

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**Calidad de huevos de gallina de granja  
comercializados en mercados de la ciudad de  
Ayacucho 2019.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
BIÓLOGO, EN LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA**

**Presentado por el:  
Bach. FERNÁNDEZ CÁCERES, Deyvid Vidal**

**AYACUCHO – PERÚ  
2021**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**  
**Bach. Deyvid Vidal FERNÁNDEZ CÁCERES**  
**R.D.N° 057-2021-UNSCH-FCB-D**

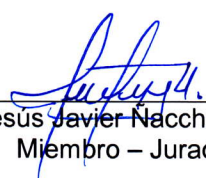
A los veintitrés días del mes de julio del año dos mil veintiuno, siendo las tres de la tarde, se reunieron a través de la plataforma virtual Google Meet, los docentes miembros del jurado calificador conformado por: Dr. Víctor Luis CÁRDENAS LÓPEZ (presidente) encargado con memorando N°0261-2021-UNSCH-FCB, quien a su vez es 4to jurado; Dr. Jesús Javier ÑACCHA URBANO (miembro jurado); Mg. Vidalina ANDIA AYME (miembro asesora), actuando como secretaria docente la Mg. Nilda Aurea APAYCO ESPINOZA, para recepcionar la sustentación de tesis titulada: “**Calidad de huevos de gallina de granja comercializados en mercados de la ciudad de Ayacucho 2019**”, presentado por el Bach. **Deyvid Vidal FERNÁNDEZ CÁCERES**; previa verificación de la documentación exigida, el presidente autorizó el inicio del acto académico precisando que el sustentante dispone de cuarenta y cinco minutos, conforme lo establece el reglamento de grados y títulos de la Facultad de Ciencias Biológicas. Finalizada la sustentación, el presidente invitó a los miembros del jurado a participar con observaciones, aclaraciones y preguntas relacionadas al tema; la asesora se comprometió cumplir con las correcciones y sugerencias realizadas. Concluida esta etapa, el presidente invitó al sustentante y a los asistentes abandonar la sala virtual a fin de proceder a la deliberación y calificación correspondiente.


Seguidamente procedieron a la calificación, alcanzando los siguientes resultados:

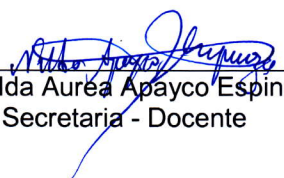
<b>MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR</b>	<b>Exposición</b>	<b>Respuesta a preguntas</b>	<b>Promedio</b>
Dr. Víctor Luis CÁRDENAS LÓPEZ (Presidente – 4to Jurado)	14	14	14
Dr. Jesús Javier ÑACCHA URBANO (Miembro - Jurado)	15	15	15
Mg. Vidalina ANDIA AYME (Miembro - Asesora)	18	18	18
		<b>PROMEDIO</b>	<b>16</b>

El sustentante alcanzó el promedio de 16 (dieciséis) aprobatorio. Acto seguido, el presidente invitó a la sustentante y público reingresar a la sala virtual para dar a conocer el resultado de la evaluación; finalizando el presente acto académico siendo las cinco de la tarde, firmando al pie del presente en señal de conformidad.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Víctor Luis Cárdenas López  
Presidente - 4to Jurado

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Jesús Javier Ñaccha Urbano  
Miembro – Jurado

  
\_\_\_\_\_  
Mg. Vidalina Andia Ayme  
Miembro - Asesora

  
\_\_\_\_\_  
Mg. Nilda Aurea Apayco Espinoza  
Secretaria - Docente



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

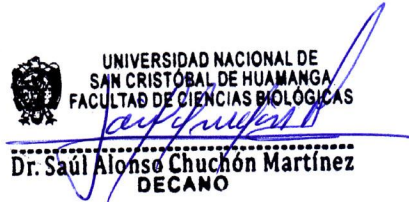
DECANATURA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS N° 002-  
2022-FCB-D

Yo, SAÚL ALONSO CHUCHÓN MARTÍNEZ, Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **“Calidad de huevos de granja comercializados en mercados de la ciudad de Ayacucho 2019”**, presentado por el Bach. DEYVID VIDAL FERNÁNDEZ CÁCERES; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 14%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-C.

En tal sentido, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 13 de enero de 2022.

  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Dr. Saúl Alonso Chuchón Martínez  
DECANO

# Calidad de huevos de gallina de granja comercializados en mercados de la ciudad de Ayacucho 2019

*por* Deyvid Vidal Fernandez Cáceres

---

**Fecha de entrega:** 13-ene-2022 05:50a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1741063208

**Nombre del archivo:** 1C\_Fern\_andez\_C\_ceres\_Deyvid\_Vidal\_Pregrado\_2022\_TURNITIN.docx (415.08K)

**Total de palabras:** 9104

**Total de caracteres:** 45436

# Calidad de huevos de gallina de granja comercializados en mercados de la ciudad de Ayacucho 2019

## INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.dspace.uce.edu.ec">www.dspace.uce.edu.ec</a> Fuente de Internet	7%
2	<a href="http://www.veterinaria.org">www.veterinaria.org</a> Fuente de Internet	2%
3	ALBA RODRÍGUEZ MENGOD. "TIPIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL HUEVO DE GALLINA ECOLÓGICO Y CONVENCIONAL.", Universitat Politecnica de Valencia, 2016 Publicación	2%
4	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="http://www.um.es">www.um.es</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1%

8

# Submitted to Universidad Técnica Nacional de Costa Rica

Trabajo del estudiante

<1 %

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo

A mi madre Olga y a mis hermanos,  
quienes han sido parte fundamental  
durante mi formación profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por acogerme en sus aulas y materializar mi formación como profesional.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, por ser mi segundo hogar, en la que logré materializar mi formación de Biólogo.

A la Blga. Vidalina Andia Ayme, asesora del presente trabajo de investigación, por su apoyo incondicional, paciencia, orientación y sabios consejos, que han permitido culminar con mi trabajo de tesis.

Al Blgo. Reynan Cóndor Alarcón por el apoyo brindado en la orientación de la parte estadística del trabajo de investigación.



## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Marco conceptual	4
2.2.1. Datos de calidad externa del huevo	4
2.2.2. Datos de calidad interna del huevo	4
2.3. Fundamento teórico	5
2.3.1. Clasificación del huevo	5
2.3.2. El huevo y su cáscara	6
2.3.3. Calidad de la cáscara	6
2.3.4. Definición de huevo de gallina	7
2.3.5. Sistema y composición universal del huevo de gallina	7
2.4. La calidad del huevo	11
2.4.1. Qué es calidad de huevos de gallina	11
2.4.2. El prototipo en la calidad del huevo	12
2.4.3. El peso del huevo	12
2.4.4. Calidad de la cáscara	12
2.4.5. Transparencia del albumen	13
2.4.6. Porcentaje de la yema	13
2.4.7. Factores medio ambientales que influyen en la calidad del huevo después de la ovoposición	13
2.5. Ovoscopía	14
2.6. Mercado	15
2.6.1. Mercados mayoristas	15
2.6.2. Mercados minoristas	15
2.7. Marco legal	15

2.7.1. Requisitos físicos	16
2.7.2. Requisitos sensoriales	16
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1. Ubicación política	17
3.2. Tipo de investigación	17
3.3. Nivel de investigación	17
3.4. Definición de la muestra y población	17
3.4.1. Población muestral	17
3.4.2. Muestreo	17
3.4.3. Muestra	17
3.5. Criterios de selección	18
3.5.1. Criterios de inclusión	18
3.5.2. Criterios de exclusión	18
3.6. Métodos para la recolección de datos	18
3.6.1. Obtención de la muestra	18
3.6.2. Transporte de la muestra	18
3.6.3. Medición de la cámara de aire	18
3.6.4. Integridad de la cáscara del huevo	18
3.6.5. Características de la yema de huevo	18
3.7. Análisis estadístico	19
3.7.1. Características de la clara de huevo	19
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN	33
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	41
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	47

## ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Clasificación de los huevos de gallina según calidad planteada por la Norma Técnica Peruana.	5
Tabla 2.	Clasificación de tamaño de los huevos de gallina.	16
Tabla 3.	Calidad de la integridad de la cáscara de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	23
Tabla 4.	Calidad de la cámara de aire de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	24
Tabla 5.	Frecuencias del número de huevos de gallinas que cumplen con los parámetros colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	25
Tabla 6.	Calidad de la yema de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	26
Tabla 7.	Calidad de la clara de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	27
Tabla 8.	Calidad de la clasificación de tamaño según el peso e índice de forma de huevos gallina colectados del mercado Nery García Zárate. Ayacucho 2019.	28
Tabla 9.	Calidad de la clasificación de tamaño según el peso e índice de forma de huevos de gallina colectados del mercado María Magdalena. Ayacucho 2019.	29
Tabla 10.	Clasificación de la calidad de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Sistema del huevo de gallina.	7
Figura 2. Ovoscopio.	15
Figura 3. Porcentaje (%) de los huevos de gallina de granja aptos y no aptos para el consumo humano en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena.	31

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Ficha de datos para el diagnóstico de calidad de huevos de gallinas.	49
Anexo 2. La Norma Técnica Peruana que evalúa la particularidad y calidad de huevos de gallinas.	51
Anexo 3. Fotografía de la recolección de las muestras de huevos de gallinas en los puestos de expendio. Ayacucho 2019.	52
Anexo 4. Fotografía de huevos de gallinas colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	53
Anexo 5. Fotografía de la balanza analítica pesando las muestras de huevos de gallinas colectados. Ayacucho 2019.	54
Anexo 6. Fotografía de la evaluación de la yema y clara de los huevos de gallina colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	55
Anexo 7. Fotografía de huevos con grietas y restos de heces colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	56
Anexo 8. Fotografía de huevos con poros y rajado. Ayacucho 2019.	57
Anexo 9. Fotografía de la medición de ancho y altura con el vernier de huevos de gallina colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	58
Anexo 10. Fotografía de la cámara del aire de huevos de gallinas en el ovoscopio colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.	59
Anexo 11. Imagen satelital de la ubicación del mercado Nery García Zárate.	60
Anexo 12. Imagen satelital de la ubicación del mercado María Magdalena.	61
Anexo 13. Matriz de consistencia.	62

## RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la calidad de los huevos de gallina de granja comercializados en los mercados de la ciudad de Ayacucho 2019. Se seleccionó dos mercados al azar entre ellos a Nery García Zárate y María Magdalena donde se venden mayor cantidad de huevos de gallina, siendo el huevo un alimento de origen animal de alto contenido proteico es necesario conocer la calidad de los huevos para consumo humano. Para la realización del trabajo se empleó investigación de tipo básica, nivel descriptivo y un muestreo probabilístico. La población en estudio estuvo constituida por todos los huevos de granja que se comercializa en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Para los análisis respectivos se muestreo medio kilo de huevos de cada puesto fijo de ventas de los mercados y las muestras recolectadas se llevaron para su evaluación al laboratorio de Microbiología Industrial y de Alimentos de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, para luego ser evaluados de acuerdo a las normas técnicas peruanas. De los cuales los resultados obtenidos de los huevos de gallinas de granja que se vende en los mercados Nery García Zárate con 81,95 y María Magdalena con 74,2% cumplen con la normatividad, y se consideran aptos para consumo humano, mientras que el 18,1% y 25,8% respectivamente de los huevos que se comercia en los mercados no cumplen con la normatividad para el consumo humano, según las normas técnicas vigentes en Perú (NTP 011.219.2015).

El huevo es uno de los alimentos de origen animal más completos que existen. Sin embargo, establecer las especificaciones y control de la calidad de éste para consumo humano no es un problema de fácil solución, dado que involucra numerosos factores

**Palabras clave:** Calidad de huevos de gallinas, mercados, comercialización.

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las personas dedicadas a la crianza y a la comercialización de aves, no se preocupan por mejorar la calidad, ni la cantidad de huevos que producen las gallinas de granja (Rincón et al., 2011).

El consumo del huevo de gallina que se vende en los mercados es fundamental como parte de la población, por el aporte de vitaminas y proteínas en la dieta diaria en la alimentación del ser humano. Pero debido a su composición el huevo está expuesto a cambios radicales, asociados a alteraciones físicas, químicas y microbiológicas en su composición como consecuencia de la edad y genética de la gallina, el tiempo de desplazamiento que ocurre entre la oviposición hasta la venta en los mercados de abasto para su consumo final, además influye la forma del almacenamiento que usan los puestos de venta en los mercados (Rincón et al., 2011).

Los cambios radicales y alteraciones del huevo están siempre presentes durante su manipulación y deben tener un control para evitar el aumento de densidad en la cámara de aire en la parte interna del huevo para no debilitar la membrana vitelina, y licuefacción de la albumina (Akyurek y Agman, 2010).

El huevo de gallina es considerado como un alimento de poca duración ya que son aquellos de deben ser preservados a bajas temperaturas con el propósito de retrasar la actividad microbiana, vinculado a su fácil contaminación por microorganismo en su mayoría bacteriana, por la infame manipulación, presencia de manchas de deposiciones y deterioro en su estructura externa (la cáscara), lo que lleva a alteraciones en su calidad interna, pudiendo además ser fuente primordial de microorganismos patógenos entre ellos (*Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus*) (Akyurek & Agman, 2010).

**Objetivo general**

Evaluar la calidad de los huevos de gallina de granja comercializados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.

**Objetivos específicos**

1. Determinar la integridad de la cáscara de huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.
2. Determinar la cámara de aire de huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.
3. Determinar la calidad de la yema de huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.
4. Determinar la calidad de la clara de huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.



## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Minsa (2010) evaluaron el efecto de diferentes métodos de almacenamiento a diferentes temperaturas (5°C, 32°C y 40°C) permaneciendo 28 días, sobre la calidad de la estructura interna y externa del huevo de gallina, exponiendo que el índice de yema, diámetro de clara se reduce en función del tiempo de almacenamiento. Huevos almacenados a una temperatura de 40°C se malogran las características internas del huevo luego de 2 semanas, en tanto que los huevos mantenidos en una temperatura de (5°C) mantuvieron las características de huevo fresco. Sin embargo, los huevos frescos presentaron mejores valores que los huevos almacenados a temperatura ambiente.

Akyurek & Agman (2010) estudiaron “Las características de temperatura, densidad, tiempo de almacenamiento y edad de las aves”. Son indicadores directos en la estructura del huevo de gallina de granja. Por lo tanto, la recomendación tras el estudio es que los huevos deban contenerse en refrigeración con la finalidad de conservar su calidad y frescura interna; para un período más largo de vida útil del alimento perecible.

FAO (2012) según Código de Prácticas de Higiene para los Huevos y Ovoproductos de Huevo en los últimos reportes establecidos por la FAO sobre la producción de huevos en el mundo, alimento perecible y nutricional, detallan una producción global de 70,6 millones de toneladas; para Sudamérica se estima una producción del huevos de 4,3 millones de toneladas, como principal país Brasil, con un total aproximado de 2,1 millones de toneladas, Perú con 0,3 millones de toneladas se ubica como el cuarto mejor productor de huevos de granja, solo detrás de Brasil, Colombia y Argentina; destacando que Perú entre el periodo 2000 al 2011 tuvo tasas de crecimiento anual de 6,3% muy por encima de la media internacional, siendo el primero a nivel de Sudamérica.

Juárez et al. (2010) en su trabajo de investigación “La particularidad del huevo de gallinas criadas en corral del pueblo de Michoacán, México. tomando en consideración: diámetro longitudinal (DL), peso del huevo (PH), diámetro transversal (DT), espesor de la cáscara (EC), peso de la cáscara (PC). Los promedios obtenidos fueron: DL 5,6 cm, PH 50,7 g, DT 4,2 cm, EC 0,28 mm, PC 4,5 g.

Englmaierova (2014) evaluaron “La calidad fisicoquímica del huevo de gallina de granja” donde puede ser evaluada por medio de la determinación de distintos características o parámetros tales como el peso, porcentaje de yema, porcentaje de clara, entre otros.

Chingal (2015) evaluaron “Los parámetros química, física y microbiológica de huevos comerciales de gallina, durante su recolección”. Donde la variación temporal mostró incremento de los valores en la altura de cámara de aire, diámetro de clara y la viscosidad de la yema. De acuerdo a la influencia del tiempo y la temperatura sobre el grado de frescura del huevo de gallina y en donde utilizó la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1973: 2013, Informa que los huevos pierden su calidad después de los 15 días expuestos a altas temperaturas entre 24-28°C, después de 25 días a temperaturas entre los 16°C y 20°C; 32 días después estando en temperatura de refrigeración.

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1. Datos de calidad externa del huevo**

Dentro de las particularidades externas tenemos la naturaleza de la cascara y el peso del huevo (Jesus,2016).

### **2.2.2. Datos de calidad interna del huevo**

Dentro de las particularidades interna tenemos la calidad de la yema por consistencia, tonalidad, la calidad transparente y viscosa de la clara (Periago, 2011).

**Tabla 1.** Clasificación de los huevos de gallina según calidad planteada por la Norma Técnica Peruana

Característica	Primera	Segunda	Tercera	Método
<b>Cáscara</b>	Limpia, lisa, seca Integra, y de características propias.	Sin humedad, entera, con algunas manchas siempre que sea materia orgánica y/o porosidad tenue en la superficie	Sucia, notoria porosidad rajaduras o quiños, pero siempre conservando la integridad del núcleo o membrana.	Ocular y toques
<b>Cámara de aire</b>	Su longitud no debe ser mayor a 5 mm	Su longitud no debe ser mayor a 10 mm	Su longitud no debe ser mayor a 15 mm	No desechable: Ovoscopio Destructivo: calibre de vernier
<b>Yema</b>	Sostenida al centro e inmóvil	Se muestra movible	Fácil desplazamiento	Técnica con el Ovoscopio
<b>Clara</b>	Transparente y viscosa	Transparente y poca densa	Transparente, suelta, líquida.	Destructivo: Ocular

Fuente. (Indecopi, 2015).

### 2.3. Fundamento teórico

#### 2.3.1. Clasificación del huevo

Sí que quiere tener mejores ingresos por la venta de los huevos, se deben cumplir las Normas Técnica Peruana 011.219 para su comercialización; para ello se debe definir los criterios de calidad (Indecopi, 2015).

##### a) Categoría A

Los huevos al recogerse después de la puesta, para ser considerados comestibles para en la alimentación humana (huevos frescos) y su comercialización; deben ser seleccionados y cumplir los fundamentales requisitos (Indecopi, 2015)

- **Cáscara y cutícula:** no presentar deformaciones, limpias e intactas.
- **Cámara de aire:** deben ser inmóvil y su altura no más de 5 mm.
- **Clara de huevo:** deben ser cristalina, limpia, gelatinosa y libre de cuerpos extraños.
- **Yema de huevo:** textura viscosa, fácil de separar de la clara, que no presente cuerpos extraños ni muestra anomalías al ser sometida a movimientos al momento de ser separada de la clara.
- **Germen:** desarrollo invisible.
- **Olor:** solo debe prevalecer su olor característico.

Los huevos recién puestos no tienen por qué ser limpiados ni lavados antes o durante su clasificación ni después de ella se debe aplicar y dar cumplimiento a las normas técnicas peruanas. Así, mismo no deben conservarse y /o almacenarse a temperaturas menores a los 5°C (Indecopi, 2015).

#### **b) Categoría B**

Aquí se establece o incluye los huevos conservados aptos para el consumo humano, deben ser seleccionados y para su industrialización o comercialización:

- **Cáscara y cutícula:** deben ser normales e intactas, presencia de manchada menos del 25%.
- **Cámara de aire:** presentan altura máxima de 10 mm.
- **Clara de huevo:** son transparente y limpia, libre de todo tipo de cuerpos extraños.
- **Yema de huevo:** textura viscosa, fácil de separar de la clara, que no presente cuerpos extraños ni muestre anomalías al ser sometida a movimientos al momento de ser separada de la clara.
- **Germen:** desarrollo imperceptible ausencia de microorganismos.
- **Olor:** libre de olores extraños o malos olores.

Los huevos de clase C que no cumplen con los requisitos de las NTP para el consumo humano se excluyen y consideran como de uso no alimentarios o se rompen (Indecopi, 2015).

#### **2.3.2. El huevo y su cáscara**

Es una comida de gran valor nutritivo y proteico que de forma natural se encuentra cubierto de la contaminación exterior o por microorganismo gracias a su cáscara, sirviendo de compartimiento y desarrollo del embrión en las aves (Instituto de Estudio de Huevo, 2010).

#### **2.3.3. Calidad de la cáscara**

La condición de la cáscara es muy vital para la seguridad alimentaria del huevo, depende de muchos factores, dentro de ellos se destacan los nutricionales especialmente la composición de calcio en la ración que afecta la resistencia de la cáscara, cuando la cáscara es débil existen grandes posibilidades de agrietarse, siendo un factor muy importante para la industria avícola (Irigoyen, 2011).

Además, se ha visto en aves criollas de corral, partes en el cascaron con porosidad muy notoria; las causas son: el tipo de alimentación (falta de calcio) la longevidad de las gallinas y además la exposición a bacterias en estos corrales es mayor (Rodríguez y Magro 2016).

Pero, igualmente se ha estudiado que las particularidades de la cáscara provienen de una su causa hereditaria que se puede tratar a través de recopilación genética, las particularidades y condición de la cascara de huevo es esencial para el consumidor (Jesús, 2016).

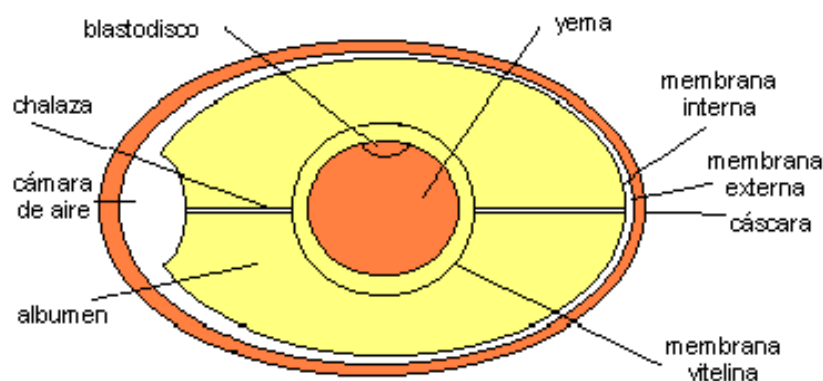
La búsqueda en la excelencia en la calidad del huevo está enfocada de forma directa a mejorar las características y por lo tanto la calidad de la cascara; porque evitara perdidas por grietas y rajaduras, además de presencia de microorganismos y exposición a bacterias (Englmaierova, 2014).

#### **2.3.4. Definición de huevo de gallina**

Por la calificación general el huevo se comprende únicamente como al natural de gallina (*Gallus gallus*), el huevo de gallina es un cuerpo redondo u ovalado. Por lo tanto, cuando se menciona o se quiere referir a huevos se tiene como primer concepto los huevos de gallina sin romper, con cascara, ni incubados. Puede ser comestible para el uso humano en estado natural o para su utilización en las industrias de alimentos. El huevo es uno de los alimentos de origen animal más completos que existen. Sin embargo, establecer las especificaciones y control de la calidad de este alimento para consumo humano no es un problema de fácil solución (Jones et al. 2010).

#### **2.3.5. Sistema y composición universal del huevo de gallina**

El huevo tiene un diseño creado por la naturaleza con el fin de mantener y proteger al embrión. El sistema y la composición del huevo de gallina está determinado bajo tres características básicas: la albumina o más conocida como clara, el vitelo o conocida como yema y la cascara (Indecopi, 2015).



**Figura 1.** Sistema del huevo de gallina

Fuente: (Gutierrez et al., 2012).

### **a) Corion**

Se refiere a dos membranas ubicadas en seguida después de la cáscara. La cascara está diseñada principalmente por carbonato de cálcico; donde va a proteger y aísla el contenido del huevo de gallina principalmente. La membrana externa mide unas 48 micras de densidad, y se encuentra unida íntimamente a la cáscara a través de los núcleos mamilares, médula de formación de los cristales de calcita, y por unión de fibras. La constituyen seis láminas de fibras puestas de forma alternativa en varias direcciones. La membrana interna, mide unas 22 micras de densidad, demarca la clara y la conforman tres capas equivalentes a la cáscara formando un ángulo recto entre sí (Indecopi, 2015).

Las dos membranas están formadas por nervios de proteína de espécimen tipo queratinas y polisacáridos de composición fucosa, galactosamina, ácido siálico, glucosamina, manosa y glucosa. Su sistema en láminas añadidas varias direcciones les otorga resistencia y colabora en la impermeabilidad dando protección al contenido del huevo frente a los microorganismos (Indecopi, 2015).

Ambas membranas se encuentran unidas, fuera de la zona del polo grueso del huevo, de la zona de la cámara de aire. El cuerpo de la cámara de aire se altera con el tiempo, obligado, en cantidad, a cambios gaseosos, en porción, a disminución de vapor de agua. También de presión, se acumula gas carbónico originario de los bicarbonatos; según la temperatura con la que se conserva el huevo el CO<sub>2</sub> se libera de menor a más rápido (Guitierrez et al, 2012).

Sabiendo esta característica en la crecida de la cámara de aire en relación al paso del tiempo, sirve como principio de frescor su altura, indicada en milímetros; sin embargo, este patrón no muestra con integra precisión el desarrollo del huevo, ya que, si se mantiene en una atmosfera húmeda, se expone a riesgos microbiológicos y la cámara de aire tiende a desarrollar poco (Rodríguez y Magro, 2008)

### **b) Clara o Albumen**

Es una compleja mezcla de proteínas. La clara o albumen está compuesto principalmente por proteínas y agua; presenta un fluido acuoso, que suele ser de color blanquecino opalescente, formado por capas diferentes de distinta viscosidad y que contienen todos los aminoácidos esenciales (Indecopi, 2015).

El albumen está formado por tres laminas o capas: una superficie externa, fluida y delgada, una superficie intermedia, densa y gruesa, conocida también como saco de albúmina y, por último, una superficie interna, delgada y fluida. Conjuntamente, existen cuerpos filamentosos, las chalazas y dos

condensaciones de la clara que ayudan a mantener en una posición central a la yema. Las chalazas, de apariencia entrelazada, se unen a ambos polos del huevo y a la yema. La naturaleza de la clara consiste proteger a la yema de las variaciones de temperatura y golpes (Indecopi, 2015).

Los cambios que se producen en la simetría de cada una de las láminas o capas del albumen se atribuyen a condiciones ambientales, raza, nivel de producción y tamaño del huevo. El mayor componente de las distintas laminas o capas es el agua, que se desplaza ligeramente a partir las láminas o externas hacia las internas (Castelló, 2010).

El albumen, tras la ovoposición, es de estructura de gelatinosa, pero con el paso de las horas se va fluidificando, principalmente en las siguientes 48 horas. Esto no ocurre debido por su descomposición de las proteínas, sino por el cambio de uno de sus proteicos, la ovomucina-lisozima; su separación se beneficia e incrementa el pH y se dilata con altas concentraciones de elementos bivalente. La mayor cantidad de proteína esta concentra en la clara. El pH de la clara cuando el huevo es fresco se mantiene en torno a 7,4 y alcanza un incremento de 9 en los tres siguientes días a la ovoposición, sin cambios de consideración (Indecopi, 2015).

El huevo cuando es fresco su principal característica es una clara espesa y firme, cuando es viejo el huevo se caracteriza por un espesor aguado casi liquida que se extiende con facilidad al colocarla en una superficie plana y en seguida el desprendimiento de la yema es más notorio (Juárez y Ortiz, 2010).

La clara para ser aceptada como comestible debe tener la consistencia y grosor adecuado, debido a que el consumidor humano conoce y observa estas características para saber que es un huevo de calidad, además se considera que un huevo con más altura de cámara de aire el huevo de menor calidad. La albúmina se compone de proteínas y agua (Periago, 2011).

Según las Normas de Calidad, define, las características de la clara en:

Transparente: normalmente cristalina, que no presenta colores irregulares, ni cuerpos extraños, hay que resaltar que las chalazas no son consideradas como un cuerpo extraño porque es parte del huevo, tampoco debe presentar residuos de sangre o manchas extrañas (Jesús y Ortiz, 2010).

Firme: la clara debe ser lo suficientemente viscosa y densa para apoyar que la atmosfera de la yema se muestre más que sutilmente definido o, poco desigual al momento de girar el huevo en la técnica de ovoscopio (Periago, 2011).

Razonadamente firme: es una clara con características menores a una clara firme, su densidad y viscosidad es menos constante y provoca que la yema este más expuesta y cercana a la cascara, y como resultado se muestra un contorno muy definido de la yema cuando el huevo se gira.

Sutilmente débil: es una clara que presenta una viscosidad y densidad, a tal punto de ocasionar que la atmosfera de la yema se muestre definida al hacer girar el huevo en la técnica de ovoscopio (Periago, 2011).

Aguada y débil: es cuando una clara es de tendencia liquida y no presenta viscosidad, exponiendo a la yema a acercarse más a la cascara, mostrando el contorno de la yema y oscureciendo el interior del huevo al hacerlo girar (Periago, 2011).

Sanguinolenta: El huevo presenta sangre en todo su entorno. Mayormente sucede con los huevos recién puestos, se clasifican y desechan porque no son de consumo humano, un huevo con muchos meses de almacenamiento por su descomposición su clara será más turbia (Periago, 2011).

### **c) Vitelo o Yema**

El vitelo o también conocida por yema de huevo es de aspecto redonda formada por un aro germinal rodeado de la mucosa vitelina de especie proteica. Es un fluido de grasa en agua, con un aproximado del 50% en condensación escurrido. Su textura se caracteriza por ser lipídica (dos tercios) y proteico (un tercio). (Irigoyen, 2011).

La formación de glúcidos libres y combinados es semejante al que se encuentran en la clara de huevo. La yema está compuesta por minerales y los más presentes son el fosforo, calcio y potasio (Irigoyen, 2011).

Los colores característicos de la yema varían entre el naranja, amarillo claro, rojizo, el color se debe principalmente a los carotenoides y varía según el tipo de alimento que recibe el ave. en el caso de la yema de color amarillo es por una alimentación balanceada a base de maíz. La pigmentación carotenoides de la yema no es un indicador directo que contiene vitamina A; entendiendo, que las yemas de color más oscuro e intenso no son más ricas en vitamina A. El color varia a raíz del tipo de alimentación que recibe la gallina (Indecopi, 2015).

La yema tiene forma redonda que sobresale de la clara y conserva bien su forma esférica. El color preferido de la yema por el consumidor es el dorado. Las yemas de color amarillo pálido, blanquecina no son las más consumidas, ni mucho menos las que presentan manchas, decoloraciones, o colores extraños.



Los huevos con una conservación de más a 4 meses presentan una yema de tonalidad oscura. Los huevos que presentan manchas de sangre o carne no deben ser consumido por el humano (Indecopi, 2015).

El tamaño y la forma de la yema, de un huevo recién puesto, es firme y redonda, cuanto más tiempo el huevo se encuentre almacenado la yema va envejeciendo y absorbiendo más agua de la clara presentando incremento en su tamaño y dilatando el tejido vitelina, desfigurándose de forma aplanada en uno de sus lados casi siempre en el superior, formándose ligeramente ovalada. Los términos aprobados en la normativa de calidad, define el tamaño y diseño de la yema, como:

Ligeramente aplanada y agrandada: yema cuyo tejidos y filamentos se han debilitado (calidad B), (Castelló, 2010).

La yema también presenta un olor fuerte producto del ácido sulfhídrico que expide el huevo. El mayor peligro de intoxicación es cuando el huevo tiene bacterias (Larrañaga, 2010).

#### **d) Cámara de aire**

Normalmente los primeros meses después de la ovoposición se presenta como un pequeño espacio entre la clara y cascara del huevo. Su contorno y a medida que se da la pérdida de la elasticidad en la chalazas provoca que la yema se desplace, esto indica la pérdida de frescor en el huevo. La cámara de aire es conocida por ser el espacio que hay entre la cascara y la clara en el lado más redondo del huevo (Guerra et al, 2019).

### **2.4. La calidad del huevo**

El huevo y su calidad se definen por sus características internas, externas y por su valor nutricional. La opinión del consumidor es estricta y atribuye a la calidad del huevo atributos como son la frescura, el color de la yema (dorada, anaranjada), la cáscara gruesa, dura y sin grietas y sobre todo de clara densa. Todas las características antes mencionadas son primordiales y demuestran la calidad de los huevos y por consecuencia el rechazo o aprobación del consumidor (Agenjo, 2010).

#### **2.4.1. Qué es calidad de huevos de gallina**

Las particularidades en la calidad del huevo se determinan por el grupo de características aceptables y presentes que harán un producto de calidad y comestible, como principales características de calidad tenemos: la longitud y aspecto superficial de la cascara, tonalidad de la yema y viscosidad de la clara.

la búsqueda de la calidad del huevo está presente en toda la cadena de producción desde la puesta, distribución y venta hasta llegar consumo humano (Hernández et al. 2010).

#### **2.4.2. El prototipo en la calidad del huevo**

El productor, comercializador y distribuidor de huevos elige su producción enfocando su selección en las normas de calidad teniendo en cuenta, la forma del huevo, el peso, el color, la solidez de su cascara, la limpieza y su frescura. En la técnica de ovoproductos, las propiedades de un huevo corresponden, principalmente, a la estructura porque lo que importa son las propiedades prácticas como ser emulsionante, anticristalizante o ligante, Para definir un huevo de calidad se debe conocer los prototipos de calidad interna y externa (Kramer, 2012).

#### **2.4.3. El peso del huevo**

Va a depender de la edad productiva de la gallina, al principio de la ovoposición, el huevo es pequeño en relación al final, pero incremento no es recto o seguido, porque una gallina después de 26 semanas de haber puesto el huevo, este; pesa 60 g, y partir de la semana 50 su peso es de 50 g y durante la semana 80 los huevos llegan a pesar 68 g (Larrañaga, 2010).

A medida que la gallina envejece el huevo tiene una característica que resalta en el incremento del tamaño de la yema (Guitierrez et al., 2007).

Independientemente del almacenamiento o conservación del huevo el color marrón de su cascara nos dice que es de mayor peso (Rodríguez, 2016).

#### **2.4.4. Calidad de la cáscara**

Es fundamental un prototipo específico de cascara que demuestre la calidad en el producto al consumidor. Hay peligro de descomposición o contaminación cuando en la cascara del huevo existe poros grandes o grietas, otra forma de perder calidad o exponerse a descomposición es el tiempo y tipo de almacenamiento inadecuados por ser un producto perecible. Así mismo la calidad, estilo de granja, alimentación, enfermedades en las gallinas y exposición a altas temperaturas en las granjas afecta directamente la deposición y formación de la cascara y como resultado una cascara sucia y defectuosa compromete la calidad del huevo (Rodríguez, 2016).

Asimismo, los factores medio ambientales influyen directamente en la calidad y propiedades de la cáscara. considerando a partir de una temperatura de 32 °C; es la que afecta directamente la producción y la calidad del huevo. (Englmaierova, 2014).

#### **2.4.5. Transparencia del albumen**

La principal característica de la clara es su aspecto cristalino y transparente, es fácil de detectar y aprobar por el consumidor. La presencia del color verde o de sus derivados en la clara puede ser causada por contaminación de *Pseudomonas sp* a abundancia de riboflavina el color blanco lo blanquecina es causada por las malas prácticas de almacenamiento a temperaturas menores a los 5°C o exposición en exceso al CO<sub>2</sub>. Un color oscuro mayormente se presenta cuando existen hemorragias durante el proceso de oviducto, inadecuada iluminación o exposición a temperaturas altas. Las tonalidades marrones a negras presentes en la clara aparecen cuando hay contaminación de bacterias de tipo *Proteus sp* (Dunn, 2017).

#### **2.4.6. Porcentaje de la yema**

Con el paso de los meses un huevo expuesto va perdiendo sus propiedades, un proceso resaltante es cuando la fibra vitelina desplaza agua de la clara a la yema. Ocasionado que la yema sea débil y al romper el huevo esta también se rompa (Guitierrez et al., 2007).

la principal función de las chalazas es sostener la yema y mantener en lugar central del huevo, cuando la chalaza pierde sus propiedades la yema se desprende con mayor facilidad a los lados del huevo, se separa con facilidad de la clara. La proporción de la yema está influenciada por la edad de la gallina. En un rango de 20 a 26 semanas y en un rango de 54 y 60, la yema incrementa de 23,1% a 28,1%. Yema y clara en la posición que corresponde a la yema distinguimos una sombra rosa en posición central y no móvil. Cuando los huevos son fecundados y están entre el día 1ro y 4to de incubación se puede observar la formación de vasos sanguíneos alrededor del disco germinativo, a partir del 5to día de incubación se empieza a apreciar el embrión (Guerra et al., 2019).

#### **2.4.7. Factores medio ambientales que influyen en la calidad del huevo después de la ovoposición**

Las bondades y beneficios del huevo van a depender directamente de las condiciones del ambiente donde se almacene después de la ovoposición. a más temperatura en el ambiente más descomposición en la calidad del huevo. Así mismo la baja humedad en las condiciones de almacenamiento ocasiona la pérdida de agua en el huevo, porque depende del desnivel de presión del vapor que hay entre el interior y el exterior. Cuando en el ambiente hay presencia de humedad a niveles de un 80%, es donde aparece infecciones bacterianas y

fúngicas en el área de la cascara. Los huevos considerados de calidad tipo A, no deben tener una conservación en ambientes donde la temperatura sea menor a 5°C, la conservación a temperaturas mayores a los 5°C provoca una condensación en el interior del huevo, exponiendo al huevo a una contaminación mayor de microbios. La temperatura perfecta de conservación durante la conservación debe estar entre los 18 -20°C. tanto en los almacenes de venta y se recomienda dentro de los hogares o industrias donde se usan (Macarena et al., 2010).

Cuando la conservación es permanente a una temperatura fija de 5°C la vida útil del huevo se alarga y sus propiedades se mantienen, siendo un huevo de calidad

(Ortiz y Mallo, 2021).

No necesariamente se espera que la calidad de los huevos que han sido almacenados bajo una misma condición y temperatura presenten una misma calidad en la clara o también llamada albumen porque la calidad de cada huevo depende del tipo de iniciación y condiciones en que se dio la ovoposición (Guerra et al., 2019).

En proporción a la edad de la gallina es que los huevos tienen una menor capacidad de mantenerse a pesar de la buena conservación, porque, la pérdida de anhídrido carbónico es alto en los huevos procedentes de gallinas con mucha edad (Guerra et al., 2019).

## **2.5. Ovoscopia**

La Ovoscopia es una técnica que permite mostrar los huevos saludables y desechar aquellos que son infértiles y tienen presencia de anomalías, como grumos de carne, puntos de sangre y grietas en la cascara del huevo. Esta técnica no daña el núcleo a menos que el huevo se exponga a altas temperaturas. Si el huevo tiene tonalidades muy claras o grietas en superficie de la cascara se descarta. Con frecuencia el embrión o núcleo del huevo se muestra como una sombra. Un núcleo sano embriones sano garantiza un movimiento y responde bien a la luz. Si el núcleo no responde dentro de los primeros 30 o 40 segundos se considera como lento y se pasa a desechar porque no se desarrolló saludablemente. La Ovoscopia es un método diafanoscópico que se basa en la translucidez de la cáscara y en las diferencias de transmisión lumínica que presentan las estructuras internas del huevo, modificadas más o menos según las alteraciones (Aguinaldo, 2017).



**Figura 2.** Ovoscopio

Fuente. (Mercado Libre, 2021)

## **2.6. Mercado**

Lugar de abasto de productos de primera necesidad entre otros expedidos por vendedores y demandados por los consumidores finales, se ofrecen bienes y servicios en venta. Un mercado se caracteriza por la alta demanda y oferta en referencia a un producto o servicio. Un mercado o mercados en características generales tienen relación con un conjunto de compradores que forman la demanda de un bien o servicios y un conjunto de vendedores que constituyen la oferta de un determinado bien o servicio. Y los oferentes o vendedores de un producto o un bien en la cual es el producto que es objeto de intercambio (Informática, 2017).

Existen dos mercados

### **2.6.1. Mayoristas**

Es el mercado de abasto de mayor escala donde se comercia a grandes volúmenes y los precios son al por mayor. Las transacciones o negocio sanciones se da entre los proveedores y los que comercializan (Informática, 2017).

### **2.6.2. Minoristas**

El mercado de abasto minorista es de menor escala, donde se encuentran variedad de productos para la venta. Aquí los principales participantes son el vendedor y el consumidor final los mercados minoristas tienen mayor presencia a nivel local y de barrios (Informática, 2017).

## **2.7. Marco legal**

La normativa de la Norma Técnica Peruana indica que el huevo de gallina de la calidad primera, destinado al consumo humano directo no debe estar incubado o

presentar embrión visible, según numeral 5.4.1 de la NTP 011.219 (Indecopi, 2015).

El huevo de gallina de acuerdo a su peso se clasifica en los siguientes tamaños, según indica el numeral 6.1 del a NTP 011.219 (Indecopi, 2015).

**Tabla 2.** Clasificación de tamaño de los huevos de gallina

<b>Tamaño</b>	<b>Peso (g)</b>
Muy pequeño	< 50
Pequeño	50 – 55,55
Mediano	55,55 – 62,5
Grande	62,5 – 68,88
Muy Grande	68,88 – 72,22
Súper Grande	≥ 72,22

Según los atributos deberá presentar la siguiente característica de calidad en:

- Cáscara
- Cámara de aire
- Yema
- Clara

Cumplir con lo indicado para calidad según la NTP de la referencia (Indecopi, 2015).

#### **2.7.1. Requisitos sensoriales**

El huevo debe presentar:

Color: tonalidades características como el color piel o blanco.

Sabor: en estado crudo la clara del huevo no presenta sabor y el sabor de la yema no es agradable al paladar.

Olor: propias.

#### **2.7.2. Requisitos físicos**

Las características de un huevo apto contemplan:

Superficie de la Cáscara libre de quiñadas, grietas o rajaduras.

Superficie de la cascara sin presencia de grumos, manchas o cualquier otro cuerpo extraño que altere su buena presentación.

Seco y libre de impurezas.

Vista a través del ovoscopio la yema debe mostrarse con sus características regulares, un contorno definido, esférica y siempre ubicada al centro; además de su forma casi esférica, de contorno ligeramente definido y ubicada al centro con la ayuda de la chalaza (Indecopi, 2015).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación política

El mercado de abastos Nery García Zárate está ubicado en la parte norte del departamento de Ayacucho, provincia de Huamanga y que pertenece al distrito de Ayacucho. El mercado María Magdalena está ubicado en la zona norte de la ciudad de Ayacucho, provincia de Huamanga y pertenece al distrito de Ayacucho (Romero, 2012).

#### 3.2. Tipo de investigación

Básica

#### 3.3. Nivel de investigación

Descriptivo

#### 3.4. Definición de la muestra y población

##### 3.4.1. Población muestral

La población en estudio estuvo constituida por todos los huevos de gallinas de granja que se comercializan en los mercados de abastos Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho durante el año 2019.

##### 3.4.2. Muestreo

El muestreo es probabilístico que se utilizó formas de métodos de selección aleatoria o al azar.

##### 3.4.3. Muestra

$$n = Z^2 \frac{pq}{d^2}$$

El tamaño de la muestra (n=88) se obtuvo con la fórmula para poblaciones infinitas con un nivel de confianza del 95% y utilizando el 15% de frecuencia esperada de huevos con una frescura deteriorada y un error máximo admisible del 50 % de la referencial proporción (7.5%). En esta investigación se muestrearon 70 puestos fijos de ventas de huevos en los mercados Nery García

zarate (n=39) y María Magdalena (n=31) entre enero y junio de 2019. Para realizar el muestreo se obtuvo 7 a 8 huevos de gallinas (medio kilogramos aproximadamente) por puestos de ventas. Todos los huevos de colores marrones y estos se clasifico según la norma técnica peruana (NTP) 011.219 (Indecopi, 2015).

### **3.5. Criterios de selección**

#### **3.5.1. Criterios de inclusión**

Los huevos de gallinas de granja que se comercializan dentro de los mercados.

#### **3.5.2. Criterios de exclusión**

Se excluye a todos los huevos de gallinas que están refrigerados y conservados que no corresponde a la evaluación.

### **3.6. Métodos para la recolección de datos**

#### **3.6.1. Obtención de la muestra**

Se compró medio kilogramo de huevos, lo cual lo cogió la vendedora aleatoriamente de cada puesto fijo de ventas que se comercializan en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena.

#### **3.6.2. Transporte de la muestra**

Se transportó la muestra en una caja de cooler y en valde al laboratorio, el traslado de la muestra del mercado hacia el laboratorio fue de media hora a una hora, se trasladó cuidadosamente sin lastimar u ocasionar rajaduras al huevo y de inmediato se llevó al laboratorio de Microbiología Industrial y de Alimentos, Área académica de Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas - UNSCH. El tiempo de la evaluación se hizo dependiendo de la cantidad de la muestra que se recolecto.

#### **3.6.3. Medición de la cámara de aire**

Se colocó el huevo en el aparato de ovoscopio para luego medir con una regla milimétrica la cámara de aire y anotando el valor.

#### **3.6.4. Integridad de la cáscara del huevo**

Se observó si la cascara del huevo tiene manchas, rajaduras y restos de heces y se reportó para cada huevo respectivamente.

#### **3.6.5. Características de la yema de huevo**

Se observó las características de la yema de huevo:

Ubicación (central y no céntrica)

Fija (si o no)

La evaluación de las características de la yema de huevo se realizó mediante el ovoscopio.



### **3.6.6. Características de la clara de huevo**

Se observó las características de la clara de huevos de gallina:

Transparente (si o no)

Densa y firme (si o no)

La evaluación de las características de la clara de huevo se colocó en una placa Petri y con un tenedor se observó su aspecto y posteriormente se realizó la evaluación de la clara de huevo de gallina de forma visual según los anexos de la NTP.

### **3.7. Análisis estadístico**

Los datos obtenidos de las variables se organizaron en tablas y figuras. La parte estadísticas se elaboró con frecuencias y porcentajes, utilizando el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics 25).

## **IV. RESULTADOS**

**Tabla 3.** Calidad de la integridad de la cáscara de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.

Parámetros según la Norma Técnica Peruana.

<b>Primera</b>	<b>Segunda</b>	<b>Tercera</b>
<b>Integra, limpia, seca, lisa y de forma característica.</b>	Integra, seca, puede tener ligeras manchas (materia orgánica) y/o aspecto poroso en la superficie.	Con grietas o dañadas, sucia, porosa.

<b>Calidad de integridad de la cáscara</b>	<b>Mercados</b>			
	<b>Nery García Zárate</b>		<b>María Magdalena</b>	
	<b>Nº huevos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Nº Huevos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Primera</b>	148	54,6	112	46,7
<b>Segunda</b>	87	32,1	94	39,2
<b>Tercera</b>	36	13,3	34	14,2
<b>Total</b>	271	100,0	240	100,0

**Tabla 4.** Calidad de la cámara de aire de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.

Parámetros según la Norma Técnica Peruana.

Cámara de aire	Primera	Segunda	Tercera
	Su altura no excederá los 5 mm.	Su altura no excederá los 10 mm.	Su altura no excederá los 15 mm.

Calidad de la cámara de aire	Mercados			
	Nery García Zárate		María Magdalena	
	Nº huevos	Porcentaje (%)	Nº huevos	Porcentaje (%)
<b>Primera (&lt; 5 mm)</b>	80	29,5	42	17,5
<b>Segunda (6 a 10 mm)</b>	173	63,8	169	70,4
<b>Tercera (11 a 15 mm)</b>	18	6,6	29	12,1
<b>Total</b>	271	100,0	240	100,0

**Tabla 5.** Frecuencias del número de huevos de gallinas que cumplen con los parámetros colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.

<b>Nery García Zárate</b>		<b>María Magdalena</b>	
Calidad	Promedio	Calidad	Promedio
Primera	4,79 ± 0,4	Primera	4,81 ± 0,4
Segunda	7,20 ± 1,1	Segunda	7,95 ± 1,2
Tercera	11,61 ± 0,8	Tercera	11,83 ± 0,9

**Tabla 6.** Calidad de la yema de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.

Parámetros según la Norma Técnica Peruana.

<b>Yema</b>	<b>Primera</b>	<b>Segunda</b>	<b>Tercera</b>
	Céntrica y fija	Ligeramente movable	Movable

<b>Calidad de la yema de huevos de gallina</b>	<b>Mercados</b>			
	<b>Nery García Zárate</b>		<b>María Magdalena</b>	
	<b>Nº huevos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Nº huevos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Primera</b>	159	58,7	73	30,4
<b>Segunda</b>	95	35,1	135	56,3
<b>Tercera</b>	17	6,3	32	13,3
<b>Total</b>	271	100,0	240	100,0

**Tabla 7.** Calidad de la clara de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.

Parámetros según la Norma Técnica Peruana.

	<b>Primera</b>	<b>Segunda</b>	<b>Tercera</b>
<b>Clara</b>	Transparente, densa y firme	Transparente y con poca firmeza	Transparente y sin firmeza

Calidad de la clara de huevos de gallina	Mercados			
	Nery García Zárate		María Magdalena	
	Nº huevos	Porcentaje (%)	Nº huevos	Porcentaje (%)
<b>Primera</b>	218	80,4	158	65,8
<b>Segunda</b>	47	17,3	74	30,8
<b>Tercera</b>	6	2,2	8	3,3
<b>Total</b>	271	100,0	240	100,0

**Tabla 8.** Calidad de la clasificación de tamaño según el peso e índice de forma de huevos gallina colectados del mercado Nery García Zárate. Ayacucho 2019.

<b>Tamaño</b>	<b>Pequeño</b>	<b>Mediano</b>	<b>Grande</b>	<b>Muy grande</b>
	<b>50 - 55,55 g</b>	<b>55,55 -62,5 g</b>	<b>62,5 - 68,88 g</b>	<b>68,88 - 72,22g</b>
<b>Peso (g)</b>	54,88 ± 0,9 <sup>d</sup>	59,51 ± 1,5 <sup>c</sup>	65,82 ± 1,7 <sup>b</sup>	70,08 ± 0,9 <sup>a</sup>
<b>Índice de forma<sup>1</sup></b>	78,38 ± 3,0 <sup>a</sup>	77,40 ± 3,0 <sup>a</sup>	77,77 ± 2,3 <sup>a</sup>	78,38 ± 3,5 <sup>a</sup>

<sup>a,b,c,d,e</sup> Las letras que son diferentes en la misma línea nos informa la diferencia estadística (p<0.05)

<sup>1</sup> El índice se obtuvo al dividir el ancho entre el largo del huevo y luego multiplicarlo por 100  
Peso e índice de forma y desviación estándar



**Tabla 9.** Calidad de la clasificación de tamaño según el peso e índice de forma de huevos de gallina colectados del mercado María Magdalena. Ayacucho 2019.

<b>Tamaño</b>	<b>Pequeño</b>	<b>Mediano</b>	<b>Grande</b>	<b>Muy grande</b>
	<b>50 - 55,55 g</b>	<b>55,55 -62,5 g</b>	<b>62,5 - 68,88 g</b>	<b>68,88 - 72,22g</b>
<b>Peso (g)</b>	54,33 ± 1,3 <sup>d</sup>	59,26 ± 1,6 <sup>c</sup>	64,14 ± 1,5 <sup>b</sup>	70,24 ± 1,6 <sup>a</sup>
<b>Índice de forma<sup>1</sup></b>	78,04 ± 2,5 <sup>a</sup>	78,65 ± 2,2 <sup>a</sup>	78,2 ± 4,1 <sup>a</sup>	80,16 ± 2,6 <sup>a</sup>

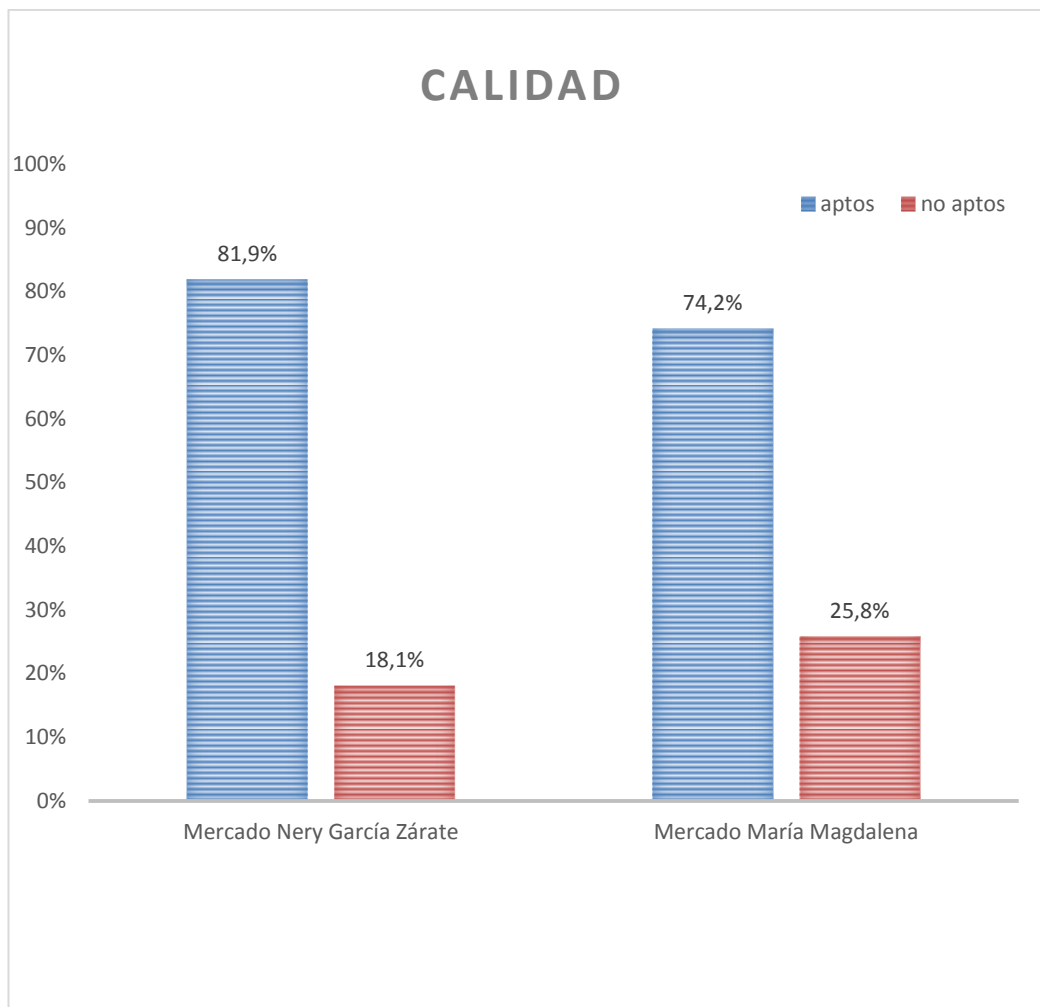
<sup>a,b,c,d,e</sup> Letras que son diferentes en la misma línea nos informan de la diferencia estadística (p<0.05)

<sup>1</sup> índice de forma obtenido al dividir el ancho entre el largo del huevo y multiplicado por 100

Peso e índice de forma y desviación estándar.

**Tabla 10.** Clasificación de la calidad de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.

Clasificación de la calidad	Nery García Zárate		María Magdalena	
	Nº huevos	Porcentaje (%)	Nº huevos	Porcentaje (%)
<b>Primera</b>	89	32,84	42	17,5
<b>Segunda</b>	133	49,08	136	56,7
<b>Tercera</b>	49	18,08	62	25,8
<b>Total</b>	271	100,0	240	100,0



**Figura 3.** Porcentaje (%) de los huevos de gallina de granja aptos y no aptos para el consumo humano en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena.

## V. DISCUSIÓN

Se estudió la calidad de 511 huevos de color marrón que se comercializan en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena en la ciudad de Ayacucho 2019.

El resultado de la evaluación de la integridad de la cáscara de los huevos de gallina se muestra en la tabla 3, lo cual enmarca dos mercados Nery García Zárate y María Magdalena en la ciudad de Ayacucho 2019. Obteniendo como resultados en el mercado de Nery García Zárate de 54,6% (148/271) fueron de primera calidad, 32,1% (87/271) segunda calidad y 13,3% (36/271) de tercera calidad de un total de 271 huevos. Y en el mercado María Magdalena se obtuvo 46,7% (112/240) fueron de primera calidad, 39,2% (94/240) de segunda calidad y 14,2% (34/240) de tercera calidad de un total de 240 huevos.

Lucas et al.,(2016) en su trabajo de investigación “Expendio de huevos no aptos para el consumo humano en los andes centrales del Perú y estudios realizados en la provincia de Jauja y Huancayo” reportó el 6,7% (8/119) fueron de calidad primera, el 68,9% (82/119) calidad segunda y el 24,4% (29/119) de tercera calidad de un total de 119 huevos. El Por qué la diferencia de dicho resultado se realizó en los mercados mayoristas y minoristas de Nery García Zárate y María Magdalena, en cambio según Lucas et al., (2016) lo realizó en las tiendas. Justificando que los resultados de los mercados Nery García Zárate y María Magdalena los productos lo vende más rápidamente por la mayoría de consumidores y por los precios que ofrecen al por mayor en cambio en las tiendas la venta de comercio de huevos de gallinas de granja es muy lento o bajo en la venta de huevos.

El resultado de calidad de la cámara de aire de los huevos de gallina de granja se muestra en la tabla 4, los resultados del mercado Nery García Zárate el 29,5% (80/271) fueron de primera calidad, 63,8% (173/271) fueron de segunda

calidad y 6,6% (18/271) fueron de tercera calidad de un total de 271 huevos. Y en el mercado María Magdalena fueron de 17,5% (42/240) son de primera calidad, 70,4% (169/240) de segunda calidad y 12,1% (29/240) de tercera calidad de un total de 240 huevos. Comparando con otro resultado según Lucas et al., (2016) en su trabajo "Expendio de huevos no aptos para el consumo humano en los andes centrales del Perú y estudios realizados en la provincia de Jauja y Huancayo" reportó el 17,8% (26/146), el 81,5% (119/146) y el 0,7% (1/146) son considerados huevos de primera calidad, segunda calidad y tercera calidad respectivamente. Comparando los datos obtenidos del trabajo de investigación con el trabajo de Lucas et al., (2016) muestran resultados diferentes podría ser que los huevos de gallinas de granja que es espacio vacío entre la clara y la cáscara va aumentar la cámara de aire conforme pasa el tiempo desde la apuesta. El resulta de las diferencias y comparaciones se debe según el tiempo de puesta de los huevos de gallina de granja y la temperatura del almacenaje. Justificando que a mayor tiempo de almacenamiento va aumentar la cámara de aire del huevo es directamente proporcional.

El resultado de la frecuencia de números de los huevos de gallina se muestra en la tabla 5, lo cual enmarca dos mercados Nery García Zárate y María Magdalena en la ciudad de Ayacucho 2019. Los resultados de frecuencias de números de los huevos de gallinas del mercado Nery García Zárate fueron  $4,79 \pm 0,4$  fueron de primera calidad,  $7,20 \pm 1,1$  fueron de segunda calidad y  $11,61 \pm 0,8$  fueron de tercera calidad de un total de 271 huevos de gallinas. En el mercado María Magdalena los resultados de frecuencia de número de huevos de gallinas fueron  $4,81 \pm 0,4$  de primera calidad,  $7,95 \pm 1,2$  fueron de segunda calidad y  $11,83 \pm 0,9$  fueron de tercera calidad de un total de 240 huevos. Comparando con otro resultado según Lucas et al., (2016) en su trabajo "Expendio de huevos no aptos para el consumo humano en los andes centrales del Perú y estudios realizados en la provincia de Jauja y Huancayo" reportó  $4,5 \pm 0,6$  fueron de primera calidad,  $7,9 \pm 1,6$  fueron de segunda calidad y  $11,5 \pm 1,2$  fueron de tercera calidad. Justificando los datos obtenidos de Chingal, (2015) de su trabajo de investigación "Evaluación física, química y microbiológica de huevos comerciales de gallina, durante su almacenamiento (32 días), bajo diferentes condiciones ambientales", donde los resultados son diferentes podría deberse de que los huevos de gallinas de granja pierden su calidad a los días pues bajo condiciones de temperatura elevadas o temperaturas altas ( $24 - 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y se

mantienen a los 25 días a una temperatura ambiente (16 – 20 °C) y aproximadamente en 32 días para mantenerlo o conservarlo en refrigeración.

En la tabla 6, se aprecia de la calidad de la yema de huevos de gallina de granja colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena en la ciudad de Ayacucho 2019. Los resultados del mercado Nery García Zárate 58,7% (159/271) fueron de primera calidad, 35,1% (95/271) fueron de segunda calidad y 6,3% (17/271) fueron de tercera calidad. En el mercado María Magdalena la calidad de la yema de huevos de gallinas se reportó 30,4% (73/240) fueron de primera calidad, 56,3% (135/240) fueron de segunda calidad y 13,3% (32/240) fueron de tercera calidad. Comparando con otro resultado según Chingal, 2015 “Evaluación física, química y microbiológica de huevos comerciales de gallina de granja, durante su conservación (32 días), bajo diferentes condiciones de temperatura ambientales” menciona la determinación de la yema, espesor de cáscara, se efectuaron para evaluación de las características iniciales de los huevos; donde la calidad de las yemas de huevos también se debe a la alimentación de las gallinas. Justificando los resultados mostraron que el tiempo y las condiciones de almacenamiento influyen significativamente sobre las propiedades fisicoquímicas de los huevos comercial, sin embargo, no existió crecimiento de microorganismos que afectaran la vida útil del huevo (Aerobios mesófilos) y su inocuidad (*Escherichia coli*). Las variaciones más relevantes en la calidad de los huevos de gallinas se registraron bajo condiciones con temperatura comprendida entre 24°C a 28°C.

El resultado de la calidad de la clara de huevos de gallina de granja colectados se muestra en la tabla 7, lo cual enmarca dos mercados Nery García Zárate y María Magdalena en la ciudad de Ayacucho 2019. En el mercado Nery García Zárate se reportó 80,4% (218/271) fueron de primera calidad, 17,3% (47/271) fueron de segunda calidad y 2,2% (6/271) fueron de tercera calidad. En el mercado María Magdalena la calidad de la clara de huevos de gallinas se reportó 65,8% (158/240) de primera calidad, 30,8% (74/240) de segunda calidad y 3,3% (8/240) de tercera calidad. Comparando con otros resultados según Akyurek y Agman (2010) detallaron que el pH de clara se incrementó en función del tiempo de almacenamiento y edad de la gallina. Según Irigoyen (2011), expresó que el pH de la clara se encuentra en un rango de 7,6 - 8,5; y con el paso del días o meses, y el deterioro del huevo, la clara va perdiendo su acides; en un huevo

deteriorado el pH llega a ser de 9,7. Los valores elevados de pH está asociado en la consistencia de la proteína.

El resultado de la Calidad de la clasificación de tamaño según el peso e índice de forma de huevos de gallina se muestra en la tabla 8 y 9, lo cual enmarca dos mercados Nery García Zárate y María Magdalena en la ciudad de Ayacucho 2019, obteniendo como resultados en Nery García Zárate chico, mediano grande y jumbo fueron  $54,88 \pm 0,9$ ;  $59,51 \pm 1,5$ ;  $65,82 \pm 1,7$  y  $70,08 \pm 0,9$  respectivamente y su índice de forma de huevos se reportó  $78,38 \pm 3,0$ ;  $77,40 \pm 3,0$ ;  $77,77 \pm 2,3$  y  $78,38 \pm 3,5$  respectivamente. El resultado de peso e índice de forma de huevos de gallinas comercializados en el mercado María Magdalena se reportó de tamaño chico, mediano, grande y jumbo fueron  $54,33 \pm 1,3$  ;  $59,26 \pm 1,6$ ;  $64,14 \pm 1,5$  y  $70,24 \pm 1,6$  respectivamente y su índice de forma de huevos se reportó  $78,04 \pm 2,5$ ;  $78,65 \pm 2,2$ ;  $78,2 \pm 4,1$  y  $80,16 \pm 2,6$  respectivamente. Comparando con otro resultado Lucas et al., (2016) en su trabajo "Expendio de huevos no aptos para el consumo humano en los andes centrales del Perú", estudios realizados en la provincia de Jauja y Huancayo, el autor reportó el peso e índice de forma de huevos de gallinas de tamaño chico, mediano grande, jumbo y super jumbo fueron  $53,37 \pm 1,6$ ;  $59,27 \pm 2,0$ ;  $65,33 \pm 1,5$  y  $71,15 \pm 1,1$  y  $74,39 \pm 1,9$  respectivamente y su índice de forma de huevos de gallinas fueron  $79,04 \pm 3,9$ ;  $78,4 \pm 3,1$ ;  $78,0 \pm 3,6$ ;  $81,8 \pm 8,9$  y  $74,75 \pm 6,2$  respectivamente. Comparando los datos obtenidos del trabajo de investigación con el trabajo de Lucas et al., (2016) se expresan resultados diferentes podría deberse de que los huevos de gallinas de granja a que los consumidores prefieren los huevos de gran tamaño, de color y que los factores externos también influyen en los resultados como : tamaño, estado de la cáscara, color de la cáscara, precio, limpieza de la cáscara, por último la refrigeración y además los resultados podría deberse a las características internas del huevo como el olor, color de la yema, consistencia de la clara, manchas en yema, clara y la dureza de la cáscara.

El resultado de clasificación de la calidad de huevos de gallina de granja colectados se muestra en la tabla 8, lo cual enmarca dos mercados, según la calidad del mercado Nery García Zárate se reportó 32,84% (89/271) fueron de primera calidad, 49,08% (133/271) fueron de segunda calidad y 18,08% (49/271) fueron de tercera calidad. En el mercado María Magdalena los huevos de gallinas se reportó 17,5% (42/240) fueron de primera calidad, 56,67% (136/240) fueron de segunda calidad y 25,83% (62/240) de tercera calidad. Comparando

con otro resultado según Lucas et al., (2016) en su trabajo de investigación “Expendio de huevos no aptos para el consumo humano en los andes centrales del Perú y estudios realizados en la provincia de Jauja y Huancayo” reportó 5,5% (8/146) fueron de primera calidad, 56,2% (82/146) fueron de segunda calidad y 19,9% (29/146) fueron de tercera calidad. Comparando los datos obtenidos del trabajo de investigación muestran resultados diferentes podrían deberse de que los resultados reflejan la pobre vigilancia de la calidad de los huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de este alimento esencial. Al momento del expendio en los mercados mayorista y minoristas y la necesidad de realizar más estudios para cumplir con la NTP 011.219, actualmente vigente (Indecopi, 2015)

El Porcentaje se muestra en la figura 3, donde se considera como no aptos el 10% para el consumo humano en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena se considera como no aptos el 12% para el consumo humano. Por qué el dicho resultado se debe a que Nery García Zárate es un mercado mayorista y los productos lo vende más rápidamente por la mayoría de consumidores y por los precios que ofrecen al por mayor en cambio María Magdalena viene hacer un mercado minorista y poco consumidores. Comparando en otro resultado cabe expresar que Lucas et al., (2016) en su trabajo “Expendio de huevos no aptos para el consumo humano en los andes centrales del Perú, estudios realizados en la provincia de Jauja y Huancayo” el autor considera como no aptos para el consumo humano el 38,4%. Comparando y demostrando la confiabilidad de los resultados se debe que los resultados reflejan la pobre vigilancia sanitaria q hay de este alimento indispensable al momento del expendio o la venta.

Los criterios de evaluación analíticos de control de calidad del huevo de gallina, el análisis de las características internas y externas son criterios sanitarios e higiene en los productos avícolas para el consumo humano, envasado, almacenamiento y el transporte. También se podría decirse que se basan en las prácticas de conservación de este alimento permisible (Lucas et al., 2016).

En el presente trabajo se hizo con dos mercados ya que Ayacucho cuenta con 5 mercados, de los cuales se seleccionó al azar ya que es un muestreo probabilístico.



## VI. CONCLUSIONES

1. El 81.9% y el 74,2% de huevos de gallinas de granja que se expenden en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena, respectivamente, son aptos para el consumo humano.
2. El 54,6%, 32,1% y 13,3% según la integridad de la cáscara de huevos de gallinas de granja que se expende en el mercado Nery García Zárate, respectivamente, son de primera calidad, segunda calidad y tercera calidad y el 46,7%, 39,2% y 14,2% según la integridad de la cáscara de huevos de gallinas de granja que se expende en el mercado María Magdalena, respectivamente, son de primera calidad, segunda calidad y tercera calidad.
3. El 29,5%, 63,8% y 6,6% según el espacio de la cámara de aire de huevos de gallinas de granja que se expende en el mercado Nery García Zárate, respectivamente, son de primera calidad, segunda calidad y tercera calidad y el 17,5%, 70,4% y 12,1% según el espacio de la cámara de aire de huevos de gallinas de granja que se expende en el mercado María Magdalena, respectivamente, son de primera calidad, segunda calidad y tercera calidad.
4. El 58,7%, 35,1% y 6,3% según calidad de la yema de huevos de gallinas de granja que se expende en el mercado Nery García Zárate, respectivamente, son de primera calidad, segunda calidad y tercera calidad y el 30,4%, 56,3% y 13,3% según calidad de la yema de huevos de gallinas de granja que se expende en el mercado María Magdalena, respectivamente, son de primera calidad, segunda calidad y tercera calidad.
5. El 80,4%, 17,3% y 2,2% según calidad de la clara de huevos de gallinas de granja que se expende en el mercado Nery García Zárate, respectivamente, son de primera calidad, segunda calidad y tercera calidad y el 65,8%, 30,8% y 3,3% según calidad de la clara de huevos de gallinas de granja que se expende en el mercado María Magdalena, respectivamente, son de primera calidad, segunda calidad y tercera calidad.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se debe evaluar todas las especificaciones de calidad presentes del huevo de gallina procedentes de los mercados.
- Se recomienda incluir más normas técnicas para sus posteriores investigaciones en la calidad de huevos de gallina.
- Se debe evaluar y controlar las particularidades de factor externo e interno del huevo de aves criados en granja.
- Se recomienda evaluar los parámetros de calidad que se menciona en la NTP 011.219.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agenjo, C. (2010). "Enciclopedia de la inspección veterinaria y análisis de alimentos". Madrid. 2010. : Ed. Espasa-Calpe, S.A.
- Aguinaldo, C. (20 de Noviembre de 2017). Ehow en Español. Obtenido de ¿Qué es ovoscopia?:  
[https://www.ehowenespanol.com/ovoscopia-info\\_207152/](https://www.ehowenespanol.com/ovoscopia-info_207152/)
- Akyurek, H., & Agman, A. (2010). "Efecto del tiempo de almacenamiento, la temperatura y la edad de la gallina en la calidad del huevo en gallinas ponedoras". Journal of Animal and Veterinary Advances.
- Castelló, J. B. (2010). "Producción de huevos". Real Escuela de Avicultura. Barcelona. 2010.
- Chingal Rosero, R. E. (2015.). "Evaluación física, química y microbiológica de huevos comerciales de gallina, durante su almacenamiento (32 días), bajo diferentes condiciones ambientales". Tesis de Pregrado, Universidad central de Ecuador., Quito, Ecuador. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6434/1/T-UCE-0008-095.pdf>
- Dunn, N. ". (2017). Obtenido de "LA CALIDAD DE LA CÁSCARA DEL HUEVO" avinews: <https://avicultura.info/paises/region-andina/>
- Englmaierova, M. Z. (2014.). "Efectos del sistema de alojamiento de gallinas ponedoras en el rendimiento de la puesta, las características de calidad del huevo y la contaminación microbiana del huevo". Madrid-España.
- FAO. (2012). "Código de Prácticas de Higiene para los Huevos y Ovoproductos de Huevo". Informe Técnico, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma-Italia. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de <http://www.fao.org/3/i1111s/i1111s01.pdf>
- Guerra Casas, L., Uña Izquierdo, F., González Aguilar, F., & Vargas Hidalgo, J. S. (16 de Julio de 2019). "Caracterización de huevos clasificados como no aptos por su peso y forma procedentes de reproductoras ligeras, semirrústico y pesados". Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camaguey, XXII(1), 44-48. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de  
<https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/2932?articlesBySameAuthorPage=2>
- Guitierrez Triay , M., Segura Correa, J., Lopez Burgos, L., Santos Flores, J., Sarmiento Franco, L., Carvajal Hernandez, M., & Molina Canul , G. (2012). Características socioeconómicas y técnicas de la cría de animales de traspatio en dos comunidades rurales de Yucatán, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems, VII(3), 217-224. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de  
<https://www.redalyc.org/pdf/939/93970308.pdf>
- Hernández, J., Seehawer, J., & al", ". (Madrid 2010. de 2010). Calidad del huevo. Expectativas de los consumidores europeo. Roche Vitamins Europe Ltd.
- Irigoyen, A. A. (2011). "El huevo como aliado de la nutrición y la salud". Revista Cubana de Alimentación, 1-15. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de  
[http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol\\_18\\_2/Resumenes%20Seminario%20Huevo.pdf](http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_18_2/Resumenes%20Seminario%20Huevo.pdf)

- Indecopi. (2015). "Huevos de gallina. Requisitos y clasificación". Norma Técnica Peruana, Instituto Nacional de Defensa del Consumidor y Propiedad Intelectual, Comisión de Normalización y Fiscalización de Barreras no Arancelarias, Lima-Perú. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de <https://pdfcookie.com/documents/ntp-0112192015-huevos-huevos-de-gallina-requisitos-y-clasificacion-3lkzxxzz9plk>
- Informática., I. N. (Lima, agosto 2017). Directorio Nacional de mercados de abastos. Censo Nacional de Mercados de Abastos.
- Instituto de Estudio de Huevo. (2010). "El Gran Libro del Huevo". La Coruña, Galicia, España: Editorial Everest S A. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de <http://institutohuevo.com/wp-content/uploads/2017/07/EL-GRAN-LIBRO-DEL-HUEVO.pdf>
- Jesús, M.(2016). "Higiene, Inspección y Control Alimentario Higiene, inscripción y control de huevos de consumo". [Online], 2011. Acceso 10 de marzo del 2016.
- Jibaja, S. M. (2015.). "Evaluación física, química y microbiológica de huevos comerciales de gallina, durante su almacenamiento (32 días), bajo diferentes condiciones ambientales". Universidad central de Ecuador., Quito-Ecuador.
- Jones, D., Musgrove, M., Anderson, K., & Thesmart, H. (2010). Calidad física y composición de los huevos con cáscara al por menor. Ciencia avícola(Jones, D.R.; Musgrove, M.T.; Anderson, K.E.; Thesmart, H.S. (2010).Calidad física y composición de los huevos con cáscara al por menor. Ciencia avícola,).
- Juárez Caratachea, A., Gutiérrez Vázquez, E., Segura Correa, J., & Santos Ricalde, R. (Enero-Abril de 2010). "CALIDAD DEL HUEVO DE GALLINAS CRIOLLAS CRIADAS EN TRASPATIO EN MICHOACAN". Tropical and Subtropical Agroecosystems, XII(1), 109 – 115. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/939/93913074011.pdf>
- Juárez, C., & Ortiz, M. (Mexico de 2010). "Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio". Vol. 32 (1): pág.27-32.(pág.27-32.).
- Kramer, S. (2012). Obtenido de ¿Qué es calidad de huevos de gallina? (en línea) en :: <https://avicultura.info/determinacion-de-calidad-del-huevo/2012>
- Larrañaga, I. C. (2010). "Control e Higiene de los Alimentos" (1ª edición ed. ed.). Madrid, España: Edit. McGraw Hill.
- Lucas Arias, J. R., Cauti Siever, C. M., Ramos , D., & Cueva, W. (2016). Expendio de huevos no aptos para consumo humano en los Andes centrales del Perú. Revista Electronica de Veterinaria, XVII(12), 1-8. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63649052014.pdf>
- Macarena Martínez, A., Vázquez Navarrete, J., Ontiveros Corpus, M. d., Duran Valencia, S., & Tenorio Guitierrez , V. (Mayo-Agosto de 2010). Identificación de Salmonella enteritidis en huevo para consumo en la ciudad de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícola y Pecuarias Mérida, México, XLIII(2), 229-237. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/613/61343209.pdf>
- Mercado Libre. (08 de Mayo de 2021). Artículo de Mercado Libre. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de Ovoscopio: [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-439560225-ovoscopio-de-huevos-9-led-gallina-pato-codorniz-\\_JM#position=1&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=b3f2fff0-4be1-4b5d-8143-b310f56ec431](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-439560225-ovoscopio-de-huevos-9-led-gallina-pato-codorniz-_JM#position=1&search_layout=stack&type=item&tracking_id=b3f2fff0-4be1-4b5d-8143-b310f56ec431)

- Minsa. (2010). "Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano". Ministerio de Salud-Dirección General de Salud. Lima-Perú.
- Ortiz, A., & Mallo, J. J. (08 de Mayo de 2021). *Factores que afectan a la calidad externa del huevo*. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de Norel Animal Nutrición:  
[https://norel.net/es/system/files/factores\\_que\\_afectan\\_a\\_la\\_calidad\\_de\\_l\\_huevo\\_10.pdf](https://norel.net/es/system/files/factores_que_afectan_a_la_calidad_de_l_huevo_10.pdf)
- Periago Caston, J. (2011). *Higiene, Inspección y Control Alimentario Higiene, inspección y control de huevos de consumo*. Recuperado el 10 de marzo de 2016, de Universidad de Murcia:  
<https://www.um.es/documents/4874468/10812050/protocolos-control-de-calidad-huevos.pdf/c860b16b-6c2f-481a-9d52-542a2296d005>.
- Romero, R. (2012). Del libro de Marketing. Editora Palmir E.I.R.L.
- Rincón Acero, D. P., Ramírez Rueda, Y., & Vargas Medina, J. C. (20 de Mayo de 2011). Transmisión de Salmonella enterica a través de huevos de gallina y su importancia en salud pública. *Revista de la Universidad Industrial de Santander, XLIII(2)*, 167-177. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-08072011000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072011000200008)
- Rodríguez Mengod, A. (2016). *Tipificación de la calidad del huevo de gallina ecológico y convencional*. Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/71437/RODR%c3%8dGUEZ%20-%20TIPIFICACI%c3%93N%20DE%20LA%20CALIDAD%20DEL%20HUEVO%20DE%20GALLINA%20ECOL%c3%93GICO%20Y%20CONVENCIONAL..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez Rivera, V., & Magro, E. S. (2008). "Bases de la Alimentación Humana". *Actividad Dietética*, 90-91. Recuperado el 08 de Mayo de 2021, de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-nutricion-humana-dietetica-283-articulo-bases-alimentacion-humana-13139714>

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Ficha de datos para el diagnóstico de calidad de huevos de gallinas.

**MEDICIÓN DE LA CÁMARA DE AIRE**

<b>NÚMEROS DE HUEVOS</b>	<b>CÁMARA DE AIRE (mm)</b>	<b>PESO(g)</b>	<b>ANCHO(mm)</b>	<b>LARGO (mm)</b>

**INTEGRIDAD DE LA CÁSCARA DEL HUEVO**

	<b>Primera</b>	<b>Segunda</b>	<b>Tercera</b>
<b>NÚMEROS DE HUEVOS</b>	Limpia, lisa, seca Integra, y de características propias.	Sin humedad, entera, con algunas manchas siempre que sea materia orgánica y/o porosidad tenue en la superficie	Sucia, notoria porosidad rajaduras o quiños, pero siempre conservando la integridad del núcleo o membrana.

### CARACTERÍSTICA DE LA YEMA DE HUEVO

	<b>Primera</b>	<b>Segunda</b>	<b>Tercera</b>
<b>NÚMEROS DE HUEVOS</b>	Céntrica y fija	Ligeramente movible	Movible

### CARACTERÍSTICA DE LA CLARA DE HUEVO

	<b>Primera</b>	<b>Segunda</b>	<b>Tercera</b>
<b>NÚMEROS DE HUEVOS</b>	Transparente y viscosa	Transparente y poca densa	Transparente, suelta, líquida.



**Anexo 2.** La Norma Técnica Peruana que evalúa la particularidad y calidad de huevos de gallinas.

NORMA TÉCNICA PERUANA	NTP 011.219 8 de 21
--------------------------	------------------------

Se permitirá una tolerancia de hasta un 10 % de huevos de las categorías de peso limítrofes.

## 6.2 Por calidad para huevos blancos / pardos

**TABLA 3 - Clasificación por calidad**

Característica	Primera	Segunda	Tercera	Método
Cáscara	Integra, limpia, seca, lisa y de forma característica	Integra, seca, puede tener ligeras manchas (materia orgánica) y/o aspecto poroso en la superficie	Con grietas o dañada pero con la membrana intacta. Sucia, porosa	Visual y tacto
Cámara de aire	Su altura no excederá los 5 mm	Su altura no excederá los 10 mm	Su altura no excederá los 15 mm	Destructivo: Vernier o Micrómetro No destructivo: Ovoscopio
Yema	céntrica y fija	Ligeramente movable	Movable	Ovoscopio
Clara	Transparente, densa y firme	Transparente y con poca firmeza	Transparente y sin firmeza	Destructivo: Visual

Se permitirá una tolerancia de hasta un 5 % de huevos de calidad de segunda en primera. Adicionalmente a este 5 % se permitirá un máximo de 2 % de huevos quiñados o rotos en destino.

**Anexo 3.** Fotografía de la recolección de las muestras de huevos de gallinas en los puestos de expendio. Ayacucho 2019.



**Anexo 4.** Fotografía de huevos de gallinas colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.



**Anexo 5.** Fotografía de la balanza analítica pesando las muestras de huevos de gallinas colectados. Ayacucho 2019.



**Anexo 6.** Fotografía de la evaluación de la yema y clara de los huevos de gallina colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.





**Anexo 7.** Fotografía de huevos con grietas y restos de heces colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.



**Anexo 8.** Fotografía de huevos con poros y rajado. Ayacucho 2019.



**Anexo 9.** Fotografía de la medición de ancho y altura con el vernier de huevos de gallina colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.





**Anexo 10.** Fotografía de la cámara del aire de huevos de gallinas en el ovoscopio colectados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena. Ayacucho 2019.



**Anexo 11.** Imagen satelital de la ubicación del mercado Nery García Zárate.



Fuente. Google Earth Pro.

**Anexo 12.** Imagen satelital de la ubicación del mercado María Magdalena.



Fuente. Google Earth Pro.



### Anexo 13. Matriz de consistencia.

**TÍTULO: “Calidad de huevos de gallina de granja comercializados en los mercados de la ciudad de Ayacucho 2019”.**

**Responsable: Bach. Fernández Cáceres, Deyvid Vidal**

**Asesora: Mg. Vidalina Andia Ayme**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
<p>¿Cuál es la calidad de los huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la integridad de la cáscara de huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019?</li> <li>• ¿Cuál es la cámara de aire de huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019?</li> <li>• ¿Cuáles es la calidad de la yema de los huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019?</li> <li>• ¿Cuáles es la calidad de la clara de huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019?</li> </ul>	<p><b>Objetivo general</b> Evaluar la calidad de los huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la integridad de la cáscara de huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.</li> <li>• Determinar la calidad de cámara de aire de huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.</li> <li>• Determinar la calidad de la yema de los huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.</li> <li>• Determinar la calidad de la clara de huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados de Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.</li> </ul>	<p>Si existe primera calidad, segunda calidad y tercera calidad de los huevos de gallinas de granja comercializados en los mercados Nery García Zárate y María Magdalena de la ciudad de Ayacucho 2019.</p>	<p><b>Variables en estudio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de huevos de gallina de granja.</li> </ul> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integridad de la cáscara (rajado, no rajado)</li> <li>• Altura de la cámara de aire(cm)</li> <li>• Yema de huevos de gallinas: Ubicación (céntrica y no céntrica) Fija (si o no)</li> <li>• Clara de huevos de gallinas: Transparente (si o no) Densa y firme (si o no)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamento teórico.</li> <li>• Características morfológicas de huevos de gallinas.</li> <li>• Componentes nutricionales de huevos de gallinas.</li> <li>• Clasificación según la NTP 011.219.</li> <li>• Marco legal - Nivel nacional</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Básica</p> <p><b>Nivel de investigación:</b> Descriptiva – Básica</p> <p><b>Diseño metodológico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra biológica</li> <li>• Lugar de estudio</li> <li>• Transporte de la muestra</li> <li>• Calidad de la integridad de la cáscara</li> <li>• Calidad de medición de la cámara de aire de huevos de gallinas.</li> <li>• Calidad de la yema y la clara de huevos de gallinas.</li> </ul> <p><b>Análisis estadístico:</b> Estadística descriptiva básica. Se organizarán en tablas y figuras. La parte estadística se realizará con frecuencias y porcentajes. Utilizando el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics 25).</p>