



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**Comportamiento reológico de salsas y pastas de tomate  
presentes en el mercado ecuatoriano.**

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

**Autora:**

**MÓNICA MICHELLE FERNÁNDEZ GÓMEZ**

**Director:**

**PIERCOSIMO TRIPALDI**

**Cuenca, Ecuador**

**2018**

## DEDICATORIA

*Quiero dedicar esta tesis primero a Dios, a mi familia y en especial a mis padres Mónica y Javier, las personas más importantes en mi vida, que gracias a su paciencia y esfuerzo estoy culminando esta etapa.*

*A mi querida tía Tere por su inmenso cariño y continuo apoyo durante mi carrera.*

*Agradezco a todos por el apoyo brindado, los quiero mucho.*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primera instancia, agradezco al Ingeniero Andrés Pérez, asesor metodológico de la presente tesis, quien confió en mí desde el primer día, que sin sus correcciones, experiencia y paciencia no hubiera sido posible la elaboración de esta tesis.

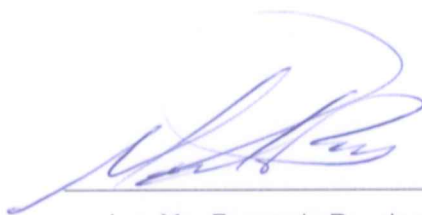
Al Doctor Piercosimo Tripaldi, director de mi tesis, por su aporte con los conocimientos y hacer que ésta culmine con éxito.

# Comportamiento reológico de salsas y pastas de tomate presentes en el mercado ecuatoriano.

## RESUMEN

En el presente trabajo se analizaron diferentes marcas comerciales de salsas, aderezos y concentrados de tomate, cuyo objetivo principal fue comparar las características reológicas de cada uno de ellos utilizando un viscosímetro rotacional de cilindros concéntricos marca FUNGILAB, (modelo EVO Expert); las muestras se analizaron a una velocidad constante de 0-5 rpm, a temperaturas de 21°C, 25°C y 30°C, con tiempos de medición de 300s, 500s y 700s. La caracterización del tipo de fluido se hizo estableciendo la relación entre esfuerzo de corte y velocidad de deformación, definiendo su comportamiento pseudoplástico basándose en el modelo reológico de Herschel-Bulkley. Obteniendo como resultado cuatro clústeres donde se han agrupado las diferentes muestras en función de sus características. Se concluyó que ciertos fabricantes al adicionar aditivos, provocan que el producto de mala calidad se asemeje a uno de mejor calidad, y de esta forma tener una mejor aceptación por parte del consumidor.

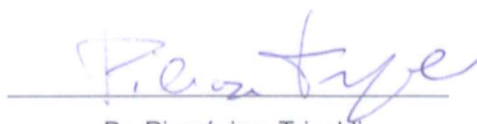
**Palabras clave:** Pseudoplástico, Viscosidad, Viscosímetro, Reología, Salsas de tomate, Concentrados de tomate, Aditivos, Clúster.



Ing. Ma. Fernanda Rosales M.

Coordinadora Escuela

Ingeniería en Alimentos



Dr. Piercósimo Tripaldi

Director de Tesis



Srta. Mónica Fernández Gómez

Autora

## Rheological behavior of sauces and tomato pasta present in the Ecuadorian market.

### ABSTRACT

In this work, different commercial brands of sauces, dressings and tomato concentrates were analyzed. The main objective was to compare the rheological characteristics of each one of them using a FUNGILAB concentric cylinder rotational viscometer (EVO Expert model). The samples were analyzed at a constant speed of 0-5 rpm and temperatures of 21°C, 25°C and 30°C with measuring times of 300s, 500s and 700s. The characterization of the fluid type was made establishing the relationship between shear stress and deformation speed. Its pseudoplastic behavior was defined based on the rheological model of Herschel-Bulkley. Four clusters were obtained as a result where the different samples were grouped according to their characteristics. It was concluded that certain manufacturers made the poor quality product resemble one of better quality by using additives in order to have a better acceptance by the consumer.

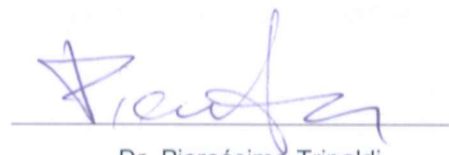
**Keywords:** Pseudoplastic, Viscosity, Viscosimeter, Rheology, Tomato Sauces, Tomato Concentrates, Additives, Cluster.



Ing. Ma. Fernanda Rosales M.

Food Engineering

Faculty Coordinator



Dr. Piercósimo Tripaldi

Thesis Director



Srta. Mónica Fernández Gómez

Author



Translated by  
Ing. Paul Arpi

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|                                                                                 |              |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>DEDICATORIA .....</b>                                                        | <b>ii</b>    |
| <b>AGRADECIMIENTOS.....</b>                                                     | <b>iii</b>   |
| <b>RESUMEN .....</b>                                                            | <b>iv</b>    |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                                            | <b>v</b>     |
| <b>ÍNDICE DE CONTENIDO .....</b>                                                | <b>vi</b>    |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>                                                   | <b>viii</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>                                                  | <b>ix</b>    |
| <b>ÍNDICE DE ANEXOS .....</b>                                                   | <b>x</b>     |
| <br><b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                   | <br><b>1</b> |
| <br><b>CAPÍTULO I: MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>                               | <br><b>5</b> |
| 1.1. Lugar de investigación.....                                                | 5            |
| 1.2. Materiales y equipos.....                                                  | 5            |
| 1.2.1. Análisis del etiquetado .....                                            | 5            |
| 1.2.2. Viscosímetro rotacional de cilindros concéntricos .....                  | 5            |
| 1.3. Muestreo universal de las marcas presentes .....                           | 7            |
| 1.4. Estandarización de las condiciones de medida de la viscosidad .....        | 7            |
| 1.5. Análisis físico-químicos .....                                             | 7            |
| 1.5.1. Sólidos solubles .....                                                   | 7            |
| 1.5.2. pH.....                                                                  | 7            |
| 1.6. Análisis de datos.....                                                     | 8            |
| <br><b>CAPÍTULO II: RESULTADOS .....</b>                                        | <br><b>9</b> |
| 2.1. Aditivos declarados en formulación de muestras .....                       | 9            |
| 2.2. Análisis físico-químico de salsas, aderezos y concentrados de tomate ..... | 10           |
| 2.3. Medición de viscosidad y cálculo de sigma .....                            | 12           |
| 2.4. Dendograma .....                                                           | 13           |
| 2.5. Agrupación de muestras por clúster .....                                   | 13           |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>CAPÍTULO III: DISCUSIÓN.....</b> | <b>15</b> |
| <b>CAPÍTULO IV: CONCLUSIÓN.....</b> | <b>19</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>           | <b>20</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                 | <b>22</b> |

**ÍNDICE DE TABLAS**

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Salsas y aderezos de tomate con sus respectivos aditivos declarados en su formulación..... | 9  |
| Tabla 2. Concentrados de tomate con sus respectivos aditivos declarados en su formulación ..        | 10 |
| Tabla 3. Análisis Físico Químico de salsas y aderezos de tomate.....                                | 10 |
| Tabla 4. Análisis Físico Químico de concentrados de tomate.....                                     | 11 |
| Tabla 5. Agrupación por clúster de cada marca de concentrado de tomate por color .....              | 13 |
| Tabla 6. Agrupación por clúster de cada marca de salsa y aderezo de tomate.....                     | 14 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Viscosímetro de cilindros concéntricos.....                                                      | 3  |
| Figura 1.1. Viscosímetro rotacional de cilindros concéntricos marca FUNGILAB, Modelo EVO Expert .....      | 6  |
| Figura 1.2. Spindles, cuyo tamaño es usado dependiendo del tipo de muestra a analizarse .....              | 6  |
| Figura 1.3. Viscosímetro y baño maría .....                                                                | 6  |
| Figura 2.1. Curva de velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ) vs el esfuerzo cortante ( $\sigma$ )..... | 12 |
| Figura 2.2. Dendograma general de las muestras analizadas .....                                            | 13 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ANEXO 1. Requisitos físicos y químicos para salsa de tomate .....                           | 22 |
| ANEXO 2. Requisitos físicos y químicos para concentrados de tomate .....                    | 22 |
| ANEXO 3. Requisitos físicos y químicos para aderezos de salsa de tomate .....               | 22 |
| ANEXO 4. Aplicación del modelo Herschel-Bulkley a todas las muestras (tabla modelo).....    | 23 |
| ANEXO 5. Relación entre Velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ) y Sigma calculado ..... | 24 |
| ANEXO 6. Determinación de humedad de tomate puro de la marca “De la Huerta” .....           | 28 |
| ANEXO 7. Determinación de humedad de la pasta de tomate “HUNTS” .....                       | 28 |
| ANEXO 8. Diferencia física entre salsa de tomate Los Andes y Marcellos.....                 | 28 |
| ANEXO 9. Tablas comparativas de los resultados obtenidos .....                              | 29 |

Fernández Gómez Mónica Michelle

Trabajo de graduación

Dr. Piercosimo Tripaldi

Octubre, 2018.

**Comportamiento reológico de salsas y pastas de tomate presentes en el mercado ecuatoriano.**

**INTRODUCCIÓN**

Según la norma NTE INEN 1026, define a la salsa de tomate como un producto obtenido a partir de frutos sanos, limpios y maduros de tomate de la especie *Lycopersicum esculentum*, por trituración, tamizado y posterior concentración de la fase líquida o por dilución de la pasta de tomate, tomate en polvo adicionado de sal o sucedáneos de esta, vinagre (y/o) ácido acético diluido de grado alimenticio, especias, condimentos y sustancias edulcorantes y aditivos alimentarios permitidos en esta norma, el cual es sometido a un tratamiento térmico adecuado que asegure su conservación. Por otro lado, según la norma NTE INEN 1025, define al concentrado de tomate como los productos obtenidos por concentración del jugo y de la pulpa de tomates rojos convenientemente sanos y maduros (*Lycopersicon/Lycopersicum esculentum*) que ha sido filtrado o sometido a otras operaciones para eliminar del producto terminado pieles, semillas y otras sustancias gruesas o duras. Sin embargo, el uso de aditivos alimentarios como estabilizadores, emulsificantes, colorantes y gelificantes permiten generar productos que tengan la apariencia y la textura de productos hechos con tomate, pero su abuso y muchas veces su uso innecesario logran que esté lleno de aditivos impidiendo que el consumidor disfrute de los beneficios del tomate, como es el efecto antioxidante de los licopenos.

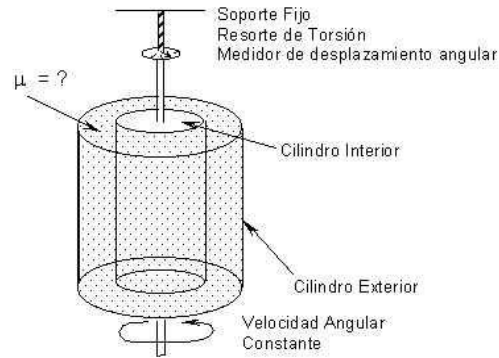
Antiguamente se dejaba al tomate madurar en la mata. Hoy en día, generalmente, los que compramos en el mercado han sido cosechados verdes y almacenados en presencia del gas etileno que los madura cambiando el color verde al rojo. Los tomates enlatados contienen solo  $\frac{3}{4}$  del contenido de vitamina C de los tomates maduros frescos debido a la maduración forzosa a la que son sometidos (Pérez, 2006).

Seguramente en alguna ocasión, la mayoría de las personas habrá tenido éxito o fracasado tratando de sacar salsa de tomate de la botella o del empaque. La mayor parte de las salsas de tomate exhiben comportamientos de la reología no newtoniana conocida como pseudoplástica (también conocida como la reología de adelgazamiento con el esfuerzo). Una botella completa de salsa de tomate fluye pobremente (o nada) hasta que la salsa se somete a la cizalladura suficiente para disolver su estructura de gel, reducir su viscosidad y comenzar a fluir (Dinger, 2010).

Para comprender el concepto de reología, es necesario conocer su definición, reología es la ciencia que estudia los fenómenos de deformación y/o flujo producidos en un cuerpo al ser sometido a un determinado esfuerzo (fuerza por unidad de superficie) (Chiralt et al., 2007). Es el estudio de los comportamientos viscosos de los fluidos, suspensiones y pastas formadas que ocurren sobre el espectro completo de las condiciones aplicadas de cizalladura. El rango completo de las condiciones de cizalladura incluye todas las velocidades de deformación posibles desde las extremadamente bajas hasta los valores extremadamente altos. Un ejemplo de condiciones de cizalladura muy suaves y bajas es la cizalladura que se logra cuando se agita lentamente un vaso de agua con una cuchara. Un ejemplo en el extremo alto de cizalladura es la cizalladura intensa que se aplica al agua cuando pasa por la boquilla de una manguera de jardín (Dinger, 2010).

En cuanto al área de los alimentos, el tema de la reología no ha sido muy estudiado en nuestro país como un método de control de calidad, siendo una herramienta muy útil para las industrias que desean mantener la calidad de sus productos. Siendo el caso de las salsas, concentrados y aderezos de tomate una de las industrias en el que tiene mayor aplicabilidad.

Una de las propiedades reológicas es la viscosidad, propiedad que está muy relacionada con los fluidos pseudoplásticos como son las salsas, concentrados y otros alimentos del mismo tipo. Para medir la viscosidad existen diferentes equipos, siendo uno de ellos el viscosímetro rotacional de cilindros concéntricos, un instrumento muy común y adecuado para efectuar determinaciones con los fluidos no newtonianos, opera en un rango de tasa de cizallamiento moderado, por lo que es una buena opción para recopilar datos utilizados en muchos cálculos de ingeniería (James F. Steffe, 1996) (Riveiro, 2009). Permiten modificar, de modo controlado, la velocidad de deformación tangencial variando la velocidad de giro y el tiempo que a cada una de ellas se está operando. El ajuste de velocidad y la lectura de los valores correspondientes deben efectuarse sin detener la rotación (Riveiro, 2009). El equipo consta de dos cilindros concéntricos, el exterior es fijo y el interior gira con una velocidad angular conocida, tal como se muestra en la Figura 1. Es decir que puede determinarse la velocidad de deformación del fluido. Si se mide el torque necesario para que esto ocurra se puede calcular el esfuerzo cortante ( $\sigma$ ). El cociente entre el esfuerzo de corte ( $\sigma$ ) y la velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ) da como resultado el coeficiente de viscosidad absoluta (Concari et al., 2011).



**Figura 1.** Viscosímetro de cilindros concéntricos

Un modelo que permite predecir el comportamiento reológico de muestras de salsas, concentrados y otros alimentos del mismo tipo, es del modelo de Herschel-Bulkley, el cual es aplicable a fluidos plásticos, pseudoplásticos y plásticos dilatantes. Se basa en la expresión mostrada en la ecuación 1.

$$\sigma^{n_1} = (\sigma_0)^{n_1} + K_1 (\dot{\gamma})^{n_2} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Siendo  $\sigma$ : esfuerzo de corte,  $\sigma_0$ : esfuerzo de fluencia,  $k$ : índice de consistencia,  $n$ : índice de comportamiento de flujo, y  $\dot{\gamma}$ : velocidad de deformación. Con  $n > 1$ , representa un comportamiento plástico dilatante, mientras que para  $n < 1$  representa un comportamiento pseudoplástico. Para  $n = 1$ , el modelo es equivalente al modelo de Bingham con  $K = \eta_0$  (Riveiro, 2009).

Aplicando dicho modelo a todas las muestras analizadas a diferentes condiciones, se obtiene una gran cantidad de datos, que para facilitar su análisis se aplica el análisis multivariante, ésta es la parte de la estadística que estudia, analiza, representa e interpreta los datos que resultan de observar más de una variable estadística sobre una muestra de individuos; éste permite hacer clasificaciones y realizar cálculos cuantitativos y predicciones cuando existen múltiples variables independientes (presión, temperatura, voltaje aplicado...) y una o múltiples variables dependientes (calidad del producto, rendimiento...) (Alciaturi et al., 2010) (Cuadras, 2018). Uno de los problemas básicos en la interpretación de los datos es encontrar la estructura en grandes conjuntos de información recopilada empíricamente y una forma importante y muy utilizada de resolver este problema es agrupar los objetos que se estudian en una serie de conjuntos o subgrupos. Una expresión general para un subgrupo de un conjunto de objetos es un clúster conocido como Análisis de Conglomerados, ésta es una técnica estadística multivariante que

busca agrupar elementos (o variables) tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos (Kowalski, 1984) (Fernández, 2011).

En experiencias previas, dentro de trabajos de investigación que se realizaron dentro de la Universidad del Azuay, en la cátedra de análisis de alimentos se logró evidenciar la ausencia de licopenos en ciertas marcas de salsas de tomate. Siendo este un indicativo indirecto de la ausencia de tomate en dichas muestras.

El principal objetivo de este trabajo es llevar a cabo el análisis y comparación de las características reológicas de diferentes marcas de salsas y concentrados de tomate existentes en el mercado y discutir sobre la presencia de aditivos alimentarios, si éstos afectan o no a las características reológicas de las muestras analizadas. Además, contribuir al conocimiento de la relación entre las propiedades mecánicas de las salsas y concentrados de tomate (viscosidad, esfuerzo cortante, velocidad de corte) y su estructura, lo cual es una ayuda en el control de procesos, ya que se obtiene la medida reológica de materias primas; igualmente, en el diseño de máquinas a utilizar para la elaboración del producto, es decir, predecir el flujo de éste a través de tuberías o la facilidad por el cual ellos pueden ser empacados es altamente afectado por su reología.

## **CAPÍTULO 1**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **1.1. Lugar de investigación**

El trabajo experimental se llevó a cabo en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del Azuay, específicamente en el laboratorio de Química Física de Alimentos, ya que éste cuenta con los equipos necesarios para cumplir con los objetivos del trabajo.

#### **1.2. Materiales y equipos**

- Viscosímetro rotacional de cilindros concéntricos
- Spindles
- Baño maría
- Potenciómetro
- Refractómetro

##### **1.2.1. Análisis del etiquetado**

Se procedió a revisar cada una de las etiquetas de las muestras analizadas para conocer los aditivos que han sido declarados por sus fabricantes. Estos datos fueron recolectados en la Tabla 1 y 2.

##### **1.2.2. Viscosímetro rotacional de cilindros concéntricos**

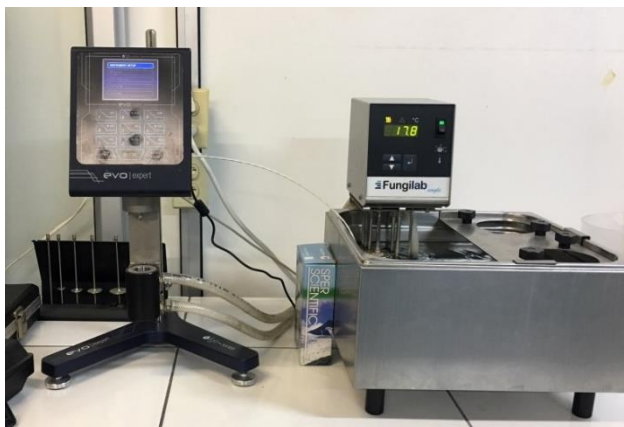
Se trabajó con un viscosímetro rotacional de cilindros concéntricos marca FUNGILAB, modelo EVO Expert como se muestra en la Figura 1.1, el cual consiste en la rotación de un cilindro interno (spindle) (Figura 1.2) sumergido en la muestra a una velocidad constante; el spindle está unido a un soporte fijo mediante un resorte de torsión. Cabe recalcar que la resistencia generada por el producto sobre el spindle es directamente proporcional a la viscosidad. Además, este equipo está conectado a un baño maría (Figura 1.3) cuya función es mantener una temperatura constante de la muestra que se encuentra entre el cilindro externo y el cilindro interno (spindle); y éstos a su vez están conectados a un ordenador donde se almacenará la recopilación de datos.



**Figura 1.1.** Viscosímetro rotacional de cilindros concéntricos marca FUNGILAB, Modelo EVO expert.



**Figura 1.2.** Spindles, cuyo tamaño es usado dependiendo del tipo de muestra a analizarse.



**Figura 1.3.** Viscosímetro y baño maría.



### 1.3. Muestreo universal de las marcas presentes

Se recolectaron muestras de salsas, concentrados y aderezos de tomate de diferentes marcas comerciales en las ciudades de Machala, Guayaquil y Cuenca, también en los cantones Pasaje, El Guabo y Ponce Enríquez. Las muestras fueron recolectadas en tiendas, mercados, y supermercados, de las cuales se recolectó una muestra por marca para su posterior análisis reológico.

### 1.4. Estandarización de las condiciones de medida de la viscosidad

Para este análisis reológico se utilizaron las diversas muestras y se usaron 10 g aproximadamente de cada una de ellas. El análisis se realizó a tres temperaturas diferentes: 21°C, 25°C y 30°C en un viscosímetro rotacional de cilindros concéntricos, no se usó un spindle con un tamaño específico ya que cada muestra tiene un comportamiento diferente y se usó a su conveniencia para obtener una tendencia en la curva. Además, se varió el tiempo de medición en 300s, 500s y 700s, con una velocidad fija de 0 a 5 rpm. La caracterización del tipo de fluido se hizo estableciendo la relación entre esfuerzo de corte ( $\sigma$ ) y velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ), definiendo su comportamiento basándose en el modelo reológico de Herschel-Bulkley, para comparar las distintas muestras de salsas, expresado como  $\sigma^{n1} = (\sigma^0)^{n1} + K_1 (\dot{\gamma})^{n2}$ ; siendo  $\sigma$ : esfuerzo de corte,  $\sigma^0$ : esfuerzo de fluencia,  $k$ : coeficiente de consistencia,  $n$ : índice de comportamiento de flujo, y  $\dot{\gamma}$ : velocidad de deformación.

### 1.5. Análisis físicos-químicos

#### 1.5.1. Sólidos Solubles

La determinación de sólidos solubles de las muestras se lo realizó mediante el método refractométrico. El índice de refracción de una solución de ensayo se mide a  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , usando un refractómetro y se correlaciona con la cantidad de sólidos solubles (expresado como la concentración de sacarosa) usando tablas, o por lectura directa en el refractómetro de la fracción de masa de sólidos solubles. Este análisis se lo realizó basándose en la NTE INEN 2173.

#### 1.5.2. pH

El análisis del pH se lo realizó de acuerdo a la NTE INEN 1842. El principio de este método es la medición de la diferencia de potencial entre dos electrodos sumergidos en el líquido a ensayar.

### 1.6. Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron almacenados en Excel, en el cual se realizó una curva para cada análisis, graficando velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ) vs esfuerzo cortante ( $\sigma$ ) para observar la relación existente entre ellos. Un ejemplo de esta curva obtenida para cada muestra lo podemos observar en la Figura 2.1.

También se elaboró una matriz en Excel del modelo Herschel-Bulkley en donde se ingresaban los datos obtenidos, la cual nos daba una gráfica (Velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ) vs Sigma calculada) con una clara tendencia de la curva para cada muestra (Ver ANEXO 4).

Para analizar las matrices de datos generados se utilizó MiniTab 16, (2013) en el cual se hizo el análisis Clúster utilizando componentes principales cuyo propósito principal es condensar la información contenida en una serie de variables originales en un número más pequeño de dimensiones complejas, denominadas factores o componentes, con mínima pérdida de información. Por este método se reemplazan las  $p$  variables originales por  $k$  combinaciones lineales de las mismas (donde  $k$  es mucho menor que  $p$ ), las que explicarán una importante proporción de la dispersión total (Díaz, 2002).

## CAPÍTULO II

### RESULTADOS

#### 2.1. Aditivos declarados en formulación de muestras

En las Tablas 1 y 2 se observan los aditivos que han sido declarados en las etiquetas de los productos. Las celdas de color amarillo muestran los aditivos declarados en los productos.

**Tabla 1.** Salsas y aderezos de tomate con sus respectivos aditivos declarados en su formulación.

| SALSAS Y<br>ADEREZOS | ADITIVOS              |                 |     |                |                    |         |               |              |
|----------------------|-----------------------|-----------------|-----|----------------|--------------------|---------|---------------|--------------|
|                      | ALMIDÓN<br>MODIFICADO | GOMA<br>XANTHAN | CMC | OBSIGEL<br>ST2 | ALMIDÓN<br>DE MAIZ | MAICENA | CMC<br>SÓDICA | GOMA<br>GUAR |
| 1 LOS ANDES          | 0                     | 0               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 2 MAGGI              | 0                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 3 GUSTADINA          | 1                     | 0               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 4 SUPERMAXI          | 1                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 5 OVEJA NEGRA        | 1                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 6 PINANDRO           | 1                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 7 FACUNDO            | 0                     | 0               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 8 HUNTS              | 0                     | 0               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 9 LA ORIGINAL        | 1                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 10 AKI               | 0                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 11 LA EUROPEA        | 0                     | 0               | 0   | 1              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 12 MARCELLOS         | 0                     | 0               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 13 ORIENTAL          | 0                     | 0               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 14 ALESOL            | 1                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 15 MI SUPERS         | 0                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 16 PRONACA           | 1                     | 0               | 1   | 0              | 1                  | 0       | 0             | 0            |
| 17 EL SABOR          | 0                     | 1               | 1   | 0              | 0                  | 1       | 0             | 0            |
| 18 DOÑA JUANITA      | 0                     | 0               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 19 REMIA             | 1                     | 0               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 20 SUPERBA           | 0                     | 0               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 21 EL COCINERO       | 1                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 22 TA' RIKO          | 0                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 1             | 0            |
| 23 REAL              | 0                     | 0               | 1   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 24 CONDIMENSA        | 0                     | 0               | 1   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 25 SAN JORGE         | 1                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 26 ROMERY            | 0                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 27 PARRISH           | 0                     | 0               | 1   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |
| 28 ILE               | 0                     | 0               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 1            |
| 29 LA PRIMERA        | 1                     | 1               | 0   | 0              | 1                  | 0       | 0             | 0            |
| 30 PEPITO            | 1                     | 1               | 0   | 0              | 0                  | 0       | 0             | 0            |

**Tabla 2.** Concentrados de tomate con sus respectivos aditivos declarados en su formulación.

| CONCENTRADOS    | ADITIVOS           |              |     |             |                 |         |            |           |
|-----------------|--------------------|--------------|-----|-------------|-----------------|---------|------------|-----------|
|                 | ALMIDÓN MODIFICADO | GOMA XANTHAN | CMC | OBSIGEL ST2 | ALMIDÓN DE MAIZ | MAICENA | CMC SÓDICA | GOMA GUAR |
| 1 PINANDRO      | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 2 FACUNDO       | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 3 LOS ANDES     | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 4 MAGGI         | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 5 EL SABOR      | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 6 HUNTS         | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 7 GUSTADINA     | 0                  | 0            | 1   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 8 SUPERMAXI     | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 9 LA EUROPEA    | 0                  | 0            | 1   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 10 AKI          | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 11 AL FRESCO    | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 12 MARCELLOS    | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |
| 13 DE LA HUERTA | 0                  | 0            | 0   | 0           | 0               | 0       | 0          | 0         |

## 2.2. Análisis físico-químico de salsas, aderezos y concentrados de tomate.

En la Tabla 3 se muestran los resultados de los análisis físicos y químicos de las salsas y aderezos de tomate. Los análisis se los realizaron por duplicado y se compararon con los parámetros establecidos en la norma NTE INEN 1026 para salsas de tomate y la NTE INEN 2525 para aderezos de tomate. Ver Anexo 1 y 3.

**Tabla 3.** Análisis Físico Químico de salsas y aderezos de tomate.

| SALSAS Y ADEREZOS |              |      |                  | CUMPLE CON NORMA INEN |
|-------------------|--------------|------|------------------|-----------------------|
| TIPO*             | MARCAS       | pH   | SÓLIDOS SOLUBLES |                       |
| S                 | LOS ANDES    | 3.64 | 32.2             | SI                    |
| S                 | MAGGI        | 3.8  | 36               | SI                    |
| S                 | GUSTADINA    | 3.56 | 30.8             | SI                    |
| S                 | SUPERMAXI    | 3.7  | 31               | SI                    |
| S                 | OVEJA NEGRA  | 3.77 | 33.8             | SI                    |
| S                 | PINANDRO     | 3.94 | 26               | NO                    |
| S                 | FACUNDO      | 3.96 | 29               | SI                    |
| S                 | HUNTS        | 3.46 | 27.8             | SI                    |
| S                 | LA ORIGINAL  | 3.96 | 27.2             | SI                    |
| S                 | AKI          | 3.68 | 31.4             | SI                    |
| S                 | LA EUROPEA   | 3.98 | 24.8             | NO                    |
| S                 | MARCELLOS    | 3.54 | 15               | NO                    |
| S                 | ORIENTAL     | 3.78 | 32.2             | SI                    |
| S                 | ALESOL       | 3.98 | 28               | SI                    |
| S                 | MI SUPERS    | 3.85 | 11               | NO                    |
| A                 | PRONACA      | 3.79 | 16.6             | NO                    |
| S                 | EL SABOR     | 3.65 | 6.8              | NO                    |
| S                 | DOÑA JUANITA | 3.88 | 7                | NO                    |

|   |             |      |      |    |
|---|-------------|------|------|----|
| S | REMIA       | 3.74 | 20   | NO |
| S | SUPERBA     | 3.6  | 33   | SI |
| A | EL COCINERO | 3.54 | 20   | SI |
| S | TA' RIKO    | 3.69 | 6    | NO |
| S | REAL        | 3.81 | 29.2 | SI |
| S | CONDIMENSA  | 3.95 | 23.2 | NO |
| S | SAN JORGE   | 3.96 | 29   | SI |
| S | ROMERY      | 3.74 | 26   | NO |
| S | PARRISH     | 4.07 | 20.6 | NO |
| S | ILE         | 3.67 | 30   | SI |
| A | LA PRIMERA  | 3.7  | 15   | NO |
| A | PEPITO      | 3.75 | 17.2 | NO |

\*TIPO. (S): Salsa de tomate; (A): Aderezo de salsa de tomate.

En la Tabla 4, se muestran los resultados de los análisis físicos y químicos de los concentrados de tomate, los cuales se los realizaron por duplicado y fueron comparados con la norma NTE INEN 1025. Dentro de estos análisis encontramos pH y sólidos solubles naturales con exclusión de azúcar y cloruro de sodio; estos sólidos solubles naturales se los analiza mediante el método de ensayo sugerido en la norma NTE INEN 380, pero esta norma ha sido eliminada por lo cual no se realizó ese análisis.

**Tabla 4.** Análisis Físico Químico de concentrados de tomate.

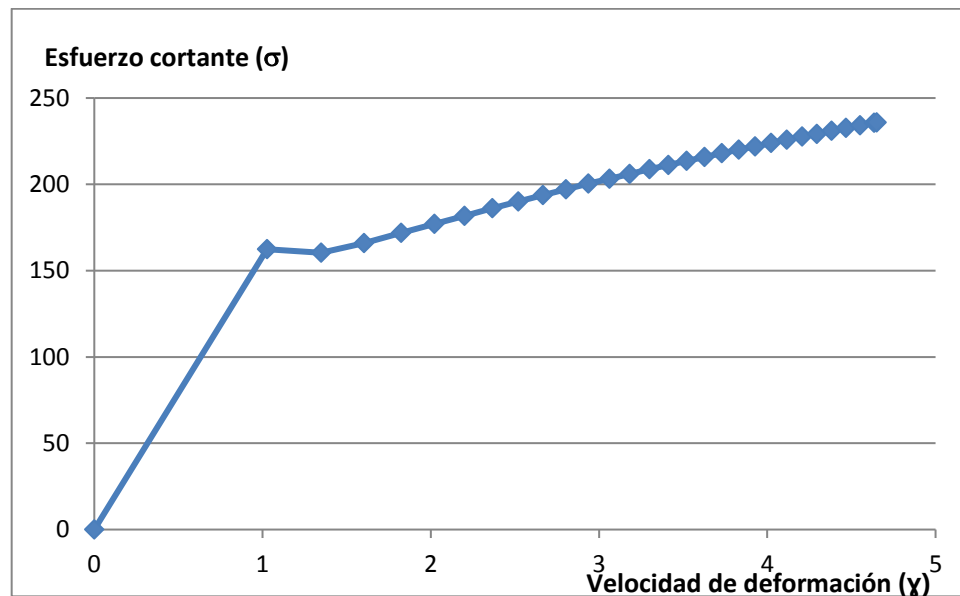
| CONCENTRADOS |              |      | CUMPLE<br>CON<br>NORMA<br>INEN |
|--------------|--------------|------|--------------------------------|
| TIPO*        | MARCAS       | pH   |                                |
| PA           | PINANDRO     | 4.29 | SI                             |
| PA           | FACUNDO      | 4.37 | SI                             |
| PA           | LOS ANDES    | 4.2  | SI                             |
| PU           | MAGGI        | 4    | SI                             |
| PA           | EL SABOR     | 3.86 | SI                             |
| PA           | HUNTS        | 4.2  | SI                             |
| PU           | GUSTADINA    | 4.34 | SI                             |
| PU           | SUPERMAXI    | 4.11 | SI                             |
| PA           | LA EUROPEA   | 3.88 | SI                             |
| PU           | AKI          | 4.42 | SI                             |
| PA           | AL FRESCO    | 4.06 | SI                             |
| PA           | MARCELLOS    | 3.95 | SI                             |
| TO           | DE LA HUERTA | 4.01 | SI                             |

\*TIPO. (PA): Pasta de tomate; (PU): Puré de tomate; (TO): Tomate Puro.

### 2.3. Medición de viscosidad y cálculo de sigma.

Los resultados de la medición de la viscosidad, entregaron curvas en las que se relaciona la velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ) y el esfuerzo cortante ( $\sigma$ ) como se muestra en la Figura 2.1. Se calculó el valor de sigma, cuyo valor corresponde al esfuerzo de corte del modelo Herschel-Bulkley utilizando el valor de la viscosidad para su cálculo. Los datos de las mediciones y de las sigmas calculadas se muestran en el Anexo 4; la tabla mostrada es un ejemplo de lo que se hizo para la salsa de tomate Los Andes a una velocidad de 0-5 rpm, en un tiempo de 600 segundos, a una temperatura de 25°C y utilizando un Spindle 9, esos mismos datos que observamos en esa tabla se obtuvieron para cada muestra analizada a sus diferentes condiciones. No se adjuntaron todas debido a que se obtuvieron 131 tablas y cada tabla ocupa una hoja, por lo que hacía muy extenso el trabajo escrito, pero debido a que estas son importantes para la revisión del mismo, todas las tablas serán adjuntadas en el CD final.

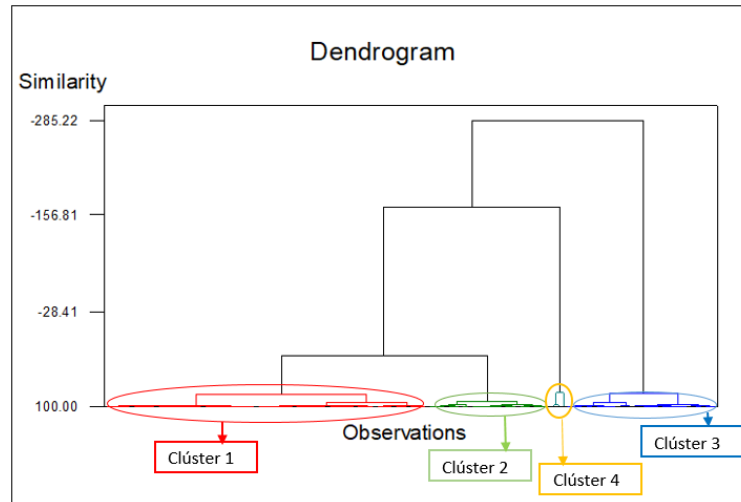
Por otro lado, para calcular las componentes principales y agrupar las diferentes muestras en los clústeres adecuados se utilizaron los datos de velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ) y sigma calculados, estos datos se presentan en el Anexo 5.



**Figura 2.1.** Curva de velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ) vs el esfuerzo cortante ( $\sigma$ )

## 2.4. Dendrograma

Con todos los datos obtenidos se logró obtener un dendrograma (Figura 2.2) utilizando MiniTab 16, el cual representa a todas las muestras analizadas clasificadas por grupos según su similitud en su estructura. Se observan 4 grupos: Clúster 1, clúster 2, clúster 3 y clúster 4, que se asignó un color para cada uno de ellos.



**Figura 2.2.** Dendrograma general de las muestras analizadas.

## 2.5. Agrupación de muestras por clúster.

En la Tabla 5 y 6 se encuentran los concentrados, las salsas y aderezos de tomate con sus temperaturas de análisis, los cuales se los agrupó por colores y números dependiendo al clúster que pertenece cada uno obtenido en el dendrograma (Figura 2.2) para facilitar el respectivo análisis.

**Tabla 5.** Agrupación por clúster de cada marca de concentrado de tomate por color.

| CLÚSTER |              |           |           |           |             |
|---------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|         | CONCENTRADOS | T1 (21°C) | T2 (25°C) | T3 (30°C) | TIPO        |
| 1       | PINANDRO     | 2         | 2         | 2         | PASTA       |
| 2       | FACUNDO      | 2         | 2         | 2         | PASTA       |
| 3       | LOS ANDES    | 2         | 2         | 2         | PASTA       |
| 4       | MAGGI        | 1         | 1         | 1         | PURÉ        |
| 5       | EL SABOR     | 1         | 1         | 1         | PASTA       |
| 6       | HUNTS        | 4         | 4         | 4         | PASTA       |
| 7       | GUSTADINA    | 1         | 1         | 1         | PURÉ        |
| 8       | SUPERMAXI    | 1         | 1         | 1         | PURÉ        |
| 9       | LA EUROPEA   | 2         | 2         | 1         | PASTA       |
| 10      | AKI          | 1         | 1         | 1         | PURÉ        |
| 11      | AL FRESCO    | 2         | 2         | 2         | PASTA       |
| 12      | MARCELLOS    | 2         | 1         | 1         | PASTA       |
| 13      | DE LA HUERTA | 3         | 3         | 3         | TOMATE PURO |

|           |  |
|-----------|--|
| CLÚSTER 1 |  |
| CLÚSTER 2 |  |
| CLÚSTER 3 |  |
| CLÚSTER 4 |  |

Tabla 6. Agrupación por clúster de cada marca de salsa y aderezo de tomate.

| CLÚSTER |              |           |           |           |         |
|---------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------|
|         | SALSAS       | T1 (21°C) | T2 (25°C) | T3 (30°C) | TIPO    |
| 1       | LOS ANDES    | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 2       | MAGGI        | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 3       | GUSTADINA    | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 4       | SUPERMAXI    | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 5       | OVEJA NEGRA  | 2         | 2         | 2         | SALSA   |
| 6       | PINANDRO     | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 7       | FACUNDO      | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 8       | HUNTS        | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 9       | LA ORIGINAL  | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 10      | AKI          | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 11      | LA EUROPEA   | 3         | 3         | 3         | SALSA   |
| 12      | MARCELLOS    | 1         | 2         | 1         | SALSA   |
| 13      | ORIENTAL     | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 14      | ALESOL       | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 15      | MI SUPERS    | 3         | 3         | 3         | SALSA   |
| 16      | PRONACA      | 3         | 3         | 3         | ADEREZO |
| 17      | EL SABOR     | 3         | 3         | 3         | SALSA   |
| 18      | DOÑA JUANITA | 3         | 3         | 3         | SALSA   |
| 19      | REMIA        | 1         | 3         | 3         | SALSA   |
| 20      | SUPERBA      | 1         | 1         | 3         | SALSA   |
| 21      | EL COCINERO  | 1         | 1         | 1         | ADEREZO |
| 22      | TA' RIKO     | 1         | 3         | 3         | SALSA   |
| 23      | REAL         | 3         | 3         | 3         | SALSA   |
| 24      | CONDIMENSA   | 3         | 3         | 3         | SALSA   |
| 25      | SAN JORGE    | 2         | 2         | 2         | SALSA   |
| 26      | ROMERY       | 1         | 1         | 1         | SALSA   |
| 27      | PARRISH      | 3         | 3         | 3         | SALSA   |
| 28      | ILE          | 2         | 2         | 2         | SALSA   |
| 29      | LA PRIMERA   | 1         | 1         | 1         | ADEREZO |
| 30      | PEPITO       | 2         | 1         | 1         | ADEREZO |



### CAPÍTULO III

#### DISCUSIÓN

En lo referente a los análisis físico-químicos de las salsas de tomate, las salsas Pinandro, La Europea, Marcellos, Mi Supers, El Sabor, Doña Juanita, Remia, Ta'Riko, Condimensa, Romery y Parrish no cumplen con los requisitos establecidos para sólidos solubles en la norma NTE INEN 1026, de las cuales las salsas de tomate Marcellos, Mi Supers, El Sabor, Doña Juanita y Ta'Riko presentan valores por debajo del 15% de sólidos solubles, siendo el mínimo 27%. Mientras que los aderezos de tomate de las marcas Pronaca, La Primera y Pepito tampoco cumplen con lo establecido para sólidos solubles en la norma NTE INEN 2525. En cuanto al análisis de pH de salsas y aderezos de tomate todos cumplen con lo requerido en su norma ya mencionada; y dentro del análisis de pH de los concentrados, todos cumplen con la norma NTE INEN 1025.

Analizando las curvas obtenidas de la velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ) y el esfuerzo cortante ( $\sigma$ ) de las muestras, todas presentan un comportamiento pseudoplástico (comportamiento igual o similar a la curva de la figura 2.1) debido a que la viscosidad aparente disminuye con el gradiente de velocidad (Chiralt et al., 2007).

En la tabla 5 pertenecientes a los concentrados de tomate, todos los purés pertenecen al clúster 1, en donde la norma NTE INEN 1025 "Concentrado de tomate. Requisitos" (2013) establece que el puré es el concentrado de tomate que contiene por lo menos el 7%, pero no más del 24% de sólidos solubles naturales totales; por otro lado, define a la pasta de tomate como el concentrado de tomate que tiene un contenido igual o mayor al 24% de sólidos solubles naturales totales. Por lo tanto, se puede deducir que en el clúster 1 se encuentran las muestras de menos concentración de sólidos solubles naturales totales, mientras que en el clúster 2 son los de mayor concentración que en este caso serían las pastas de tomate; en el clúster 3 se tiene una muestra de tomate puro sin aditivos y de baja viscosidad marca "De la Huerta" que contiene gran cantidad de agua debido al tomate; se hizo un análisis de humedad a esta muestra para corroborar la cantidad de agua presente y el resultado fue de 90.53% (ver ANEXO 6); en el clúster 4 se tiene una pasta de tomate marca "Hunts" la cual tampoco contenía aditivos y presentaba una apariencia física muy compacta con la más alta viscosidad de todos los concentrados de tomate con una humedad de 73.57% (ver ANEXO 7); ésta es la única muestra existente en el clúster 4 debido a su estructura.

En general, si hacemos una comparación entre la Tabla 5 y 6, se observa que el comportamiento de los concentrados de tomate se mantiene más estable que las salsas y aderezos de tomate, que puede ser debido a la ausencia de aditivos. Pero, se observa que la

pasta La Europea y el puré Gustadina declaran en su etiquetado contener CMC (Tabla 2), y por lo que podemos observar en la Tabla 5, la pasta La Europea presenta un cambio en la temperatura de 30°C, que puede deberse a una condición de concentración de este aditivo en la pasta que hace que no permanezca estable al llegar a los 30°C.

Otro punto a tener en cuenta, es que la pasta de tomate El Sabor (21°C, 25°C y 30°C) y Marcellos (25°C y 30°C) pertenecen al clúster 1 que se lo clasifica como puré debido a su bajo contenido de sólidos solubles, esto se puede deber a que tienen en su formulación algún aditivo no declarado que cambie su comportamiento de ser considerado como pasta a comportarse como puré de tomate.

En un resumen general de las salsas y aderezos de tomate, se puede decir que en el Clúster 1 se encuentran las salsas de tomate 'ideales' en las que la mayoría no contienen aditivos y que sus valores de sólidos solubles están dentro de lo sugerido en las normas NTE INEN 1026 y 2525; sin embargo, las salsas de tomate que se asemejan a una salsa sin aditivos, contienen una combinación de almidón modificado y goma xanthan, como Supermaxi, Pinandro y La Original; por otro lado la salsa Gustadina solo presenta almidón modificado y las salsas Maggi, Akí y Romery solo presentan goma xanthan. El caso extraño presente, es que el aderezo La Primera pertenece al clúster 1 de las salsas ideales, y en su formulación contiene almidón modificado, goma xanthan y almidón de maíz, entonces aquí podemos deducir que este aderezo contiene la mezcla de los aditivos mencionados anteriormente para recrear una estructura muy similar y estable que la salsa de tomate que no contiene aditivos.

Luego tenemos al clúster 2 y denominamos a las salsas que se encuentran en este grupo como salsas de tomate de calidad media que sí declaran aditivos en su formulación, en donde tenemos a la marca Oveja Negra y San Jorge que dentro de sus aditivos contienen almidón modificado y goma xanthan, por consiguiente, según British 2010 confirma que la goma xanthan muestra una excelente estabilidad con alginatos y almidones.

Además, la salsa de tomate ILE contiene Goma Guar la cual, por su alta afinidad con el agua, brinda al producto una alta viscosidad en bajas concentraciones (Ospina et al., 2012).

Por último tenemos al clúster 3 en donde encontramos a algunos aderezos y salsas de baja calidad y como se observa en la Tabla 1, 5 de 8 salsas contienen CMC en su formulación, la cual es utilizada para obtener productos a bajo costo. Analizando este clúster, la salsa Parrish, Real y Condimensa solo declaran CMC en su formulación; mientras que la salsa Mi Supers declara goma xanthan; el aderezo Pronaca, almidón modificado, CMC y almidón de maíz; y la salsa El Sabor, goma xanthan, CMC y maicena. Por otro lado, la salsa doña juanita declara no contener aditivos en su formulación, pero presenta un comportamiento similar a las salsas de

baja calidad, por lo que se presume que contiene algún aditivo o mezcla de éstos que no ha sido declarado que mantiene al producto estable. Y la salsa La Europea contiene Obsigel ST2, de este aditivo no se obtuvo mayor información técnica, pero se sabe que es una mezcla de aditivos formulada por la empresa ecuatoriana OBSIDIAN, la cual demuestra brindar estabilidad en la viscosidad de la salsa.

A continuación, se realizará un análisis de las salsas que han presentado inestabilidad frente a cambios a diferentes temperaturas. En cuanto a la Tabla 6, podemos observar que la salsa de tomate 'Marcellos' presenta en su temperatura de 25°C que se lo clasifica como clúster 2 mientras que a 21°C y 30°C pertenece al clúster 1, y en su formulación no declara ningún tipo de aditivo por lo que tendría que mantenerse estable al cambio de temperatura, por lo tanto podríamos deducir que omiten la declaración de éstos ya que su comportamiento corresponde a una salsa con aditivos. Los sólidos solubles presentes, también corroboran que su viscosidad no se debe a la presencia de tomate sino a la presencia de aditivos. En cuanto a su apariencia física, comparada con una salsa de buena calidad como por ejemplo Los Andes, se puede observar claramente la diferencia de color y no homogeneidad de la apariencia de la salsa de tomate Marcellos (ver ANEXO 8), lo cual es otro indicativo de no ser una salsa de buena calidad y sin aditivos como lo manifiesta en su etiqueta.

Por otro lado, la salsa de tomate Remia en su temperatura de 21°C se lo clasifica como clúster 1, mientras que para 25°C y 30°C se lo clasifica como clúster 3, pasando de ser una salsa 'ideal' a una de baja calidad. Revisando la tabla 1 de los aditivos, esta marca tiene presente en su formulación almidón modificado, cuyo uso sólo sin otro aditivo presente, permite obtener mayores concentraciones de sólidos y al aumentar la temperatura obtener una menor viscosidad (Vera & Cornejo, 2015). De igual manera, observamos un mismo comportamiento en la salsa Ta'Riko que a 25°C y 30°C pasa de estar en el clúster 1 al clúster 3, y declara en su etiqueta contener goma xanthan y CMC sódica (Tabla 1), lo cual demuestra que la salsa sufre una fluidificación a esas temperaturas, cuyo resultado está respaldado por un estudio realizado por Koocheki et al (2009), lo que indicaron que la salsa de tomate suplementada con hidrocoloides como goma xanthan, guar y CMC, se comporta como un fluido de fluidificación por cizallamiento no newtonianos en un rango de temperatura de 25-55°C. Un caso que llama la atención es el comportamiento del aderezo PEPITO, ya que a 21°C éste se comporta como una salsa de calidad media y de 25°C - 30°C se comporta como una salsa 'ideal', con esto se puede deducir que el aderezo al contener almidón modificado y goma xanthan (declarados en la Tabla 1) posiblemente contenga otro tipo de aditivo no declarado, debido a que otras muestras que contienen estos mismos aditivos no presentan el mismo comportamiento.

El estudio de la viscosidad de los fluidos pseudoplásticos como son las salsas, concentrados y aderezos de tomate, permite identificar de forma aproximativa la existencia de determinados aditivos. Con los datos obtenidos y los clústeres generados, se pudieron identificar 4 grupos diferentes, los cuales están asociados a revelar la presencia o ausencia de aditivos específicos teniendo un comportamiento reológico característico, siendo de gran utilidad en la industria para controlar la calidad de los alimentos que se producen, o la adulteración de los mismos.

En un estudio realizado sobre las “Técnicas de análisis de viscosidad de salsa de tomate”, se compararon tres técnicas de análisis de la viscosidad de salsa de tomate (viscosímetro Brookfield, consistómetro Bostwick y Copa de Ford). Se realizó un muestreo con 15 batches de producción obtenidos de la fábrica Elpidio Aguilar, La Habana, Cuba; en los que se determinó la viscosidad respectiva mediante los tres métodos. Los resultados demostraron que la salsa de tomate tuvo un comportamiento pseudoplástico y puede ser modelado reológicamente a través de la expresión de Herschel-Bulkley, lo cual corrobora a nuestros resultados obtenidos en el presente trabajo (Alvis et al., 2016).

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIÓN**

Se pudo cumplir con el objetivo principal que se planteó para este proyecto, dentro del cual se analizaron y compararon las características reológicas de salsas, aderezos y concentrados de tomate de diferentes marcas comerciales, en donde se encontraron muchas inconformidades en cuanto a los resultados de los análisis y lo declarado en las etiquetas de los productos. Con esto se concluye que ciertos fabricantes al adicionar aditivos, provocan que el producto de mala calidad se asemeje a uno de mejor calidad, y de esta forma tener una mejor aceptación por parte del consumidor. Este trabajo también aporta una gran ayuda y un llamado de alerta para las autoridades encargadas de realizar el control a estos productos, ya que muchos de ellos no cumplieron con las normas NTE INEN 1026, 2525 y 1025. Por su parte, las autoridades de control, han creado nuevas normas para regular la fabricación de estas “salsas de tomate”, denominados ahora como aderezos tipo salsa de tomate, estas normas están actualmente en discusión y desarrollo por parte del INEN.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alciaturi, C., Escobar, M., Esteves, I., & Duque, Z. (2010). The application of mathematical and statistical methods in industry. *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia*, 33(2), 164-168.
- Alvis, A., Hernández, E., & García-Mogollón, C. (2016, Octubre). TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE VISCOSIDAD EN CÁTSUP. *INTERCIENCIA*, 41(10), 709-712. Retrieved Octubre 1, 2018, from [https://www.researchgate.net/publication/310440452\\_Techniques\\_of\\_ketchup\\_viscosity\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/310440452_Techniques_of_ketchup_viscosity_analysis)
- Bojórquez, M. C., González, J., & Sánchez, P. (2013). Propiedades funcionales y beneficios para la salud del licopeno. *Nutrición Hospitalaria*, 6. Retrieved Diciembre 19, 2017, from <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/6302.pdf>
- Bottiglieri, P. (1991). RHEOLOGICAL CHARACTERIZATION OF KETCHUP. *Journal of Food Quality*, 497-512.
- Bristhar. (2010). *Bristhar*. Retrieved Agosto 4, 2018, from <http://www.bristhar.com.ve/xanthan.html>
- Castro, M. D. (2005). *Transporte de Momentum Y Calor. Teoría Y Aplicaciones a la Ingeniería de Proceso*. UADY.
- Chiralt, A., Martínez, N., González, C., Talens, P., & Moraga, G. (2007). Propiedades Físicas de los Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia.
- Concari, S., Kofman, H., & Cámara, C. (2011). *Experiencias de Laboratorio Y Simulaciones Computacionales Para la Enseñanza de Los Fluidos*. Argentina: Universidad Nac. del Litoral.
- Cuadras, C. (2018). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. Barcelona: CMC.
- Díaz, C. C. (2002). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS MAESTRÍA EN DEMOGRAFÍA*. Retrieved Agosto 1, 2018, from <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1663/Tesis%20de%20Cecilia%20Diaz%20%28Definitivo%20con%20%C3%ADndice%29.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Dinger, D. (2010). *Reología Para Ceramistas* (Primera ed.). Lulu.
- Fernández, S. d. (2011). *Análisis Conglomerados*. Madrid: Facultad Ciencias Económicas y Empresariales UAM.
- Fornaris, P. G. (2013). *Conjunto Tecnológico para la Producción de Tomate. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA*. Retrieved Diciembre 19, 2017, from Universidad de Puerto Rico: <http://136.145.11.14/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/TOMATE-Character%C3%ADsticas-de-la-Planta-v2007.pdf>

- INEN. (2010). *Normas INEN*. Retrieved Agosto 1, 2018, from ADEREZO DE SALSA DE TOMATE. REQUISITOS: <http://181.112.149.204/buzon/normas/2525.pdf>
- INEN. (2013). *Norma INEN*. Retrieved Julio 25, 2018, from PRODUCTOS VEGETALES Y DE FRUTAS – DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES – MÉTODO REFRACTOMÉTRICO (IDT): [http://181.112.149.204/buzon/normas/nte\\_inen\\_iso\\_2173\\_extracto.pdf](http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_iso_2173_extracto.pdf)
- INEN. (2013). *Norma INEN*. Retrieved Julio 25, 2018, from PRODUCTOS VEGETALES Y DE FRUTAS – DETERMINACIÓN DE pH (IDT). : [http://181.112.149.204/buzon/normas/nte\\_inen\\_iso\\_1842\\_extracto.pdf](http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_iso_1842_extracto.pdf)
- INEN. (2017, Marzo). *NORMA INEN*. Retrieved Junio 28, 2018, from SALSA DE TOMATE. REQUISITOS: [http://181.112.149.204/buzon/normas/nte\\_inen\\_1026-3.pdf](http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_1026-3.pdf)
- INEN, N. (2013). *Nomas INEN*. Retrieved Julio 28, 2018, from CONCENTRADO DE TOMATE. REQUISITOS: [http://181.112.149.204/buzon/normas/nte\\_inen\\_1025-1.pdf](http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_1025-1.pdf)
- INEN, N. (2015). *Norma Técnica Ecuatoriana*. Retrieved Noviembre 28, 2017, from Tercera Revisión: [http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/nte\\_inen\\_1026\\_3r.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/nte_inen_1026_3r.pdf)
- James F. Steffe, P. P. (1996). *RHEOLOGICAL METHODS IN FOOD PROCESS ENGINEERING*. USA.
- Kowalski, B. R. (1984). *Chemometrics Mathematics and statistics in chemistry*. Italia.
- Navas, J. S. (2006). *Fundamentos de Reología de Alimentos*. Cali, Colombia.
- Ospina, M., Sepúlveda, J., Restrepo, D., Cabrera, K., & Suárez, H. (2012, Enero-Junio). INFLUENCIA DE GOMA XANTAN Y GOMA GUAR SOBRE LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS DE LECHE SABORIZADA CON COCOA. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 10(1), 51-59.
- Pérez, M. I. (2006). *La manzana de Blancanieves: salud, industria y alimentación* (Vol. 21). Barcelona: Icaria.
- Riveiro, L. C. (2009). *Reología de productos alimentarios*. Univ Santiago de Compostela.
- Rodríguez, C., & Lozano, S. (2014). *El suelo de cultivo y las condiciones climáticas*. España: Elearning, S.L.
- Rodríguez, Ó. H. (1998). *Temas de Análisis Estadístico Multivariado* (Primera ed.). San José, Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica.
- Rojas, O., Briceño, I., & Avendaño, J. (2012). *Fundamentos de Reología*. Mérida, Venezuela.
- Vera, F., & Cornejo, F. (2015). *Determinación de las condiciones de uso del almidón modificado en el mejoramiento de fórmulas alimenticias*. Guayaquil.

**ANEXOS****ANEXO 1.** Requisitos físicos y químicos para salsa de tomate. (NTE INEN 1026, 2017)

| REQUISITO                                        | UNIDAD | MÍN | MÁX |
|--------------------------------------------------|--------|-----|-----|
| Sólidos solubles a 20°C, excluida la sal añadida | %      | 27  | --  |
| pH                                               | --     | --  | 4,5 |

**ANEXO 2.** Requisitos físicos y químicos para concentrados de tomate. (NTE INEN 1025, 2013)

| REQUISITO                                                                  | UNIDAD | MÍN      | MÁX      |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------|
| Sólidos solubles naturales con exclusión de azúcar y cloruro de sodio, % * | %      | 7<br>>24 | 24<br>-- |
| -Puré de tomate                                                            |        |          |          |
| -Pasta de tomate                                                           |        |          |          |
| pH                                                                         | --     | --       | 4,5      |

\*Sólidos solubles naturales, el método ha sido eliminado de la normativa INEN.

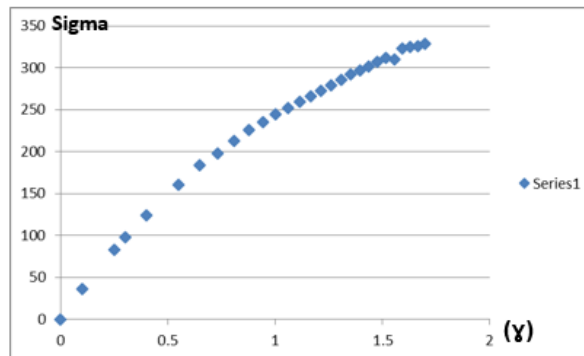
**ANEXO 3.** Requisitos físicos y químicos para aderezos de salsa de tomate. (NTE INEN 2525, 2010)

| REQUISITO                                        | UNIDAD | MÍN | MÁX |
|--------------------------------------------------|--------|-----|-----|
| Sólidos solubles a 20°C, excluida la sal añadida | %      | 18  | --  |
| pH                                               | --     | --  | 4,5 |



**ANEXO 4.** Aplicación del modelo Herschel-Bulkley a todas las muestras (tabla modelo).

| Experimento V0-5. t600. T25. Sp9 LOS ANDES |           |            |           |            |              |             |            |
|--------------------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|--------------|-------------|------------|
| Constantes para el modelo                  |           |            |           |            |              |             |            |
| n1                                         | 1.858     |            |           |            |              |             |            |
| n2                                         | 1.801     |            |           |            |              |             |            |
| Sigma <sub>0</sub>                         | 0.001     |            |           |            |              |             |            |
| Tiempo                                     | Velocidad | Viscosidad | % Torsión | Shear rate | Shear stress | Temperatura | Sigma      |
| 90.712                                     | 0.762     | 52645      | 0.000     | 0.000      | 0.000        | 24.828      | 0.001      |
| 150.538                                    | 1.262     | 49377      | 25.072    | 0.429      | 213.115      | 24.821      | 45.23025   |
| 192.290                                    | 1.615     | 44770      | 14.622    | 0.549      | 124.284      | 24.818      | 96.7988414 |
| 226.416                                    | 1.902     | 43313      | 26.960    | 0.647      | 229.158      | 24.833      | 111.794529 |
| 256.010                                    | 2.152     | 40517      | 23.207    | 0.732      | 197.264      | 24.757      | 139.219151 |
| 282.527                                    | 2.376     | 36643      | 29.503    | 0.808      | 250.780      | 24.839      | 174.666248 |
| 306.710                                    | 2.580     | 35425      | 30.732    | 0.877      | 261.224      | 24.832      | 198.332616 |
| 329.124                                    | 2.770     | 32369      | 31.354    | 0.942      | 266.510      | 24.818      | 210.790533 |
| 350.103                                    | 2.947     | 31025      | 32.038    | 1.002      | 272.320      | 24.834      | 224.908768 |
| 369.879                                    | 3.115     | 29775      | 30.072    | 1.059      | 255.612      | 24.831      | 236.691955 |
| 388.649                                    | 3.274     | 28300      | 32.904    | 1.113      | 279.686      | 24.810      | 245.224353 |
| 406.543                                    | 3.426     | 27175      | 33.214    | 1.165      | 282.316      | 24.815      | 253.503439 |
| 423.680                                    | 3.571     | 26024      | 33.616    | 1.214      | 285.737      | 24.821      | 260.136674 |
| 440.145                                    | 3.711     | 25100      | 34.166    | 1.262      | 290.413      | 24.804      | 266.604601 |
| 456.009                                    | 3.845     | 24230      | 34.576    | 1.307      | 293.899      | 24.822      | 272.297567 |
| 471.338                                    | 3.976     | 23530      | 35.163    | 1.352      | 298.890      | 24.819      | 278.088828 |
| 486.182                                    | 4.101     | 23010      | 35.286    | 1.394      | 299.928      | 24.816      | 284.251271 |
| 500.582                                    | 4.224     | 22470      | 35.532    | 1.436      | 302.023      | 24.796      | 289.634279 |
| 514.577                                    | 4.343     | 22110      | 35.950    | 1.477      | 305.571      | 24.846      | 295.732685 |
| 528.193                                    | 4.458     | 21500      | 36.313    | 1.516      | 308.658      | 24.756      | 299.456398 |
| 541.468                                    | 4.571     | 21030      | 35.127    | 1.554      | 298.578      | 24.839      | 303.721531 |
| 554.435                                    | 4.681     | 20690      | 37.155    | 1.592      | 315.820      | 24.830      | 308.561075 |
| 567.084                                    | 4.788     | 20360      | 37.011    | 1.628      | 314.597      | 24.816      | 313.115125 |
| 579.462                                    | 4.893     | 19210      | 36.598    | 1.664      | 311.081      | 24.814      | 310.203821 |
| 591.582                                    | 4.996     | 19840      | 36.408    | 1.699      | 309.465      | 24.795      | 322.411852 |
| 603.579                                    | 5.000     | 19320      | 35.755    | 1.700      | 303.921      | 24.820      | 324.251187 |



ANEXO 5. Relación entre Velocidad de deformación ( $\dot{\gamma}$ ) y Sigma calculado

| NÚMERO | MUESTRA          | sr1 | sr2  | sr3 | sr4   | sr5   | sr6   | sr7   | sr8   | sr9   | sr10  | sr11  | sr12  | sr13  | sr14  | sr15  | sr16  | sr17  | sr18  | sr19  | sr20  | sr21  | sr22  | sr23  |
|--------|------------------|-----|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | S LOSANDES T21   | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.618 | 0.707 | 0.785 | 0.857 | 0.922 | 0.984 | 1.042 | 1.097 | 1.149 | 1.199 | 1.247 | 1.293 | 1.338 | 1.381 | 1.423 | 1.464 | 1.503 | 1.542 |
| 2      | S LOSANDES T25   | 0.1 | 0.25 | 0.3 | 0.4   | 0.549 | 0.647 | 0.732 | 0.808 | 0.877 | 0.942 | 1.002 | 1.059 | 1.113 | 1.165 | 1.214 | 1.262 | 1.307 | 1.352 | 1.394 | 1.436 | 1.477 | 1.516 | 1.554 |
| 3      | S LOSANDES T30   | 0.1 | 0.25 | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.699 | 0.793 | 0.878 | 0.954 | 1.026 | 1.092 | 1.155 | 1.215 | 1.271 | 1.326 | 1.378 | 1.428 | 1.477 | 1.524 | 1.569 | 1.614 | 1.657 | 1.699 |
| 4      | S MAGGI T21      | 0.1 | 0.25 | 0.3 | 0.414 | 0.521 | 0.610 | 0.687 | 0.757 | 0.820 | 0.879 | 0.935 | 0.987 | 1.037 | 1.084 | 1.130 | 1.173 | 1.215 | 1.256 | 1.296 | 1.334 | 1.371 | 1.408 | 1.443 |
| 5      | S MAGGI T25      | 0.1 | 0.25 | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.709 | 0.802 | 0.885 | 0.961 | 1.032 | 1.098 | 1.161 | 1.220 | 1.277 | 1.331 | 1.383 | 1.433 | 1.481 | 1.528 | 1.574 | 1.618 | 1.661 | 1.661 |
| 6      | S MAGGI T30      | 0.1 | 0.25 | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.568 | 0.651 | 0.724 | 0.790 | 0.851 | 0.908 | 0.962 | 1.013 | 1.062 | 1.108 | 1.153 | 1.196 | 1.237 | 1.277 | 1.316 | 1.354 | 1.391 | 1.427 |
| 7      | S GUSTADINA T21  | 0.1 | 0.25 | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.707 | 0.801 | 0.884 | 0.960 | 1.031 | 1.097 | 1.159 | 1.219 | 1.275 | 1.329 | 1.381 | 1.431 | 1.479 | 1.526 | 1.572 | 1.616 | 1.659 | 1.700 |
| 8      | S GUSTADINA T25  | 0.1 | 0.25 | 0.3 | 0.4   | 0.493 | 0.585 | 0.666 | 0.737 | 0.802 | 0.863 | 0.919 | 0.972 | 1.023 | 1.071 | 1.117 | 1.161 | 1.204 | 1.245 | 1.284 | 1.323 | 1.361 | 1.397 | 1.433 |
| 9      | S GUSTADINA T30  | 0.1 | 0.25 | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.631 | 0.706 | 0.775 | 0.838 | 0.896 | 0.952 | 1.004 | 1.053 | 1.099 | 1.144 | 1.187 | 1.229 | 1.269 | 1.308 | 1.346 | 1.383 | 1.419 | 1.454 |
| 10     | S SUPERMAXI T21  | 0.1 | 0.25 | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.671 | 0.769 | 0.856 | 0.935 | 1.007 | 1.075 | 1.138 | 1.199 | 1.256 | 1.311 | 1.363 | 1.414 | 1.463 | 1.511 | 1.557 | 1.601 | 1.645 | 1.687 |
| 11     | S SUPERMAXI T25  | 0.1 | 0.25 | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.664 | 0.762 | 0.849 | 0.928 | 1.001 | 1.069 | 1.133 | 1.193 | 1.251 | 1.306 | 1.359 | 1.410 | 1.459 | 1.507 | 1.553 | 1.598 | 1.641 | 1.683 |
| 12     | S SUPERMAXI T30  | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.628 | 0.703 | 0.771 | 0.834 | 0.892 | 0.946 | 0.998 | 1.047 | 1.094 | 1.139 | 1.182 | 1.224 | 1.265 | 1.304 | 1.342 | 1.379 | 1.415 | 1.450 |
| 13     | S OVEJANEGRA T21 | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.575 | 0.656 | 0.728 | 0.794 | 0.854 | 0.911 | 0.965 | 1.016 | 1.064 | 1.110 | 1.155 | 1.198 | 1.239 | 1.279 | 1.318 | 1.355 | 1.392 | 1.428 |
| 14     | S OVEJANEGRA T25 | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.689 | 0.784 | 0.869 | 0.946 | 1.018 | 1.084 | 1.147 | 1.207 | 1.264 | 1.319 | 1.371 | 1.422 | 1.470 | 1.517 | 1.563 | 1.607 | 1.651 | 1.693 |
| 15     | S OVEJANEGRA T30 | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.550 | 0.634 | 0.709 | 0.776 | 0.838 | 0.896 | 0.950 | 1.002 | 1.051 | 1.097 | 1.142 | 1.185 | 1.227 | 1.268 | 1.307 | 1.345 | 1.381 | 1.418 |
| 16     | S PINANDRO T21   | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.637 | 0.711 | 0.779 | 0.841 | 0.899 | 0.953 | 1.004 | 1.053 | 1.100 | 1.144 | 1.187 | 1.229 | 1.269 | 1.308 | 1.346 | 1.383 | 1.419 | 1.454 |
| 17     | S PINANDRO T25   | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.636 | 0.710 | 0.778 | 0.840 | 0.898 | 0.952 | 1.003 | 1.052 | 1.099 | 1.144 | 1.187 | 1.229 | 1.269 | 1.308 | 1.346 | 1.383 | 1.419 | 1.454 |
| 18     | S PINANDRO T30   | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.709 | 0.801 | 0.884 | 0.961 | 1.031 | 1.097 | 1.160 | 1.219 | 1.275 | 1.330 | 1.382 | 1.432 | 1.480 | 1.527 | 1.573 | 1.617 | 1.660 | 1.700 |
| 19     | S FACUNDO T21    | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.479 | 0.558 | 0.642 | 0.716 | 0.783 | 0.845 | 0.902 | 0.956 | 1.008 | 1.056 | 1.103 | 1.148 | 1.191 | 1.232 | 1.272 | 1.311 | 1.349 | 1.386 | 1.422 |
| 20     | S FACUNDO T25    | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.715 | 0.807 | 0.890 | 0.966 | 1.036 | 1.102 | 1.165 | 1.224 | 1.280 | 1.334 | 1.386 | 1.436 | 1.484 | 1.531 | 1.577 | 1.621 | 1.664 | 1.700 |
| 21     | S FACUNDO T30    | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.596 | 0.691 | 0.761 | 0.824 | 0.883 | 0.938 | 0.990 | 1.040 | 1.087 | 1.133 | 1.176 | 1.218 | 1.259 | 1.298 | 1.337 | 1.374 | 1.410 | 1.445 |
| 22     | S HUNTS T21      | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.559 | 0.643 | 0.717 | 0.784 | 0.845 | 0.903 | 0.957 | 1.008 | 1.057 | 1.104 | 1.148 | 1.191 | 1.233 | 1.273 | 1.312 | 1.350 | 1.387 | 1.422 |
| 23     | S HUNTS T25      | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.684 | 0.780 | 0.865 | 0.943 | 1.015 | 1.082 | 1.146 | 1.206 | 1.263 | 1.317 | 1.370 | 1.420 | 1.469 | 1.516 | 1.562 | 1.607 | 1.650 | 1.692 |
| 24     | S HUNTS T30      | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.580 | 0.661 | 0.734 | 0.799 | 0.860 | 0.916 | 0.970 | 1.020 | 1.068 | 1.115 | 1.159 | 1.202 | 1.243 | 1.283 | 1.321 | 1.359 | 1.395 | 1.431 |
| 25     | S LAORIGINAL T21 | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.681 | 0.777 | 0.863 | 0.940 | 1.012 | 1.079 | 1.143 | 1.203 | 1.260 | 1.315 | 1.367 | 1.418 | 1.467 | 1.514 | 1.560 | 1.605 | 1.648 | 1.691 |
| 26     | S LAORIGINAL T25 | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.667 | 0.765 | 0.852 | 0.931 | 1.004 | 1.072 | 1.135 | 1.196 | 1.253 | 1.308 | 1.361 | 1.412 | 1.461 | 1.508 | 1.554 | 1.599 | 1.642 | 1.685 |
| 27     | S LAORIGINAL T30 | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.678 | 0.775 | 0.861 | 0.939 | 1.011 | 1.078 | 1.141 | 1.201 | 1.259 | 1.313 | 1.366 | 1.417 | 1.466 | 1.513 | 1.559 | 1.604 | 1.647 | 1.690 |
| 28     | S AKI T21        | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.710 | 0.803 | 0.887 | 0.963 | 1.033 | 1.100 | 1.162 | 1.221 | 1.278 | 1.332 | 1.384 | 1.434 | 1.482 | 1.529 | 1.575 | 1.619 | 1.662 | 1.700 |
| 29     | S AKI T25        | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.593 | 0.673 | 0.744 | 0.808 | 0.868 | 0.925 | 0.977 | 1.028 | 1.076 | 1.121 | 1.166 | 1.208 | 1.249 | 1.289 | 1.327 | 1.365 | 1.401 | 1.437 |
| 30     | S AKI T30        | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.680 | 0.777 | 0.863 | 0.941 | 1.013 | 1.080 | 1.144 | 1.204 | 1.261 | 1.316 | 1.368 | 1.419 | 1.468 | 1.515 | 1.561 | 1.606 | 1.649 | 1.691 |
| 31     | S LAEUROPEA T21  | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 1.591 | 1.813 | 2.011 | 2.192 | 2.359 | 2.514 | 2.661 | 2.799 | 2.931 | 3.058 | 3.179 | 3.296 | 3.409 | 3.518 | 3.625 | 3.728 | 3.828 | 3.926 |
| 32     | S LAEUROPEA T25  | 0.4 | 0.7  | 1   | 1.3   | 1.5   | 1.730 | 1.936 | 2.122 | 2.294 | 2.453 | 2.603 | 2.744 | 2.879 | 3.008 | 3.131 | 3.250 | 3.365 | 3.476 | 3.584 | 3.688 | 3.790 | 3.889 | 3.985 |
| 33     | S LAEUROPEA T30  | 0.4 | 0.7  | 1   | 1.3   | 1.5   | 1.871 | 2.135 | 2.370 | 2.584 | 2.780 | 2.964 | 3.138 | 3.302 | 3.459 | 3.609 | 3.753 | 3.892 | 4.026 | 4.156 | 4.281 | 4.403 | 4.522 | 4.637 |
| 34     | S MARCELLOS T21  | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.553 | 0.637 | 0.711 | 0.779 | 0.841 | 0.899 | 0.953 | 1.004 | 1.053 | 1.100 | 1.145 | 1.188 | 1.229 | 1.269 | 1.309 | 1.346 | 1.383 | 1.419 |
| 35     | S MARCELLOS T25  | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.697 | 0.791 | 0.876 | 0.952 | 1.023 | 1.090 | 1.153 | 1.212 | 1.269 | 1.323 | 1.376 | 1.426 | 1.475 | 1.522 | 1.568 | 1.612 | 1.655 | 1.697 |
| 36     | S MARCELLOS T30  | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.575 | 0.656 | 0.729 | 0.795 | 0.856 | 0.912 | 0.966 | 1.017 | 1.065 | 1.111 | 1.155 | 1.198 | 1.239 | 1.279 | 1.318 | 1.356 | 1.393 | 1.428 |
| 37     | S LAORIENTAL T21 | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.687 | 0.783 | 0.868 | 0.945 | 1.017 | 1.084 | 1.147 | 1.207 | 1.264 | 1.319 | 1.371 | 1.422 | 1.470 | 1.518 | 1.563 | 1.608 | 1.651 | 1.693 |
| 38     | S LAORIENTAL T25 | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.665 | 0.763 | 0.850 | 0.929 | 1.002 | 1.070 | 1.134 | 1.194 | 1.252 | 1.307 | 1.360 | 1.411 | 1.460 | 1.508 | 1.554 | 1.598 | 1.642 | 1.684 |
| 39     | S LAORIENTAL T30 | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.44  | 0.487 | 0.561 | 0.627 | 0.686 | 0.741 | 0.791 | 0.839 | 0.885 | 0.928 | 0.969 | 1.009 | 1.047 | 1.083 | 1.119 | 1.153 | 1.187 | 1.219 | 1.251 |
| 40     | S ALESOL T21     | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.709 | 0.802 | 0.885 | 0.961 | 1.032 | 1.098 | 1.160 | 1.220 | 1.276 | 1.330 | 1.382 | 1.432 | 1.481 | 1.528 | 1.573 | 1.617 | 1.660 | 1.700 |
| 41     | S ALESOL T25     | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.606 | 0.684 | 0.754 | 0.818 | 0.877 | 0.932 | 0.984 | 1.034 | 1.082 | 1.128 | 1.171 | 1.213 | 1.254 | 1.294 | 1.332 | 1.370 | 1.406 | 1.441 |
| 42     | S ALESOL T30     | 0.1 | 0.2  | 0.3 | 0.4   | 0.5   | 0.583 | 0.663 | 0.735 | 0.800 | 0.861 | 0.918 | 0.971 | 1.022 | 1.070 | 1.116 | 1.160 | 1.203 | 1.244 | 1.284 | 1.323 | 1.360 | 1.397 | 1.433 |
| 43     | S MISUPERS T21   | 0.2 | 0.4  | 0.7 | 1     | 1.167 | 1.334 | 1.598 | 1.821 | 2.020 | 2.200 | 2.366 | 2.522 | 2.668 | 2.807 | 2.939 | 3.065 | 3.186 | 3.303 | 3.416 | 3.526 | 3.632 | 3.735 | 3.835 |
| 44     | S MISUPERS T25   | 0.2 | 0.4  | 0.7 | 1     | 1.3   | 1.677 | 1.880 | 2.084 | 2.261 | 2.424 | 2.578 | 2.722 | 2.858 | 2.988 | 3.112 | 3.231 | 3.347 | 3.458 | 3.566 | 3.671 | 3.773 | 3.872 | 3.969 |
| 45     | S MISUPERS T30   | 0.2 | 0.4  | 0.7 | 1     | 1.3   | 1.668 | 1.881 | 2.073 | 2.248 | 2.411 | 2.563 | 2.707 | 2.843 | 2.974 | 3.098 | 3.218 | 3.334 | 3.446 | 3.554 | 3.660 | 3.761 | 3.861 | 3.958 |
| 46     | S PRONACA T21    | 0.2 | 0.4  | 0.7 | 1     | 1.3   | 1.634 | 1.850 | 2.044 | 2.221 | 2.385 | 2.538 | 2.683 | 2.820 | 2.951 | 3.077 | 3.197 | 3.313 | 3.425 | 3.533 | 3.639 | 3.741 | 3.841 | 3.938 |
| 47     | S PRONACA T25    | 0.2 | 0.4  | 0.7 | 1     | 1.5   | 1.912 | 2.170 | 2.401 | 2.612 | 2.807 | 2.989 | 3.161 | 3.324 | 3.479 | 3.628 | 3.771 | 3.909 | 4.042 | 4.171 | 4.296 | 4.418 | 4.536 | 4.650 |
| 48     | S PRONACA T30    | 0.2 | 0.4  | 0.7 | 1     | 1.3   | 1.604 | 1.824 | 2.020 | 2.199 | 2.365 | 2.519 | 2.665 | 2.803 | 2.935 | 3.061 | 3.182 | 3.298 | 3.411 | 3.521 | 3.626 | 3.729 | 3.830 | 3.927 |
| 49     | S ELSABOR T21    | 0.4 | 0.7  | 1   | 1.3   | 1.6   | 1.800 | 1.934 | 2.121 | 2.292 | 2.452 | 2.601 | 2.743 | 2.877 | 3.006 | 3.130 | 3.248 | 3.363 | 3.473 | 3.581 | 3.686 | 3.787 | 3.886 | 3.982 |
| 50     | S ELSABOR T25    | 0.4 | 0.7  | 1   | 1.3   | 1.6   | 1.821 | 2.091 | 2.331 | 2.548 | 2.748 | 2.935 | 3.111 | 3.277 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

|     |                  |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 63  | S ELCOCINERO T30 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.05 | 0.515 | 0.585 | 0.648 | 0.706 | 0.759 | 0.808 | 0.855 | 0.899 | 0.942 | 0.982 | 1.021 | 1.059 | 1.095 | 1.130 | 1.164 | 1.197 | 1.230 | 1.261 |
| 64  | S TARIKO T21     | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.561 | 0.644 | 0.718 | 0.785 | 0.847 | 0.905 | 0.959 | 1.010 | 1.059 | 1.105 | 1.150 | 1.193 | 1.235 | 1.275 | 1.314 | 1.351 | 1.388 | 1.424 |
| 65  | S TARIKO T25     | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 1   | 1.2  | 1.499 | 1.684 | 1.850 | 2.003 | 2.144 | 2.277 | 2.403 | 2.522 | 2.636 | 2.745 | 2.850 | 2.951 | 3.049 | 3.144 | 3.236 | 3.326 | 3.414 | 3.499 |
| 66  | S TARIKO T30     | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 1   | 1.2  | 1.415 | 1.609 | 1.783 | 1.941 | 2.087 | 2.223 | 2.351 | 2.473 | 2.588 | 2.700 | 2.806 | 2.909 | 3.009 | 3.105 | 3.199 | 3.290 | 3.378 | 3.464 |
| 67  | S REAL T21       | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 1   | 1.5  | 1.848 | 2.115 | 2.352 | 2.567 | 2.766 | 2.951 | 3.125 | 3.290 | 3.448 | 3.599 | 3.743 | 3.883 | 4.018 | 4.149 | 4.275 | 4.398 | 4.517 | 4.634 |
| 68  | S REAL T25       | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 1   | 1.4  | 1.683 | 1.895 | 2.084 | 2.258 | 2.420 | 2.571 | 2.714 | 2.850 | 2.981 | 3.106 | 3.226 | 3.342 | 3.454 | 3.562 | 3.667 | 3.768 | 3.868 | 3.965 |
| 69  | S REAL T30       | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 1   | 1.4  | 1.596 | 1.817 | 2.015 | 2.194 | 2.360 | 2.515 | 2.662 | 2.801 | 2.933 | 3.060 | 3.181 | 3.298 | 3.411 | 3.521 | 3.627 | 3.730 | 3.831 | 3.928 |
| 70  | S CONDIMENSA T21 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 1   | 1.3  | 1.531 | 1.761 | 1.964 | 2.148 | 2.317 | 2.474 | 2.622 | 2.763 | 2.897 | 3.025 | 3.148 | 3.266 | 3.380 | 3.491 | 3.599 | 3.703 | 3.805 | 3.903 |
| 71  | S CONDIMENSA T25 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 1   | 1.4  | 1.742 | 1.946 | 2.132 | 2.302 | 2.461 | 2.609 | 2.750 | 2.884 | 3.012 | 3.135 | 3.253 | 3.368 | 3.478 | 3.585 | 3.689 | 3.791 | 3.889 | 3.986 |
| 72  | S CONDIMENSA T30 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 1   | 1.2  | 1.521 | 1.752 | 1.956 | 2.140 | 2.310 | 2.468 | 2.617 | 2.758 | 2.892 | 3.020 | 3.143 | 3.262 | 3.376 | 3.486 | 3.593 | 3.698 | 3.799 | 3.898 |
| 73  | S SANJORGE T21   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.05 | 0.556 | 0.640 | 0.714 | 0.781 | 0.842 | 0.900 | 0.954 | 1.005 | 1.054 | 1.101 | 1.146 | 1.188 | 1.230 | 1.270 | 1.309 | 1.347 | 1.384 | 1.420 |
| 74  | S SANJORGE T25   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.559 | 0.642 | 0.716 | 0.783 | 0.844 | 0.902 | 0.956 | 1.007 | 1.056 | 1.102 | 1.147 | 1.190 | 1.232 | 1.272 | 1.311 | 1.349 | 1.385 | 1.421 |
| 75  | S SANJORGE T30   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.05 | 0.586 | 0.666 | 0.737 | 0.802 | 0.862 | 0.918 | 0.971 | 1.022 | 1.070 | 1.116 | 1.160 | 1.203 | 1.244 | 1.284 | 1.322 | 1.360 | 1.396 | 1.432 |
| 76  | S ROMERY T21     | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.579 | 0.660 | 0.732 | 0.798 | 0.858 | 0.915 | 0.968 | 1.019 | 1.067 | 1.113 | 1.157 | 1.200 | 1.241 | 1.281 | 1.320 | 1.357 | 1.394 | 1.430 |
| 77  | S ROMERY T25     | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.747 | 0.836 | 0.916 | 0.990 | 1.059 | 1.123 | 1.184 | 1.242 | 1.298 | 1.351 | 1.402 | 1.452 | 1.500 | 1.546 | 1.591 | 1.635 | 1.677 | 1.700 |
| 78  | S ROMERY T30     | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.566 | 0.649 | 0.722 | 0.788 | 0.850 | 0.907 | 0.961 | 1.012 | 1.060 | 1.107 | 1.151 | 1.194 | 1.236 | 1.276 | 1.315 | 1.353 | 1.389 | 1.425 |
| 79  | S PARRISH T21    | 0.2 | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.4  | 1.678 | 1.890 | 2.080 | 2.254 | 2.416 | 2.567 | 2.710 | 2.846 | 2.976 | 3.100 | 3.219 | 3.334 | 3.446 | 3.554 | 3.660 | 3.761 | 3.860 | 3.958 |
| 80  | S PARRISH T25    | 0.3 | 0.7 | 1   | 1.4 | 1.6  | 1.860 | 2.129 | 2.368 | 2.585 | 2.785 | 2.969 | 3.142 | 3.307 | 3.463 | 3.613 | 3.757 | 3.896 | 4.029 | 4.159 | 4.285 | 4.408 | 4.527 | 4.642 |
| 81  | S PARRISH T30    | 0.3 | 0.7 | 1   | 1.4 | 1.6  | 2.003 | 2.252 | 2.476 | 2.681 | 2.873 | 3.052 | 3.221 | 3.382 | 3.535 | 3.682 | 3.823 | 3.960 | 4.091 | 4.219 | 4.343 | 4.464 | 4.581 | 4.650 |
| 82  | S ILE T21        | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.636 | 0.711 | 0.778 | 0.839 | 0.897 | 0.951 | 1.003 | 1.052 | 1.098 | 1.143 | 1.186 | 1.228 | 1.268 | 1.307 | 1.345 | 1.382 | 1.418 | 1.453 |
| 83  | S ILE T25        | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.635 | 0.709 | 0.776 | 0.838 | 0.896 | 0.950 | 1.002 | 1.050 | 1.097 | 1.142 | 1.185 | 1.227 | 1.267 | 1.306 | 1.344 | 1.381 | 1.417 | 1.452 |
| 84  | S ILE T30        | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.630 | 0.705 | 0.772 | 0.835 | 0.892 | 0.947 | 0.999 | 1.048 | 1.095 | 1.140 | 1.183 | 1.225 | 1.265 | 1.304 | 1.342 | 1.379 | 1.415 | 1.450 |
| 85  | S LAPRIMERA T21  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.600 | 0.708 | 0.775 | 0.837 | 0.895 | 0.950 | 1.001 | 1.050 | 1.097 | 1.142 | 1.185 | 1.227 | 1.268 | 1.307 | 1.345 | 1.381 | 1.417 | 1.453 |
| 86  | S LAPRIMERA T25  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.579 | 0.659 | 0.731 | 0.797 | 0.857 | 0.914 | 0.968 | 1.018 | 1.066 | 1.113 | 1.157 | 1.200 | 1.241 | 1.281 | 1.320 | 1.357 | 1.394 | 1.429 |
| 87  | S LAPRIMERA T30  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.579 | 0.660 | 0.732 | 0.797 | 0.858 | 0.915 | 0.968 | 1.019 | 1.067 | 1.113 | 1.157 | 1.200 | 1.241 | 1.281 | 1.320 | 1.358 | 1.394 | 1.430 |
| 88  | S PEPITO T21     | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.559 | 0.642 | 0.716 | 0.782 | 0.844 | 0.901 | 0.955 | 1.006 | 1.055 | 1.101 | 1.146 | 1.189 | 1.231 | 1.271 | 1.310 | 1.348 | 1.384 | 1.420 |
| 89  | S PEPITO T25     | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.555 | 0.639 | 0.713 | 0.780 | 0.842 | 0.900 | 0.954 | 1.005 | 1.054 | 1.101 | 1.146 | 1.189 | 1.230 | 1.270 | 1.309 | 1.347 | 1.384 | 1.420 |
| 90  | S PEPITO T30     | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.575 | 0.656 | 0.728 | 0.794 | 0.855 | 0.912 | 0.965 | 1.016 | 1.064 | 1.110 | 1.155 | 1.197 | 1.239 | 1.279 | 1.317 | 1.355 | 1.392 | 1.427 |
| 93  | P PINANDRO T21   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.45 | 0.502 | 0.566 | 0.623 | 0.675 | 0.724 | 0.769 | 0.812 | 0.853 | 0.892 | 0.930 | 0.966 | 1.000 | 1.034 | 1.067 | 1.098 | 1.129 | 1.159 | 1.188 |
| 94  | P PINANDRO T25   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.45 | 0.524 | 0.585 | 0.640 | 0.691 | 0.739 | 0.783 | 0.825 | 0.865 | 0.904 | 0.941 | 0.976 | 1.011 | 1.044 | 1.076 | 1.107 | 1.138 | 1.167 | 1.196 |
| 95  | P PINANDRO T30   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.460 | 0.528 | 0.589 | 0.644 | 0.694 | 0.741 | 0.786 | 0.828 | 0.868 | 0.906 | 0.943 | 0.978 | 1.012 | 1.045 | 1.077 | 1.109 | 1.139 | 1.169 |
| 96  | P FACUNDO T21    | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.42 | 0.454 | 0.524 | 0.585 | 0.640 | 0.691 | 0.739 | 0.783 | 0.825 | 0.865 | 0.904 | 0.941 | 0.976 | 1.011 | 1.044 | 1.076 | 1.107 | 1.137 | 1.167 |
| 97  | P FACUNDO T25    | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.43 | 0.460 | 0.529 | 0.589 | 0.644 | 0.695 | 0.742 | 0.786 | 0.829 | 0.869 | 0.907 | 0.944 | 0.979 | 1.014 | 1.047 | 1.079 | 1.110 | 1.140 | 1.170 |
| 98  | P FACUNDO T30    | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.587 | 0.663 | 0.731 | 0.794 | 0.852 | 0.906 | 0.957 | 1.006 | 1.052 | 1.096 | 1.139 | 1.180 | 1.220 | 1.259 | 1.296 | 1.332 | 1.368 | 1.400 |
| 99  | P LOSANDES T21   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.545 | 0.626 | 0.697 | 0.762 | 0.822 | 0.878 | 0.930 | 0.980 | 1.028 | 1.073 | 1.117 | 1.158 | 1.199 | 1.238 | 1.276 | 1.313 | 1.349 | 1.384 |
| 100 | P LOSANDES T25   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.565 | 0.643 | 0.713 | 0.776 | 0.835 | 0.890 | 0.942 | 0.991 | 1.038 | 1.083 | 1.126 | 1.168 | 1.208 | 1.247 | 1.285 | 1.321 | 1.357 | 1.392 |
| 101 | P LOSANDES T30   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.563 | 0.641 | 0.712 | 0.776 | 0.835 | 0.890 | 0.942 | 0.991 | 1.039 | 1.083 | 1.127 | 1.168 | 1.208 | 1.247 | 1.285 | 1.322 | 1.358 | 1.392 |
| 102 | P MAGGI T21      | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.604 | 0.678 | 0.745 | 0.807 | 0.864 | 0.918 | 0.968 | 1.016 | 1.062 | 1.106 | 1.149 | 1.189 | 1.229 | 1.267 | 1.304 | 1.341 | 1.376 | 1.400 |
| 103 | P MAGGI T25      | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.545 | 0.626 | 0.698 | 0.763 | 0.823 | 0.879 | 0.932 | 0.982 | 1.029 | 1.075 | 1.118 | 1.160 | 1.200 | 1.239 | 1.277 | 1.314 | 1.350 | 1.385 |
| 104 | P MAGGI T30      | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.718 | 0.810 | 0.893 | 0.968 | 1.038 | 1.104 | 1.166 | 1.225 | 1.281 | 1.335 | 1.387 | 1.437 | 1.485 | 1.532 | 1.577 | 1.621 | 1.664 | 1.700 |
| 105 | P ELSABOR T21    | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.556 | 0.636 | 0.706 | 0.771 | 0.830 | 0.886 | 0.938 | 0.988 | 1.035 | 1.080 | 1.123 | 1.165 | 1.205 | 1.244 | 1.282 | 1.319 | 1.355 | 1.390 |
| 106 | P ELSABOR T25    | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.614 | 0.687 | 0.753 | 0.814 | 0.871 | 0.924 | 0.974 | 1.022 | 1.068 | 1.112 | 1.154 | 1.194 | 1.234 | 1.272 | 1.309 | 1.345 | 1.380 | 1.400 |
| 107 | P ELSABOR T30    | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.668 | 0.766 | 0.853 | 0.932 | 1.005 | 1.072 | 1.136 | 1.197 | 1.254 | 1.309 | 1.362 | 1.413 | 1.462 | 1.509 | 1.555 | 1.600 | 1.643 | 1.686 |
| 108 | P HUNTS T21      | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.45 | 0.523 | 0.590 | 0.650 | 0.705 | 0.756 | 0.804 | 0.850 | 0.893 | 0.934 | 0.973 | 1.011 | 1.047 | 1.082 | 1.117 | 1.150 | 1.182 | 1.213 | 1.244 |
| 109 | P HUNTS T25      | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.45 | 0.527 | 0.594 | 0.654 | 0.709 | 0.760 | 0.808 | 0.853 | 0.896 | 0.937 | 0.976 | 1.014 | 1.050 | 1.086 | 1.120 | 1.153 | 1.185 | 1.216 | 1.247 |
| 110 | P HUNTS T30      | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.45 | 0.552 | 0.616 | 0.674 | 0.728 | 0.777 | 0.824 | 0.868 | 0.911 | 0.951 | 0.990 | 1.027 | 1.063 | 1.098 | 1.132 | 1.165 | 1.197 | 1.228 | 1.250 |
| 111 | P GUSTADINA T21  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.708 | 0.801 | 0.884 | 0.960 | 1.031 | 1.097 | 1.160 | 1.219 | 1.276 | 1.330 | 1.382 | 1.432 | 1.480 | 1.527 | 1.573 | 1.617 | 1.660 | 1.700 |
| 112 | P GUSTADINA T25  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.669 | 0.766 | 0.853 | 0.932 | 1.005 | 1.072 | 1.136 | 1.197 | 1.254 | 1.309 | 1.362 | 1.413 | 1.462 | 1.510 | 1.556 | 1.600 | 1.644 | 1.686 |
| 113 | P GUSTADINA T30  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.677 | 0.774 | 0.860 | 0.938 | 1.010 | 1.078 | 1.141 | 1.201 | 1.259 | 1.313 | 1.366 | 1.417 | 1.466 | 1.513 | 1.559 | 1.604 | 1.647 | 1.690 |
| 114 | P SUPERMAXI T21  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.685 | 0.782 | 0.868 | 0.946 | 1.018 | 1.085 | 1.148 | 1.208 | 1.265 | 1.320 | 1.372 | 1.422 | 1.471 | 1.519 | 1.564 | 1.609 | 1.652 | 1.694 |
| 115 | P SUPERMAXI T25  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5  | 0.697 | 0.792 | 0.878 | 0.955 | 1.027 | 1.095 | 1.157 | 1.217 | 1.273 | 1.328 | 1.3   |       |       |       |       |       |       |       |

| NÚMERO | MUESTRA          | s1      | s2      | s3      | s4      | s5      | s6      | s7      | s8      | s9      | s10     | s11     | s12     | s13     | s14     | s15     | s16     | s17     | s18     | s19     | s20     | s21       | s22     | s23     | MENOR    | MAYOR   | INT_Y   | HieAssl |
|--------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|
| 1      | S LOSANDES T21   | 118.009 | 169.383 | 204.413 | 229.647 | 248.018 | 260.981 | 268.169 | 275.754 | 278.905 | 280.728 | 283.384 | 288.541 | 291.689 | 292.725 | 294.716 | 297.467 | 292.039 | 300.091 | 300.446 | 300.042 | 300.814   | 297.471 | 305.322 | 664.610  | 62.412  | 206.340 | 1       |
| 2      | S LOSANDES T25   | 36.070  | 83.170  | 97.495  | 124.304 | 160.064 | 184.199 | 197.805 | 212.783 | 225.467 | 234.983 | 244.178 | 251.736 | 259.070 | 265.609 | 272.203 | 279.122 | 285.254 | 292.064 | 296.519 | 301.484 | 306.995   | 312.209 | 309.998 | 324.020  | 99.299  | 161.397 | 1       |
| 3      | S LOSANDES T30   | 22.954  | 60.659  | 73.094  | 97.375  | 120.130 | 163.811 | 181.547 | 197.224 | 211.962 | 223.983 | 234.357 | 243.860 | 252.056 | 258.953 | 266.435 | 274.497 | 281.146 | 287.299 | 293.038 | 299.717 | 308.279   | 307.302 | 318.874 | 244.800  | 128.340 | 98.282  | 1       |
| 4      | S MAGGI T21      | 69.446  | 137.740 | 156.308 | 193.506 | 219.526 | 239.969 | 256.954 | 268.961 | 277.918 | 283.582 | 290.745 | 297.834 | 301.823 | 304.209 | 309.328 | 313.118 | 316.024 | 320.155 | 324.602 | 329.064 | 327.735   | 330.038 | 326.136 | 513.480  | 83.369  | 206.732 | 1       |
| 5      | S MAGGI T25      | 74.651  | 135.287 | 151.065 | 178.247 | 197.137 | 238.030 | 249.271 | 255.722 | 264.340 | 270.158 | 275.971 | 282.910 | 287.445 | 289.568 | 292.755 | 294.537 | 296.457 | 298.154 | 301.911 | 303.917 | 306.545   | 308.509 | 308.509 | 491.310  | 54.938  | 217.505 | 1       |
| 6      | S MAGGI T30      | 65.449  | 119.994 | 134.319 | 159.159 | 179.970 | 194.043 | 204.596 | 213.984 | 222.820 | 230.625 | 238.179 | 244.927 | 250.717 | 253.967 | 256.224 | 259.399 | 263.065 | 266.838 | 269.566 | 269.888 | 270.696   | 273.375 | 274.913 | 437.410  | 88.006  | 145.570 | 1       |
| 7      | S GUSTADINA T21  | 70.557  | 138.645 | 157.503 | 191.261 | 222.320 | 276.106 | 292.421 | 306.919 | 300.961 | 335.106 | 347.121 | 358.239 | 368.782 | 377.878 | 386.325 | 392.743 | 399.859 | 406.058 | 411.355 | 417.987 | 421.927   | 427.321 | 431.857 | 516.540  | 115.420 | 235.737 | 1       |
| 8      | S GUSTADINA T25  | 63.065  | 123.954 | 140.062 | 186.006 | 190.521 | 205.414 | 218.325 | 229.720 | 239.937 | 249.098 | 258.066 | 265.943 | 263.808 | 281.173 | 288.773 | 295.390 | 303.198 | 309.391 | 315.133 | 321.352 | 327.905   | 334.831 | 341.549 | 460.000  | 158.530 | 119.667 | 1       |
| 9      | S GUSTADINA T30  | 55.057  | 108.614 | 123.099 | 155.138 | 131.858 | 194.248 | 204.910 | 214.850 | 223.815 | 231.992 | 239.217 | 247.071 | 253.742 | 260.684 | 267.447 | 266.457 | 279.896 | 285.553 | 292.468 | 298.041 | 297.163   | 307.637 | 312.658 | 404.200  | 126.590 | 129.843 | 1       |
| 10     | S SUPERMAXI T21  | 101.326 | 174.576 | 192.750 | 223.131 | 247.153 | 279.201 | 290.608 | 299.647 | 306.745 | 312.011 | 317.535 | 321.978 | 326.814 | 330.767 | 332.730 | 335.345 | 339.329 | 341.465 | 343.416 | 346.917 | 349.607   | 352.253 | 354.258 | 623.220  | 53.046  | 264.401 | 1       |
| 11     | S SUPERMAXI T25  | 29.939  | 77.805  | 93.245  | 122.876 | 151.632 | 192.758 | 213.934 | 231.596 | 246.401 | 260.905 | 272.720 | 284.024 | 294.992 | 304.163 | 314.688 | 324.167 | 331.823 | 339.487 | 347.683 | 354.805 | 362.109   | 369.183 | 374.375 | 312.220  | 147.190 | 126.683 | 1       |
| 12     | S SUPERMAXI T30  | 93.190  | 142.448 | 179.006 | 207.548 | 230.006 | 253.764 | 263.025 | 271.480 | 277.474 | 282.889 | 288.024 | 292.310 | 295.838 | 299.404 | 303.046 | 306.935 | 309.231 | 312.222 | 314.675 | 311.438 | 320.300   | 323.236 | 325.624 | 586.270  | 31.077  | 283.942 | 1       |
| 13     | S OVEJANEGRA T21 | 184.765 | 274.956 | 337.788 | 383.394 | 416.608 | 438.528 | 450.008 | 458.782 | 467.005 | 474.100 | 480.213 | 466.379 | 491.615 | 496.663 | 500.409 | 504.179 | 508.458 | 511.652 | 514.824 | 517.926 | 520.700   | 514.152 | 526.550 | 1103.600 | 71.322  | 425.564 | 2       |
| 14     | S OVEJANEGRA T25 | 167.555 | 251.581 | 312.385 | 358.670 | 394.412 | 444.822 | 455.933 | 465.190 | 472.571 | 479.105 | 485.116 | 490.686 | 495.717 | 500.534 | 504.858 | 508.773 | 512.720 | 515.808 | 518.794 | 522.316 | 524.225   | 527.111 | 530.501 | 1021.200 | 61.672  | 423.872 | 2       |
| 15     | S OVEJANEGRA T30 | 164.935 | 244.451 | 300.078 | 340.781 | 370.741 | 387.654 | 397.514 | 405.318 | 412.570 | 418.644 | 424.462 | 429.573 | 433.418 | 437.536 | 441.434 | 444.719 | 447.842 | 450.043 | 453.179 | 456.460 | 458.780   | 462.040 | 456.544 | 979.750  | 78.666  | 346.596 | 2       |
| 16     | S PINANDRO T21   | 123.389 | 183.260 | 225.740 | 269.357 | 280.574 | 307.224 | 313.456 | 319.605 | 324.017 | 328.313 | 332.561 | 335.962 | 338.838 | 341.448 | 344.319 | 346.886 | 349.736 | 351.990 | 354.570 | 356.698 | 358.746   | 360.221 | 362.393 | 737.090  | 33.544  | 315.647 | 1       |
| 17     | S PINANDRO T25   | 118.608 | 175.465 | 215.320 | 256.677 | 266.095 | 290.980 | 296.730 | 301.393 | 305.072 | 309.141 | 312.880 | 316.223 | 319.430 | 318.236 | 324.465 | 327.401 | 330.029 | 332.274 | 333.618 | 335.577 | 337.577   | 339.457 | 340.900 | 702.810  | 25.226  | 305.647 | 1       |
| 18     | S PINANDRO T30   | 123.967 | 182.008 | 223.253 | 254.279 | 278.007 | 313.891 | 319.727 | 324.266 | 328.714 | 332.279 | 336.411 | 339.775 | 342.902 | 345.157 | 347.769 | 340.258 | 352.049 | 353.993 | 356.445 | 357.648 | 359.297   | 360.530 | 362.464 | 727.800  | 35.328  | 302.131 | 1       |
| 19     | S FACUNDO T21    | 77.244  | 114.195 | 140.729 | 160.383 | 172.156 | 183.929 | 189.552 | 194.812 | 199.379 | 202.423 | 204.437 | 208.912 | 211.481 | 213.449 | 214.434 | 215.660 | 218.011 | 220.024 | 220.985 | 222.970 | 224.623   | 226.088 | 226.767 | 459.340  | 26.852  | 191.178 | 1       |
| 20     | S FACUNDO T25    | 74.882  | 111.141 | 137.316 | 157.292 | 176.235 | 198.229 | 200.055 | 202.906 | 204.459 | 206.420 | 209.361 | 210.624 | 212.299 | 213.778 | 215.052 | 217.146 | 218.680 | 217.530 | 221.620 | 223.045 | 223.661   | 224.773 | 225.096 | 448.210  | 26.534  | 180.527 | 1       |
| 21     | S FACUNDO T30    | 70.049  | 102.805 | 125.999 | 148.712 | 154.926 | 164.332 | 173.737 | 176.706 | 180.653 | 183.294 | 185.554 | 187.197 | 187.906 | 189.392 | 189.422 | 190.759 | 191.452 | 191.949 | 193.674 | 195.460 | 196.290   | 197.249 | 197.073 | 410.750  | 13.476  | 179.265 | 1       |
| 22     | S HUNTS T21      | 71.986  | 100.153 | 118.762 | 131.808 | 149.721 | 146.298 | 149.007 | 151.190 | 152.791 | 154.406 | 155.106 | 155.838 | 156.354 | 156.791 | 157.092 | 157.316 | 157.467 | 157.595 | 157.708 | 157.775 | 157.878   | 157.935 | 158.094 | 384.450  | 4.000   | 134.022 | 1       |
| 23     | S HUNTS T25      | 54.337  | 85.668  | 109.982 | 129.784 | 146.864 | 171.153 | 179.231 | 186.279 | 193.413 | 197.484 | 202.285 | 206.525 | 210.354 | 214.064 | 217.399 | 220.561 | 223.472 | 226.269 | 229.175 | 231.775 | 234.329   | 236.527 | 238.656 | 361.270  | 51.216  | 151.860 | 1       |
| 24     | S HUNTS T30      | 53.772  | 85.554  | 110.392 | 130.723 | 147.698 | 162.299 | 169.748 | 178.359 | 184.620 | 190.058 | 194.959 | 199.367 | 203.317 | 207.040 | 210.603 | 213.954 | 216.911 | 219.986 | 222.649 | 225.197 | 227.672   | 230.018 | 232.367 | 362.950  | 49.276  | 164.183 | 1       |
| 25     | S LAORIGINAL T21 | 115.660 | 172.448 | 213.462 | 244.722 | 271.683 | 303.017 | 309.997 | 316.030 | 321.802 | 326.827 | 330.836 | 334.076 | 337.105 | 340.732 | 343.271 | 345.983 | 348.428 | 351.055 | 353.267 | 355.457 | 357.318   | 359.572 | 361.946 | 697.170  | 46.383  | 283.037 | 1       |
| 26     | S LAORIGINAL T25 | 116.927 | 173.989 | 215.162 | 246.537 | 277.466 | 303.488 | 311.014 | 317.464 | 322.425 | 327.798 | 331.602 | 335.618 | 339.180 | 342.208 | 344.886 | 347.502 | 350.355 | 352.067 | 354.160 | 355.710 | 351.073   | 359.811 | 361.628 | 702.550  | 61.232  | 257.979 | 1       |
| 27     | S LAORIGINAL T30 | 113.589 | 168.670 | 208.406 | 238.716 | 267.436 | 295.570 | 302.469 | 308.392 | 313.355 | 317.189 | 320.822 | 324.668 | 328.450 | 331.934 | 334.788 | 336.849 | 339.978 | 340.963 | 342.789 | 344.550 | 345.834   | 347.368 | 342.292 | 680.300  | 33.653  | 291.933 | 1       |
| 28     | S AKI T21        | 89.839  | 132.848 | 163.588 | 200.987 | 200.090 | 230.737 | 236.088 | 240.451 | 244.193 | 247.825 | 250.842 | 253.555 | 246.527 | 249.435 | 260.284 | 262.406 | 264.294 | 262.384 | 264.831 | 269.364 | 270.710   | 272.198 | 273.656 | 533.770  | 48.373  | 191.935 | 1       |
| 29     | S AKI T25        | 94.871  | 138.417 | 168.181 | 186.489 | 204.797 | 216.449 | 220.856 | 224.742 | 228.130 | 231.306 | 233.808 | 236.484 | 239.053 | 241.915 | 243.653 | 245.206 | 247.030 | 248.587 | 249.995 | 245.488 | 252.741   | 254.157 | 255.421 | 548.090  | 33.041  | 208.150 | 1       |
| 30     | S AKI T30        | 89.715  | 134.588 | 167.070 | 191.809 | 210.920 | 237.263 | 243.030 | 247.857 | 251.837 | 255.827 | 259.291 | 262.285 | 265.113 | 267.856 | 269.940 | 271.739 | 273.744 | 276.083 | 278.048 | 273.502 | 281.550   | 283.301 | 284.451 | 546.080  | 51.055  | 198.003 | 1       |
| 31     | S LAEUROPEA T21  | 17.542  | 27.262  | 35.040  | 41.665  | 47.473  | 85.135  | 88.595  | 91.495  | 94.118  | 96.518  | 98.552  | 100.324 | 101.617 | 103.821 | 105.357 | 106.806 | 108.303 | 109.590 | 110.838 | 111.826 | 112.886   | 113.979 | 114.940 | 114.840  | 8.833   | 81.549  | 3       |
| 32     | S LAEUROPEA T25  | 52.025  | 72.007  | 86.988  | 98.646  | 107.534 | 112.300 | 116.286 | 119.711 | 123.113 | 125.571 | 128.330 | 130.663 | 132.772 | 134.572 | 136.355 | 138.245 | 139.908 | 141.470 | 143.001 | 144.309 | 145.716   | 146.943 | 147.980 | 86.606   | 7.259   | 121.485 | 3       |
| 33     | S LAEUROPEA T30  | 39.888  | 55.988  | 68.500  | 78.622  | 84.354  | 95.603  | 99.797  | 102.709 | 106.561 | 109.271 | 111.846 | 114.622 | 116.240 | 118.117 | 119.908 | 121.690 | 123.197 | 124.746 | 126.270 | 127.692 | 128.881   | 130.058 | 131.260 | 68.217   | 10.259  | 85.578  | 3       |
| 34     | S MARCELLOS T21  | 132.671 | 195.070 | 238.136 | 269.184 | 291.628 | 305.208 | 311.031 | 316.170 | 321.087 | 325.638 | 329.524 | 333.156 | 336.463 | 339.576 | 342.290 | 344.641 | 347.271 | 349.571 | 351.729 | 353.906 | 355.935   | 357.937 | 359.922 | 776.800  | 45.589  | 296.305 | 1       |
| 35     | S MARCELLOS T25  | 141.523 | 208.294 | 255.314 | 290.166 | 313.439 | 352.428 | 357.629 | 362.589 | 367.179 | 371.294 | 374.994 | 378.699 | 381.263 | 378.626 | 380.354 | 382.392 | 384.802 | 387.657 | 391.003 | 397.996 | 399.867   | 401.885 | 403.591 | 832.710  | 67.570  | 290.049 | 2       |
| 36     | S MARCELLOS T30  | 125.789 | 184.184 | 224.487 | 253.628 | 274.806 | 290.280 | 295.570 | 300.400 | 304.744 | 308.623 | 311.996 | 315.070 | 317.963 | 320.534 | 322.976 | 325.306 | 327.913 | 329.894 | 331.812 | 333.775 | 335.493</ |         |         |          |         |         |         |



|     |                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         |         |   |
|-----|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---|
| 63  | S ELCOCINERO T30 | 117.466 | 169.625 | 204.145 | 227.837 | 78.616  | 252.610 | 256.225 | 258.181 | 262.540 | 265.357 | 267.759 | 269.927 | 268.801 | 274.023 | 275.899 | 277.604 | 279.042 | 280.701 | 281.943 | 283.238 | 284.430 | 285.484 | 286.527 | 664.590  | 28.460  | 251.737 | 1 |
| 64  | S TARIKO T21     | 67.204  | 96.373  | 116.251 | 130.553 | 140.938 | 145.777 | 152.304 | 154.104 | 155.871 | 157.398 | 158.896 | 160.351 | 161.570 | 162.747 | 163.925 | 164.901 | 165.865 | 166.830 | 167.714 | 168.559 | 169.523 | 170.240 | 170.981 | 377.920  | 16.467  | 147.910 | 1 |
| 65  | S TARIKO T25     | 54.974  | 90.232  | 106.190 | 123.770 | 132.456 | 143.981 | 146.893 | 149.130 | 151.757 | 154.115 | 155.902 | 157.105 | 159.997 | 161.484 | 161.954 | 163.075 | 163.631 | 164.182 | 165.177 | 166.184 | 166.667 | 167.438 | 168.486 | 146.400  | 7.477   | 142.951 | 3 |
| 66  | S TARIKO T30     | 49.021  | 80.995  | 95.501  | 111.473 | 119.352 | 127.305 | 130.332 | 132.990 | 135.358 | 137.452 | 139.266 | 141.029 | 142.667 | 144.066 | 145.386 | 146.699 | 147.933 | 149.010 | 150.078 | 151.152 | 152.075 | 152.927 | 153.838 | 131.800  | 7.265   | 130.511 | 3 |
| 67  | S REAL T21       | 45.294  | 77.162  | 92.547  | 110.662 | 134.968 | 143.732 | 148.266 | 152.836 | 156.410 | 159.063 | 162.189 | 164.931 | 165.408 | 168.229 | 169.976 | 171.244 | 173.226 | 174.442 | 174.540 | 176.878 | 178.141 | 179.593 | 180.373 | 128.180  | 9.251   | 137.269 | 3 |
| 68  | S REAL T25       | 36.754  | 64.349  | 78.006  | 97.550  | 111.942 | 120.346 | 125.891 | 130.696 | 134.428 | 137.383 | 139.737 | 142.183 | 143.776 | 146.113 | 147.993 | 150.018 | 152.199 | 154.035 | 154.806 | 156.065 | 156.885 | 158.877 | 159.911 | 108.420  | 8.406   | 128.041 | 3 |
| 69  | S REAL T30       | 36.561  | 63.082  | 76.011  | 91.344  | 110.735 | 113.113 | 117.953 | 122.221 | 125.721 | 128.667 | 131.531 | 133.257 | 135.240 | 137.628 | 139.153 | 140.345 | 141.420 | 143.953 | 145.616 | 146.439 | 146.915 | 147.783 | 148.425 | 105.450  | 13.235  | 94.239  | 3 |
| 70  | S CONDIMENSA T21 | 29.184  | 54.773  | 68.179  | 84.970  | 98.864  | 110.501 | 117.669 | 122.600 | 128.678 | 133.255 | 137.354 | 141.219 | 144.568 | 147.603 | 150.571 | 153.521 | 156.035 | 158.431 | 157.377 | 163.192 | 165.280 | 167.304 | 169.390 | 95.519   | 18.113  | 99.100  | 3 |
| 71  | S CONDIMENSA T25 | 35.825  | 66.262  | 81.910  | 101.537 | 120.656 | 135.341 | 141.886 | 147.559 | 152.476 | 156.865 | 154.433 | 164.582 | 167.876 | 171.262 | 174.153 | 176.739 | 175.408 | 182.161 | 184.669 | 187.033 | 189.218 | 191.407 | 193.384 | 114.600  | 20.008  | 113.646 |   |
| 72  | S CONDIMENSA T30 | 31.907  | 58.402  | 71.947  | 88.573  | 97.826  | 111.252 | 117.604 | 123.352 | 127.992 | 132.257 | 136.120 | 139.413 | 142.651 | 145.663 | 148.466 | 150.900 | 153.224 | 155.511 | 157.765 | 159.904 | 161.713 | 163.450 | 165.381 | 100.540  | 22.946  | 73.527  | 3 |
| 73  | S SANJORGE T21   | 169.481 | 251.288 | 308.378 | 349.999 | 110.961 | 397.467 | 408.250 | 417.633 | 424.691 | 430.217 | 435.370 | 440.703 | 444.500 | 448.004 | 451.288 | 454.881 | 459.168 | 461.755 | 464.142 | 467.852 | 472.617 | 476.531 | 478.709 | 1006.900 | 48.385  | 408.579 | 2 |
| 74  | S SANJORGE T25   | 177.093 | 265.951 | 329.002 | 375.719 | 410.591 | 431.216 | 444.089 | 454.620 | 463.512 | 470.944 | 478.429 | 485.206 | 491.654 | 496.935 | 496.422 | 506.164 | 510.348 | 513.420 | 517.312 | 520.200 | 524.259 | 527.261 | 530.707 | 1075.900 | 88.798  | 400.706 | 2 |
| 75  | S SANJORGE T30   | 176.426 | 261.228 | 320.881 | 364.898 | 93.783  | 422.244 | 433.498 | 442.295 | 449.400 | 455.146 | 460.095 | 465.694 | 469.607 | 473.134 | 475.747 | 478.930 | 481.481 | 484.093 | 486.549 | 488.391 | 490.532 | 493.600 | 495.358 | 1047.400 | 79.891  | 375.325 | 2 |
| 76  | S ROMERY T21     | 109.704 | 166.057 | 206.869 | 237.855 | 273.422 | 279.126 | 288.529 | 296.297 | 302.703 | 308.825 | 313.775 | 319.032 | 323.286 | 327.636 | 331.551 | 335.101 | 338.400 | 338.542 | 344.496 | 347.283 | 349.598 | 352.054 | 354.002 | 76.960   | 57.250  | 272.757 | 1 |
| 77  | S ROMERY T25     | 94.883  | 143.904 | 180.173 | 213.464 | 222.927 | 272.185 | 278.933 | 285.183 | 290.647 | 295.227 | 299.430 | 303.347 | 306.970 | 310.537 | 313.604 | 316.774 | 319.471 | 322.228 | 324.550 | 326.608 | 329.120 | 331.108 | 327.226 | 589.540  | 50.325  | 270.895 | 1 |
| 78  | S ROMERY T30     | 97.313  | 145.697 | 180.278 | 206.219 | 225.927 | 239.003 | 246.275 | 252.198 | 257.653 | 262.480 | 267.238 | 270.623 | 274.062 | 277.331 | 280.014 | 282.963 | 286.027 | 288.221 | 290.098 | 292.374 | 294.189 | 296.235 | 298.290 | 589.210  | 48.266  | 231.793 | 1 |
| 79  | S PARRISH T21    | 40.862  | 72.379  | 94.901  | 112.320 | 129.107 | 137.568 | 143.280 | 147.656 | 151.841 | 155.854 | 159.451 | 162.788 | 165.440 | 167.702 | 170.035 | 172.142 | 173.652 | 175.366 | 177.195 | 179.160 | 180.587 | 182.375 | 184.159 | 114.910  | 15.209  | 122.978 | 3 |
| 80  | S PARRISH T25    | 34.975  | 60.457  | 74.829  | 90.108  | 96.482  | 103.747 | 110.593 | 115.239 | 119.198 | 122.729 | 125.688 | 128.479 | 131.111 | 133.399 | 135.836 | 137.089 | 140.157 | 141.961 | 143.507 | 145.255 | 144.304 | 148.511 | 150.162 | 73.294   | 15.591  | 77.414  | 3 |
| 81  | S PARRISH T30    | 42.107  | 70.625  | 86.298  | 102.650 | 110.398 | 121.433 | 126.178 | 130.384 | 133.923 | 137.669 | 140.501 | 143.116 | 145.212 | 147.500 | 149.506 | 151.358 | 153.314 | 155.177 | 157.067 | 158.423 | 159.851 | 161.092 | 162.242 | 84.228   | 11.945  | 105.477 | 3 |
| 82  | S ILE T21        | 108.673 | 170.612 | 217.749 | 260.068 | 282.421 | 319.918 | 333.497 | 344.944 | 355.424 | 363.190 | 369.832 | 377.737 | 383.834 | 389.829 | 395.590 | 401.142 | 406.243 | 410.812 | 415.083 | 419.377 | 423.325 | 426.832 | 429.899 | 715.180  | 65.861  | 339.429 | 2 |
| 83  | S ILE T25        | 148.115 | 230.932 | 292.989 | 347.210 | 377.101 | 422.384 | 437.115 | 450.434 | 461.036 | 470.751 | 479.560 | 488.302 | 496.636 | 487.448 | 509.522 | 516.250 | 521.965 | 527.235 | 533.026 | 538.424 | 542.863 | 547.663 | 552.101 | 961.780  | 118.640 | 382.028 | 2 |
| 84  | S ILE T30        | 132.332 | 206.398 | 262.241 | 316.351 | 341.575 | 380.411 | 394.159 | 405.500 | 416.399 | 425.376 | 434.066 | 441.956 | 448.860 | 454.993 | 461.271 | 467.298 | 472.722 | 477.459 | 482.722 | 488.100 | 492.158 | 495.840 | 499.348 | 860.790  | 99.748  | 357.038 | 2 |
| 85  | S LAPRIMERA T21  | 97.143  | 143.427 | 176.233 | 200.735 | 219.271 | 233.243 | 245.937 | 249.343 | 252.382 | 255.178 | 257.934 | 260.279 | 262.199 | 264.106 | 266.046 | 267.786 | 269.074 | 270.538 | 272.033 | 273.371 | 273.616 | 275.780 | 276.610 | 574.980  | 30.283  | 238.892 | 1 |
| 86  | S LAPRIMERA T25  | 108.010 | 155.229 | 187.051 | 209.528 | 225.406 | 237.502 | 240.247 | 243.029 | 245.423 | 247.803 | 249.822 | 251.648 | 253.280 | 255.055 | 256.339 | 257.826 | 259.067 | 260.389 | 261.534 | 262.638 | 263.689 | 264.866 | 265.775 | 608.370  | 27.130  | 251.922 | 1 |
| 87  | S LAPRIMERA T30  | 94.905  | 139.046 | 169.705 | 192.059 | 208.473 | 224.203 | 225.808 | 231.341 | 234.513 | 237.814 | 239.895 | 242.179 | 234.160 | 246.141 | 247.662 | 241.752 | 250.923 | 252.457 | 247.513 | 254.987 | 250.890 | 257.403 | 258.678 | 553.250  | 25.119  | 223.624 | 1 |
| 88  | S PEPITO T21     | 140.988 | 208.641 | 255.567 | 289.514 | 314.139 | 329.680 | 337.051 | 343.688 | 349.148 | 354.514 | 358.786 | 363.313 | 367.056 | 370.592 | 373.769 | 377.039 | 379.724 | 382.628 | 385.238 | 387.744 | 390.121 | 392.192 | 394.222 | 834.350  | 52.732  | 319.765 | 2 |
| 89  | S PEPITO T25     | 129.521 | 191.167 | 234.007 | 265.137 | 287.868 | 301.713 | 308.183 | 314.081 | 319.120 | 323.917 | 327.752 | 331.759 | 335.355 | 338.488 | 341.652 | 344.209 | 346.888 | 349.397 | 351.569 | 353.778 | 355.845 | 358.061 | 359.881 | 763.660  | 47.140  | 293.743 | 1 |
| 90  | S PEPITO T30     | 98.013  | 152.020 | 192.521 | 224.298 | 249.599 | 233.949 | 254.958 | 293.252 | 279.297 | 304.831 | 310.074 | 314.624 | 318.971 | 323.400 | 326.584 | 330.185 | 331.695 | 336.400 | 339.579 | 342.224 | 344.947 | 347.779 | 349.786 | 631.570  | 58.370  | 267.508 | 1 |
| 93  | P PINANDRO T21   | 112.501 | 186.353 | 245.127 | 293.473 | 314.550 | 334.793 | 358.606 | 374.678 | 389.503 | 403.060 | 415.002 | 426.605 | 436.957 | 446.336 | 455.744 | 464.682 | 472.753 | 480.738 | 488.201 | 484.196 | 502.494 | 509.305 | 516.449 | 809.230  | 250.210 | 217.277 | 2 |
| 94  | P PINANDRO T25   | 149.955 | 236.490 | 300.922 | 350.728 | 379.597 | 402.033 | 417.834 | 431.711 | 444.206 | 454.992 | 465.918 | 475.593 | 484.258 | 492.914 | 500.786 | 507.555 | 513.823 | 520.335 | 526.178 | 532.436 | 538.374 | 543.585 | 549.237 | 989.300  | 204.010 | 301.652 | 2 |
| 95  | P PINANDRO T30   | 157.819 | 246.329 | 311.152 | 360.413 | 398.350 | 387.869 | 406.335 | 422.266 | 435.864 | 448.215 | 458.495 | 468.730 | 477.010 | 485.534 | 493.344 | 500.871 | 507.400 | 513.534 | 520.084 | 526.474 | 532.041 | 537.446 | 543.124 | 1022.000 | 160.290 | 357.181 | 2 |
| 96  | P FACUNDO T21    | 141.397 | 231.728 | 301.959 | 358.508 | 368.489 | 387.176 | 412.910 | 435.380 | 455.221 | 473.190 | 489.045 | 503.779 | 517.258 | 529.689 | 532.269 | 552.548 | 563.191 | 558.194 | 583.128 | 578.806 | 601.117 | 609.622 | 618.166 | 996.320  | 284.020 | 285.484 | 2 |
| 97  | P FACUNDO T25    | 103.297 | 174.629 | 232.814 | 281.761 | 294.987 | 307.771 | 335.702 | 355.760 | 373.397 | 389.483 | 404.088 | 417.512 | 429.826 | 441.284 | 452.428 | 462.846 | 472.532 | 481.692 | 478.355 | 487.808 | 507.904 | 515.910 | 523.744 | 769.770  | 257.540 | 220.537 | 2 |
| 98  | P FACUNDO T30    | 110.547 | 182.625 | 240.641 | 289.104 | 338.831 | 363.711 | 385.426 | 403.751 | 420.348 | 435.355 | 448.964 | 461.744 | 473.325 | 483.950 | 494.273 | 504.095 | 512.991 | 521.155 | 529.911 | 537.634 | 545.245 | 552.720 | 559.144 | 794.000  | 206.300 | 270.320 | 2 |
| 99  | P LOSANDES T21   | 153.353 | 246.376 | 318.091 | 375.516 | 422.223 | 445.718 | 468.624 | 488.338 | 505.553 | 520.937 | 535.584 | 549.265 | 562.106 | 574.218 | 584.680 | 595.200 | 604.649 | 614.040 | 624.876 | 632.028 | 640.561 | 648.734 | 655.418 | 1047.300 | 208.610 | 366.491 | 2 |
| 100 | P LOSANDES T25   | 146.320 | 235.999 | 305.365 | 361.054 | 426.132 | 435.535 | 457.825 | 478.084 | 495.431 | 510.529 | 523.982 | 538.792 | 551.262 | 562.737 | 573.149 | 583.387 | 592.718 | 602.339 | 611.541 | 617.202 | 628.822 | 635.733 | 643.559 | 1005.800 | 230.090 | 323.582 | 2 |
| 101 | P LOSANDES T30   | 122.381 | 199.420 | 259.947 | 309.295 | 350.206 | 376.094 | 396.334 | 414.393 | 430.454 | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         |         |   |

**ANEXO 6.** Determinación de humedad de tomate puro de la marca “De la Huerta”.

**TOMATE PURO “DE LA HUERTA”**

**Crisol 2= 53.88265**  
**Muestra 2= 10.45328**  
**Muestra Seca2= 54.87302**

**P =** Peso del recipiente con la muestra húmeda en gramos  
**P1 =** Peso del recipiente con la muestra seca  
**P2 =** Peso de la muestra en gramos

$$\%Humedad = \frac{(P - P1)}{P2} \times 100$$

$$\%Humedad = \frac{(64.33593g - 54.87302)}{10.45328} \times 100$$

**%Humedad = 90.53% TOMATE PURO DE LA HUERTA**

**ANEXO 7.** Determinación de humedad de la pasta de tomate “HUNTS”.

**HUMEDAD PASTA HUNTS**

**Crisol 1= 51.22275 g**  
**Muestra 1= 10.26869 g**  
**Muestra Seca1 = 53.93650 g**

**P =** Peso del recipiente con la muestra húmeda en gramos  
**P1 =** Peso del recipiente con la muestra seca  
**P2 =** Peso de la muestra en gramos

$$\%Humedad = \frac{(P - P1)}{P2} \times 100$$

$$\%Humedad = \frac{(61.49144g - 53.93650g)}{10.26869 g} \times 100$$

**%Humedad = 73.57% PASTA HUNTS**

**ANEXO 8.** Diferencia física entre salsa de tomate Los Andes y Marcellos.

**ANEXO 9.** Tablas comparativas de los resultados obtenidos.

| SALSAS Y ADEREZOS |         |              | T1 (21°C) | T2 (25°C) | T3 (30°C) | ADITIVOS DECLARADOS EN SU ETIQUETA                | SÓLIDOS SOLUBLES | CUMPLE CON NORMA |
|-------------------|---------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------------------|------------------|------------------|
| 1                 | SALSA   | LOS ANDES    | 1         | 1         | 1         |                                                   | 32.2             | SI               |
| 2                 | SALSA   | MAGGI        | 1         | 1         | 1         | Goma Xanthan                                      | 36               | SI               |
| 3                 | SALSA   | GUSTADINA    | 1         | 1         | 1         | Almidón modificado                                | 30.8             | SI               |
| 4                 | SALSA   | SUPERMAXI    | 1         | 1         | 1         | Almidón modificado, Goma Xanthan                  | 31               | SI               |
| 5                 | SALSA   | OVEJA NEGRA  | 2         | 2         | 2         | Almidón modificado, Goma Xanthan                  | 33.8             | SI               |
| 6                 | SALSA   | PINANDRO     | 1         | 1         | 1         | Almidón modificado, Goma Xanthan                  | 26               | NO               |
| 7                 | SALSA   | FACUNDO      | 1         | 1         | 1         |                                                   | 29               | SI               |
| 8                 | SALSA   | HUNTS        | 1         | 1         | 1         |                                                   | 27.8             | SI               |
| 9                 | SALSA   | LA ORIGINAL  | 1         | 1         | 1         | Almidón modificado, Goma Xanthan                  | 27.2             | SI               |
| 10                | SALSA   | AKI          | 1         | 1         | 1         | Goma Xanthan                                      | 31.4             | SI               |
| 11                | SALSA   | LA EUROPEA   | 3         | 3         | 3         | Obsigel ST2                                       | 24.8             | NO               |
| 12                | SALSA   | MARCELLOS    | 1         | 2         | 1         |                                                   | 15               | NO               |
| 13                | SALSA   | ORIENTAL     | 1         | 1         | 1         |                                                   | 32.2             | SI               |
| 14                | SALSA   | ALESOL       | 1         | 1         | 1         | Almidón modificado, Goma Xanthan                  | 28               | SI               |
| 15                | SALSA   | MI SUPERS    | 3         | 3         | 3         | Goma Xanthan                                      | 11               | NO               |
| 16                | ADEREZO | PRONACA      | 3         | 3         | 3         | Almidón modificado, CMC, Almidón de maíz          | 16.6             | NO               |
| 17                | SALSA   | EL SABOR     | 3         | 3         | 3         | Goma Xanthan, CMC                                 | 6.8              | NO               |
| 18                | SALSA   | DOÑA JUANITA | 3         | 3         | 3         |                                                   | 7                | NO               |
| 19                | SALSA   | REMI         | 1         | 3         | 3         | Almidón modificado                                | 20               | NO               |
| 20                | SALSA   | SUPERBA      | 1         | 1         | 3         |                                                   | 33               | SI               |
| 21                | ADEREZO | EL COCINERO  | 1         | 1         | 1         | Almidón modificado, Goma Xanthan                  | 20               | SI               |
| 22                | SALSA   | TA' RIKO     | 1         | 3         | 3         | Goma Xanthan, CMC sódica                          | 6                | NO               |
| 23                | SALSA   | REAL         | 3         | 3         | 3         | CMC                                               | 29.2             | SI               |
| 24                | SALSA   | CONDIMENSA   | 3         | 3         | 3         | CMC                                               | 23.2             | NO               |
| 25                | SALSA   | SAN JORGE    | 2         | 2         | 2         | Almidón modificado, Goma Xanthan                  | 29               | SI               |
| 26                | SALSA   | ROMERY       | 1         | 1         | 1         | Goma Xanthan                                      | 26               | NO               |
| 27                | SALSA   | PARRISH      | 3         | 3         | 3         | CMC                                               | 20.6             | NO               |
| 28                | SALSA   | ILE          | 2         | 2         | 2         | Goma Guar                                         | 30               | SI               |
| 29                | ADEREZO | LA PRIMERA   | 1         | 1         | 1         | Almidón modificado, Goma Xanthan, Almidón de maíz | 15               | NO               |
| 30                | ADEREZO | PEPITO       | 2         | 1         | 1         | Almidón modificado, Goma Xanthan                  | 17.2             | NO               |

| CONCENTRADOS |              |             | T1 (21°C) | T2 (25°C) | T3 (30°C) | ADITIVOS DECLARADOS EN SU ETIQUETA |
|--------------|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------------|
| 1            | PINANDRO     | PASTA       | 2         | 2         | 2         |                                    |
| 2            | FACUNDO      | PASTA       | 2         | 2         | 2         |                                    |
| 3            | LOS ANDES    | PASTA       | 2         | 2         | 2         |                                    |
| 4            | MAGGI        | PURÉ        | 1         | 1         | 1         |                                    |
| 5            | EL SABOR     | PASTA       | 1         | 1         | 1         |                                    |
| 6            | HUNTS        | PASTA       | 4         | 4         | 4         |                                    |
| 7            | GUSTADINA    | PURÉ        | 1         | 1         | 1         | CMC                                |
| 8            | SUPERMAXI    | PURÉ        | 1         | 1         | 1         |                                    |
| 9            | LA EUROPEA   | PASTA       | 2         | 2         | 1         | CMC                                |
| 10           | AKI          | PURÉ        | 1         | 1         | 1         |                                    |
| 11           | AL FRESCO    | PASTA       | 2         | 2         | 2         |                                    |
| 12           | MARCELLOS    | PASTA       | 2         | 1         | 1         |                                    |
| 13           | DE LA HUERTA | TOMATE PURO | 3         | 3         | 3         |                                    |