



**Formulación y desarrollo de un producto derivado cárnico con un agregado fortificante
para consumo humano.**

Evelyn Lizeth Delgado Ortega

Para optar al título de Ingeniero Químico otorgado por UdeA

Asesor

Rigoberto Rios Estepa, PhD

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química
Medellín, Colombia

2023

Cita	Delgado Ortega [1]
Referencia	[1] E. L. Delgado Ortega, “Formulación y desarrollo de un producto derivado cárnico con un agregado fortificante para consumo humano”,
Estilo IEEE	Práctica empresarial, pregrado de Ingeniería Química, Universidad de
(2020)	Antioquia, Medellín, 2023.



Biblioteca Carlos Gaviria Diaz

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/director: Julio Cesar Saldarriaga.

Jefe departamento: Lina María González Rodríguez.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
I. INTRODUCCIÓN	11
II. OBJETIVOS	12
Objetivo general	12
Objetivos específicos	12
III. MARCO TEÓRICO	13
Derivados cárnicos funcionales	13
Alimentos funcionales a nivel mundial	14
Asia	14
Europa	15
Norte américa.....	15
Resolución 333 de 2011 sobre requisitos de rotulado o etiquetado	15
Microorganismos presentes en derivados cárnicos	16
Enterobacterias.....	16
Clostridium	16
Aerobios mesófilos	16
Escherichia coli	16
Staphylococcus aureus	17
IV. METODOLOGÍA	17
Formulación de salchicha parrilla	17
Elaboración de salchicha parrilla	18
Vida útil	20
Ensayo microbiológico	21

Pruebas de humedad	21
Pruebas de pH	22
Análisis sensorial	22
Análisis estadístico	22
V. RESULTADOS	25
Vida útil	25
Ensayo microbiológico	25
Resultados de humedad.....	26
Resultados de pH	28
Resultados de la prueba sensorial	29
Resultados del análisis estadístico	30
VI. ANÁLISIS	32
Vida útil	32
Ensayo microbiológico	32
Pruebas de humedad	33
Pruebas de pH	34
Análisis sensorial	35
Análisis estadístico	35
VII. CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS.....	41

LISTA DE TABLAS

TABLA I.	FÓRMULA PARA PRODUCCIÓN DE SALCHICHA PARRILLA	18
TABLA II.	PROCESO DE MOLIENDA DE LA MPC	19
TABLA III.	PROCESO DE MEZCLA PARA PRODUCIR LA PASTA.....	19
TABLA IV.	PROCESO DE COCCIÓN Y ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO FINAL	20
TABLA V.	PLAN DE ESTABILIDAD DE VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO.....	20
TABLA VI.	TIEMPOS DE INCUBACIÓN DE PLACAS COMPACT DRY.	21
TABLA VII.	VALORES DE LOS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LAS MUESTRAS EN 45 DÍAS.....	25
TABLA VIII.	PROMEDIO DE LOS VALORES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LAS MUESTRAS EN 45 DÍAS.....	26
TABLA IX.	VALORES DE PORCENTAJE DE HUMEDAD DE CADA MUESTRA EN 45 DÍAS. 27	
TABLA X.	VALORES DE PORCENTAJE DE pH DE CADA MUESTRA EN 45 DÍAS.	28
TABLA XI.	PROMEDIO DE LOS PUNTAJES ASIGNADOS EN LA PRUEBA HEDÓNICA. 29	
TABLA XII.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA PROPIEDAD DE SABOR	30
TABLA XIII.	PRUEBA DE DUNCAN PARA LA PROPIEDAD DE SABOR	31
TABLA XIV.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA PROPIEDAD DE OLOR.....	31
TABLA XV.	PRUEBA DE DUNCAN PARA LA PROPIEDAD DE OLOR	31
TABLA XVI.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA PROPIEDAD DE TEXTURA	31
TABLA XVII.	PRUEBA DE DUNCAN PARA LA PROPIEDAD DE TEXTURA	31
TABLA XVIII.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA PROPIEDAD DE COLOR	32
TABLA XIX.	PRUEBA DE DUNCAN PARA LA PROPIEDAD DE COLOR	32

LISTA DE FIGURAS

Fig.1.	Diagrama de flujo del proceso de producción de Salchicha Parrilla.....	18
Fig.2.	Porcentaje de humedad de cada muestra de salchicha parrilla durante 45 días.	27
Fig.3.	Potencial de hidrógeno de cada muestra de salchicha parrilla durante 45 días.....	29
Fig.4.	Distribución en escala hedónica de los valores obtenidos a las cualidades sensoriales de las salchichas.	30
Fig.5.	Materia prima no cárnica empleada en la producción de salchicha parrilla.....	41
Fig.6.	Molienda de la materia prima cárnica.	41
Fig.7.	Mezcla de materia prima cárnica y no cárnica.	42
Fig.8.	Pasta obtenida después de 22 minutos de mezcla.....	42
Fig.9.	Proceso de embutido de salchicha parrilla.	43
Fig.10.	Proceso de amarre de salchicha parrilla.....	43
Fig.11.	Salchicha parrilla fortificada con pre-mezcla, antes del proceso de cocción.....	44
Fig.12.	Salchicha parrilla patrón, antes del proceso de cocción.	44
Fig.13.	Salchicha parrilla fortificada con DPA, antes del proceso de cocción.	45
Fig.14.	Salchicha parrilla Pre-M, P y DPA empacadas.	45
Fig.15.	Placas Compact Dry para análisis de X-SA, EC, ETB y TC.....	46
Fig.16.	Pesaje de las muestras de salchicha para determinación de microorganismos.	46
Fig.17.	Bolsas estériles con 10 gr de cada muestra de salchicha.	47
Fig.18.	Bolsas estériles con 10 gr de salchicha triturada en 90 mL de peptona diluida.....	47
Fig.19.	Siembra de 1000 μ L de medio en placas Compact Dry.	48
Fig.20.	Proceso de análisis de humedad de cada muestra de salchicha.	48
Fig.21.	Recuento de EC transcurridas 24 horas, día 1.	49
Fig.22.	Recuento de X-SA transcurridas 24 horas, día 1.	50
Fig.23.	Recuento de ETB transcurridas 24 horas, día 1.....	51
Fig.24.	Recuento de TC transcurridas 48 horas, día 1.	52

Fig.25.	Recuento de EC transcurridas 24 horas, día 15.	53
Fig.26.	Recuento de X-SA transcurridas 24 horas, día 15.	54
Fig.27.	Recuento de ETB transcurridas 24 horas, día 15.	55
Fig.28.	Recuento de TC transcurridas 48 horas, día 15.	56
Fig.29.	Recuento de EC transcurridas 24 horas, día 30.	57
Fig.30.	Recuento de X-SA transcurridas 24 horas, día 30.	58
Fig.31.	Recuento de ETB transcurridas 24 horas, día 30.	59
Fig.32.	Recuento de TC transcurridas 48 horas, día 30.	60
Fig.33.	Recuento de EC transcurridas 24 horas, día 45.	61
Fig.34.	Recuento de X-SA transcurridas 24 horas, día 45.	62
Fig.35.	Recuento de ETB transcurridas 24 horas, día 45.	63
Fig.36.	Recuento de TC transcurridas 48 horas, día 45.	64
Fig.37.	Formato de prueba hedónica para conocer el nivel de agrado de 3 muestras de salchicha.	

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

DPA	Salchicha parrilla fortificada con macronutrientes
Pre-M	Salchicha parrilla fortificada con micronutrientes
P	Salchicha parrilla patrón
MPC	Materia prima cárnica
MPNC	Materia prima no cárnica
TC	<i>Aerobios totales</i>
EC	<i>E. Coli y Coliformes</i>
ETB	<i>Enterobacteriaceae</i>
X-SA	<i>Staphylococcus aureus</i>

RESUMEN

El interés por desarrollar productos fortificados en las industrias ha sido un punto de estudio que incrementa constantemente en los últimos años; la fortificación por medio de nutrientes es una opción que ya toca los mercados colombianos. El propósito de este estudio fue producir un alimento cárnico fortificado con una PREMEZCLA de vitaminas como micronutrientes y DPA RESISTANT LC 100 como macronutriente, con base en la fórmula de la empresa Comestibles Dan, para una salchicha parrilla. Las pruebas microbiológicas realizadas por siembra en placa no indicaron presencia de microorganismos por encima de lo estipulado en la norma colombiana NTC 1325 en las salchichas fortificadas para *Aerobios totales*, *E. Coli y coliformes*, *Enterobacteriaceae* y *Staphylococcus aureus*, indicando una buena calidad sanitaria. En cuanto a pH y porcentaje de humedad analizados se observó que las salchichas patrón, fortificadas con macronutrientes y micronutrientes, mantuvieron un pH promedio de 6.5, 6.7 y 6.5 y un porcentaje de humedad de 60.4%, 60.5% y 63%, respectivamente. Así mismo, por medio de una prueba hedónica de 5 puntos se evaluó la aceptabilidad de propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color, las cuales obtuvieron en promedio calificaciones mayores a 3, determinando que en general las muestras gustaron. Finalmente, mediante un análisis de varianza con significancia del 5%, se determinó que las propiedades de las muestras diferían y con la prueba de Duncan; se concluyó que las salchichas fortificadas presentan semejanzas entre sus propiedades y tienen diferencias significativas con las propiedades de la salchicha patrón.

Palabras clave — Micronutrientes, macronutrientes, microorganismos, salchicha, vida útil, análisis sensorial.

ABSTRACT

The interest in developing fortified products in the industries has been a point of study that has increased steadily in recent years; fortification by nutrients is an option that is already touching the Colombian markets. The purpose of this study was to produce a fortified meat food with a PREMIX of vitamins as micronutrients and DPA RESISTANT LC 100 as macronutrient, based on the formulation of the company Comestibles Dan for a grilled sausage. The microbiological tests carried out by inoculation on plate did not indicate the presence of microorganisms above those stipulated in Colombian standard NTC 1325 in the fortified sausages for total aerobes, *E. coli* and coliforms, *Enterobacteriaceae* and *Staphylococcus aureus*, indicating a good sanitary quality for the sausages. Regarding pH and moisture percentage, the standard sausages fortified with macronutrients and micronutrients were maintained at an average of 6.5, 6.7 and 6.5 for pH and 60.4%, 60.5% and 63% for moisture percentage, respectively. Likewise, by means of a 5-point hedonic test, the acceptability of qualitative properties such as flavor, odor, texture, and color were evaluated, giving an average score higher than 3, thus determining that, in general, the samples were liked and accepted. Finally, by means of an analysis of variance with a significance of 5%, it was determined that the properties of the samples differed and, by means of a Duncan's test, it was concluded that the fortified sausages have similarities among their properties, and have significant differences with the properties of the standard sausage.

Keywords — Micronutrients, macronutrients, microorganisms, sausage, lifetime, sensory analysis.

I. INTRODUCCIÓN

América Latina presenta 301 casos de problemas cardiacos por cada 100.000 hombres, y 240 casos por cada 100.000 mujeres; la dieta alimenticia constituye uno de los factores más influyentes en estos índices, no solo en cuanto al carácter saludable, sino también, en cuanto al contenido de fortificantes en los alimentos [1]. En un estudio sobre deficiencias de micronutrientes esenciales en la población colombiana realizado por Minsalud encuentran como alternativa de solución aumentar la contribución a la ingesta de micronutrientes esenciales de los alimentos de consumo masivo a través de la mejora del contenido nutricional en la dieta por medio de la fortificación de alimentos de consumo masivo [2].

El presente trabajo está orientado al desarrollo y formulación de un producto derivado cárnico, a escala piloto, que contenga uno o más agregados fortificantes, obteniendo un alimento procesado con alto grado nutricional, que cumpla con los estándares de calidad definidos por el Organismo Nacional de Normalización de Colombia. La empresa Comestibles Dan S.A. es una compañía con experiencia en la industria de alimentos refrigerados, congelados y larga vida; tiene presencia tanto en los mercados colombianos como en otros países de Latinoamérica. La compañía está comprometida con el bienestar de sus consumidores y clientes formulando nuevos productos de alta calidad que, siguiendo la normatividad vigente, contribuyan a atender la demanda nacional y a promover una alimentación nutritiva.

El interés por este desarrollo radica en que para finales del siglo XX las tendencias mundiales en cuanto a la alimentación se han centrado en un mercado de alimentos beneficiosos para la salud. Bajo este contexto, y con el propósito de generar un impacto positivo sobre los clientes de la compañía, se plantea la innovación de un producto que con sus ingredientes tenga un impacto directo sobre la salud del consumidor.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar a escala piloto un producto derivado cárnico, fortificado con nutrientes que cumpla con los estándares de características fisicoquímicas y microbiológicas aptas para el consumo humano.

Objetivos específicos

1. Identificar el o los potenciales productos fortificantes que, eventualmente, pueda(n) ser formulado(s) en el diseño y desarrollo de un producto cárnico.
2. Desarrollar a nivel piloto un producto cárnico fortificado, apto para el consumo humano.
3. Determinar a partir de análisis de laboratorio, las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas del producto final, y verificar el cumplimiento de la norma NTC 1325.

III. MARCO TEÓRICO

Derivados cárnicos funcionales

El modelo de nutrición ha variado continuamente; en los años 50 las proteínas tenían principal importancia de modo que un alimento nutritivo se medía en base a su calidad proteínica. En la década de los 70 lo que definía a un alimento como nutricional era el total de energía aportada por la alimentación diaria; en los años 80 comienza a tomar peso el término de micronutrientes, finalmente para los años 90 surge la noción de calidad nutricional. Para la última década el comité de alimentos funcionales ILSI declara *“La actual tendencia en nutrición es acentuar la importancia de los hábitos de vida diarios donde la elección racional de alimentos se basa no solo en la composición nutricional de los mismos sino también en sus propiedades”* [3].

El término *‘Functional food’* nace en Japón en la década de los 80 cuando el gobierno japonés reconoce que para controlar los gastos sanitarios generados por la mayor esperanza de vida era imprescindible mejorar la calidad de vida, es así como en 1991 se crea una nueva categorización de alimentos denominada FOSHU que se trata de un producto que por medio de su consumo ha demostrado mediante estudios clínicos y epidemiológicos ser beneficiosos para la salud del consumidor [4].

Si bien actualmente no existe un consenso a nivel mundial para definir lo que es un alimento funcional, diferentes organizaciones han presentado su propia definición acerca de los mismos. La primera definición de alimento funcional aceptada en Europa en 1999 por la acción concertada FUFOSSE es *“Un alimento puede considerarse funcional si se demuestra que, además de sus efectos nutritivos, afecta beneficiosamente a una o más funciones del organismo humano de modo que mejora el estado de salud y reduce el riesgo de contraer enfermedad”* [5]. Por otra parte, el Consejo de Nutrición y Alimentación de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos los define como *“Alimentos modificados o que contengan un ingrediente que demuestre una acción que incremente el bienestar del individuo o disminuya los riesgos de enfermedades, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene”* [6]. Una definición de 1994 proporcionada por el Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias de EE.UU. afirma que *“Los*

alimentos funcionales son aquellos en los que las concentraciones de uno o más ingredientes han sido manipuladas para mejorar su contribución a una dieta saludable” [7]. La red global de científicos ILSI los define como “Alimentos que, por virtud de la presencia de componentes fisiológicamente activos, proveen beneficios para la salud, más allá de la acción clásica de los nutrientes” [6]. Aunque existen múltiples conceptos que pretenden definir el término ‘alimento funcional’, estos coinciden en que se trata de alimentos que de una u otra forma actúan en pro de la salud del consumidor.

Desde el punto de vista de la nutrición, la carne es un elemento fundamental de la dieta ya que concentra y proporciona un gran número de nutrientes de alto valor biológico y elevada biodisponibilidad. Debido a que los productos cárnicos son alimentos altamente aceptados por los consumidores, estos resultan ideales para actuar como vehículo para condicionar la presencia de compuestos fortificantes sin modificar los hábitos de consumo. Por todo ello, para el sector cárnico, la alimentación funcional constituye una excelente oportunidad para mejorar su imagen, al ofrecer una clase de alimentos más ajustados a los requerimientos específicos de amplios sectores de la sociedad [8].

Alimentos funcionales a nivel mundial

Los primeros estudios de los alimentos funcionales en el área de la nutrición se basaron en tratar enfermedades causadas por el déficit de nutrientes. Sin embargo, fue un tema sin relevancia en Europa y América del Norte; fue hasta la década de los 80 cuando Asia se vio interesada por este tipo de alimentos, que influyó la investigación de los mismos en los demás continentes.

Asia

Para la década de los 80, en Japón tomó fuerza el tema de ‘Función alimentaria’ como causa de la necesidad de prevenir enfermedades que se relacionaban con el estilo de vida en cuanto a consumo alimenticio de las personas, el Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología del gobierno de Japón (MEXT) se interesó por el tema proponiendo tres funciones, como función primaria y esencial tener en cuenta el nivel nutricional de los alimentos, luego su

función sensorial en la que se da prioridad al sabor, olor y textura para que el consumo del alimento sea placentero y finalmente considerar su función fisiológica, de este modo en 1984 se propuso el término 'alimento funcional' como alimentos modificados a los que se les potencia su principio activo y se les elimina su principio nocivo [9]. De este modo, se inició el estudio de alimentos funcionales con potencial de aplicación práctica en los que se tenía en cuenta tres factores importantes, los antioxidantes como reductores de radicales libres inhibiendo las reacciones que perjudican el ADN; sustancias anticancerígenas y sustancias anti alergénicas [10], así, en 1991 se dio aprobación a uno de los primeros desarrollos de alimento funcional, un arroz de baja alergenicidad 'arroz fino', se trataba de un grano de consumo masivo al cual se le identificó una proteína (globulina), que causaba alergia cutánea, la cual se eliminó mediante hidrólisis enzimática selectiva reteniendo en el proceso el 80% del contenido nutricional de la semilla de arroz [4].

Europa

El atravesar un riesgo de alarma sanitaria, instigó la acción concertada de *Functional Food Science in Europe* (UFOSE) coordinada por el ILSI, la Legislación federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos de la FDA en EE.UU y la regulación CONAL de Argentina [11], cuyo objetivo fue llegar a un consenso sobre los conceptos científicos de los alimentos funcionales en Europa a partir de bases científicas que respaldan la evidencia de que nutrientes afectan positivamente las funciones fisiológicas [12].

Norte américa

A partir de 1993, en Estados Unidos se permite que algunos alimentos presenten propiedades que aseguren una disminución de riesgos hacia la salud o bien que, reduzca el riesgo a padecer enfermedades, siempre y cuando exista evidencia científica que demuestre públicamente la validez de la relación descrita en la declaración para Alimentos, Medicamentos y Cosméticos (FDA) para el etiquetado de los productos [13].

Resolución 333 de 2011 sobre requisitos de rotulado o etiquetado

“Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano” en el artículo 17 se establecen términos o descriptores permitidos para las declaraciones de propiedades relacionadas con el contenido de nutrientes (alto, buena fuente, libre de, bajo, muy bajo, magro y extramagro). Los alimentos que contengan ácidos grasos omega-3 cumplen con el descriptor “excelente fuente de” si contiene al menos 0,6 g de ácido alfa-linolénico o al menos 80 mg de la suma de ácido eicosapentanoico y ácido decosahecanoico [14].

Microorganismos presentes en derivados cárnicos

Enterobacterias

Son bacterias Gram negativas que incluyen una gama completa de microorganismos entre ellos bacterias *Coliformes* y *Salmonella*; estas causan enfermedades transmitidas por alimentos, así como el deterioro de los mismos; la patología común que presenta este tipo de bacterias es gastroenteritis [15].

Clostridium

Bacterias anaerobias Gram positivo, son capaces de multiplicarse en alimentos a los que se les ha modificado su atmósfera gaseosa con una total o parcial sustitución de oxígeno.

Aerobios mesófilos

Este grupo abarca todas las bacterias, mohos y levaduras que se desarrollan a $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$; este recuento refleja la calidad sanitaria de los alimentos, así como sus condiciones de manipulación y condiciones higiénicas de la materia prima [16].

Escherichia coli

Las *E. Coli* son bacterias Gram negativas, se utilizan como microorganismo indicador de contaminación de origen fecal siendo el microorganismo de mayor significado sanitario. Se encuentran comúnmente en el sistema digestivo de los seres humanos y animales de sangre caliente [17]. Se desarrollan fácilmente en medios con nutrientes simples. La *E. Coli* es productora de citotoxina Vero la cual causa síndrome hemplítico-urémico (SUH) e insuficiencia renal, diarrea líquida con moco, vómito y fiebre. Los alimentos que presentan mayor contaminación por *E. coli* son carnes, verduras de hoja, leche y frutas [18].

Staphylococcus aureus

Es una especie de bacterias causante de intoxicaciones estafilocócicas, esta bacteria se multiplica en los alimentos y produce toxinas, aún más si el alimento se mantiene a temperatura ambiente. Según la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) una cantidad de *S. aureus* en proporción de 10⁵ UFC/g de alimento, provoca intoxicaciones [19].

IV. METODOLOGÍA

Formulación de salchicha parrilla

Para la formulación del producto de interés se emplea una fórmula existente en la compañía DAN; su composición se presenta en la TABLA I. Para las fórmulas de los productos fortificados se utiliza la misma fórmula patrón en iguales cantidades y a cada una se le agrega las cantidades de nutrientes seleccionadas. De este modo, se usa como macronutriente el compuesto DPA RESISTANT LC 100 de la empresa ALSEC, siguiendo la resolución 333 de 2011 [14]. Para el producto con indicador “excelente fuente de” se agrega a una de las fórmulas 60 g de fortificante.

Como micronutriente se selecciona una PREMEZCLA de la empresa TECNAS cuyos componentes son una mezcla de calcio, hierro, vitaminas del grupo B, entre otras, la cual se agrega en una cantidad de 80 g. De este modo se obtienen tres fórmulas para producir salchicha parrilla patrón (P), salchicha parrilla fortificada con macronutrientes (DPA) y salchicha parrilla fortificada con micronutrientes (Pre-M)

TABLA I.
FÓRMULA PARA PRODUCCIÓN DE SALCHICHA PARRILLA

Materia prima	Cantidad [kg]
Materia prima cárnica	6,4514
Sales	0,3313
Proteína vegetal	0,1759
Agua	2,4572
Conservantes	0,0497
Fosfatos	0,0411
Almidones	0,2815
Condimentos	0,2052
Humo	0,0100

Nota: Contenido en peso para 10 Kg de producto

Elaboración de salchicha parrilla

En la Fig.1 se presenta el diagrama de flujo que se llevó a cabo para la elaboración del producto.

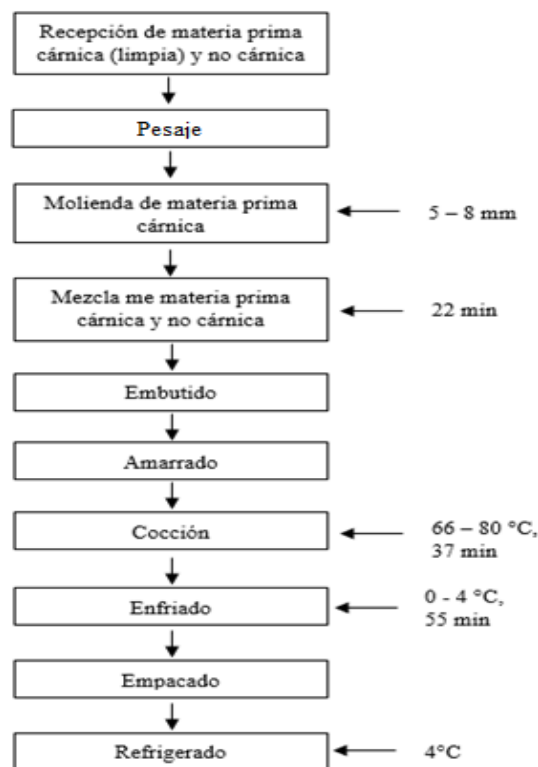


Fig.1. Diagrama de flujo del proceso de producción de Salchicha Parrilla.

La producción de salchicha parrilla se realiza en la planta piloto de la Compañía. Inicialmente, se muele la materia prima cárnica (MPC) a la temperatura y con el tamaño de disco de molienda indicada (ver TABLA II), usando un molino de carnes (CI TALSA modelo P-22, Medellín). Una vez pesada la materia prima no cárnica (MPNC) se lleva a una mezcladora (MANICA modelo RM 20, Barcelona), siguiendo los tiempos y orden de agregado mostrados en la TABLA III. Transcurridos 22 minutos de mezcla se obtiene una pasta homogénea la cual se debe mantener entre 0 y 4°C. La mezcla se lleva a una embutidora (MAINCA modelo FC-12, Barcelona), y se embute el producto manualmente en una celulosa 21x70 con un tubo de embutido de 1,1 cm de diámetro. Cada salchicha se separa amarrándola a 12 cm de largo en una amarradora manual (CI TALSA, Medellín). Finalmente, el producto se lleva a cocción en un horno industrial a las temperaturas indicadas en la TABLA IV por un tiempo total de 37 minutos. Una vez evacuado el producto pasa a duchas para cumplir la etapa de enfriamiento (ver TABLA IV).

TABLA II.
PROCESO DE MOLIENDA DE LA MPC

Proceso	Fase	Ingredientes	Temperatura [°C]	Disco [mm]
Molienda	1	Carne de res	0 a 6	8
	2	Carne de cerdo	0 a 6	8
	3	Carne de pollo	Congelado	5-6
	4	Tocino	0 a 6	5-6

TABLA III.
PROCESO DE MEZCLA PARA PRODUCIR LA PASTA

Proceso	Fase	Orden de adición	Tiempo [min]
Mezcla	1	MPC, sales y fosfatos	6
	2	Proteína y agua	4
	3	Condimentos	4
	4	Conservantes y almidones	4
	5	Tocino	4

TABLA IV.
PROCESO DE COCCIÓN Y ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO FINAL

Fase	Etapa	Función	T bulbo seco [°C]	Tiempo [min]
Cocción	1	Secado intensivo	70	8
	2	Ahumado	66	2
	3	Secado intensivo	70	5
	4	Cocción	80	20
	5	Evacuación	0	2
	Etapa	Función	T final enfriamiento [°C]	Tiempo [min]
Enfriamiento	1	Ducha+Circulación de aire	0	15
	2	Enfriamiento por aire	4	40

Por último, las salchichas se empaquetan en envases de estructura de poliamida en film y se sellan al vacío (SAMMIC S.L., México). Las salchichas como producto final se identifican con el Lote 577767P0917JE y se guardan a $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante toda su vida útil. (Ver Anexo A)

Vida útil

La vida útil de las salchichas se evaluó a partir de la determinación del pH, la humedad y análisis microbiológicos a los 1, 15, 30 y 45 días de almacenamiento a una temperatura de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Los ensayos se realizaron por triplicado; por cada tipo de salchicha, se analizaron 3 paquetes diferentes tomados aleatoriamente del lote respectivo. En la TABLA V se indican las fechas del plan de estabilidad.

TABLA V.
PLAN DE ESTABILIDAD DE VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO.

Tiempo (días)	Condiciones de almacenamiento $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	Fecha
1	Muestra evaluada transcurrido 1 día	5/10/2022
15	Muestra evaluada transcurridos 15 días	19/10/2022
30	Muestra evaluada transcurridos 30 días	3/11/2022
45	Muestra evaluada transcurridos 45 días	18/11/2022

Ensayo microbiológico

El análisis de microorganismos se realizó con placas Compact Dry para *Aerobios totales* (TC), *E. Coli* y coliformes (EC), *Enterobacteriaceae* (ETB) y *Staphylococcus aureus* (X-SA) siguiendo el proceso de siembra e incubación. En total se realizaron 9 ensayos para cada día; se pesó 10 g de cada muestra de salchicha en bolsas de muestras estériles, se agregó, como medio, 90 mL de peptona diluida y se trituró para propósito de homogenización. La muestra se dejó incubar por 30 minutos, luego se realizó la siembra en placa agregando 1000 μ L. El periodo de incubación ($35 \pm 2^\circ\text{C}$) para las placas se detalla en la TABLA VI. (Ver *Anexo B*). Transcurrido el tiempo de incubación se realizó el recuento de microorganismos; para Compact Dry X-SA se determina con la presencia de colonias azules, para Compact Dry EC los coliformes desarrollan colonias de coloración roja, mientras que la de *E. coli* es azul. Las colonias que crecen en Compact Dry TC son de color rojo y la detección de microorganismos en Compact Dry ETB se determina con colonias de coloración roja [20].

TABLA VI.
TIEMPOS DE INCUBACIÓN DE PLACAS COMPACT DRY.

Producto	Aplicación	Tiempo de incubación [h]
Compact Dry TC	<i>Recuento total / Aerobios totales</i>	48
Compact Dry EC	<i>E. Coli</i> y Coliformes	24
Compact Dry ETB	<i>Enterobacteriaceae</i>	24 - 48
Compact Dry X-SA	<i>Staphylococcus aureus</i>	24

Pruebas de humedad

El análisis de humedad se llevó a cabo con el método de secado rápido usando una termo balanza AXIS (Medellín) (Ver *Anexo B*). Este equipo determina el contenido de humedad midiendo el peso que pierde la muestra al secarse siguiendo la ecuación 1. Para cada medición, se pesó entre 3 y 4 g de salchicha y se trituró para facilitar el secado.

$$\frac{(m_0 - m)}{m_0} \cdot 100\% \quad (1)$$

Pruebas de pH

El pH se determinó en pasta usando 5 g de cada muestra de salchicha en 45 mL de agua destilada; se tomó con un equipo pHep® Hanna (Medellín), dejando estabilizarlo aproximadamente 45 segundos por cada muestra.

Análisis sensorial

Se realizó un análisis sensorial por medio de una prueba hedónica de 5 puntos (Ver *Anexo D*) con el fin de determinar el grado de aceptabilidad de los consumidores y buscando identificar propiedades cualitativas como sabor, olor textura, y color. Cada muestra se calentó en una plancha por 5 minutos y se sirvieron (al mismo tiempo) cortes de salchicha de aproximadamente 11 g para no modificar la experiencia de los panelistas. Se eligieron 50 panelistas entre el personal de la empresa, quienes evaluaron 3 muestras codificadas con el fin de que no conocieran la composición de cada muestra para no afectar la calificación. Las muestras P, DPA y Pre-M se codificaron como 672, 820 y 419, respectivamente. Entre cada degustación se usó agua como agente enjuagante.

Análisis estadístico

Para determinar el grado de aceptabilidad de las muestras para cada propiedad cualitativa se realizó un análisis de varianza ANOVA, siguiendo el método empleado por Watts *et al.* [21], con un nivel de significancia de 5%, con base en las siguientes hipótesis. El ejemplo citado corresponde a la propiedad de sabor.

H₀: El sabor de las 3 muestras es igual.

H₁: Al menos una de las muestras presenta diferente sabor a las demás.

Se rechaza H₀ si F_{calculado} es mayor o igual a F_{tabulado}

El ANOVA se realiza siguiendo las ecuaciones presentadas a continuación

$$FC = \frac{(GT)^2}{N} \quad (2)$$

Donde FC es el factor de corrección, GT es el gran total, sumatoria de todas las respuestas de los panelistas y N es el número total de respuestas de los tratamientos.

$$gl(T) = N - 1 \quad (3)$$

$$gl(P) = N(P) - 1 \quad (4)$$

$$gl(Tr) = N(Tr) - 1 \quad (5)$$

$$gl(E) = gl(T) - gl(P) - gl(Tr) \quad (6)$$

Donde gl(T), gl(P), gl(Tr) y gl(E) son los grados de libertad totales, de panelistas, de tratamientos y del error respectivamente, N(P) es el número de panelistas y N(Tr) es el número de tratamientos.

$$SC(Tr) = \left(\frac{\sum (T(Tr))^2}{R(Tr)} \right) - FC \quad (8)$$

$$SC(P) = \left(\frac{\sum (T(P))^2}{R(P)} \right) - FC \quad (9)$$

$$SC(E) = SC(T) - SC(Tr) - SC(P) \quad (10)$$

Donde SC(T), SC(Tr), SC(P) y SC(E) son la suma de los cuadrados total, de los tratamientos, de los panelistas y del error respectivamente, R son las respuestas individuales de todos los tratamientos, T(Tr) es el total de respuestas de los tratamientos, R(Tr) es el número de respuestas por tratamiento, R(P) es el total de respuestas de panelistas y R(P) es el número de respuestas por panelista.

$$CM(Tr) = \frac{SC(Tr)}{gl(Tr)} \quad (11)$$

$$CM(P) = \frac{SC(P)}{gl(P)} \quad (12)$$

$$CM(E) = \frac{SC(E)}{gl(E)} \quad (13)$$

Donde $CM(Tr)$, $CM(P)$ y $CM(E)$ son los promedios de los cuadrados de los tratamientos, panelistas y del error respectivamente.

Por último, se determina la relación $F_{calculado}$ con la ecuación 14 y la relación $F_{tabulado}$ para $p \leq 0,05$ con las tablas de distribución de F a ese nivel de significancia.

$$F_{calculado} = \frac{CM(Tr)}{CM(E)} \quad (14)$$

En caso de ser rechazada la hipótesis nula, se realiza la Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan para poder comparar las diferencias entre todos los pares de medias de los tratamientos con respecto a los valores de amplitud calculados para cada par con base a la ecuación 15.

$$Amplitud = Q \sqrt{\frac{CM(E)}{N(P)}} \quad (15)$$

Donde Q se obtiene a partir de la literatura relacionada (Tabla 7.7, apéndice 7 del libro Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos) [21].

Se plantean las siguientes hipótesis para cada caso, se da ejemplo para la propiedad de sabor:

H_0 : El sabor de la muestra 672 es igual al sabor de la muestra 419.

H_0 : El sabor de la muestra 672 es igual al sabor de la muestra 820.

H_0 : El sabor de la muestra 419 es igual al sabor de la muestra 820.

H_1 : El sabor de la muestra 672 presenta diferente sabor que la muestra 419.

H_1 : El sabor de la muestra 672 presenta diferente sabor que la muestra 820.

H_1 : El sabor de la muestra 419 presenta diferente sabor que la muestra 820.

Se descarta H_0 si la diferencia de las medias es mayor o igual al comparador de Duncan.

V. RESULTADOS

*Vida útil**Ensayo microbiológico*

En la TABLA VII se presenta el recuento de microorganismos de las 4 bacterias analizadas para las 3 muestras de salchicha, el día 1 se encontró presencia de X-SA en una de las tomas de la salchicha P y recuento de TC en las tres tomas de la salchicha P, una de las tomas de la salchicha DPA y en dos de las muestras de la salchicha Pre-M. Para el día 15 se identificó X-SA en una de las muestras de las salchichas P y DPA, así como TC en todas las 9 muestras de salchichas analizadas. El día 30 indicó presencia de X-SA en una de las tomas de cada salchicha y presencia de TC en dos de las muestras de las salchichas DPA y Pre-M. Por último, para el día 45 el recuento de microorganismos indicó presencia de X-SA en una de las muestras de la salchicha DPA, se encontró presencia de ETB en una muestra de la salchicha P y presencia de TC en dos de las muestras de la salchicha P, las tres muestras de la salchicha DPA y una muestra de la salchicha Pre-M. El recuento expresado con <10 significa que no hubo crecimiento de microorganismos en el tiempo de incubación como se indica en promedio en la TABLA VIII.

TABLA VII.
VALORES DE LOS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LAS MUESTRAS EN 45 DÍAS.

Muestra	Parámetros microbiológicos [UFC/g] - Día 1											
	X-SA			ETB			EC			TC		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
P	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	30	30	50
DPA	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	80
Pre-M	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	30	<10	30
Muestra	Parámetros microbiológicos [UFC/g] - Día 15											
	X-SA			ETB			EC			TC		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
P	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	70	40	30
DPA	30	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	70	50	30
Pre-M	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	30	30	290
Muestra	Parámetros microbiológicos [UFC/g] - Día 30											
	X-SA			ETB			EC			TC		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
P	<10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
DPA	<10	<10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	260

Pre-M	<10	<10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	400	<10	120
Parámetros microbiológicos [UFC/g] - Día 45												
Muestra	X-SA			ETB			EC			TC		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
P	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10	<10	320	50	<10
DPA	<10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	1210	1880	130
Pre-M	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10

TABLA VIII.

PROMEDIO DE LOS VALORES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LAS MUESTRAS EN 45 DÍAS.

Muestra	Promedio [UFC/g] - Día 1			
	X-SA	ETB	EC	TC
P	3,3	0,0	0,0	36,7
DPA	0,0	0,0	0,0	26,7
Pre-M	0,0	0,0	0,0	20,0
Muestra	Promedio [UFC/g] - Día 15			
	X-SA	ETB	EC	TC
P	6,7	0,0	0,0	46,7
DPA	10,0	0,0	0,0	50,0
Pre-M	0,0	0,0	0,0	116,7
Muestra	Promedio [UFC/g] - Día 30			
	X-SA	ETB	EC	TC
P	3,3	0,0	0,0	0,0
DPA	3,3	0,0	0,0	90,0
Pre-M	3,3	0,0	0,0	173,3
Muestra	Promedio [UFC/g] - Día 45			
	X-SA	ETB	EC	TC
P	0,0	3,3	0,0	123,3
DPA	3,3	0,0	0,0	1073,3
Pre-M	0,0	0,0	0,0	3,3

Resultados de humedad

Se encontraron valores de porcentaje de humedad en un intervalo entre 50% y 65.8% dentro de los 45 días de análisis, para las 3 muestras de salchicha. El valor más bajo de porcentaje de humedad lo presentó una de las muestras de salchicha DPA en el día 30, mientras que el valor más alto fue el de la salchicha Pre-M el día 1 de análisis. Como se indica en la Fig.2 en general los

valores promedio más altos los presentó la salchicha Pre-M y los más bajos la salchicha DPA; sin embargo, la variación de valores de porcentaje no es amplia.

TABLA IX.

VALORES DE PORCENTAJE DE HUMEDAD DE CADA MUESTRA EN 45 DÍAS.

Porcentaje de humedad [%] - Día 1				Promedio porcentaje de humedad [%]
Muestra	1	2	3	
P	61,2	55,4	61,9	59,5
DPA	60,1	61,7	62,6	61,5
Pre-M	64,8	63,7	65,8	64,8
Porcentaje de humedad [%] - Día 15				Promedio porcentaje de humedad [%]
Muestra	1	2	3	
P	63,5	64	59,8	62,4
DPA	60,3	62,6	63,8	62,2
Pre-M	60,5	62,4	61,9	61,6
Porcentaje de humedad [%] - Día 30				Promedio porcentaje de humedad [%]
Muestra	1	2	3	
P	58,5	63,5	52,3	58,1
DPA	59,8	62,5	50	57,4
Pre-M	63,5	61,4	63,3	62,7
Porcentaje de humedad [%] - Día 45				Promedio porcentaje de humedad [%]
Muestra	1	2	3	
P	62	61,8	61,3	61,7
DPA	61,4	59,7	63,3	61,5
Pre-M	63,2	62,7	62,5	62,8

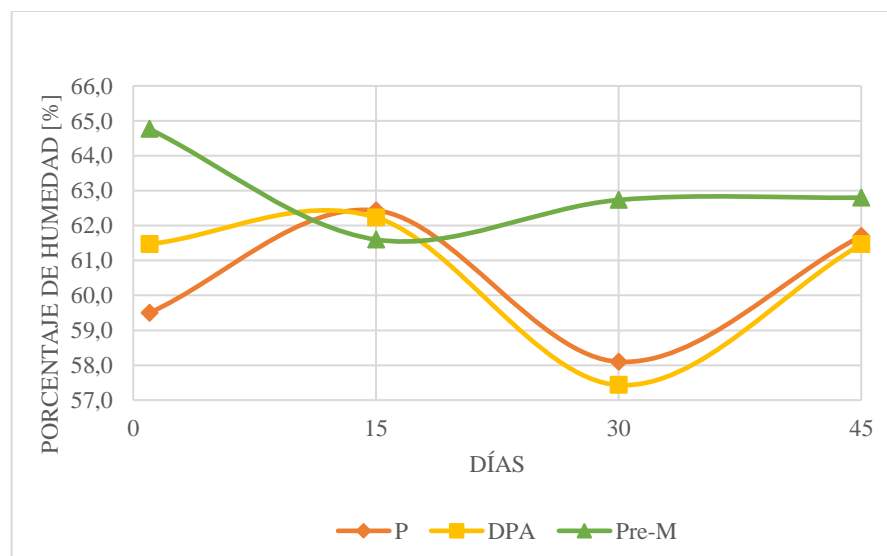


Fig.2. Porcentaje de humedad de cada muestra de salchicha parrilla durante 45 días.

Resultados de pH

Como se presenta en la TABLA X los valores de pH se mantuvieron en un rango entre 6.2 y 6.9 para las 36 tomas realizadas en los 45 días de las 3 muestras de salchicha. Para el día 1 y 30 se presentó el mismo comportamiento de pH, siendo el más alto el de la salchicha DPA con respecto a las otras dos salchichas. Sin embargo, solo hubo una variación de 0.1. Por otro lado, los días 15 y 45 también tuvieron el mismo comportamiento, los resultados de pH promedio del mayor al menor, fueron para la salchicha DPA, P y Pre-M, respectivamente.

En la Fig.3 se observa que las 3 salchichas tienen la misma tendencia a disminuir el pH en el tiempo; así mismo, que la salchicha DPA tuvo los valores de pH más altos en los 45 días de análisis, seguido de la salchicha P y Pre-M.

TABLA X.
VALORES DE PORCENTAJE DE pH DE CADA MUESTRA EN 45 DÍAS.

Potencial de hidrógeno - Día 1				Promedio pH
Muestra	1	2	3	
P	6,8	6,77	6,85	6,8
DPA	6,9	6,86	6,86	6,9
Pre-M	6,77	6,79	6,76	6,8
Potencial de hidrógeno - Día 15				Promedio pH
Muestra	1	2	3	
P	6,55	6,61	6,52	6,6
DPA	6,7	6,63	6,63	6,7
Pre-M	6,58	6,54	6,4	6,5
Potencial de hidrógeno - Día 30				Promedio pH
Muestra	1	2	3	
P	6,37	6,57	6,51	6,5
DPA	6,6	6,64	6,6	6,6
Pre-M	6,29	6,49	6,63	6,5
Potencial de hidrógeno - Día 45				Promedio pH
Muestra	1	2	3	
P	6,21	6,3	6,33	6,3
DPA	6,46	6,64	6,34	6,5
Pre-M	6,2	6,22	6,31	6,2

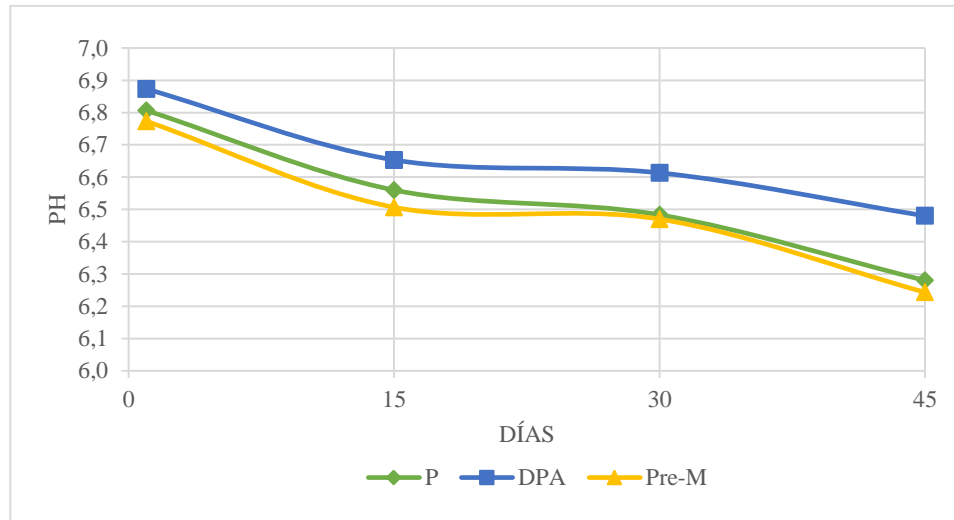


Fig.3. Potencial de hidrógeno de cada muestra de salchicha parrilla durante 45 días.

Resultados de la prueba sensorial

En la TABLA XI se muestra el promedio de los resultados obtenidos en la prueba hedónica (Ver Anexo D) para las cuatro propiedades cualitativas evaluadas. La puntuación más baja la obtuvo el sabor de la salchicha codificada 820, es decir la salchicha DPA, con 3.64, y la puntuación más alta fue para el sabor de la codificación 672, es decir la salchicha P. La Fig.4 muestra como las 4 propiedades de la salchicha 672 fueron las más aceptadas y mejor puntuadas, mientras que, en comparación de las otras dos muestras, destacan las propiedades de sabor, olor y textura para la salchicha 419, y de color para la salchicha 820.

TABLA XI.

PROMEDIO DE LOS PUNTAJES ASIGNADOS EN LA PRUEBA HEDÓNICA.

Propiedad cualitativa	Tipos de salchicha parrilla		
	672	820	419
Sabor	4,32	3,64	3,82
Olor	4,18	3,7	3,92
Textura	4,28	3,8	4,08
Color	4,26	3,96	3,66

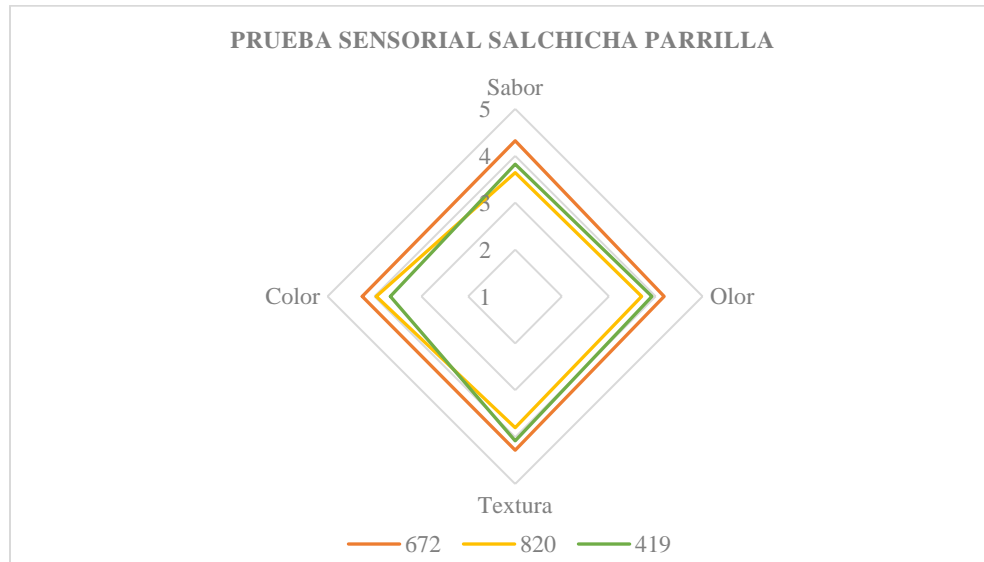


Fig.4. Distribución en escala hedónica de los valores obtenidos a las cualidades sensoriales de las salchichas.

Resultados del análisis estadístico

Las TABLA XII, TABLA XIV, TABLA XVI, TABLA XVIII muestran los resultados obtenidos en el análisis de varianza para las propiedades de sabor, olor, textura y color respectivamente. En los 4 casos se obtuvo, para los diferentes tratamientos, valores de $F_{\text{calculado}}$ de 6.593, 5.708, 4.896, 7.075, para el mismo orden de propiedades, mayores al valor F_{tabulado} de 3.07 para todos los casos.

TABLA XII.
ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA PROPIEDAD DE SABOR

Fuente de Variación	gl	SC	CM	Relación F	
				Calculada	Tabular ($p \leq 0,05$)
Total (T)	149	156,2	-	-	-
Tratamiento (Tr)	2	12,4	6,2	6,593	3,07
Panelistas (P)	49	51,5	1,1	1,117	1,43
Error (E)	98	92,3	0,9	-	-

TABLA XIII.
PRUEBA DE DUNCAN PARA LA PROPIEDAD DE SABOR

Amplitud= Q (0,137)		Diferencia 672	Diferencia 419
Amplitud para 3 medias	0,404364601	0,68	-
Amplitud para 2 medias	0,384194395	0,5	0,18
Variedades de salchicha parrilla	672	419	820
Medias de los tratamientos	4,32 ^a	3,82 ^b	3,64 ^b

Nota: Superíndices diferentes en una misma fila indican una diferencia significativa entre las muestras.

TABLA XIV.
ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA PROPIEDAD DE OLOR

Fuente de Variación	gl	SC	CM	Relación F	
				Calculada	Tabular (p≤0,05)
Total (T)	149	101,3	-	-	-
Tratamiento (Tr)	2	5,8	2,9	5,708	3,07
Panelistas (P)	49	46,0	0,9	1,856	1,43
Error (E)	98	49,6	0,5	-	-

TABLA XV.
PRUEBA DE DUNCAN PARA LA PROPIEDAD DE OLOR

Amplitud= Q (0,101)		Diferencia 672	Diferencia 419
Amplitud para 3 medias	0,296379216	0,48	-
Amplitud para 2 medias	0,281595455	0,26	0,22
Variedades de salchicha parrilla	672	419	820
Medias de los tratamientos	4,18 ^a	3,92 ^b	3,7 ^b

Nota: Superíndices diferentes en una misma fila indican una diferencia significativa entre las muestras.

TABLA XVI.
ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA PROPIEDAD DE TEXTURA

Fuente de Variación	gl	SC	CM	Relación F	
				Calculada	Tabular (p≤0,05)
Total (T)	149	121,6	-	-	-
Tratamiento (Tr)	2	5,8	2,9	4,896	3,07
Panelistas (P)	49	57,6	1,2	1,979	1,43
Error (E)	98	58,2	0,6	-	-

TABLA XVII.
PRUEBA DE DUNCAN PARA LA PROPIEDAD DE TEXTURA

Amplitud= Q (0,109)		Diferencia 672	Diferencia 419
Amplitud para 3 medias	0,32113958	0,5	-
Amplitud para 2 medias	0,305120741	0,2	0,3
Variedades de salchicha parrilla	672	419	820
Medias de los tratamientos	4,28 ^a	4,08 ^{a,b}	3,8 ^b

Nota: Superíndices diferentes en una misma fila indican una diferencia significativa entre las muestras.

TABLA XVIII.
ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA PROPIEDAD DE COLOR

Fuente de Variación	gl	SC	CM	Relación F	
				Calculada	Tabular ($p \leq 0,05$)
Total (T)	149	125,8	-	-	-
Tratamiento (Tr)	2	9,0	4,5	7,075	3,07
Panelistas (P)	49	54,4	1,1	1,746	1,43
Error (E)	98	62,3	0,6	-	-

TABLA XIX.
PRUEBA DE DUNCAN PARA LA PROPIEDAD DE COLOR

Amplitud= Q (0,113)	Diferencia 672	Diferencia 419
Amplitud para 3 medias	0,332	0,6
Amplitud para 2 medias	0,316	0,3
Variedades de salchicha parrilla	672	419
Medias de los tratamientos	4,26 ^a	3,96 ^{a,b}

Nota: Superíndices diferentes en una misma fila indican una diferencia significativa entre las muestras.

VI. ANÁLISIS

Vida útil

Ensayo microbiológico

El recuento de microorganismos en las placas Compact Dry (realizados entre 24 y 48 horas) arrojó resultados favorables (45 días de almacenamiento) para X-SA, EC, y TC; todos los valores observados están por debajo de los límites establecidos según la norma colombiana NTC 1325. El requisito microbiológico para X-SA indica un máximo permisible para identificar un nivel aceptable de calidad (m) <100 UFC/g. La muestra P arroja indicadores de X-SA para los días 1, 15 y 30 con valores <10 UFC/g; para el día 45 no hubo presencia de microorganismos. Para la muestra DPA se presentaron indicadores los días 15, 30 y 45, y la muestra Pre-M únicamente presentó indicadores el día 30, todos con <10 UFC/g.

Si bien TC fue el recuento que presentó mayor cantidad de microorganismos, todas las muestras están dentro del índice permitido indicando así buena calidad sanitaria. EC presenta un

índice m de 100 UFC/g para coliformes; para este caso, todas las muestras indicaron ausencia de microorganismos en los 45 días de análisis.

Finalmente, la placa Compact Dry ETB se usó como indicador de *Clostridium* sulfito reductor y de *Salmonella*. La norma presenta índices m <10 UFC/g para *Clostridium* y *Salmonella* en 25 g ausente. El recuento de la muestra patrón en el día 45 indicó la presencia de microorganismo. Sin embargo, para saber específicamente de que bacteria se trataba fue necesario realizar más análisis que por temas económicos y de tiempo no se llevaron a cabo. De este modo, es posible considerar que si el microorganismo presente era indicador de *Clostridium*, la salchicha patrón cumplía con todos los estándares e indicaba buena calidad para el tiempo definido de almacenamiento y vida útil. Por otro lado, si el microorganismo indicador era por presencia de *Salmonella*, la salchicha patrón no cumpliría con los estándares de la norma, indicando que dicho alimento no se podría consumir dentro del tiempo establecido de vida útil. Según Granados *et al.* [22] el bajo conteo microbiológico se debe al buen manejo sanitario dado en todo el proceso de producción, al uso de materia prima fresca, a las altas temperaturas de cocción y rápido enfriamiento del producto.

Pruebas de humedad

Como se observa en la TABLA IX los porcentajes de humedad para los 3 tipos de salchicha se mantuvieron en un intervalo promedio entre 57.4% y 64.8%. Estos valores son similares a los reportados en la literatura para salchichas de carne de cerdo y 100% harina de trigo con una humedad de 63.29 ± 0.45 [23]. En la Fig.2 se observa que la salchicha Pre-M presentó los mayores valores de porcentaje de humedad, mientras las salchichas P y DPA presentaron porcentajes similares. Así mismo, se puede apreciar que el comportamiento de la figura es variable para la salchicha Pre-M, la cual inicia con un porcentaje de humedad alto en el día 1, para el día 15 disminuye, el día 30 vuelve a subir y se mantiene constante. Esta tendencia se presenta posiblemente por errores experimentales o de manipulación del producto, ya que al momento de realizar los análisis estas experimentaban un cambio de medio y de condición térmica al ser transportados de una nevera, ubicada en la planta piloto, hacia un laboratorio con condiciones de temperatura más altas, por tiempos en los que se realizaba la siembra de microorganismos; este

procedimiento pudo afectar la retención de agua de las salchichas. Por otro lado, como caso particular, después de producir las salchichas se observó que si bien la celulosa era del mismo proveedor esta fue tomada de un lote diferente al empleado para los otros dos tipos de salchicha.

Con respecto a las salchichas P y DPA, para el día 15 presentaron un aumento de porcentaje de humedad con respecto al porcentaje del día 1, luego disminuye para el día 30 y para el último día de análisis vuelve a crecer; a este comportamiento se le confiere la misma razón de cambio de medio y temperatura en la manipulación por las tomas de muestras y análisis.

Así mismo se puede asumir que la PREMEZCLA de la empresa TECNAS contiene un 'vehículo' en su fórmula, comúnmente almidones, el cual actúa como retenedor de agua. De acuerdo al trabajo de Méndez [24], la adición de 5% de fécula de maíz como almidón a una salchicha vianesa, incrementa su humedad (de 57.8% a 64%).

Pruebas de pH

El pH de las salchichas se mantuvo en un intervalo entre 6.2 y 6.9; valores similares fueron obtenidos por Capuz y Pilamala [25]; según los autores, el pH para salchichas a base de carne de res oscila entre 6.3 y 6.6, mientras que para salchichas a base de carne de pollo el pH varía entre 6.1 y 6.4. En la Fig.3 se muestra que las 3 salchichas presentan el mismo comportamiento en el valor de pH: inician con un pH aproximadamente neutro y disminuye en el tiempo. Este comportamiento se debe a la presencia de bacterias ácido lácticas las cuales, con la reducción del pH, inhiben la microflora competitiva. De otra parte, el pH de la salchicha DPA fue mayor en todo el periodo de vida útil, con respecto a las otras dos salchichas que presentan valores similares (ver Fig.3). El estudio de Orozco [26] usando salchichas Frankfurt con adición de nuez pecanera y aceite esencial de orégano, mostró que el pH en presencia de nuez pesquera es más alto (6.28 a 6.3) con respecto a las salchichas que contienen nuez pecanera (5.96 a 6.01). De acuerdo a Ayo et al. (citado por Orozco D.) la salchicha con nuez reporta un perfil con mayor cantidad de ácidos grasos poliinsaturados (AGP; omega 3 y 6), por lo que los resultados obtenidos con la salchicha DPA son consistentes teniendo en cuenta que el ácido docosapentaenoico es un ácido graso Omega 3.

Análisis sensorial

Teniendo en cuenta que la prueba sensorial era de 5 puntos, todas las propiedades obtuvieron una buena puntuación, lo que significa que las salchichas modificadas con agregados fortificantes tienen buena aceptación del público. En la Fig.4 se puede apreciar que los puntajes más altos para las 4 propiedades evaluadas los obtuvo la salchicha P; sin embargo, las puntuaciones de las salchichas Pre-M y DPA no estuvieron significativamente alejadas de la primera. La salchicha Pre-M, codificada como 419, obtuvo puntajes más altos para textura, olor y sabor, con respecto a la DPA, codificada como 820, la cual tuvo mayor aceptación por su color. Se esperaba que la salchicha P tuviera mayor aceptabilidad en el sabor debido a que la PREMEZCLA en su ficha técnica indica que presenta un sabor amargo y metálico, mientras que el DPA RESISTANT LC 100 aportaba un sabor a pescado. Igual situación ocurrió con el olor de la salchicha DPA lo cual no fue muy convincente para los panelistas. En cuanto a la calidad de textura para las salchichas DPA y Pre-M, el resultado pudo deberse al vehículo que contenían ambos compuestos fortificantes agregados. El vehículo del DPA RESISTANT LC 100 era almidón modificado y carragenina; según Palma [27], el uso en conjunto de almidón nativo y almidón modificado puede producir salchichas de aspecto meloso y blando. Así mismo, el autor expone que la elevada blandura puede minimizarse disminuyendo el contenido de agua o adicionando agentes de firmeza como carragenina.

Análisis estadístico

Teniendo en cuenta que el valor $F_{\text{calculado}}$ para los tratamientos es de 6.593, 5.708, 4.896, 7.075, para las propiedades de sabor, olor, textura y color, respectivamente, mayores al valor F_{tabulado} de 3.07 para todos los casos, se concluye que existen diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las pruebas hedónicas para las 3 variedades de salchicha presentadas a los panelistas, rechazando así la hipótesis nula. La prueba de Duncan realizada para cada propiedad indica las diferencias entre cada muestra. En la TABLA XIII se presentan las diferencias de las medias para el sabor de las salchichas; en este caso no hay diferencia significativa entre el sabor de las muestras 419 y 820, y se descartan las hipótesis nulas de que el sabor de la muestra 672 es igual al de las muestras 419 y 820. Para el caso del olor, como se muestra en la TABLA XV, no hay diferencia significativa entre

las muestras 419 y 820, y se descartan las hipótesis nulas de que el olor de la muestra 672 es igual al de las muestras 419 y 820. En la TABLA XVII se presenta la diferencia de las medias para la textura de las salchichas; en este caso no hay diferencia significativa entre la textura de las muestras 419 y 820 y las muestras 672 y 419, y se rechaza la hipótesis nula de que la textura de la muestra 672 es igual al de la muestra 820. Por último, para el caso del color, (ver TABLA XIX), no hay diferencia significativa entre el color de las muestras 820 y 419 y las muestras 672 y 820, y se rechaza la hipótesis nula de que el color de la muestra 672 es igual al de la muestra 419.

Se esperaba que las propiedades analizadas presentaran cambios ya que la formulación del producto varió; las propiedades que se esperaba variarían mayormente eran olor y sabor, con respecto a la salchicha P, específicamente para la salchicha DPA ya que esta tenía notas a pescado debido al compuesto agregado, como se evidenció con la prueba de Duncan; sin embargo, se puede notar que aunque con la prueba de Duncan no se experimentan diferencias significativas entre estas propiedades de las salchichas DPA y Pre-M la Fig.4 se identifica que gustó más la salchicha Pre-M en cuanto a sabor y olor, por lo que se considera necesario también realizar una prueba descriptiva entre las muestras para conocer, de forma más específica, las diferencias encontradas por los panelistas.

VII. CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones más relevantes del presente estudio.

Las salchichas fortificadas, almacenadas en las condiciones establecidas, presentan un periodo de vida útil favorable, alcanzando los 45 días con un índice de buena calidad sanitaria, por lo que la adición de materia prima fortificante no afecta las condiciones de calidad del producto final.

La salchicha Pre-M presentó mayor porcentaje de humedad, por lo que el agregado fortificante PREMEZCLA ayudó en la retención del agua contenida. Por otro lado, la salchicha DPA no tuvo diferencias de humedad significativas comparada con la humedad de la salchicha P. Así, si se quiere mantener dicha condición, es adecuado agregar DPA RESISTANT LC 100 con el fin de fortificar el producto. En cuanto al pH, la adición de PREMEZCLA no afectó esta propiedad; se evidenció igual comportamiento comparada con la salchicha patrón de la empresa, mientras que la adición de DPA RESISTANT LC 100, si bien mantuvo igual comportamiento, presentó un pH más alto en los 4 días de análisis.

Las tres muestras de salchichas obtuvieron puntajes de nivel de agrado mayor a 3 lo que significa que en general tuvieron aceptación del público. Las salchichas DPA y Pre-M no mostraron diferencias significativas en cuanto a sus propiedades cualitativas a diferencia de la salchicha P que, para los 4 casos, se rechazó la hipótesis nula, es decir, que las propiedades de esta muestra no indicaban similitud con las salchichas fortificadas.

De esta forma se concluye que no es idóneo agregar estos fortificantes en función de lanzar al mercado la misma salchicha parrilla patrón producida en la empresa, ya que presenta múltiples cambios en cuanto a propiedades fisicoquímicas y sensoriales. Sin embargo, los productos desarrollados son una buena opción como producto nuevo fortificado para el catálogo de la empresa, debido al grado de aceptabilidad presentado por los panelistas, y a los buenos resultados en cuanto a sus propiedades fisicoquímicas y microbiológicas, encontrándose que todas estas

dentro de los valores estipulados en las norma NTC 1325, convirtiéndolos así en productos adecuados para el consumo humano.

REFERENCIAS

- [1] A. Camargo G, «Colombia, en la onda de los fortificados,» *EL TIEMPO*, p. 1, 14 05 2006.
- [2] C. P. Moreno Barrera, M. Pico González y D. I. Osorio Cuevas, «ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO - PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS DEFICIENCIAS DE MICRONUTRIENTES EN COLOMBIA,» 2020.
- [3] J. C. López Musi, R. Weill, C. Garavano, G. Durand, F. Cardini, M. E. Maciero, J. García Velasco, M. R. Rabanal, C. Scarabello y J. Debanne, «Studylib,» 12 07 2006. [En línea]. Available: <https://studylib.es/doc/7687176/alimentos-funcionales.-documento-de-consenso>. [Último acceso: 03 11 2022].
- [4] A. Valenzuela B. y R. Durán C., «LA EXPERIENCIA JAPONESA CON LOS ALIMENTOS FOSHU ¿LOS VERDADEROS ALIMENTOS FUNCIONALES?,» *Revista chilena de nutrición*, vol. 37, n° 2, 2010.
- [5] G. Reglero Rada, «Repositorio UAM,» 2011. [En línea]. Available: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/679141/EM_37_5.pdf?sequence=1. [Último acceso: 04 11 2022].
- [6] H. Ayala L. y M. Lutz R., «ALIMENTOS FUNCIONALES Y SALUDABLES,» *Revista chilena de nutrición*, vol. 30, n° 1, 2003.
- [7] J. Alarcón Mangini y P. Alarcón Menéndez, «Nutrientes funcionales, aparato digestivo y beneficios potenciales para el niño,» *Revista de Gastroenterología del Perú*, vol. 22, n° 1, 2002.
- [8] F. Jiménez Colmenero, «Declaraciones de propiedades saludables en carne y derivados cárnicos,» *Eurocarne*, n° 229, 09 2014.
- [9] N. Yakurigaku zasshi, «Functional foods,» *Folia Pharmacologica Japonica*, 01 10 1997.
- [10] S. Arai, «Alimentos funcionales: retrospectivas y perspectivas,» vol. 35, n° 3, pp. 239-244, 25 03 1997.

- [11] P. Aguirre, «Alimentos funcionales entre las nuevas y viejas corporalidades,» *Revista de Antropología Iberoamericana*, vol. 14, n° 1, pp. 95-120, 2019.
- [12] M. Ashwell, «CONCEPTOS SOBRE LOS ALIMENTOS FUNCIONALES,» Serie de Monografías Concisas, 2004.
- [13] M. Cortés R., A. Chiralt B. y L. Puente D., «ALIMENTOS FUNCIONALES: UNA HISTORIA CON MUCHO PRESENTE Y FUTURO,» *REVISTA DE LA FACULTAD DE QUÍMICA FARMACÉUTICA*, vol. 12, n° 1, pp. 5-14, 2005.
- [14] Ministerio de la Protección Social, «Andi,» 10 02 2011. [En línea]. Available: https://www.andi.com.co/Uploads/Res_333_de_feb_2011_Rotulado_nutricional.pdf. [Último acceso: 15 10 2022].
- [15] Marca registrada de 3M, «3M,» [En línea]. Available: https://www.3m.com.gt/3M/es_GT/p/d/v000207881/. [Último acceso: 20 11 2022].
- [16] R. Aldoradín Santarín y H. A. Solano Bazán, «Efecto del método de deshidratación sobre la caracterización física, funcional y espectrofotométrica del polvo del mesocarpo de limón (*Citrus limón*) y su incorporación en la elaboración de un producto cárnico funcional tipo salchicha frankfurter,» *Repositorio institucional UNAMBA Perú*, 20 06 2022.
- [17] FAO, «Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura,» [En línea]. Available: [https://www.fao.org/food/food-safety-quality/a-z-index/e-coli0/es/#:~:text=La%20Escherichia%20coli%20\(E.,agua%20y%20el%20medio%20ambiente..](https://www.fao.org/food/food-safety-quality/a-z-index/e-coli0/es/#:~:text=La%20Escherichia%20coli%20(E.,agua%20y%20el%20medio%20ambiente..) [Último acceso: 20 11 2022].
- [18] N. Margall, Á. Domínguez, G. Prats y L. Salleras, «ESCHERICHIA COLI ENTEROHEMORRÁGICA,» *Rev Esp Salud Pública*, vol. 71, n° 5, pp. 437-443, 1997.
- [19] E. F. Capacho Hernández, «EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DEL PETRIFILM STAPH EXPRESS 3M FRENTE AL METODO TRADICIONAL EMPLEADO PARA LA IDENTIFICACION DE *Staphylococcus aureus* COAGULASA POSITIVA EN FRIGOCOLANTA, SANTA ROSA DE OSOS, ANTIOQUIA,» 2016.
- [20] Biotecnologías del Agua Ltda., «BIO HIDRICA,» 2020. [En línea]. Available: http://www.biohidrica.cl/ensayo_compactdry.htm#:~:text=Compact%20Dry%20es%20un%20procedimiento,materias%20primas%2C%20incluidas%20las%20farmac%3%A9utic

- as.&text=Compact%20Dry%20EC%20permite%20la,coli%20. [Último acceso: 12 12 2022].
- [21] B. M. Watts, G. L. Ylimaki, L. E. Jeffery y L. G. Elías, Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos, Ottawa: International Development Centre, 1989.
- [22] C. Granados Conde, L. E. Guzmán Carrillo y D. Acevedo Correa, «Evaluación de salchichas elaboradas con carne roja de atún,» *Orinoquia*, vol. 17, n° 2, 18 09 2013.
- [23] J. I. Hleap, L. Cardona, J. Agudelo y A. Gómez , «PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS Y SENSORIALES DE SALCHICHAS ELABORADAS CON INCLUSIÓN DE QUITOSANO,» *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, vol. 18, n° 2, pp. 455-464, 2015.
- [24] S. L. Méndez Altamiro, «Estudio comparativo del contenido de almidón como aglutinante en salchicha de elaboración artesanal sin registro sanitario con salchichas de marca en los mercados del sector urbano del Distrito Metropolitano de Quito,» *Quito: UCE*, Febrero 2015.
- [25] N. G. Capúz y A. Pilamala, «ELABORACIÓN DE SALCHICHA ESCALDADA CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE TRIGO POR HARINA DE AMARANTO,» *Alimentos, Ciencia e Investigación.*, vol. 23, n° 1, pp. 5-10, 31 Mayo 2015.
- [26] D. Orozco Marrufo, «SALCHICHAS FRANKFURT ADICIONADAS CON NUEZ PECANERA Y ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO,» *REPOSITORIO INFORMÁTICO INSTITUCIONAL UACH*, Noviembre 2016.
- [27] D. R. Palma Vera, «El estudio de la adición de almidón modificado en la elaboración de Salchicha Frankfurt,» *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*, 2006.

ANEXOS

Anexo A. Producción de salchicha parrilla.



Fig.5. Materia prima no cárnica empleada en la producción de salchicha parrilla.



Fig.6. Molienda de la materia prima cárnica.



Fig.7. Mezcla de materia prima cárnica y no cárnica.



Fig.8. Pasta obtenida después de 22 minutos de mezcla.



Fig.9. Proceso de embutido de salchicha parrilla.



Fig.10. Proceso de amarre de salchicha parrilla.



Fig.11. Salchicha parrilla fortificada con pre-mezcla, antes del proceso de cocción.



Fig.12. Salchicha parrilla patrón, antes del proceso de cocción.



Fig.13. Salchicha parrilla fortificada con DPA, antes del proceso de cocción.



Fig.14. Salchicha parrilla Pre-M, P y DPA empacadas.

Anexo B. Análisis de vida útil de las salchichas parrilla.

Fig.15. Placas Compact Dry para análisis de X-SA, EC, ETB y TC.



Fig.16. Pesaje de las muestras de salchicha para determinación de microorganismos.



Fig.17. Bolsas estériles con 10 gr de cada muestra de salchicha.



Fig.18. Bolsas estériles con 10 gr de salchicha triturada en 90 mL de peptona diluida.



Fig.19. Siembra de 1000 μ L de medio en placas Compact Dry.

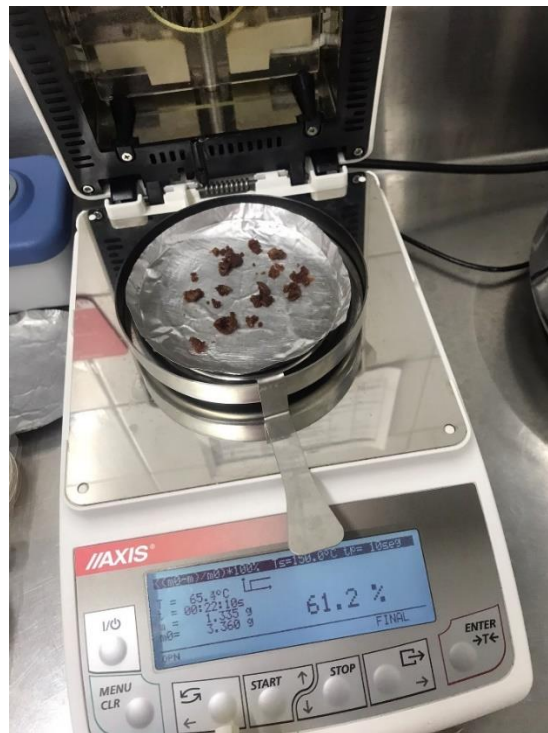


Fig.20. Proceso de análisis de humedad de cada muestra de salchicha.

Anexo C. Resultados de la prueba microbiológica.

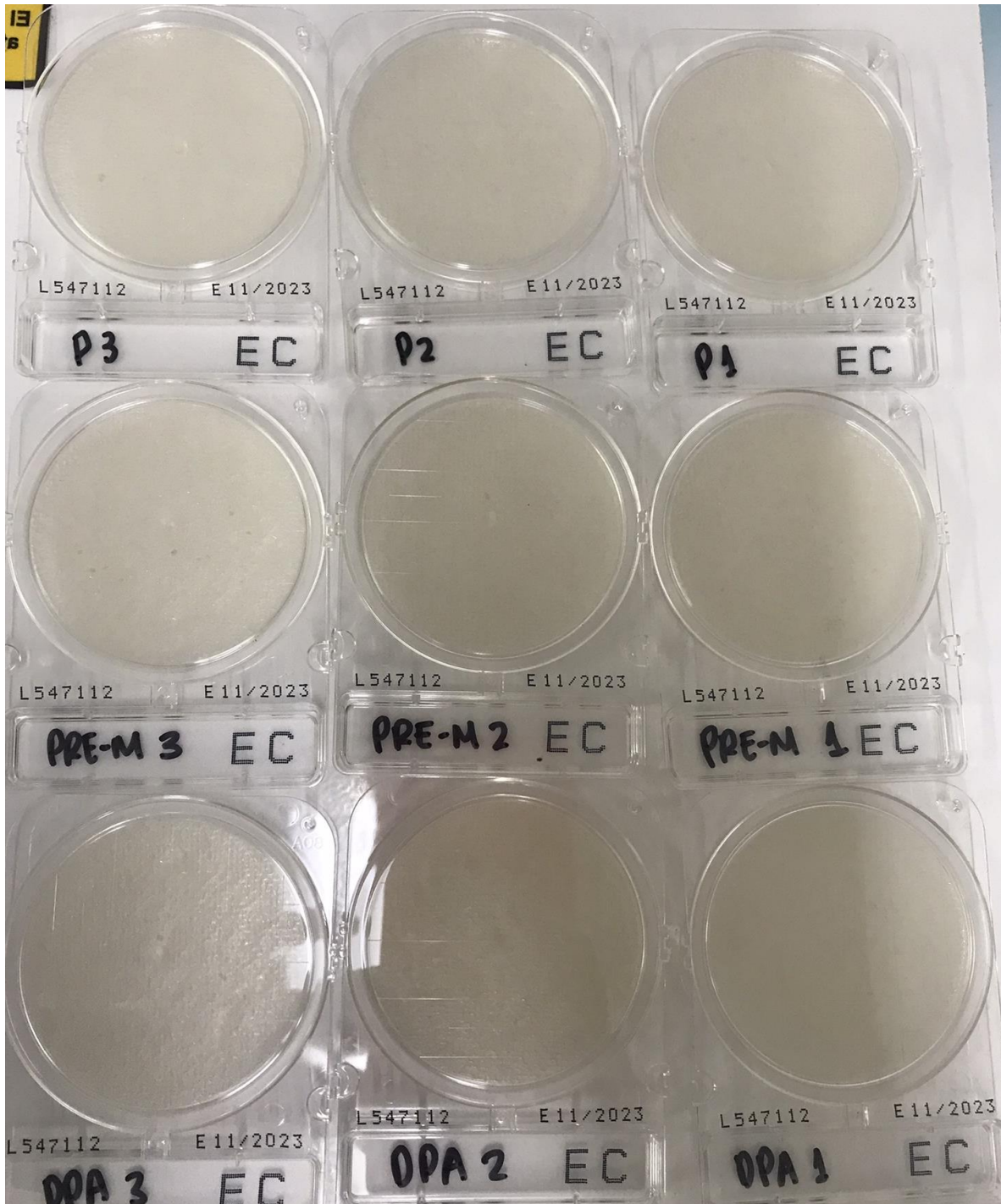


Fig.21. Recuento de EC transcurridas 24 horas, día 1.

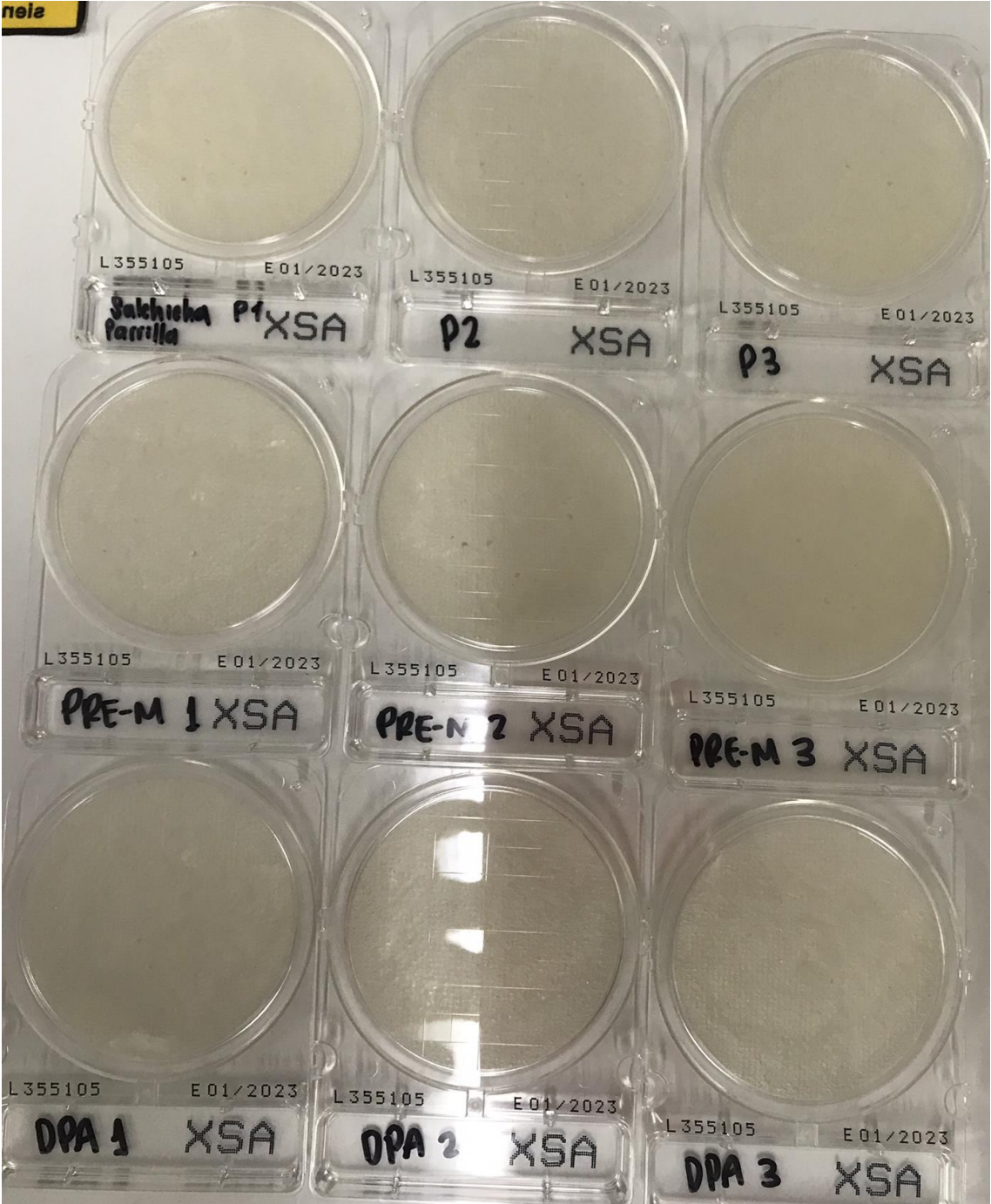


Fig.22. Recuento de X-SA transcurridas 24 horas, día 1.

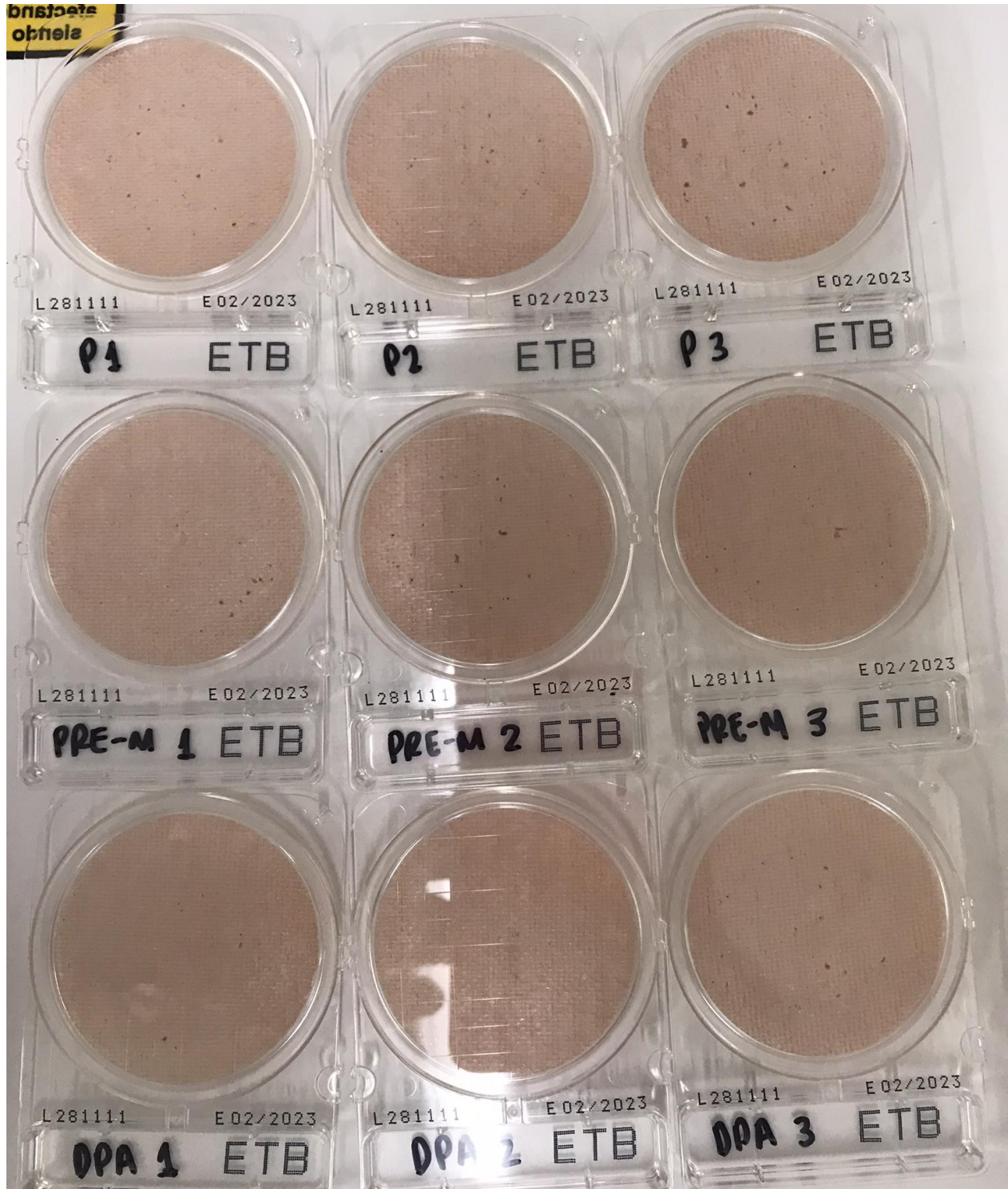


Fig.23. Recuento de ETB transcurridas 24 horas, día 1.

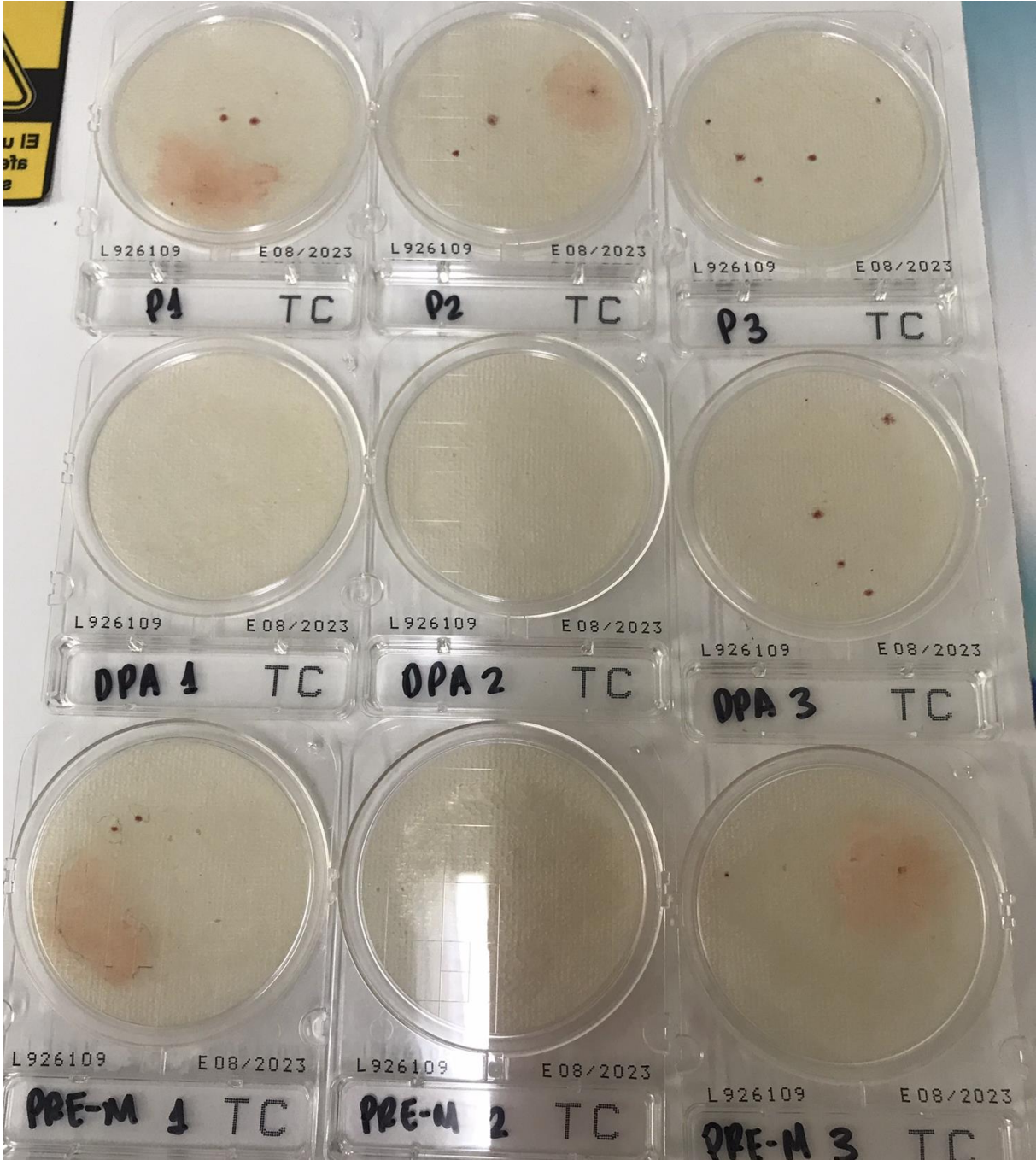


Fig.24. Recuento de TC transcurridas 48 horas, día 1.

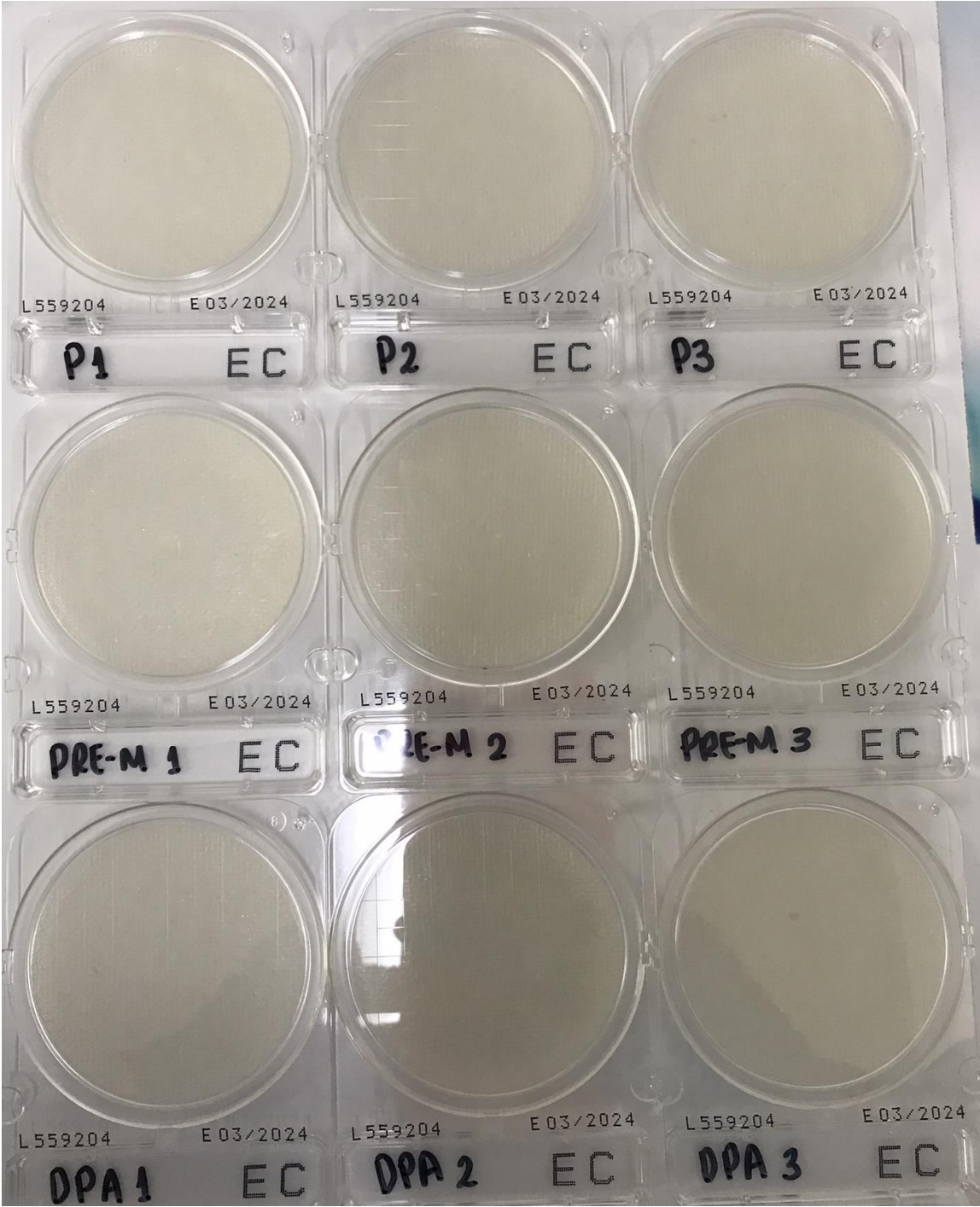


Fig.25. Recuento de EC transcurridas 24 horas, día 15.

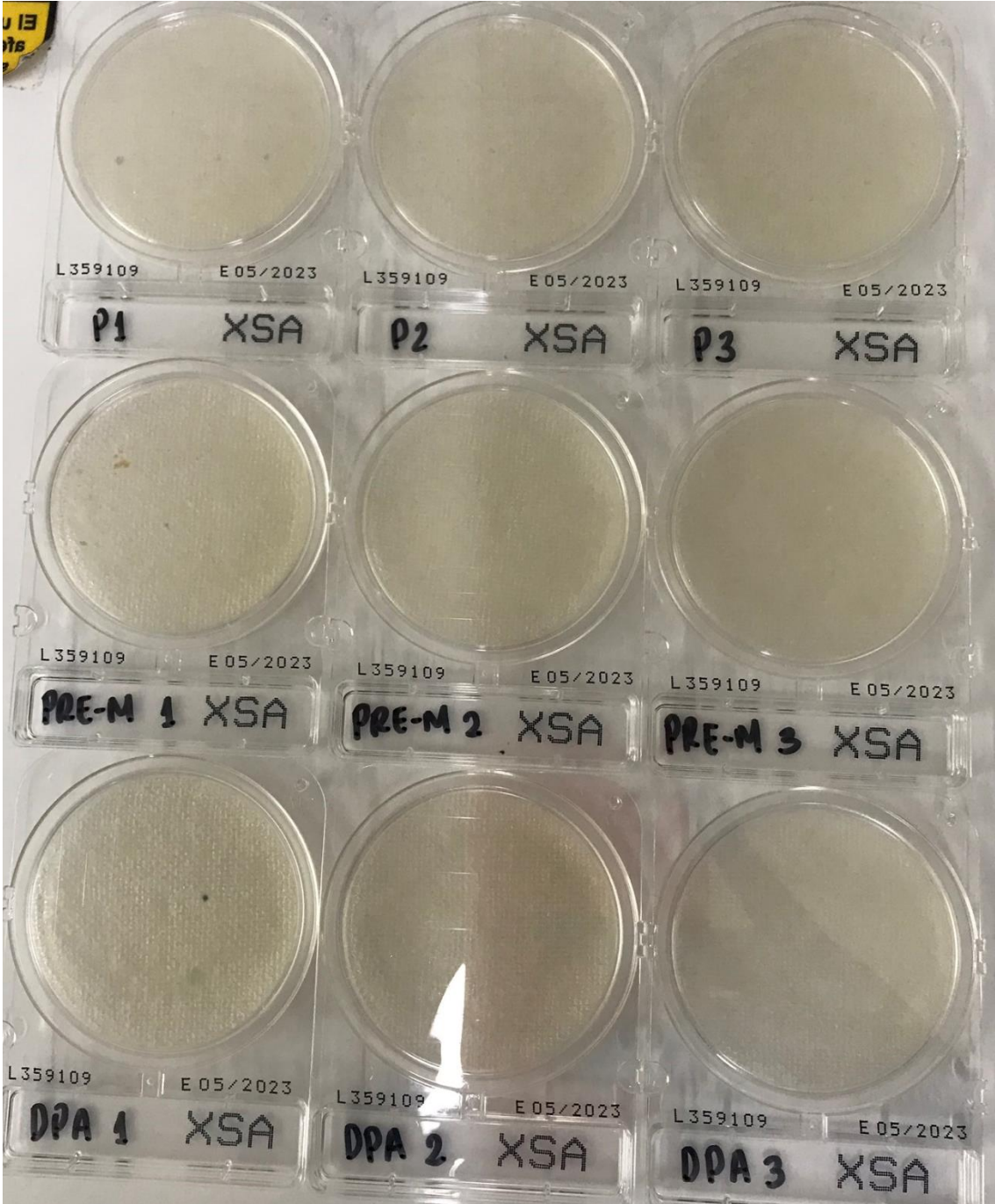


Fig.26. Recuento de X-SA transcurridas 24 horas, día 15.

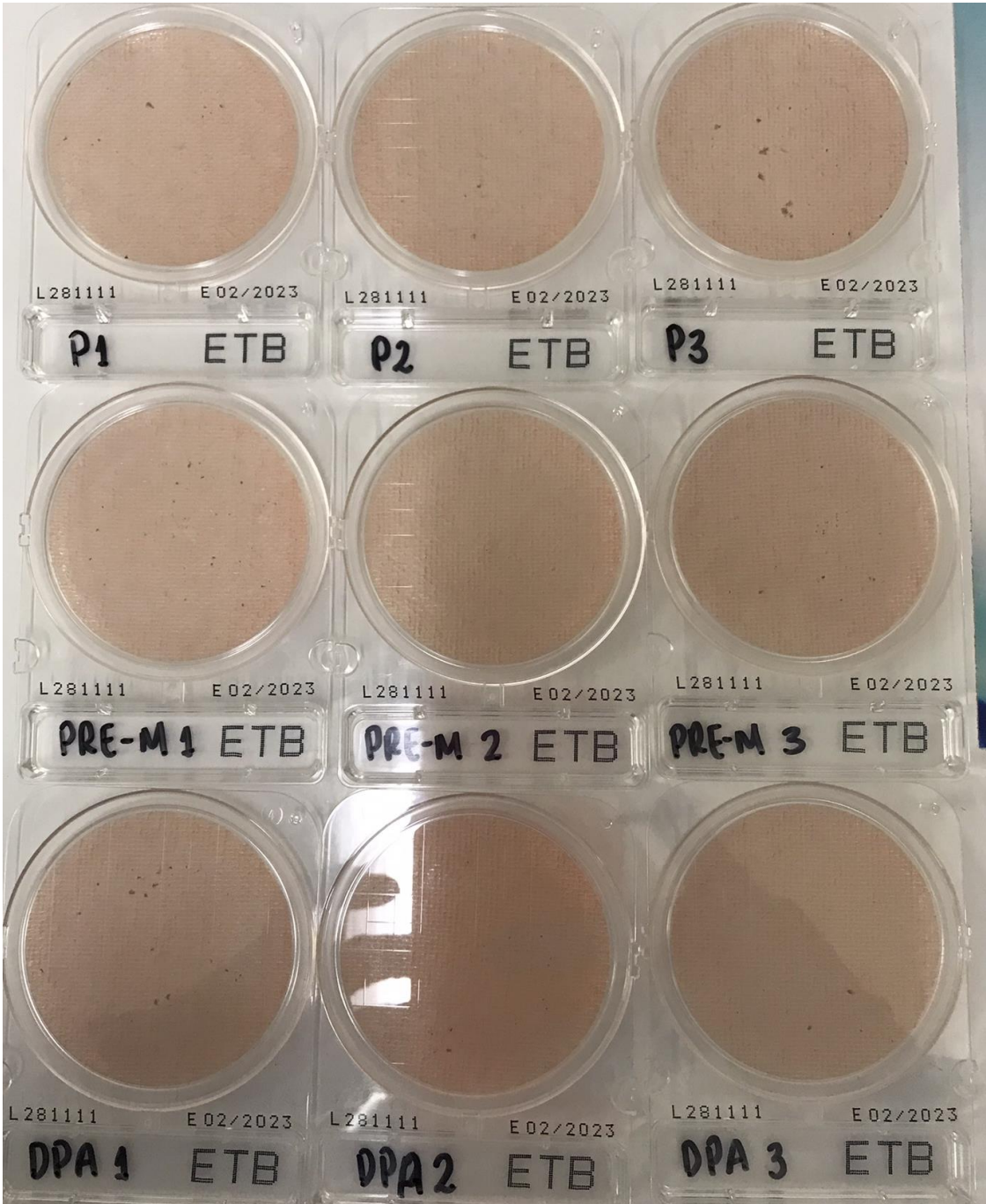


Fig.27. Recuento de ETB transcurridas 24 horas, día 15.

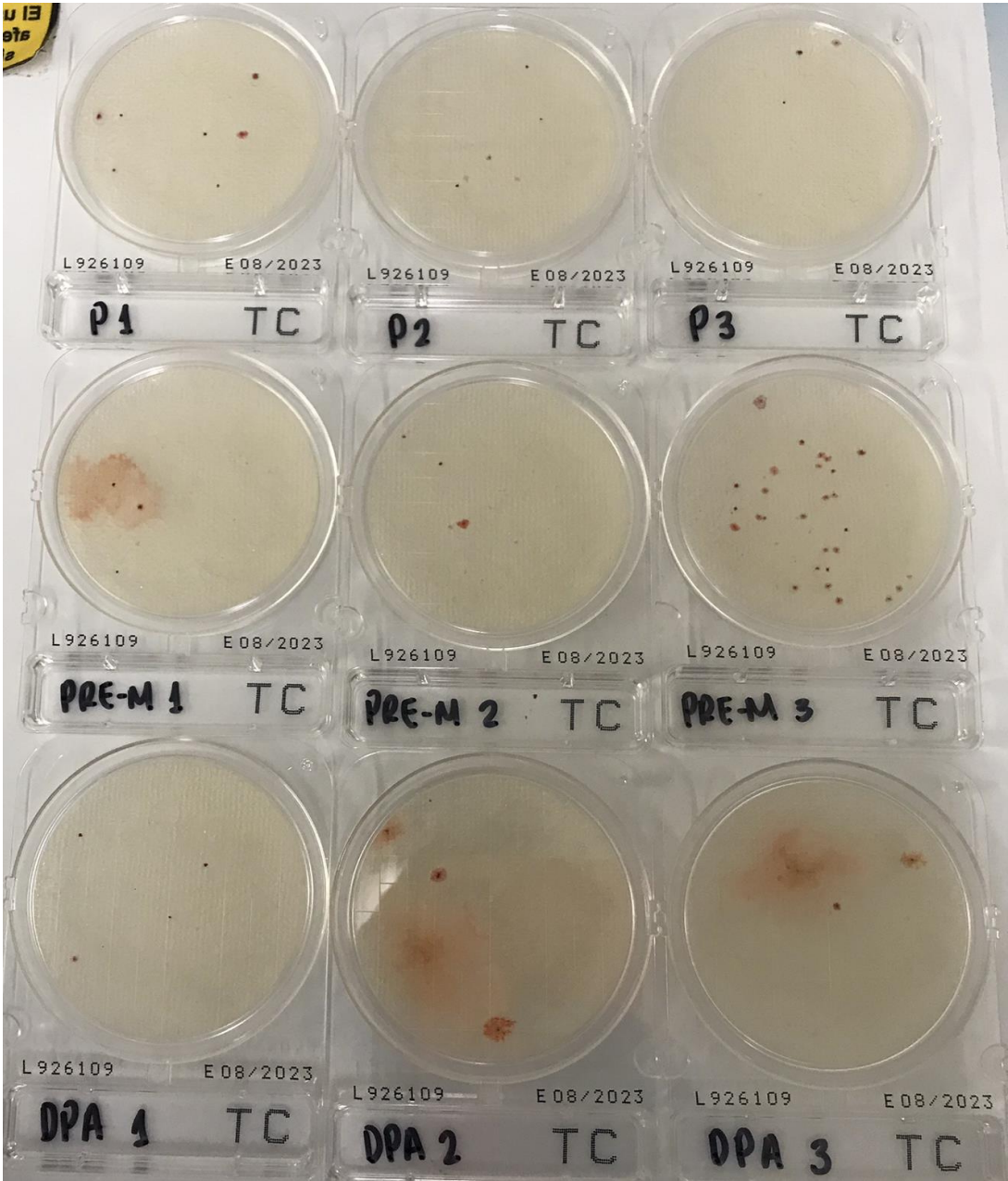


Fig.28. Recuento de TC transcurridas 48 horas, día 15.

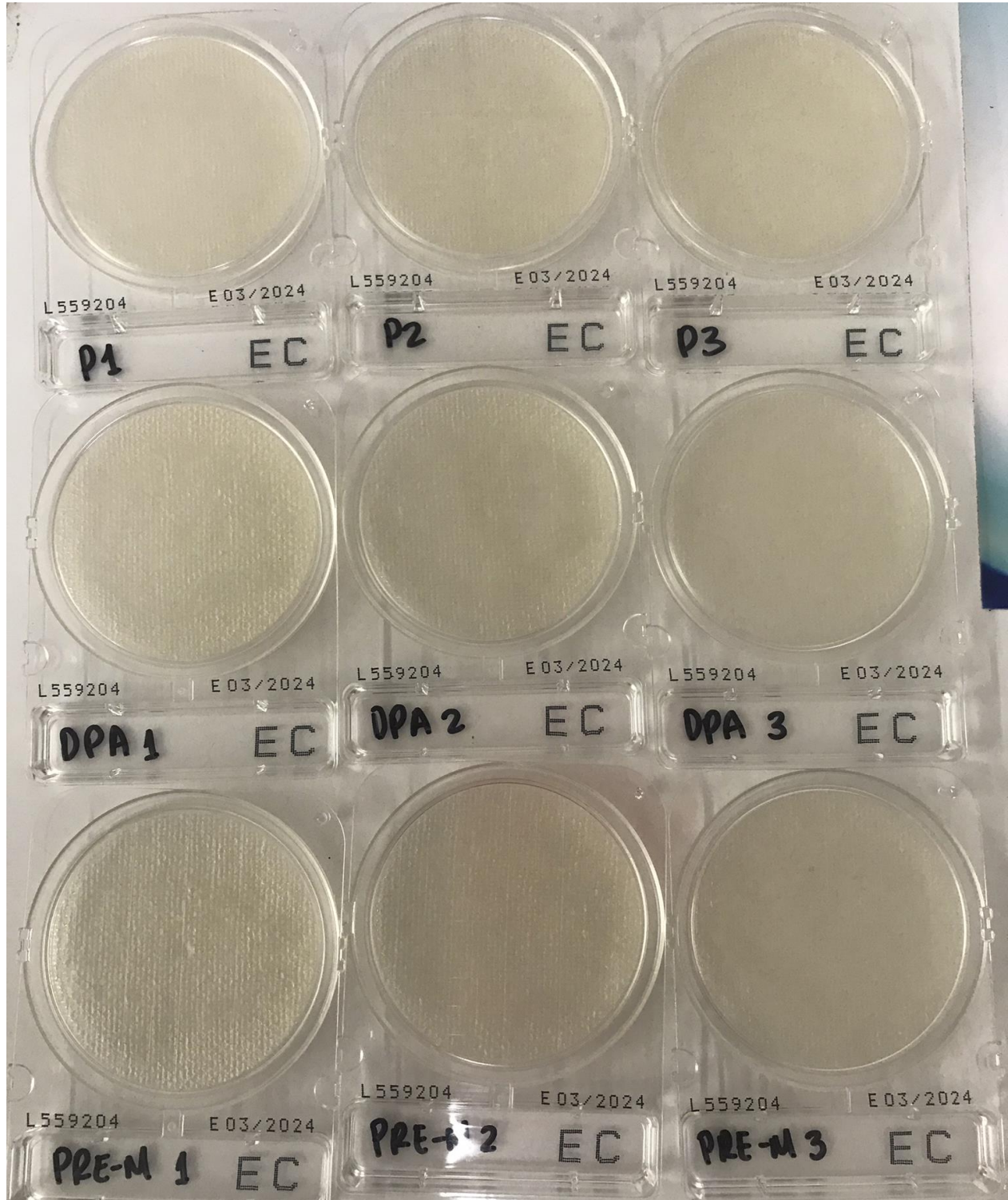


Fig.29. Recuento de EC transcurridas 24 horas, día 30.

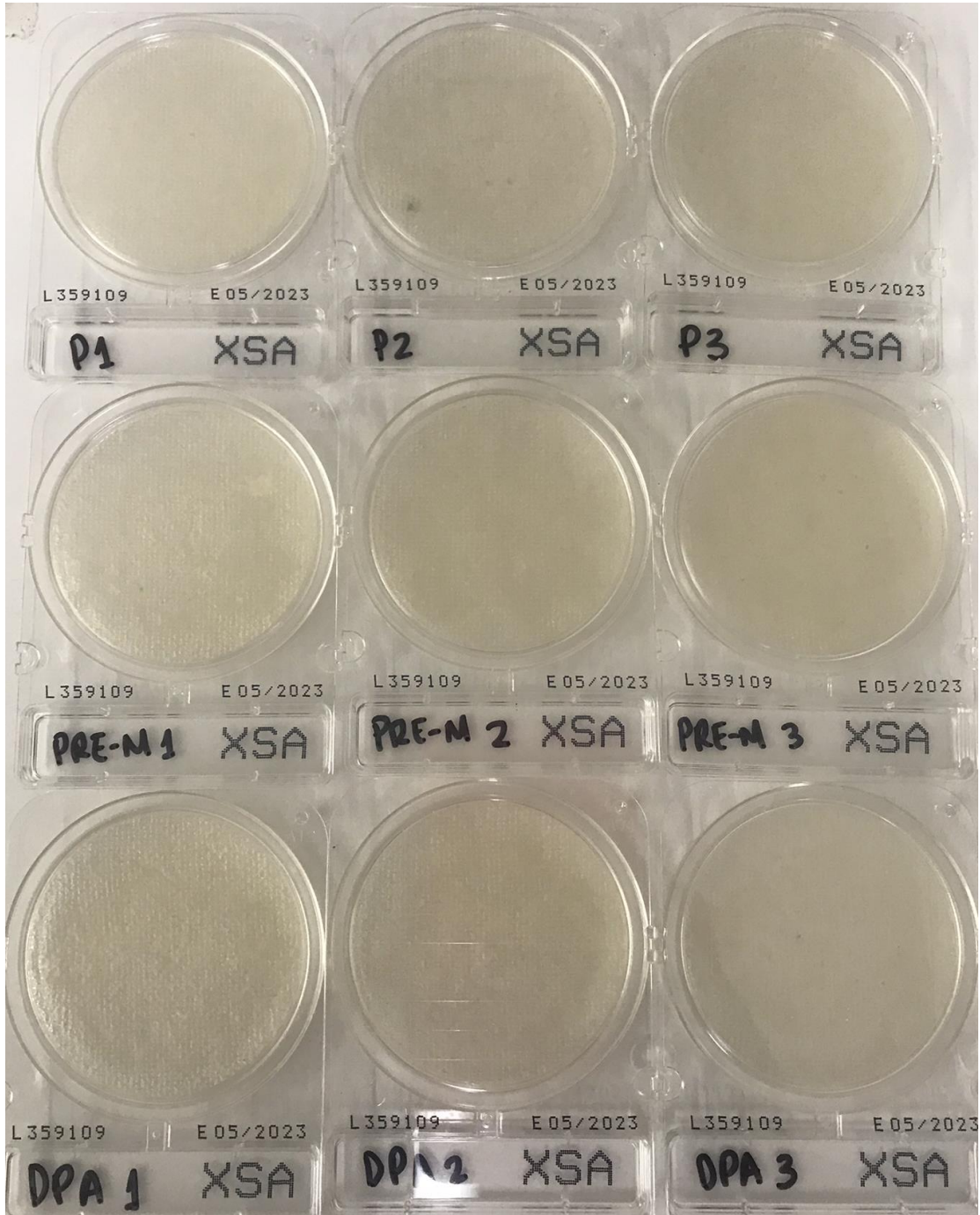


Fig.30. Recuento de X-SA transcurridas 24 horas, día 30.

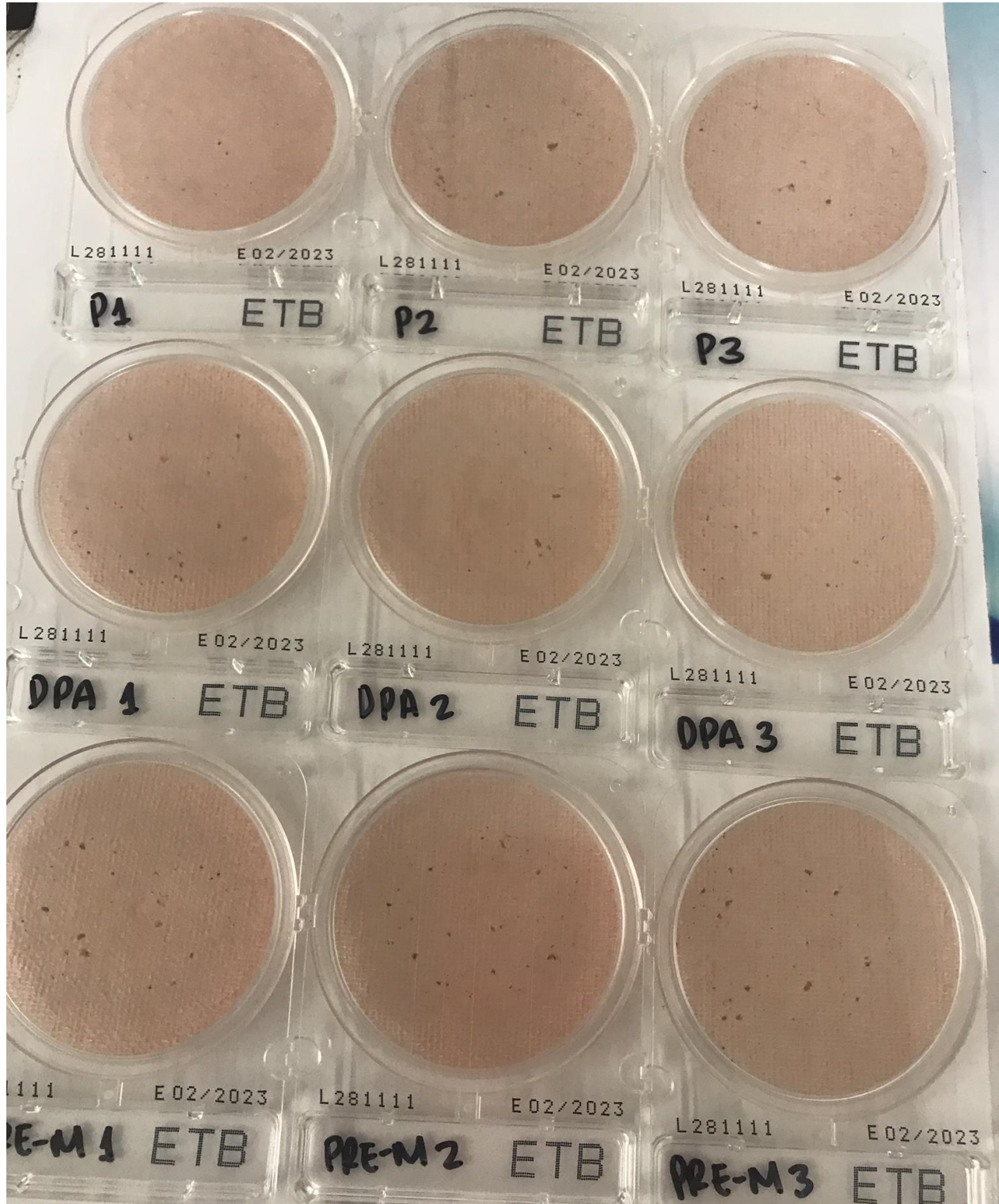


Fig.31. Recuento de ETB transcurridas 24 horas, día 30.

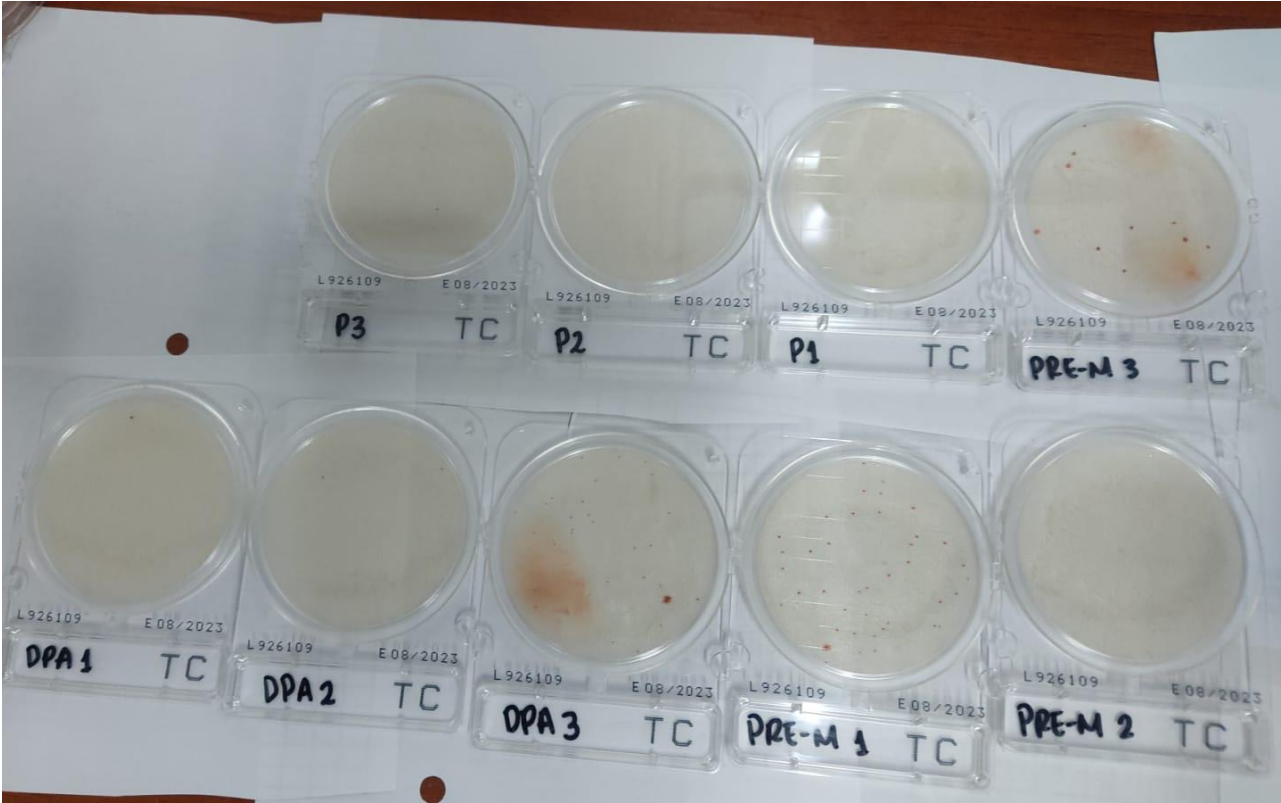


Fig.32. Recuento de TC transcurridas 48 horas, día 30.

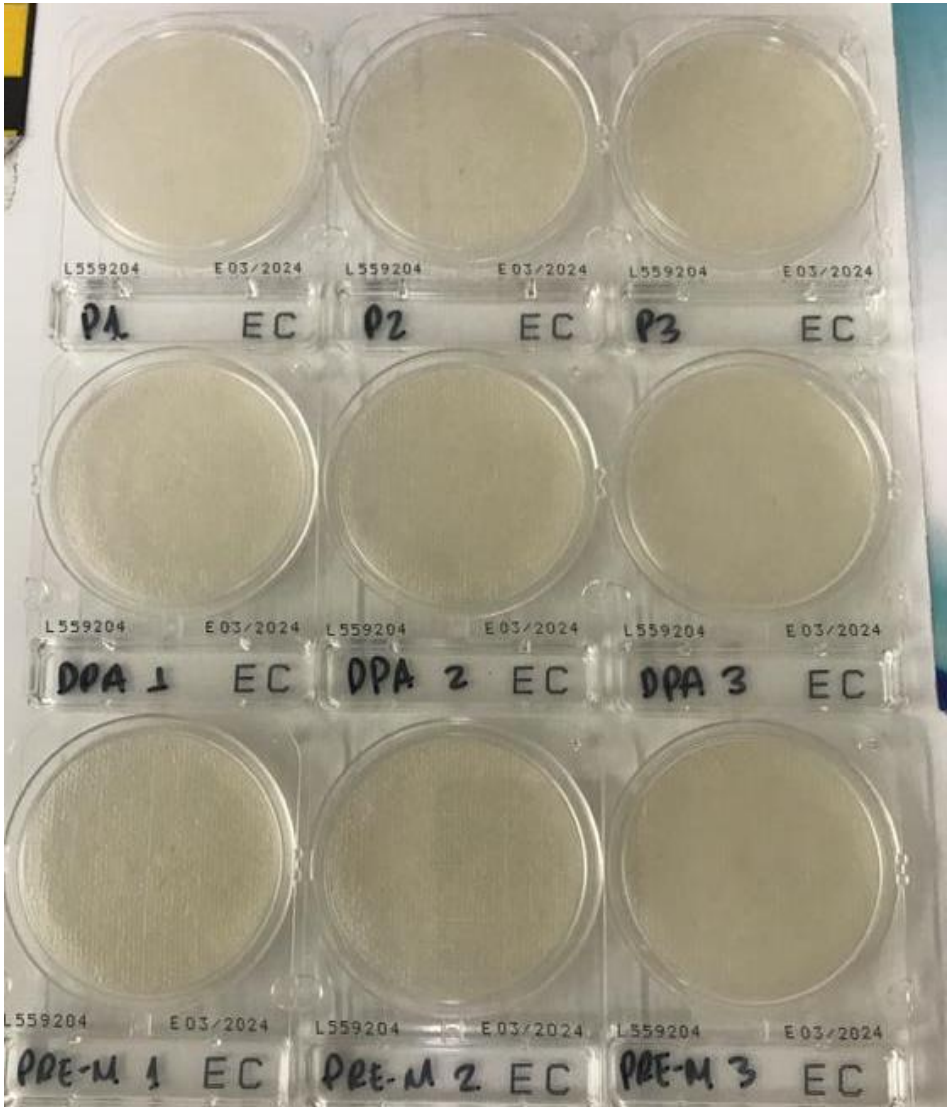


Fig.33. Recuento de EC transcurridas 24 horas, día 45.

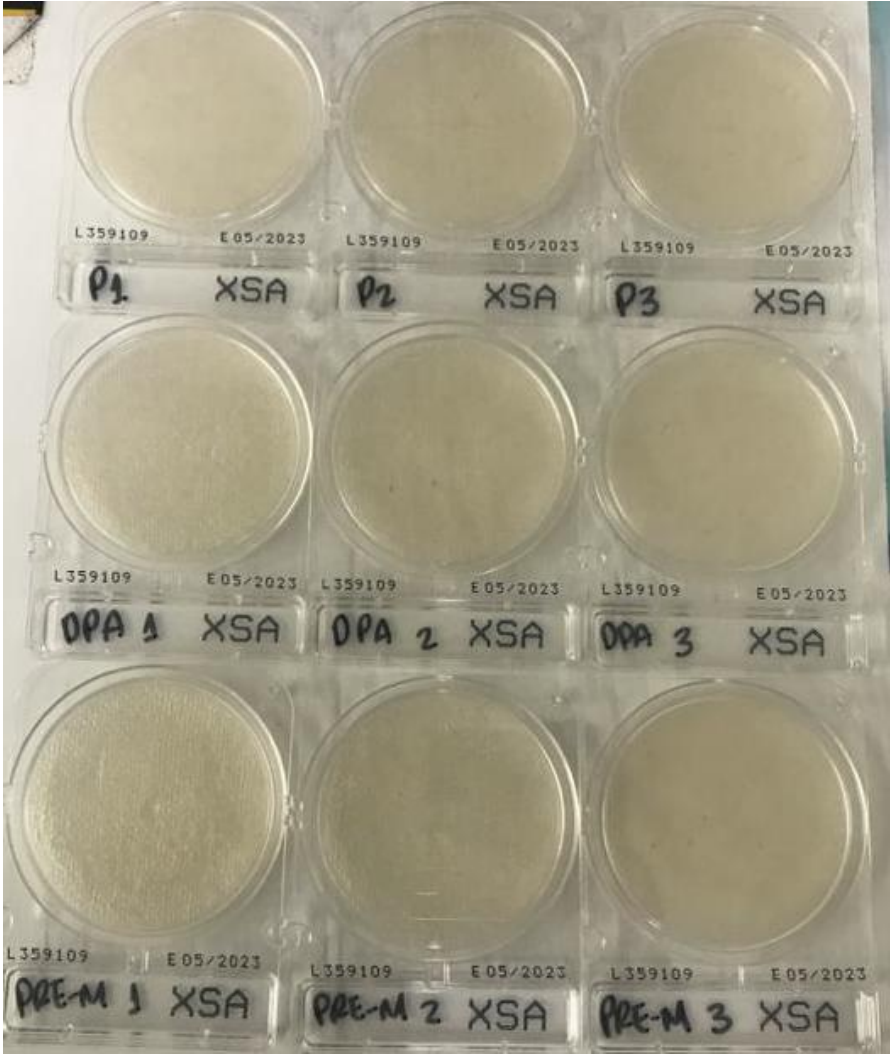


Fig.34. Recuento de X-SA transcurridas 24 horas, día 45.

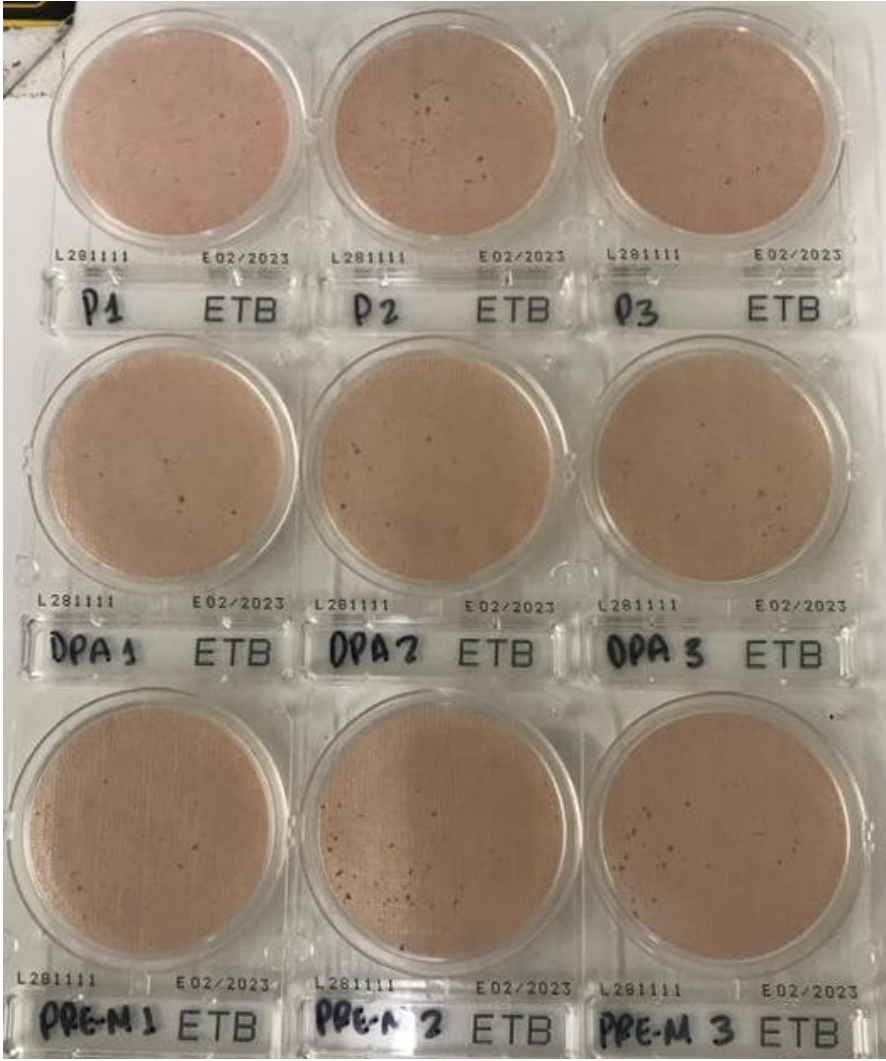


Fig.35. Recuento de ETB transcurridas 24 horas, día 45.

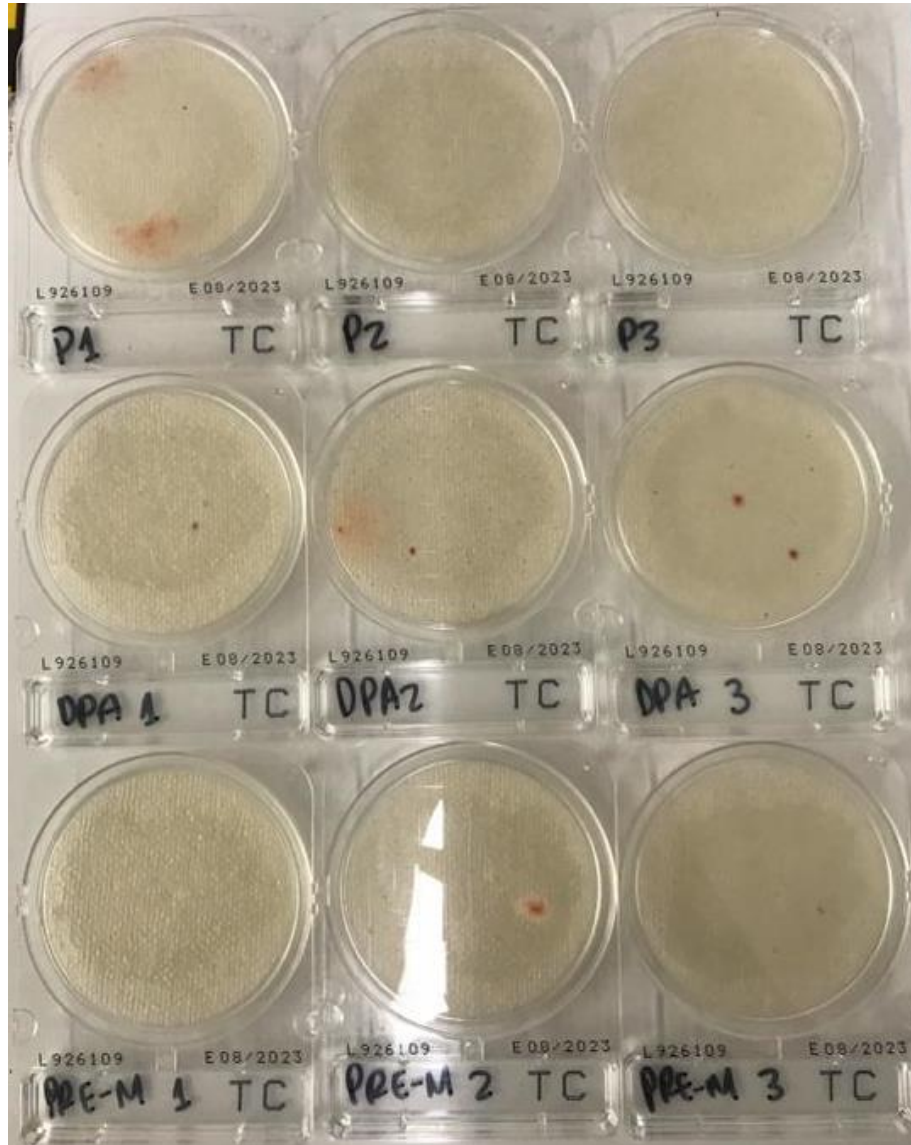


Fig.36. Recuento de TC transcurridas 48 horas, día 45.

Anexo D. Prueba hedónica para aceptabilidad de producto

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA
PRUEBA HEDÓNICA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE AGRADO DE
DIFERENTES MUESTRAS DE SALCHICHA

Nombre y Apellido:

Fecha:

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor			
Olor			
Textura			
Color			

Fig.37. Formato de prueba hedónica para conocer el nivel de agrado de 3 muestras de salchicha.

Nombre y Apellido: Daniela Fernandez

Fecha: 28/10/22

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad / Muestra	672	820	419
Sabor	4	2	2
Olor	4	2	2
Textura	4	2	2
Color	3	2	2

Nombre y Apellido: Juan Camilo Orampo Peláez

Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad / Muestra	672	820	419
Sabor	5	4	3
Olor	4	3	2
Textura	5	3	3
Color	5	4	2

Nombre y Apellido: Edith Lorena Agudelo Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4.5	4	3
Olor	4	4	3
Textura	5	4	4
Color	5	4	3

Nombre y Apellido: Daisy Johana Alzate Rueda Fecha: 28-10-2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	4	3
Olor	4	4	4
Textura	5	5	2
Color	4	4	2

Nombre y Apellido: Johana Cuervo Gallego

Fecha: 28-10-2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	2	3
Olor	4	4	5
Textura	5	4	4
Color	5	4	2

Nombre y Apellido: Juliana Maria Veltrero B

Fecha: 28 10 2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	5	5
Olor	5	5	5
Textura	5	5	5
Color	5	5	5

Nombre y Apellido: Estefania Rincón

Fecha: 28/10/22

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	4	5
Olor	5	4	4
Textura	4	4	4
Color	5	5	5

Nombre y Apellido: Yealdn Londono

Fecha: 28-09-2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	2	2
Olor	3	3	3
Textura	4	3	3
Color	4	4	2

Nombre y Apellido:

Fecha:

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	3	5	5
Olor	4	4	5
Textura	4	4	5
Color	4	4	4

Nombre y Apellido: Jaime A. Hernández

Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	0	4
Olor	5	1	5
Textura	5	3	4
Color	4	4	5

Nombre y Apellido: Sebastián Hurtado c.

Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	4	4
Olor	2	3	4
Textura	4	2	4
Color	3	3	2

Nombre y Apellido: Stefany López Higuita

Fecha: 28/10/22

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	4	5
Olor	5	5	5
Textura	5	5	5
Color	5	5	5

Nombre y Apellido: Ana Maja Saavedra

Fecha: 28/10/2022.

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	3	1	4
Olor			
Textura	2	1	3
Color	3	3	3

Nombre y Apellido: Hermes Espedez

Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	3	4
Olor	5	3	4
Textura	4	2	4
Color	4	2	4

Nombre y Apellido: *Fredy Tobín Benavides*Fecha: *28/10/2022***Instrucciones:**

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	3	5
Olor	4	4	4
Textura	4	4	5
Color	4	4	4

Nombre y Apellido: *Elisabeth Ospina Zapata*Fecha: *28/10/2022***Instrucciones:**

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	4	4
Olor	4	4	4
Textura	4	5	5
Color	5	5	5

Nombre y Apellido: *Jaime Misa*Fecha: *28/10/2022***Instrucciones:**

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	5	5
Olor	4	4	4
Textura	5	5	5
Color	4	4	4

Nombre y Apellido: *Angelica Agüedo.*Fecha: *28/10/22***Instrucciones:**

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	4	3
Olor	2	3	4
Textura	4	4	3
Color	4	4	4

Nombre y Apellido: Carlos Mario Chapie B

Fecha: 28/10/22

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	3	4
Olor	4	4	4
Textura	4	3	4
Color	4	4	4

Nombre y Apellido: Jhonier Aguilar Perez

Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sa olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	5	5
Olor	5	5	4
Textura	4	4	5
Color	5	3	5

Nombre y Apellido: Matteo JaramilloFecha: 28/10/2022**Instrucciones:**

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	4	3
Olor	3	3	3
Textura	3	3	4
Color	4	4	4

Nombre y Apellido: Karen Molina Castrillón.Fecha: 28/10/2022.**Instrucciones:**

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	4	3
Olor	5	3	3
Textura	5	4	3
Color	5	3	3

Nombre y Apellido:

Juliana López López

Fecha: 28-10-2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	5	5
Olor	4	4	4
Textura	4	4	4
Color	3	3	3

Nombre y Apellido: Adriana Salgado

Fecha: 28/10/2022.

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	3	4	4
Olor	3	4	4
Textura	3	4	4
Color	3	4	4

Nombre y Apellido: UNAMA FERNANDEZ Fecha: 28/10/22

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	3	4
Olor	4	4	4
Textura	4	4	4
Color	4	4	4

Nombre y Apellido: Maria Alejandra Aveiza Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	4	3
Olor	5	4	3
Textura	5	4	3
Color	5	4	3

Nombre y Apellido: **Maria Elena Meneses** Fecha: **28 OCTUBRE 2022**

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	3	3
Olor	4	4	4
Textura	4	5	5
Color	3	4	3

Nombre y Apellido:

Fecha:

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	2	4	2
Olor	3	4	3
Textura	3	4	5
Color	3	4	4

Nombre y Apellido: David Franco C.

Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	4	3
Olor	5	4	4
Textura	5	5	5
Color	5	4	3

Nombre y Apellido: Johanna Zapata B

Fecha: Oct 28/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	4	4
Olor	4	4	4
Textura	4	4	3
Color	3	4	2

Nombre y Apellido: *Yesica Sierra Gómez* - Fecha: *29/Oct/2022*

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	5	2
Olor	4	4	3
Textura	5	4	3
Color	4	5	2

Nombre y Apellido: *Sebastian Bermudez Silvo* Fecha: *28-10-22*

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	3	3	5
Olor	4	3	5
Textura	3	3	5
Color	4	3	5

Nombre y Apellido: Edward Pérez M.

Fecha: 28-10-22

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	3	3
Olor	5	3	5
Textura	5	5	4
Color	5	4	4

Nombre y Apellido: Maria Wiso Verbel

Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	5	3
Olor	5	5	3
Textura	5	5	5
Color	5	5	3

Nombre y Apellido: Erickson Correa Aguirre Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	3	4
Olor	5	3	4
Textura	5	4	3
Color	5	4	4

Nombre y Apellido: GUILLERMO ORTIZ CANO Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	4	3
Olor	4	4	5
Textura	4	3	4
Color	4	4	5

Nombre y Apellido: **Manuela**

Fecha:

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	4	5
Olor	4	4	4
Textura	4	4	5
Color	5	5	2

Nombre y Apellido: **LOISA CEBALLOS**Fecha: **01/28****Instrucciones:**

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	2	5
Olor	4	3	4
Textura	5	2	5
Color	4	4	5

Nombre y Apellido: *Jherson Amador Rios*

Fecha:

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	5	2
Olor	4	5	2
Textura	3	5	2
Color	4	4	2

Nombre y Apellido: *Alyandra Muñoz R.*Fecha: *23/10/2022***Instrucciones:**

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	2	5
Olor	5	3	4
Textura	4	3	5
Color	5	5	2

Nombre y Apellido: *Yesenia Cano Villada*Fecha: *octubre 28/22***Instrucciones:**

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	5	3
Olor	5	4	4
Textura	5	4	4
Color	5	5	4

Nombre y Apellido: *Lana Ram Hdezun*Fecha: *28/10/2022***Instrucciones:**

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	5	4
Olor	4	3	4
Textura	5	5	5
Color	5	5	4

Nombre y Apellido: Laura Sierra Díaz.

Fecha: Octubre 28.

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	4.	5
Olor	5.	4	5.
Textura	5.	4.	4
Color	5	4.	5.

Nombre y Apellido: Jaime Soto

Fecha: 28/10/2022

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	5	5
Olor	4	4	5
Textura	4	4	4
Color	4	4	4

Nombre y Apellido: *Luisa Pérez*

Fecha: *28-10-22*

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	2	4
Olor	3	3	3
Textura	3	2	4
Color	4	4	4

Nombre y Apellido: *Jonathan Carroque*

Fecha: *28/10/2022*

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	3	4	3
Olor	5	4	4
Textura	5	4	4
Color	5	4	4

Nombre y Apellido: Juan David Franco

Fecha: 28/10/2022.

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	4	5
Olor	5	5	5
Textura	5	5	5
Color	5	5	5

Nombre y Apellido: Andrés Carvajal

Fecha: 28/10/22

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	4	5	5
Olor	5	4	5
Textura	4	4	5
Color	4	4	5

Nombre y Apellido: Juan Esteban Galeano

Fecha: 28/10/2021

Instrucciones:

Usted ha recibido tres muestras codificadas las cuales debe comparar en cuanto a propiedades cualitativas como sabor, olor, textura y color. Realice la prueba de izquierda a derecha, utilice agua como agente enjuagante entre cada degustación. Para indicar el nivel de agrado emplee una escala de 5 puntos.

PUNTAJE	NIVEL DE AGRADO
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Propiedad \ Muestra	672	820	419
Sabor	5	3	3
Olor	5	3	4
Textura	5	3	4
Color	5	3	4