,6   | 274,32   | 503,8  |
| VARIANZA               | 40,72    | 1,71   | 1,76     |        |
| F CALCULADO            | 2,28     | 1,61   |          |        |
| F TABLA                | 23,13    | 0,97   |          |        |
| <b>TEXTURA</b>         |          |        |          |        |
| SUMA DE CUADRADOS      | 274,13   | 67,98  | 320,47   | 635,58 |
| VARIANZA               | 61,78    | 1,74   | 2,05     |        |
| F CALCULADO            | 2,28     | 1,61   |          |        |
| F TABLA                | 30,13    | 0,85   |          |        |
| <b>SABOR</b>           |          |        |          |        |
| SUMA DE CUADRADOS      | 274,13   | 67,98  | 320,47   | 635,58 |
| VARIANZA               | 61,78    | 1,74   | 2,05     |        |
| F CALCULADO            | 2,28     | 1,61   |          |        |
| F TABLA                | 30,13    | 0,85   |          |        |
| <b>CALIDAD GENERAL</b> |          |        |          |        |
| SUMA DE CUADRADOS      | 292,5    | 114,9  | 459,5    | 866,87 |
| VARIANZA               | 73,12    | 2,95   | 2,94     |        |
| F CALCULADO            | 2,28     | 1,61   |          |        |
| F TABLA                | 24,87    | 1,0    |          |        |

En las Tablas presentadas a continuación (Tablas 4.2 al 4.6) se han ordenado de manera descendente las medias correspondientes a cada una de las muestras que fueron utilizadas en la presente investigación. La significancia que existe entre cada una de ellas está puesta de manifiesto con el superíndice; el mismo que tiene la finalidad de indicar la diferencia mínima significativa existente.

El superíndice expresa que los números seguidos de la misma letra “*no son significativamente diferentes entre sí*”, y los números que estén marcados con letras distintas “*son significativamente diferentes entre sí*” (Anzaldúa–Morales, 1994)

#### 4.1. Apariencia.

**Tabla 4.2. Diferencia Mínima significativa para Apariencia**

| MUESTRAS | C                | B                | E                | A              | D                |
|----------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
| MEDIAS   | 7,2 <sup>a</sup> | 6,9 <sup>a</sup> | 5,6 <sup>b</sup> | 5 <sup>b</sup> | 4,9 <sup>b</sup> |

Se puede observar en la Tabla 4.2 que la media de la muestra C y B tiene una significancia en relación con el patrón (A) y a las variables. (E y D) en apariencia.

Todas las muestras están sujetas a reacciones de pardeamiento de los azúcares, inducidas por el calor cuando se calientan por encima del punto de fusión, esto se conoce generalmente como caramelización. Cuando hay compuestos aminos y azúcares se origina un segundo tipo de reacción que lleva al pardeamiento: son las reacciones aminoazucaradas o reacciones de Maillard.

En el caso de la muestra patrón además de suceder el fenómeno de pardeamiento, también se vio influenciada por el aspecto grumoso que presentó la muestra y esto provocó que no fuera del agrado de los jueces.

#### 4.2. Aroma.

**Tabla 4.3. Diferencia Mínima Significativa en Aroma**

| MUESTRAS | C                | B                | E                | A                | D                |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| MEDIAS   | 6,8 <sup>a</sup> | 6,2 <sup>a</sup> | 5,9 <sup>a</sup> | 5,0 <sup>b</sup> | 4,3 <sup>b</sup> |

Se puede observar en la Tabla 4.3 que las medias de las muestras C, B y E tienen una significancia en relación con las muestras A (patrón) y D en cuanto al aroma.

Los aromas presentes en la muestra A (panela), E (maní) y D (haba) no fueron del agrado de los jueces debido a que estos componentes le dieron un aroma diferente del manjar tradicional que se realiza con arroz y fécula de maíz que corresponden a las Muestras C y D.

#### 4.3. Textura.

**Tabla 4.4. Diferencia Mínima Significativa en Textura**

| MUESTRAS | C                | B                | A                | D                | E                |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| MEDIAS   | 7,0 <sup>a</sup> | 6,8 <sup>a</sup> | 5,0 <sup>b</sup> | 4,9 <sup>b</sup> | 4,3 <sup>b</sup> |

Se logra observar en la Tabla 4.4 que en las medias de las muestras C, B no existe significancia mínima entre ellas, sin embargo frente al patrón (A) y a las muestras D y E se nota una significancia con respecto a textura, esto se debe a que la fécula de maíz y el arroz contienen hidratos de carbono que se degradan fácilmente con el calor lo que provoca productos con una mejor textura.

Además la media de la muestra E obtuvo el valor mas bajo debido a que la textura del manjar con maní ha sufrido una precipitación de la caseína provocada por excesiva acidez.

#### 4.4. Sabor.

**Tabla 4.5. Diferencia Mínima Significativa en Sabor**

| MUESTRAS | B                | C                | E                | A                | D                |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| MEDIAS   | 7,2 <sup>a</sup> | 7,1 <sup>a</sup> | 5,5 <sup>b</sup> | 5,0 <sup>b</sup> | 4,4 <sup>b</sup> |

Se puede observar en la Tabla 4.5 que en las medias de las muestras B y C no existe significancia entre ellas, sin embargo frente a las medias de las muestras A (patrón) E y D existe diferencia significativa mínima respecto al sabor.

Las excitaciones del gusto han sido mayores en las muestras B y C ; según lo refleja las medias en la Tabla 4.5; pues los corpúsculos gustativos distribuidos en la lengua de cada juez hicieron que las prefieran por el sabor característico del manjar tradicional (fecula de maíz y arroz) producido en Rocafuerte.

Por otra parte la media de la muestra D (haba) y el patron (panela) presentan los valores mas bajos en la valoracion de este atributo esto se debe a que los ingredientes usados no fueron agradables, es posible que en altas temperaturas se acentúe mas el sabor propio de estas farináceas, y oculte al conocido sabor de la sacarosa junto a la leche.

#### 4.5. Calidad General.

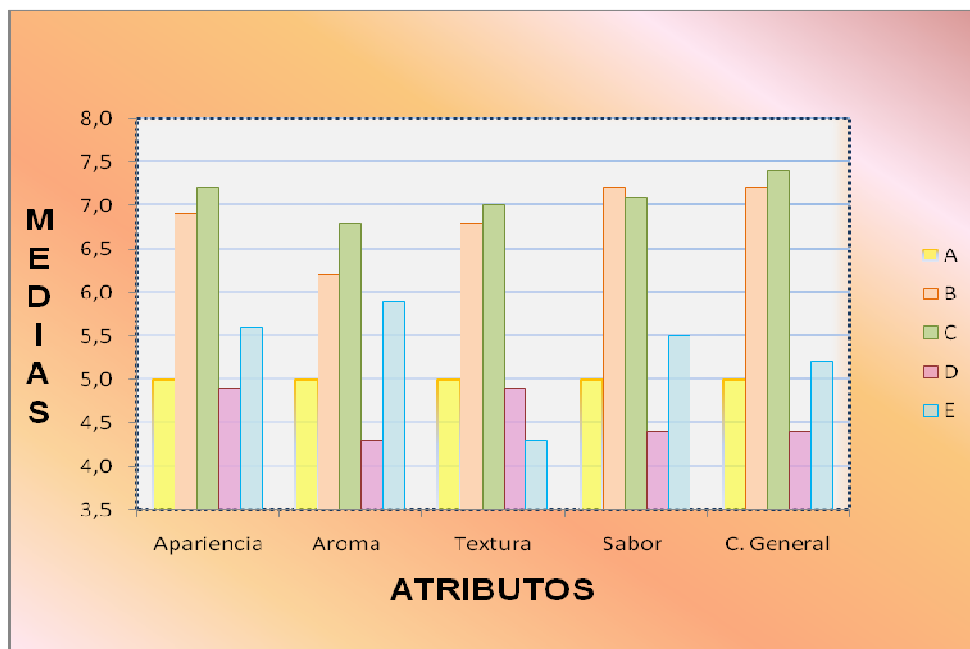
**Tabla 4.6. Diferencia Mínima Significativa en Calidad General.**

| MUESTRAS | C                | B                | E                | A                | D                |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| MEDIAS   | 7,4 <sup>a</sup> | 7,2 <sup>a</sup> | 5,2 <sup>b</sup> | 5,0 <sup>b</sup> | 4,4 <sup>b</sup> |

Observamos en la Tabla 4.6 que en las medias de las muestras C y B no existe significancia entre ellas, sin embargo frente a las medias de las muestras A (patrón), E y C existe diferencia significativa mínima respecto a la calidad general.

A través de la vista se aprecian cualidades como el aspecto exterior del producto, si está limpio o no, la presencia de cuerpos extraños, la regularidad de la textura, la aparición de manchas o alteraciones en la pigmentación, la forma del envase para alimentos empaquetados y bebidas, siendo todas estas cualidades las que hacen que los jueces hayan preferido las muestras C y B en lugar que la muestra patrón A.

#### 4.6. Análisis de las medias



**Gráfico 4.1: Representación de las medias para los diferentes atributos**

Los valores de las muestras B y C en todos los atributos fueron superiores a la muestra patrón (A).

La muestra D en todos los atributos obtuvo valores menores que la muestra patrón

En el atributo textura la media de la muestra E fue inferior a la muestra patrón no así con los otros atributos.

#### 4.7. Análisis Microbiológicos.

Los resultados microbiológicos reportados en el **Anexo 9**, reflejan el buen manejo y tratamiento que se le dio al producto en su elaboración debido a la poca manipulación que



existe en el proceso y en el envasado, cumpliendo por lo tanto con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 700.

#### 4.8. Análisis Bromatológico


En la **Tabla 4.7**, se detalla los diferentes resultados bromatológicos del análisis de la muestra de manjar de panela en donde se observa que el contenido de sólidos de la leche fue inferior a lo que establece la Norma Ecuatoriana, los otros parámetros están dentro de estos requisitos


**Tabla 4.7 Resultados del análisis bromatológico**

| ITEMS | PARÁMETROS                | MÉTODOS      | UNIDAD | RESULTADOS |
|-------|---------------------------|--------------|--------|------------|
| 1     | Perdida por Calentamiento | NTE INEN 164 | %      | 38         |
| 2     | Contenido de Grasa        | NTE INEN 165 | %      | 6,2        |
| 3     | Sólidos de la Leche       | NTE INEN 014 | %      | 18         |
| 4     | Azúcares Totales          | NTE INEN 398 | %      | 51         |

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES

 Los manjares de fécula de maíz y arroz que son los típicos del cantón Rocafuerte tienen una preferencia significativa en todas las variables con respecto a las otras muestras (panela, haba y maní), que no superaron la calidad de los tradicionales; por lo que podemos concluir que estos manjares no necesitan otros ingredientes para seguir siendo aceptados.

 El majar de panela no tuvo la aceptabilidad deseada como se ve reflejado en los resultados al realizar la comparación con las demás muestras. La panela le dio al manjar características muy diferentes, como tonalidad más oscura, consistencia dura, textura grumosa atributos que a los jueces no les agrado, porque en la Provincia de Manabí las personas están acostumbradas al manjar de fécula de maíz y arroz.

## CAPÍTULO VI

### BIBLIOGRAFÍA

**Anzaldúa-Morales, A.** (1994a). Los cinco sentidos. La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica. Editorial Acribia. Zaragoza. pp. 1-7

**Anzaldúa-Morales, A.** (1994b). Las propiedades sensoriales. La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica. Editorial Acribia. Zaragoza. pp. 11-14, 18-22, 24-25.

**Anzaldúa-Morales, A.** (1994c). Los jueces y las condiciones de prueba. La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica. Editorial Acribia. Zaragoza. pp 45-47, 51-53.

**Anzaldúa-Morales, A.** (1994c). Las pruebas sensoriales. La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica. Editorial Acribia. Zaragoza. pp. 67-69, 77-79, 84-87, 92-93.

**Arnau, (2007).** Azúcar panela o Rapadura - En Buenas Manos. Tomado de la red el 17 de junio del 2007. Disponible en: [www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1094 - 16k](http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1094-16k)

**Badui, S.** (1993). Leche. Química de los Alimentos. Editorial Alhambra. S.A. tercera edición, México D.F. pp. 602-608

**Botanical - online** Revista gratuita. La Harina. Tomado de la red el 10 de junio del 2007. Disponible en: <http://www.botanical-online.com/harina.htm>.

**Carpenter, R. Lyon, D. y Hasdell, T.** (2002a). Introducción. Análisis Sensorial en el Desarrollo y Control de la Calidad de Alimentos. Editorial ACRIBIA, segunda edición, Zaragoza. pp. 19-20.

**Carpenter, R. Lyon, D. y Hasdell, T.** (2002b). ¿Para qué se utiliza el análisis sensorial? *Análisis Sensorial en el Desarrollo y Control de la Calidad de Alimentos*. Editorial ACRIBIA, segunda edición, Zaragoza. pp. 1-2

**Delicias de Manjar**, Empresa. Publicado el 24 de Junio del 2007. Manjares. Tomado de la red el 3 de Agosto del 2007. Disponible en: <http://manjares-central.blogspot.com/>

**Duran, L.** (1991) *Análisis Sensorial*. Separatas de la Revista A. T. A. del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Valencia. pp. 1-14.

**Ferrato, J. 2003.** El Análisis Sensorial. Tomado de la red el 16 de julio del 2007. Disponible

en:<http://www.vet.unicen.edu.ar/Tecnologia/Jornadas/Conferencias/Conferencia%20Beatriz%20Coste.doc>

**González, G.** (1994a) *Medidas de tendencia central y de dispersión, Métodos estadísticos y principios de diseño experimental*, Editorial Universidad Central de Quito, octava edición, Quito. p 30

**González, G.** (1994b) *Análisis de variancia, Métodos estadísticos y principios de diseño experimental*, Editorial Universidad Central de Quito, octava edición, Quito. pp. 148-149, 156-157, 161.

**Hines, W. et al,** (2005) *Diseño y análisis de experimento de un solo factor. Probabilidad y estadística para ingeniería*. Editorial Grupo patria cultural, S.A. de C.V., tercera edición, México D.F. pp. 402-403.

**Imidra,** (2007). *Estudio de los consumidores: Las pruebas hedónicas*. Tomado de la red mundial el 24 de junio del 2007. Disponible en: <http://www.observatorio-limentario.org/especiales/consumidores/1.htm>

**Instituto Ecuatoriano de Normalización.** (1983). Dulce de Leche. Requisitos. Norma Técnica Ecuatoriana 700. Primera revisión.

**Jurán, J.M. Gryna, F. Bingham, R.** (1992). Inspección y Ensayo. Manual de control de la calidad. Editorial Revente Colombiana, S.A. segunda edición. Barcelona. p 320

**Kazmier, L** (1998) Análisis de varianza. Estadística aplicada a la administración y a la economía. Mc Graw-Hill Interamericana ediciones. Tercera edición. México. D.F. pp 7, 228-229

**Milkaut, Empresa.** Dulce de Leche. Tomado de la red el 16 de julio del 2007. Disponible en: [http://www.milkaut.com.ar/elab\\_prod/dulcedeleche.htm](http://www.milkaut.com.ar/elab_prod/dulcedeleche.htm)

**Quintana, C.** (1996). Modelos de Probabilidad.. Elementos de inferencia estadística. Editorial Universidad de Costa Rica, Segunda edición Costa Rica. pp. 44-46

**Sancho, J. Bota, E. De Castro, J. y col** (2002a). El sentido de la vista. Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos. Editorial Alfaomega. Madrid. pp 45.

**Sancho, J. Bota, E. De Castro, J. y col.** (2002b). El sentido del olfato. Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos. Editorial Alfaomega. Madrid. pp 66-67.

**Sancho, J. Bota, E. De Castro, J. y col** (2002c). El sentido del gusto. Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos. Editorial Alfaomega. Madrid. pp 74-76.

**Senati (2007)** Elaboración del manjar blanco. Publicado el 24 de Junio del 2007. Manjares. Tomado de 1 red el 3 de Agosto del 2007. Disponible en: [intranet.senati.edu.pe/Dox/Ipace/DescargasWeb/Lacteos/Elaboracion\\_manjarblanco.pdf](http://intranet.senati.edu.pe/Dox/Ipace/DescargasWeb/Lacteos/Elaboracion_manjarblanco.pdf) -

**Villarroel, M (2006)** Apuntes curso Análisis Sensorial. Programa Maestría en Ciencia y Tecnología en alimentos. Universidad Eloy Alfaro, Manta, Ecuador.

**Wikipedia, (2007).** Enciclopedia Libre. Dulce de Leche. Tomado de la red el 3 de agosto del 2007. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Dulce\\_de\\_leche](http://es.wikipedia.org/wiki/Dulce_de_leche).

# **ANEXOS**

**ANEXO 1: Tabla de Distribución F**

| <b>n1</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>12</b> | <b>24</b> | <b>∞</b> |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| <b>n2</b>  |          |          |          |          |          |          |          |           |           |          |
| <b>1</b>   | 161,4    | 199,5    | 215,7    | 224,6    | 230,2    | 234      | 238,9    | 243,9     | 249       | 255      |
| <b>2</b>   | 18,51    | 19,00    | 19,16    | 19,25    | 19,3     | 19,33    | 19,37    | 19,41     | 19,5      | 19,5     |
| <b>3</b>   | 10,13    | 9,55     | 9,28     | 9,12     | 9,01     | 8,94     | 8,84     | 8,74      | 8,64      | 8,53     |
| <b>4</b>   | 7,71     | 6,94     | 6,59     | 6,39     | 6,26     | 6,16     | 6,04     | 5,91      | 5,77      | 5,63     |
| <b>5</b>   | 6,61     | 5,79     | 5,41     | 5,19     | 5,05     | 4,95     | 4,82     | 4,68      | 4,53      | 4,36     |
| <b>6</b>   | 5,99     | 5,14     | 4,76     | 4,53     | 4,39     | 4,28     | 4,15     | 4,00      | 3,84      | 3,67     |
| <b>7</b>   | 5,59     | 4,74     | 4,35     | 4,12     | 3,97     | 3,87     | 3,73     | 3,57      | 3,41      | 3,25     |
| <b>8</b>   | 5,32     | 4,46     | 4,07     | 3,84     | 3,69     | 3,58     | 3,44     | 3,28      | 3,12      | 2,93     |
| <b>9</b>   | 5,12     | 4,26     | 3,86     | 3,63     | 3,48     | 3,37     | 3,23     | 3,07      | 2,9       | 2,71     |
| <b>10</b>  | 4,96     | 4,10     | 3,71     | 3,48     | 3,33     | 3,22     | 3,07     | 2,91      | 2,74      | 2,54     |
| <b>11</b>  | 4,84     | 3,98     | 3,59     | 3,36     | 3,20     | 3,09     | 2,95     | 2,79      | 2,61      | 2,40     |
| <b>12</b>  | 4,75     | 3,88     | 3,49     | 3,26     | 3,11     | 3,00     | 2,85     | 2,69      | 2,50      | 2,30     |
| <b>13</b>  | 4,67     | 3,8      | 3,41     | 3,18     | 3,02     | 2,92     | 2,77     | 2,60      | 2,42      | 2,21     |
| <b>14</b>  | 4,60     | 3,74     | 3,34     | 3,11     | 2,96     | 2,85     | 2,70     | 2,53      | 2,35      | 2,13     |
| <b>15</b>  | 4,54     | 3,68     | 3,29     | 3,06     | 2,90     | 2,79     | 2,64     | 2,48      | 2,29      | 2,07     |
| <b>16</b>  | 4,49     | 3,63     | 3,24     | 3,01     | 2,85     | 2,74     | 2,59     | 2,42      | 2,24      | 2,01     |
| <b>17</b>  | 4,45     | 3,59     | 3,20     | 2,96     | 2,81     | 2,70     | 2,55     | 2,38      | 2,19      | 1,96     |
| <b>18</b>  | 4,41     | 3,55     | 3,16     | 2,93     | 2,77     | 2,66     | 2,51     | 2,34      | 2,15      | 1,92     |
| <b>19</b>  | 4,38     | 3,52     | 3,13     | 2,90     | 2,74     | 2,63     | 2,48     | 2,31      | 2,11      | 1,88     |
| <b>20</b>  | 4,35     | 3,49     | 3,10     | 2,87     | 2,71     | 2,60     | 2,45     | 2,28      | 2,08      | 1,84     |
| <b>21</b>  | 4,32     | 3,47     | 3,07     | 2,84     | 2,68     | 2,57     | 2,42     | 2,25      | 2,05      | 1,81     |
| <b>22</b>  | 4,30     | 3,44     | 3,05     | 2,82     | 2,66     | 2,55     | 2,4      | 2,23      | 2,03      | 1,78     |
| <b>23</b>  | 4,28     | 3,42     | 3,03     | 2,8      | 2,64     | 2,53     | 2,38     | 2,20      | 2,00      | 1,76     |
| <b>24</b>  | 4,26     | 3,4      | 3,01     | 2,78     | 2,62     | 2,51     | 2,36     | 2,18      | 1,98      | 1,73     |
| <b>25</b>  | 4,24     | 3,38     | 2,99     | 2,76     | 2,60     | 2,49     | 2,34     | 2,16      | 1,96      | 1,71     |
| <b>26</b>  | 4,22     | 3,37     | 2,98     | 2,74     | 2,59     | 2,47     | 2,32     | 2,15      | 1,95      | 1,69     |
| <b>27</b>  | 4,21     | 3,35     | 2,96     | 2,73     | 2,57     | 2,46     | 2,30     | 2,13      | 1,93      | 1,67     |
| <b>28</b>  | 4,20     | 3,34     | 2,95     | 2,71     | 2,56     | 2,44     | 2,29     | 2,12      | 1,91      | 1,65     |
| <b>29</b>  | 4,18     | 3,3      | 2,93     | 2,70     | 2,54     | 2,43     | 2,28     | 2,10      | 1,90      | 1,64     |
| <b>30</b>  | 4,17     | 3,32     | 2,92     | 2,69     | 2,53     | 2,42     | 2,27     | 2,09      | 1,89      | 1,62     |
| <b>40</b>  | 4,08     | 3,23     | 2,84     | 2,61     | 2,45     | 2,34     | 2,18     | 2,00      | 1,79      | 1,51     |
| <b>60</b>  | 4,00     | 3,15     | 2,76     | 2,52     | 2,37     | 2,25     | 2,10     | 1,92      | 1,70      | 1,39     |
| <b>120</b> | 3,92     | 3,07     | 2,68     | 2,45     | 2,29     | 2,17     | 2,02     | 1,83      | 1,61      | 1,25     |
| <b>∞</b>   | 3,84     | 2,99     | 2,60     | 2,37     | 2,21     | 2,09     | 1,94     | 1,75      | 1,52      | 1,00     |

**NUMERO DE TRATAMIENTOS**

| Grados de libertad | NUMERO DE TRATAMIENTOS |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|--------------------|------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                    | 2                      | 3    | 4    | 5     | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   |  |
| <b>1</b>           | 18                     | 26,7 | 33,8 | 370,2 | 40,5 | 43,1 | 45,4 | 47,3 | 49,1 | 50,6 | 51,9 | 53,2 | 54,3 | 55,4 | 56,3 | 57,0 | 58   | 58,8 | 59,6 |  |
| <b>2</b>           | 6,0                    | 8,2  | 9,8  | 10,8  | 11,7 | 12,4 | 13,0 | 13,5 | 13,9 | 14,3 | 14,7 | 15,0 | 15,3 | 15,6 | 15,9 | 16,1 | 16,3 | 16,5 | 16,7 |  |
| <b>3</b>           | 4,5                    | 5,8  | 6,8  | 7,51  | 8,04 | 8,47 | 8,85 | 9,18 | 9,46 | 9,72 | 9,95 | 10,1 | 10,3 | 10,5 | 10,6 | 10,8 | 11,0 | 11,1 | 11,2 |  |
| <b>4</b>           | 3,9                    | 5,0  | 5,7  | 6,31  | 6,73 | 7,06 | 7,35 | 7,60 | 7,83 | 8,03 | 8,21 | 8,37 | 8,52 | 8,67 | 8,8  | 8,92 | 9,03 | 9,14 | 9,24 |  |
| <b>5</b>           | 3,6                    | 4,5  | 5,1  | 5,64  | 5,99 | 6,28 | 6,52 | 6,74 | 6,93 | 7,10 | 7,25 | 7,39 | 7,52 | 7,64 | 7,75 | 7,86 | 7,95 | 8,04 | 8,13 |  |
| <b>6</b>           | 3,4                    | 4,3  | 4,9  | 5,31  | 5,63 | 5,89 | 6,12 | 6,32 | 6,49 | 6,65 | 6,79 | 6,92 | 7,04 | 7,14 | 7,24 | 7,34 | 7,43 | 7,51 | 7,59 |  |
| <b>7</b>           | 3,3                    | 4,1  | 4,6  | 5,06  | 5,35 | 5,59 | 5,80 | 5,99 | 6,15 | 6,29 | 6,42 | 6,54 | 6,65 | 6,75 | 6,84 | 6,93 | 7,01 | 7,08 | 7,16 |  |
| <b>8</b>           | 3,2                    | 4,0  | 4,5  | 4,89  | 5,17 | 5,40 | 5,60 | 5,77 | 5,92 | 6,05 | 6,18 | 6,29 | 6,39 | 6,48 | 6,57 | 6,65 | 6,73 | 6,8  | 6,87 |  |
| <b>9</b>           | 3,2                    | 3,9  | 4,4  | 4,76  | 5,02 | 5,24 | 5,43 | 5,60 | 5,74 | 5,87 | 5,98 | 6,09 | 6,19 | 6,28 | 6,36 | 6,44 | 6,51 | 6,58 | 6,65 |  |
| <b>10</b>          | 3,1                    | 3,8  | 4,3  | 4,66  | 4,91 | 5,12 | 5,30 | 5,46 | 5,60 | 5,72 | 5,83 | 5,93 | 6,03 | 6,12 | 6,20 | 6,27 | 6,34 | 6,41 | 6,47 |  |
| <b>11</b>          | 3,1                    | 3,8  | 4,2  | 4,58  | 4,82 | 5,03 | 5,20 | 5,35 | 5,49 | 5,61 | 5,71 | 5,81 | 5,90 | 5,98 | 6,06 | 6,14 | 6,20 | 6,27 | 6,33 |  |
| <b>12</b>          | 3,0                    | 3,7  | 4,2  | 4,51  | 4,75 | 4,95 | 5,12 | 6,27 | 5,40 | 5,51 | 5,61 | 5,71 | 5,80 | 5,88 | 5,95 | 6,02 | 6,09 | 6,15 | 6,21 |  |
| <b>13</b>          | 3,0                    | 3,7  | 4,1  | 4,46  | 4,69 | 4,88 | 5,05 | 5,19 | 5,32 | 5,43 | 5,53 | 5,63 | 5,71 | 5,79 | 5,86 | 5,93 | 6,00 | 6,06 | 6,11 |  |



|     |          |          |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|----------|----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 14  | 3,0<br>3 | 3,7<br>0 | 4,1<br>1 | 4,41 | 4,64 | 4,83 | 4,99 | 5,13 | 5,25 | 5,36 | 5,46 | 5,56 | 5,64 | 5,72 | 5,79 | 5,86 | 5,92 | 5,98 | 6,03 |
| 15  | 3,0<br>1 | 3,6<br>7 | 4,0<br>8 | 4,37 | 4,59 | 4,78 | 4,94 | 5,08 | 5,20 | 5,31 | 5,40 | 5,49 | 5,57 | 5,65 | 5,72 | 5,79 | 5,85 | 5,91 | 5,96 |
| 16  | 3,0<br>0 | 3,6<br>5 | 4,0<br>5 | 4,34 | 4,56 | 4,74 | 4,09 | 5,03 | 5,15 | 5,26 | 5,35 | 5,44 | 5,52 | 5,59 | 5,66 | 5,73 | 5,79 | 5,84 | 5,90 |
| 17  | 2,9<br>8 | 3,6<br>2 | 4,0<br>2 | 4,31 | 4,52 | 4,70 | 4,86 | 4,99 | 5,11 | 5,21 | 5,31 | 5,39 | 5,47 | 5,55 | 5,61 | 5,68 | 5,74 | 5,79 | 5,84 |
| 18  | 2,9<br>7 | 3,6<br>1 | 4,0<br>0 | 4,28 | 4,49 | 4,67 | 4,83 | 4,96 | 5,07 | 5,17 | 5,27 | 5,35 | 5,43 | 5,50 | 5,57 | 5,63 | 5,69 | 5,74 | 5,79 |
| 19  | 2,9<br>6 | 3,5<br>9 | 3,9<br>8 | 4,26 | 4,47 | 4,64 | 4,79 | 4,92 | 5,04 | 5,23 | 5,32 | 5,39 | 5,46 | 5,53 | 5,53 | 5,59 | 5,65 | 5,70 | 5,75 |
| 20  | 2,9<br>5 | 3,5<br>8 | 3,9<br>6 | 4,24 | 4,45 | 4,62 | 4,77 | 4,90 | 5,01 | 5,11 | 5,20 | 5,28 | 5,36 | 5,43 | 5,5  | 5,56 | 5,61 | 5,66 | 5,71 |
| 24  | 2,9<br>2 | 3,5<br>3 | 3,9      | 4,17 | 4,37 | 4,54 | 4,68 | 4,81 | 4,92 | 5,01 | 5,10 | 5,18 | 5,25 | 5,32 | 5,38 | 5,44 | 5,50 | 5,55 | 5,59 |
| 30  | 2,8<br>9 | 3,4<br>8 | 3,8<br>4 | 4,11 | 4,30 | 4,46 | 4,60 | 5,72 | 4,83 | 4,92 | 5,00 | 5,08 | 5,15 | 5,21 | 5,27 | 5,33 | 5,38 | 5,43 | 5,48 |
| 40  | 2,8<br>6 | 3,4<br>4 | 3,7<br>9 | 4,04 | 4,23 | 4,39 | 4,52 | 4,63 | 4,74 | 4,82 | 4,90 | 4,98 | 5,05 | 5,11 | 5,17 | 5,22 | 5,27 | 5,32 | 5,36 |
| 60  | 2,8<br>3 | 3,4<br>0 | 3,7<br>4 | 3,98 | 4,16 | 4,31 | 4,44 | 4,55 | 4,65 | 4,73 | 4,81 | 4,88 | 4,94 | 5,00 | 5,06 | 5,11 | 5,15 | 5,20 | 5,24 |
| 120 | 2,8<br>0 | 3,3<br>6 | 3,6<br>9 | 3,92 | 4,10 | 4,24 | 4,36 | 4,47 | 4,56 | 4,64 | 4,71 | 4,78 | 4,84 | 4,90 | 4,95 | 5,00 | 5,04 | 5,09 | 5,13 |
| ∞   | 2,7<br>7 | 3,3<br>2 | 3,6<br>3 | 3,86 | 4,03 | 4,17 | 4,29 | 4,39 | 4,47 | 4,55 | 4,62 | 4,68 | 4,74 | 4,80 | 4,84 | 4,89 | 4,93 | 4,97 | 5,01 |

ANEXO 2: TABLA DE RANGOS ESTUDENTIZADOS SIGNIFICATIVOS PARA UN NIVEL DEL 5%

FUENTE: Snedecor ( 1956)

### ANEXO 3 : Tabla de números aleatorios

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 6224 | 3500 | 3831 | 5590 | 3749 | 6934 |
| 8261 | 9512 | 6386 | 7669 | 3173 | 3662 |
| 9421 | 5438 | 8389 | 1013 | 3212 | 9914 |
| 2082 | 5683 | 6553 | 9265 | 6330 | 6455 |
|      |      |      |      |      |      |
| 5770 | 772  | 813  | 7361 | 4227 | 906  |
| 802  | 9477 | 6458 | 3684 | 5954 | 9961 |
| 4027 | 5923 | 1430 | 9965 | 6966 | 7021 |
| 3199 | 5961 | 1703 | 5947 | 4258 | 6152 |
|      |      |      |      |      |      |
| 7686 | 9235 | 7379 | 6239 | 9440 | 3265 |
| 8239 | 4158 | 6588 | 4626 | 6377 | 6247 |
| 7463 | 3284 | 6007 | 3103 | 8721 | 9707 |
| 8396 | 4547 | 3679 | 6814 | 3966 | 9402 |
|      |      |      |      |      |      |
| 9724 | 1002 | 6461 | 8037 | 739  | 3649 |
| 3913 | 87   | 2751 | 6593 | 7442 | 9216 |
| 9211 | 7721 | 9303 | 8733 | 5651 | 378  |
| 4587 | 9205 | 470  | 5179 | 7210 | 9892 |
|      |      |      |      |      |      |
| 4354 | 9776 | 2158 | 3226 | 4146 | 5399 |
| 9592 | 1974 | 8643 | 7672 | 6813 | 1057 |
| 2671 | 1216 | 6164 | 7022 | 370  | 2755 |
| 4153 | 6989 | 4936 | 352  | 4889 | 2200 |
|      |      |      |      |      |      |
| 9442 | 8025 | 4198 | 9841 | 9339 | 769  |
| 5089 | 9070 | 8700 | 4507 | 1388 | 5946 |
| 4029 | 6456 | 6202 | 5598 | 4242 | 9598 |
| 4589 | 479  | 7089 | 2575 | 5270 | 8015 |
|      |      |      |      |      |      |
| 2867 | 4853 | 6750 | 7729 | 9926 | 661  |
| 4680 | 5797 | 680  | 406  | 1847 | 8360 |
| 6610 | 1613 | 4230 | 9401 | 7015 | 4747 |
| 9344 | 7649 | 5579 | 7786 | 3964 | 6828 |

## ANEXO 4: Plantilla de Análisis Sensorial de pre-selección de jueces

### EVALUACION SENSORIAL

TIPO DE PRODUCTO: **MANJAR DE LECHE**

Fecha: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL JUEZ: \_\_\_\_\_

En los platos frente a usted hay 5 muestras de ALFAJORES para que los compare en cuanto a: APARIENCIA, AROMA, TEXTURA, SABOR Y CALIDAD GENERAL. Las muestras están marcadas como se indica. Escogeremos una como referencia (la misma para todos los jueces). Cuando se indique, pruebe cada una de las muestras y compárelas entre ellas. Dé luego sus respuestas marcando una X en la casilla de acuerdo a su preferencia. Empiece por APARIENCIA hasta terminar con CALIDAD GENERAL.

| APARIENCIA                                 | 5455 | 3662 | 906 | 6152 | 6007 |
|--|------|------|-----|------|------|
| Mejor apariencia que la muestra patrón     |      |      |     |      |      |
| Igual apariencia que la muestra patrón     |      |      |     |      |      |
| No mejor ni igual apariencia que la patrón |      |      |     |      |      |

**Indique cuál es la diferencia:**

|           |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|
| Nada      |  |  |  |  |  |
| Ligera    |  |  |  |  |  |
| Moderada  |  |  |  |  |  |
| Mucha     |  |  |  |  |  |
| Muchísima |  |  |  |  |  |

| AROMA                                 | 5455 | 3662 | 906 | 6152 | 6007 |
|---------------------------------------|------|------|-----|------|------|
| Mejor aroma que la muestra patrón     |      |      |     |      |      |
| Igual aroma que la muestra patrón     |      |      |     |      |      |
| No mejor ni igual aroma que la patrón |      |      |     |      |      |

**Indique cuál es la diferencia:**

|           |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|
| Nada      |  |  |  |  |  |
| Ligera    |  |  |  |  |  |
| Moderada  |  |  |  |  |  |
| Mucha     |  |  |  |  |  |
| Muchísima |  |  |  |  |  |

| TEXTURA                                 | 5455 | 3662 | 906 | 6152 | 6007 |
|---|------|------|-----|------|------|
| Mejor textura que la muestra patrón     |      |      |     |      |      |
| Igual textura que la muestra patrón     |      |      |     |      |      |
| No mejor ni igual textura que la patrón |      |      |     |      |      |

**Indique cuál es la diferencia:**

|           |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|
| Nada      |  |  |  |  |  |
| Ligera    |  |  |  |  |  |
| Moderada  |  |  |  |  |  |
| Mucha     |  |  |  |  |  |
| Muchísima |  |  |  |  |  |

| SABOR                                 | 5455 | 3662 | 906 | 6152 | 6007 |
|---------------------------------------|------|------|-----|------|------|
| Mejor sabor que la muestra patrón     |      |      |     |      |      |
| Igual sabor que la muestra patrón     |      |      |     |      |      |
| No mejor ni igual sabor que la patrón |      |      |     |      |      |

**Indique cuál es la diferencia:**

|           |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|
| Nada      |  |  |  |  |  |
| Ligera    |  |  |  |  |  |
| Moderada  |  |  |  |  |  |
| Mucha     |  |  |  |  |  |
| Muchísima |  |  |  |  |  |

| CALIDAD GENERAL                              | 5455 | 3662 | 906 | 6152 | 6007 |
|--|------|------|-----|------|------|
| Mejor calidad general que la muestra patrón  |      |      |     |      |      |
| Igual calidad general que la muestra patrón  |      |      |     |      |      |
| No mejor ni igual calidad general que patrón |      |      |     |      |      |

**Indique cuál es la diferencia:**

|           |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|
| Nada      |  |  |  |  |  |
| Ligera    |  |  |  |  |  |
| Moderada  |  |  |  |  |  |
| Mucha     |  |  |  |  |  |
| Muchísima |  |  |  |  |  |

Comentarios:

## ANEXO 5: Tablas de resultados de la preselección de Jueces

| APARIENCIA     |          |                  |        |                  |        |                  |       |                  |        |                  |             |               |                |
|----------------|----------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|-------|------------------|--------|------------------|-------------|---------------|----------------|
| JUECES         | MUESTRAS |                  |        |                  |        |                  |       |                  |        |                  | $\Sigma(V)$ | $\Sigma(V)^2$ | $(\Sigma V)^2$ |
|                | 5455     |                  | 3662   |                  | 906    |                  | 6152  |                  | 6007   |                  |             |               |                |
|                | (V)      | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> |             |               |                |
| 1              | 5        | 25               | 4      | 16               | 8      | 64               | 3     | 9                | 5      | 25               | 25          | 139           | 625            |
| 2              | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 3     | 9                | 5      | 25               | 26          | 148           | 676            |
| 3              | 4        | 16               | 4      | 16               | 5      | 25               | 3     | 9                | 2      | 4                | 18          | 70            | 324            |
| 4              | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 7      | 49               | 27          | 149           | 729            |
| 5              | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 4     | 16               | 7      | 49               | 30          | 188           | 900            |
| 6              | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 5     | 25               | 7      | 49               | 30          | 184           | 900            |
| 7              | 2        | 4                | 2      | 4                | 5      | 25               | 6     | 36               | 7      | 49               | 22          | 118           | 484            |
| 8              | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 3     | 9                | 5      | 25               | 23          | 109           | 529            |
| 9              | 5        | 25               | 6      | 36               | 6      | 36               | 3     | 9                | 8      | 64               | 28          | 170           | 784            |
| 10             | 4        | 16               | 4      | 16               | 5      | 25               | 3     | 9                | 2      | 4                | 18          | 70            | 324            |
| 11             | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 6     | 36               | 6      | 36               | 30          | 182           | 900            |
| 12             | 5        | 25               | 7      | 49               | 6      | 36               | 6     | 36               | 7      | 49               | 31          | 195           | 961            |
| 13             | 5        | 25               | 8      | 64               | 6      | 36               | 2     | 4                | 7      | 49               | 28          | 178           | 784            |
| 14             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 15             | 5        | 25               | 6      | 36               | 9      | 81               | 4     | 16               | 7      | 49               | 31          | 207           | 961            |
| 16             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 5     | 25               | 5      | 25               | 30          | 188           | 900            |
| 17             | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 7     | 49               | 6      | 36               | 31          | 195           | 961            |
| 18             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 19             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 6     | 36               | 7      | 49               | 32          | 210           | 1024           |
| 20             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 7     | 49               | 8      | 64               | 36          | 266           | 1296           |
| 21             | 5        | 25               | 5      | 25               | 8      | 64               | 5     | 25               | 7      | 49               | 30          | 188           | 900            |
| 22             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 2     | 4                | 5      | 25               | 27          | 167           | 729            |
| 23             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 24             | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 3     | 9                | 3      | 9                | 24          | 128           | 576            |
| 25             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 6     | 36               | 5      | 25               | 31          | 199           | 961            |
| 26             | 5        | 25               | 7      | 49               | 6      | 36               | 4     | 16               | 5      | 25               | 27          | 151           | 729            |
| 27             | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 28          | 164           | 784            |
| 28             | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 1     | 1                | 3      | 9                | 25          | 165           | 625            |
| 29             | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 7     | 49               | 7      | 49               | 33          | 221           | 1089           |
| 30             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 4     | 16               | 5      | 25               | 29          | 179           | 841            |
| 31             | 5        | 25               | 5      | 25               | 8      | 64               | 6     | 36               | 6      | 36               | 30          | 186           | 900            |
| 32             | 5        | 25               | 6      | 36               | 5      | 25               | 4     | 16               | 5      | 25               | 25          | 127           | 625            |
| 33             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 34             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 35             | 5        | 25               | 3      | 9                | 9      | 81               | 6     | 36               | 6      | 36               | 29          | 187           | 841            |
| 36             | 5        | 25               | 5      | 25               | 6      | 36               | 4     | 16               | 7      | 49               | 27          | 151           | 729            |
| 37             | 5        | 25               | 7      | 49               | 5      | 25               | 5     | 25               | 6      | 36               | 28          | 160           | 784            |
| 38             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 39             | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 1     | 1                | 9      | 81               | 31          | 237           | 961            |
| 40             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 3     | 9                | 4      | 16               | 26          | 150           | 676            |
| 41             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 9      | 81               | 29          | 181           | 841            |
| 42             | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 5     | 25               | 7      | 49               | 30          | 184           | 900            |
| 43             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 44             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 4     | 16               | 9      | 81               | 32          | 222           | 1024           |
| 45             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 4     | 16               | 6      | 36               | 30          | 190           | 900            |
| 46             | 5        | 25               | 2      | 4                | 9      | 81               | 6     | 36               | 6      | 36               | 28          | 182           | 784            |
| 47             | 3        | 9                | 2      | 4                | 8      | 64               | 3     | 9                | 8      | 64               | 24          | 150           | 576            |
| 48             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 2     | 4                | 6      | 36               | 28          | 178           | 784            |
| 49             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 3     | 9                | 4      | 16               | 26          | 150           | 676            |
| 50             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 5     | 25               | 9      | 81               | 34          | 244           | 1156           |
| 51             | 5        | 25               | 2      | 4                | 7      | 49               | 1     | 1                | 1      | 1                | 16          | 80            | 256            |
| 52             | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 6     | 36               | 6      | 36               | 34          | 242           | 1156           |
| 53             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 1     | 1                | 7      | 49               | 28          | 188           | 784            |
| 54             | 5        | 25               | 6      | 36               | 9      | 81               | 5     | 25               | 5      | 25               | 30          | 192           | 900            |
| 55             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 1     | 1                | 7      | 49               | 28          | 188           | 784            |
| 56             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 1     | 1                | 7      | 49               | 28          | 188           | 784            |
| 57             | 3        | 9                | 2      | 4                | 8      | 64               | 3     | 9                | 8      | 64               | 24          | 150           | 576            |
| 58             | 5        | 25               | 3      | 9                | 8      | 64               | 3     | 9                | 3      | 9                | 22          | 116           | 484            |
| 59             | 5        | 25               | 4      | 16               | 9      | 81               | 1     | 1                | 5      | 25               | 24          | 148           | 576            |
| 60             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 8     | 64               | 8      | 64               | 37          | 281           | 1369           |
| $\Sigma j$     | 291      |                  | 351    |                  | 410    |                  | 249   |                  | 352    |                  | 1653        |               |                |
| $\Sigma(j)^2$  |          | 1429             |        | 2251             |        | 2914             |       | 1215             |        | 2246             |             | 10055         |                |
| $(\Sigma j)^2$ | 84681    |                  | 123201 |                  | 168100 |                  | 62001 |                  | 123904 |                  | 561887      |               | 46497          |

| AROMA          |          |                  |        |                  |        |                  |       |                  |        |                  |             |               |                |
|----------------|----------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|-------|------------------|--------|------------------|-------------|---------------|----------------|
| JUECES         | MUESTRAS |                  |        |                  |        |                  |       |                  |        |                  | $\Sigma(V)$ | $\Sigma(V)^2$ | $(\Sigma V)^2$ |
|                | 5455     |                  | 3662   |                  | 906    |                  | 6152  |                  | 6007   |                  |             |               |                |
|                | (V)      | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> |             |               |                |
| 1              | 5        | 25               | 4      | 16               | 8      | 64               | 3     | 9                | 5      | 25               | 25          | 139           | 625            |
| 2              | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 3     | 9                | 5      | 25               | 26          | 148           | 676            |
| 3              | 4        | 16               | 4      | 16               | 5      | 25               | 3     | 9                | 2      | 4                | 18          | 70            | 324            |
| 4              | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 7      | 49               | 27          | 149           | 729            |
| 5              | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 4     | 16               | 7      | 49               | 30          | 188           | 900            |
| 6              | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 5     | 25               | 7      | 49               | 30          | 184           | 900            |
| 7              | 2        | 4                | 2      | 4                | 5      | 25               | 6     | 36               | 7      | 49               | 22          | 118           | 484            |
| 8              | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 3     | 9                | 5      | 25               | 23          | 109           | 529            |
| 9              | 5        | 25               | 6      | 36               | 6      | 36               | 3     | 9                | 8      | 64               | 28          | 170           | 784            |
| 10             | 4        | 16               | 4      | 16               | 5      | 25               | 3     | 9                | 2      | 4                | 18          | 70            | 324            |
| 11             | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 6     | 36               | 6      | 36               | 30          | 182           | 900            |
| 12             | 5        | 25               | 7      | 49               | 6      | 36               | 6     | 36               | 7      | 49               | 31          | 195           | 961            |
| 13             | 5        | 25               | 8      | 64               | 6      | 36               | 2     | 4                | 7      | 49               | 28          | 178           | 784            |
| 14             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 15             | 5        | 25               | 6      | 36               | 9      | 81               | 4     | 16               | 7      | 49               | 31          | 207           | 961            |
| 16             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 5     | 25               | 5      | 25               | 30          | 188           | 900            |
| 17             | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 7     | 49               | 6      | 36               | 31          | 195           | 961            |
| 18             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 19             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 6     | 36               | 7      | 49               | 32          | 210           | 1024           |
| 20             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 7     | 49               | 8      | 64               | 36          | 266           | 1296           |
| 21             | 5        | 25               | 5      | 25               | 8      | 64               | 5     | 25               | 7      | 49               | 30          | 188           | 900            |
| 22             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 2     | 4                | 5      | 25               | 27          | 167           | 729            |
| 23             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 24             | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 3     | 9                | 3      | 9                | 24          | 128           | 576            |
| 25             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 6     | 36               | 5      | 25               | 31          | 199           | 961            |
| 26             | 5        | 25               | 7      | 49               | 6      | 36               | 4     | 16               | 5      | 25               | 27          | 151           | 729            |
| 27             | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 28          | 164           | 784            |
| 28             | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 1     | 1                | 3      | 9                | 25          | 165           | 625            |
| 29             | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 7     | 49               | 7      | 49               | 33          | 221           | 1089           |
| 30             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 4     | 16               | 5      | 25               | 29          | 179           | 841            |
| 31             | 5        | 25               | 5      | 25               | 8      | 64               | 6     | 36               | 6      | 36               | 30          | 186           | 900            |
| 32             | 5        | 25               | 6      | 36               | 5      | 25               | 4     | 16               | 5      | 25               | 25          | 127           | 625            |
| 33             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 34             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 35             | 5        | 25               | 3      | 9                | 9      | 81               | 6     | 36               | 6      | 36               | 29          | 187           | 841            |
| 36             | 5        | 25               | 5      | 25               | 6      | 36               | 4     | 16               | 7      | 49               | 27          | 151           | 729            |
| 37             | 5        | 25               | 7      | 49               | 5      | 25               | 5     | 25               | 6      | 36               | 28          | 160           | 784            |
| 38             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 39             | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 1     | 1                | 9      | 81               | 31          | 237           | 961            |
| 40             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 3     | 9                | 4      | 16               | 26          | 150           | 676            |
| 41             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 9      | 81               | 29          | 181           | 841            |
| 42             | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 5     | 25               | 7      | 49               | 30          | 184           | 900            |
| 43             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 44             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 4     | 16               | 9      | 81               | 32          | 222           | 1024           |
| 45             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 4     | 16               | 6      | 36               | 30          | 190           | 900            |
| 46             | 5        | 25               | 2      | 4                | 9      | 81               | 6     | 36               | 6      | 36               | 28          | 182           | 784            |
| 47             | 3        | 9                | 2      | 4                | 8      | 64               | 3     | 9                | 8      | 64               | 24          | 150           | 576            |
| 48             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 1     | 1                | 5      | 25               | 26          | 164           | 676            |
| 49             | 5        | 25               | 3      | 9                | 3      | 9                | 5     | 25               | 2      | 4                | 18          | 72            | 324            |
| 50             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 7     | 49               | 8      | 64               | 36          | 266           | 1296           |
| 51             | 5        | 25               | 5      | 25               | 8      | 64               | 5     | 25               | 7      | 49               | 30          | 188           | 900            |
| 52             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 2     | 4                | 5      | 25               | 27          | 167           | 729            |
| 53             | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 4     | 16               | 8      | 64               | 31          | 203           | 961            |
| 54             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 55             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 6     | 36               | 5      | 25               | 31          | 199           | 961            |
| 56             | 5        | 25               | 7      | 49               | 6      | 36               | 4     | 16               | 5      | 25               | 27          | 151           | 729            |
| 57             | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5      | 25               | 28          | 164           | 784            |
| 58             | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 1     | 1                | 3      | 9                | 25          | 165           | 625            |
| 59             | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 7     | 49               | 7      | 49               | 33          | 221           | 1089           |
| 60             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 4     | 16               | 5      | 25               | 29          | 179           | 841            |
| $\Sigma j$     | 293      |                  | 365    |                  | 391    |                  | 265   |                  | 346    |                  | 1660        |               |                |
| $\Sigma(j)^2$  |          | 1445             |        | 2399             |        | 2657             |       | 1317             |        | 2156             |             | 9974          |                |
| $(\Sigma j)^2$ | 85849    |                  | 133225 |                  | 152881 |                  | 70225 |                  | 119716 |                  | 561896      |               | 46752          |

| TEXTURA        |          |                  |        |                  |        |                  |       |                  |       |                  |             |               |                |
|----------------|----------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------------|---------------|----------------|
| JUECES         | MUESTRAS |                  |        |                  |        |                  |       |                  |       |                  | $\Sigma(V)$ | $\Sigma(V)^2$ | $(\Sigma V)^2$ |
|                | 5455     |                  | 3662   |                  | 906    |                  | 6152  |                  | 6007  |                  |             |               |                |
|                | (V)      | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> |             |               |                |
| 1              | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 4     | 16               | 3     | 9                | 25          | 139           | 625            |
| 2              | 5        | 25               | 5      | 3                | 5      | 25               | 5     | 25               | 3     | 9                | 23          | 87            | 529            |
| 3              | 5        | 25               | 7      | 49               | 6      | 36               | 6     | 36               | 2     | 4                | 26          | 150           | 676            |
| 4              | 5        | 25               | 6      | 36               | 4      | 16               | 8     | 64               | 1     | 1                | 24          | 142           | 576            |
| 5              | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 2     | 4                | 22          | 104           | 484            |
| 6              | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 5     | 25               | 5     | 25               | 32          | 220           | 1024           |
| 7              | 5        | 25               | 6      | 36               | 5      | 25               | 6     | 36               | 3     | 9                | 25          | 131           | 625            |
| 8              | 5        | 25               | 3      | 9                | 9      | 81               | 9     | 81               | 9     | 81               | 35          | 277           | 1225           |
| 9              | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 9     | 81               | 9     | 81               | 40          | 332           | 1600           |
| 10             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 6     | 36               | 6     | 36               | 32          | 210           | 1024           |
| 11             | 5        | 25               | 8      | 64               | 6      | 36               | 4     | 16               | 5     | 25               | 28          | 166           | 784            |
| 12             | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 5     | 25               | 2     | 4                | 25          | 143           | 625            |
| 13             | 5        | 25               | 6      | 36               | 6      | 36               | 6     | 36               | 4     | 16               | 27          | 149           | 729            |
| 14             | 3        | 9                | 7      | 49               | 3      | 9                | 7     | 49               | 6     | 36               | 26          | 152           | 676            |
| 15             | 5        | 25               | 6      | 36               | 5      | 25               | 7     | 49               | 4     | 16               | 27          | 151           | 729            |
| 16             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 6     | 36               | 7     | 49               | 33          | 223           | 1089           |
| 17             | 5        | 25               | 4      | 16               | 7      | 49               | 6     | 36               | 3     | 9                | 25          | 135           | 625            |
| 18             | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 3     | 9                | 4     | 16               | 25          | 135           | 625            |
| 19             | 1        | 1                | 6      | 36               | 5      | 25               | 6     | 36               | 3     | 9                | 21          | 107           | 441            |
| 20             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 4     | 16               | 6     | 36               | 29          | 177           | 841            |
| 21             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 7     | 49               | 8     | 64               | 35          | 251           | 1225           |
| 22             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 34          | 238           | 1156           |
| 23             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 6     | 36               | 8     | 64               | 35          | 253           | 1225           |
| 24             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 6     | 36               | 3     | 9                | 29          | 183           | 841            |
| 25             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 6     | 36               | 7     | 49               | 34          | 238           | 1156           |
| 26             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 2     | 4                | 22          | 104           | 484            |
| 27             | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 8     | 64               | 3     | 9                | 30          | 196           | 900            |
| 28             | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 4     | 16               | 8     | 64               | 30          | 190           | 900            |
| 29             | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 8     | 64               | 4     | 16               | 31          | 203           | 961            |
| 30             | 1        | 1                | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 4     | 16               | 20          | 92            | 400            |
| 31             | 5        | 25               | 5      | 25               | 4      | 16               | 3     | 9                | 2     | 4                | 19          | 79            | 361            |
| 32             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 7     | 49               | 7     | 49               | 35          | 251           | 1225           |
| 33             | 5        | 25               | 7      | 49               | 6      | 36               | 3     | 9                | 4     | 16               | 25          | 135           | 625            |
| 34             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 4     | 16               | 8     | 64               | 33          | 233           | 1089           |
| 35             | 5        | 25               | 8      | 64               | 6      | 36               | 3     | 9                | 4     | 16               | 26          | 150           | 676            |
| 36             | 5        | 25               | 6      | 36               | 6      | 36               | 6     | 36               | 4     | 16               | 27          | 149           | 729            |
| 37             | 2        | 4                | 9      | 81               | 7      | 49               | 1     | 1                | 3     | 9                | 22          | 144           | 484            |
| 38             | 5        | 25               | 9      | 81               | 9      | 81               | 8     | 64               | 3     | 9                | 34          | 260           | 1156           |
| 39             | 5        | 25               | 9      | 81               | 6      | 36               | 4     | 16               | 3     | 9                | 27          | 167           | 729            |
| 40             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25          | 151           | 625            |
| 41             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 7     | 49               | 4     | 16               | 31          | 203           | 961            |
| 42             | 5        | 25               | 6      | 36               | 5      | 25               | 5     | 25               | 4     | 16               | 25          | 127           | 625            |
| 43             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 2     | 4                | 2     | 4                | 19          | 83            | 361            |
| 44             | 5        | 25               | 6      | 36               | 9      | 81               | 8     | 64               | 6     | 36               | 34          | 242           | 1156           |
| 45             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25          | 151           | 625            |
| 46             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 4     | 16               | 6     | 36               | 29          | 177           | 841            |
| 47             | 2        | 4                | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 6     | 36               | 23          | 115           | 529            |
| 48             | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 2     | 4                | 9     | 81               | 32          | 240           | 1024           |
| 49             | 5        | 25               | 7      | 49               | 6      | 36               | 4     | 16               | 1     | 1                | 23          | 127           | 529            |
| 50             | 5        | 25               | 7      | 49               | 9      | 81               | 6     | 36               | 3     | 9                | 30          | 200           | 900            |
| 51             | 3        | 9                | 2      | 4                | 8      | 64               | 3     | 9                | 8     | 64               | 24          | 150           | 576            |
| 52             | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 5     | 25               | 4     | 16               | 31          | 211           | 961            |
| 53             | 5        | 25               | 3      | 9                | 8      | 64               | 6     | 36               | 5     | 25               | 27          | 159           | 729            |
| 54             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25          | 151           | 625            |
| 55             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 56             | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 7     | 49               | 8     | 64               | 37          | 283           | 1369           |
| 57             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 58             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 3     | 9                | 4     | 16               | 28          | 178           | 784            |
| 59             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 7     | 49               | 3     | 9                | 30          | 196           | 900            |
| 60             | 5        | 25               | 9      | 81               | 6      | 36               | 4     | 16               | 3     | 9                | 27          | 167           | 729            |
| $\Sigma j$     | 282      |                  | 399    |                  | 407    |                  | 312   |                  | 273   |                  | 1673        |               |                |
| $\Sigma(j)^2$  |          | 1378             |        | 2773             |        | 2907             |       | 1836             |       | 1513             |             | 10407         |                |
| $(\Sigma j)^2$ | 79524    |                  | 159201 |                  | 165649 |                  | 97344 |                  | 74529 |                  | 576247      |               | 47973          |

| SABOR          |          |                  |        |                  |        |                  |       |                  |       |                  |             |               |                |
|----------------|----------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------------|---------------|----------------|
| JUECES         | MUESTRAS |                  |        |                  |        |                  |       |                  |       |                  | $\Sigma(V)$ | $\Sigma(V)^2$ | $(\Sigma V)^2$ |
|                | 5455     |                  | 3662   |                  | 906    |                  | 6152  |                  | 6007  |                  |             |               |                |
|                | (V)      | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> |             |               |                |
| 1              | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 2     | 4                | 5     | 25               | 25          | 143           | 625            |
| 2              | 5        | 25               | 7      | 49               | 4      | 16               | 3     | 9                | 4     | 16               | 23          | 115           | 529            |
| 3              | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 1     | 1                | 3     | 9                | 19          | 85            | 361            |
| 4              | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 4     | 16               | 6     | 36               | 31          | 205           | 961            |
| 5              | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 33          | 223           | 1089           |
| 6              | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 6     | 36               | 8     | 64               | 34          | 238           | 1156           |
| 7              | 4        | 16               | 4      | 16               | 4      | 16               | 4     | 16               | 6     | 36               | 22          | 100           | 484            |
| 8              | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 7     | 49               | 8     | 64               | 36          | 266           | 1296           |
| 9              | 5        | 25               | 2      | 4                | 9      | 81               | 8     | 64               | 4     | 16               | 28          | 190           | 784            |
| 10             | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 4     | 16               | 8     | 64               | 31          | 203           | 961            |
| 11             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 6     | 36               | 1     | 1                | 28          | 190           | 784            |
| 12             | 2        | 4                | 8      | 64               | 8      | 64               | 3     | 9                | 4     | 16               | 25          | 157           | 625            |
| 13             | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 4     | 16               | 9     | 81               | 32          | 220           | 1024           |
| 14             | 5        | 25               | 9      | 81               | 8      | 64               | 8     | 64               | 4     | 16               | 34          | 250           | 1156           |
| 15             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 5     | 25               | 5     | 25               | 29          | 175           | 841            |
| 16             | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 2     | 4                | 3     | 9                | 23          | 127           | 529            |
| 17             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 7     | 49               | 8     | 64               | 35          | 251           | 1225           |
| 18             | 2        | 4                | 8      | 64               | 8      | 64               | 3     | 9                | 4     | 16               | 25          | 157           | 625            |
| 19             | 5        | 25               | 8      | 64               | 4      | 16               | 3     | 9                | 2     | 4                | 22          | 118           | 484            |
| 20             | 5        | 25               | 9      | 81               | 5      | 25               | 2     | 4                | 4     | 16               | 25          | 151           | 625            |
| 21             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 6     | 36               | 8     | 64               | 34          | 238           | 1156           |
| 22             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 1     | 1                | 3     | 9                | 19          | 85            | 361            |
| 23             | 5        | 25               | 9      | 81               | 9      | 81               | 8     | 64               | 6     | 36               | 37          | 287           | 1369           |
| 24             | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 30          | 186           | 900            |
| 25             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 3     | 9                | 4     | 16               | 27          | 163           | 729            |
| 26             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 27             | 5        | 25               | 6      | 36               | 6      | 36               | 6     | 36               | 5     | 25               | 28          | 158           | 784            |
| 28             | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 2     | 4                | 3     | 9                | 26          | 168           | 676            |
| 29             | 5        | 25               | 6      | 36               | 9      | 81               | 7     | 49               | 7     | 49               | 34          | 240           | 1156           |
| 30             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 2     | 4                | 9     | 81               | 31          | 223           | 961            |
| 31             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 4     | 16               | 6     | 36               | 29          | 177           | 841            |
| 32             | 5        | 25               | 6      | 36               | 6      | 36               | 4     | 16               | 3     | 9                | 24          | 122           | 576            |
| 33             | 2        | 4                | 2      | 4                | 2      | 4                | 1     | 1                | 9     | 81               | 16          | 94            | 256            |
| 34             | 5        | 25               | 6      | 36               | 6      | 36               | 3     | 9                | 8     | 64               | 28          | 170           | 784            |
| 35             | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 8     | 64               | 4     | 16               | 33          | 235           | 1089           |
| 36             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 37             | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 6     | 36               | 6     | 36               | 34          | 242           | 1156           |
| 38             | 5        | 25               | 3      | 9                | 6      | 36               | 3     | 9                | 7     | 49               | 24          | 128           | 576            |
| 39             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25          | 151           | 625            |
| 40             | 1        | 1                | 6      | 36               | 9      | 81               | 3     | 9                | 7     | 49               | 26          | 176           | 676            |
| 41             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 6     | 36               | 9     | 81               | 35          | 255           | 1225           |
| 42             | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 2     | 4                | 8     | 64               | 28          | 182           | 784            |
| 43             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 2     | 4                | 4     | 16               | 26          | 158           | 676            |
| 44             | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 45             | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 9     | 81               | 3     | 9                | 32          | 228           | 1024           |
| 46             | 5        | 25               | 8      | 64               | 4      | 16               | 3     | 9                | 2     | 4                | 22          | 118           | 484            |
| 47             | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 2     | 4                | 6     | 36               | 28          | 195           | 784            |
| 48             | 5        | 25               | 7      | 49               | 4      | 16               | 1     | 1                | 2     | 28               | 19          | 119           | 361            |
| 49             | 5        | 25               | 4      | 16               | 8      | 64               | 4     | 9                | 2     | 4                | 23          | 118           | 529            |
| 50             | 5        | 25               | 9      | 81               | 8      | 64               | 8     | 64               | 4     | 16               | 34          | 250           | 1156           |
| 51             | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 5     | 25               | 5     | 25               | 29          | 175           | 841            |
| 52             | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 2     | 4                | 3     | 9                | 23          | 127           | 529            |
| 53             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 7     | 49               | 8     | 64               | 35          | 251           | 1225           |
| 54             | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 3     | 9                | 4     | 16               | 28          | 178           | 784            |
| 55             | 5        | 25               | 8      | 64               | 4      | 16               | 3     | 9                | 2     | 4                | 22          | 118           | 484            |
| 56             | 5        | 25               | 9      | 81               | 5      | 25               | 2     | 4                | 4     | 16               | 25          | 151           | 625            |
| 57             | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 6     | 36               | 8     | 64               | 34          | 238           | 1156           |
| 58             | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 1     | 1                | 3     | 9                | 25          | 165           | 625            |
| 59             | 5        | 25               | 9      | 81               | 9      | 81               | 8     | 64               | 6     | 36               | 37          | 287           | 1369           |
| 60             | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 30          | 186           | 900            |
| $\Sigma j$     | 286      |                  | 426    |                  | 395    |                  | 259   |                  | 310   |                  | 1675        |               |                |
| $\Sigma(j)^2$  |          | 1404             |        | 3200             |        | 2765             |       | 1412             |       | 1900             |             | 10681         |                |
| $(\Sigma j)^2$ | 81796    |                  | 181476 |                  | 156025 |                  | 67081 |                  | 96100 |                  | 582478      |               | 48271          |

| CALIDAD GENERAL |          |                  |        |                  |        |                  |       |                  |       |                  |             |               |                |
|-----------------|----------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------------|---------------|----------------|
| JUECES          | MUESTRAS |                  |        |                  |        |                  |       |                  |       |                  | $\Sigma(V)$ | $\Sigma(V)^2$ | $(\Sigma V)^2$ |
|                 | 5455     |                  | 3662   |                  | 906    |                  | 6152  |                  | 6007  |                  |             |               |                |
|                 | (V)      | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> | (V)    | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> |             |               |                |
| 1               | 5        | 25               | 7      | 49               | 4      | 16               | 3     | 9                | 3     | 9                | 22          | 108           | 484            |
| 2               | 5        | 25               | 7      | 49               | 5      | 25               | 5     | 25               | 4     | 16               | 26          | 140           | 676            |
| 3               | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 2     | 4                | 7     | 49               | 28          | 176           | 784            |
| 4               | 5        | 25               | 6      | 36               | 7      | 49               | 7     | 49               | 1     | 1                | 26          | 160           | 676            |
| 5               | 5        | 25               | 4      | 16               | 7      | 49               | 2     | 4                | 2     | 4                | 20          | 98            | 400            |
| 6               | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 5     | 25               | 5     | 25               | 32          | 220           | 1024           |
| 7               | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 2     | 4                | 6     | 36               | 27          | 163           | 729            |
| 8               | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 3     | 9                | 3     | 9                | 28          | 188           | 784            |
| 9               | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 6     | 36               | 8     | 64               | 34          | 238           | 1156           |
| 10              | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 6     | 36               | 7     | 49               | 32          | 210           | 1024           |
| 11              | 5        | 25               | 5      | 25               | 9      | 81               | 8     | 64               | 4     | 16               | 31          | 211           | 961            |
| 12              | 4        | 16               | 4      | 16               | 4      | 16               | 4     | 16               | 4     | 16               | 20          | 80            | 400            |
| 13              | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 7     | 49               | 7     | 49               | 35          | 251           | 1225           |
| 14              | 5        | 25               | 6      | 36               | 6      | 36               | 5     | 25               | 7     | 49               | 29          | 171           | 841            |
| 15              | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 2     | 4                | 8     | 64               | 29          | 191           | 841            |
| 16              | 5        | 25               | 3      | 9                | 8      | 64               | 3     | 9                | 7     | 49               | 26          | 156           | 676            |
| 17              | 5        | 25               | 9      | 81               | 8      | 64               | 2     | 4                | 1     | 1                | 25          | 175           | 625            |
| 18              | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 2     | 4                | 6     | 36               | 27          | 163           | 729            |
| 19              | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 4     | 16               | 4     | 16               | 27          | 157           | 729            |
| 20              | 5        | 25               | 7      | 49               | 7      | 49               | 6     | 36               | 8     | 64               | 33          | 223           | 1089           |
| 21              | 4        | 16               | 4      | 16               | 4      | 16               | 4     | 16               | 4     | 16               | 20          | 80            | 400            |
| 22              | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 6     | 36               | 8     | 64               | 35          | 253           | 1225           |
| 23              | 5        | 25               | 2      | 4                | 9      | 81               | 8     | 64               | 4     | 16               | 28          | 190           | 784            |
| 24              | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 4     | 16               | 8     | 64               | 32          | 218           | 1024           |
| 25              | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 6     | 36               | 2     | 4                | 28          | 178           | 784            |
| 26              | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 8     | 64               | 7     | 49               | 35          | 251           | 1225           |
| 27              | 3        | 9                | 3      | 9                | 1      | 1                | 1     | 1                | 9     | 81               | 17          | 101           | 289            |
| 28              | 5        | 25               | 9      | 81               | 8      | 64               | 8     | 64               | 4     | 16               | 34          | 250           | 1156           |
| 29              | 5        | 25               | 6      | 36               | 8      | 64               | 5     | 25               | 6     | 36               | 30          | 186           | 900            |
| 30              | 5        | 25               | 8      | 64               | 5      | 25               | 2     | 4                | 3     | 9                | 23          | 127           | 529            |
| 31              | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 7     | 49               | 8     | 64               | 35          | 251           | 1225           |
| 32              | 4        | 16               | 4      | 16               | 4      | 16               | 4     | 16               | 4     | 16               | 20          | 80            | 400            |
| 33              | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 6     | 36               | 7     | 49               | 33          | 223           | 1089           |
| 34              | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 7     | 49               | 8     | 64               | 36          | 266           | 1296           |
| 35              | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 1     | 1                | 3     | 9                | 25          | 165           | 625            |
| 36              | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 9     | 81               | 1     | 1                | 32          | 252           | 1024           |
| 37              | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 38              | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 3     | 9                | 3     | 9                | 26          | 156           | 676            |
| 39              | 5        | 25               | 7      | 49               | 3      | 9                | 3     | 9                | 4     | 16               | 22          | 108           | 484            |
| 40              | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 6     | 36               | 5     | 25               | 31          | 199           | 961            |
| 41              | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 42              | 5        | 25               | 8      | 64               | 6      | 36               | 3     | 9                | 2     | 4                | 24          | 138           | 576            |
| 43              | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 2     | 4                | 2     | 4                | 26          | 178           | 676            |
| 44              | 7        | 49               | 3      | 9                | 3      | 9                | 2     | 4                | 9     | 81               | 24          | 152           | 576            |
| 45              | 5        | 25               | 7      | 49               | 8      | 64               | 4     | 16               | 6     | 36               | 30          | 190           | 900            |
| 46              | 5        | 25               | 6      | 36               | 5      | 25               | 5     | 25               | 4     | 16               | 25          | 127           | 625            |
| 47              | 5        | 25               | 9      | 81               | 8      | 64               | 1     | 1                | 9     | 81               | 32          | 252           | 1024           |
| 48              | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 3     | 9                | 7     | 49               | 30          | 196           | 900            |
| 49              | 3        | 9                | 3      | 9                | 3      | 9                | 8     | 64               | 4     | 16               | 21          | 107           | 441            |
| 50              | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 4     | 16               | 5     | 25               | 29          | 179           | 841            |
| 51              | 5        | 25               | 7      | 49               | 9      | 81               | 5     | 25               | 4     | 16               | 30          | 196           | 900            |
| 52              | 1        | 1                | 3      | 9                | 6      | 36               | 4     | 16               | 7     | 49               | 21          | 111           | 441            |
| 53              | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25          | 151           | 625            |
| 54              | 5        | 25               | 6      | 36               | 9      | 81               | 2     | 4                | 6     | 36               | 28          | 182           | 784            |
| 55              | 5        | 25               | 5      | 25               | 5      | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 25          | 125           | 625            |
| 56              | 5        | 25               | 8      | 64               | 8      | 64               | 7     | 49               | 8     | 64               | 36          | 266           | 1296           |
| 57              | 5        | 25               | 9      | 81               | 7      | 49               | 1     | 1                | 3     | 9                | 25          | 165           | 625            |
| 58              | 5        | 25               | 8      | 64               | 9      | 81               | 9     | 81               | 1     | 1                | 32          | 252           | 1024           |
| 59              | 5        | 25               | 9      | 81               | 8      | 64               | 5     | 25               | 5     | 25               | 32          | 220           | 1024           |
| 60              | 5        | 25               | 8      | 64               | 7      | 49               | 3     | 9                | 3     | 9                | 26          | 156           | 676            |
| $\Sigma j$      | 291      |                  | 399    |                  | 410    |                  | 267   |                  | 303   |                  | 1670        |               |                |
| $\Sigma(j)^2$   |          | 1441             |        | 2853             |        | 3000             |       | 1477             |       | 1835             |             | 10606         |                |
| $(\Sigma j)^2$  | 84681    |                  | 159201 |                  | 168100 |                  | 71289 |                  | 91809 |                  | 575080      |               | 47778          |



## ANEXO 6: Plantilla de prueba de análisis sensorial

### EVALUACION SENSORIAL

TIPO DE PRODUCTO: **MANJAR DE LECHE**

Fecha: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL JUEZ: \_\_\_\_\_

En los platos frente a ud hay 5 muestras de MANJAR para que las compare en cuanto a: APARIENCIA, AROMA, TEXTURA, SABOR Y CALIDAD GENERAL. Las muestras están marcadas como se indica. Escogeremos una como referencia (la misma para todos los jueces). Cuando se le indique, pruebe cada una de las muestras y compárelas entre ellas. Luego dé sus respuestas marcando una X en la casilla de acuerdo a su preferencia. Empiece por APARIENCIA hasta terminar con CALIDAD GENERAL.

| APARIENCIA                      | 5455 | 3662 | 906 | 6152 | 6007 |
|---------------------------------|------|------|-----|------|------|
| 9: Me agrada extremadamente     |      |      |     |      |      |
| 8: Me agrada mucho              |      |      |     |      |      |
| 7: Me agrada moderadamente      |      |      |     |      |      |
| 6: Me agrada poco               |      |      |     |      |      |
| 5: Ni me agrada ni me desagrada |      |      |     |      |      |
| 4: Me desagrada poco            |      |      |     |      |      |
| 3: Me desagrada moderadamente   |      |      |     |      |      |
| 2: Me desagrada mucho           |      |      |     |      |      |
| 1: Me desagrada extremadamente  |      |      |     |      |      |

| AROMA                           | 5455 | 3662 | 906 | 6152 | 6007 |
|---------------------------------|------|------|-----|------|------|
| 9: Me agrada extremadamente     |      |      |     |      |      |
| 8: Me agrada mucho              |      |      |     |      |      |
| 7: Me agrada moderadamente      |      |      |     |      |      |
| 6: Me agrada poco               |      |      |     |      |      |
| 5: Ni me agrada ni me desagrada |      |      |     |      |      |
| 4: Me desagrada poco            |      |      |     |      |      |
| 3: Me desagrada moderadamente   |      |      |     |      |      |
| 2: Me desagrada mucho           |      |      |     |      |      |
| 1: Me desagrada extremadamente  |      |      |     |      |      |

| TEXTURA                         | 5455 | 3662 | 906 | 6152 | 6007 |
|---------------------------------|------|------|-----|------|------|
| 9: Me agrada extremadamente     |      |      |     |      |      |
| 8: Me agrada mucho              |      |      |     |      |      |
| 7: Me agrada moderadamente      |      |      |     |      |      |
| 6: Me agrada poco               |      |      |     |      |      |
| 5: Ni me agrada ni me desagrada |      |      |     |      |      |
| 4: Me desagrada poco            |      |      |     |      |      |
| 3: Me desagrada moderadamente   |      |      |     |      |      |
| 2: Me desagrada mucho           |      |      |     |      |      |
| 1: Me desagrada extremadamente  |      |      |     |      |      |

| SABOR                           | 5455 | 3662 | 906 | 6152 | 6007 |
|---------------------------------|------|------|-----|------|------|
| 9: Me agrada extremadamente     |      |      |     |      |      |
| 8: Me agrada mucho              |      |      |     |      |      |
| 7: Me agrada moderadamente      |      |      |     |      |      |
| 6: Me agrada poco               |      |      |     |      |      |
| 5: Ni me agrada ni me desagrada |      |      |     |      |      |
| 4: Me desagrada poco            |      |      |     |      |      |
| 3: Me desagrada moderadamente   |      |      |     |      |      |
| 2: Me desagrada mucho           |      |      |     |      |      |
| 1: Me desagrada extremadamente  |      |      |     |      |      |

| CALIDAD GENERAL                 | 5455 | 3662 | 906 | 6152 | 6007 |
|---------------------------------|------|------|-----|------|------|
| 9: Me agrada extremadamente     |      |      |     |      |      |
| 8: Me agrada mucho              |      |      |     |      |      |
| 7: Me agrada moderadamente      |      |      |     |      |      |
| 6: Me agrada poco               |      |      |     |      |      |
| 5: Ni me agrada ni me desagrada |      |      |     |      |      |
| 4: Me desagrada poco            |      |      |     |      |      |
| 3: Me desagrada moderadamente   |      |      |     |      |      |
| 2: Me desagrada mucho           |      |      |     |      |      |
| 1: Me desagrada extremadamente  |      |      |     |      |      |

## ANEXO 7: Tablas de resultados en la Evaluación Sensorial

| APARIENCIA     |          |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |              |                |                |
|----------------|----------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|--------------|----------------|----------------|
| JUECES         | MUESTRAS |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  | $\Sigma (V)$ | $\Sigma (V)^2$ | $(\Sigma V)^2$ |
|                | 5455     |                  | 3662  |                  | 906   |                  | 6152  |                  | 6007  |                  |              |                |                |
|                | (V)      | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> |              |                |                |
| 1              | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 6     | 36               | 8     | 64               | 33           | 225            | 1089           |
| 2              | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 2     | 4                | 5     | 25               | 26           | 154            | 676            |
| 3              | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 6     | 36               | 7     | 49               | 31           | 195            | 961            |
| 4              | 5        | 25               | 5     | 25               | 7     | 49               | 4     | 16               | 6     | 36               | 27           | 151            | 729            |
| 5              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 6     | 36               | 7     | 49               | 33           | 223            | 1089           |
| 6              | 5        | 25               | 4     | 16               | 6     | 36               | 7     | 49               | 6     | 36               | 28           | 162            | 784            |
| 7              | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 6     | 36               | 8     | 64               | 35           | 253            | 1225           |
| 8              | 5        | 25               | 3     | 9                | 8     | 64               | 2     | 4                | 6     | 36               | 24           | 138            | 576            |
| 9              | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 2     | 4                | 3     | 9                | 23           | 123            | 529            |
| 10             | 5        | 25               | 7     | 49               | 6     | 36               | 6     | 36               | 6     | 36               | 30           | 182            | 900            |
| 11             | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 6     | 36               | 6     | 36               | 30           | 182            | 900            |
| 12             | 5        | 25               | 6     | 36               | 9     | 81               | 4     | 16               | 7     | 49               | 31           | 207            | 961            |
| 13             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 6     | 36               | 32           | 210            | 1024           |
| 14             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 7     | 49               | 8     | 64               | 35           | 251            | 1225           |
| 15             | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 6     | 36               | 8     | 64               | 32           | 210            | 1024           |
| 16             | 5        | 25               | 7     | 49               | 9     | 81               | 8     | 64               | 7     | 49               | 36           | 268            | 1296           |
| 17             | 5        | 25               | 4     | 16               | 8     | 64               | 2     | 4                | 3     | 9                | 22           | 118            | 484            |
| 18             | 5        | 25               | 7     | 49               | 6     | 36               | 3     | 9                | 4     | 16               | 25           | 135            | 625            |
| 19             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 8     | 64               | 34           | 238            | 1156           |
| 20             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 3     | 9                | 7     | 49               | 30           | 196            | 900            |
| 21             | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 33           | 223            | 1089           |
| 22             | 5        | 25               | 9     | 81               | 7     | 49               | 1     | 1                | 3     | 9                | 25           | 165            | 625            |
| 23             | 5        | 25               | 9     | 81               | 8     | 64               | 6     | 36               | 4     | 16               | 32           | 222            | 1024           |
| 24             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 5     | 25               | 7     | 49               | 32           | 212            | 1024           |
| 25             | 5        | 25               | 7     | 49               | 6     | 36               | 4     | 16               | 4     | 16               | 26           | 142            | 676            |
| 26             | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 7     | 49               | 4     | 16               | 30           | 190            | 900            |
| 27             | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 1     | 1                | 1     | 1                | 21           | 127            | 441            |
| 28             | 5        | 25               | 7     | 49               | 7     | 49               | 4     | 16               | 8     | 64               | 31           | 203            | 961            |
| 29             | 5        | 25               | 7     | 49               | 6     | 36               | 4     | 16               | 6     | 36               | 28           | 162            | 784            |
| 30             | 5        | 25               | 8     | 64               | 9     | 81               | 3     | 9                | 4     | 16               | 29           | 195            | 841            |
| 31             | 5        | 25               | 9     | 81               | 7     | 49               | 1     | 1                | 9     | 81               | 31           | 237            | 961            |
| 32             | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 5     | 25               | 4     | 16               | 30           | 194            | 900            |
| 33             | 5        | 25               | 8     | 64               | 9     | 81               | 8     | 64               | 4     | 16               | 34           | 250            | 1156           |
| 34             | 5        | 25               | 7     | 49               | 3     | 9                | 8     | 64               | 8     | 64               | 31           | 211            | 961            |
| 35             | 5        | 25               | 4     | 16               | 8     | 64               | 2     | 4                | 3     | 9                | 22           | 118            | 484            |
| 36             | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 6     | 36               | 6     | 36               | 32           | 210            | 1024           |
| 37             | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 2     | 4                | 7     | 49               | 28           | 178            | 784            |
| 38             | 5        | 25               | 7     | 49               | 9     | 81               | 7     | 49               | 8     | 64               | 36           | 268            | 1296           |
| 39             | 5        | 25               | 4     | 16               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 30           | 190            | 900            |
| 40             | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 8     | 64               | 6     | 36               | 34           | 238            | 1156           |
| $\Sigma j$     | 200      |                  | 275   |                  | 289   |                  | 194   |                  | 234   |                  | 1192         |                |                |
| $\Sigma (j)^2$ |          | 1000             |       | 1977             |       | 2143             |       | 1130             |       | 1506             |              | 7756           |                |
| $(\Sigma j)^2$ | 40000    |                  | 75625 |                  | 83521 |                  | 37636 |                  | 54756 |                  | 291538       |                | 36140          |

| AROMA          |          |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |              |                |                |
|----------------|----------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|--------------|----------------|----------------|
| JUECES         | MUESTRAS |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  | $\Sigma (V)$ | $\Sigma (V)^2$ | $(\Sigma V)^2$ |
|                | 5455     |                  | 3662  |                  | 906   |                  | 6152  |                  | 6007  |                  |              |                |                |
|                | (V)      | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> |              |                |                |
| 1              | 5        | 25               | 4     | 16               | 8     | 64               | 3     | 9                | 5     | 25               | 25           | 139            | 625            |
| 2              | 5        | 25               | 8     | 64               | 5     | 25               | 3     | 9                | 5     | 25               | 26           | 148            | 676            |
| 3              | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 3     | 9                | 2     | 4                | 25           | 151            | 625            |
| 4              | 5        | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 7     | 49               | 27           | 149            | 729            |
| 5              | 5        | 25               | 7     | 49               | 7     | 49               | 4     | 16               | 7     | 49               | 30           | 188            | 900            |
| 6              | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 5     | 25               | 7     | 49               | 30           | 184            | 900            |
| 7              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 6     | 36               | 7     | 49               | 33           | 223            | 1089           |
| 8              | 5        | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 3     | 9                | 5     | 25               | 23           | 109            | 529            |
| 9              | 5        | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 3     | 9                | 8     | 64               | 28           | 170            | 784            |
| 10             | 5        | 25               | 6     | 36               | 5     | 25               | 3     | 9                | 5     | 25               | 24           | 120            | 576            |
| 11             | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 6     | 36               | 6     | 36               | 30           | 182            | 900            |
| 12             | 5        | 25               | 6     | 36               | 9     | 81               | 4     | 16               | 7     | 49               | 31           | 207            | 961            |
| 13             | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 7     | 49               | 6     | 36               | 31           | 195            | 961            |
| 14             | 5        | 25               | 5     | 25               | 6     | 36               | 5     | 25               | 6     | 36               | 27           | 147            | 729            |
| 15             | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 6     | 36               | 7     | 49               | 32           | 210            | 1024           |
| 16             | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 7     | 49               | 8     | 64               | 36           | 266            | 1296           |
| 17             | 5        | 25               | 5     | 25               | 8     | 64               | 5     | 25               | 7     | 49               | 30           | 188            | 900            |
| 18             | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 3     | 9                | 3     | 9                | 24           | 128            | 576            |
| 19             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 5     | 25               | 31           | 199            | 961            |
| 20             | 5        | 25               | 7     | 49               | 6     | 36               | 4     | 16               | 5     | 25               | 27           | 151            | 729            |
| 21             | 5        | 25               | 8     | 64               | 5     | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 28           | 164            | 784            |
| 22             | 5        | 25               | 9     | 81               | 7     | 49               | 1     | 1                | 3     | 9                | 25           | 165            | 625            |
| 23             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 4     | 16               | 5     | 25               | 29           | 179            | 841            |
| 24             | 5        | 25               | 5     | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 6     | 36               | 30           | 186            | 900            |
| 25             | 5        | 25               | 6     | 36               | 5     | 25               | 4     | 16               | 5     | 25               | 25           | 127            | 625            |
| 26             | 5        | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 7     | 49               | 4     | 16               | 28           | 162            | 784            |
| 27             | 5        | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 25           | 125            | 625            |
| 28             | 5        | 25               | 5     | 25               | 6     | 36               | 4     | 16               | 7     | 49               | 27           | 151            | 729            |
| 29             | 5        | 25               | 7     | 49               | 5     | 25               | 5     | 25               | 6     | 36               | 28           | 160            | 784            |
| 30             | 5        | 25               | 4     | 16               | 7     | 49               | 3     | 9                | 4     | 16               | 23           | 115            | 529            |
| 31             | 5        | 25               | 9     | 81               | 7     | 49               | 1     | 1                | 9     | 81               | 31           | 237            | 961            |
| 32             | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 3     | 9                | 4     | 16               | 26           | 150            | 676            |
| 33             | 5        | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 9     | 81               | 29           | 181            | 841            |
| 34             | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 5     | 25               | 7     | 49               | 30           | 184            | 900            |
| 35             | 5        | 25               | 6     | 36               | 9     | 81               | 2     | 4                | 7     | 49               | 29           | 195            | 841            |
| 36             | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 4     | 16               | 9     | 81               | 32           | 222            | 1024           |
| 37             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 4     | 16               | 6     | 36               | 30           | 190            | 900            |
| 38             | 5        | 25               | 2     | 4                | 9     | 81               | 6     | 36               | 6     | 36               | 28           | 182            | 784            |
| 39             | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 3     | 9                | 4     | 16               | 26           | 150            | 676            |
| 40             | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 3     | 9                | 8     | 64               | 30           | 198            | 900            |
| $\Sigma j$     | 200      |                  | 248   |                  | 273   |                  | 171   |                  | 237   |                  | 1129         |                |                |
| $\Sigma (j)^2$ |          | 1000             |       | 1618             |       | 1925             |       | 821              |       | 1513             |              | 6877           |                |
| $(\Sigma j)^2$ | 40000    |                  | 61504 |                  | 74529 |                  | 29241 |                  | 56169 |                  | 261443       |                | 32199          |

| TEXTURA        |          |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |             |               |                |
|----------------|----------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------------|---------------|----------------|
| JUECES         | MUESTRAS |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  | $\Sigma(V)$ | $\Sigma(V)^2$ | $(\Sigma V)^2$ |
|                | 5455     |                  | 3662  |                  | 906   |                  | 6152  |                  | 6007  |                  |             |               |                |
|                | (V)      | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> |             |               |                |
| 1              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 6     | 36               | 6     | 36               | 32          | 210           | 1024           |
| 2              | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 4     | 16               | 5     | 25               | 28          | 166           | 784            |
| 3              | 5        | 25               | 8     | 64               | 5     | 25               | 5     | 25               | 2     | 4                | 25          | 143           | 625            |
| 4              | 5        | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 6     | 36               | 4     | 16               | 27          | 149           | 729            |
| 5              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 33          | 223           | 1089           |
| 6              | 5        | 25               | 6     | 36               | 5     | 25               | 7     | 49               | 4     | 16               | 27          | 151           | 729            |
| 7              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 6     | 36               | 7     | 49               | 33          | 223           | 1089           |
| 8              | 5        | 25               | 4     | 16               | 7     | 49               | 6     | 36               | 3     | 9                | 25          | 135           | 625            |
| 9              | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 3     | 9                | 4     | 16               | 25          | 135           | 625            |
| 10             | 5        | 25               | 6     | 36               | 5     | 25               | 6     | 36               | 3     | 9                | 25          | 131           | 625            |
| 11             | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 4     | 16               | 6     | 36               | 29          | 177           | 841            |
| 12             | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 6     | 36               | 3     | 9                | 29          | 183           | 841            |
| 13             | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 6     | 36               | 2     | 4                | 29          | 193           | 841            |
| 14             | 5        | 25               | 7     | 49               | 7     | 49               | 8     | 64               | 3     | 9                | 30          | 196           | 900            |
| 15             | 5        | 25               | 6     | 36               | 7     | 49               | 4     | 16               | 8     | 64               | 30          | 190           | 900            |
| 16             | 5        | 25               | 7     | 49               | 7     | 49               | 8     | 64               | 4     | 16               | 31          | 203           | 961            |
| 17             | 5        | 25               | 5     | 25               | 8     | 64               | 5     | 25               | 4     | 16               | 27          | 155           | 729            |
| 18             | 5        | 25               | 7     | 49               | 6     | 36               | 3     | 9                | 4     | 16               | 25          | 135           | 625            |
| 19             | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 4     | 16               | 8     | 64               | 33          | 233           | 1089           |
| 20             | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 3     | 9                | 4     | 16               | 26          | 150           | 676            |
| 21             | 5        | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 6     | 36               | 4     | 16               | 27          | 149           | 729            |
| 22             | 5        | 25               | 9     | 81               | 7     | 49               | 1     | 1                | 3     | 9                | 25          | 165           | 625            |
| 23             | 5        | 25               | 9     | 81               | 6     | 36               | 4     | 16               | 3     | 9                | 27          | 167           | 729            |
| 24             | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25          | 151           | 625            |
| 25             | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 7     | 49               | 4     | 16               | 31          | 203           | 961            |
| 26             | 5        | 25               | 6     | 36               | 5     | 25               | 5     | 25               | 4     | 16               | 25          | 127           | 625            |
| 27             | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 2     | 4                | 2     | 4                | 23          | 133           | 529            |
| 28             | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25          | 151           | 625            |
| 29             | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 4     | 16               | 6     | 36               | 29          | 177           | 841            |
| 30             | 5        | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 5     | 25               | 6     | 36               | 26          | 136           | 676            |
| 31             | 5        | 25               | 9     | 81               | 7     | 49               | 2     | 4                | 9     | 81               | 32          | 240           | 1024           |
| 32             | 5        | 25               | 7     | 49               | 6     | 36               | 4     | 16               | 1     | 1                | 23          | 127           | 529            |
| 33             | 5        | 25               | 7     | 49               | 9     | 81               | 6     | 36               | 3     | 9                | 30          | 200           | 900            |
| 34             | 5        | 25               | 7     | 49               | 6     | 36               | 7     | 49               | 7     | 49               | 32          | 208           | 1024           |
| 35             | 5        | 25               | 8     | 64               | 9     | 81               | 5     | 25               | 4     | 16               | 31          | 211           | 961            |
| 36             | 5        | 25               | 3     | 9                | 8     | 64               | 6     | 36               | 5     | 25               | 27          | 159           | 729            |
| 37             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25          | 151           | 625            |
| 38             | 5        | 25               | 5     | 25               | 9     | 81               | 8     | 64               | 5     | 25               | 32          | 220           | 1024           |
| 39             | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 3     | 9                | 4     | 16               | 28          | 178           | 784            |
| 40             | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 7     | 49               | 3     | 9                | 30          | 196           | 900            |
| $\Sigma j$     | 200      |                  | 273   |                  | 282   |                  | 195   |                  | 172   |                  | 1122        |               |                |
| $\Sigma(j)^2$  |          | 1000             |       | 1929             |       | 2044             |       | 1091             |       | 866              |             | 6930          |                |
| $(\Sigma j)^2$ | 40000    |                  | 74529 |                  | 79524 |                  | 38025 |                  | 29584 |                  | 261662      |               | 31812          |

| SABOR          |          |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |              |                |                |
|----------------|----------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|--------------|----------------|----------------|
| JUECES         | MUESTRAS |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  | $\Sigma (V)$ | $\Sigma (V)^2$ | $(\Sigma V)^2$ |
|                | 5455     |                  | 3662  |                  | 906   |                  | 6152  |                  | 6007  |                  |              |                |                |
|                | (V)      | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> |              |                |                |
| 1              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25           | 151            | 625            |
| 2              | 5        | 25               | 7     | 49               | 6     | 36               | 2     | 4                | 6     | 36               | 26           | 150            | 676            |
| 3              | 5        | 25               | 8     | 64               | 5     | 25               | 5     | 25               | 2     | 4                | 25           | 143            | 625            |
| 4              | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 4     | 16               | 5     | 25               | 28           | 166            | 784            |
| 5              | 5        | 25               | 7     | 49               | 7     | 49               | 7     | 49               | 7     | 49               | 33           | 221            | 1089           |
| 6              | 5        | 25               | 5     | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 31           | 199            | 961            |
| 7              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 2     | 4                | 8     | 64               | 30           | 206            | 900            |
| 8              | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 2     | 4                | 7     | 49               | 28           | 178            | 784            |
| 9              | 5        | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 4     | 16               | 4     | 16               | 25           | 129            | 625            |
| 10             | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 4     | 16               | 6     | 36               | 31           | 205            | 961            |
| 11             | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 33           | 223            | 1089           |
| 12             | 5        | 25               | 2     | 4                | 9     | 81               | 8     | 64               | 4     | 16               | 28           | 190            | 784            |
| 13             | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 6     | 36               | 1     | 1                | 28           | 190            | 784            |
| 14             | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 8     | 64               | 7     | 49               | 35           | 251            | 1225           |
| 15             | 5        | 25               | 7     | 49               | 7     | 49               | 4     | 16               | 9     | 81               | 32           | 220            | 1024           |
| 16             | 5        | 25               | 9     | 81               | 8     | 64               | 8     | 64               | 4     | 16               | 34           | 250            | 1156           |
| 17             | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 5     | 25               | 5     | 25               | 29           | 175            | 841            |
| 18             | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 3     | 9                | 4     | 16               | 28           | 178            | 784            |
| 19             | 5        | 25               | 8     | 64               | 4     | 16               | 3     | 9                | 2     | 4                | 22           | 118            | 484            |
| 20             | 5        | 25               | 9     | 81               | 5     | 25               | 2     | 4                | 4     | 16               | 25           | 151            | 625            |
| 21             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 8     | 64               | 34           | 238            | 1156           |
| 22             | 5        | 25               | 9     | 81               | 7     | 49               | 1     | 1                | 3     | 9                | 25           | 165            | 625            |
| 23             | 5        | 25               | 8     | 64               | 5     | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 30           | 186            | 900            |
| 24             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 3     | 9                | 4     | 16               | 27           | 163            | 729            |
| 25             | 5        | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 7     | 49               | 8     | 64               | 32           | 210            | 1024           |
| 26             | 5        | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 6     | 36               | 5     | 25               | 28           | 158            | 784            |
| 27             | 5        | 25               | 9     | 81               | 7     | 49               | 2     | 4                | 3     | 9                | 26           | 168            | 676            |
| 28             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 2     | 4                | 9     | 81               | 31           | 223            | 961            |
| 29             | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 4     | 16               | 6     | 36               | 29           | 177            | 841            |
| 30             | 5        | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 4     | 16               | 3     | 9                | 24           | 122            | 576            |
| 31             | 5        | 25               | 9     | 81               | 5     | 25               | 1     | 1                | 9     | 81               | 29           | 213            | 841            |
| 32             | 5        | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 3     | 9                | 8     | 64               | 28           | 170            | 784            |
| 33             | 5        | 25               | 9     | 81               | 7     | 49               | 8     | 64               | 4     | 16               | 33           | 235            | 1089           |
| 34             | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 5     | 25               | 6     | 36               | 32           | 214            | 1024           |
| 35             | 5        | 25               | 8     | 64               | 9     | 81               | 6     | 36               | 6     | 36               | 34           | 242            | 1156           |
| 36             | 5        | 25               | 3     | 9                | 6     | 36               | 3     | 9                | 7     | 49               | 24           | 128            | 576            |
| 37             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25           | 151            | 625            |
| 38             | 5        | 25               | 6     | 36               | 9     | 81               | 3     | 9                | 7     | 49               | 30           | 200            | 900            |
| 39             | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 2     | 4                | 4     | 16               | 26           | 158            | 676            |
| 40             | 5        | 25               | 8     | 64               | 9     | 81               | 7     | 49               | 9     | 81               | 38           | 300            | 1444           |
| $\Sigma j$     | 200      |                  | 287   |                  | 282   |                  | 174   |                  | 218   |                  | 1161         |                |                |
| $\Sigma (j)^2$ |          | 1000             |       | 2151             |       | 2050             |       | 944              |       | 1370             |              | 7515           |                |
| $(\Sigma j)^2$ | 40000    |                  | 82369 |                  | 79524 |                  | 30276 |                  | 47524 |                  | 279693       |                | 34213          |

| CALIDAD GENERAL |          |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |              |                |                |
|-----------------|----------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|--------------|----------------|----------------|
| JUECES          | MUESTRAS |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  | $\Sigma (V)$ | $\Sigma (V)^2$ | $(\Sigma V)^2$ |
|                 | 5455     |                  | 3662  |                  | 906   |                  | 6152  |                  | 6007  |                  |              |                |                |
|                 | (V)      | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> | (V)   | (V) <sup>2</sup> |              |                |                |
| 1               | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 2     | 4                | 4     | 16               | 26           | 158            | 676            |
| 2               | 5        | 25               | 8     | 64               | 5     | 25               | 4     | 16               | 6     | 36               | 28           | 166            | 784            |
| 3               | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 5     | 25               | 2     | 4                | 26           | 154            | 676            |
| 4               | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 4     | 16               | 5     | 25               | 28           | 166            | 784            |
| 5               | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 7     | 49               | 7     | 49               | 35           | 251            | 1225           |
| 6               | 5        | 25               | 6     | 36               | 6     | 36               | 5     | 25               | 7     | 49               | 29           | 171            | 841            |
| 7               | 5        | 25               | 7     | 49               | 7     | 49               | 2     | 4                | 8     | 64               | 29           | 191            | 841            |
| 8               | 5        | 25               | 3     | 9                | 8     | 64               | 3     | 9                | 7     | 49               | 26           | 156            | 676            |
| 9               | 5        | 25               | 9     | 81               | 8     | 64               | 2     | 4                | 1     | 1                | 25           | 175            | 625            |
| 10              | 5        | 25               | 7     | 49               | 7     | 49               | 2     | 4                | 6     | 36               | 27           | 163            | 729            |
| 11              | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 4     | 16               | 4     | 16               | 27           | 157            | 729            |
| 12              | 5        | 25               | 2     | 4                | 9     | 81               | 8     | 64               | 4     | 16               | 28           | 190            | 784            |
| 13              | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 2     | 4                | 28           | 178            | 784            |
| 14              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 8     | 64               | 7     | 49               | 35           | 251            | 1225           |
| 15              | 5        | 25               | 7     | 49               | 7     | 49               | 8     | 64               | 9     | 81               | 36           | 268            | 1296           |
| 16              | 5        | 25               | 9     | 81               | 8     | 64               | 8     | 64               | 4     | 16               | 34           | 250            | 1156           |
| 17              | 5        | 25               | 6     | 36               | 8     | 64               | 5     | 25               | 6     | 36               | 30           | 186            | 900            |
| 18              | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 4     | 16               | 4     | 16               | 29           | 185            | 841            |
| 19              | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 6     | 36               | 7     | 49               | 33           | 223            | 1089           |
| 20              | 5        | 25               | 8     | 64               | 8     | 64               | 7     | 49               | 8     | 64               | 36           | 266            | 1296           |
| 21              | 5        | 25               | 9     | 81               | 7     | 49               | 1     | 1                | 3     | 9                | 25           | 165            | 625            |
| 22              | 5        | 25               | 8     | 64               | 9     | 81               | 9     | 81               | 1     | 1                | 32           | 252            | 1024           |
| 23              | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 3     | 9                | 3     | 9                | 26           | 156            | 676            |
| 24              | 5        | 25               | 7     | 49               | 3     | 9                | 3     | 9                | 4     | 16               | 22           | 108            | 484            |
| 25              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 6     | 36               | 5     | 25               | 31           | 199            | 961            |
| 26              | 5        | 25               | 9     | 81               | 6     | 36               | 2     | 4                | 2     | 4                | 24           | 150            | 576            |
| 27              | 5        | 25               | 8     | 64               | 6     | 36               | 3     | 9                | 2     | 4                | 24           | 138            | 576            |
| 28              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 2     | 4                | 9     | 81               | 31           | 223            | 961            |
| 29              | 5        | 25               | 7     | 49               | 8     | 64               | 4     | 16               | 6     | 36               | 30           | 190            | 900            |
| 30              | 5        | 25               | 6     | 36               | 5     | 25               | 5     | 25               | 4     | 16               | 25           | 127            | 625            |
| 31              | 5        | 25               | 9     | 81               | 8     | 64               | 1     | 1                | 9     | 81               | 32           | 252            | 1024           |
| 32              | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 3     | 9                | 7     | 49               | 30           | 196            | 900            |
| 33              | 5        | 25               | 8     | 64               | 9     | 81               | 8     | 64               | 4     | 16               | 34           | 250            | 1156           |
| 34              | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 4     | 16               | 5     | 25               | 29           | 179            | 841            |
| 35              | 5        | 25               | 7     | 49               | 9     | 81               | 5     | 25               | 4     | 16               | 30           | 196            | 900            |
| 36              | 5        | 25               | 3     | 9                | 6     | 36               | 4     | 16               | 7     | 49               | 25           | 135            | 625            |
| 37              | 5        | 25               | 8     | 64               | 7     | 49               | 2     | 4                | 3     | 9                | 25           | 151            | 625            |
| 38              | 5        | 25               | 6     | 36               | 9     | 81               | 2     | 4                | 6     | 36               | 28           | 182            | 784            |
| 39              | 5        | 25               | 8     | 64               | 9     | 81               | 2     | 4                | 5     | 25               | 29           | 199            | 841            |
| 40              | 5        | 25               | 7     | 49               | 9     | 81               | 8     | 64               | 9     | 81               | 38           | 300            | 1444           |
| $\Sigma j$      | 200      |                  | 288   |                  | 294   |                  | 177   |                  | 206   |                  | 1165         |                |                |
| $\Sigma (j)^2$  |          | 1000             |       | 2170             |       | 2228             |       | 991              |       | 1264             |              | 7653           |                |
| $(\Sigma j)^2$  | 40000    |                  | 82944 |                  | 86436 |                  | 31329 |                  | 42436 |                  | 283145       |                | 34505          |

## **ANEXO 8: Cálculos de los resultados de la prueba de Análisis Sensorial**

### **1.- GRADOS DE LIBERTAD**

#### ***a) de la variable***

$$GLv = m - 1$$

$$GLv = 5 - 1 = 4$$

#### ***b) de los jueces***

$$GLj = n - 1$$

$$GLj = 40 - 1 = 39$$

#### ***c) totales***

$$GLt = (n) (m) - 1$$

$$GLt = 40 \times 5 - 1 = 199$$

#### ***d) residual***

$$GLr = GLt - GLv - GLj$$

$$GLr = 199 - 39 - 4 = 156$$

## APARIENCIA.-

### 2.- OBTENCIÓN DE LA SUMA DE CUADRADOS

**a)  $TT$  = suma total de todas las observaciones**

$$TT = 1192$$

**b)  $FC$  = factor de corrección**

$$FC = (TT)^2 / (n) (m)$$

$$FC = (1.420.864) / 250 = 7.104,3$$

**c) suma de los cuadrados de las variables**

$$SCv = [(Tc1)^2 + (Tc2)^2 + \dots + (Tcm)^2] / n - FC$$

$$SCv = (40.000 + 75.625 + 83.521 + 37.636 + 54.756) / 40 - 7.104,3$$

$$SCv = 291.538 / 40 - 7.104,3 = 184,13$$

**d) suma de cuadrados de jueces**

$$SCj = [(Tf1)^2 + (Tf2)^2 + \dots + (Tfn)^2] / m - FC$$

$$SCj = 36.140 / 5 - 7.104,3 = 123,68$$

**e) suma de cuadrados totales**

$$SCt = \Sigma (\text{cuadrados})^2 - FC$$

$$SCt = 7756 - 7.104,3 = 651,68$$



**f) suma de cuadrados residuales**

$$SCr = SCT - SCv - SCj$$

$$SCr = 651,68 - 184,13 - 123,68 = 343,87$$

**3.- CALCULO DE VARIANZA**

**a) varianza de la variable**

$$SCv / GLv$$

$$184,13 / 4 = 46,03$$

**b) varianza de los jueces**

$$SCj / GLj$$

$$123,68 / 39 = 3,17$$

**c) varianza de residual**

$$SCr / GLr$$

$$343,87 / 156 = 2,20$$

**4.- OBTENCIÓN DE F (CALCULADO)**

**a) Fv = F calculado de la variable**

$$Fv = Vv / Vr$$

$$Fv = 46,03 / 2,20 = 20,92$$

**b)  $F_j = F$  calculado de los jueces**

$$F_j = V_j / V_r$$

$$F_j = 3,17 / 2,20 = 1,4$$

#### **5.- LEER EL F DE TABLA CON 5% DE SIGNIFICANCIA**

Anexo tabla

**a) para variables**

Ft en base al # muestras y al GLr

Ft 5 / 156: buscado en la tabla da 2,28

**b) para jueces**

Ft en base al # jueces y al GLr

Ft 40 / 156: buscado en la tabla da 1,61

#### **6.- COMPARAR LOS FACTORES DE LAS VARIABLES CON Fv TABLAS Y LOS JUECES CON Fj TABLAS**

2,28 (tabla) < 20,92 (calculado)

1,61 (tabla) > 1,4 (calculado)

- El F calculado de la variable es mayor que el de la tabla: Esto quiere decir que **SI** hay un efecto significativo de la variable sobre los resultados.

- El F calculado de los jueces también es menor que el de la tabla. Esto quiere decir que NO hay un efecto significativo de los jueces sobre los resultados.

## 7.- OBTENER LA DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA (PRUEBA DE TUKEY)

### a) Calcular el error Estándar ( $\epsilon$ )

CM varianza residual para el error

$$\epsilon = (CM_e / j \text{ o } v)^{1/2}$$

$$\epsilon (v) = (2.20/40)^{1/2} = 0,23$$

$$\epsilon (j) = (2,20 / 5)^{1/2} = 0,66$$

### b) Consultar la tabla de rangos “estudentizados” significativa (RES) con nivel de 5%

$$\text{RES variables} = 3,91$$

$$\text{RES jueces} = 5,01$$

$$\text{DMS} = \epsilon \times \text{RES}$$

$$\text{DMS (variable)} = 0,23 \times 3,91 = 0,90$$

$$\text{DMS (jueces)} = 0,66 \times 5,01 = 3,31$$

### c) Obtener los promedios para cada tratamiento

$$\bullet A, \bullet B, \bullet C, \bullet D, \bullet E = 5, 6,9, 7,2, 4,9, 5,6 \text{ respectivamente}$$

**d) ordenar de mayor a menor**

|     |     |     |   |     |
|-----|-----|-----|---|-----|
| 7,2 | 6,9 | 5,6 | 5 | 4,9 |
| C   | B   | E   | A | D   |

**e) Comparar los valores con las medias**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| $(C - D) = (7,2 - 4,9) = 2,3 > 0,90$ | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(C - A) = (7,2 - 5) = 2,2 > 0,90$   | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(C - E) = (7,2 - 5,6) = 1,6 > 0,90$ | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(C - B) = (7,2 - 6,9) = 0,3 < 0,90$ | <b>NO</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(B - D) = (6,9 - 4,9) = 2 > 0,90$   | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(B - A) = (6,9 - 5) = 1,9 > 0,90$   | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(B - E) = (6,9 - 5,6) = 1,3 > 0,90$ | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(E - D) = (5,6 - 4,9) = 0,7 < 0,90$ | <b>NO</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |

## AROMA.-

### 2.- OBTENCIÓN DE LA SUMA DE CUADRADOS

**a)  $TT =$  suma total de todas las observaciones**

$$TT = 1129$$

**b)  $FC =$  factor de corrección**

$$FC = (TT)^2 / (n) (m)$$

$$FC = (1.274.641) / 200$$

$$FC = 6.373,20$$

**c) suma de los cuadrados de las variables**

$$SCv = [(Tc1)^2 + (Tc2)^2 + \dots + (Tcm)^2] / n - FC$$

$$SCv = (40.000 + 61.504 + 74.529 + 29.241 + 56.169) / 40 - 6.373,20$$

$$SCv = 261.443/40 - 6.373,20 = 162,88$$

**d) suma de cuadrados de jueces**

$$SCj = [(Tf1)^2 + (Tf2)^2 + \dots + (Tfn)^2] / m - FC$$

$$SCj = 32.199/5 - 6.373,20 = 66,6$$

**e) suma de cuadrados totales**

$$SCt = \Sigma (\text{cuadrados})^2 - FC$$

$$SCt = 6.877 - 6.373,20 = 503,8$$

**f) suma de cuadrados residuales**

$$SCr = SCT - SCv - SCj$$

$$SCr = 503,8 - 162,88 - 66,6 = 274,32$$

**3.- CALCULO DE VARIANZA**

**a) varianza de la variable**

$$SCv / GLv$$

$$162,88 / 4 = 40,72$$

**b) varianza de los jueces**

$$SCj / GLj$$

$$66,6 / 39 = 1.71$$

**c) varianza de residual**

$$SCr / GLr$$

$$274,32 / 156 = 1.76$$

**4.- OBTENCIÓN DE F (CALCULADO)**

**a) Fv = F calculado de la variable**

$$Fv = Vv / Vr$$

$$Fv = 40,72 / 1.76 = 23,13$$

**b)  $F_j = F$  calculado de los jueces**

$$F_j = V_j / V_r$$

$$F_j = 1.71 / 1.76 = 0,97$$

#### 5.- LEER EL F DE TABLA CON 5% DE SIGNIFICANCIA

Anexo tabla

**a) para variables**

Ft en base al # muestras y al GLr

Ft 5 / 156: buscado en la tabla da 2,28

**b) para jueces**

Ft en base al # jueces y al GLr

Ft 40 / 156: buscado en la tabla da 1,61

#### 6.- COMPARAR LOS FACTORES DE LAS VARIABLES CON Fv TABLAS Y LOS JUECES CON Fj TABLAS

2,28 (tabla) < 23,13 (calculado)

1,61 (tabla) > 0,97 (calculado)

- El F calculado de la variable es mayor que el de la tabla: Esto quiere decir que **SI** hay un efecto significativo de la variable sobre los resultados.

- El F calculado de los jueces es menor que el de la tabla. Esto quiere decir que **NO** hay un efecto significativo de los jueces sobre los resultados

## 7.- OBTENER LA DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA (PRUEBA DE TUKEY)

### a) Calcular el error Estándar ( $\epsilon$ )

CM varianza residual para el error

$$\epsilon = (CM_e / j \text{ o } v)^{1/2}$$

$$\epsilon (v) = (1,76/40)^{1/2} = 0,20$$

$$\epsilon (j) = (1,76 / 5)^{1/2} = 0,59$$

### b) Consultar la tabla de rangos "estudentizadas" significativa (RES)

Anexo tabla de rangos estudentizados significativos para un nivel del 5%

**RES variables = 3,91**

**RES jueces = 5,01**

**DMS =  $\epsilon$  x RES**

DMS (variable) =  $0,20 \times 3,91 = 0,78$

DMS (jueces) =  $0,59 \times 5,01 = 2,96$

### c) Obtener los promedios para cada tratamiento

• A, • B, • C, • D, • E = 5, 6,2 , 6.8 , 4,3 , 5,9 respectivamente



**d) ordenar de mayor a menor**

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 6,8 | 6,2 | 5,9 | 5,0 | 4,3 |
| C   | B   | E   | A   | D   |

**e) Comparar los valores con las medias**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| $(C - D) = (6,8 - 4,3) = 2,5 > 0,78$ | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(C - A) = (6,8 - 5) = 1,8 > 0,78$   | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(C - E) = (6,8 - 5,9) = 0,9 > 0,78$ | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(C - B) = (6,8 - 6,2) = 0,6 < 0,78$ | <b>NO</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(B - D) = (6,2 - 4,3) = 2 > 0,78$   | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(B - A) = (6,2 - 5) = 1,2 > 0,78$   | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(B - E) = (6,2 - 5,9) = 0,3 < 0,78$ | <b>NO</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(E - D) = (5,9 - 4,3) = 1,6 > 0,78$ | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(E - A) = (5,9 - 5) = 0,9 > 0,78$   | <b>SI</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |
| $(A - D) = (5,0 - 4,3) = 0,7 < 0,78$ | <b>NO</b> HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA |

## TEXTURA.-

### 2.- OBTENCIÓN DE LA SUMA DE CUADRADOS

**a)  $TT$  = suma total de todas las observaciones**

$$TT = 1122$$

**b)  $FC$  = factor de corrección**

$$FC = (TT)^2 / (n) (m)$$

$$FC = (1.258.884) / 200 = 6.294,42$$

**c) suma de los cuadrados de las variables**

$$SCv = [(Tc1)^2 + (Tc2)^2 + \dots + (Tcm)^2] / n - FC$$

$$SCv = (40.000 + 74.529 + 79.524 + 38.025 + 29.584) / 40 - 6.294,42$$

$$SCv = 261,662 / 40 - 6.294,42 = 247.13$$

**d) suma de cuadrados de jueces**

$$SCj = [(Tf1)^2 + (Tf2)^2 + \dots + (Tfn)^2] / m - FC$$

$$SCj = 31.812 / 5 - 6.294,42 = 67.98$$

**e) suma de cuadrados totales**

$$SCt = \Sigma (\text{cuadrados})^2 - FC$$

$$SCt = 6.930 - 6.294,42 = 635.58$$

**f) suma de cuadrados residuales**

$$SCr = SCt - SCv - SCj$$

$$SCr = 635,58 - 67,98 - 247,13 = 320,47$$

**3. - CALCULO DE VARIANZA**

**a) varianza de la variable**

$$SCv / GLv$$

$$247,13 / 4 = 61,78$$

**b) varianza de los jueces**

$$SCj / GLj$$

$$67,98 / 39 = 1,74$$

**c) varianza de residual**

$$SCr / GLr$$

$$320,47 / 156 = 2,05$$

**4.- OBTENCIÓN DE F (CALCULADO)**

**a) Fv = F calculado de la variable**

$$Fv = Vv / Vr$$

$$Fv = 61,78 / 2,05 = 30,13$$

**b)  $F_j = F$  calculado de los jueces**

$$F_j = V_j / V_r$$

$$F_j = 1.74 / 2.05 = 0.85$$

#### 5.- LEER EL F DE TABLA CON 5% DE SIGNIFICANCIA

**a) para variables**

Ft en base al # muestras y al GLr

Ft 5 / 156: buscado en la tabla da 2,3

**b) para jueces**

Ft en base al # jueces y al GLr

Ft 40 / 156: buscado en la tabla da 1,6

#### 6.- COMPARAR LOS FACTORES DE LAS VARIABLES CON Fv TABLAS Y LOS JUECES CON Fj TABLAS

2,28 (tabla) < 30.13 (calculado)

1,61 (tabla) > 0,85 (calculado)

- El F calculado de la variable es mayor que el de la tabla: Esto quiere decir que **SI** hay un efecto significativo de la variable sobre los resultados.

- El F calculado de los jueces es menor que el de la tabla. Esto quiere decir que **NO** hay un efecto significativo de los jueces sobre los resultados

#### **7.- OBTENER LA DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA (PRUEBA DE TUKEY)**

##### ***a) Calcular el error Estándar ( $\epsilon$ )***

CM varianza residual para el error

$$\epsilon = (CM_e / j \text{ o } v)^{1/2}$$

$$\epsilon (v) = (2.05/40)^{1/2} = 0,22$$

$$\epsilon (j) = (2,05/5)^{1/2} = 0,64$$

##### ***b) Consultar la tabla de rangos "estudentizadas" significativa (RES)***

Anexo tabla de rangos estudentizados significativos para un nivel del 5%

$$\text{RES variables} = 3,91$$

$$\text{RES jueces} = 5,01$$

$$\text{DMS} = \epsilon \times \text{RES}$$

$$\text{DMS (variable)} = 0,22 \times 3,91 = 0.86$$

$$\text{DMS (jueces)} = 0,64 \times 5,01 = 3,21$$



## SABOR.-

### 2.- OBTENCIÓN DE LA SUMA DE CUADRADOS

**a)  $TT$  = suma total de todas las observaciones**

$$TT = 1161$$

**b)  $FC$  = factor de corrección**

$$FC = (TT)^2 / (n) (m)$$

$$FC = (1.347.921) / 200 = 6.739,60$$

**c) suma de los cuadrados de las variables**

$$SCv = [(Tc1)^2 + (Tc2)^2 + \dots + (Tcm)^2] / n - FC$$

$$SCv = (40.000 + 82.369 + 79.524 + 30.276 + 47.524) / 40 - 6.739,60$$

$$SCv = 279.693 / 40 - 6.739,60 = 252,73$$

**d) suma de cuadrados de jueces**

$$SCj = [(Tf1)^2 + (Tf2)^2 + \dots + (Tfn)^2] / m - FC$$

$$SCj = 34.213 / 5 - 6.739,60 = 103$$

**e) suma de cuadrados totales**

$$SCt = \Sigma (\text{cuadrados})^2 - FC$$

$$SCt = 7.515 - 6.739,60 = 775,4$$

**f) suma de cuadrados residuales**

$$SCr = SCT - SCv - SCj$$

$$SCr = 775,4 - 103 - 252,73 = 419.$$

**3.- CALCULO DE VARIANZA**

**a) varianza de la variable**

$$SCv / GLv$$

$$252,73 / 4 = 63,2$$

**b) varianza de los jueces**

$$SCj / GLj$$

$$103 / 39 = 2,64$$

**c) varianza de residual**

$$SCr / GLr$$

$$419,7 / 156 = 2,7$$

**4.- OBTENCIÓN DE F (CALCULADO)**

**a) Fv = F calculado de la variable**

$$Fv = Vv / Vr$$

$$Fv = 63,2 / 2,7 = 23,4$$



**b)  $F_j = F$  calculado de los jueces**

$$F_j = V_j / V_r$$

$$F_j = 2,64 / 2,7 = 0,97$$

#### 5.- LEER EL F DE TABLA CON 5% DE SIGNIFICANCIA

Anexo tabla

**a) para variables**

Ft en base al # muestras y al GLr

Ft 5 / 156: buscado en la tabla da 2,3

**b) para jueces**

Ft en base al # jueces y al GLr

Ft 40/ 156: buscado en la tabla da 1,6

#### 6.- COMPARAR LOS FACTORES DE LAS VARIABLES CON Fv TABLAS Y LOS JUECES CON Fj TABLAS

2,28 (tabla) < 23,4 (calculado)

1,61 (tabla) > 0,97 (calculado)

- El F calculado de la variable es mayor que el de la tabla: Esto quiere decir que **SI** hay un efecto significativo de la variable sobre los resultados.

- El F calculado de los jueces es menor que el de la tabla. Esto quiere decir que **NO** hay un efecto significativo de los jueces sobre los resultados

## 7.- OBTENER LA DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA (PRUEBA DE TUKEY)

### a) Calcular el error Estándar ( $\epsilon$ )

CM varianza residual para el error

$$\epsilon = (CM_e / j \text{ o } v)^{1/2}$$

$$\epsilon (v) = (2.7/40)^{1/2} = 0,26$$

$$\epsilon (j) = (2.7/5)^{1/2} = 0,73$$

### b) Consultar la tabla de rangos "estudentizadas" significativa (RES)

Anexo tabla de rangos estudentizados significativos para un nivel del 5%

RES variables = 3,91

RES jueces = 5,01

**DMS =  $\epsilon$  x RES**

DMS (variable) = 0,26 x 3,91 = 1.02

DMS (jueces) = 0,73 x 5,01 = 3,66

### c) Obtener los promedios para cada tratamiento

• A, • B, • C, • D, • E = 5,0 , 7,2 , 7,1 , 4,4 , 5,5 respectivamente

**d) ordenar de mayor a menor**

|     |     |     |   |     |
|-----|-----|-----|---|-----|
| 7,2 | 7,1 | 5,5 | 5 | 4,4 |
| B   | C   | E   | A | D   |

**e) Comparar los valores con las medias**

$(B - D) = (7,2 - 4,4) = 2,8 > 1,02$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(B - A) = (7,2 - 5) = 2,2 > 1,02$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(B - E) = (7,2 - 5,5) = 1,7 > 1,02$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(B - C) = (7,2 - 7,1) = 0,1 < 1,02$       **NO** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(C - D) = (7,1 - 4,4) = 3,3 > 1,02$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(C - A) = (7,1 - 5) = 2,1 > 1,02$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(C - E) = (7,1 - 5,5) = 1,6 > 1,02$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(E - D) = (5,5 - 4,4) = 1,1 > 1,02$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(E - A) = (5,5 - 5) = 0,5 < 1,02$       **NO** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

## **CALIDAD GENERAL.-**

### **2.- OBTENCIÓN DE LA SUMA DE CUADRADOS**

**a)  $TT$  = suma total de todas las observaciones**

$$TT = 1165$$

**b)  $FC$  = factor de corrección**

$$FC = (TT)^2 / (n) (m)$$

$$FC = (1.357.225) / 200 = 6.786,13$$

**c) suma de los cuadrados de las variables**

$$SCv = [(Tc1)^2 + (Tc2)^2 + \dots + (Tcm)^2] / n - FC$$

$$SCv = (40.000 + 82.944 + 86.436 + 31.329 + 42.436) / 40 - 6.786,13$$

$$SCv = 283.145 / 40 - 6.786,13 = 292,5$$

**d) suma de cuadrados de jueces**

$$SCj = [(Tf1)^2 + (Tf2)^2 + \dots + (Tfn)^2] / m - FC$$

$$SCj = 34.505 / 5 - 6.786,13 = 114,9$$

**e) suma de cuadrados totales**

$$SCt = \Sigma (\text{cuadrados})^2 - FC$$

$$SCt = 7.653 - 6.786,13 = 866,87$$

**f) suma de cuadrados residuales**

$$SCr = SCt - SCv - SCj$$

$$SCr = 866,87 - 114,9 - 292,5 = 459,5$$

**3.- CALCULO DE VARIANZA**

**a) varianza de la variable**

$$SCv / GLv$$

$$292,5 / 4 = 73,12$$

**b) varianza de los jueces**

$$SCj / GLj$$

$$114,9 / 39 = 2,95$$

**c) varianza de residual**

$$SCr / GLr$$

$$459,5 / 156 = 2,94$$

**4.- OBTENCIÓN DE F (CALCULADO)**

**a)  $F_v = F$  calculado de la variable**

$$F_v = V_v / V_r$$

$$F_v = 73,12 / 2,94 = 24,87$$

**b)  $F_j = F$  calculado de los jueces**

$$F_j = V_j / V_r$$

$$F_j = 2,95 / 2.94 = 1,0$$

#### 5.- LEER EL F DE TABLA CON 5% DE SIGNIFICANCIA

Anexo tabla

**a) para variables**

Ft en base al # muestras y al GLr

Ft 5 / 156: buscado en la tabla da 2,3

**b) para jueces**

Ft en base al # jueces y al GLr

Ft 40 / 156: buscado en la tabla da 1,6

#### 6.- COMPARAR LOS FACTORES DE LAS VARIABLES CON Fv TABLAS Y LOS JUECES CON Fj TABLAS

2,28 (tabla) < 24,87 (calculado)

1,61 (tabla) > 1.0 (calculado)

- El F calculado de la variable es mayor que el de la tabla: Esto quiere decir que **SI** hay un efecto significativo de la variable sobre los resultados.

- El F calculado de los jueces es menor que el de la tabla. Esto quiere decir que **NO** hay un efecto significativo de los jueces sobre los resultados

## 7.- OBTENER LA DIFERENCIA MÍNIMA SIGNIFICATIVA (PRUEBA DE TUKEY)

### **a) Calcular el error Estándar ( $\epsilon$ )**

CM varianza residual para el error

$$\epsilon = (CM_e / j \text{ o } v)^{1/2}$$

$$\epsilon (v) = (2,94/40)^{1/2} = 0,27$$

$$\epsilon (j) = (2,94/5)^{1/2} = 0,77$$

### **b) Consultar la tabla de rangos "estudentizadas" significativa (RES)**

Anexo tabla de rangos estudentizados significativos para un nivel del 5%

$$\text{RES variables} = 3,91$$

$$\text{RES jueces} = 5,0$$

$$\text{DMS} = \epsilon \times \text{RES}$$

$$\text{DMS (variable)} = 0,27 \times 3,91 = 1,06$$

$$\text{DMS (jueces)} = 0,77 \times 5,01 = 3,86$$

**c) Obtener los promedios para cada tratamiento**

• A, • B, • C, • D, • E = 5, 7,2, 7,4, 4,4, 5,2 respectivamente

**d) ordenar de mayor a menor**

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7,4 | 7,2 | 5,2 | 5,0 | 4,4 |
| D   | B   | E   | A   | C   |

**f) Comparar los valores con las medias**

$(D - C) = (7,4 - 4,4) = 3 > 1,06$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(D - A) = (7,4 - 5) = 2,4 > 1,06$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(D - E) = (7,4 - 5,2) = 2,2 > 1,06$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(D - B) = (7,4 - 7,2) = 0,2 < 1,06$       **NO** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(B - C) = (7,2 - 4,4) = 2,8 > 1,06$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(B - A) = (7,2 - 5) = 2,2 > 1,06$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

$(B - E) = (7,2 - 5,2) = 2,0 > 1,06$       **SI** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

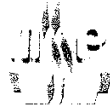
$(E - C) = (5,2 - 4,4) = 0,8 < 1,06$       **NO** HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA



## Anexo # 9 Resultados de Análisis Microbiológico



INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE  
Y MEDICINA TROPICAL  
"LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"  
PORTOVIEJO - ECUADOR



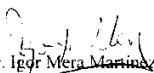
Of. N° 067-CADPSM  
Portoviejo, Julio 16 del 2007

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE UNA MUESTRA DE MANJAR, SOLICITADO POR  
LA ING. PATRICIA CEDENO ALCIVAR.  
Julio/9/07

Muestra N° 205

|                                    |           |          |
|------------------------------------|-----------|----------|
| BACTERIAS ACTIVAS<br>35°C - 24h    | 200 UFC/g | INEN 170 |
| MOHOS Y LEVADURAS<br>25°C 5-7 DIAS | NEGATIVO  | INEN 172 |
| COLIFORMES TOTALES<br>35°C 48h     | NEGATIVO  | INEN 171 |
| BACTERIAS PATOGENAS                | NEGATIVO  | INEN 720 |

\*UFC: Unidades formadoras de colonias.

  
Dr. Igor Mera Morán  
JEFE DEL INSTITUTO DE  
HIGIENE DE PORTOVIEJO

  
Dra. Martha Molina García  
QUÍMICO Y FARMACEÚTICO 4  
DPSM

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE  
Y MEDICINA TROPICAL  
"LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"  
PORTOVIEJO

cc. Archivos.

CALLE ELOY ALFARO Y ROCAFUERTE  
TELEFAX: 631-736

## Anexo # 10 Resultados de Análisis Bromatológico




UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABI  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA



| INFORME DE RESULTADOS                |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Nº Muestra: 707                      |                           |
| Solicitado por:                      | Ing. Qca. Patricia Cedeño |
| Dirección del Cliente:               | Cantón Rocafuerte         |
| Tipo de Muestra                      | Manjar de leche           |
| Tipo de Muestreo                     | Cliente                   |
| Ensayos Requeridos                   | Bromatológicos            |
| Fecha y Hora de Recepción de Muestra | 9 de Julio del 2007       |
| Fecha de Entrega de Análisis         | 11 de Julio del 2007      |
| Departamento Responsable             | Bromatología              |

| ITEM          | PARAMETROS                | METODOS      | UNIDAD | RESULTADOS |
|---------------|---------------------------|--------------|--------|------------|
| 1             | Perdida por Calentamiento | NTE INEN 164 | %      | 38         |
| 2             | Contenido de Grasa        | NTE INEN 165 | %      | 6.2        |
| 3             | Sólidos de la Leche       | NTE INEN 014 | %      | 18         |
| 4             | Azúcares Totales          | NTE INEN 398 | %      | 51         |
|               |                           |              |        |            |
|               |                           |              |        |            |
| OBSERVACIONES |                           |              |        |            |

  
Dra. Mayra Quijije  
RESPONSABLE DEL LABORATORIO  
DE BROMATOLOGIA

c.c archivos

**Anexo # 11 Fotografías**



Fotografía 1 Muestra Patrón A “Manjar de Panela” Código 5455



Fotografía 2 Muestra B “Manjar de Fécula de Maíz” Código 3662



Fotografía 3 Muestra C “Manjar de Arroz” Código 906



Fotografía 4 Muestra D “Manjar de Haba” Código 6152



Fotografía 5 Muestra E “Manjar de Maní” Código 6007



Fotografía 6 Grupo de Muestras para cada Juez



Fotografía 7 Los jueces durante la realización de la Prueba



Fotografía 8 Juez observando los atributos de cada muestra



Fotografía 9 Jueces en el momento de cata de las muestras



Fotografía 10 Selección de la muestra de mayor preferencia



Fotografía 1 Muestra Patrón A “Manjar de Panela” Código 5455



Fotografía 2 Muestra B “Manjar de Maicena” Código 3662





Fotografía 3 Muestra C “Manjar de Arroz” Código 906



Fotografía 4 Muestra D “Manjar de Haba” Código 6152



Fotografía 5 Muestra E “Manjar de Maní” Código 6007



Fotografía 6 Grupo de Muestras para cada Juez



Fotografía 7 Los jueces durante la realización de la Prueba



Fotografía 8 Juez observando los atributos de cada muestra



Fotografía 9 Jueces en el momento de cata de las muestras



Fotografía 10 Selección de la muestra de mayor preferencia