



## ANEXO 1

### FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

#### 1. Título del proyecto

**FACTORES FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS INFLUYENTES EN EL RIESGO DE LA SALUD DE LOS POBLADORES DE JULIACA**

#### 2. Área de Investigación

| Área de investigación | Línea de Investigación | Disciplina OCDE |
|-----------------------|------------------------|-----------------|
| Experimental          | Salud                  |                 |

#### 3. Duración del proyecto (meses)

**Enero 2021 - diciembre 2021**

#### 4. Tipo de proyecto

|                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| <u>Individual</u>                 | <input checked="" type="radio"/> |
| <u>Multidisciplinario</u>         | <input type="radio"/>            |
| <u>Director de tesis pregrado</u> | <input type="radio"/>            |

#### 4. Datos de los integrantes del proyecto

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| <b>Apellidos y Nombres</b> | <b>PEREZ CAPA, MOISES</b>        |
| <b>Escuela Profesional</b> | <b>INGENIERIA QUIMICA</b>        |
| <b>Celular</b>             | <b>986149805</b>                 |
| <b>Correo Electrónico</b>  | <b><u>mperez@unap.edu.pe</u></b> |

- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

**FACTORES FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS PRINCIPALES MERCADOS E INFLUYENTES EN EL RIESGO EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE JULIACA**

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando - igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)
- El trabajo de investigación tendrá como **objetivo**: Evaluar los factores fisicoquímicos y microbiológicos del yogurt expendidos en los principales mercados de la ciudad de Juliaca y el posible riesgo en la salud. La muestra estará conformada por yogurts de diferentes marcas de los mercados. **Metodología**: Se aplicara una ficha de observación y de cotejo, análisis fisicoquímico y microbiológico de las muestras, relacionándolos a través del diseño estadístico análisis de varianza con un intervalo de confianza del 95% y un valor  $p < 0,005$ . **Resultados**: demostrar que los factores fisicoquímicos y microbiológicos mediante la



prueba del diseño estadístico análisis de varianza es mayor al nivel de significancia 0.05 de la investigación, lo que indicara la existencia de relación en todas las propiedades fisicoquímicas y la presencia microbiológica en lo yogurts analizados y su riesgo en la salud.

**Palabras claves (Keywords)** (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Acidez, coliformes totales, densidad, escherichia coli, proteínas

III. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

En nuestra región es más, particularmente la zona norte del departamento de Puno, por ser ganadera de gran crecimiento agro industrial en los últimos años han proliferado las queserías y la venta de yogurt preparado a pequeña y mediana escala, así que se ha vuelto muy común observar la venta callejera de estos productos sin mayor control de calidad ni resguardo de las debidas medidas de higiene y salubridad; es por ello que a través del presente trabajo de investigación se pretende contribuir con el conocimiento científico y las pruebas irrefutables, sobre la realidad sanitaria del yogurt, expendidos a una población emergente y pujante que quizás no es muy exigente en los ciudadanos que se deben tener en cuenta a los productos alimenticios, pero que merecemos estar informados sobre el estado de los alimentos que diariamente ingerimos, teniendo presente siempre que somos lo que consumimos.

La inquietud principal para efectuar la presente investigación de esta naturaleza, es debido a que uno de los productos lácteos más consumidos en el mundo, en nuestro país y en nuestro distrito de Juliaca es el yogurt. Los principales motivos para que esta bebida fermentada sea muy popular se pueden mencionar al sabor y la textura, las cuales son agradables, así como también la facilidad para ser digerido. Otro aspecto que se tiene en cuenta es el conocimiento general básico sobre la relación entre la viscosidad del yogurt con el nivel de acidez y la temperatura de almacenamiento, aún es necesario realizar un estudio más profundo con respecto a los diferentes cultivos iniciadores que se comercializan en nuestro medio.

En este contexto, esta investigación permitirá conocer las características fisicoquímicas y microbiológicas del yogurt expendido en los principales mercados de Juliaca para tomar las precauciones necesarias y evitar posibles riesgos de enfermedades en la salud de los pobladores de Juliaca.

IV. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

**Valoración de la calidad del yogur elaborado con distintos niveles de fibra de trigo, García Zambrano, J. L. 2016.**

**Objetivo:** Evaluar la calidad del yogur elaborado con distintos niveles de fibra de trigo.

**Método:** Diseño completamente al azar, con tres repeticiones por tratamiento y tamaño de unidad experimental de tres litros de leche, determinando las propiedades físico químicas.

**Resultados:** En la Planta de Producción de Lácteos Tunshi, de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, se evaluó la adición de cuatro niveles de fibra de trigo (0.5, 1.0, 1.5 y 2.0%), en la elaboración de yogur, frente a un tratamiento control (0% de fibra de trigo), contenidos de materia seca que sufrió un incremento de 18.90 a 23.78%, de igual forma la proteína de 5.81 a 6.07%, cenizas (0.70 a 0.91%) y la fibra (0.63-1.56%). **Conclusión:** Los análisis microbiológicos determinaron la ausencia de microorganismos patógenos, presentando únicamente los gérmenes de la flora normal del yogur. En relación a las características organolépticas estas se vieron influenciadas estadísticamente, el yogur



elaborado con el 1.0% de fibra de trigo presentó el mayor puntaje total de 80.40/100, se recomienda utilizar el 2.0% de fibra de trigo en la elaboración de yogur, por cuanto en este nivel se obtiene la característica prebiótica, además el costo de producción es menor, de tal manera que se eleva su rentabilidad (B/C 1.26), buscando alternativas que permitan mejorar las características organolépticas y de esta manera tener mayor aceptación por los consumidores.

### **Calidad microbiológica y químico de la leche y sus derivados en puente de Alipio y 17 de abril san juan de Miraflores – lima. Carrizales Morales, Jhoan Víctor. 2013.**

**Objetivo:** Implica el principio de uso del sistema lacto peroxidasa, el que está orientado hacia las bacterias que causan acidificación y otras alteraciones en las características fisicoquímicas de la leche. **Método:** Evaluación microbiológicos y químicos de la activación del sistema lacto peroxidasa en leche cruda y sus derivados. Las directrices establecen claramente la necesidad de mantener las buenas prácticas de higiene y también el procesamiento de la materia prima, quedando explícito que el sistema no garantiza por sí mismo la inocuidad de la leche y sus derivados. **Resultados:** Se ha demostrado efecto bactericida sobre los siguientes microorganismos patógenos: salmonella sp, escherichia coli, staphylococcus aureus, listeria monocytogenes, yersinia enterocolitica, diversos estudios han demostrado el efecto bactericida/ bacteriostático de la activación del sistema sobre los principales microorganismos patógenos. **Conclusiones:** Por las evidencias experimentales y prácticas existentes, no se identifican otros peligros microbiológicos para el uso de la leche tratada con sistema lacto peroxidasa que no sean los mismos reconocidos para los principales sistemas clásicos de conservación y tratamiento de la leche. Un 88% la refrigeración inhibe el crecimiento de los principales grupos de microorganismos, pero a temperaturas bajas se desarrollan los microorganismos psicótrofos productores de enzimas indeseables termo resistentes como lipasas y proteasas, y tampoco elimina las bacterias patógenas. Por otra parte, la pasteurización presenta una eficiencia entre un 98 – 99% y permanece un remanente de microorganismos termo resistentes y/o toxinas de la leche.

### **Caracterización fisicoquímica y sensorial del yogurt con adición de goma de tara (caesalpinia spinosa) como estabilizante a diferentes concentraciones". Canchohuamán H., Ladera J. 2015.**

**Objetivo:** Estudio del estabilizante sobre las propiedades del yogurt, con el propósito de determinar la dosificación óptima. **Método:** La materia prima empleado a la tesis de investigación para la elaboración del yogurt fue la leche fresca de vaca la cual fue previamente analizada desde la recepción con un análisis sensorial y fisicoquímica tales como: pH (6,5), acidez (14°D), grasa (3,2%) y densidad (1.030Kg/m<sup>3</sup>). Así mismo se utilizó la goma de tara de la marca MOLIGAM 5000 que fue adquirida de Molinos Asociados SAC con los parámetros aceptables para la elaboración del yogurt. En el tratamiento térmico de la leche inicialmente de 60-70°C a tal efecto se prepararon diferentes concentraciones de goma de tara correspondientes al (0,03; 0,05 y 0,07% p/p). Para su mejor aplicación de la goma de tara tratamos racionalmente con una porción de azúcar y leche por separado, las cuales fueron mezclados bajo mejores condiciones de tratamiento térmico, hidratación, solubilidad, agitación y pH respectivos. **Resultados:** Realizada la evaluación sensorial, los resultados obtenidos indicaron que la cantidad óptima de la goma de tara que se debe adicionar al yogurt es de 0,03% lo cual tiene un calificativo de Gusta Moderadamente en cuanto a su consistencia. La muestra óptima del yogurt con 0,03% de goma de tara, se sometió a la determinación de sus propiedades importantes como fisicoquímicas y químico proximal del yogurt con los siguientes resultados como: pH (4,45), acidez (69,5°D), densidad (1.045Kg/m<sup>3</sup>), grasa (2,03%), proteínas (2,60%), fibra (0,0%), Ceniza (0,64), humedad (79,64%) y materia seca (20.36), en cuanto a la viscosidad nos da un resultado que el yogurt tiene un fluido pseudoplástico. **Conclusiones:** El uso de 0,03% de goma de tara demostró ser la concentración adecuada para el mejoramiento de las propiedades fisicoquímicas y sensoriales del yogurt. El yogurt tiene un valor nutricional que favorece el microbiota intestinal y por otra parte la goma de tara que principalmente actúa como espesante, aglomerante, estabilizante capaz de retener humedad, dar cremosidad en el paladar y sabor definido que aportan cuerpo y textura a nuestro yogurt.



V.

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Los factores fisicoquímicos y microbiológicos influyentes en la salud del yogurt expendido en los principales mercados de Juliaca son: físicos, químicos y microbiológicos

VII. Objetivo general

- Evaluar los factores fisicoquímicos y microbiológicos influyentes en la salud del yogurt expendido en los principales mercados de Juliaca

VIII. Objetivos específicos

- Evaluar si el yogurt expendido en los principales mercados se encuentran físico químicamente dentro de los estándares permisibles que Norma la DIGESA
- Evaluar si el yogurt expendido en los principales mercados se encuentran microbiológicamente dentro de los estándares permisibles que Norma la DIGESA

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

#### **Métodos**

##### **Parámetros fisicoquímicos del yogurt**

Determinación de pH  
Determinación de humedad  
Determinación de densidad  
Determinación de Acidez

Determinación de viscosidad  
Determinación de sólidos totales  
Determinación de proteínas  
Determinación de grasa

##### **Parámetros microbiológicos del yogurt**

##### **Análisis Bacteriológico del yogurt**

Para realizar las pruebas bioquímicas se dispone de múltiples medios, los cuales se deben aplicar se acuerdo a las exigencias del microorganismo en estudio.

#### **1. Prueba de Catalasa**

El objetivo es buscar la presencia de la enzima catalasa. El peróxido de hidrógeno se produce al utilizar la bacteria el azúcar por vía oxidativa. Al ser este un compuesto muy oxidante las bacterias la eliminan mediante la producción de la enzima catalasa.

##### **➤ Procedimiento:**

Agregaremos aproximadamente 5 ml de peróxido de hidrógeno al 3% a un tubo de ensayo previamente esterilizado a continuación se tomará una muestra de la cepa del microorganismo a estudiar y la introduciremos por el tubo de ensayo, la muestra solamente debe acercarse a la muestra de la solución líquida de peróxido de hidrógeno y debemos observar la reacción de esta.

La prueba se considera como positiva si observamos burbujas de oxígeno.

##### **➤ Resultados**

- ( + ) Staphylococcus aureus
- ( - ) Streptococcus spp



## 2. Prueba TSI (Triple SugarIron ó Triple Azúcar Hierro)

El TSI es un medio nutriente y diferencial que permite estudiar la capacidad de producción de ácido y gas a partir de glucosa, sacarosa y lactosa en un único medio. También permite la identificación de la producción de H<sub>2</sub>S.

Esta es una prueba específica para la identificación a nivel de género en la familia enterobacteriaceae, con objetivo de diferenciar entre:

- ✓ Bacterias fermentadoras de la glucosa
- ✓ Bacterias fermentadoras de la lactosa
- ✓ Bacterias fermentadoras de la sacarosa
- ✓ Bacterias aerogénicas
- ✓ Bacterias productoras de SH<sub>2</sub> a partir de sustancias orgánicas que contengan azufre.

### ➤ Procedimiento:

Inocular los tubos de TSI con punta (alambre recto). Para eso introducir la punta hasta 3 a 5 mm del fondo del tubo. Tras retirar el alambre del fondo, estriar el pico con un movimiento hacia uno y otro lado. Incubar a 35°C durante 24 horas.

### ➤ Resultados:

- ✓ Pico alcalino/fondo alcalino: no hay fermentación de azúcares. Característica de bacterias no fermentadoras como Pseudomonas sp.
- ✓ Pico alcalino/fondo ácido: Glucosa fermentada, lactosa ni sacarosa fermentada. Shigella spp.
- ✓ Pico alcalino/fondo negro: Glucosa fermentada, ni lactosa ni sacarosa fermentada, producción de ácido sulfhídrico. Salmonella spp.
- ✓ Pico ácido/fondo ácido: Glucosa y lactosa y/o sacarosa fermentadas. Puede producirse SH<sub>2</sub> o no. Escherichia coli.

A estos resultados se les agrega el resultado de la producción de gas.

## 3. Prueba LIA (Lysinelron Agar ó Agar Lisina Hierro)

Esta prueba permite diferenciar los microorganismos que producen descarboxilación o desaminación de la lisina. Se puede detectar además la producción de H<sub>2</sub>S y es más sensible que el TSI para la detección de H<sub>2</sub>S. Es muy utilizado para descartar Salmonella de aislamientos primarios.

### ➤ Procedimiento:

Inocular en forma de estría las cepas de microorganismos en el medio de cultivo e inocular por 24 horas a 37°C.

## 4. Agar Citrato Cimos

La utilización de citrato como única fuente de carbono es una prueba útil en la identificación de entero bacterias. La utilización de citrato como única fuente de carbono se detecta en un medio de cultivo con citrato como única fuente de carbono mediante el crecimiento y la alcalinización del medio. Este aumento de pH se visualiza con el indicador azul de bromo timol que vira al alcalino a pH 7,6.

### ➤ Procedimiento:

Se inocula el agar inclinado en una sola estría en el pico. Utilizar un cultivo de 24 horas en un medio sólido y cuidando no arrastrar medio de cultivo, ya que se pueden producir falsos positivos por crecimiento a partir del medio de cultivo del inculó. Incubar a 35°C durante 4 días. El ensayo es positivo cuando se observa crecimiento a lo largo de la estría, acompañado o no de un viraje del indicador azul.

### ➤ Resultados:

| Reacción             | Interpretación   |
|----------------------|------------------|
| Azul (alcalino)      | No hay movilidad |
| (+) Klebsiellas spp  |                  |
| (-) Escherichia Coli |                  |

## X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)



1. Alais, C. 1998. Ciencia de la Leche. 10a. Ed. Zaragoza, España Edit. Reverte pp 24-33.
2. Amiot, J. 1991. Ciencia y Tecnología de la Leche. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
3. Belitz, H. y Grosch, W. (1997). Química de los Alimentos Edición II. Editorial Acribia. Zaragoza – España
4. Bauman, Guillermo y Longo, Emiliano. (2017). El Yogurt un Alimento Esencial. <http://www.monografias.com/trabajos38/yogurt/yogurt.shtml>. Descargado 02/07/19.
5. Canchohuamán H., Ladera J. (2015) .Caracterización fisicoquímica y sensorial del yogurt con adición de goma de tara (caesalpinia spinosa) como estabilizante a diferentes concentraciones”.
6. Condon, R. et al 1998. Yogurt, elaboración y valor nutritivo. Fundación española de la nutrición. 1 a. Ed Madrid, España Edit. Acribia pp. 10-15.
7. Fernandez, H. Z. (2004). Analisis Quimico de los Alimentos. Metodos Clasicos (2da Edición ed.). Instituto de farmacia y Alimentos Universidad de la Habana: Universitaria (EDUNIV).
8. García Zambrano, J. L. Valoración de la calidad del yogur elaborado con distintos niveles de fibra de trigo, 2016
9. Kon, S. K. 1972. La Leche y los Productos Lácteos en la Nutrición Humana. FAO. Italia Roma.
10. Jawetz y otros. 1992. Microbiología Médica. 14 ed. México. Editorial el manual moderno.
11. Jay M. 2002. Microbiología moderna de los alimentos. 4 ed. Zaragoza, España. Editorial Acribia. 123-132p.
12. Jean, Adrián. Jacques, Potus. 2000. Análisis Nutricional de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
13. Martínez Rivas, Sarita. Evaluación de la viscosidad y el color del yogurt batido con adición de goma de tara (caesalpinia spinosa) como estabilizante a diferentes concentraciones. 2016
14. Porter, J. W.G. 1981. La leche y Productos Lácteos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
15. Tamine, A. y Robinson, R. (1991). Yogur Ciencia y Tecnología. Editorial Acribia. Zaragoza - España.
16. Witting, E. 1988. Evaluación sensorial. Una metodología actual para tecnología de alimentos. 1ª. Ed. Santiago, Chile Edit. Talleres gráficos USACH pp 8-14

**XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)**

- De esta manera se busca contribuir a través de esta investigación, que al evaluar los factores bacteriológicos y físico-químicos del yogurt estos no garantizan que esté exenta de riesgo para la salud, debido a que existen gérmenes y características fisicoquímicas que pueden encontrarse en el yogurt que podrían ocasionar problemas a la salud del poblador, por lo tanto se espera contribuir con la prevención en el riesgo para la salud.

**XII. Impactos esperados**

**i. Impactos en Ciencia y Tecnología**

La calidad del yogurt debe de cumplir un mínimo de calidad certificado en laboratorios acreditados, desde ese punto de vista es muy importante realizar el análisis de calidad para que su uso no sea un problema para la salud del poblador.

**ii. Impactos económicos**

Contribuir con el ahorro de la familia, en razón a la prevención en el riesgo de la salud.





iii. Impactos sociales

La población en general se beneficiará al saber de la calidad del yogurt que ingiere y evitar futuras enfermedades.

iv. Impactos ambientales

Con la evaluación de la calidad del yogurt se previene la contaminación del ambiente en general. (Se evita la propagación de bacterias)

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

**MATERIALES**

Pipetas graduadas, probetas graduadas, frascos erlenmeyer graduados, vasos de precipitación de 500 ml, tubos de ensayo, buretas, agitador magnético, placas Petri, laminas portaobjetos, gradilla de tubos, estuche porta placas, papel Kraff, algodón, cinta adhesiva (*masking tape*), lápiz de cera, lapicero de tinta indeleble, trípode metálico, malla de asbesto, mechero de gas propano, guantes de asbesto, detergente, escobilla de limpieza, desinfectante líquido, caja de teknoport, frascos para muestreo.

**EQUIPOS**

- Horno eléctrico para esterilización
- Incubadora eléctrica
- Autoclave de esterilización
- Microscopio
- Balanza analítica
- Estufa
- Espectrofotómetro

**REACTIVOS**

- Solución de  $H_2SO_4$  1 N, 0.02 N
- Solución de carbonato de sodio anhidro 0.02 N
- Indicador Mixto (verde de bromocresol-rojo de metilo).
- Solución hidroalcohólica indicadora de fenolftaleína.
- Solución Titrisol de hidróxido de sodio 1.0 N.
- Solución de NaOH 1 N, 0.02 N.
- Solución de ftalato ácido de potasio 0.02 N.
- Solución de ácido clorhídrico 1N.
- Indicadores.
- Solución indicadora de  $K_2CrO_4$  al 5%.
- 

❖ **Medios de Cultivo**

- Agar EMB (eosina, azul de metileno).
- Agar nutritivo, citrato de Simón, lysine descarboxilasa broth (LIA)
- Agua Peptonada
- Agar Cuenta Colonias + TTC
- Agar Citrato Ciments
- Triple SugarIron ó Triple Azúcar Hierro

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

Juliaca

XV. Cronograma de actividades



| Actividad   | Trimestres |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Revisión bibliográfica del proyecto                     | x          | x | x |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Ejecución del proyecto                                  |            |   | x | x | x | x | x | x |   |    |    |    |
| Redacción del borrador del proyecto de investigación    |            |   |   |   |   |   |   |   | x | x  |    |    |
| Revisión de borrador y presentación de la investigación |            |   |   |   |   |   |   |   |   | x  | x  | x  |

#### XVI. Presupuesto

| Descripción          | Unidad de medida | Costo Unitario (S/.) | Cantidad | Costo total (S/.) |
|----------------------|------------------|----------------------|----------|-------------------|
| Personal             | Soles            | 1500.00              | 01       | 2500.00           |
|                      | Soles            | 1000.00              | 01       |                   |
| Materiales y equipos | Millar           | 30.00                | 10       | 1500.00           |
|                      | Millar           | 20.00                | 20       |                   |
| Servicios            |                  |                      |          | 3200.00           |
| Imprevistos 10%      |                  |                      |          | 720.00            |
| <b>TOTAL</b>         |                  |                      |          | <b>7920.00</b>    |